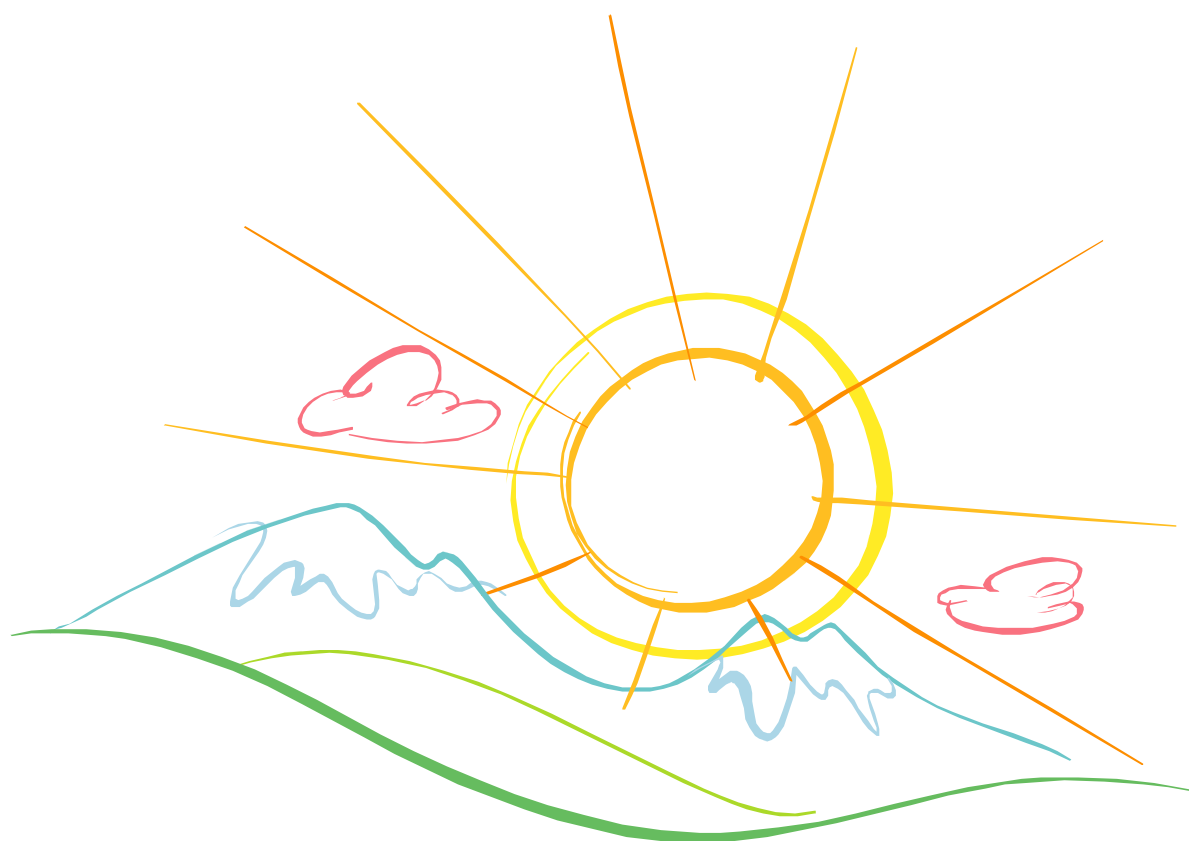


Новые горизонты

**Материалы VI Международной
научно-практической
конференции,
посвященной 90-летию БГТУ**



**Брянск
2019**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Брянский государственный технический университет

**НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ
МАТЕРИАЛЫ VI МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ,
ПОСВЯЩЕННОЙ 90-ЛЕТИЮ БГТУ**

21 марта 2019 года,
г. Брянск

БРЯНСК
ИЗДАТЕЛЬСТВО БГТУ
2019

ББК 74.58

Новые горизонты: Материалы VI Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию БГТУ, 21 марта 2019 года, Брянск [Электронный ресурс]/под ред. О.М. Голембиовской. – Брянск: БГТУ, 2019. – 948с.

ISBN 978-5-907111-86-8

Приведены материалы докладов участников конференции, состоявшейся 21 марта 2019 года в Брянском государственном техническом университете.

Материалы конференции предназначены для студентов, а также могут быть полезны для магистров, аспирантов, занимающихся научно-исследовательской работой.

Научный редактор О.М. Голембиовская

Редактор издательства Т.И. Королева
Компьютерный набор К.А. Пестракова

ISBN978-5-907111-86-8

©Брянский государственный
технический университет, 2019

1. МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ

УДК 629.45

С.Н. Ашуркова

Научный руководитель: к.т.н., доц. Д.Я. Антипин

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

swetiknk@yandex.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУПЕРЭЛЕМЕНТОВ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ НЕСУЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ КУЗОВА ПАССАЖИРСКОГО ВАГОНА С ПЕРФОРИРОВАННЫМИ ПРОФИЛЯМИ

Разработана методика оценки напряженно-деформированного состояния несущей конструкции кузова пассажирского вагона с гладкой обшивкой боковых стен с подкрепляющими элементами перфорированного сечения с использованием метода суперэлементов.

С середины двадцатого века и по сегодняшний день для прочностных расчетов сложных пространственных конструкций, таких как кузов вагона, массовое применение получил метод конечных элементов (МКЭ), как наиболее универсальный численный метод с широким спектром видов расчетов.

Конечно-элементная модель конструкции, как правило, не анализируется только один раз, она модифицируется и анализируется снова и снова, что значительно увеличивает трудозатраты инженера и время разработки конструкции на стадии проектирования. Кроме этого, при использовании МКЭ существующие возможности всегда будут ограничены аппаратными ресурсами. Машинное время и требуемая для расчета память компьютера зависят от количества степеней свободы (количество узлов и элементов) конечно-элементной модели. Создание эффективной модели, то есть уменьшение затрат машинного времени при обеспечении требуемой точности расчета, возможно заданием параметров конечно-элементной сетки [1,2].

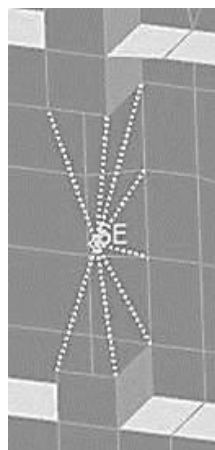
Повсеместно при разработке сложных и тяжелых пространственных конструкций широкое распространение получило применение перфорированных профилей. Использование перфорированных профилей в несущей конструкции кузова пассажирского вагона позволяет снизить его массу и, следовательно, повысить технико-экономические показатели вагона.

В настоящее время не существует конкретной методики для оценки напряженно-деформированного состояния кузова вагона с подкрепляющими элементами перфорированного сечения, а также выбора рациональных параметров перфорации, таких, как форма, размер и шаг перфорации.

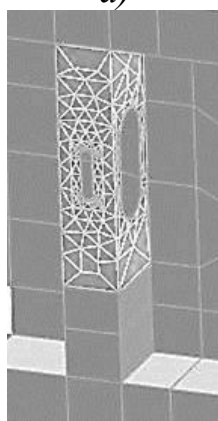
Существует несколько подходов оценки напряженно-деформированного состояния конструкции с перфорированными профилями на стадии

проектирования. Один из них — это непосредственная разработка однотипных моделей, отличающихся друг от друга только типом перфорации.

Одним из методов, позволяющим повысить эффективность конечно-элементного расчёта, является использование суперэлементов в качестве блоков с элементами перфорации. Предлагаемая методика позволит создать с минимальными затратами массив конечно-элементных моделей с различными вариантами перфорации и оценить влияние этой перфорации на их технико-экономические показатели и безопасность конструкции.



а)



б)

Рис. 1. Фрагмент конечно-элементной модели стойки кузова пассажирского вагона с элементами перфорации а) с использованием суперэлемента; б) без использования суперэлемента

Использование суперэлементов для расчета конструкций заключается в разделении конечно-элементной модели на части, которые подвергаются суперэлементному редуцированию (субструктурированию). То есть происходит сокращение размерности модели за счет исключения внутренних степеней свободы и выражение их перемещений через перемещения внешних остаточных узлов.

При выполнении многовариантных расчетов замена изменяемой части конструкции, а именно блоков с элементами перфорации, требует минимальных трудозатрат инженера.

Для оценки эффективности использования суперэлементов при исследовании напряженно-деформированного состояния несущей конструкции кузова пассажирского вагона в качестве базового вагона для создания конструкции кузова пассажирского вагона с гладкой обшивкой боковых стен с подкрепляющими элементами перфорированного сечения выбран вагон модели 61-4447 производства ОАО «Тверской вагоностроительный завод».

В несущей конструкции кузова пассажирского вагона с гладкой обшивкой боковых стен использован подкрепляющий набор из зетового перфорированного профиля размером $65 \times 45 \times 40 \times 2,5$ мм. Размер отверстия перфорации – 90×40 мм. Шаг перфорации – 320 мм.

Разработка расчетных моделей кузовов вагонов выполнялась в среде промышленного программного комплекса трехмерного проектирования SiemensPLMSoftwareNX, реализующего МКЭ. Формирование конечно-элементной сетки выполнялось трех- и четырехузловыми пластинчатыми конечными элементами автоматически. Средний размер

стороны конечного элемента для рамы кузова составил 60 мм, для остальной части кузова – 40 мм [3,4].

Автоматическая генерация конечно-элементной сетки приводит к нерациональной форме конечного элемента в зонах концентрации напряжений, а также вырождению отверстий перфорации. В связи с чем, в области отверстий перфорации выполнено сгущение сетки с использованием преимущественно равносторонних треугольных и прямоугольных элементов. Фрагмент конечно-элементной модели стойки с блоком перфорации представлен на рисунке 1, б.

Расчетная модель кузова пассажирского вагона с использованием суперэлементов выполнялась в три этапа. На первом этапе был выделен блок конечно-элементной модели балки с отверстием перфорации для создания суперэлемента (см. рис. 1, а), имеющий узлы в характерных точках для присоединения к основной модели. Затем произведен расчёт сгенерированного суперэлемента и добавление его в качестве компонента сборки в основную модель. Третий этап заключается в непосредственном расчете модели кузова пассажирского вагона.

Оценка напряженно-деформированного состояния несущих конструкций кузовов вагонов выполнена на базе решателя NXNastran в статической постановке в соответствии с требованиями норм проектирования вагонов для двух основных расчетных режимов.

Адекватность расчетной модели базового вагона доказана удовлетворительным схождением результата прочностного расчета по МКЭ с результатами натуральных стендовых испытаний, проведенных ЗАО НО «Тверской институт вагоностроения».

В работе выполнено сопоставление результатов прочностных расчетов кузова пассажирского вагона с гладкой обшивкой боковых стен с подкрепляющими элементами перфорированного сечения с использованием суперэлементов и кузова вагона без использования суперэлементов.

Анализ проведенного исследования позволяет сделать выводы, что картина напряженно-деформированного состояния кузова пассажирского вагона, полученная с использованием метода суперэлементов, идентична картине напряженно-деформированного состояния кузова, полученной традиционным способом. При этом использование суперэлементов позволяет реализовать многовариантные вычисления, направленные на выбор наиболее рационального конструктивного решения перфорированных подкрепляющих элементов несущей конструкции кузова пассажирского вагона.

Список литературы

1. Ашуркова, С.Н. Исследование влияния конструкции подкрепляющего набора боковой стены пассажирского вагона на его технико-экономические показатели/ С.Н. Ашуркова, А.М. Высоцкий, Д.Я. Антипин// Молодые ученые - ускорению научно-технического прогресса в XXI веке. Сборник материалов III Всероссийской научно-технической конференции аспирантов, магистрантов и

молодых ученых с международным участием. – Ижевск: ИННОВА, 2015. – С. 849-852.

2. Ашуркова, С.Н. Использование современных промышленных программных комплексов для обоснования рациональной конструкции боковых стен пассажирских вагонов/ С.Н. Ашуркова// Сборник материалов Всерос., научно-практической конференции «Информационно-телекоммуникационные системы и технологии» [Электронный ресурс]. – Кемерово, 2015.

3. Ашуркова, С.Н. Влияние конструкционных особенностей кузовов пассажирских вагонов на их прочностные характеристики/ С.Н. Ашуркова// Инженерное и экономическое обеспечение деятельности транспорта и машиностроения. Материалы Междунар. научн. конф. молодых ученых. – Гродно: ГрГУ, 2017. – С. 121-123.

4. Ashurkova, S.N. Methods of analysis of the impact of design features of bodies of passenger cars on their stiffness and strength characteristics / S.N. Ashurkova, V.V. Kobishchanov, E.V. Kolchina// Procedia Engineering, 2017. – Т. 206. – Р. 1623-1628.

Материал поступил в редколлегию 18.03.19.

УДК 629.039.58

О.И. Бондаренко, С.Г. Шорохов

Научный руководитель: к.т.н., доц. Д.Я. Антипин

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

oljapolushko54@gmail.com

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОГО ТРАВМИРОВАНИЯ ПАССАЖИРОВ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ПРИ АВАРИЙНОМ ОПРОКИДЫВАНИИ КУЗОВА ВАГОНА НА БОКОВУЮ СТЕНУ

Проанализировано возможное травмирование пассажиров подвижного состава при аварийном опрокидывании кузова вагона на боковую стену посредством математического моделирования динамики систем тел. Произведены расчеты критериев травмирования пассажира с помощью компьютерной модели манекена для различных положений в салоне вагона с местами для сидения. Работа выполнена в рамках гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых МК-2881.2018.8.

Анализ мировой статистики последствий аварийных ситуаций на железнодорожном транспорте показывает, что наиболее опасными для здоровья и жизни людей являются аварии, связанные с крушениями поездов. Частный случай крушений, сопровождающийся повышенной степенью травмирования и гибели пассажиров, – опрокидывание пассажирских вагонов на насыпь железнодорожного полотна [1].

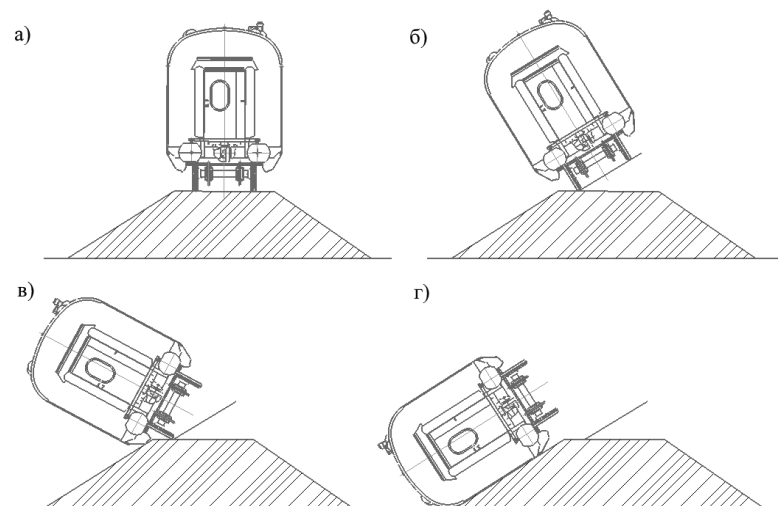
Для определения усилий, действующих на человека в таких аварийных ситуациях, существуют различные варианты конструктивного исполнения антропометрических манекенов. Национальные требования по сертификации транспортных средств ведущих стран мира предусматривают проведения натурных испытания транспортных средств с использованием указанных манекенов, что обуславливает большое количество материальных и временных затрат [2]. Однако, в силу быстрого развития вычислительной техники, на первый план выходят исследования, осуществляемые с помощью методов математического моделирования.

В качестве инструмента для проведения исследований был принят программный комплекс моделирования динамики систем тел «Универсальный механизм». В среде комплекса разработана компьютерная модель антропометрического манекена DummyHybridIII пятидесяти летнего перцентильного мужчины, взаимодействие подсистем которого полностью соответствует натурному манекену [3].

Для проведения математического моделирования в программном комплексе сформирована детализированная компьютерная модель

пассажирского вагона модели 61-4458 с местами для сидения производства ОАО «Тверской вагоностроительный завод», а также откос насыпи и поворотная площадка, на которую устанавливается вагон. Все элементы представлены совокупностью абсолютно твердых тел, взаимодействующих между собой посредством силовых и контактных элементов.

Условия опрокидывания соответствуют сценарию, прописанному в правилах для проведения испытаний крупногабаритных пассажирских транспортных средств вместимостью более 16 пассажиров путем бокового наклона (рис. 1).



*Рис. 1. Кинематическая схема опрокидывания пассажирского вагона:
а – начальное положение вагона; б – площадка повернута до неустойчивого положения вагона; в – момент отрыва вагона от поворотной площадки;
г – конечное положение опрокидывания вагона*

Для выявления возможной степени травмирования пассажиров, модели манекена поочередно задавалось возможное положение человека в салоне вагона. Анализ проводился для двух положений: у оконного проема на стороне, на которую моделируется опрокидывание, и у окна на противоположной опрокидыванию стороне.

Оценка травмирования пассажиров проведена по основным критериям, которые широко используются при анализе безопасности транспортных средств [4]:

– критерий травмирования головы:

$$HIC = \max \left[\frac{1}{t_1 - t_2} \int_{t_1}^{t_2} a(t) dt \right]^{2,5} (t_1 - t_2)$$

где t_1 и t_2 – моменты времени, определяющие интервал между начальным и конечным моментами контакта головы с травмирующим предметом, для которого значение НИС максимально,

a – результирующее ускорение;

– критерий травмирования шеи:

$$NIC = \frac{F}{F_{кр}} + \frac{M}{M_{кр}},$$

где F - осевое усилие сжатия/растяжения,

M – изгибающий момент,

$F_{кр}, M_{кр}$ – величины, используемые для нормирования;

–критерий травмирования грудной клетки:

$$CTI = \left(\frac{A}{A_{кр}} \right) + \frac{D}{D_{кр}},$$

где A – ускорение, действующее на грудную клетку,

D – деформация груди,

$A_{кр}, D_{кр}$ – критические значения величин.

Значения критериев, полученные в результате расчета, приведены на рис.

2.

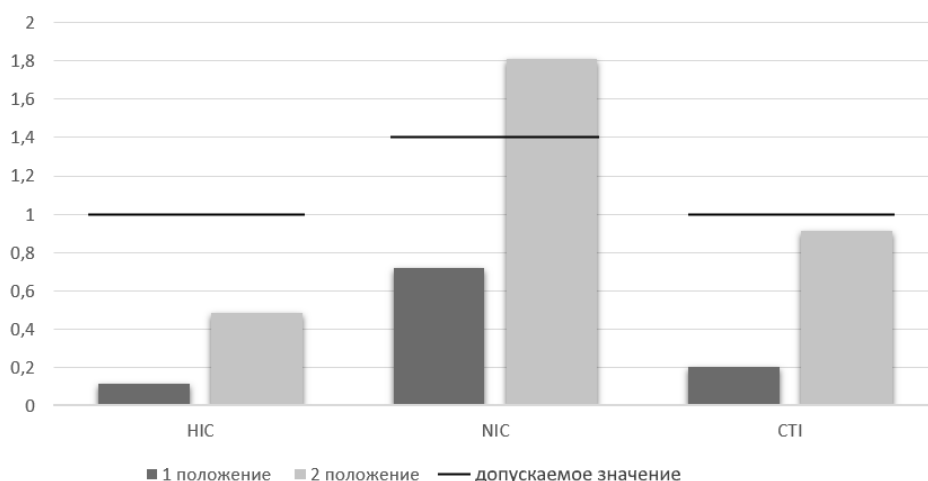


Рис. 2. Расчетные значения критериев травмирования

Полученные значения рассматриваемых критериев в результате аварийного опрокидывания вагона выявили наиболее травмоопасные положения пассажиров в салоне. Для рассматриваемых положений манекена величина критерия травмирования головы не превышает допустимое значение. Момент кручения шеи относительно продольной оси значительно превышает допустимое значения для положения манекена на противоположной опрокидыванию стороне (положение 2). Также при ударе кузова о насыпь показатель травмирования грудной клетки манекена близок к предельному значению, что в реальных условиях может повлечь серьезные травмы. Таким образом, места, занимаемые пассажирами у оконного проема на стороне, противоположной опрокидыванию, являются опаснее, чем на стороне опрокидывания.

Список литературы

1. Бондаренко, О.И. Методика оценки безопасности пассажирских вагонов при аварийном опрокидывании / О.И. Бондаренко // Машиноведение и

инновации. Конференция молодых учёных и студентов (МИКМУС-2017) материалы конференции. – 2018. – С.54-56.

2. Антипин, Д.Я. Применение моделей антропометрических манекенов для оценки безопасности пассажирского подвижного состава/ Д.Я. Антипин, В.В. Кобищанов, С.Г. Шорохов // Наука и образование транспорту. – 2015. – №1. – С.6-9.

3. Бондаренко, О.И. Методика оценки безопасности пассажирского подвижного состава при аварийном опрокидывании с использованием элементов САПР / О.И. Бондаренко, Д.Я. Антипин //САПР и моделирование в современной электронике: с. науч. тр. II Международной научно-практической конференции / под ред. Л.А. Потапова, А.Ю. Дракина. – 2018. – С. 6-9.

4. Шорохов, С.Г. Анализ возможных уровней черепно-мозговых травм пассажиров при соударении поезда с автомобилем / Шорохов С.Г., Антипин Д.Я., Полушко О.И. //Будущее машиностроения России Девятая Всероссийская конференция молодых ученых и специалистов.– 2016.– С. 698-700.

Материал поступил в редколлегию 18.03.19.

УДК 621.791

В.В. Брилев

Научный руководитель: д.т.н., проф. К.В.Макаренко

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

brilev.vik@yandex.ru

ОЦЕНКА ПЛОТНОСТИ НАПЛАВЛЕННОГО СЛОЯ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ИЗДЕЛИЙ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

Представлен критический анализ современных методов наплавки алюминия используемых для восстановления изделий из алюминиевых сплавов. Особое внимание уделено рассмотрению различных дефектов наплавленных сварных швов и проблем, возникающих при сварке. В заключение предложено использовать метод определения плотности металлов и сплавов, как новый метод дефектации после проведения восстановительных работ.

Алюминиевые сплавы как конструкционный материал в машиностроении за последние десятилетия получили очень широкое распространение. Если ранее алюминиевые сплавы, которые относили к категории так называемых «крылатых металлов», наиболее широко использовали в авиастроении, то в настоящее время, благодаря высокой удельной прочности, коррозионностойкости и внедрению современных технологий обработки алюминиевых сплавов давлением, изделия из них постепенно вытесняют традиционные стальные детали фактически во всех отраслях машиностроения. Такая широкая «экспансия» алюминиевых сплавов при их относительно высокой стоимости требует разработки новых технологий реновации и восстановления деталей машин. При этом необходимо учесть, что если технологии восстановления и сварки стальных изделий хорошо отработаны, то с алюминиевыми сплавами существует ряд существенных сложностей, которые требуют детального изучения и дополнительной проработки. Неспроста многие производители отказываются заниматься восстановительными работами, связанными с ремонтом поврежденных деталей из алюминиевых сплавов, и предпочитают их замену новыми деталями, что экономически не всегда целесообразно.

Алюминиевые сплавы обладают рядом особенностей, затрудняющих получение качественного сварного соединения и наплавленного металла. К этим особенностям относятся: легкая окисляемость с образованием высокотемпературных оксидов, высокая теплопроводность, высокий коэффициент линейного расширения и большая жидкотекучесть.

Легкая окисляемость алюминия при высоких температурах в расплавленном состоянии приводит к образованию на поверхности расплава оксида алюминия в виде плотной тугоплавкой пленки с высоким

электросопротивлением, что отрицательно влияет на стабильность процесса наплавки. Оксидная пленка, находящаяся на поверхности твердого алюминия (до наплавки), активно адсорбирует влагу. В дальнейшем при нагреве происходит диссоциация пара с выделением водорода - основного источника пор в наплавленном металле.

При наплавке алюминиевых сплавов порошковой проволокой в наплавленном металле обнаруживаются дефекты в виде пор сферической формы и разветвленных несплошностей, разрыхлений металла с неправильными очертаниями. Основной причиной порообразования при сварке алюминиевых сплавов является водород, растворенный в металле сварочной ванны и выделяющийся в момент кристаллизации.

Присутствие в алюминии меди, кремния и олова снижает растворимость водорода в алюминии, титан и цирконий связывают водород в гидриды, что в совокупности должно способствовать снижению пористости наплавленного металла.

Как следует из данного анализа, сварные и наплавочные соединения склонны к образованию разнообразных дефектов, которые снижают их качество. В этой связи требуются новые комплексные методы оценки качества восстановленных сварочными технологиями деталей из алюминиевых сплавов.

На сегодняшний день известно много исследовательских методов, которые позволяют произвести эффективную оценку контроля качества наплавленных металлов и их сплавов. Требования, которые предъявляются к методам контроля, должны обеспечивать: экспрессность проведения процедуры анализа; высокую точность результатов и их повторяемость; чувствительность; простоту реализации контроля; возможность использования методик анализа в производственном цикле. Кроме того, современный метод контроля должен сохранять целостность полученного изделия, т. е. относиться к так называемой категории неразрушающих методов. Методы контроля качества очень многообразны и предназначены для определения различных характеристик наплавленных металлов и сплавов. Принято разделять методы контроля наплавленных сплавов на следующие классификационные группы: методы контроля химического состава; методы контроля структуры и свойств; методы контроля качества, т. е. дефектации восстановленных изделий.

Основным методом контроля химического состава наплавленных сплавов, который наиболее часто используется в производственной практике, является спектральный анализ. Метод основан на изучении спектров, инициированных предварительным энергетическим возбуждением сплава наплавленного слоя. Приборы, применяемые для спектрального анализа, в зависимости от физических основ и способа энергетического воздействия, могут быть стационарными – метод эмиссионного спектрального анализа или мобильными – рентгенофлуоресцентный метод контроля, который позволяет осуществлять контроль непосредственно на восстановленном изделии. Современные методы контроля химического состава наплавленного металла обеспечивают высокую

точность измерений и широкий диапазон контролируемых химических компонентов сплава.

Методы исследования, применяемые для определения структуры и свойств металлов и сплавов и изучения протекающих в них превращений, подразделяются на две группы. Во-первых, структурные методы исследования (макро-, мезо- и микроструктуры). Тип применяемого метода определяется «глубиной» и целями исследований. В производственной практике применяют прямые оптические и косвенные, основанные на изучении различных физических структурно-зависимых свойств, методы контроля макроструктуры. Для решения исследовательских задач применяют более точные методы электронной и рентгеновской микроскопии, предназначенные для анализа мезо- и микроструктуры материалов.

Во-вторых, методы исследования механических, физических и химических свойств (механические испытания, термический, дилатометрический, магнитный анализы и другие), которые позволяют косвенно получить представление о химическом составе материала или его структуре. Многие свойства материалов взаимосвязаны между собой.

Дилатометрический метод основан на измерении плотности или удельного объема металлов и сплавов. Плотность является одной из важнейших физических величин, характеризующих свойства вещества. Для определения плотности металлических образцов наиболее широко применяется метод гидростатического взвешивания, который обеспечивает наиболее точное измерение данной физической характеристики материала.

Для определения плотности применяются жидкости, хорошо смачивающие материалы, которые не должны растворять и пропитывать образец или вступать с ним в реакцию, а также не должны улетучиваться во время определения (например, этиловый спирт, ацетон и другие).

Гидростатический метод определения плотности материала состоит во взвешивании образца в воздухе, а затем в дистиллированной воде и вычислении его плотности при известной плотности воды. При взвешивании температура испытуемого образца, жидкости и окружающего воздуха должна быть одинаковой. Температуру дистиллированной воды, в которую помещаем образец, поддерживаем постоянной, или, если это невозможно, измеряем температуру до и после каждого взвешивания, принимая в расчет среднее из полученных значений.

Используя дилатометрический метод для определения плотности наплавленного металла и в последующем сравнивая ее с известным значением плотности сплошного материала, можно определить качество наплавки. Скрытые дефекты типа газовых пор, непровара, неметаллических включений и другие скрытые дефекты оказывают существенное влияние на изменение плотности наплавленного сплава. Таким образом, измеряя плотность наплавленного сплава, можно косвенно оценить качество наплавки. Преимущество очевидно, метод не требует высокотехнологического оборудования и дорогостоящих приборов. При этом необходимо учитывать,

что на качество сварных и наплавленных слоев значительное влияние оказывает сам материал изделия или конструкции, а также технология наплавки.

Иногда в практике научных исследований для обеспечения всестороннего контроля правильности полученных результатов применяют не один, а несколько методов. В последнее время для решения данных задач широко применяются статистические методы оценки результатов исследований.

Список литературы

1. Асиновская, Г.А. Газовая сварка и наплавка цветных металлов / Г.А. Асиновская, П.М. Любашин, В. И. Колычев. М.: Машиностроение, 1974. –115 с.
2. Хасуи, А. Наплавка и напыление /А. Хасуи, О. Мориаки. – М.: Машиностроение. – 1985. – 238 с.
3. ГуляевА.П. Металловедение / А.П. Гуляев. – М.: Металлургия. – 1978. – 646 с.
4. Рабкин, Д.М. Металлургия сварки плавлением алюминия и его сплавов / Д.М. Рабкин. – Киев: Наукова Думка, 1986 . – 256 с.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 621.002

Р.В. Васин

Научные руководители: д.т.н., проф. А.В. Хандожко; к.т.н., доц. Л.А. Захаров; к.т.н., доц. А.Н. Щербаков

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

roma_vasin93@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИВОДОВ ПОДАЧ ОПЫТНОЙ МОДЕЛИ ШЛИФОВАЛЬНО-ЗАТОЧНОГО СТАНКА С ЧПУ

Рассмотрены вопросы проектирования конструкции приводов линейных подач для опытной модели шлифовально-заточного станка с ЧПУ, разрабатываемого на кафедре «Металлорежущие станки и инструменты» ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет».

При изготовлении ответственных деталей в машиностроении большое влияние на точность формируемых размеров оказывают точностные характеристики используемого станочного оборудования, такие, как точность позиционирования, дискретность задания перемещений и т.п. Эти характеристики во многом определяются конструктивными решениями приводов подач.

Для проектируемой на кафедре «Металлорежущие станки и инструменты» БГТУ опытной модели шлифовально-заточного станка с ЧПУ предварительно была разработана оригинальная компоновка [1], а затем спроектирована и изготовлена несущая система в виде железобетонной станины.

При проектировании приводов линейных подач для шлифовально-заточного станка с ЧПУ был проведен анализ типовых структур приводов аналогичного назначения, широко используемых в современном станкостроении. Были рассмотрены структуры приводов подач с использованием разных тяговых устройств: шарико-винтовой передачи (ШВП), зубчато- и червячно-реечной передач, а также мехатронный привод на основе линейного электродвигателя (прямой привод).

Анализ показал, что при равных технических параметрах структура привода на основе линейного электродвигателя существенно дороже, чем структура привода с использованием ШВП или зубчатой рейки. Это объясняется тем, что для прямого привода требуется длинная «магнитная дорога», собранная из мощных неодимовых магнитов, вдоль которой перемещается подвижная часть линейного электродвигателя с рабочим органом. В то время как у обычного серводвигателя количество таких магнитов значительно меньше и они находятся на роторе, который поворачивается множество раз в пределах заданного перемещения рабочего органа.

При сравнении возможностей указанных выше тяговых устройств, можно отметить, что для приводов подач с относительно небольшой длиной

предельного хода (до 2-3 м) наиболее эффективными решениями являются ШВП. Это объясняется обеспечением высокой точности, чувствительности, возможностью выборки зазоров с созданием преднатяга, а также технологичностью конструкции и соответственно стоимостью.

На основании проведенного анализа была принята и спроектирована структура безредукторного привода подачи на основе широкорегулируемого сервопривода и механической части в виде унифицированной шарико-винтовой передачи (ШВП), рис. 1. Такая структура была принята для всех приводов линейных подач проектируемого шлифовально-заточного станка с ЧПУ.

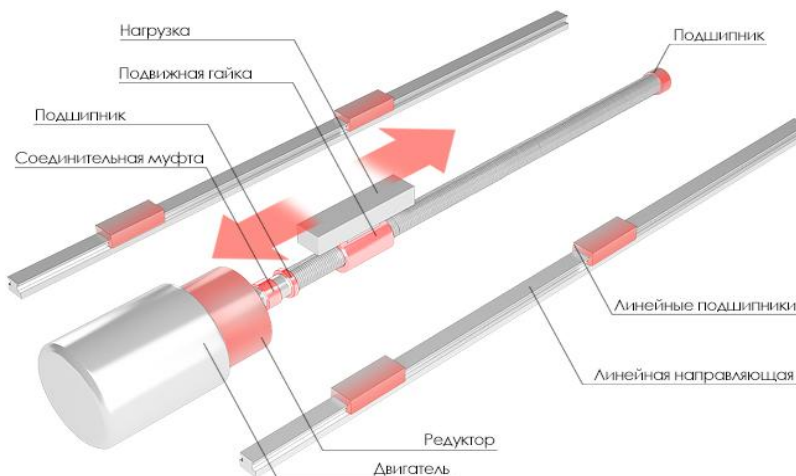


Рис. 1. Схема шарико-винтовой передачи

Исходя из рекомендаций компании «Hiwin», были рассмотрены и проанализированы схемы установки ходового винта в подшипниковых опорах. С учетом приходящихся значительных нагрузок и необходимой высокой точности позиционирования выбран вариант монтажа опор «фиксированная – плавающая». В передней опоре установлены радиально-упорные подшипники, работающие на обе стороны, а в задней опоре – радиальный «плавающий» подшипник. Разработанная кинематическая схема проектируемого привода имеет вид, представленный на рис. 2.

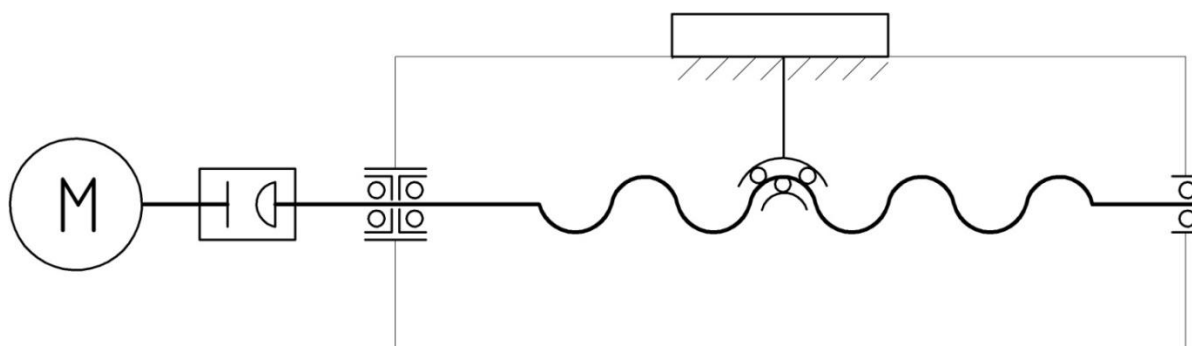
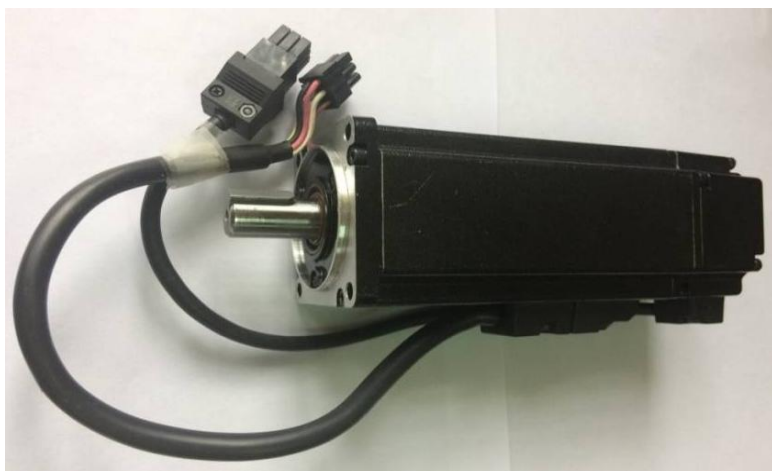


Рис. 2. Кинематическая схема проектируемого привода

С учетом агрегатно-модульного принципа конструирования были выбраны унифицированные конструкционные модули в виде сервопривода и ШВП.

Комплектный сервопривод модели ASDA-B2 состоит из синхронного серводвигателя переменного тока модели ECMA-C20604SS (рис. 3а) и сервопреобразователя модели ASD-B2-0421-B (рис. 3б) компании «DeltaElectronics».



а)



б)

Рис. 3. Общий вид серводвигателя и сервопреобразователя

Исходя из анализа различных источников информации, был выбран тайваньский производитель ШВП компания «Hiwin». Разработка и выбор конструкции ШВП выполнена согласно методике компании «Hiwin», общий вид которой представлен на рис. 4.



Рис. 4. Общий вид выбранной ШВП

Для проектируемого шлифовально-заточного станка выбраны направляющие серии HG компании «Hiwin». Серия HG спроектирована как более грузоподъемная и жесткая, по сравнению с аналогичными продуктами, со специально оптимизированным полукруглым профилем и конструкцией. Основные элементы направляющей серии HG представлены на конструктивной схеме, рис. 5.

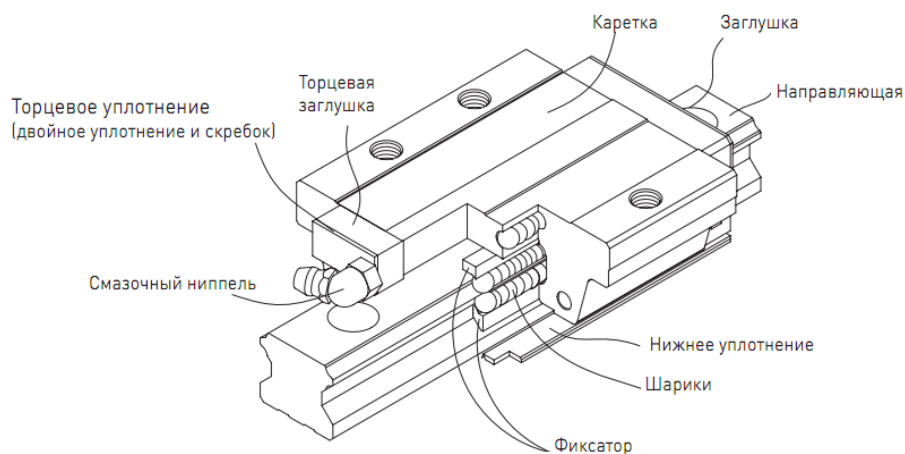


Рис. 5. Конструктивная схема направляющей

На основании выполненных расчетов и выбранных комплектующих были разработаны конструкции приводов линейных подач. Конструктивная схема привода поперечной подачи проектируемого станка представлена на рис. 6.

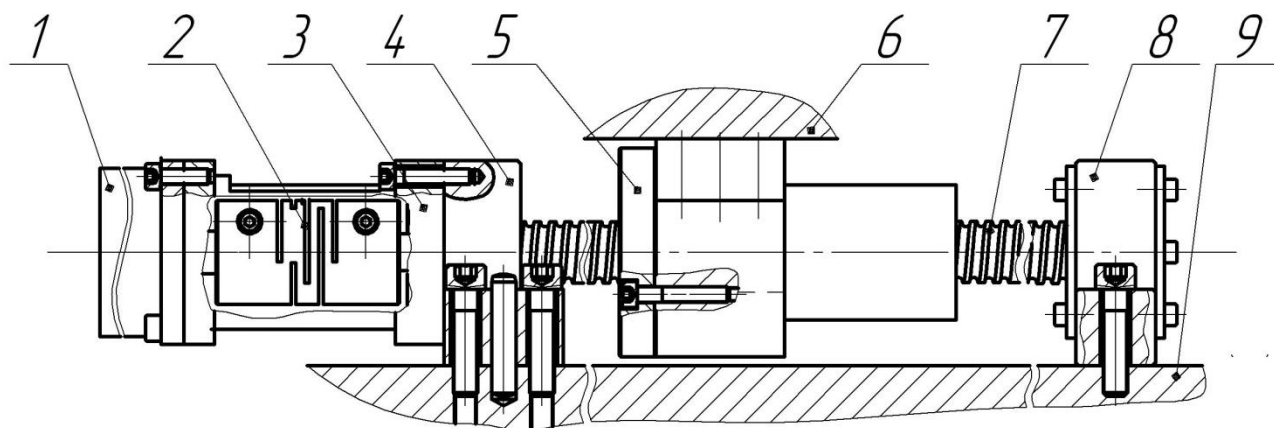


Рис. 6. Конструктивная схема привода поперечной подачи: 1-серводвигатель; 2-муфта; 3-стакан; 4-передняя опора; 5-гайка ШВП; 6-поперечные салазки; 7-ходовой винт ШВП; 8-задняя опора; 9-продольные салазки

В настоящее время приобретены сервоприводы и ШВП, проработаны конструкции приводов линейных подач, собран привод продольной подачи. Ведутся работы по изготовлению деталей и сборке узлов других приводов.

В итоге можно сказать, что применение агрегатно-модульного принципа конструирования способствует уменьшению времени на проектирование и изготовление, повышает надежность и ремонтпригодность проектируемых конструкций.

Список литературы

1. Хандожко, А.В. Анализ компоновочных схем при проектировании шлифовально-заточного станка с ЧПУ / А.В. Хандожко, Л.А. Захаров, А.Н. Щербаков // *Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии.* – 2016. – № 5 (319). – С. 66–73.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 629.4.027

С.Г. Волохов

Научный руководитель: д.т.н., проф. В.П. Тихомиров

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

aivent@mail.ru

ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ТРЕНИЕ И ИЗНАШИВАНИЕ ТВЁРДЫХ ТЕЛ

Актуальность работы обусловлена развитием теории и технологии воздействия магнитных полей на изменчивость физических свойств взаимодействующих поверхностей тел, в частности металлов.

Трение по своей природе является сложным термодинамическим процессом, сопровождающимся изменением диссипацией энергии внутри открытой системы, её температурного поля, тепломассопереносом, износом или разрушением поверхностных слоев, изменением их структуры и физико-механических свойств. То обстоятельство, что в результате трения могут осуществляться такие процессы, как нагрев, разрушение контактных поверхностных слоев, изменение их структуры и физико-механических свойств, обуславливает возможность использования трения инструмента для управления сложными механическими системами. Исследованию процесса трения и сопровождающих его явлений в течении длительного периода времени посвящено чрезвычайно большое число исследований ученых и практиков. Традиционно исследовалось "машинное трение" с целью уменьшения износа и повышения долговечности элементов механизмов и машин, а также снижения энергии, затрачиваемой на преодоление сил трения на контакте движущихся деталей.

Возникновение кибернетических систем на основе механики и микроэлектроники создало предпосылки их тонких настроек по параметрам управления, каковым может быть коэффициент трения. Этот посыл в текущие десятилетия 20 – го века вызвал шквал исследования по выявлению эффектов управления коэффициентом трения – силой трения путём воздействия на пару взаимодействующих тел теми или иными способами. Всё начиналось с изучения изменения величины силы трения от введения в пару трения вещественного – осязаемого третьего тела.

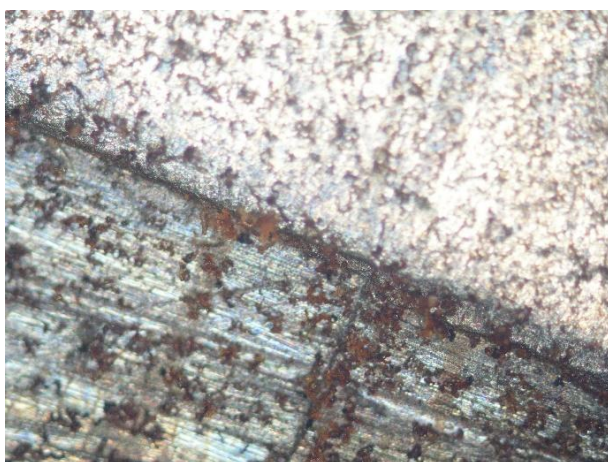
Этот посыл подтолкнул исследовательскую фантазию многих учёных к рассмотрению вариантов третьего тела в виде воздействия на пару трения всевозможными электромагнитными полями и процессами. Целью этих многочисленных исследований являлось выявление условий устойчивого управления величиной коэффициента трения при минимальных затратах подведённой энергии – совершённой работы.

Изучение влияния магнитного поля на поверхности трения представляет интерес в теоретическом аспекте и сфере приложения к инженерным задачам.

Отмечается, что коэффициент трения возрастает с увеличением напряженности магнитного поля. Известно большое число экспериментальных фактов, указывающих на положительное влияние магнитных полей малой напряженности на различные характеристики материалов: – сопротивление усталостному разрушению [1]; – сопротивлению изнашиванию и малоциклового усталости [2]; – предел текучести и микротвердость [3]. Широко известен эффект повышения износостойкости от действия магнитного поля для деталей трибосопряжений различного назначения, в том числе при комбинированных способах технологического воздействия [4].

Материал после воздействия на него магнитным полем изменяет свои свойства во времени, причем эта зависимость не прямолинейна, если в начале происходит увеличение твердости, то по достижении максимальной величины, в дальнейшем твердость уменьшается. Повышение износостойкости намагниченных деталей обусловлено взаимодействием возбужденных молекул водорода, появляющихся в зоне контакта трущихся поверхностей, с воздействием магнитного поля, что позволяет обеспечить быстрый отвод молекул и атомарного водорода из зоны трения.

При обработке магнитным полем в микротрещинах поверхностей трения фиксируются тонкодисперсные продукты износа металлов. Благодаря этому происходит некоторое заполнение микроповреждений (трещиноподобных дефектов) и выравнивание микрорельефа поверхности намагниченными продуктами износа рис. 1.



Без магнитного поля



С магнитным полем

Рис. 1. Контактная область соединения с натягом (x100)

При непосредственном давлении одного тела на другое фактическая площадь их контакта состоит из отдельных пятен, несущих всю нагрузку. Пятно контакта при магнитном поле увеличивает активные центры, их количество (для покоя) и насыщение со временем выхода дислокаций. Внешнее электромагнитное поле способствует росту числа активных центров за счет

дислокаций, а увеличение площади контакта приводит к усреднению фрикционных связей и росту коэффициента трения.

При воздействии магнитного поля на изделия происходит не только увеличение числа дислокаций и их перераспределение, но также изменяется расположение и взаимодействие точечных дефектов кристаллической решетки. Интенсификация выхода дислокаций на стальную деформируемую поверхность касания приводит к росту количества активных центров и формированию фрикционных молекулярных связей. С другой стороны, увеличение напряженности магнитного поля способствует росту процесса окисления, коагуляции - объединение частиц износа в большие по размерам агрегаты, находящихся в зоне контакта и выполняющих роль тел качения (третьего тела), снижающих момент трения.

Таким образом, влияние магнитного поля на скользящие контакты без смазочного материала приводит к усилению следующих эффектов:

- удаление частиц износа окислов железа из зоны контакта;
- рост химической адсорбционной активности частиц износа железа или частиц оксидного железа;
- увеличение шероховатости поверхности и износа при малых скоростях скольжения, когда ориентация магнитного поля параллельна направлению скольжения;
- усиление химической адсорбционной активности кислорода ферромагнитным материалом (при высоких скоростях скольжения) из-за влияния внутреннего магнитного поля.

Список литературы

1. Chin, K.J. Tribological behavior and surface analysis of magnetized sliding contact XC 48 steel/XC 48 steel / K.J. Chin, H. Zaidi, M.T. Nguyen, P.O. Renault // Wear. – 2001. – P. 470-476.
2. Свирид, М.Н. Восстановление трибосистемы в жидкостях с высоким электросопротивлением под действием электромагнитного поля / М.Н. Свирид // Проблемы техники: наук.-вироб. журн. – Нац. мор. ун-т, 2010. – №2. – С. 19-29.
3. Макара, В.А. О влиянии постоянного магнитного поля на электропластический эффект в кристаллах кремния / В.А. Макара, Л.П. Стебленко, Н.Я. Горидько, В.М. Кравченко, А.М. Коломиец.
4. Володин, В.Л. Исследование влияния импульсных воздействий на сопротивление сталей износу и малоцикловой усталости / В.Л. Володин, В.В. Гайдук // Черная металлургия: Изв. вузов.– 2002.– № 8.– С. 23 – 27.

Материал поступил в редколлегию 11.03.19.

УДК 625

Е.Д. Герасин

Научный руководитель: к.т.н., доц. В.А. Хандожко

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

atsys@tu-bryansk.ru; e.d.gerasin@yandex.ru

РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ МЕХАТРОНИКИ

Представлена разработка лабораторного стенда для изучения мехатроники.

В настоящее время широко внедряются мехатронные системы. Объектами для изучения мехатроники являются мехатронные модули движения (ММД). С целью подготовки специалистов, которые имеют опыт работы с ММД, необходимо создавать специальные условия в учебных заведениях.

В работе спроектирован лабораторный стенд, который включает в себя: линейный модуль перемещения (шарики-винтовая пара); сервопривод компании Deltaelectronics; устройство для настройки и мониторинга стенда. В качестве такого устройства используется компьютер.

Главной особенностью данного стенда является электропривод ASDA A2. С помощью привода серии ASDAA2 и встроенной функции E-CAM (электронный кулачковый вал) можно реализовать сложное движение. Данная функция упрощает конструкцию механизма и делает ее экономически выгодной. Функция E-CAM позволяет модернизировать старое оборудование с использованием стандартного кулачкового механизма.

Кулачковые механизмы используются тогда, когда требуется получить перемещения ведомых звеньев на относительно небольшие величины. Примером технологического оборудования с функцией электронного кулачка является ткацкий станок, где по одной оси обеспечивается задание положения витка с использованием функции E-CAM. Другая ось служит для задания скорости намотки.

Для создания «электронного кулачка» необходимо задаться законом движения исполнительного механизма. Функция E-CAM позволяет задать до 720 позиций с автоматической плавной интерполяцией. В данном стенде используется подчинённый тип регулирования. Главный двигатель (задающий) управляет скоростью исполнительного путем изменения своей собственной скорости.

Для управления стендом предусмотрен кнопочный блок управления со световой сигнализацией работы. Предусмотрена возможность удаленного управления стендом, используя SCADA-систему и интерфейс RS-485 по протоколу ModbusRTU. Специальное программное обеспечение поставляется вместе с электроприводом ASDA. С помощью данного ПО можно провести

полную настройку сервопривода и мониторинг в реальном времени.

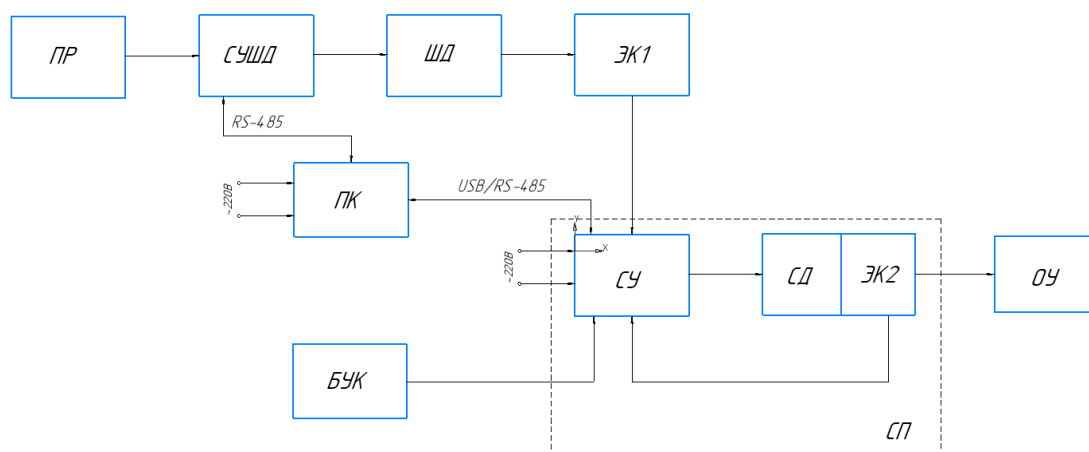


Рис.1. Схема лабораторного стенда

ПР – переменный резистор

СУЩД – система управления шаговым двигателем

ШД – шаговый двигатель

ЭК1 – энкодер (датчик угловых перемещений) шагового двигателя

СП – сервопривод ASDA-A2

СУ – система управления

СД – серводвигатель ЕСМАС10602ЕС

ЭК2 – встроенный энкодер серводвигателя

ПК – персональный компьютер

БУК – блок управления кнопками

ОУ – объект управления

Скорость шагового двигателя задается пользователем стенда. Энкодер соединён с шаговым двигателем муфтой. Он посылает импульсную посылку в систему управления серводвигателем, в которой формируется управляющий сигнал. Далее исполнительный двигатель обрабатывает заданный контур со скоростью, установленной шаговым двигателем.

Пользователь может управлять стендом на расстоянии, используя автоматизированное рабочее место. Он может осуществлять пуск, остановку шагового двигателя, изменять его скорость, запускать и останавливать отработку задания исполнительного двигателя.

С помощью данного лабораторного стенда учащийся может приобрести следующие навыки: работы с сервоприводом; настройки и диагностики серво-

привода; устройства и принципа работы ММД; контроля сложного движения.

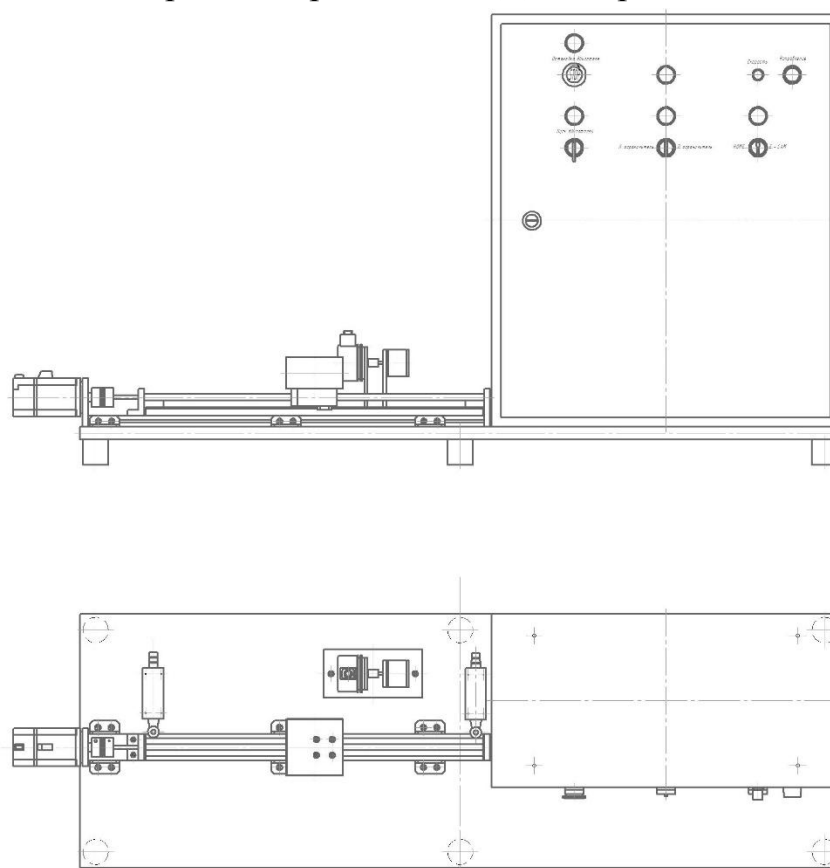


Рис. 2. Компоновка стенда

Материал поступил в редколлегию 05.03.19.

УДК 621.01

Э.К. Грибач

Научный руководитель: к.т.н., доц. Д.В.Левый

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

eeeeedsan@gmail.com

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ МОБИЛЬНОЙ ВЕТРЯНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ АККУМУЛИРУЮЩЕГО ТИПА

Рассмотрен вопрос разработки конструкции ветряной электростанции на основе имеющихся аналогов. Разработанная конструкция позволяет использовать ветряную установку в бытовых условиях из-за своей мобильной особенности.

Введение. Всем известно, что ветроэнергетика приобрела широкую популярность в странах Европы, Азии, Австралии, Южной и Северной Америки. За последние годы лидером в ветроэнергетической отрасли стали такие страны, как Китай (114763 МВт в год), США (65879 МВт), Германия (39165 МВт). Естественно, речь идет о промышленной добыче ветроэнергетики, добываемой промышленными ветроагрегатами, стоимость которых превышает стоимость переоснащения или даже новой ТЭС или ГЭС. Множество разработок ведется с целью удешевить и упростить имеющиеся аналоги ВЭУ, большое количество таких идей имеют не только право на жизнь, но и вполне реальные примеры, опыты и исследования, которые доказывают превосходство в стоимости, КПД, экологичности и даже эргономичности по сравнению с уже используемыми ветроэлектростанциями (ВЭУ).

Основная часть

Проанализировав огромный ассортимент ветрогенераторов вертикального типа на рынке – пришел к выводу, что главным недостатком является отсутствие возможности регулировки крыльев, как приводного звена ротора, и ориентация их относительно потока, как, например, в «ветряках» горизонтального типа. Как выяснилось позже, такая регулировка очень эффективна и позволяет повысить КПД на 13,5-21% [3]. В промышленных «ветряках» КПД принято называть КИЭВ – коэффициент использования энергии ветра, он равен (идеальный) 0.57. В нашем случае расчетным путем был установлен КИЭВ 0.45. [2].

Студентами БГТУ с 2016 года ведется работа по разработке принципиально нового подхода к производству, трансформации и хранению ветроэнергии. С этой позиции и разработался прототип, новой - частной аккумулирующей ветроэлектростанции.

Установка может использоваться как в многоэтажных, так и в обычных частных домах, благодаря гибкой системе управления, география её использования очень широка. За основу новой ВЭУ взято применение

ветроколеса вертикального типа, хотя для промышленных ветроагрегатов наиболее используемыми являются ветроколеса горизонтального типа.

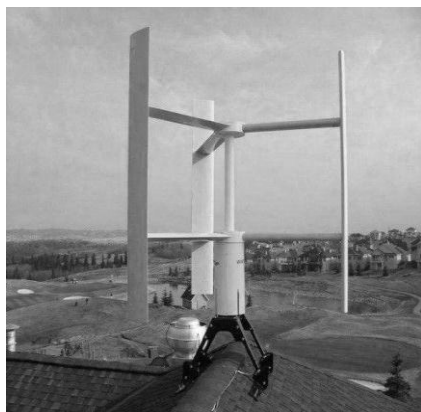
В качестве аккумулирующего устройства был выбран маховик из борноволокна.

За основу взят ротор Дарье (рис.1.1), с его вертикальной конструкцией, однако принято, в результате расчетов, не 2, а 3 крыла.

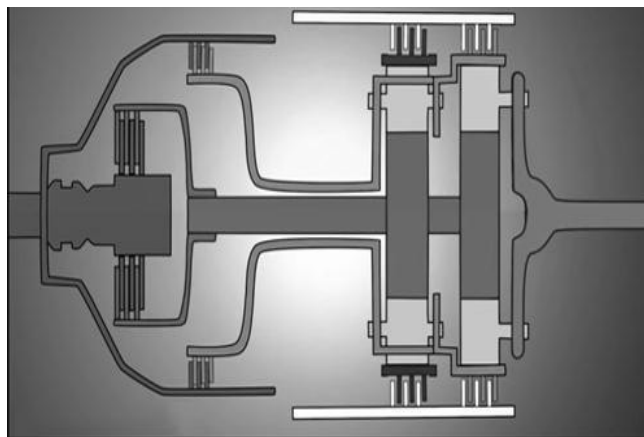
Это, как показали расчеты, является более эффективным вариантом с точки зрения пуска и балансировки во время вращения. Расчет параметров крыла ветроротора [1] производился как для крыла самолета. За основу расчетов было взято число Рейнольдса, как критерий состояния потока.

В качестве регулирующего звена энергией, снимаемой с ветроколеса, применили аналог известной АКПП для автомобилей марки «BMW», «Skoda», «TOYOTA» от известной фирмы - Ellisontransmissionc электронным регулированием частоты вращения (рис.1.2).

Принцип работы АКПП в последовательном соединении планетарных механизмов «двойного» действия, т.е. на повышение и понижение частоты вращения и крутящего момента.



*Рис. 1.1. Прототип проекта.
H-образный ротор Дарье*



*Рис. 1.2. Схематическое изображение
редуктора*

Диапазон вращения выходного вала широк, и можно эксплуатировать ВЭУ даже при сверхнизких скоростях ветра(2-3 м/с), а также снимать и, самое главное, запасать энергию с больших порывов ветра, что делает её полезным агрегатом, для использования во всех аэроклиматических поясах.

В ходе расчетов были получены два самых важных показателя крыла и ветроротора [1] в целом – подъемная сила и сила лобового сопротивления, для каждого ветряного режима (для скоростей потока от 1 до 20 м/с). Были рассчитаны: основная движущая сила ротора, крутящий момент и частота вращения для каждого из режимов. Вследствие этого, получили 5 режимов работы АКПП: холостой(накопительный), пониженный 1-уровня, пониженный 2-уровня, повышенный 1-уровня и прямая передача. Таким образом, ВЭУ работает на всех ветряных режимах с выдачей электрической энергии или

накопления её в виде механического вращения маховика в случае слабого или сильного ветра (1-3 или свыше 20 м/с).

В роли «переключателей» выступают фрикционные муфты, которые снимают фиксацию с коронных колес планетарного редуктора. Происходит это с помощью показаний датчика тахометра, который снимает показания частоты вращения главного вала ветроколеса.

Помимо регулировки частотой вращения выходного вала, также можно регулировать положение крыла ротора относительно ветряного потока, т.е. менять угол атаки α . [1,3] Так как с ростом угла атаки увеличивается и коэффициент лобового сопротивления, что ведет к уменьшению КПД. Из этого следует, что за полный оборот крыла вокруг оси, крыло должно повернуться торцевой плоскостью к набегающему потоку на 8-12 град, [3] в зависимости от режима работы, а после прохождения «зоны ветряного потока» вернуться либо в положение $\alpha=0$, либо с отрицательным значением

В ходе многократных консультаций с профильными специалистами энергетического сектора, был выбран тихоходный генератор с номинальной частотой вращения 205 об/мин – 370 об/мин. Модель генератора ГВУ 3000.

Крепления установки возможны в широком ассортименте в зависимости от места, высоты и преимущественного направления ветряного потока. Наиболее частым является V-образное крепление к углу многоэтажного дома, т.к. такое положение ВЕУ даст наибольшую получаемую мощность, в связи с тем, что приводящие в движение ветроколесо потоки ветра могут «заходить» с 2-3 сторон.

Выводы. Предложена принципиальная компоновка ветроагрегата бытового назначения, для установки на частные домостроения и высотные многоэтажные дома. Представлен системный подход в регулировке и накоплении ветроэнергии в маховике генератора. Данная разработка имеет прототип, на котором проводятся исследования для выявления и последующей формулировки математической модели с целью выполнения работ по дальнейшей модернизации.

Список литературы

1. Расчет характеристик и параметров крыла [Электронный ресурс] // <http://airfoiltools.com/airfoil/details?airfoil=goe448-il>.
2. Малая энергетика. Расчет лопастей для ветряков. Хью Пигот [Электронный ресурс] // http://rosinmn.ru/VETRO_bladeDesign.htm
3. Модернизированный ротор Дарье [Электронный ресурс] // <http://vetrogenerator.com.ua/vetrogenerator/vertikal/185-modernizirovannyu-rotordare-vetrorotor-iz-ukrainy.htm>

Материал поступил в редколлегию 06.03.19.

УДК 621

Ю.С. Гусева

Научный руководитель: проф., д.т.н. В. П. Тихомиров

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

juliya321696@gmail.com

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ЗУБЧАТЫХ ЗАЦЕПЛЕНИЙ В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ «УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ»

На основе проведенных исследований был подготовлен первый вариант инструмента задания параметров зубчатого зацепления «Специальные силы – прямозубое зацепление» в программном комплексе «Универсальный механизм».

На современном этапе развития науки и техники уже сложно представить нашу жизнь без компьютерных технологий. Вычислительные возможности высокопроизводительных систем широко используются в наше время при проведении расчетных, проектировочных, научно-исследовательских, изыскательских работ. Специализированные программные комплексы сегодня используются практически во всех областях производственной деятельности человека: в авиации, машиностроении, судостроении, в атомной промышленности, в химической промышленности и металлургии [1].

Прямозубая цилиндрическая зубчатая передача моделируется в программном комплексе «Универсальный механизм» (ПК «УМ»). ПК «УМ» предназначен для моделирования динамики и кинематики плоских и пространственных механических систем [1].

Модель цилиндрической прямозубой зубчатой передачи из двух колес в ПК «УМ» представлена на **Ошибка! Неизвестный аргумент ключа. 1.**

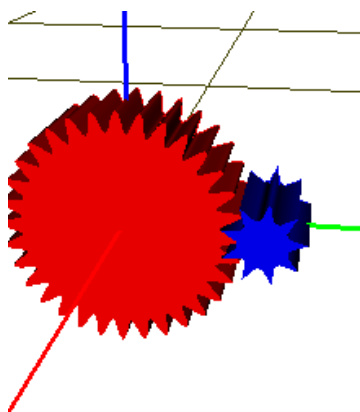



Рис. 1. Модель зубчатой передачи в ПК «УМ»

Она состоит из двух тел, графические объекты (ГО) которых представлены чисто как иллюстративный элемент, что позволяет пользователю лучше

представить себе визуальную модель. Они задаются параметрическим стандартным элементом **Шестерня**.

Каждое тело имеет одну единственную вращательную степень свободы. Взаимодействие между телами описывается с помощью **Специальных сил** – *прямоугольное зацепление*.

Созданная мною форма работы с геометрией зубчатого колеса имеет три вкладки, которые помогают пользователю описать зубчатое зацепление и тела, участвующие в нем.

На первой вкладке **Создание ГО** (рис. 2) нажатием на кнопку  открывается новое графическое окно – Редактор кривых (рис. 3), в котором отображается профиль колеса.

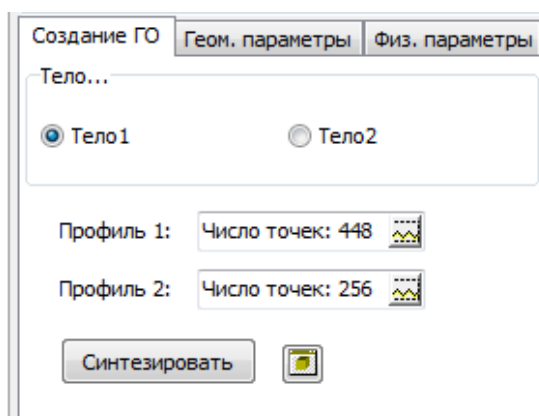


Рис. 2. Вкладка **Создание ГО**

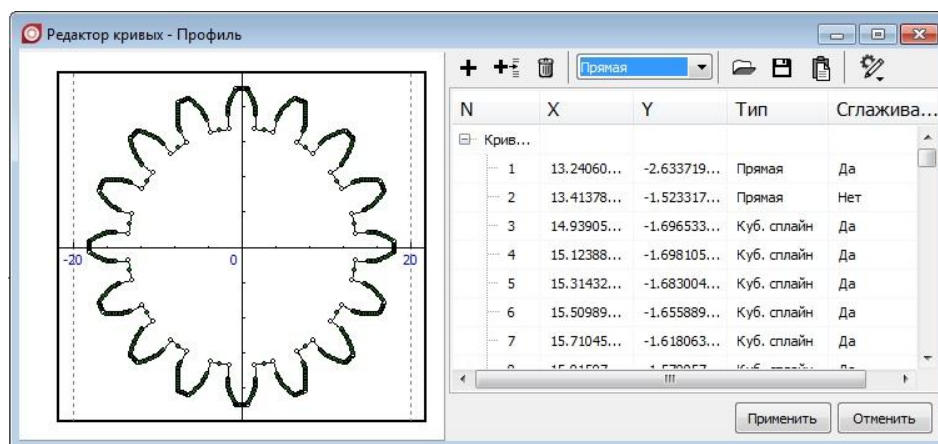



Рис. 3. Редактор кривых – профиль колеса ($z=16$)

Произведя выбор между первым и вторым телом в зацеплении (по умолчанию всегда выбрано первое тело), нажатием на кнопку  открывается анимационное окно с трехмерной моделью зубчатого колеса. Для того чтобы назначить телу ГО зубчатого колеса (если у тела еще нет ГО образа), необходимо нажать на кнопку **Синтезировать**.

Следующая вкладка **Геометрические параметры** (Ошибка! Неизвестный аргумент ключа.4). На этой вкладке задаются геометрические характеристики зубчатого зацепления. Неактивное состояние параметра *Внешнее зацепление*

означает внутреннее зацепление. А активный параметр *Второе тело – рейка* в качестве второго тела использует зубчатую рейку. С помощью выпадающего списка (**Ошибка! Неизвестный аргумент ключа.**) осуществляются разные варианты задания зацепления.

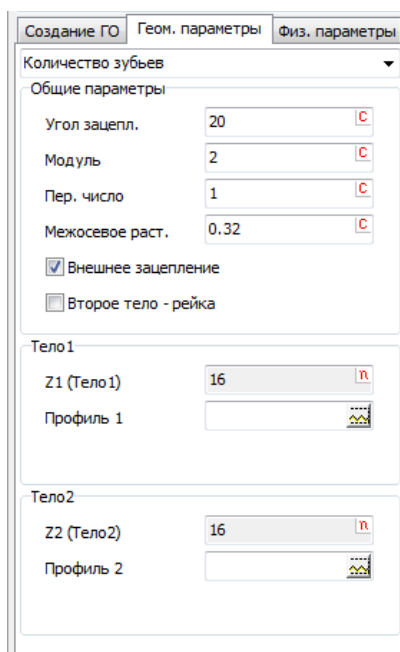


Рис. 4. Вкладка Геометрические параметры

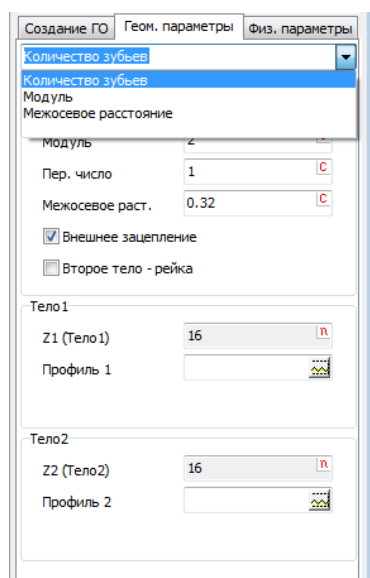


Рис. 5. Варианты задания зубчатого зацепления

Каждый из вариантов блокирует для ввода соответствующие параметры (**Ошибка! Неизвестный аргумент ключа.5**): Количество зубьев – количество зубьев первого и второго зубчатых колес; Модуль – модуль, Межосевое расстояние – межосевое расстояние.

На третьей вкладке **Физические параметры**(рис. 7) задаются коэффициенты жесткости и диссипации в системе СИ.

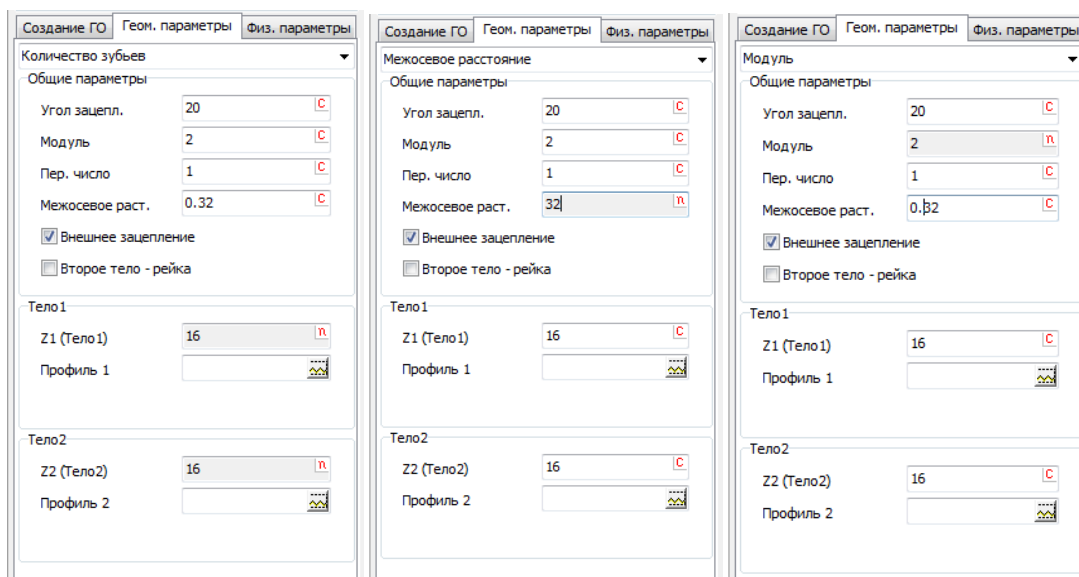


Рис. 6. Иллюстрация вариантов задания

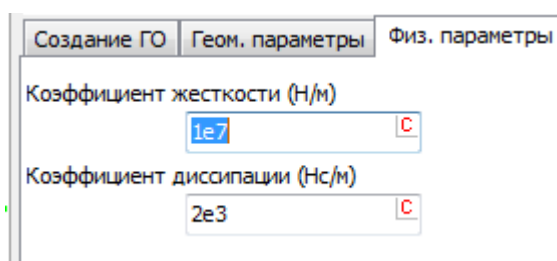


Рис. 7. Вкладка **Физические параметры**

Зубчатые передачи являются основным механизмом преобразования движения и передачи крутящего момента к исполнительному звену. В настоящее время известно большое количество видов зубчатых зацеплений с различной формой профиля зубьев, геометрией и расположением зубьев [3].

Форма профилей зубьев в виде эвольвент окружностей (с постоянным углом зацепления) применяется в цилиндрических прямозубых и косозубых передачах внешнего и внутреннего зацепления, а также в шевронных и некоторых конических передачах [1].

Список литературы

1. Стрижаков, А.В. Геометрическое моделирование активных поверхностей зубьев цилиндрических зубчатых передач: дис.:.. канд. эконом. наук / А.В. Стрижаков. – Ростов-на-Дону, 2002.
2. Официальный сайт ПК «УМ» <http://www.universalmechanism.com>
3. Груздеев, Д.Е. Разработка методики геометрического и прочностного расчетов торцевых передач с зацеплением по «улитка Паскаля: дис.:.. канд. эконом. наук / Д.Е. Груздеев. Красноярск, 2004.

Материал поступил в редколлегию 19.03.19.

УДК 004.035

А.В Дубов

Научный руководитель: к.т.н., доц. В.П. Матлахов

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

reydub90@yandex.ru

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ВАКУУМНОЙ ПЕЧИ

Рассмотрена структура системы управления для вакуумной печи, ее вакуумная схема и структурная схема управления.

Вакуумная печь – это устройство, которое в первую очередь предназначено для обеспечения внутри системы высокой температуры. Данный вид печей служит для того, чтобы обеспечить необходимые оптимальные условия для плавки металла в вакууме с помощью электроэнергии.

Вакуумные печи нашли свое применение в таких отраслях, как ракетостроение, космическая промышленность, атомная энергетика, металлургия. Все эти отрасли требуют качественной выплавки высококачественных сталей, которые могут выдерживать самые трудные погодные условия. Пройдя через вакуумную печь, в сплаве остается минимальное содержание газов и неметаллических веществ.

Термическая вакуумная печь позволяет выполнять в вакууме закалку, отпуск, отжиг, спекание, высокотемпературную пайку, азотирование и цементацию. Большим достоинством является выполнение термообработки в бескислородной среде и, как следствие, отсутствие следов окислов и обезуглероживания на поверхности изделий. После выемки заготовок из вакуумной термокамеры, на них нет следов коррозии, а механические характеристики, сопротивление к коррозии и износу возрастают.

Термические вакуумные печи производятся с различным объемом одной, двух или трех рабочих полостей, разными техническими параметрами и характеристиками, в горизонтальном и вертикальном исполнении.

Система управления вакуумной печи (рис. 1) состоит из трех уровней. На верхнем уровне располагается система ввода/вывода информации (панель оператора), которая в соответствии с составленным алгоритмом поведения отправляет информацию на второй уровень – PLC. ПЛК в соответствии с поставленным алгоритмом выполняет поставленные задачи. Все данные с первого уровня, такие как датчики, концевые выключатели, уровень тока с тиристорного регулятора мощности приходят на второй уровень в ПЛК. И в соответствии с этими данными PLC следует алгоритму.

В каждой автоматической системе управления по технике безопасности должен присутствовать «аварийный стоп», чтобы обезопасить прежде всего

людей от увечий. Аварийный стоп должен иметь высший приоритет при работе с алгоритмом, т.к. от времени исполнения зависит чья-то жизнь.

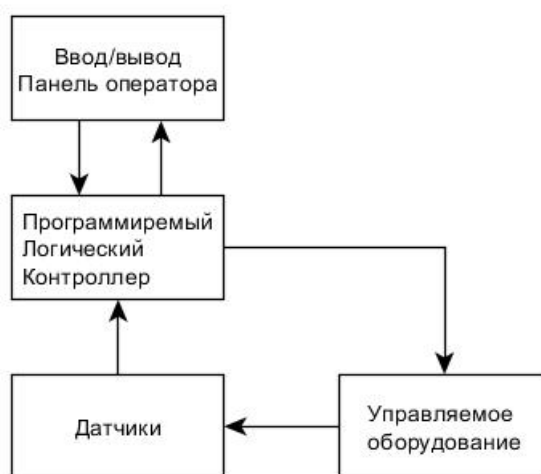


Рис. 1. Структурная схема системы управления

В ПЛК есть встроенный ПИД регулятор, который используется в данной системе управления для плавного повышения температуры в зависимости от вакуума в камере. При нагреве детали вакуум в камере меняется в худшую сторону. В таких ситуациях принято поддерживать установившуюся температуру до тех пор, пока вакуум не восстановится. Необходимый уровень вакуума, как и необходимую температуру и время выдержки этой температуры можно задать в панели оператора.

Протокол связи между панелью оператора и PLCRS-232. Датчики в основном подсоединяются к ПЛК по протоколу 4-20мА.

Взглянув на вакуумную схему (рис. 2), сразу бросаются в глаза 3 насоса(NP1-NP3). NP2 служит для предварительной откачки вакуума из СТ – камеры нагрева. NP3 необходим для предварительной откачки паромасляного насоса NP1. Данная процедура необходима из-за свойства минерального масла окисляться вне вакуума. VE1-VE6 – это клапана, а VM1, VM2 электромеханические задвижки. Бывают варианты, когда задвижки VM1 и VM2 пневматические, тогда используется пневмоемкость А, необходимая для обеспечения нужного количества расходуемого воздуха под давлением.

Для разработки автоматизированной системы необходимо понимать принцип работы данных печей. После включения печи происходит запуск насоса NP2. Стоит учесть, что все клапана нормально закрытые. При достижении на РЕ3 давления 10^{-2} торр и при условии, что клапан VE1 закрыт, и камера СТ герметична (люк закрыт), открывается VE2. Производится откачка из камеры до 10^{-2} торр по РЕ1. Далее открывается задвижка VM1 и откачка из-за большего диаметра магистрали происходит быстрее. Включается насос NP3, открывается клапан VE5. Происходит откачка до давления 10^{-3} . Включается нагрев NP1, т.е. производится запуск паромасляного насоса. Открывается клапан VE4. Дойдя до планки 10^{-5} , закрывается VM1 и открывается VM2. На

PE1 и PE2 должно быть не менее 10^{-5} . Далее деталь в камере можно начать нагревать. Для того чтобы не испортить нагревательные элементы, не испортить деталь, необходимо постепенно поднимать температуру. Чтобы не следить за процессом и вручную не подбавлять мощность при достижении полки, эта задача тоже пала на автоматику. В ПЛК это ПИД регулятор.

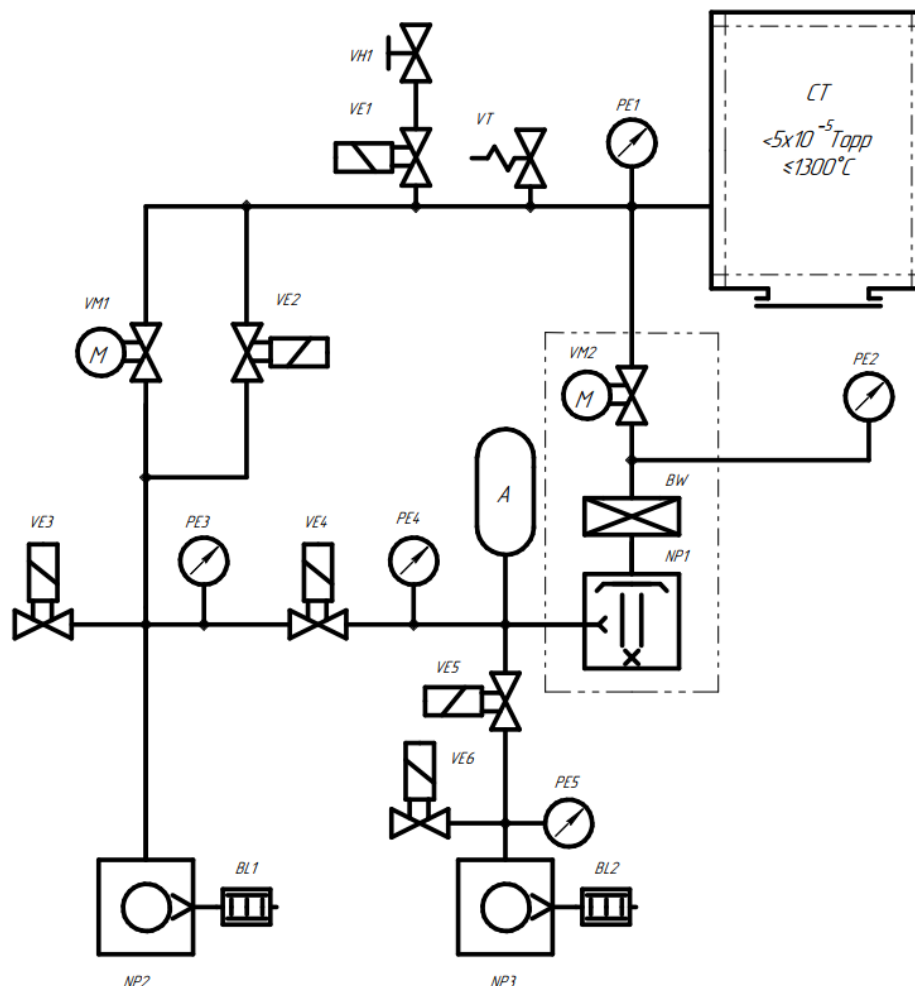


Рис. 2. Вакуумная схема печи

Стоит также и упомянуть о безопасности. Для обеспечения безопасности предусмотрен предохранительный клапан VT. Т.е. при аварийном давлении он открывается. На случай, если пропадет напряжение, чтобы произвести напуск в систему, встроен ручной вакуумный клапан VN1. Также стоит отметить, что печке нужно охлаждение по контуру. Чтобы не было перегрева, вокруг камеры циркулирует жидкость. Естественно, чтобы не допустить перегрева этой жидкости, необходим её контроль. Контроль будет осуществляться при помощи датчиков наличия воды, её давления, а также её температуры. Систему необходимо хорошо продумать, чтобы не допустить выхода из строя дорогостоящего оборудования, а также обеспечить безопасность работы с ним.

Материал поступил в редколлегию 11.03.19.

УДК 531/534, 519.6

Т.В. Иншакова

Научный руководитель: к.т.н., доц.А.А. Ольшевский

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

tanya.inschakova@yandex.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ КОНСТРУКЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНЕЧНОГО ЭЛЕМЕНТА ТИПА «КЛЕЙ»

Рассмотрено решение проблемы с помощью реализации новой опции в программном комплексе DSMFEM, разработанном группой специалистов кафедры «Динамика и прочность машин» Брянского государственного технического университета

В программном комплексе FemapwithNXNastran опция «GluedContact» («Клеевой контакт») представлена двумя типами так называемого клея: Weld-сварка, и Spring – пружины. На подобии типа клея «пружины» в программном комплексе DSMFEM была реализована новая опция.

Конечный элемент типа «клей» представляет собой набор пружин между узлами и элементами соединяемых частей конструкции (рис. 1).

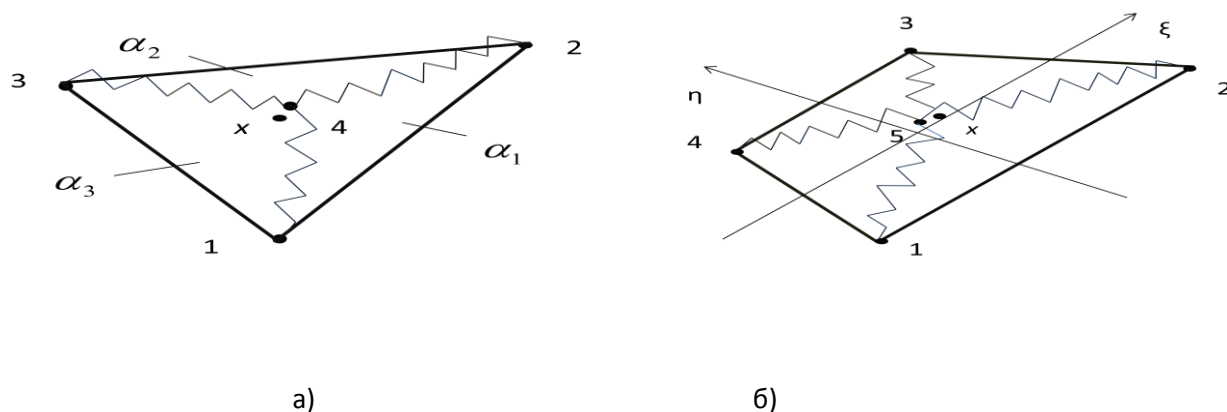


Рис. 1. Конечный элемент типа «клей»: а) узел попадает в треугольный КЭ; б) узел попадает в четырехугольный КЭ

Потенциальная энергия упругой системы (рис. 1 а) определяется выражением (1).

$$\Pi = \frac{1}{2}c(u_4 - (\alpha_1 u_1 + \alpha_2 u_2 + \alpha_3 u_3))^2(1)$$

Для того чтобы определить перемещения узла с одной поверхности, попадающего в треугольный конечный элемент на другой, необходимо найти функции формы для конечного элемента в этой точке.

В МКЭ перемещения произвольных точек (выражение (2)) внутри конечного элемента выражаются через узловые перемещения с помощью функций формы:

$$u = \sum u_i \cdot N_i(2)$$

Перемещение узла X (рис. 1 а) выражается зависимостью (3):

$$u_X = u_4 - (\alpha_1 u_1 + \alpha_2 u_2 + \alpha_3 u_3)(3)$$

Выражение для силы упругости пружины (4) с учетом (3):

$$F_{\text{упр}} = c(u_4 - (\alpha_1 u_1 + \alpha_2 u_2 + \alpha_3 u_3)),(4)$$

где c - жесткость пружин, $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ - коэффициенты (веса), подлежащие определению (находятся как отношения площадей треугольников, на которые несовпадающий узел с одной поверхности (активной) делит конечный элемент на другой (пассивной) поверхности).

Матрица жесткости такого КЭ имеет размер 12×12 и ее строки вычисляются как частные производные от потенциальной энергии по перемещениям.

Перемещение узла X (рис. 1 б) можно записать так (5):

$$u_X = u_5 - (N_1 u_1 + N_2 u_2 + N_3 u_3 + N_4 u_4) \quad (5)$$

Для четырехугольных КЭ удобно использовать нормализованные координаты. Оси нормализованных координат ξ и η проводятся через середины противоположных сторон четырехугольника. Матрица жесткости такого КЭ имеет структуру, аналогичную для треугольного КЭ и ее размер - 15×15 .

В программном комплексе DSMFEM опцию «клей» можно вызвать с помощью команды $GLUEN_{\text{элемент}} N_{\text{нов-ти}} 1 N_{\text{нов-ти}} 2$ *Параметры*.

$N_{\text{элемент}}$ - номер создаваемого конечного элемента типа «клей», $N_{\text{нов-ти}} 1$ - номер поверхности активной, $N_{\text{нов-ти}} 2$ - номер поверхности пассивной.

В качестве первой тестовой задачи была рассмотрена конструкция из куба и цилиндра. Напряженно-деформированные состояния конструкции изображены на рис. 2. Результаты расчета представлены в табл. 1.

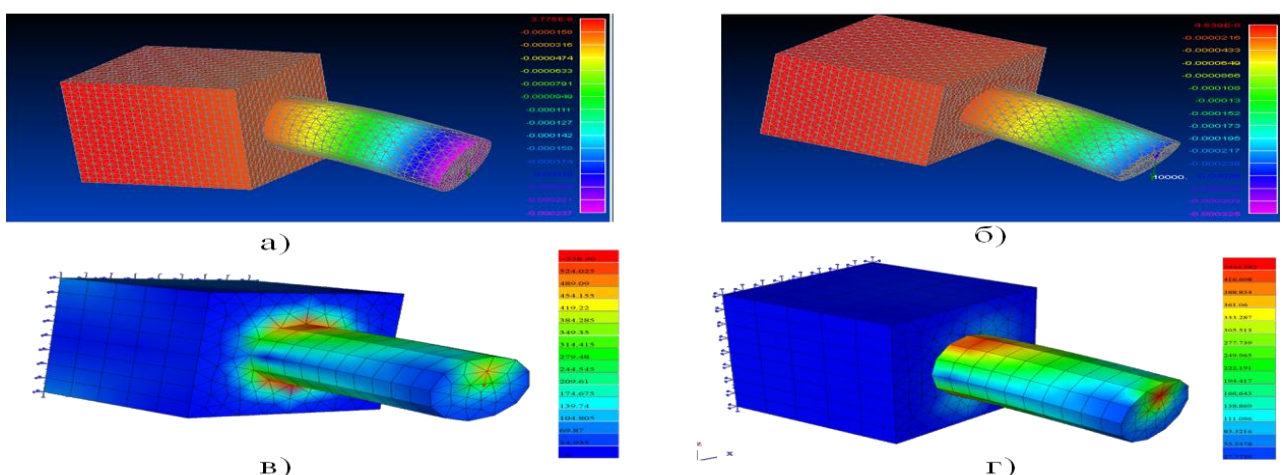


Рис. 2. Напряженно-деформированное состояние конструкции, посчитанной: в Femap: а – собранной как единое тело; б – с применением опции «GluedContact»; в DSMFEM, в – собранной как единое тело; г – с использованием конечного элемента типа «клей»

Результаты первой тестовой задачи

Значения перемещений (мм) в узле 1						
В Femap				В DSMFEM		
Конструкция как единое тело	С применением опции «GluedContact»				Конструкция как единое тело	С использованием М КОНЕЧНОГО элемента типа «Клей»
	«Weld»	«Spring»		По умолчанию		
		(Фактор штрафа - 10000)				
0,242	0,237	0,239		0,455	0,241	0,239

Результаты расчета показаны на рис. 3 и занесены в табл. 2.

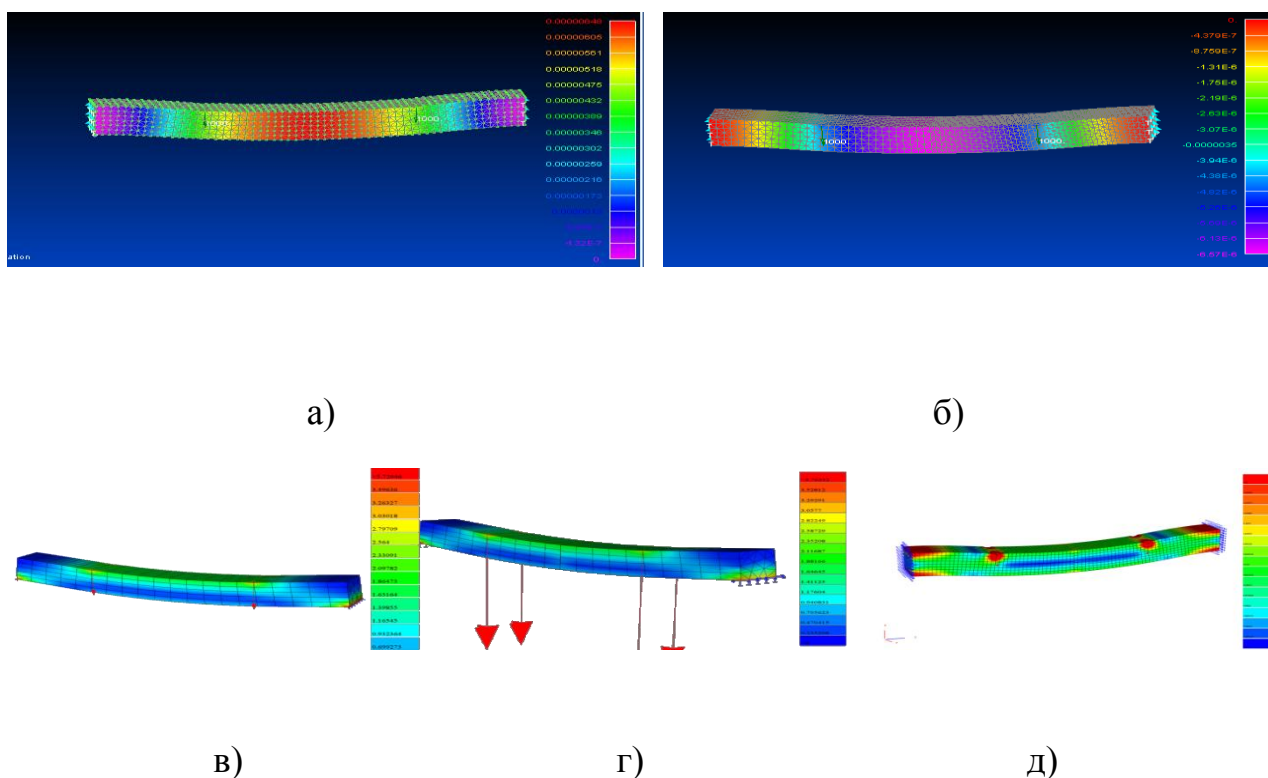


Рис. 3. Напряженно-деформированное состояние конструкции, посчитанной: в программном комплексе Femap: а – собранной как единое тело; б – с применением опции «GluedContact»; в DSMFEM: в – собранной как единое тело; с использованием конечного элемента типа «Клей»; г – с треугольной конечно-элементной сеткой, д – с четырехугольной конечно-элементной сеткой

Результаты второй тестовой задачи

Значения перемещений (мм) в узле 1					
В Femap				В DSMFEM	
Конструкция как единое тело	С применением опции «GluedContact»			Конструкция как единое тело	С использованием конечного элемента типа «клей»
	«Weld»	«Spring»			
		(Фактор штрафа - 10000)	По умолчанию		
6,48	6,57	6,58	6,68	6,7	6,711

Для конструкции с четырехугольной конечно-элементной сеткой (DSMFEM): как единое тело – перемещения составляют 6,797 мм, с использованием конечного элемента типа «клей» 6,8 мм.

Результаты третьей тестовой задачи показаны на рис. 4.

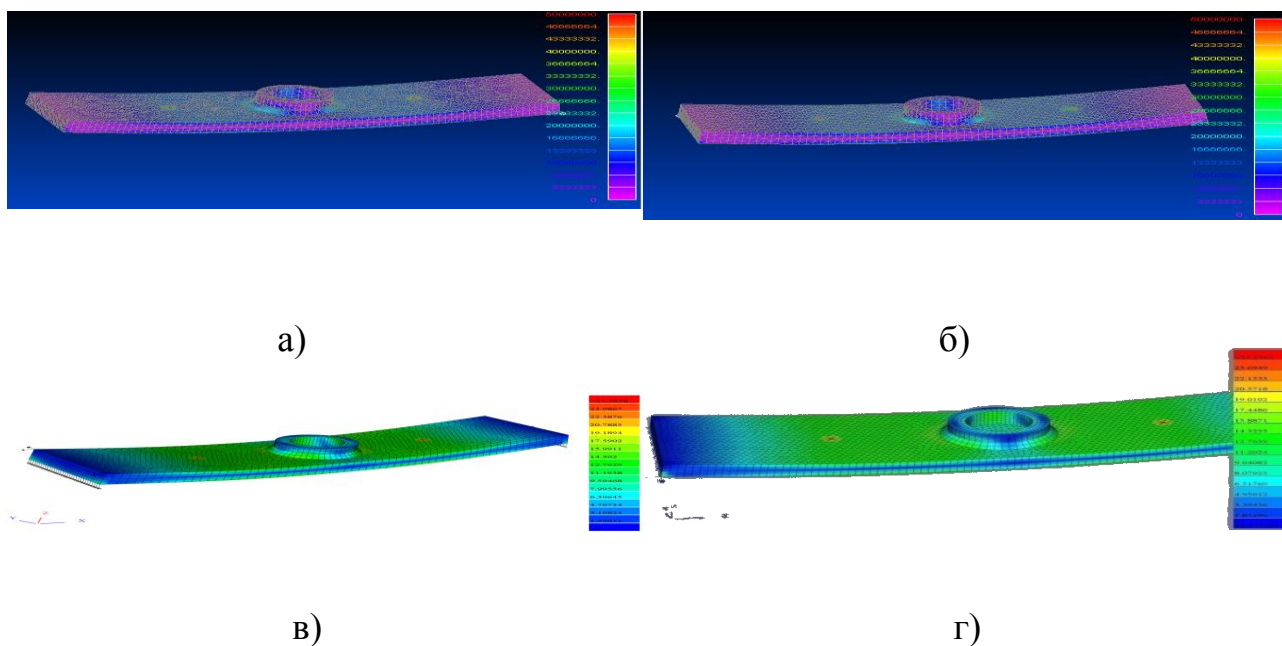


Рис. 4. Напряженно-деформированное состояние конструкции, посчитанной: в программном комплексе Femap:

а – собранной как единое тело; б – с применением опции «GluedContact»; в DSMFEM: в – собранной как единое тело; с использованием конечного элемента типа «клей»; г – с треугольной конечно-элементной сеткой

Результаты расчета для третьей тестовой задачи занесены в табл. 3.

Результаты третьей тестовой задачи

Значения перемещений (мм) в узле 1					
В Femap				В DSMFEM	
Конструкция как единое тело	С применением опции «GluedContact»			Конструкция как единое тело	С использованием конечного элемента типа «клей»
	«Weld»	«Spring»			
		(Фактор штрафа - 10000)	По умолчанию		
0,124	0,124	0,124	0,127	0,12124	0,1203

Тестовые расчеты показали, что использование этой опции в DSMFEM приводит примерно к такой же погрешности, что и в ПК FEMAP. Отличие результатов в DSMFEM и FEMAP не превышает 3,4 % и объясняется различием в конечно-элементных сетках.

Материал поступил в редколлегию 16.03.19.

УДК 629.424.3

И.А. Кожухов, Т.В. Ветошко

Научный руководитель: к.т.н., доц. Д.Я. Антипин

ОП ООО ТМХ Инжиниринг в г. Брянске конструкторское бюро «Локомотивы»

Россия, г. Брянск

i.kozhukhov@tmh-eng.ru

**МЕТОДИКА РАСЧЕТА ОХЛАЖДАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ДИЗЕЛЕЙ
МАНЕВРОВЫХ ЛОКОМОТИВОВ**

Предложена методика расчета охлаждающего устройства дизелей тягового подвижного состава железных дорог. Методика апробирована на примере четырехосного маневрового локомотива.

Особенностью эксплуатации тягового подвижного состава, оборудованного дизельной силовой установкой, является необходимость ее охлаждения. При этом качество отвода тепла от силовой установки напрямую влияет как на надежность работы единицы подвижного состава, так и на ее безопасность. При этом для маневровых локомотивов к системе охлаждения предъявляются дополнительные требования, поскольку их режим работы предусматривает кратковременные пиковые нагрузки при совершении маневровой работы. В указанных условиях система охлаждения также должна оперативно обеспечивать выход на максимальную интенсивность работы, обеспечивая отвод тепла от силовой установки в достаточном объеме. В связи с этим в работе предложена оригинальная методика расчета охлаждающего устройства дизелей маневровых локомотивов нового поколения.

В современных конструкциях локомотивов тепло от силовой установки отводится посредством трех типов теплоносителя: воды, масла и воздуха [1].

Для тепловоза с электрической передачей тепло, отводимое от дизеля водой, традиционно составляет 15 % от общего объема выделяемого дизелем тепла, маслом 6%. Тепло, отводимое надувочным воздухом определяется зависимостью

$$Q_{\text{в}} = 3600 \cdot 0,19P_e ,$$

где P_e – номинальная мощность дизеля локомотива.

Средние значения характеристик теплоносителей приведены в табл. 1.

Таблица 1

Средние значения показателей теплоносителей в секциях системы охлаждения

Теплоноситель	Массовая теплоемкость C_p , кДж/кг · К	Массовая скорость U , кг/м ² · с
вода	4,19	900...1500
масло	2,1	350...600
воздух	1	8...14

Температура воды t_1' и температура масла t_2' на выходе из дизеля устанавливаются при проектировании дизелей. При проектировании радиатора тепловоза эти данные берут из технической характеристики соответствующего дизеля. Обычно $t_1' = 90...95^\circ\text{C}$, $t_2' = 85...90^\circ\text{C}$ [2]. При проектировании радиаторов за расчетную принимают температуру наружного воздуха $t_3' = 40^\circ\text{C}$, а при проектировании локомотивов для работы с жарким климатом принимают $t_3' = 45^\circ\text{C}$. Для водяных секций по ГОСТ 20556-75 средние значения коэффициента теплопередачи, отнесенного к поверхности, омываемой воздухом, принимают равным $K=58...75 \text{ Вт/м}^2\cdot\text{К}$.

При расчете радиатора выбирают число основных контуров циркуляции воды и принимают последовательность включения секций радиатора в каждом контуре циркуляции.

Тепловой расчет радиатора выполняют отдельно для каждого из основных контуров циркуляции. При этом предполагают, что количество тепла Q , отданное горячим теплоносителем, равно количеству тепла Q , полученному холодным теплоносителем, и равно количеству тепла Q , переданному секциями радиатора соответствующего контура.

На первом этапе рассчитываются радиаторы локомотива применительно к контуру циркуляции воды дизеля (первый контур). Количество тепла, отводимое от воды в секциях, определяется зависимостью:

$$Q_1 = M_1 \cdot C_{p1} (t_1' - t_1'') = U_1 \cdot f_1 \cdot z \cdot 3600 \cdot C_{p1} (t_1' - t_1''),$$

где M_1 – массовый расход воды через секцию, кг/ч ; C_{p1} – массовая теплоемкость воды; $t_1' = 90^\circ\text{C}$ – температура воды при выходе из дизеля (при входе в секцию) t_1'' – температура воды при выходе из секции (при входе в дизель), $^\circ\text{C}$; U_1 – массовая скорость воды в секции; f_1 – площадь живого сечения для прохода воды в секции; z – число секций.

Количество тепла, воспринимаемое воздухом в секциях, определяется выражением

$$Q_3 = M_3 \cdot C_{p3} (t_3'' - t_3') = U_3 \cdot f_3 \cdot z \cdot 3600 \cdot C_{p3} (t_3'' - t_3'),$$

где M_3 – массовый расход воздуха через секцию, кг/ч ; C_{p3} – массовая теплоемкость воздуха; t_3'' – температура воздуха при выходе из секции, $^\circ\text{C}$; $t_3' = 40^\circ\text{C}$ – температура воздуха при входе в секцию; U_3 – массовая скорость воздуха в секции; f_3 – площадь живого сечения для прохода воздуха в секции.

Количество тепла, переданное в секциях от воды воздуху, кДж/ч :

$$Q = Q_1 = Q_3;$$

$$Q = K \cdot F \cdot z \left(\frac{t_1' + t_1''}{2} - \frac{t_3' + t_3''}{2} \right),$$

где K – коэффициент теплопередачи секции, отнесенной к поверхности секции, омываемой воздухом; F – площадь поверхности секции, обдуваемой воздухом; t_1', t_1'' – температура воды соответственно при входе в секцию и при выходе из секции, $^\circ\text{C}$; t_3', t_3'' – температура воздуха соответственно при входе в секцию и при выходе из секции, $^\circ\text{C}$.

Количество тепла, отводимое в секциях второго контура, определяется выражением [3]:

$$Q_2 = M_2 \cdot C_{p2} (t_1' - t_1'') = U_2 \cdot f_1 \cdot z \cdot 3600 \cdot C_{p2} (t_1' - t_1''),$$

где M_2 – массовый расход масла через секцию, $кг/ч$; C_{p2} – массовая теплоемкость масла; $t_1' = 70^\circ C$ – температура масла при выходе из дизеля (при входе в секцию); U_2 – массовая скорость воды в секции; f_1 – площадь живого сечения для прохода воды в секции [4].

Количество тепла, воспринимаемое воздухом в секциях, определяется формулой

$$Q_3 = M_3 \cdot C_{p3} (t_3'' - t_3') = U_3 \cdot f_3 \cdot z \cdot 3600 \cdot C_{p3} (t_3'' - t_3'),$$

где $t_3' = 40^\circ C$ – температура воздуха при входе в секцию; f_3 – площадь живого сечения для прохода воздуха в секции.

Количество тепла, переданное в секциях от масла воздуху, $кДж/ч$:

$$Q = Q_1 = Q_3;$$
$$Q = K \cdot F \cdot z \left(\frac{t_1' + t_1''}{2} - \frac{t_3' + t_3''}{2} \right),$$

где K – коэффициент теплопередачи секции, отнесенной к поверхности секции, омываемой воздухом; F – площадь поверхности секции, омываемой воздухом; t_1', t_1'' – температура воды соответственно при входе в секцию и при выходе из секции, $^\circ C$; t_3', t_3'' – температура воздуха соответственно при входе в секцию и при выходе из секции, $^\circ C$.

Апробация методики выполнена на примере инновационной конструкции четырехосного маневрового локомотива отечественной конструкции. По результатам проведенных расчетов определено, что для обеспечения безопасности эксплуатации тепловоза и надежного функционирования дизеля он должен быть оборудован семью секциями радиаторов в обоих контурах охлаждения. Таким образом, предложенная методика позволяет производить расчет системы охлаждения дизеля маневрового локомотива с учетом специфики его загрузки в эксплуатации.

Список литературы

1. Анисимов, А. С. Расчет тепловыделения в систему охлаждения при работе тепловозного дизеля на холостом ходу/ А. С. Анисимов, В. О. Носков, В. К. Фоменко // Известия Транссиба / Омский гос. ун-т путей сообщения. – Омск. – 2015. – №3(23). – С. 2-7.
2. Резник, Я.А. Оптимальный температурный режим тепловозных холодильников с промежуточными теплоносителями/ Я.А. Резник // Вестник ВНИИЖТ. – 1999. – №4. – С. 33-37.
3. Попов, В.Г. Метод оптимизации водомасляного теплообменника системы охлаждения тепловоза/ В.Г. Попов // Вестник ВНИИЖТ. – 1999 – №4. – С. 40-44.

4. Мартыненко, О.Г. Справочник по теплообменникам. Том 2. / О.Г. Мартыненко, А.А. Михалевич, В.К. Шикова. М.: Энергоатомиздат. –1987. – 352 с.

Материал поступил в редколлегию 18.03.19.

УДК 621.98.073

Е.В. Колбасова, С.А. Орлова

Научный руководитель: д. т. н., проф. П.Г. Пыриков

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

kolbasowa@yandex.ru, orlo-sofya@yandex.ru

ПОВЫШЕНИЕ СТОЙКОСТИ РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫХ ШТАМПОВ ЭЛЕКТРОИСКРОВОМ МЕТОДОМ

Представлены данные по электроискровому упрочнению, приведена схема восстановления и упрочнения штампов, описание данного метода, а также указаны преимущества и недостатки электроискрового метода.

На предприятиях изготовление деталей производится с использованием штамповой оснастки различного назначения. Доля разделительных штампов в общем объеме применяемой штамповой оснастки составляет от 70 до 90%.

Работоспособность штампа, его ресурс и качество разделения зависят от стабильности технологического зазора и состояния режущих кромок рабочих частей в процессе продолжительной работы штампа. В процессе эксплуатации происходит износ рабочих поверхностей штампа, что ухудшает процесс разделения материала и качество получаемой детали, а также резко снижает эффективность этого высокопроизводительного метода механической обработки.

Для повышения стойкости разделительных штампов и экономии дорогостоящей инструментальной стали, часть которой теряется при очередной переточке режущего инструмента, все чаще прибегают к способам нанесения упрочняющих покрытий на кромок рабочих деталей штампа, что улучшает их физико-механические свойства. Одним из них является упрочнение штампов электроискровым методом.

Широкое внедрение этого метода упрочнения сдерживается невысокой производительностью существующих установок и тем, что результат упрочнения зависит в большой мере от квалификации оператора установки. Автоматизированная установка „Элиск” позволяет преодолеть указанные сложности. Эта установка дает возможность предусмотреть такие условия работы, когда при достижении критического износа инструмента от эксплуатационных нагрузок происходило бы одновременное когезионное разрушение покрытия и его адгезионное отслоение в зоне образовавшейся трещины в покрытии. Такая оптимизация нанесения покрытия приводит к необходимости создания дискретной структуры покрытия, принцип которого должен учитывать эксплуатационные особенности работы инструмента, в данном случае матрицы или пуансона для вырубки-пробивки. Упрочнение рабочих деталей разделительных штампов производится по острозаточенным режущим кромок, и излишнее энергетическое воздействие на них при

легировании может привести к ухудшению состояния рабочих кромок матрицы и пуансона.

При электроискровом способе восстановления и упрочнения штампов используется явление электрической эрозии и переноса материала электрода (анода) на поверхность штампа (катода) при прохождении электрического разряда между ними в газовой среде.

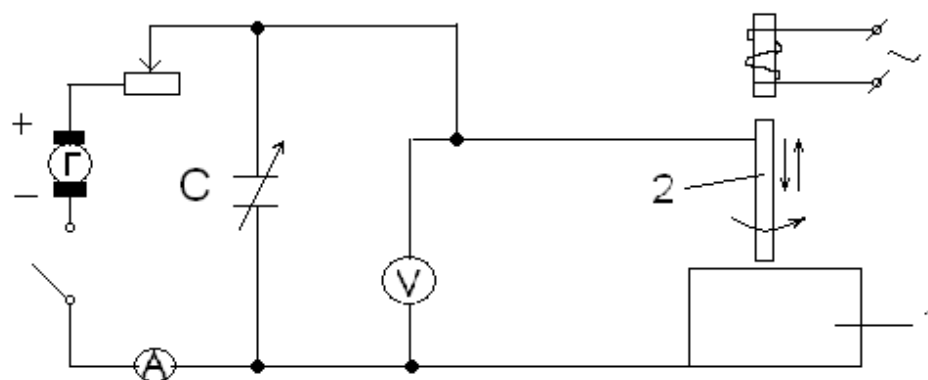


Рис. 1. Принципиальная схема восстановления и упрочнения штампов электроискровым методом: Г – генератор; С – конденсаторы; А – амперметр; V – вольтметр; 1 – штамп (катод); 2 – электрод (анод)

При наличии зазора между электродом и поверхностью штампа конденсаторы заряжаются от генератора. Величина зарядного тока регулируется резистором R. При замыкании электрода (анода) на поверхность штампа (катода) возникает искровой разряд за счет мгновенного разряда конденсаторов. В результате возникает импульсный ток большой плотности при высокой концентрации теплоты. Это приводит к мгновенному разогреву и плавлению торца электрода (анода) и переносу его материала и оплавлению его на поверхности штампа (катода). Поверхностный слой на штампе образуется в результате многократного воздействия на него электрических импульсов.

Интенсивность формирования поверхностного слоя зависит от величины энергии разряда (накопительной емкости конденсаторов) и среднего тока источника импульсов. Изменение этих параметров непосредственно влияет на толщину слоя, его твердость, пористость, сплошность и шероховатость.

В результате высоких температур в зоне контакта электрод — поверхность штампа и химических реакций между углеродом штампа и азотом воздуха в наросшем слое образуются высокодисперсные карбиды, нитриды и карбонитриды. Твердость слоя, измеренная методом Виккерса на приборе ПМТ — 3, составляет 1000...1400 HV и зависит от материала электрода (анода). Общий наросший слой на поверхности штампа состоит из верхнего белого слоя и нижнего диффузионного слоя с переходной концентрацией карбидов и нитридов. Такая структура наросшего слоя постепенно переходит в структуру основного металла штампа. При наличии диффузионного слоя в

структуре наращенного слоя возможно получение разнолегированных слоёв.

Важное достоинство электроискрового метода заключается в возможности переноса на поверхность штампа любых токопроводящих материалов, например, тугоплавких и высокопрочных металлов и их соединений и мягких металлов. При этом обеспечивается высокая прочность сцепления наращенного слоя с поверхностью штампа.

Использование данного метода позволяет наносить восстанавливающие и упрочняющие слои на любые рабочие поверхности штампов любой конфигурации и размеров. Кроме этого, возможно нанесение локальных покрытий на места износа рабочих поверхностей штампов.

Основными недостатками электроискрового метода являются низкая производительность (до 4 см² в минуту) и малая толщина наращенного слоя (до 0,3 мм).

Таким образом, повышение стойкости штампов является одной из важных задач, которые должны учитываться при их изготовлении, ремонте и эксплуатации. Оно позволяет значительно сократить потери рабочего времени на ремонт, заправку и изготовление штампов, снизить простои оборудования при смене штампов и увеличить количество отштампованных деталей с одного штампа.

Список литературы

1. Бородий, Ю.П. Повышение стойкости режущих элементов разделительных штампов поверхностным упрочнением//Вестник национального технического университета Украины «Киевский политехнический институт». – № 60. – 2009. – С. 60-63.

2. Иванов, В.И. Повышение ресурса разделительных штампов путем упрочнения и восстановления их электроискровым легированием: диссертация ... кандидата технических наук : 05.20.03. – Саранск, 2000. –236 с.

3. Хронусов, В. С. Влияние электроискровой упрочняющей обработки на износ разделительных штампов / В. С. Хронусов, Л. Д. Сиротенко. – Вестник машиностроителя, 1997.

4. Федулов, А.П. Упрочнение и восстановление штампов электроискровым методом / А.П. Федулов, Е.Н. Слесарев // Молодой ученый. – 2015. – №12.1. – С. 88-90.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 681.5

Л.Г. Кондрашина

Научный руководитель: к.т.н., доц. В.А. Хандожко

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

Kondrashina.Larisa2012@yandex.ru

МОДЕРНИЗАЦИЯ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ ВАКУУМНОЙ УСТАНОВКИ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ С МАГНЕТРОННОЙ СИСТЕМОЙ РАСПЫЛЕНИЯ

Рассматриваются вопросы, связанные с модернизацией системы управления вакуумной установки непрерывного действия с магнетронной системой распыления.

Технический контроль является важнейшей частью системы управления качеством продукции на предприятии. Система технического контроля (объекты технического контроля, контрольные операции и их последовательность, техническое оснащение, режимы, методы, средства механизации и автоматизации контрольных операций) является неотъемлемой частью производственного процесса. Отдельные элементы системы разрабатываются (определяются) одновременно с разработкой технологии производства и в обязательном порядке фиксируются в соответствующей технологической документации. В системе технологической подготовки производства (СТПП) технический контроль является неотъемлемой составной частью технологического процесса изготовления и ремонта изделия и разрабатывается в виде процесса технического контроля или операции технического контроля.

Основой системы управления вакуумной установки непрерывного действия с магнетронной системой распыления является блок управления БУ-3 Орион 4.

Блоки БУ-3 предназначены для информационной связи по программе пользователя:

- технологических объектов управления (ТОУ) с ЭВМ «Электроника-60М» 15ВМ-16-007 блока БУ-3, гальванически развязанными от канала ЭВМ дискретным и аналоговым сигналом;
- ЭВМ блока БУ-3 с внешними устройствами по четырем последовательным каналам, гальванически развязанных от канала ЭВМ и между каналами.

По устойчивости к воздействию окружающей среды блоки БУ-3 имеют обыкновенное исполнение, по механическим воздействиям – виброустойчивое по ГОСТ 1299-84. Блоки БУ-3 предназначены для работы при воздействии температуры и влажности окружающей среды в диапазонах группы исполнений

В4, атмосферном давлении в диапазоне группы исполнения Р1 согласно ГОСТ 12997-84.

Питание блоков БУ-3 осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением 220 В и частотой 50 Гц.

Блоки БУ-3 не являются средствами измерения, но имеют шестнадцатиканальный преобразователь АЦП (модуль МПА-4).

В состав блока управления входит стабилизатор на 5 В с током потребления 20 А. Стабилизатор является бестрансформаторным стабилизатором переключающего типа с частотой преобразования от 18 до 20 кГц. Стабилизация осуществляется по принципу получения сигнала рассогласования между выходным напряжением стабилизатора и источником опорного напряжения, сигнал рассогласования сравнивается в конденсаторе с пилообразным напряжением. Компаратор выдает изменяющийся по длительности сигнал, и управление переключателем осуществляется при помощи широтно-импульсной модуляции.

Работа применяемого стабилизатора недостаточно эффективна, и предлагается заменить его на стабилизатор 78L05. Данный стабилизатор не дорогой и прост в применении, что позволяет упростить проектирование радиоэлектронных схем со значительным числом печатных плат, к которым подается нестабилизированное постоянное напряжение, и на каждой плате отдельно монтируется свой стабилизатор. При разработке блока питания необходимо иметь в виду, что для устойчивой работы стабилизатора 78L05 напряжение на входе должно быть не менее 7 и не более 20 В.

Диапазон регулируемого напряжения в данной схеме составляет от 5 до 20 В. Изменение выходного напряжения производится при помощи переменного резистора. Максимальный ток нагрузки составляет 1,5 А.

Технические параметры и цоколевка стабилизатора 78L05:

- Входное напряжение: от 7 до 20 В.
- Выходное напряжение: от 4,5 до 5,5 В.
- Выходной ток (максимальный): 100 мА.
- Ток потребления (стабилизатором): 5,5 мА.
- Допустимая разница напряжений вход-выход: 1,7 В.
- Рабочая температура: от -40 до +125 °С.

В результате произведенного анализа системы управления БУ-3 Орион 4 были приняты шаги по модернизации блока автоматизированного управления вакуумной установки непрерывного действия с магнетронной системой распыления.

Список литературы

1. Панфилов, Ю.В. Оборудование производства интегральных микросхем и промышленные роботы / Ю.В. Панфилов, В.Т. Рябов, Ю.Б. Цветков. – М.: Радио и связь, 1988.

2. Малышева, И.А. Технология производства интегральных микросхем / И.А. Малышева. – М.: Радио и связь, 1991.

3. Курносов, А.И. Материалы для полупроводниковых приборов и интегральных микросхем / А.И. Курносов. – М.: Высшая школа, 1980.

4. Парфенов, О.Д. Технология микросхем / О.Д. Парфенов. – М.: Высшая школа, 1986.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 629.45

В.Е. Косова

Научный руководитель: к.т.н., доц. Д.Я. Антипин

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

psbstu@yandex.ru

МНОГОУРОВНЕВАЯ СИСТЕМА ПАССИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПАССАЖИРСКОГО ВАГОНА

Предложена оригинальная конструкция многоуровневой системы пассивной безопасности отечественного пассажирского вагона. Методами математического моделирования проведена оценка ее эффективности.

На первом этапе работы выполнен анализ существующих концепций пассивной безопасности пассажирских поездов, разработанных с учетом требований европейского стандарта EN 15227 и американского стандарта AARS-580. Рассмотрены концептуальные схемы пассажирских поездов локомотивной тяги с системами пассивной безопасности для случаев оборудования железнодорожных экипажей отдельными ударно-тяговыми устройствами и автосцепными устройствами, которые могут сдвигаться назад при аварийном столкновении поезда с препятствием [1]. На основе результатов анализа мирового опыта по пассивной защите пассажирских поездов при аварийных столкновениях сформулированы основные положения концепции пассивной защиты скоростного пассажирского поезда, предназначенного для эксплуатации на железных дорогах с шириной колеи 1520 мм .

Используя сформулированные концепции в работе предложена оригинальная многоуровневая система пассивной безопасности отечественного пассажирского вагона.

Система пассивной безопасности интегрирована в несущую конструкцию пассажирского вагона и соответствует новым требованиям по статической прочности и по безопасности при аварийных столкновениях включая европейские стандарты EN 12663 и EN 15227. Система обеспечивает защиту пассажиров и персонала при тестовых сценариях столкновений, соответствующих наиболее вероятным случаям аварийных столкновений поездов с препятствием на железных дорогах. При аварийных столкновениях, отличных от тестовых, система способствует смягчению последствий аварии. Система включает: сдвигаемые автосцепные устройства, которые в случае аварийного столкновения сдвигаются назад и позволяют обеспечить работу противоподъемных устройств и устройств поглощения энергии [2]. При этом сдвигаемое автосцепное устройство выполняет функции штатного автосцепного устройства во всех режимах за исключением аварийных. Срабатывание механизма сдвигаемого автосцепного устройства осуществляется путем срезания болтов, с помощью которых сцепка на салазках

крепится к раме, когда уровень сжимающих сил в межвагонных соединениях превышает допустимое значение. Смещаясь, автосцепное устройство позволяет сомкнуться концевым рамам и обеспечить контакт и работу энергопоглощающих и противоположных устройств, интегрированных в концевые части вагонов. При смещении автосцепного устройства энергия удара поглощается контролируемым способом по установленной схеме. До реализации полного хода автосцепного устройства не должно возникать необратимых деформаций несущей конструкции кузова. При этом автосцепное устройство штатно воспринимает минимальную тяговую нагрузку после смещения его в подвагонное пространство, что позволит предотвратить нежелательное расцепление вагонов во время столкновения.

В конструкции рамы вагона предусмотрено подвагонное пространство для смещения автосцепного устройства в аварийной ситуации. Конструкция рамы воспринимает нагрузки от работы сдвигаемого автосцепного устройства и противоположных устройств без остаточных деформаций.

Противоположные устройства устанавливаются в концевых частях вагона в межвагонном пространстве. Противоположные устройства совмещаются с энергопоглощающими элементами. При аварийном столкновении согласно тестовым сценариям системой обеспечивается следующая очередность срабатывания элементов: разрушаемые элементы автосцепных устройств – устройства поглощения энергии размещенные в межвагонных соединениях – жертвенные зоны в концевых частях вагонов.

Энергия столкновения поглощается в результате совместных действий всех устройств, задействованных при аварийном столкновении. Распределение суммарной энергоемкости между отдельными устройствами реализуется системой так, что не менее $2/3$ суммарной энергоемкости воспринимается элементами, размещенными в концевых частях поезда. При этом используется максимально конструктивно возможное пространство между вагонами.

Теоретическая оценка эффективности разработанной системы пассивной безопасности пассажирского вагона производится на основе математического моделирование столкновения пассажирского поезда с препятствием согласно тестовому сценарию столкновения, предусмотренного ГОСТ 32410-2013 [3]. При моделировании подвижной состав представлялся в виде совокупности систем связанных твердых тел, описывающих его пространственные колебания. Разработка и расчет модели производился в среде программного комплекса моделирования динамики систем тел «Универсальный механизм» [4]. На базе исходных данных о геометрических, инерционных и силовых характеристиках элементов конструкций подвижного состава производилось формирование его расчетной схемы. Для учета работы УПЭ в модели тестового сценария столкновения твердотельные модели вагонов пассажирского состава дополнены упруго-диссипативными силовыми элементами, моделирующими систему пассивной безопасности и упруго-диссипативные свойства кузова при аварийных ситуациях. Характеристики элементов определялись на основе разработанных детализированных пластинчатых конечно-элементных моделей.

По результатам оценки эффективности работы предложенной системы установлено, что при тестовых сценариях столкновений обеспечивается среднее значение продольного ускорения металлоконструкции кузова не более 5 g по абсолютной величине. При этом среднее значение продольного ускорения определяется как отношение изменения скорости на указанном интервале времени к величине данного интервала времени [5]. Также работа системы исключила появление остаточных деформаций кузова в продольном направлении более 50 мм на каждые 5 м длины кузова и изменения линейных размеров по диагоналям дверных и оконных проемов более 1 % от исходных размеров [6]. Возникшие в результате столкновения пластические деформации отдельных элементов несущей конструкции кузова вагона не привели к потере его общей несущей способности. Из чего можно сделать предварительные выводы о эффективности предложенной системы пассивной безопасности отечественного пассажирского вагона.

Список литературы

1. Антипин, Д.Я. Аспекты защиты пассажиров отечественных вагонов при продольных аварийных соударениях/ Д.Я. Антипин, С.Г. Шорохов // Проблемы техносферной безопасности – 2014: материалы 3-й Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. – 2014. – С. 132-134.
2. Кобищанов, В.В. Разработка конструктивных мер повышения пассивной безопасности отечественных пассажирских вагонов/ В.В. Кобищанов, Д.Я. Антипин, Д.Ю. Расин, С.Г. Шорохов// Вестник Брянского государственного технического университета. – 2013. – № 4 (40). – С.27-32.
3. Кобищанов, В.В. Оценка нагруженности кузовов пассажирских вагонов при столкновении поездов с препятствиями методами компьютерного моделирования / В.В. Кобищанов, Д.Я. Антипин, С.Г. Шорохов// Безопасность движения поездов XV научно практическая конференция: труды. – 2014. – С. 39-42.
4. Antipin, D.Y. CAD/CAE-Technologies Application For Assessment Of Passenger Safety On Railway Transport In Emergency / D.Y. Antipin, S.G. Shorokhov, O.I. Bondarenko // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 11. Ser. «International Conference on Mechanical Engineering, Automation and Control Systems 2017 - Simulation and Automation of Production Engineering» 2018. – С.022007.
5. Шорохов, С.Г. Анализ динамических усилий в межвагонных соединениях при аварийном соударении пассажирского поезда с препятствием / С.Г. Шорохов, Д.Я. Антипин // Инновационный транспорт – 2016: специализация железных дорог: материалы Международной научно-технической конференции, посвященной 60-летию основания Уральского государственного университета путей сообщения/ отв. за выпуск С.В. Бушуев. – 2017. – С. 702-708.
6. Кобищанов, В.В. Оценка динамической нагруженности отечественных пассажирских вагонов при аварийных соударениях поездов с препятствиями /

В.В. Кобищанов, Д.Я. Антипин, С.Г. Шорохов // Технологическое обеспечение ремонта и повышение динамических качеств железнодорожного подвижного состава: материалы Третьей Всероссийской научно-технической конференции с международным участием в трех частях. И. И. Галиев (отв. редактор). – 2015. – С. 50-56.

Материал поступил в редколлегию 18.03.19.

УДК 621.757.061

А.Н. Котомчин

Бендерский политехнический филиал, ГОУ «Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры

aleshka81@list.ru

АНАЛИЗ СПОСОБОВ ПОДДЕРЖАНИЯ РАБОЧЕЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИ ХРОМИРОВАНИИ

Рассматриваются существующие способы поддержания рабочей температуры холодных электролитов хромирования и предложена новая схема, которая позволит качественно проводить нанесение хромовых покрытий.

Для восстановления и упрочнения деталей машин в машиностроении ценность представляют холодные электролиты. При их использовании улучшаются условия труда, уменьшается расход и выброс в окружающую среду хромового ангидрида, упрощается конструкция ванн; повышается производительность процесса; возможно нанесение качественных покрытий с низкими внутренними напряжениями и меньшей пористостью. Рассеивающая способность у холодных электролитов выше, чем у горячих.

Однако для холодных электролитов хромирования присущ один существенный недостаток. В процессе хромирования происходит выделение большого количества тепла, но для поддержания рабочего режима работы электролитов необходимо постоянно поддерживать относительно низкую температуру электролита (18...25 °С). Поэтому возникает необходимость в охлаждении электролита во время работы.

Широко известны способы поддержания температуры электролитов, в частности ванн с нагревом их обрабатывающей среды, включающие использование датчиков, приборов и оборудования для двухпозиционного регулирования температуры, осуществляемого путем подачи напряжения питания на электронагревательные элементы или соответствующего вида теплоносителя, соответственно в расположенные в процессной ванне нагревательные элементы или выполненные в виде змеевиков теплообменники, а также восполнение потерь электролита в процессной ванне водой из первой ванны многокаскадной системы промывки, выполняемой погружным методом в отдельных ваннах [1,2].

Общим недостатком известных способов являются их сравнительно ограниченные функционально-технологические возможности, не позволяющие, в частности, производить поддержание температуры электролитов ванн для нанесения покрытий с нагревом их обрабатывающей среды и под воздействием тока, величина которого в зависимости от вида покрытия (хромирования, в частности) и площади покрываемой поверхности может достигать нескольких

тысяч ампер, что, в свою очередь, из-за выделения джоулева тепла приводит к превышению технологически заданного температурного диапазона.

Кроме того, верхний предел требуемой по технологии рабочей температуры электролита, например $\leq 30^{\circ}\text{C}$ (процессы холодного хромирования), при использовании данных способов может быть превышен в случае выделения джоулева тепла при покрытии больших по площади деталей и/или в случае летнего повышения окружающей температуры в гальваническом цехе.

Другими недостатками известных способов являются:

- нерациональный расход химикатов и/или промывной воды в условиях многономенклатурного и мелкосерийного производства, в условиях, когда детали различных габаритов могут поступать на обработку через различные (в том числе и относительно большие) промежутки времени, а также сравнительно большие затраты производственных площадей, необходимых для размещения в соответствующих ваннах многокаскадной промывки;

- относительно низкая стабильность параметров (в частности, концентрации основных компонентов) электролита в процессной ванне.

Также известен способ охлаждения электролитов процессных ванн, в частности хромирования, включающий использование соединенного с ванной выносного теплообменника, подключенного к контуру подачи хладагента, соединенному с холодильным устройством, и оснащенного электронасосным агрегатом для возврата охлажденного электролита в процессную ванну [3].

Недостатком данного способа является обязательное наличие дополнительной площади, необходимой для размещения выносного теплообменника и холодильного устройства.

Кроме того, другим недостатком этого способа является сравнительно низкая эффективность работы теплообменника, обусловленная передачей холода через стенки последнего, а не непосредственно, что, как следствие, увеличивает инерционность системы и приводит к необходимости длительной работы электронасосного агрегата, обеспечивающего зацикливание охлаждаемого электролита по контуру: процессная ванна - выносной теплообменник - электронасосный агрегат - процессная ванна.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности и достигаемому результату известным решением, выбранным в качестве прототипа, является способ поддержания температуры электролитов ванн для нанесения покрытий под воздействием тока с нагревом их обрабатывающей среды, в частности, ванн хромирования, выполненных в двухуровневой компоновке гальванических линий, включающий использование датчика, прибора и оборудования для двухпозиционного регулирования уровня электролита, датчика, прибора и оборудования для трехпозиционного регулирования температуры, осуществляющего, при нагреве, подачу напряжения питания на электронагревательные элементы или соответствующего вида теплоносителя в расположенные в процессной ванне нагревательные элементы или выполненные в виде змеевиков теплообменники,

а при охлаждении - подачу соответствующего вида хладагента в расположенные в процессной ванне и выполненные в виде змеевиков теплообменники соответственно, а также восполнение потерь электролита в процессной ванне, непосредственно или после очистки, разбавленным водой электролитом, образовавшимся в его сборнике после проведения операции струйной промывки в первой, после процессной, ванне [4].

Недостатками данного способа являются:

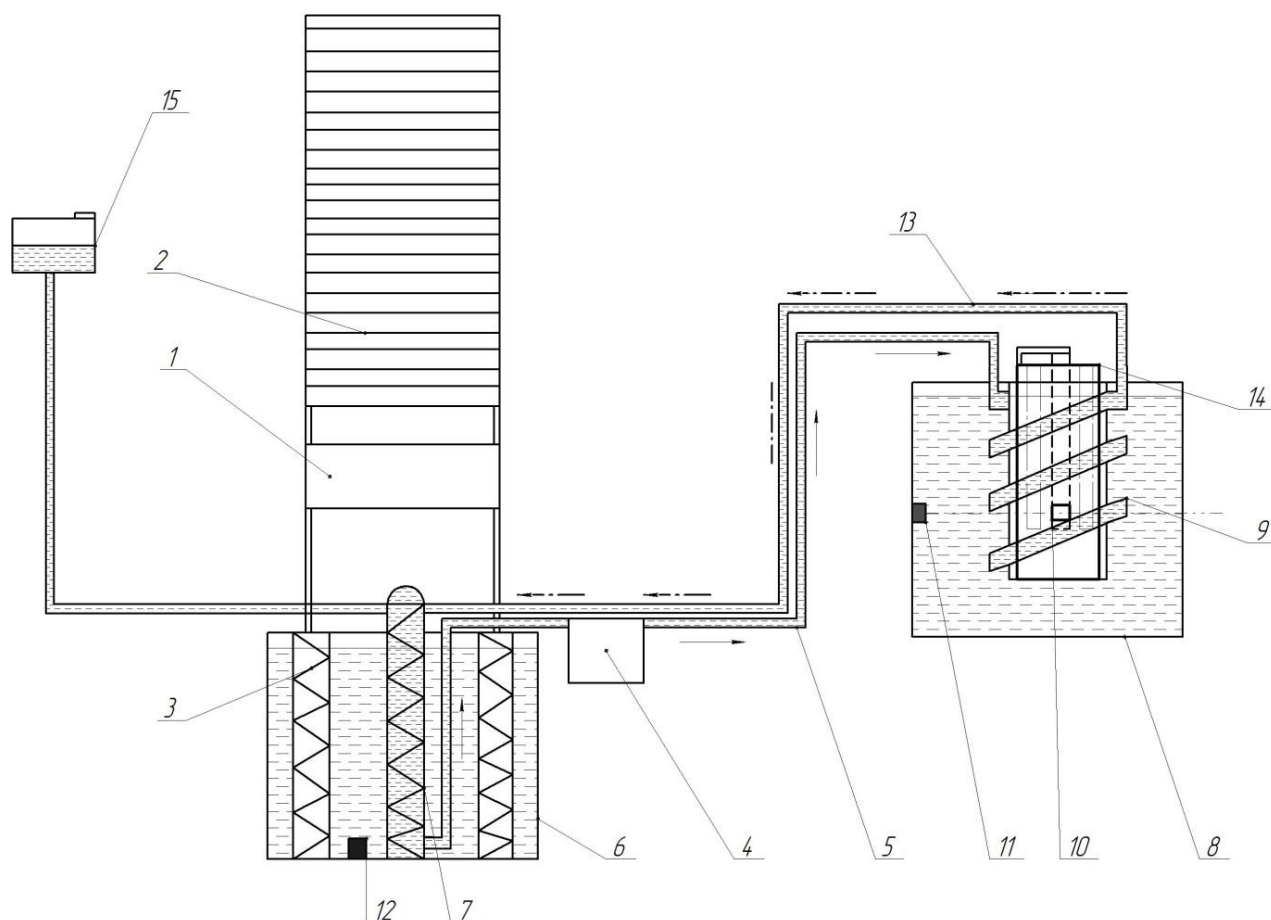
- необходимость увеличения габаритов и/или снижение надежности работы (из-за) процессной ванны основной гальванохимической обработки для размещения змеевика для охлаждения ее электролита в случае нанесения покрытия при реализации процессов хромирования (выделение значительного количества джоулева тепла из-за высокой по технологии плотности тока - 50-70 А/дм²), никелирования (высокая точность поддержания температуры), цинкования и др. (низкая, требуемая по технологии, рабочая температура электролита $\leq 30^{\circ}\text{C}$, величина которой может быть превышена в случае выделения джоулева тепла при покрытии больших по площади деталей и/или в случае сезонного повышения окружающей температуры);

- сравнительно низкие эффективность и стабильность процессов поддержания температуры электролитов процессных ванн, из-за отсутствия обеспечения взаимосвязи работы подсистем регулирования температуры и уровня; использования заливаемого в буферный бак электролита как для охлаждения, так и для регулирования уровня электролита в процессной ванне.

В результате проводимых исследований процесса охлаждения электролита при хромировании было выявлено, что наиболее оптимальным и недорогим способом поддержания рабочей температуры является схема (рис. 1), которая уже используется в условиях НИЛ «Реновация машин и оборудования» при ПГУ им. Т.Г. Шевченко.

Поддержание температуры электролита производится следующим образом: предварительно включается компрессор холодильника, который через испарители доводит температуру в баке 6 до температуры 10-12 °С и потом постоянно поддерживает с помощью датчика 12 и реле управления холодильник в этом диапазоне. Также включается насос, который циркулирует охлаждающую жидкость через теплообменники ёмкости теплообменника 6 и бака охлаждения 9. В баке охлаждения внутри змеевика находится ванна хромирования. Также для компенсации разности температур имеется расширительный бачок 15. В процессе хромирования происходит нагрев электролита, который через стенки стеклянной ванны передаёт тепло в воду ёмкости охлаждения 9. В ёмкости охлаждения находится датчик включения насоса, который включается через реле насоса. Реле холодильника и насоса находятся на панели управления холодильной установки (на схеме не показаны). Насос имеет три скорости, благодаря чему можно регулировать скорость циркуляции в системе и тем самым ускорять процесс теплообмена. Скорость теплообмена можно регулировать, изменяя температуры

циркуляционной жидкости в системе за счёт её снижения вплоть до минусовых температур, с использованием рассолов или антифризов.



*Рис. 1 – Схема поддержания температуры электролита
1 – компрессор, 2 – конденсатор, 3 – испаритель, 4 – насос, 5 – трубопровод
низкой температуры, 6 – ёмкость охладителя, 7,9 – теплообменники,
8 – ёмкость охлаждения, 10 – деталь покрываемая, 11 – датчик регулятора
температуры в ванне нанесения, 12 – датчик регулятора температуры
охладителя, 13 – трубопровод высокой температуры, 14 – ванна нанесения
покрытия, 15 – расширительный бачок.*

Таким образом, использование данной схемы позволит обеспечить поддержание температуры электролита ванны до технологически заданного значения, например $20 \pm 2^\circ\text{C}$.

Список литературы

1. Гибкие автоматизированные гальванические линии: справ. /под общ. ред. В.Л. Зубченко. – М.: Машиностроение, 1989. – С. 148-156.
2. Вода для гальванического производства и схемы промывок. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 9 с.
3. Гальванотехника и обработка поверхности. – 2013. – т. XXI. – №1. – С. 10.

4. Гибкие автоматизированные гальванические линии: справ./ под общ. ред. В.Л. Зубченко. –М.: Машиностроение, 1989. – 525 с.

Материал поступил в редколлегию 11.03.19.

УДК 621.9.01:534.1

Я.И. Лексина, А.А. Кузин

Научный руководитель: д.т.н., проф. А.В. Тотай

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

ryabovaiana@yandex.ru, kuzinalal@ukbmz.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ВИБРАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК УНИВЕРСАЛЬНОГО ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНОГО СТАНКА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАСТОЧНЫХ ОПЕРАЦИЙ

Получены зависимости амплитудно-частотных характеристик рабочего места токаря-универсала в зависимости от режимов растачивания и геометрических параметров режущего инструмента.

Вибрация относится к факторам, обладающим высокой биологической активностью. Выраженность ответных реакций обусловлена силой энергетического воздействия и биомеханическими свойствами человеческого тела как сложной колебательной системы.

При повышении частот более 0,7 Гц возможны резонансные колебания в органах человека. Резонанс наступает под действием внешних сил при совпадении собственных частот колебаний внутренних органов с частотами внешних сил.

Производственная вибрация, характеризующаяся значительной амплитудой и продолжительностью действия, вызывает у работающих следующие негативные последствия: раздражительность, бессонницу, головную боль, головокружение, ноющие боли в руках (при работе с виброинструментом), изменение чувствительности кожи (потеря чувствительности кожи, побеление пальцев), шум в ушах, ухудшение памяти, нарушение координации движений, похудение, снижение остроты зрения, опущение внутренних органов, радикулиты.

При длительном воздействии вибрации на человека перестраивается костная ткань, возникает проницаемость мелких кровеносных сосудов, нарушается нервная регуляция, развивается вибрационная болезнь (профессиональное заболевание).

Выполнение технологических операций на универсальных токарных станках неизбежно сопровождается вибрациями технологической системы. Причем, амплитудно-частотные характеристики, как правило, носят нестабильный характер вследствие переменной во времени жесткости технологической системы.

Наиболее наглядно это явление характерно для расточных операций по обработке отверстий диаметром более 150мм и длиной от 100мм. Это связано с малой тангенциальной жесткостью расточного инструмента.

На рис.1 приведены результаты экспериментальных данных по

исследованию параметров вибраций при растачивании образцов из нормализованной стали 40Х диаметром 200мм и глубиной 220мм.

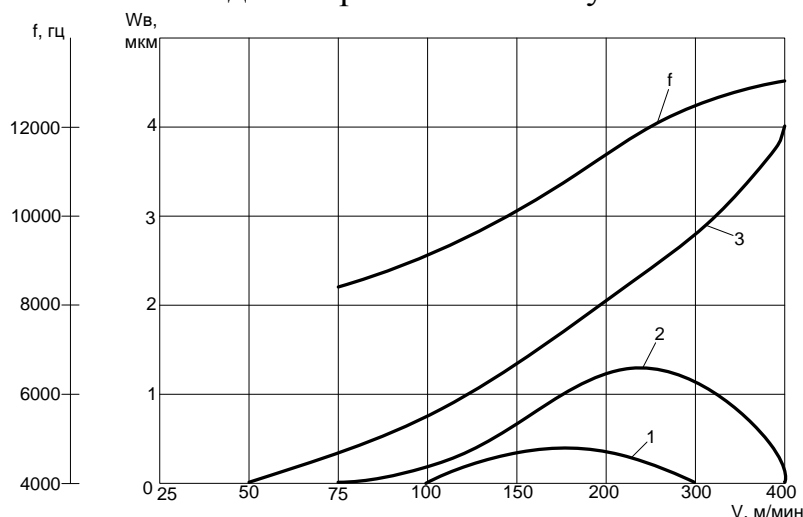


Рис. 1. Зависимость параметров вибраций при растачивании с различными передними углами от скорости резания. 1- $\gamma = 20^\circ$; 2- $\gamma = 10^\circ$; 3- $\gamma = 0^\circ$

Материал режущей части инструмента Т15К6, $t = 2\text{ мм}$, $S = 0,2\text{ мм/об}$; $\alpha = 10^\circ$; $\phi = 45^\circ$; $\phi_1 = 20^\circ$.

Графические зависимости показывают стабильное увеличение частоты вибраций с возрастанием скорости резания.

Влияние переднего угла выглядит более сложно: так, при нулевом переднем угле наблюдается стабильное увеличение волнистости с возрастанием скорости, а при положительных углах γ зависимости носят экстремальный характер с максимумом волнистости при $V = 175$ и 250 м/мин.

На рис. 2 приведены результаты исследований влияния главных углов в плане на вибрационные характеристики процесса растачивания.

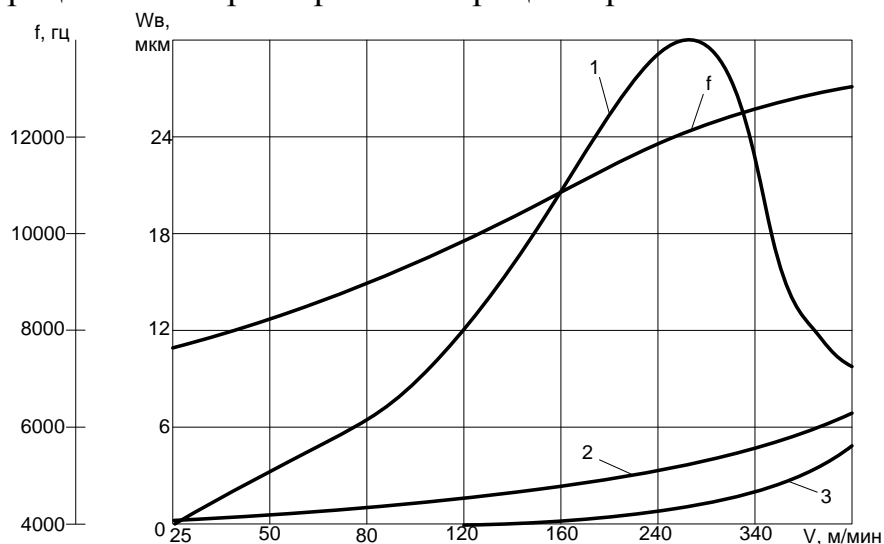


Рис. 2. Зависимость параметров вибраций при растачивании с различными передними углами в плане от скорости резания. 1- $\phi = 20^\circ$; 2- $\phi = 45^\circ$; 3- $\phi = 70^\circ$

При угле в плане $\varphi = 20^\circ$ наблюдается резкое увеличение как частоты вибраций, так и высоты волны, достигающей максимума при скорости резания 250 м/мин, что связано со значительно большими составляющими R_y сил резания. При углах в плане 45° и 75° происходит незначительное увеличение волнистости с увеличением скорости резания.

Влияние глубины резания на вибрационные характеристики процесса растачивания приведены на рис.3.

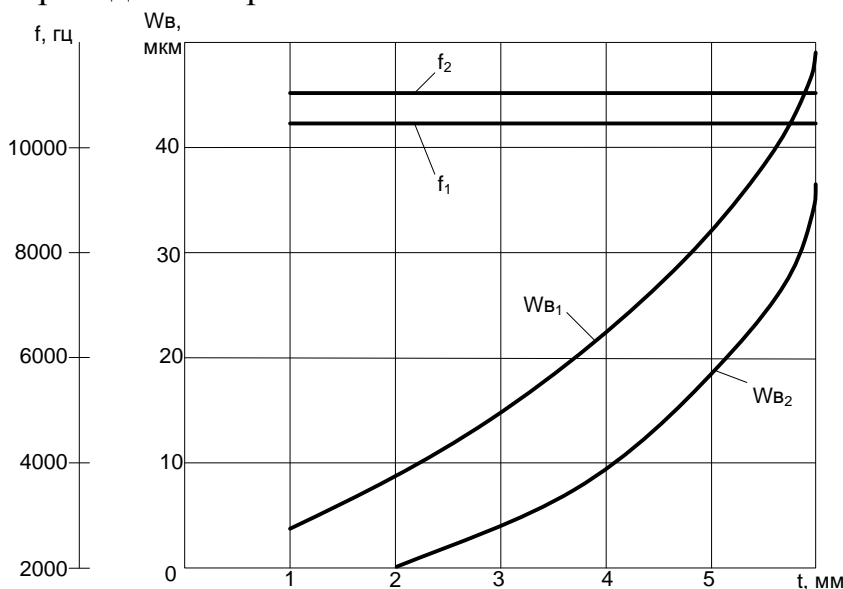


Рис. 3. Зависимость параметров вибрации при растачивании с различными скоростями резания от глубины. 1- $V = 70$ м/мин; 2- $V = 130$ м/мин

Режимы растачивания и геометрические параметры инструмента в данном эксперименте были следующими: $S = 0,1$ мм/об; $V_1 = 68$ м/мин; $V_2 = 130$ м/мин; $\gamma = 0^\circ$; $\alpha = 12^\circ$; $\varphi = 45^\circ$; $\varphi_1 = 15^\circ$; $\lambda = 0^\circ$; $r = 0,8$ мм.

Из приведенного графика видно, что глубина резания не влияет на частотные значения вибраций, а амплитуда колебаний имеет тенденцию к резкому увеличению с увеличением глубины резания и достигает значения порядка 50 мкм при глубине резания 5 мм.

Таким образом, проведенные исследования позволяют учитывать негативное влияние вибрационных явлений на токарей в процессе выполнения расточных операций и назначать режимы резания и геометрические параметры инструмента, минимизирующие вредное воздействие на работников.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 621.86

К.А. Литвинчѳв, И.О. Перешивко

Научные руководители: к.т.н., доц. Д.В. Левый, к.т.н., доц. В.П. Матлахов, ст. препод. Н.Ю. Лакалина.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

kostya032@yahoo.com, ilia.peresh2012@yandex.ru

РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ФРЕЗЕРНОГО СТАНКА С ЧПУ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

Описан процесс разработки управляющей программы для изготовления печатных плат на фрезерном станке с ЧПУ.

Печатные платы – основополагающий элемент электроники. Существует множество способов изготовления печатных плат, самые популярные из них: химический метод (разновидностью химического метода является метод ЛУТ (лазерно-утюжный метод)), фото-аддитивный метод и другие. Наиболее известным и распространѳнным (доступным) методом изготовления печатных плат является метод ЛУТ, но у этого метода есть существенные недостатки, такие как: время изготовления, точность и качество дорожек, особенно при небольших размерах платы. Поэтому мы решили рассмотреть возможность изготовления печатных плат на фрезерном станке с ЧПУ.

Изначально для проектирования модели платы мы используем программу Sprintlayout. По окончанию проектирования проверяем, что все слои на своих местах, а также необходимо убедиться, что точка начала координат установлена верно (рис. 1).

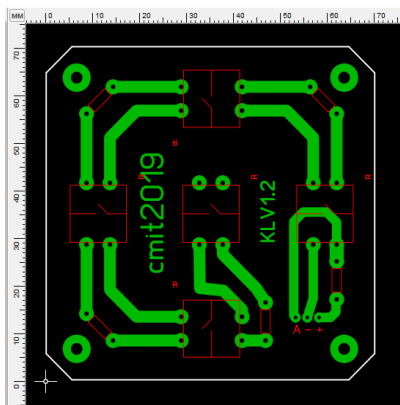


Рис.1. Готовая модель печатной платы в программе Sprintlayout.

Для создания управляющих программ для станка мы будем использовать связку Sprintlayout+StepCam. Фрезеровка изоляционных дорожек представляет собой специфический процесс работы станка с ЧПУ. Проводники и полигоны прорезаются по контуру для создания изоляционного промежутка на медной

поверхности платы. Sprint-Layout поддерживает формирование полной информации в выходном файле, включая изоляционные дорожки, сверловку и контур платы. Выходной файл создается в формате HPGL (*.plt). Следовательно, всю разработку управляющих программ можно разделить на три этапа: фрезеровка дорожек, сверление отверстий и обрезка по контуру.

В программе Sprintlayout экспортируем нашу модель в режиме «Экспорт файла фрезеровки». В появившемся окне задаем параметры для каждой операции (рис.2). Для фрезеровки дорожек ширина прорези (т.е. ширина одного прохода фрезы) задается с учетом применяемого инструмента (в нашем случае это конический гравер 45° x 0.2), исходя из этого, устанавливаем данный параметр равным 0.3 мм. Вся фрезеровка будет производиться со стороны слоя, на котором расположены дорожки нашей платы, т.е. слой Ф2. Количество проходов фрезы будет зависеть от необходимой ширины изоляционной дорожки. Мы выбираем количество проходов 2, с перекрытием 25%. Далее переходим к сверлению отверстий. На данном этапе выбираем «фрезеровку отверстий используя CL коды». И последний этап — это обрезка по контуру. Здесь мы указываем слой, содержащий контур платы. Важно учесть, что дорожки будут проведены непосредственно по линиям в слое контура платы, без учета размеров режущего инструмента.

При сохранении необходимо помнить, что на каждом этапе изготовления платы мы используем разные фрезы, и поэтому возникает необходимость для каждой операции создать отдельный файл. Так же можно сохранить файл задания в текстовом виде, что существенно облегчит навигацию в проекте. После сохранения в Sprintlayout появится белый контур (рис.3), отображающий симуляцию изоляционных дорожек, а также четыре файла фрезеровки (рис.4)

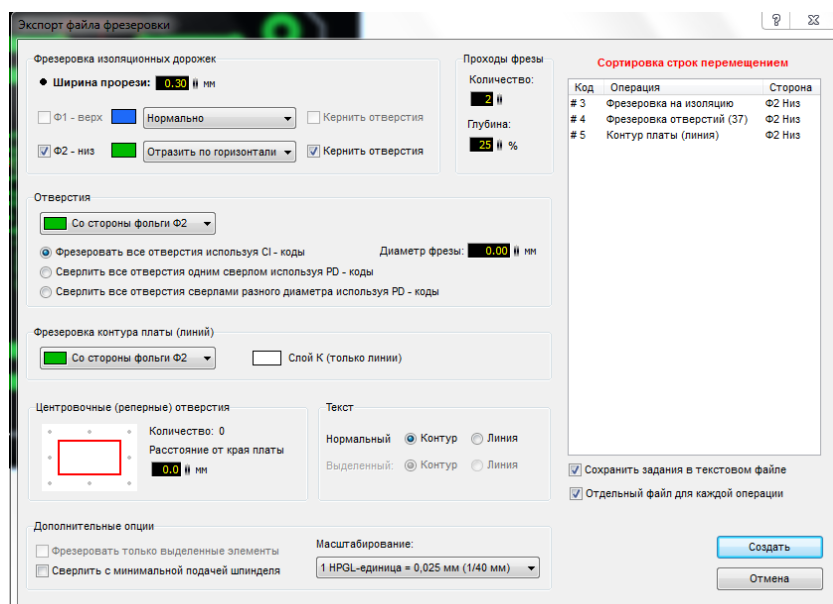


Рис.2. Окно «Экспорт файла фрезеровки» в программе Sprintlayout.



Рис.3. Симуляция изоляционных дорожек в программе Sprintlayout.

Далее нам необходимо перевести файлы формата (PLT*) в формат (.tap), так как наш станок работает с таким расширением. Для этого можно воспользоваться программой StepCam. В окне программы по очереди открываем наши файлы с расширением (PLT*) и задаём все необходимые параметры. Подача гравировки 60 мм/мин, безопасная z (высота) 2 мм, глубина гравировки (для фрезеровки дорожек) -0,14 мм, глубина гравировки (для сверления и обрезки по контуру) -2 мм. После того как все обязательные поля будут заполнены, можно будет создать G-code и сохранить его в формате (.tap) (рис.4).

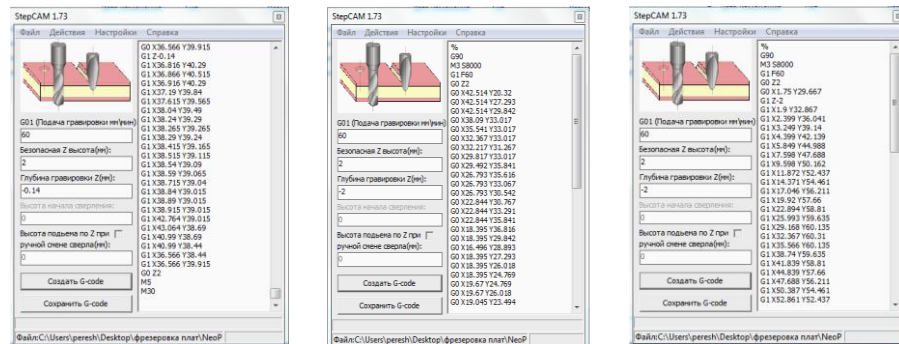


Рис.4. Создание G-Code в программе StepCam.

Также программа StepCam позволяет визуализировать созданный G-code (рис.5), что в свою очередь помогает предотвращать ошибки и существенно снижает процент брака. Результат изготовления платы при помощи рассмотренных программ представлен на рис. 6.

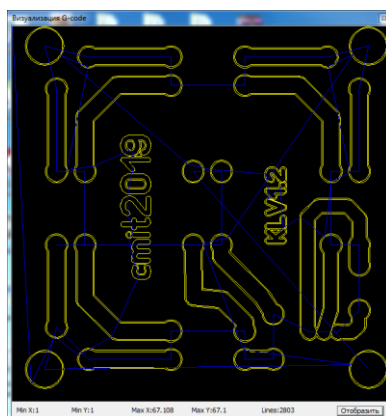


Рис.5. Окно визуализации G-code в программе StepCam.

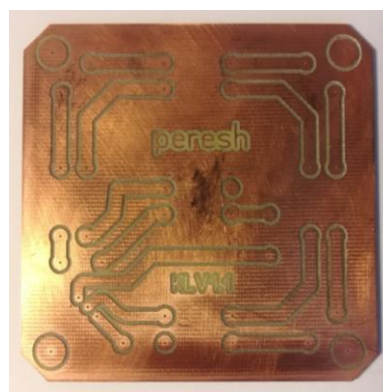


Рис.6. Плата, изготовленная на станке с ЧПУ.

В заключение можно утверждать, что использование рассмотренных в данной статье программ существенно ускоряет изготовление печатных плат и значительно повышает их качество по сравнению с лазерно-утюжной технологией.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 62-523

К.А.Литвинчѳв, И.О.Перешивко

Научные руководители: к.т.н., доц. Д.В.Левый, к.т.н., доц. В.П.Матлахов, ст. препод. Н.Ю.Лакалина.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

kostya032@yahoo.com, ilia.peresh2012@yandex.ru

РАЗРАБОТКА ГРОУБОКСА ПОД УПРАВЛЕНИЕМ ARDUINO С ИНТЕРАКТИВНЫМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕМ

Проанализированы существующие решения и конструкции гроубоксов. Выявлены недостатки существующих решений. Представлена разработка собственной конструкции гроубокса под управлением ARDUINO с интерактивным взаимодействием.

Гроубокс (англ. Grow box — ящик для выращивания) — минитеплица для выращивания растений, позволяющая регулировать микроклимат и поддерживать благоприятные условия среды (почвенной или гидропонной). Как правило, гроубокс оснащен системой освещения, системой вентиляции, системой воздушной фильтрации, системой увлажнения и системой насыщения углекислым газом. (рис.1)



Рис.1. Гроубокс

В настоящее время тема гроубоксов, как в России, так и в мире, достаточно популярна. На рынке большое количество предложений данного товара. Но цена таких устройств достаточно велика, и в большинстве случаев система управления данных устройств не дает пользователю возможность

существенного изменения программы управления, что в свою очередь не позволяет использовать устройство для выращивания разнообразных культур.

Поэтому мы решили сделать гроубокс с применением популярной платформы Arduino, так как с ее программированием при желании может разобраться любой пользователь. Такая платформа делает систему гибкой и позволяет в процессе эксплуатации расширять её функционал.

Как известно, гроубокс должен контролировать микроклимат, необходимый для роста растений, и своевременно реагировать на его изменение: включая или отключая исполнительные механизмы. Основные параметры, которые необходимо контролировать и мониторить, это температура, влажность почвы и воздуха, освещенность. Для этого будем использовать датчики: DHT22 (датчик влажности и температуры воздуха), фоторезистор, датчик влажности почвы. Структурная схема гроубокса на Arduino (рис.2).

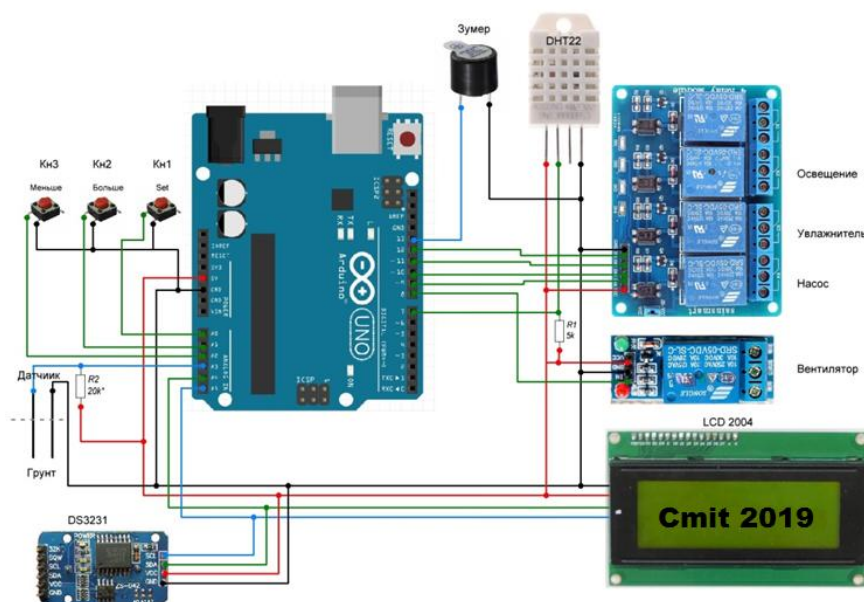


Рис.2. Структурная схема гроубокса на Arduino

Для освещения будем использовать фитолампы, так как они: благоприятно влияют на рост растений; потребляют относительно малую мощность; выделяют небольшое количество теплоты.

В качестве системы полива и увлажнения будет использоваться моторчик от стеклоомывателя автомобиля, так как он имеет низкую цену и хорошую производительность.

Наиболее сложной системой будет система вентиляции. Она должна обеспечивать обновление воздуха внутри гроубокса, а также на неё ложится задача поддержания заданной температуры, путем отвода или подвода тепла, которое выделяется при работе ламп освещения. Для решения этой задачи была выбрана система с активным притоком свежего воздуха и активной вытяжкой. (рис 3).

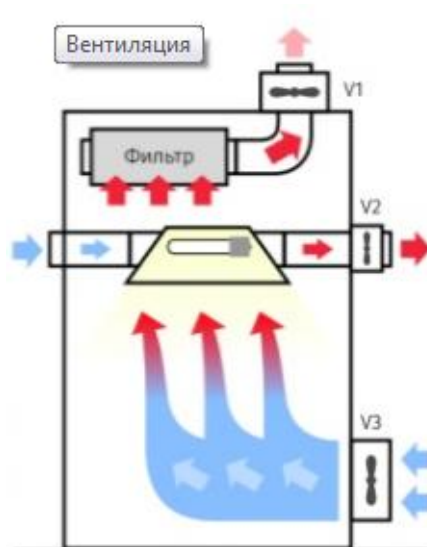


Рис.3. Активный приток и активная вытяжка

Пользователю будет предложено выбрать один из трех стандартных режимов работы гроубокса, который будет создавать (поддерживать) необходимые условия для роста той или иной культуры, или задать нормы для основных параметров и их возможные отклонения. Такая организация меню позволяет подобрать практически любой режим работы без перепрограммирования микроконтроллера.

Так же для более удобного использования нашего устройства, основная информация о микроклимате внутри гроубокса, дата и время будут выводиться на LCD дисплей, подключенный к Arduino по I2C шине. Для выбора режимов работы и навигации по меню будет использоваться аналоговая клавиатура (так как она основана на делителе напряжения и задействует всего один аналоговый вход, что существенно увеличивает нереализованный потенциал платы, который позволяет расширять систему управления путем добавления новых датчиков) (рис. 4).

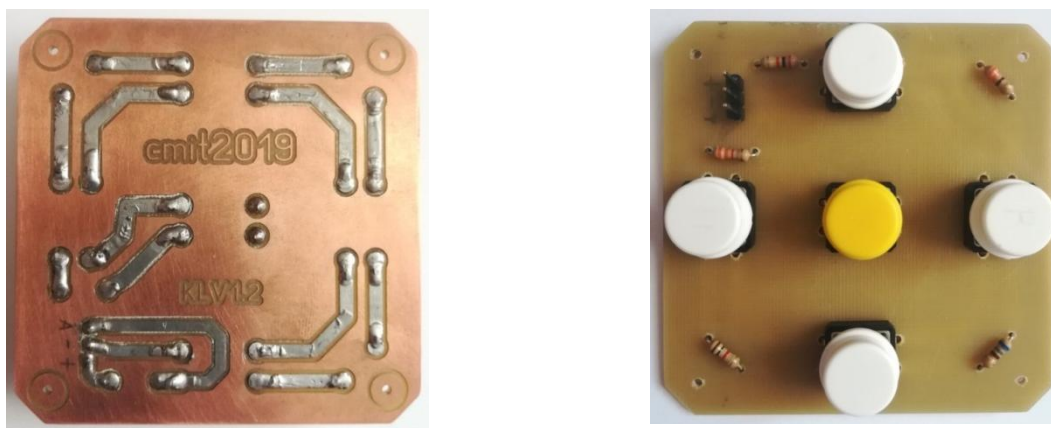


Рис.4. Аналоговая клавиатура

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 629.4.023.142

Е.В. Лукашова

Научный руководитель: к.т.н., доц. Д.Я. Антипин

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

lenu4kachepikova@gmail.com

ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ КОМФОРТА И БЕЗОПАСНОСТИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ ПРИ ПЕРЕВОЗКАХ ПАССАЖИРОВ

Проанализировано влияние жесткостных характеристик кузова вагона на вибрационные процессы, возникающие в несущей конструкции кузова.

Комфорт перевозки пассажиров является неотъемлемым критерием оценки динамических характеристик железнодорожного транспорта, зависящий от уровня вибраций, которым подвергается вагон во время движения. В настоящее время общая тенденция развития железнодорожного транспорта заключается в увеличении скоростей, но при этом вопрос сохранения уровня вибраций, требуемый для обеспечения комфорта при движении, становится все более важным.

С целью достижения более высоких скоростей, при проектировании пользуются принципом уменьшения веса вагона, что способствует меньшим затратам на строительство, а также снижает потребление энергии при движении вагона. Несмотря на то, что кузов вагона становится легче, жесткость его металлоконструкции снижается, что, в свою очередь, снижает виброустойчивость кузова. Значительное количество теоретических и экспериментальных исследований подтвердило, что для высокоскоростных вагонов уровень вибраций в кузове может сильно зависеть от изгибной жесткости кузова.

Наибольшее влияние на комфорт оказывают частоты вертикальных колебаний, которые находятся в интервале от 9 до 20 Гц, к которым человеческий организм имеет наибольшую чувствительность.

Этот интервал определяет первую форму вертикального изгиба, которая вносит наиболее значительный вклад в уровни вертикальных ускорений и определяет вибрационную нагруженность кузова вагона [1].

Значение показателя вертикального изгиба определяется по формуле

$$w_c(x, t) = z_c(t) + \left(x + \frac{L_c}{2}\right) \theta_c(t) + X_c(x) T_c(t),$$

где z_c – изменение вертикальной координаты; θ_c – шаг интегрирования; L_c – длина хребтовой балки кузова; $T_c(t)$ – координата вертикального изгиба кузова; $X_c(x)$ – представляет собой естественную функцию вибрационной моды, описанную в уравнении

$$X_c(x) = \sin \beta_c x + \sinh \beta_c x - \frac{\sin \beta_c L_c - \sinh \beta_c L_c}{\cos \beta_c L_c - \cosh \beta_c L_c} (\cos \beta_c x + \cosh \beta_c x),$$

где $\beta_c = \sqrt[4]{\omega_c^2 p_c / EI}$ и $\cos \beta_c L_c \cosh \beta_c L_c - 1 = 0$,

где ω_c - собственная частота изгибных колебаний кузова [2].

Уравнение движения кузова вагона имеет общий вид

$$EI \frac{\partial^4 w_c(x,t)}{\partial x^4} + \mu I \frac{\partial^5 w_c(x,t)}{\partial x^4 \partial t} + \rho_c \frac{\partial^2 w_c(x,t)}{\partial t^2} = \sum_{i=1}^2 F_{zci} \delta(x - l_i) + \sum_{i=1}^2 (M_{ci} - h_c F_{xci}) \frac{d\delta(x-l_i)}{dx},$$

где $\delta(\cdot)$ - дельта-функция Дирака, а F_{zci} , F_{xci} и M_i силы и моменты во вторичной подвеске тележки i .

$$\begin{aligned} F_{zci} &= -2c_{zc} \left(\frac{\partial w_c(l_i, t)}{\partial t} - \dot{z}_{bi} \right) - 2k_{zc} [w_c(l_i, t) - z_{bi}]; \\ F_{xci} &= 2c_{xc} \left(h_c \frac{\partial^2 w_c(l_i, t)}{\partial x \partial t} + h_b \dot{\theta}_{bi} \right) + 2k_{xc} \left(h_c \frac{\delta w_c(l_i, t)}{\delta x} + h_b \theta_{bi} \right); \\ M_{ci} &= -2c_{\theta c} \left(\frac{\partial^2 w_c(l_i, t)}{\partial x \partial t} - \dot{\theta}_{bi} \right) - 2k_{\theta c} \left[\frac{\delta w_c(l_i, t)}{\delta x} + \theta_{bi} \right]; \end{aligned}$$

Применение модального анализа и свойств ортогональности собственных функций изгиба кузова могут помочь вывести уравнения галопирования, наклона и вертикального изгиба. Аналогично, введенные обозначения могут быть введены на основе свойств симметрии собственной функции $X_c(x)$

$$\begin{aligned} X_c(l_1) &= X_c(l_2) = \varepsilon \\ \frac{dX_c(l_1)}{dx} &= -\frac{dX_c(l_2)}{dx} = \lambda \end{aligned}$$

Таким образом, получены следующие уравнения движения тела:

$$\begin{aligned} m_c \ddot{z} + 2c_{zc} [2\dot{z}_c + 2\varepsilon \dot{T}_2 - (z_{b1} + z_{b2})] + 2k_{zc} [2z_c + 2\varepsilon T_2 - (z_{b1} + z_{b2})] &= 0; \\ J_c \ddot{\theta}_c + 2c_{zc} a_c [2a_c \dot{\theta}_c - (z_{b1} + z_{b2})] + 2k_{zc} a_c [2a_c \theta_c - (z_{b1} - z_{b2})] & \\ + 2c_{xc} h_c [2h_c \dot{\theta}_c - h_b (\dot{\theta}_{b1} + \dot{\theta}_{b2})] + 2k_{xc} h_c [2h_c \theta_c - h_b (\theta_{b1} + \theta_{b2})] & \\ + 2c_{\theta c} [2\dot{\theta}_c - (\dot{\theta}_{b1} + \dot{\theta}_{b2})] + 2k_{\theta c} [2\theta_c - (\theta_{b1} + \theta_{b2})] &= 0 \\ m_{mc} \ddot{T}_c + c_{mc} \dot{T}_c + k_{mc} T_c + 2c_{zc} \varepsilon [2\dot{z}_c + 2\varepsilon \dot{T}_c - (z_{b1} + z_{b2})] + 2k_{zc} \varepsilon [2z_c + 2\varepsilon T_c - & \\ (z_{b1} + z_{b2})] + 2c_{xc} h_c \lambda [2c_{xc} \lambda \dot{T}_c + h_b (\dot{\theta}_{b1} - \dot{\theta}_{b2})] + 2k_{xc} h_c \lambda [2h_{xc} \lambda T_c + & \\ h_b (\theta_{b1} - \theta_{b2})] + 2c_{\theta c} \lambda [2\lambda \dot{T}_c - (\dot{\theta}_{b1} - \dot{\theta}_{b2})] + 2k_{\theta c} \lambda [2\lambda T_c - (\theta_{b1} - \theta_{b2})] &= 0, \end{aligned}$$

где k_{mc} , c_{mc} и m_{mc} - жесткость кузова, демпфирование и матрица масс [2].

На основании описанных уравнений была разработана модель движения тестового подвижного состава в программном комплексе «Универсальный механизм», которая состоит из восьмьюосного пассажирского электровоза постоянного тока и трех вагонов – исследуемого и трех вагонов прикрытия.

В результате моделирования были получены величины вертикальных и горизонтальных ускорений кузова [3].

Для сравнения в среде программного модуля UMFEM программного комплекса «Универсальный механизм» разработана гибридная модель аналогичного состава.

Учёт упругодиссипативных свойств кузова производится на основе детализированной конечноэлементной модели. Учёт упругодиссипативных свойств материала конструкции выполнялся по гипотезе Фойгта, коэффициент эквивалентного вязкого демпфирования определялся на основе коэффициента конструкционного демпфирования, вызванного работой сил внутреннего трения. При расчёте величина коэффициента конструкционного демпфирования принималась равным 10% от критического. Пересчёт конструкционного демпфирования в эквивалентное вязкое осуществлялся по первой частоте собственных изгибных колебаний конструкции.

Для обеспечения взаимодействия твердотельных элементов динамической модели вагона с упругим кузовом, к его соответствующим узлам в зоне пятника и скользунов с помощью абсолютно жёстких связей присоединены твердотельные модели пятников и скользунов.

Сопоставление полученных с помощью описанной методики результатов с данными, полученными из гибридной модели, показали их качественное и количественное соответствие, разница между значениями не превысила 12%.

Анализ полученных результатов показал, что в диапазоне частот 9 – 20 Гц наблюдаются всплески ускорений. Учитывая данные, приведенные ранее, указанный диапазон является одним из наиболее чувствительным с точки зрения воздействия на человека и обеспечения комфорта перевозки.

Список литературы

1. Лукашова, Е.В. Анализ влияния динамики движения кузова пассажирского вагона на безопасность и комфорт перевозок пассажиров / Е.В. Лукашова // Техника и технологии наземного транспорта: материалы Всероссийской научной конференции аспирантов – Екатеринбург: УрГУПС, 2018. – С. 59-63.

2. Dumitriu, M. Ride comfort enhancement in railway vehicle by the reduction of the car body structural flexural vibration / M. Dumitriu // Department of Railway Vehicles, University Politehnica of Bucharest, 313 Splaiul Independenței, 060042, Bucharest, Romania.

3. Антипин, Д.Я. Обоснование методики повышения комфорта и безопасности при перевозках пассажиров на железнодорожном транспорте за счет уменьшения вибрационной нагруженности кузова пассажирского вагона / Д.Я. Антипин, Е.В. Лукашова // Перспективное развитие науки, техники и технологий в сборнике научных статей материалы 8-й Международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 10-12.

4. Антипин, Д.Я. Динамика движения кузова пассажирского вагона / Д.Я. Антипин, Е.В. Лукашова // Молодежь и наука: Шаг к успеху в сборнике научных статей Всероссийской научной конференции перспективных разработок молодых ученых: в 3-х томах. – 2017. – С. 149-152.

5. Антипин, Д.Я. Исследование жесткостных характеристик и прочности кузова пассажирского вагона салонного типа / Е.В. Колчина, Д.Я. Антипин, А.В. Смольянинов // Инновационный транспорт – 2016. Материалы Международной научно-технической конференции, посвященной 60-летию

основания Уральского государственного университета путей сообщения. – 2017. – С. 639-643.

Материал поступил в редколлегию 18.03.19.

УДК 629.4.027.4:656.2

М.А. Маслов

Научный руководитель: к.т.н., доц. В.И. Воробьёв

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

maslovmaksim32@mail.ru

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ МАГНИТНЫХ УСИЛИТЕЛЕЙ СЦЕПЛЕНИЯ КОЛЁС ЛОКОМОТИВА С РЕЛЬСАМИ ПРИ ОСЕВОМ РАСПОЛОЖЕНИИ ИНДУКТОРА

Рассмотрена задача выбора компоновки магнитных усилителей сцепления колёс локомотива с рельсами. Приведены результаты расчёта магнитных цепей, определены параметры магнитного поля. Предложено техническое решение, направленное на совершенствование усилителя сцепления с осевым расположением индуктора.

Сцепные возможности локомотивов определяют эффективность работы железнодорожного транспорта. Нехватка сцепления особенно остро проявляется на крутых уклонах, при трогании поезда с места и разгоне. В магистральной и маневровой работе проблема недостаточного сцепления наиболее выражена у локомотивов с опорно-осевым подвешиванием тяговых двигателей.

Авторы работ [1-5] обобщили основные конструкции магнитных усилителей сцепления колёс с рельсами, было отмечено, что компоновка тягового привода позволяет высвободить место для размещения намагничивающих обмоток индуктора. Оснащение локомотивов магнитными усилителями сцепления возможно двумя путями: при модернизации существующих, а также при проектировании новых локомотивов. Модернизация локомотивов заключается в расположении на тележках локомотива индукторов с намагничивающими обмотками [6, 7].

Изучению магнитной цепи усилителей сцепления ведущих колёс локомотива с рельсами посвящена публикация [8]. Работа данных устройств основана на намагничивании зоны контакта между колесом и рельсом. Было установлено, что расположение обмотки на оси колёсной пары энергетически более выгодно по сравнению с хордовым (опоясывающим) расположением. В то же время зоны контакта колёс с рельсами включены параллельно источникам намагничивающей силы и зашунтированы буксовыми узлами, а также рамой тележки. Эта особенность способствует снижению энергетической эффективности индукторов.

Данная работа направлена на совершенствование магнитной цепи усилителя сцепления колёс с рельсами. Рассматриваемый способ основан на устранении шунтирующего действия элементов тележки путём обеспечения магнитной изоляции колёсных пар. Эффективность устройства повышается за

счёт пропускания основного магнитного потока через зону контакта между колесом и рельсом.

При выборе конструкции магнитного усилителя сцепления важно понимать распределение магнитного поля в устройстве. Конечной целью при расчёте магнитной системы является определение характеристик поля на интересующем участке магнитной цепи, представленной трёхмерными объектами. При этом сложность заключается в том, что учитывается ряд особенностей: нелинейные магнитные свойства сред, сложная конфигурация, многообразие границ раздела и геометрические соотношения [7]. Детализация математической модели приводит к трудоёмкому численному анализу, который требует значительных вычислительных ресурсов и высокопроизводительных компьютеров [10]. Наиболее известными программными продуктами для расчёта электромагнитного поля являются: Comsol, EMS, FLUX3D, Elcut, FEMM, JMAG, Ansys. Полевые методы расчёта магнитных систем основаны на решении дифференциальных уравнений Максвелла. [11, 12].

Отметим, что распространено применение упрощённых математических моделей, это обусловлено тем, что на предпроектном этапе расчёты не требуют точного решения. Для плоских структур решение основывается на аналитических упрощениях и допущениях. Приближённое решение позволяет понять распределение поля в магнитной цепи, за счёт этого можно выделить наиболее значимые особенности будущего устройства и укрупнённо сравнить его с другими устройствами.

В устройстве увеличения сцепления обмотки индуктора вписаны в конструкцию тягового двигателя и расположены между моторно-осевыми подшипниками вокруг оси колёсной пары. При таком способе размещения обмотки ограничения по мощности индуктора обусловлены стеснёнными условиями (рис. 1).

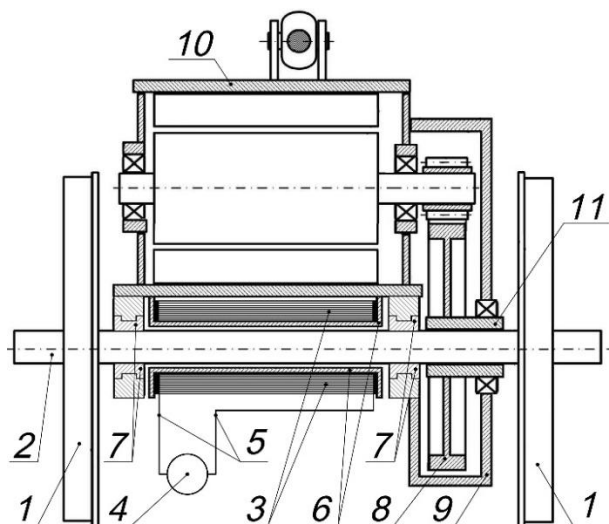


Рис. 1. Схема расположения обмотки индуктора между моторно-осевыми подшипниками

Устройство для увеличения сцепления ведущих колёс локомотива с рельсами содержит колёсную пару с колёсами 1 и осью 2, тяговый электродвигатель 10, который опирается на ось колёсной пары через моторно-осевые подшипники 7, катушку 3, обмотка которой выполнена из изолированного провода и подключена к источнику питания 4 с помощью проводов 5. Катушка 3 установлена на немагнитном каркасе 6, который расположен соосно с осью колёсной пары с зазором, каркас закреплён на остова тягового двигателя 10 между моторно-осевыми подшипниками 7.

Остов тягового двигателя 10 опирается на ось колёсной пары 2 через подшипники 7, материал которых обладает немагнитными свойствами. Ось колёсной пары в магнитной системе выполняет роль сердечника с обмоткой. Для сокращения потерь энергии магнитного потока зубчатое колесо 8 и кожух редуктора 9 соединены с осью колёсной пары через немагнитную втулку 11. К остову тягового электродвигателя 10 прикреплен каркас 6 из немагнитного материала в виде цилиндрического паза для обмотки.

Устройство для увеличения сцепления ведущих колёс локомотива с рельсами работает следующим образом. При пропускании по катушке 3 тока от источника питания возникает магнитный поток, проходящий через ось 2, оба колеса 1 и рельсы (на рис. 1. не показаны), что приводит к изменению физико-механических свойств в зоне контакта колёс с рельсами и изменяет коэффициент сцепления колёс 1 с рельсами. При этом катушка 3 расположена на каркасе 6 между моторно-осевыми подшипниками 7, каркас и подшипники выполнены из немагнитного материала, это позволяет пропускать магнитный поток через колёса и рельсы.

Намагничивающая сила распложенной на оси катушки распределяется между участками магнитной цепи, в состав которых входят следующие элементы: зона контакта правого колеса с рельсом, правое колесо, ось колёсной пары, левое колесо, зона контакта правого колеса с рельсом, рельс. Каркас, подшипники и втулки, расположенные вдоль оси, изготовлены из парамагнитных материалов и выполняют роль магнитной изоляции, перенаправляя магнитный поток на колёса. Магнитная цепь рассчитана для случая наличия парамагнитной изоляции и её отсутствия. В таблице 1 представлена величина индукции магнитного поля в зоне контакта колеса с рельсом при различных режимах намагничивания.

Намагничивающая сила индуктора равняется сумме магнитных напряжений на участках цепи, которые определяются интегрированием тангенциальной составляющей напряжённости магнитного поля по контуру обхода. Магнитный поток рассчитывается интегрированием нормали вектора магнитной индукции через поверхность. Наибольшая намагничивающая сила индуктора составляет $IW=3500$ А. На рис. 2 показано распределение индукции поля в магнитной цепи устройства с применением парамагнитной изоляцией и без неё.

Результаты показывают, что опирающиеся на рельсы колёсные пары образуют постоянно замкнутые ферромагнитные контуры, в которые

включенисточник намагничивающей силы, это создаёт условия для протекания магнитного потока через колёсные пары и рельсы.

Таблица 1

Зависимость индукции магнитного поля в зоне контакта колеса с рельсом от намагничивающей силы индуктора

Намагничивающая сила индуктора (IW), А	Индукция магнитного поля, Тл	
	без парамагнитной изоляции	с парамагнитной изоляцией
0	0	0
200	0,07	0,1
500	0,25	0,3
1000	0,5	0,6
1500	0,8	1
2000	1,03	1,3
2500	1,25	1,51
3000	1,4	1,6
3500	1,5	1,62

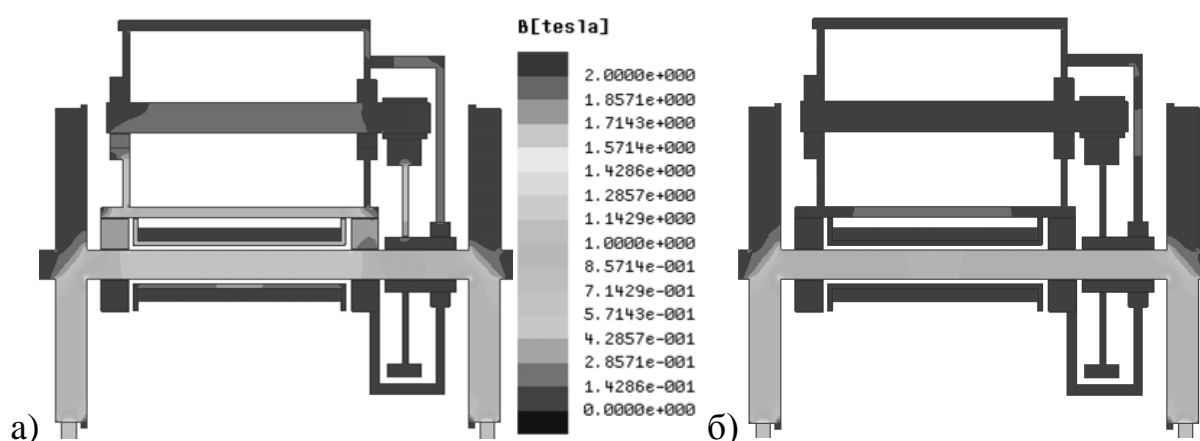


Рис. 2. Распределение магнитного поля при намагничивающей силе $IW=3500$ А: а – без парамагнитной изоляции; б – с парамагнитной изоляцией

При отсутствии парамагнитной изоляции магнитная цепь устройства становится разветвлённой, включает дополнительные контуры рассеяния потока в тяговом двигателе и в редукторе. Наличие парамагнитной изоляции способствует пропусканию значительной части магнитного потока через контакт колёс с рельсами, что повышает эффективность магнитного усилителя сцепления.

Список литературы

1. Воробьёв, В.И. Синтез новых решений приводов транспортных систем в интеллектуальных САПР [Текст] : монография / В.И. Воробьёв, О.В. Дорофеев, О.В. Измеров, М.И. Борзенков, А.С. Космодамианский, С.Н. Злобин, А.А. Пугачёв, С.О. Копылов, В.О. Корчагин; под ред. академика Академии электротехн. наук Рос. Федерации, д-ра техн. наук, проф. А.С. Космодамианского. – Орёл : ОГУ имени И.С. Тургенева, 2017. – 304 с.

2. Антипин, Д.Я. Тяговые приводы локомотивов: поиск и выбор инновационных решений [Текст]+[Информационный ресурс]: учеб. пособие для студентов вузов ж.д. трансп. / Д.Я. Антипин, Д.А. Бондаренко, В.И. Воробьёв, О.В. Измеров, В.О. Корчагин, А.С. Космодамианский, А.А. Пугачёв, С.Г. Шорохов. – Брянск : БГТУ, 2016. – 340 с.

3. Пугачёв, А.А. Сравнительный анализ путей снижения потерь энергии в тяговом приводе локомотива [Текст] / А.А. Пугачёв, С.Г. Волохов, О.В. Измеров, В.О. Корчагин // Энерго- и ресурсосбережение XXI век.: материалы XII международной научно-практической интернет-конференции, 15 марта – 30 июня 2014 г., г. Орёл. – Орёл : Госуниверситет-УНПК, 2014. – С. 158-162.

4. Воробьёв, В.И. Особенности синтеза механической части энергосберегающего тягового привода локомотива [Текст] / В.И. Воробьёв, О.В. Измеров, М.И. Борзенков, В.С. Адващенко, В.О. Корчагин // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. – Орёл : Госуниверситет-УНПК, 2015. – № 1 (309). – С. 73–80.

5. Антипин, Д.Я. Проблемы снижения уровня фрикционных автоколебаний в тяговых приводах рельсового подвижного состава [Текст] + [Электронный ресурс] : монография / Д.Я. Антипин, В.И. Воробьёв, О.В. Измеров, В.О. Корчагин, А.С. Космодамианский. – Брянск : БГТУ, 2017. – 188 с.

6. Устройство для предотвращения буксования локомотива [Текст] : пат. 167614 Рос. Федерация : МПК В61С15/08 / Воробьёв В.И., Антипин Д.Я., Пугачев А.А., Измеров О.В., Бондаренко Д.А., Корчагин В.О., Шорохов С.Г., Маслов М.А., Редя Н.А. ; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО "БГТУ". – № 2016117353 ; заявл. 04.05.2016 ; опубл. 10.01.2017, Бюл. № 1.

7. Устройство для предотвращения буксования локомотива [Текст] : пат. 171080 Рос. Федерация : МПК В61С15/08 / Антипин Д.Я., Воробьёв В.И., Пугачев А.А., Измеров О.В., Копылов С.О., Корчагин В.О., Бондаренко Д.А., Шорохов С.Г., Мануева М.В., Ашуркова С.Н. ; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «БГТУ». – № 2016112634 ; заявл. 04.04.2016 ; опубл. 19.05.2017, Бюл. № 14.

8. Космодамианский, А.С. Увеличение сцепления колёс локомотива с рельсами воздействием постоянных магнитных полей на зону контакта [Текст] / А.С. Космодамианский, В.И. Воробьёв, В.О. Корчагин // Наука и техника транспорта. – 2017. – №2. – С. 8–15.

9. Сливинская, А.Г. Электромагниты и постоянные магниты. Учебное пособие для студентов вузов [Текст] / А.Г. Сливинская. – М.: Энергия, 1972. – 248 с.

10. Самарский, А.А. Введение в численные методы. Учебное пособие для вузов. 3-е изд., стер. [Текст] / А.А. Самарский. – СПб.: Издательство "Лань", 2005. – 288 с.

11. Буль, О.Б. Методы расчёта магнитных систем электрических аппаратов: Магнитные цепи, поля и программа FEEM [Текст] : учеб.пособие

для студ. высш. учеб. заведений / О.Б. Буль. – М. : Изд. центр "Академия", 2005. – 336 с.

12. Буль, О.Б. Методы расчёта магнитных систем электрических аппаратов. Программа ANSYS [Текст] : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О.Б. Буль. – М.: Изд. центр "Академия", 2006. – 288 с.

Материал поступил в редколлегию 18.03.19.

УДК 621.891

А.В. Матюхин

Научный руководитель: к.т.н., доц. М.А. Измеров

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

alexmtkhn@yandex.ru

УСТАЛОСТНЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ АНТИФРИКЦИОННОГО СЛОЯ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ

Рассмотрены усталостные повреждения антифрикционного слоя подшипников скольжения.

Введение. Ранее М.В. Зернин выполнил [1, 2] систематизацию усталостных повреждений антифрикционных слоев подшипников скольжения (ПС). Первоначально происходит накопление рассеянных по объему микроповреждений. При отсутствии растягивающих компонент напряжений процесс завершается множественными микроповреждениями. При наличии растягивающих компонент напряжений зарождаются макротрещины усталости. Эти трещины развиваются, что в итоге приводит к выкрашиванию участков антифрикционного слоя.

Описание объектов исследования. М.В. Зернин [1, 2] предложил методику расчетного определения долговечности антифрикционных слоев ПС. В настоящее время на языке C# мною разрабатывается программный продукт, который будет визуализировать стадии накопления повреждений и их развития. Методика тестируется на результатах испытаний подшипников – образцов (П-О), выполненных в лаборатории ДПМ БГТУ [3, 4]. Для определения влияния на долговечность баббитовых слоев, нанесенных на стальную основу, контактных условий нагружения при наличии смазки выполнены усталостные испытания полукольцевых П-О (рис. 1), прижимаемых циклически изменяемой (пульсирующей) нагрузкой к вращающемуся валу. Образец 1, вал 2 и его опоры 4 погружены в масляную ванну 3 с регулируемой температурой масла.

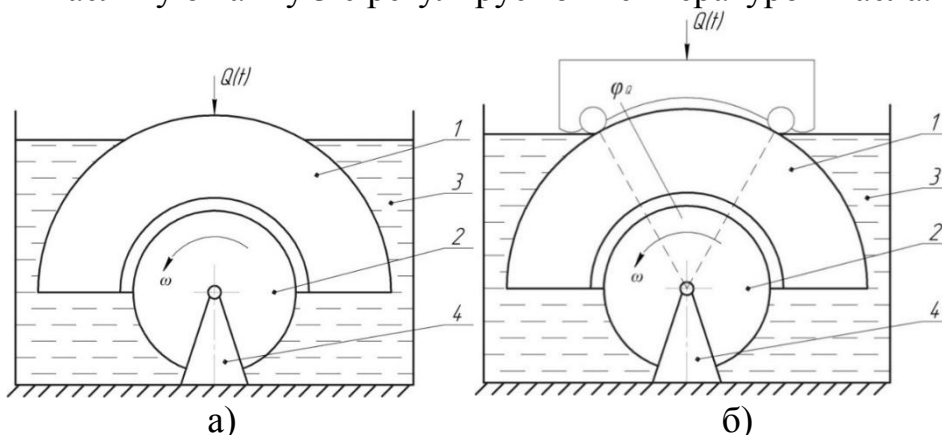


Рис. 1. Схемы проведения испытаний подшипников-образцов
Были проведены испытания [3, 4] нескольких типоразмеров П-О для

исследования влияния различных факторов на долговечность АФС: применения различных баббитов и технологий их нанесения на стальную основу, толщины баббитового слоя, изгибной жесткости корпуса и схемы приложения внешней нагрузки, температуры масла и др. Моделирование задачи выполнялось в программном комплексе FemapNastran. Рассчитывалась модель подшипника-образца 1 с валом 2, опирающимся на два опорных подшипника 3 и 4 (рис. 2 а). В большинстве случаев вследствие симметричности модели по двум плоскостям рассчитывалась четвертая часть от полной модели (рис. 2 б) после приложения соответствующей системы связей. Нагрузка приложена к небольшой площадке сверху образца так же, как в экспериментах.

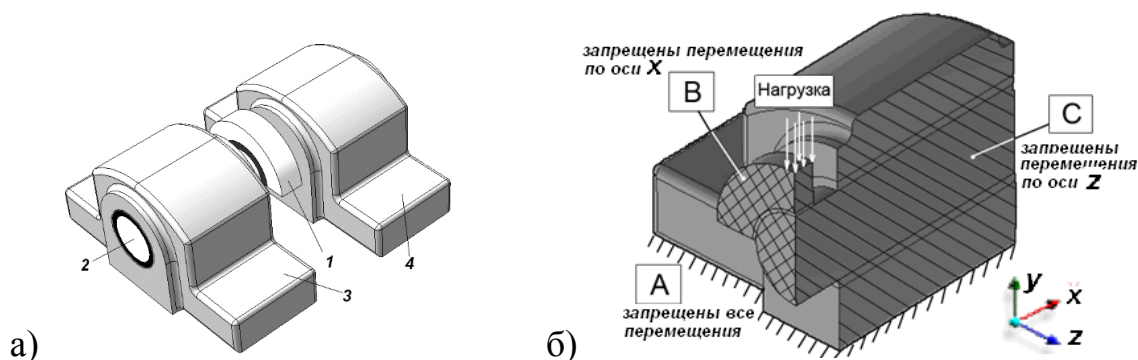


Рис. 2. Трехмерная модель подшипника-образца с валом и опорными подшипниками (а), ее четвертая часть со связями, реализующими условия симметрии (б) в программном комплексе FEMAP

Использованы трехмерные гексагональные конечные элементы (КЭ). Пример конечно-элементной сетки показан на рис. 3 а. Для сгущения сетки применена процедура редуцирования (стыковки сеток с различными размерами КЭ). Наиболее мелкая сетка КЭ использована непосредственно для баббитового слоя. Моделировались две зоны контактирования: контакт вала и П-О (зона К1) и контакт вала и опорного подшипника (зона К2).

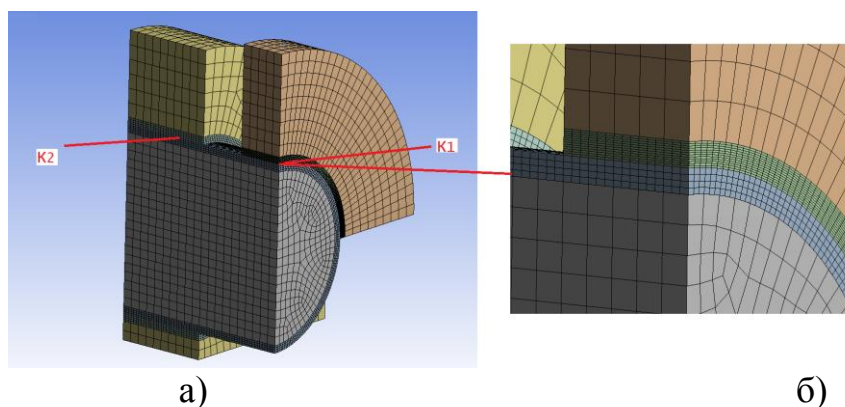


Рис. 3. Конечно-элементная схема модели (а) и задание измельчения сетки в зоне контакта (б)

Общий алгоритм реализации многостадийной модели. Схематично

алгоритм расчета долговечности антифрикционного слоя подшипника скольжения представлен на рис. 4.

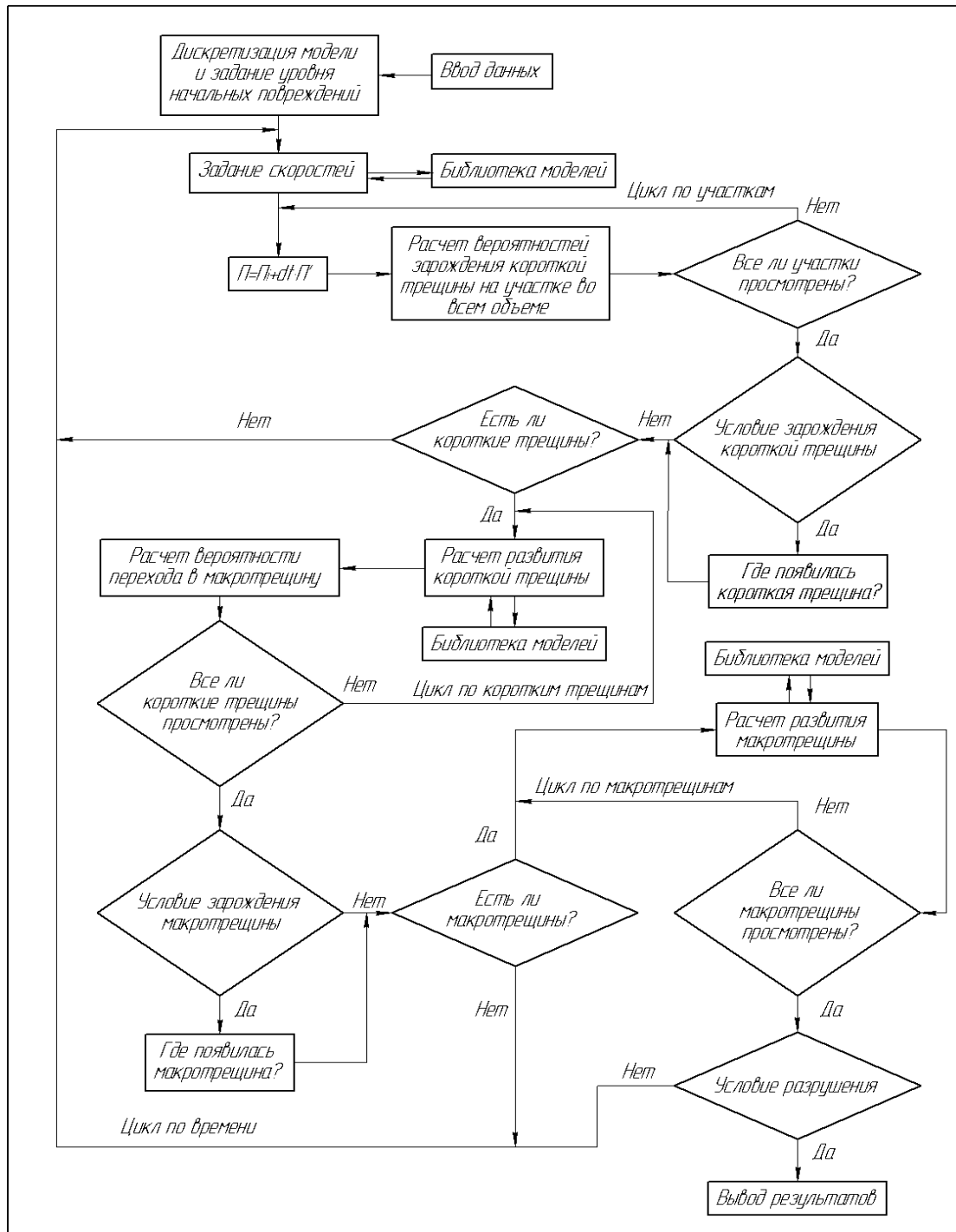


Рис. 4. Блок-схема для реализации программы с помощью ЭВМ

Перед расчетом долговечности объект дискретизируется на участки. В роли участков выступают конечные элементы нашей модели (рис. 3). Каждый участок содержит в себе определенное число структурных элементов. Определяется скорость накопления повреждений, которая в настоящий момент находится в процессе уточнения. На этапе накопления рассеянной

поврежденности используются первые главные и радиальные напряжения.

После появления короткой трещины решается вопрос о месте ее нахождения в антифрикционном слое. Далее происходит оценка вероятности перехода короткой трещины в макротрещину. В момент появления короткой трещины ее размер соответствует двум соседним разрушенным структурным элементам. Зная этот размер, можно определить КИН для только что появившейся трещины. Затем с помощью уравнения Париса определяется скорость роста трещины. Имея значение скорости роста трещины и ее длину на предыдущем шаге, можно определять новое значение длины:

$$l_i = l_{i-1} + \frac{dl}{dN} \cdot \Delta N.$$

Определив новое значение длины, снова рассчитывается КИН. В табл. 1 представлена классификация трещин, применяемая в данной работе.

Таблица 1

Классификация трещин

Классификация трещины	Диапазон КИН, $МПа\sqrt{м}$
Короткая трещина	$K_{I\max} < 1$
Макротрещина	$1 < K_{I\max} < 3$
Трещина запредельного размера (происходит выкрашивание)	$K_{I\max} > 3$

Таким образом, короткую трещину, КИН которой достиг $1 МПа\sqrt{м}$, мы рассматриваем как трещину макроразмеров. Рост трещины сопровождается ростом ее КИН. Когда он достигнет $3 МПа\sqrt{м}$, принимаем, что описание дальнейшего развития трещины с помощью уравнения Париса не представляется возможным.

Список литературы

1. Зернин, М.В. К построению статистической методики расчета накопления микротрещин, а также зарождения и развития системы макротрещин в подшипниках скольжения. Брянск, 1988. – 210с. – Деп. в ВИНТИ 04.08.88, №6256-В88.
2. Зернин, М.В. Усталостная долговечность цилиндрических баббитовых подшипников скольжения: Диссертация... канд. тех. наук. – Брянск, 1989. – 249с.
3. Кузьменко, А.Г. Методика оценки сопротивления усталости антифрикционных материалов для подшипников скольжения/ А.Г. Кузьменко, А.В. Яковлев, М.В. Зернин //Заводская лаборатория. – 1984. – № 8. – С. 77-79.
4. Зернин, М.В. К исследованию усталостной долговечности баббитового слоя тяжело нагруженных подшипников скольжения/ М.В. Зернин, А.В. Яковлев // Заводская лаборатория. – 1997. – № 11. – С. 39-47.

Материал поступил в редколлегию 15.03.19.

УДК 621.891

Д.С. Медведев

Научный руководитель: к.т.н., доц. М.А. Измеров

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

medvedev_d1995@mail.ru

ФРИКЦИОННАЯ ПЕРЕДАЧА СО СТУПЕНЧАТЫМИ ДИСКАМИ

Рассматривается исследование рабочего состояния фрикционной передачи со ступенчатыми дисками, а также представлены результаты кинематического расчёта передачи и результаты эксперимента на опытных образцах.

Введение. В машиностроении для передачи крутящего момента от двигателя к потребителю в основном применяют механические передачи, которые можно разделить на две группы: передачи зацеплением (зубчатые редуктора разного типа, цепи) и передачи трением (фрикционные вариаторы, ременные).

Фрикционные передачи предназначены для передачи движения за счёт сил трения прижатых друг к другу дисков разной формы в соответствии с конструкцией вариатора. К достоинствам фрикционных передач можно отнести простоту конструкции, плавность и бесшумность работы, возможность бесступенчатого регулирования передаточного числа на ходу, без остановки машины, а также возможность пробуксовки при перегрузке. Недостатки у фрикционных передач также присутствуют: это необходимость применения специальных прижимных устройств, из-за которых возникают большие нагрузки на валы и подшипники, а также применения усиленных опор и подшипников; непостоянное передаточное отношение из-за проскальзывания катков и их повышенный износ.

Постановка задачи. В связи с этим представляет интерес конструкция фрикционной передачи со ступенчатыми дисками (рис. 1), которая должна позволить увеличить передаваемый полезный крутящий момент за счёт увеличения силы трения между дисками, обусловленными геометрическими особенностями передачи, при минимальной силе их прижатия.

В связи с этим поставленную задачу можно разбить на следующие этапы:

- разработка конструкции фрикционной передачи;
- теоретический анализ работы фрикционной передачи;
- изготовление и испытание передачи на опытных образцах;
- оптимизация передачи за счёт подбора формы и размера дисков, материала, финишной обработки и т.д. при обеспечении заданной долговечности.

Пример типовой конструкции фрикционной передачи со ступенчатыми дисками представлен на рис. 1 а. Здесь два диска ступенчатой формы прижаты

друг к другу с некоторой силой F , вследствие чего возникает контакт по 2 поверхностям 1 и 2, находящимся на разных диаметрах.

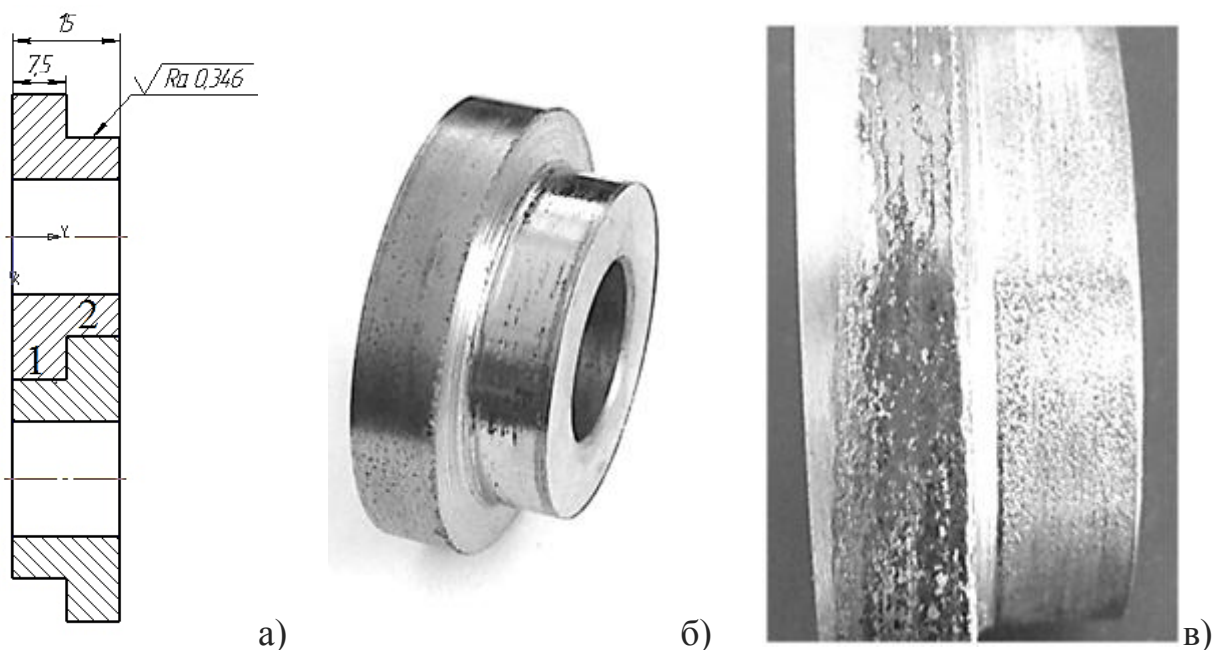


Рис. 1. Фрикционная передача со ступенчатыми дисками:
 а – конструкция передачи; б – опытный образец; в – поверхность трения

Пример опытного образца диска (сталь Ст.3) передачи шириной 15 мм. представлен на рис. 1 б. Предполагается, что за счет подбора материала и формы поверхностей дисков можно будет добиться высокого коэффициента трения с минимальной величиной износа, которое позволит осуществить передачу максимального полезного момента с минимальным усилием прижатия.

Кинематика передачи. В процессе движения возможны три варианта: два нетривиальных случая, когда может наблюдаться чистое качение по поверхности 1 (с проскальзыванием по поверхности 2) или 2 (с проскальзыванием по поверхности 1), и случай с переменным скольжением по обоим поверхностям одновременно (или скачкообразное изменение скольжения по обоим поверхностям).

Рассмотрим первых два случая и установим область возможного скольжения дисков относительно друг друга. Для этого построим кинематическую схему передачи и определим величины скоростей. При заданной частоте вращения ведущего диска $n = 500$ об/мин. Получим следующие значения скоростей диска 1:

$$\omega_1 = \frac{\pi n_1}{30} = \frac{3,14 \cdot 500}{30} = 52,36 \text{ с}^{-1};$$

Линейная скорость в т.1 (рис. 2) равна

$$V_1^{(m.1)} = \omega_1 \cdot R = 52,36 \text{ с}^{-1} \cdot 0,02 \text{ м} = 1,05 \text{ м/с};$$

Аналогично для точки 2 ведущего диска линейная скорость будет равна

$$V_1^{(m.1)} = 0,78 \text{ м/с.}$$

В зависимости от того, в какой точке будет наблюдаться чистое качение без проскальзывания, мы получим соответствующее скольжение по другой поверхности. Например, при качении в т. 2 линейная скорость ведомого диска в т. 1 будет $V_2^{(m.1)} = V_1^{(m.2)} \frac{r}{R} = 0,78 \text{ м/с} \cdot 0,015 / 0,02 = 0,59 \text{ м/с}$. Тогда относительная скорость скольжения дисков составит разницу этих скоростей:

$$V_{S1} = \left| V_1^{(m.1)} - V_2^{(m.1)} \right| = |1,05 - 0,59| = 0,46 \text{ м/с}$$

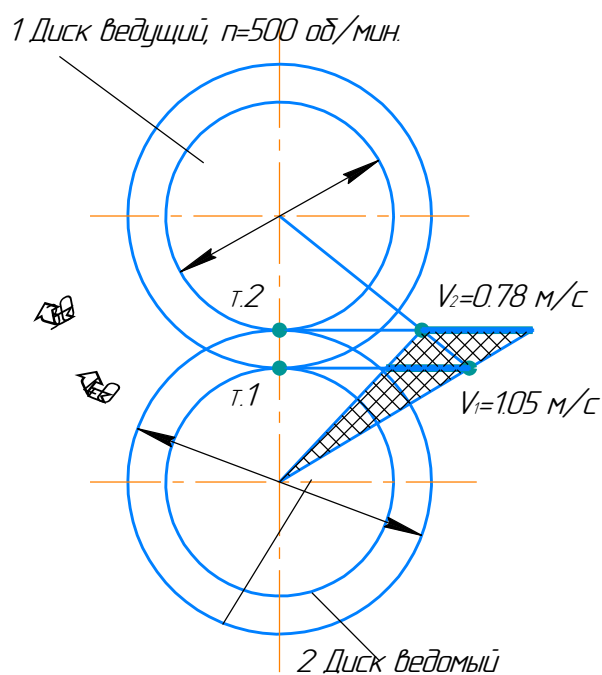


Рис. 2. Кинематика фрикционной передачи

Аналогично для случая качения в т. 1 линейная скорость ведомого диска в т. 2 будет $V_2^{(m.2)} = V_1^{(m.1)} \frac{R}{r} = 1,05 \text{ м/с} \cdot 0,02 / 0,015 = 1,4 \text{ м/с}$. Тогда относительная скорость скольжения дисков в этом случае составит разницу этих скоростей:

$$V_{S2} = \left| V_1^{(m.2)} - V_2^{(m.2)} \right| = |0,78 - 1,4| = 0,62 \text{ м/с}$$

На рис. 2 заштрихованная область показывает зону возможного изменения относительной скорости скольжения дисков фрикционной передачи. В этом диапазоне возможно мгновенное изменение скорости вращения ведомого диска, что может привести к возникновению мгновенного изменения момента трения и появления вибрации. Для проверки данного расчёта был поставлен эксперимент.

Планирование эксперимента. Целью данного эксперимента является анализ работы фрикционной передачи со ступенчатыми дисками с регистрацией основных параметров: момента трения, скорости вращения, пройденного пути трения, скорости изнашивания и величины прижатия дисков.

На первом этапе ставилась задача установления величины увеличения момента трения передачи со ступенчатыми дисками заданной геометрии в

сравнении с обычным цилиндрическим вариатором. На следующем этапе проведения эксперимента предстоит задача определения интенсивности изнашивания данной фрикционной пары с определением влияния геометрии дисков на стабильность момента трения и интенсивность изнашивания с целью выявления оптимального варианта для практической эксплуатации в определённых условиях.

Проведение эксперимента. Эксперимент проводился на машине трения СМЦ-2. Контроль момента трения осуществлялся с помощью установленного на ней датчика момента, обработка данных осуществляется с помощью шкафа управления и следящего устройства КСУ. Эксперимент проводился на паре одинаковых образцов при частоте вращения ведущего диска 500 об/мин. и действии усилия прижатия $F = 50 \dots 100$ кгс. Образцы имеют геометрические размеры как на рис. 2, ширину каждой ступени диска 7,5 мм (ширина диска 15 мм.) и твёрдость поверхности 430 HRC. Начальная величина шероховатости поверхности $Ra0,35$. Образцы устанавливались на машину трения согласно схемы на рис. 1 и прижимались друг к другу прижимным устройством. При этом смазка не осуществлялась, принудительное скольжение отсутствовало (обратная связь машины трения выключена). Длительность эксперимента составляла 10 минут, эксперимент для каждой пары образцов (цилиндрических и ступенчатых) проводился по 3 раза. Результаты эксперимента представлены на рис. 3.

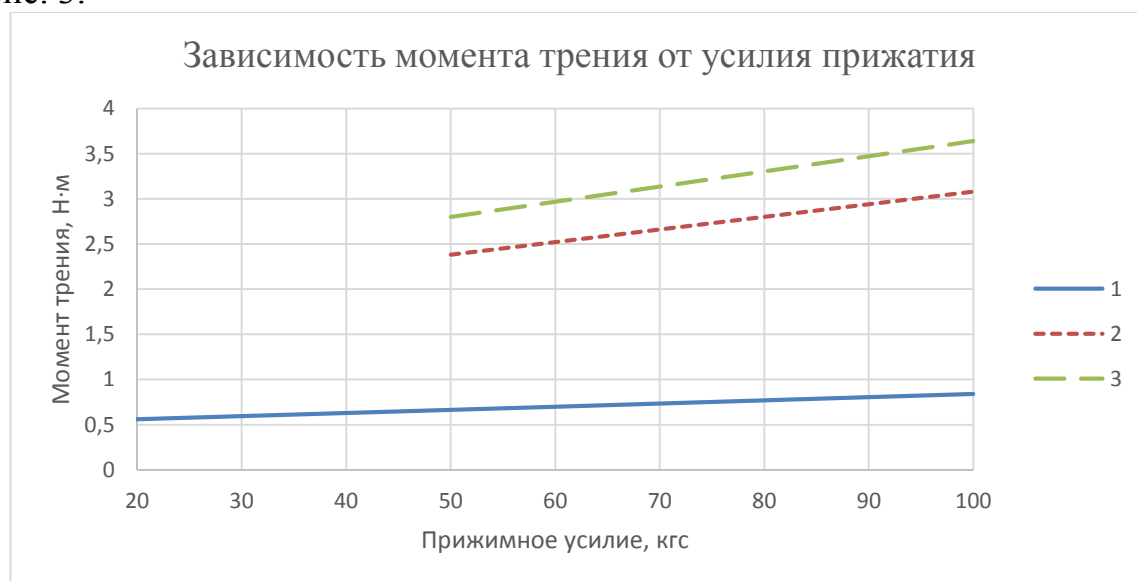


Рис. 3. Зависимость момента трения от усилия прижатия: 1 – цилиндрические диски, 2 и 3 – ступенчатые диски, диапазон изменения момента

Выводы. Результаты эксперимента показывают, что при одном и том же усилии прижатия момент трения на ступенчатых образцах при имеющейся геометрии дисков значительно выше (на 73 – 75%), чем у аналогичных цилиндрических дисков. Но при этом возникает мгновенное изменение момента трения в пределах 6 – 9%, что приводит к появлению вибрации в передаче. Представляет интерес величина интенсивности изнашивания дисков

и возможность управления параметрами передачи путём выбора оптимальной формы дисков, что говорит о необходимости проведения дополнительных экспериментов и продолжении изучения данной передачи.

Материал поступил в редколлегию 19.03.19.

УДК 629.45

Д.Г. Надточей

Научный руководитель: к.т.н., доц. Д.Я. Антипин

ОП «ООО ТМХ Инжиниринг» г. Брянск

Россия, г. Брянск

dimon32217@rambler.ru

ПОИСК РАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКИПАЖНОЙ ЧАСТИ ТЕПЛОВОЗА С ПОВЫШЕННОЙ НАГРУЗКОЙ НА ОСЬ

Проанализирована проблема, возникающая при создании экипажной части локомотива с повышенной осевой нагрузкой. Проведен сравнительный анализ путей решения данных проблем, с учетом имеющихся наработок конструкций, примененных при создании подобных устройств.

Задача увеличения грузоподъемности вагонов была поставлена вновь в «Комплексной программе реорганизации и развития отечественного локомотиво- и вагоностроения, организации ремонта и эксплуатации пассажирского и грузового подвижного состава на период 2001–2010 гг.», а затем и в «Белой книге»: «Стратегические направления научно-технического развития ОАО «Российские железные дороги» на период до 2015 г.», принятой в 2007 году. Стратегическими направлениями отмечается необходимость в новых вагонах, которые должны иметь увеличенную осевую нагрузку до 25–27–30 тонн без увеличения воздействия на путь.

Применение вагонов с увеличенной осевой нагрузкой позволит увеличить массы составов в условиях имеющейся инфраструктуры (длина станционных и разъездных путей), что особенно актуально с учетом прогнозных данных АО «ИЭРТ», в соответствии с которыми грузопоток на полигоне Байкало-Амурской магистрали и Северного широтного хода будет продолжать расти. Это обусловлено прежде всего увеличением объемов добычи полезных ископаемых в регионе. Реализация проекта по обеспечению заявленного грузооборота осуществляется при государственной поддержке (Распоряжение Правительства РФ от 12.10.13 №1860р, Распоряжение Правительства РФ от 24.10.14 №2116р) в виде увеличения действующих весовых норм составов на участках обращения до 7100 т.

Увеличение весовых норм неизбежно предъявляет новые требования к тяговому подвижному составу: увеличение тягово-сцепных свойств наряду с сохранением общей длины, - что исключает возможность формирования тяговых единиц из неограниченного количества массовых локомотивов.

Однако наряду с улучшением тягово-сцепных качеств увеличение нагрузки на ось ведет к увеличению воздействия на верхнее строение пути, увеличению сопротивления движению подвижного состава и, как следствие, увеличению энергозатратности перевозочного процесса. В связи с этим, проведены расчеты по воздействию на верхнее строение пути локомотива с

различными осевыми нагрузками. Результаты расчетов представлены графиками, при движении локомотива по различным неровностям пути.

На рис. 1 – 3 представлены боковые силы, возникающие при движении локомотива в кривых и стрелочному переводу при одинаковой скорости и различной осевой нагрузкой, красной линией отмечен предельный допустимый уровень.



Рис. 1. Боковые силы при движении по радиусу кривой 350м

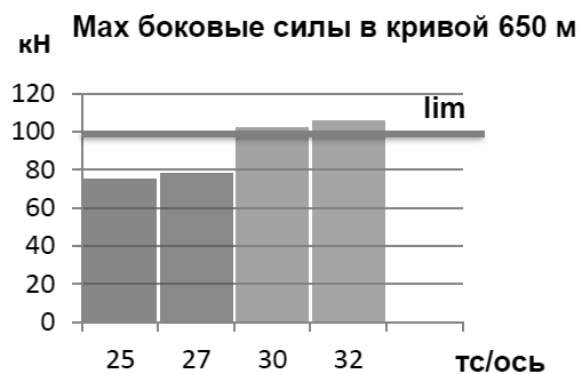


Рис. 2. Боковые силы при движении по радиусу кривой 650м

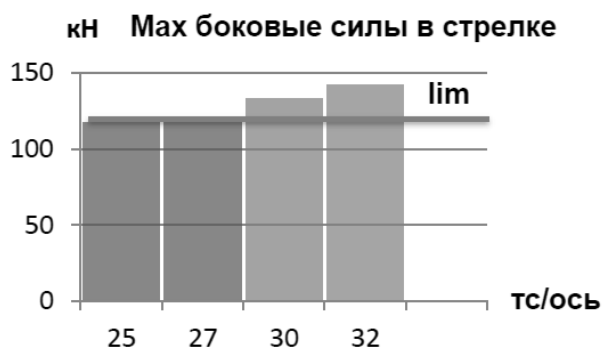


Рис. 3. Боковые силы при движении по стрелочным переводам

Из приведенных на рисунках результатов видно, что существующая инфраструктура железных дорог не позволяет эксплуатировать локомотивы с осевой нагрузкой более 27 т/ось.

По расчетам на трение, сопротивлению движения и удельному расходу топлива, согласно таблице 2, данные характеристики до 27т/ось изменяются на малую величину, в отличие от нагрузок 30, 32т/ось, когда повышение нагрузки становится экономически невыгодным.

Следовательно, наиболее экономически выгодным и безопасным является увеличение осевой нагрузки до 27 т/ось.

Предполагаемый рост грузооборота до 2020 года требует повышения веса грузовых поездов до 7100 тонн и 8300 тонн на участках с тепловозной тягой, в частности, в условиях БАМа. В связи с этим в нашей стране начаты работы по созданию нового грузового тепловоза 2ТЭ30а с осевой формулой 2(3о-3о), диаметром колес 1250 мм и повышенной осевой нагрузкой.

Для тепловоза 2ТЭ30а применена трехосная тележка, база которой равна 4350 мм, что на 650 мм больше унифицированной бесчелюстной тележки

грузовых тепловозов. Помимо этого, увеличение базы тележки ведет к увеличению угла набегания колеса на рельс в кривых и, соответственно, поперечного скольжения, что ухудшает сцепные свойства. Это дает основания полагать, что данные проблемы могут возникнуть для тележки 2ТЭ30а.

Конструктивно тележка 2ТЭ30а в предложенном варианте представляет собой перепроектированную с учетом увеличения диаметров колес тележку тепловоза 2ТЭ116, основными отличиями которой от прототипа являются добавление второй ступени рессорного подвешивания типа «Флексикойл» и механизма передачи тягового усилия в виде наклонной тяги. При этом размещение механизма наклонной тяги привело к тому, что расстояние между первой и второй колесной парами на 350 мм больше, чем между второй и третьей, а добавление второй ступени рессорного подвешивания с опорой в середине боковины рамы тележки ведет к увеличению изгибающего момента рамы тележки [1].

Применение двухступенчатого рессорного подвешивания с опорой в центре тележки ведет к увеличению изгибающего момента в боковине рамы примерно в 2...3 раза, в зависимости от конкретного расположения пружин буксовой ступени и опор [2].

В варианте 2ТЭ30к предусмотрено применение коллекторных ТЭД и передачи с полым карданным валом на оси, подобно тому, как это сделано для тепловоза 2ТЭ70. Это ведет к увеличению обрессоренной массы тележки, что на тепловозе 2ТЭ121 приводило к увеличению рамной силы [3]. Смещение центра поворота в сторону первой направляющей колесной пары может приводить и к росту квазистатической составляющей рамной силы.

Наиболее простым способом снижения поперечных сил при движении в прямых и кривых в данном случае является уменьшение базы тележки.

Чтобы исключить перераспределение нагрузки по осям тележки, предлагается довести статический прогиб в буксовой ступени до 130 мм (без учета буксовых поводков), выполнив его сбалансированным с нижними рессорами. Вторую ступень предлагается выполнить в виде четырех резинометаллических опор. На тепловозе 2ТЭ121 такие опоры обеспечили статический прогиб 20 мм. Дальнейшее увеличение статического прогиба резинометаллических опор нецелесообразно, поскольку ведет к увеличению габаритов и веса опор, без существенного увеличения общего статического прогиба подвешивания. Более того, это может даже ухудшить показатели плавности хода за счет роста амплитуды колебаний галопирования рамы тележки, ввиду отсутствия гасителей вертикальных колебаний во второй ступени [4].

К теоретическим недостаткам данного подвешивания является наличие трущихся и изнашиваемых пар в связях между рессорой и буксой и между буксой и винтовыми пружинами. Данный недостаток может быть устранен путем замены пар трения тонкослойными резинометаллическими элементами (ТРМЭ), которые обладают высокой несущей способностью.

Нижнее расположение рессор позволяет уменьшить вес букс и добиться более равномерного распределения нагрузок на ролики буксовых подшипников, а применение четырех опор кузова на тележку позволяет снизить изгибающие моменты в боковине рамы тележки и снизить ее массу. Таким образом, предложенный вариант конструктивной схемы тележки позволит в конечном итоге сократить время освоения нового тепловоза производством и в условиях эксплуатации.

Список литературы

1. Antipin, D.Y. Evaluation of indeterminacy of initial data for cad system of electric engine suspension / D.Y. Antipin, O.V. Izmerov, S.G. Shorokhov, D.G. Nadtochey // В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 11. Сер. «International Conference on Mechanical Engineering, Automation and Control Systems 2017 – Simulation and Automation of Production Engineering» 2018. – С. 022006.

2. Антипин, Д.Я. Методы поиска решений в интеллектуальных САПР тяговых приводов локомотивов // Д.Я. Антипин, В.И. Воробьев, О.В. Измеров, А.С. Космодамианский, Д.Ю. Расин // Брянск. – 2017.

3. Антипин, Д.Я. САПР тягового привода. информационное и методологическое обеспечение выбора вариантов конструкции / Д.Я. Антипин, В.И. Воробьев, О.В. Измеров, А.С. Космодамианский // Брянск. – 2017.

4. Antipin, D.Ya. Study of dynamic loads in traction drive of freight locomotive under the influence of railway track irregularities / D.Ya. Antipin, D.A. Bondarenko, O.V. Izmerov // В сборнике: Procedia Engineering Сер. «International Conference on Industrial Engineering, ICIE 2017» 2017. – С. 1583–1586.

Материал поступил в редколлегию 18.03.19.

УДК 614.8.084

С.А. Орлова, Е.В. Колбасова

Научный руководитель: д.т.н., проф. П.Г. Пыриков

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

orlo-sofya@yandex.ru, lenakolbasowa@yandex.ru

ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ШТАМПОВ ДЛЯ РАЗДЕЛИТЕЛЬНОЙ ШТАМПОВКИ ГЕТИНАКСА И СТЕКЛОТЕКСТОЛИТА

Проведены испытания твердосплавных штампов и разработаны рекомендации по применению исследуемых твердых сплавов.

В настоящее время дальнейшее развитие машиностроительной и электронной отраслей промышленности связано с необходимостью импортозамещения твердосплавного инструмента и твердых сплавов, производимых за рубежом и обеспечение его высокой стойкости

Целью данной работы является увеличение стойкости твердосплавных штампов.

Анализ причин выхода твердосплавных штампов из строя в производственных условиях показал, что основной причиной их отказов является износ пуансонов и матриц.

Результаты испытаний твердосплавных штампов показали, что износ твердых сплавов возрастает с повышением содержания кобальта от 6 до 25% и размера основной массы зерен карбида вольфрама с 1 до 4-8 мкм. Наименьший износ у твердых сплавов ВК6М, ВК6, ВК6С, содержащих 6% кобальта. Износ сплавов ВК10, ВК10С с 10% кобальта примерно на 27% выше, чем сплавов с 6% кобальта. Увеличение содержания кобальта в сплаве с 10 до 15% (ВК15, ВК15С) приводит к росту износа на 35-45%, а с 15 до 20% (ВК20, ВК20С) – на 12-15%. Дальнейшее повышение содержания кобальта в сплаве до 25% (ВК25) обеспечивает увеличение износа в среднем на 25% по сравнению со сплавами ВК20 и ВК20С.

Износ сплавов ВК15 и ВК20 с размером зерен карбидной фазы 1-2 мкм на 4-8% ниже, чем сплавов ВК15С и ВК20С со средним размером зерен 2-3 мкм. Увеличение размера зерен WC-фазы с 1-2 (ВК20) до 2-4 мкм (ВК20КС) обуславливает возрастание износа примерно на 35%, а до 4-8 мкм (ВК20К) – на 50%.

Наиболее интенсивно изнашиваются крупнозернистые сплавы с 20% Со – ВК20К, ВК20КС. Исследуемые сплавы показали следующую износостойкость по отношению к сплаву ВК20: ВК6М, ВК6, ВК6С – 2,3-2,1; ВК10М, ВК10, ВК10С – 1,9-1,5; ВК15 – 1,2; ВК15С – 1,1; ВК25, ВК20С – 0,9; ВК20КС – 0,8; ВК20К – 0,7.

Сравнение износа режущих элементов производилось после 300 тыс. ударов штампа.

В связи с этим неподвижные ножи отрезных штампов и вставки матриц пробивных штампов целесообразно изготавливать из сплава ВК6С. Необходимо отметить, что величина выкрашивания пуансонов и подвижных ножей на 14-23% выше, чем вставок матриц и неподвижных ножей (сравнение производилось после достижения 400 тыс. ударов штампа). Поэтому с целью уменьшения вероятности выкрашивания вставок матриц и неподвижных ножей для их изготовления следует использовать твердые сплавы с несколько большими размерами зерен WC-фазы или более высоким содержанием кобальта по сравнению со сплавами, рекомендуемыми для изготовления вставок матриц и неподвижных ножей.

При штамповке стеклотекстолита, в отличие от штамповки гетинакса, износ пуансонов, изготовленных из одной марки твердого сплава, на 20-30% выше. Величина выкрашивания пуансонов, штампующих стеклотекстолит, также на 20-30% больше чем пуансонов, штампующих гетинакс. Полученные данные можно объяснить повышенной изнашивающей способностью и более высокими прочностными свойствами стеклотекстолита по сравнению с гетинаксом.

В процессе штамповки стеклотекстолита наблюдается выкрашивание пуансонов из сплава ВК6С, что вызывает необходимость применения для изготовления этих пуансонов сплавов с размером основной массы зерен карбидной фазы более 2-3 мкм или содержанием кобальта выше 6%.

По результатам исследований разработаны рекомендации по применению исследуемых твердых сплавов (табл. 1)

Таблица 1

Рекомендации по применению твердых сплавов для изготовления рабочих элементов штампов

Тип штампов	Площадь выруб. детали или диаметр пробив. отверстия	Штампуемые материалы, толщина, мм	Твердые сплавы для	
			пуансонов, подвижных ножей	матриц, неподвижных ножей
Отрезной	Площадь >10мм ²	Гетинакс 0,8-1,0	ВК10С (ВК10)	ВК6С
Вырубной	Площадь >10мм ²	Стеклотекстолит 0,8-1,0	ВК10С (ВК15)	ВК6С (ВК10)
Пробивной	Ø 3-8 мм	Гетинакс 0,8-1,0	ВК10С (ВК10)	ВК6С
Пробивной	Ø 3-8 мм	Стеклотекстолит 0,8-1,0	ВК10С (ВК15)	ВК6С (ВК10)
Пробивной	Ø 1-1,5 мм	Гетинакс 0,8-1,0	ВК25 (ВК20С)	ВК6С
Пробивной	Ø 1-1,5 мм	Стеклотекстолит 0,8-1,0	ВК25 (ВК20С)	ВК6С (ВК10)

Список литературы

1. Буглаев, А.М. Моделирование трения и износа инструментов для обработки неметаллических материалов //Трение и смазка в машинах и механизмах. – 2006. – №10. – С.7-10.

2. Буглаев, А.М. Повышение стойкости разделительных штампов с твердосплавными режущими элементами алмазным выглаживанием //Упрочняющие технологии и покрытия. – 2014. – №11 (119). – С.13-16.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 629.365

Ю.В. Охотин

Научный руководитель: д.т.н., проф. М.Ю. Смирнов

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»

Россия, г. Йошкар-Ола

OkhotinYV@volgatech.net

ВЕЗДЕХОД-АМФИБИЯ «ПАТРУЛЬ»

Разработан, изготовлен и испытан опытный образец вездехода-амфибии, предназначенный для эксплуатации в условиях бездорожья северных и северо-восточных районов России.

В России более половины всей территории является труднодоступной, имеющей малую долю дорог с твердым покрытием. Для условий бездорожья, заболоченных и обводненных территорий эффективным транспортным средством может быть разработанный в Студенческом конструкторском бюро Поволжского государственного технологического университета вездеход-амфибия «Патруль» на шинах сверхнизкого давления, способный перевозить грузы и пассажиров, в том числе и в условиях тундры, не повреждая растительный покров.

Вездеход-амфибия «Патруль» способен двигаться по снегу, льду, заболоченной местности, пескам, пашне и преодолевать водные преграды. Благодаря шинам сверхнизкого давления и малому давлению на опорную поверхность, вездеход-амфибия при движении не разрушает поверхностный покров слабых почв, т.е. является экологически безопасной транспортной машиной (рис. 1).

Эта машина может широко применяться для доставки грузов, инструмента, оборудования и рабочего персонала в крайне труднодоступные места при проведении работ в геологоразведке, нефте- и газоразведке, в обслуживании нефте- и газопроводов, в энергетике, в оборонном комплексе, в коммунальном, лесном и сельском хозяйстве, туризме, охоте, рыболовстве и т.п. Возможность установки дополнительного навесного оборудования (насоса, буровой установки, генератора и т.п.) с приводом от вала отбора мощности расширяет функциональные возможности вездехода.

Силовая установка вездехода-амфибии включает 4-х цилиндровый, рядный, четырехтактный карбюраторный бензиновый двигатель марки ВАЗ-2106 жидкостного охлаждения. Система питания топливом включает основной топливный бак и две дополнительные канистры для топлива, закрепленные в задних боковых частях корпуса машины. Система питания двигателя воздухом смонтирована таким образом, чтобы при движении через водные препятствия в водоизмещающем режиме исключить возможность попадания воды в карбюратор. При этом система выпуска отработавших газов обеспечивает их

выход выше ватерлинии, что важно для обеспечения надежной работы двигателя при преодолении водных преград.



Рис. 1. Вездеход-амфибия «Патруль» выходит из водной преграды

Трансмиссия вездехода-амфибии состоит из сцепления, коробки перемены передач, промежуточного редуктора, раздаточной коробки, главных передач переднего и заднего мостов, колесных передач, муфт, валов привода.

Коробка перемены передач механическая, синхронизированная, трехвальная, 4-х ступенчатая, заимствована с автомобиля ВАЗ-2106. Промежуточный редуктор с возможностью подключения вала отбора мощности соединен с коробкой передач и раздаточной коробкой эластичными муфтами. Раздаточная коробка двухскоростная с симметричным межосевым дифференциалом и возможностью его принудительной блокировки, заимствована с автомобиля ВАЗ-2121. В качестве главной передачи использован передний мост автомобиля ВАЗ-2121 с одноступенчатой гипоидной зубчатой парой и симметричным межколесным дифференциалом. Колесные передачи прямозубые цилиндрические, расположены в ступичной части колес. Трехпоточная колесная передача планетарного типа состоит из ведущей солнечной шестерни, неподвижного водила с тремя сателлитами и ведомого коронного зубчатого колеса, соединенного с установленной на шариковых подшипниках ступицей колеса.

Вездеход-амфибия «Патруль» оборудован колесами с пневматическими бескамерными шинами сверхнизкого давления размером 1300х600х533. Шины представляют собой тонкостенные оболочки с двумя слоями корда, выдерживают вертикальную нагрузку 6000 Н и могут эксплуатироваться с внутренним давлением воздуха в шине 5...80 кПа. Большой объем шин

обеспечивает вездеходу плавучесть. Диски разборные стальные, крепятся на фланцы колесных передач болтами.

Подвеска всех колес независимая двухрычажная пружинная с гидравлическими амортизаторами телескопического типа двустороннего действия. Вильчатые рычаги подвесок через сайлент-блоки, а на передних управляемых колесах через шаровые опоры соединяются с колесными передачами. К раме рычаги подвесок также крепятся через сайлент-блоки и имеют возможность регулировать начальные углы установки колес.

Рама вездехода-амфибии лестничного типа, стальная, сварная из тонкостенных труб и гнутого профиля, интегрирована с кузовом. В задней части рамы имеется тягово-сцепное устройство для буксировки прицепа.

Стальной трехдверный кузов вездехода имеет отапливаемый салон и грузо-пассажирский отсек со съемным тентом. Развитые колесные арки имеют демонтируемые крылья, на которых расположены канистры для топлива, домкрат, ящик для запасных частей и инструмента. Ветровое стекло снабжено электрическими стеклоочистителями. Двери оборудованы замками, а передние двери – и опускаемыми стеклами. В передней внутренней части кузова расположена панель контрольно-измерительных приборов. Под панелью расположен отопитель салона, подключенный к системе охлаждения двигателя. Сиденья водителя и переднего пассажира имеют регулировку положения. Сиденья задних пассажиров складные быстроразъемные. В передней части кузова расположены фары головного света; спереди и сзади имеются габаритные огни, стоп-сигналы, сигналы поворота и их повторители. В задней части кузова имеется разъем для подключения розетки электрооборудования прицепа и фонарь заднего хода. На стойках ветрового стекла установлены зеркала заднего вида.

Для управления вездеходом имеется рулевая колонка, рычаги управления коробкой перемены передач, раздаточной коробкой, блокировкой межосевого дифференциала, включением вала отбора мощности, ручным тормозом, опусканием-подъемом гребного винта; педали управления дроссельной заслонкой, рабочими тормозами и сцеплением; на панели приборов установлены кнопки и ручки управления воздушной заслонкой карбюратора, включения внешних осветительных приборов, стеклоочистителя, отопителя, освещения салона, компрессора, дополнительного вентилятора системы охлаждения. На кузове смонтированы четыре специальных кронштейна для установки домкрата при выполнении ремонтных работ. В передней части кузова имеется объемный бампер, заполненный непотопляемым материалом, предназначенный, в том числе, для увеличения запаса плавучести вездехода.

Рулевое управление состоит из рулевого колеса с карданным валом, рулевого механизма с сошкой и встроенным гидроусилителем, насоса, масляного бачка, трубопроводов, поперечных рулевых тяг с наконечниками.

Рабочая тормозная система включает дисковые тормозные механизмы на все колеса и двухконтурный гидравлический привод с вакуумным усилителем.

Стояночный тормоз трансмиссионный барабанного типа с ручным приводом, установлен на валу привода переднего моста.

Дополнительное оборудование включает в себя: вал отбора мощности, гребной винт, воздушный компрессор, систему вентиляции агрегатов. Трехлопастной гребной винт имеет диаметр 285 мм и шаг 330 мм, заимствован с катера «Амур». Включение винта и установка его в рабочее положение осуществляется рычагом и ручкой из кабины водителя. Упор гребного винта воспринимает вал, установленный на двух шариковых подшипниках в стальном корпусе, и передает нагрузку на раму вездехода. Крутящий момент на гребной винт передается от коробки отбора мощности посредством карданных валов. Вал поршневого компрессора приводится во вращение посредством ременной передачи и отключаемой электромагнитной муфты. Система вентиляции агрегатов представляет собой систему трубопроводов, соединяющих внутренние полости картеров агрегатов с атмосферой через воздушный фильтр, установленный в моторном отсеке на максимальном удалении от ватерлинии.

Вездеход может эксплуатироваться с прицепом на шинах сверхнизкого давления, что расширяет его функциональные возможности.

Краткая техническая характеристика вездехода-амфибии «Патруль» приведена в табл. 1.

Таблица 1

Краткая техническая характеристика вездехода-амфибии «Патруль»

Наименование параметра, ед. изм.	Величина параметра
Масса вездехода в снаряженном состоянии, кг	1900
Максимальная грузоподъемность, кг	500
Масса вездехода с полной нагрузкой, кг	2400
Габаритные размеры, мм	
длина	4600
ширина	2500
высота	2400
Колесная формула	4x4
База, мм	2700
Колея, мм	1890
Дорожный просвет, мм	490
Число мест в салоне, включая водителя	6
Максимальная мощность двигателя, кВт(л.с.)	58,8 (80)
Максимальная скорость движения по дороге с твердым покрытием, км/час	75
Максимальный угол подъема (спуска) при движении с полной нагрузкой по дороге с сухим задерненным грунтом, град	30
Максимальная глубина преодолеваемого брода, м	плавает
Наименьший радиус поворота в обе стороны по колею наружного переднего колеса, м	7,1
Вместимость топливного бака, л	53

Научным руководителем проекта по разработке конструкции, созданию опытного образца и испытаний вездехода-амфибии «Патруль» является д.т.н., проф. Киркин С.Ф.

Материал поступил в редколлегию 21.02.19.

УДК 005.007

А.А. Просолович

Научный руководитель: д.т.н., доц. М.В. Зернин

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

palpatinec@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕПРОЦЕССОРА FEMAP СОВМЕСТНО С КОМБИНИРОВАННЫМ МЕТОДОМ РЕШЕНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ КОНЕЧНОЭЛЕМЕНТНЫХ ЗАДАЧ

Рассмотрено использование процессора FEMAP совместно с комбинированным методом решения нелинейных конечноэлементных задач.

Ранее в БГТУ разработан универсальный, но сравнительно сложный комбинированный алгоритм решения конечноэлементных задач, в которых разрешающие уравнения могут учитывать нелинейности различного типа. Разработан конвертор данных, подготовленных в FEMAP в форматы, требующиеся для оригинальной программы.

Результаты решения некоторых нелинейных задач

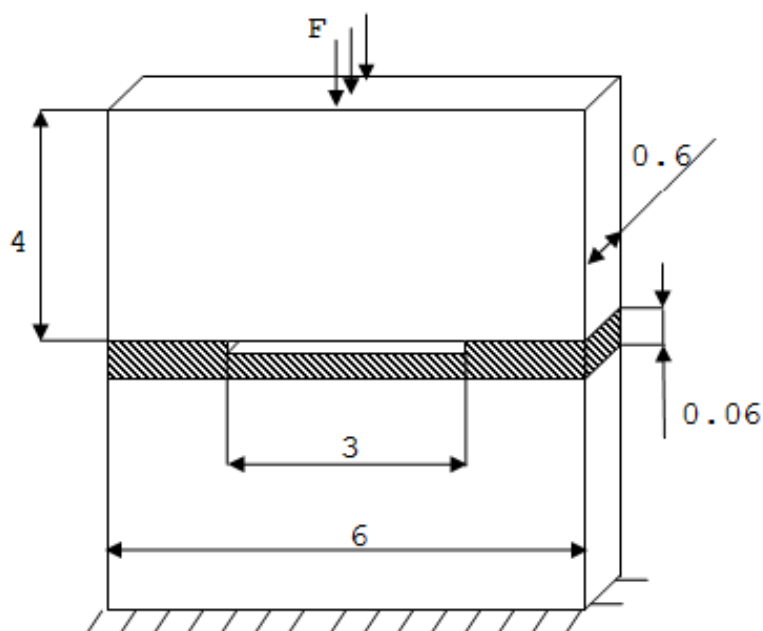


Рис 1. Модель контактирования двух деталей через нелинейный шероховатый слой

свойство контактного конечного элемента, поэтому контактная среда смоделирована сплошным слоем элементов с соответственно различными свойствами. Информация о свойствах материалов КЭ задается непосредственно в программе - решателе.

Решено несколько простейших линейных задач, таких, как изгиб бруса.

В качестве простого примера нелинейной задачи была решена задача о многократном нагружении шероховатого слоя и о поиске площадки контакта с предположением, что центральная часть контактного слоя предварительно была деформирована жестким штампом, и в ней возникли остаточные деформации (рис. 1). Зазор, образованный первоначальным воздействием штампа, в модели задается как

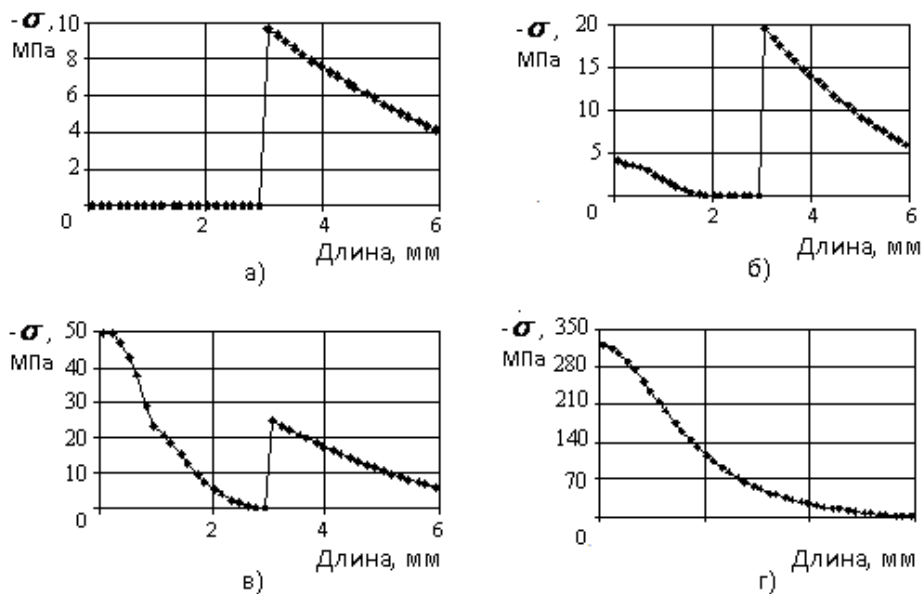


Рис. 2. Графики давлений в шероховатом слое при различных уровнях его нагружения

входят не только крайние, недеформированные ранее элементы, но и элементы, находящиеся в центре (рис. 2б). При еще большем увеличении нагрузки элементы на краях и в центре деформируются упругопластически (рис. 2в). При увеличении нагрузки упругопластическая зона растет, а зона упругого деформирования сокращается, затем вся зона в центре начинает деформироваться упругопластически. В итоге распределение напряжений в контакте становится плавным, без скачков и разрывов (рис. 2г).

Опишем подробнее, как организованы взаимосвязи препроцессора и решателя. После того, как модель построена, заданы граничные условия и условия нагружения, нужно выгрузить эту информацию в отдельный документ. Во вкладке List нужно выбрать пункт Destination, здесь указать путь к текстовому файлу, в который будет выгружена информация. Далее необходимо задать, какая конкретна нужна информация. В той же вкладке List выбирается пункт Model и поочередно из списка нужно выбрать пункты Node, Element, Constrain – Individual, Load – Individual. Таким образом выводится информация поочередно об узлах, элементах, условиях закрепления и нагрузках. Соблюдение именно такого порядка строго обязательно, так как именно в такой последовательности программа-решатель обрабатывает входные данные.

Была решена задача о поиске площадки контакта пластины и кольца с расположенным между ними тонким слоем с нелинейными свойствами. Геометрия модели представлена на рис. 3. По этим данным в среде «Femap with NX Nastran» была построена конечно-элементная модель. Задача решена для различных внешних нагрузок, а именно: 12 Н, 24 Н, 48 Н, 96 Н, 192 Н.

Эта же задача была решена по ранее разработанной программе. Результаты решения в зависимости от величины нагрузки F приведены на рис. 2. Здесь видно, что при приложении малой нагрузки нормальные напряжения в центре равны нулю (нагрузку эти элементы не воспринимают) (рис. 2а). При увеличении нагрузки в контакт

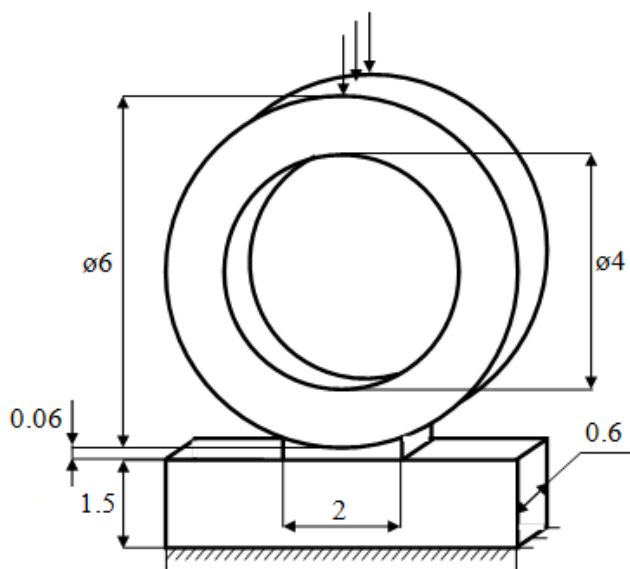


Рис. 3. Модель контактирования кольца и основания через нелинейный шероховатый слой

В результате работы программы были получены данные о перемещении всех узлов конечных элементов исследуемой модели на каждой итерации. По этим данным в программном комплексе «Mathcad 15.0» были построены диаграммы деформирования контактного слоя для всех выбранных уровней нагрузки.

На рис. 4 приведена диаграмма состояния контактного слоя в направлении нормали (направление Y) без приложения внешней нагрузки. Здесь же приведена линия определения свойств контактной среды: в пределах сближения (до этой линии контактный КЭ не

оказывает сопротивления внешним воздействиям, т.к. выбирается зазор между контактирующими поверхностями при нулевых давлениях в контактных КЭ). Если деформация контактного конечного элемента проходит в зоне, отсеченной этой линией и поверхностью пластины, контактная среда приобретает свойства, соответствующие большому сопротивлению к деформации.

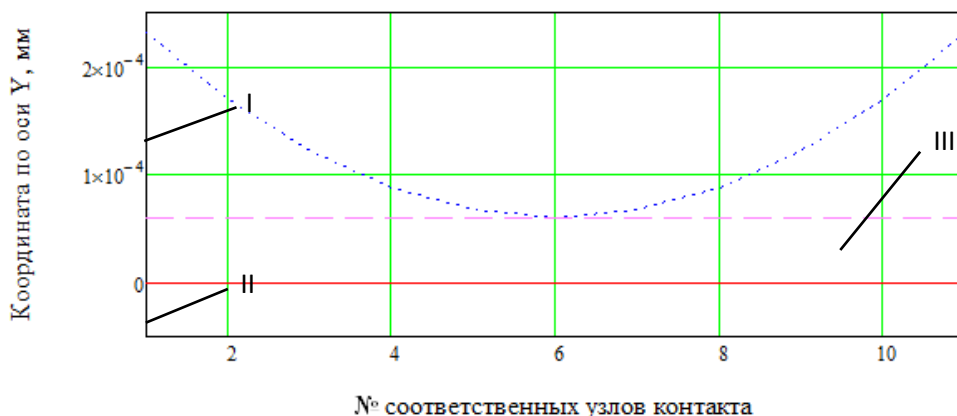
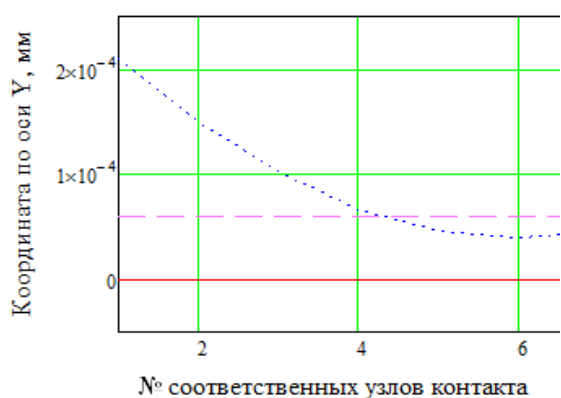
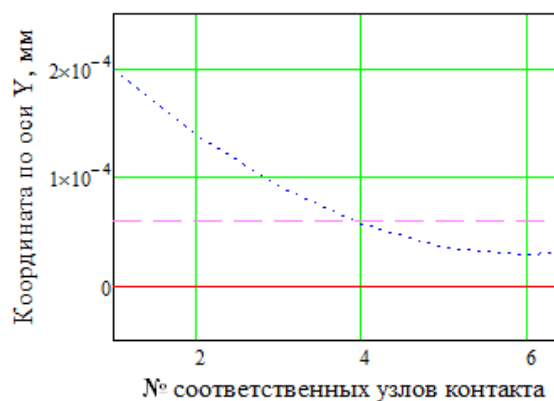


Рис. 4. Диаграмма состояния контактного слоя до приложения нагрузки: I – линия, очерчивающая контактирующую поверхность кольца; II – линия поверхности пластины; III – линия, соответствующая верхней поверхности слоя

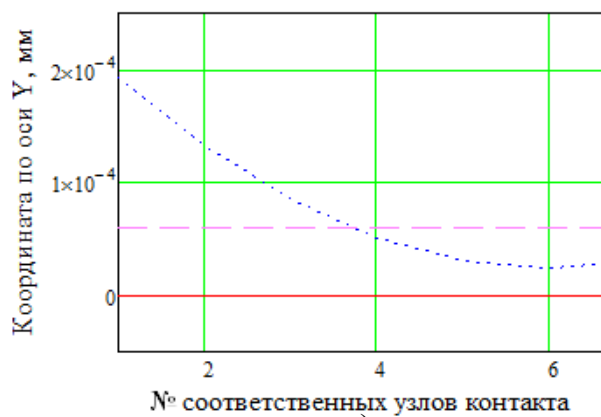
Далее приведена серия диаграмм деформирования контактных конечных элементов в зависимости от уровня приложенных внешних нагрузок: 12 Н (рис. 5а), 24 Н (рис. 5б), 48 Н (рис. 5г), 96 Н (рис. 5д). Здесь показаны только половины симметричных рисунков. Картина деформирования при максимальной нагрузке (192 Н) показана на рис. 6. На рис 5 и 6 видно, как при увеличении нагрузки ширина площадки контакта увеличивается.



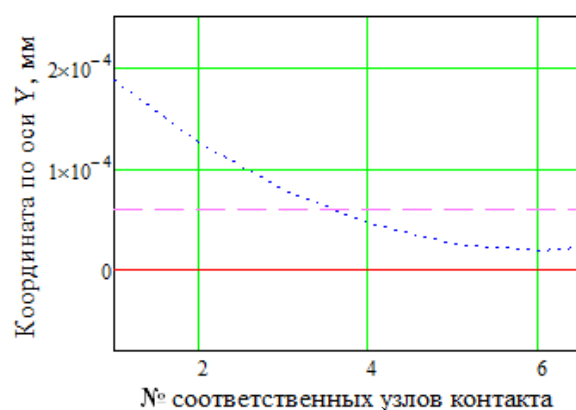
а)



б)



в)



г)

Рис. 5. Деформация контактных конечных элементов при нагрузках: а- 12 Н; б – 24 Н; в- 48 Н и г -96 Н

По данным расчета построена диаграмма, отражающая зависимость ширины площадки контакта в проекции на ось Y от уровня внешних нагрузок (рис. 7).

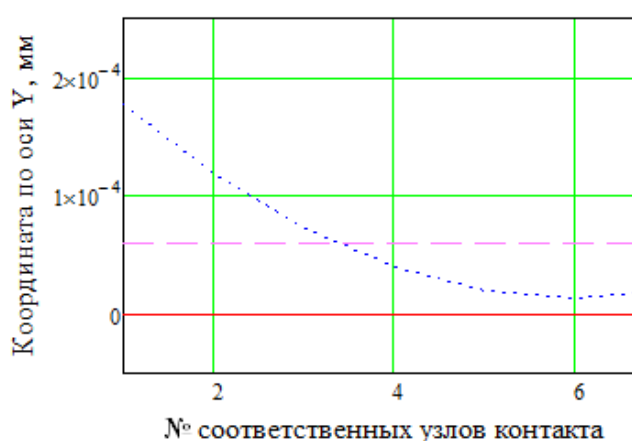


Рис. 6. Деформация контактных конечных элементов при нагрузке 192 Н

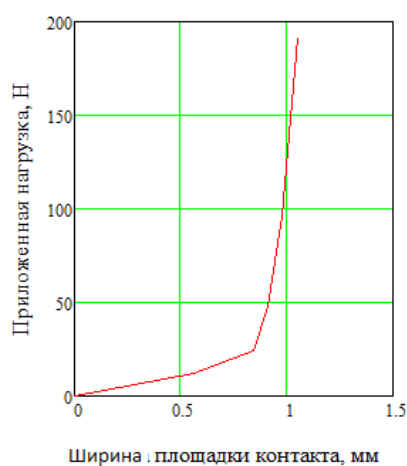


Рис. 7. Зависимость ширины площадки контакта от величины нагрузки

Материал поступил в редколлегию 19.03.19.

УДК 621.865.8:621.01

В.Л. Прохоренко

Научный руководитель: к.т.н., доц. А.К. Толстошеев

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

prokhorenkoslava@yandex.ru

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТАТИЧЕСКИ ОПРЕДЕЛИМЫХ МАНИПУЛЯТОРОВ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ СЕМЕЙСТВА ИЗОГЛАЙДОВ

Выполнен структурный анализ манипулятора параллельной структуры с четырьмя степенями свободы и кинематической развязкой движений. Разработаны структурные схемы статически определимых манипуляторов роботов семейства изоглайдов.

Широкое применение механизмов параллельной структуры (МПС) является одной из тенденций развития современной робототехники. Замкнутая кинематическая цепь, параллельная кинематика, прямой привод с размещением двигателей на неподвижном основании обеспечивают МПС высокие показатели точности, быстродействия, грузоподъёмности и жёсткости. МПС применяют в различных отраслях промышленности для выполнения работ, связанных с обработкой, сборкой, испытанием, контролем и упаковкой изделий. Основными недостатками манипуляторов с параллельной кинематикой являются небольшое рабочее пространство и сложность управления из-за взаимного влияния приводов параллельных кинематических цепей. Поэтому синтез манипуляторов с кинематической развязкой движений, в которых управление существенно упрощается, является актуальной задачей. В замкнутых кинематических цепях таких механизмов часто присутствуют контурные избыточные связи, превращающие манипулятор в статически неопределимый механизм. Известно, что замена статически неопределимых механизмов статически определимыми механизмами позволяет существенно повысить надёжность и технологичность конструкций машин различного назначения [1].

Целью данной работы является структурный синтез статически определимых МПС семейства изоглайдов – манипуляторов с кинематической развязкой по входу-выходу, у которых каждый линейный двигатель перемещает выходное звено (платформу) по соответствующей оси декартовой системы координат с отношением скоростей входа-выхода равным единице.

Процедура структурного синтеза включает следующие этапы: выявление избыточных связей в структурной схеме рассматриваемого механизма; исключение этих связей; проверка правильности решения. На каждом этапе рассматриваем механизм как совокупность подвижностей и связей. Учитываем, что одно звено вносит в кинематическую цепь шесть степеней свободы, а одна кинематическая пара – соответствующее её классу число связей. Для

исключения из кинематической цепи избыточных связей вводим в эту цепь дополнительные подвижности. Для выявления избыточных связей и проверки правильности их устранения используем методику структурного анализа, предложенную в работе [2]. Учитываем, что статически определимый механизм должен сохранять число степеней свободы, вид движения выходного звена, параллельную кинематику и кинематическую развязку движений.

Рассмотрим манипулятор *Isoglide4-T3R1* (рис. 1) [3]. Выходное звено 15 соединено со стойкой 0 двумя кинематическими цепями. Одна из них содержит МПС *Tripterion*, в состав которого входит стойка 0 и подвижные звенья 1 – 10. Другая соединительная кинематическая цепь содержит звенья 0, 11 – 14, показана утолщённой линией. МПС *Tripterion* представляет собой параллельное соединение трёх элементарных механизмов *X, Y, Z*. Незамкнутая кинематическая цепь каждого из них содержит одну поступательную кинематическую пару и три вращательные, причём оси вращательных пар и неподвижная направляющая поступательной кинематической пары параллельны соответствующей оси декартовой системы координат. В механизме *X*, образованном звеньями 0 – 4, множество независимых возможных перемещений платформы, определяемое подвижностями в кинематических парах, $M_x = \{\delta x, \delta y, \delta z, \delta \varphi_x\}$. Аналогично для механизма *Y*, составленного из звеньев 0, 4 – 7 множество независимых возможных перемещений платформы $M_y = \{\delta x, \delta y, \delta z, \delta \varphi_y\}$, а для механизма *Z* соответственно $M_z = \{\delta x, \delta y, \delta z, \delta \varphi_z\}$.

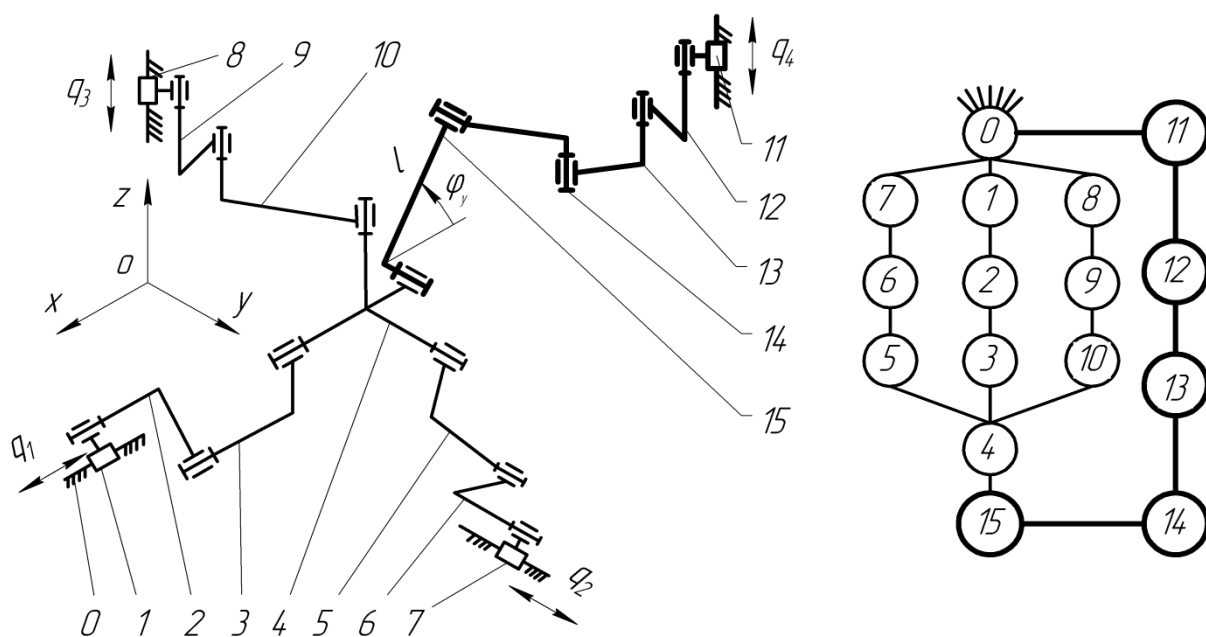


Рис. 1 Манипулятор *Isoglide4-T3R1*

Рис. 1. Кинематическая схема и граф механизма *Isoglide4-T3R1*

множество M независимых возможных перемещений выходного звена манипулятора *Tripterion* есть пересечение множеств M_x, M_y, M_z :

$$M = M_x \cap M_y \cap M_z = \{\delta x, \delta y, \delta z\}.$$

Число степеней свободы W манипулятора *Tripteron* равно мощности множества M : $W = |M| = 3$.

Из сравнения элементов множеств M_x , M_y , M_z следует, что в каждом механизме запрещено два элементарных вращательных движения платформы относительно стойки, соответственно $\delta\varphi_y$ и $\delta\varphi_z$, $\delta\varphi_x$ и $\delta\varphi_z$, $\delta\varphi_x$ и $\delta\varphi_y$. Три связи, запрещающие элементарные вращения платформы $\delta\varphi_x$, $\delta\varphi_y$, $\delta\varphi_z$, дублируются, поэтому число избыточных связей механизма $q = 3$. Проверим по структурной формуле:

$$q = W - 6n + 5p_1 = 3 - 6 \cdot 10 - 5 \cdot 12 = 3,$$

где $n = 10$ – число подвижных звеньев, $p_1 = 12$ – число одноподвижных кинематических пар.

Рассмотрим манипулятор *Isoglide4-T3R1* как параллельное соединение двух элементарных механизмов с незамкнутой кинематической цепью. Первый механизм включает манипулятор *Tripteron* и выходное звено 15. Множество независимых возможных перемещений выходного звена $D_1 = \{\delta x, \delta y, \delta z, \delta\varphi_y\}$. Второй механизм состоит из стойки 0 и подвижных звеньев 11 – 15. Множество независимых возможных перемещений выходного звена 15 этого механизма $D_2 = \{\delta x, \delta y, \delta z, \delta\varphi_y, \delta\varphi_z\}$. Для составного механизма *Isoglide4-T3R1* множество независимых возможных перемещений выходного звена 15

$$D = D_1 \cap D_2 = \{\delta x, \delta y, \delta z, \delta\varphi_y\}.$$

Число степеней свободы механизма $W = |D| = 4$. Из сравнения элементов множеств D_1 и D_2 следует, что на выходное звено наложена одна избыточная связь, запрещающая её элементарное вращение $\delta\varphi_x$. С учётом трёх избыточных связей, наложенных на движение платформы манипулятора *Tripteron*, число избыточных связей в схеме манипулятора *Isoglide4-T3R1* равно $q = 4$. Проверим по структурной формуле:

$$q = W - 6n + 5p_1 = 4 - 6 \cdot 15 - 5 \cdot 18 = 4.$$

Запишем в матричной форме уравнение, связывающее проекции скоростей выходного звена V_x, V_y, V_z, ω_y с обобщёнными скоростями $\dot{q}_1, \dot{q}_2, \dot{q}_3, \dot{q}_4$:

$$\begin{bmatrix} V_x \\ V_y \\ V_z \\ \omega_y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -a & a \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \dot{q}_1 \\ \dot{q}_2 \\ \dot{q}_3 \\ \dot{q}_4 \end{bmatrix},$$

где $a = \cos(\varphi_y)/l$; l и φ_y – соответственно длина и угол поворота выходного звена 15 вокруг оси Oy .

Из равенства следует, что МПС является изоглайдом, а при $\dot{q}_3 = \dot{q}_4$ МПС превращается в поступательно направляющий механизм с отношением скоростей входа-выхода равным единице и с числом степеней свободы $W = 3$.

Для устранения четырёх избыточных связей введём в каждую из четырёх параллельных соединительных кинематических цепей (ног) одну дополнительную подвижность, разместив в каждой такой цепи дополнительное разгрузочное звено и вращательную кинематическую пару необходимой

ориентации (рис. 2). Разгрузочные звенья 16, 17, 18, 19 образуют вращательные кинематические пары с выходными звеньями 4 и 15.

Проверка решения. Для механизмов X, Y, Z с дополнительными звеньями соответственно 17, 16, 18: $M_x = \{\delta x, \delta y, \delta z, \delta \varphi_x, \delta \varphi_y\}$, $M_y = \{\delta x, \delta y, \delta z, \delta \varphi_y, \delta \varphi_z\}$, $M_z = \{\delta x, \delta y, \delta z, \delta \varphi_z, \delta \varphi_x\}$. Множество независимых возможных перемещений платформы МПС *Tripteron* принимает вид: $M = M_x \cap M_y \cap M_z = \{\delta x, \delta y, \delta z\}$. Число степеней свободы манипулятора не изменилось $W = |M| = 3$.

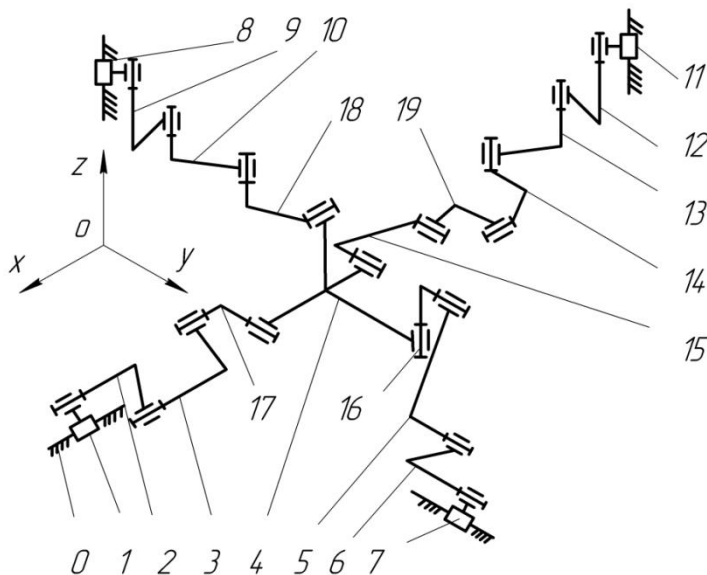


Рис. 2. Структурная схема механизма *Isoglide4-T3R1* без избыточных связей

Для элементарных механизмов манипулятора множества независимых возможных перемещений выходного звена 15 принимают вид:

$$D_1 = \{\delta x, \delta y, \delta z, \delta \varphi_y\},$$

$$D_2 = \{\delta x, \delta y, \delta z, \delta \varphi_x, \delta \varphi_y, \delta \varphi_z\}.$$

Для платформы 15 составного МПС *Isoglide4-T3R1*: $D = D_1 \cap D_2 = \{\delta x, \delta y, \delta z, \delta \varphi_y\}$.

Число степеней свободы механизма не изменилось

$$W = |D| = 4.$$

Проверим по структурной формуле. При $n = 19$, $p_1 = 22$ число избыточных связей

$$q = 4 - 6 \cdot 19 + 5 \cdot 22 = 0.$$

Статически определимый МПС сохранил число степеней свободы, вид движения выходного звена и кинематическую развязку движений.

В заключение отметим, что используемая методика позволила разработать несколько вариантов статически определимых структурных схем для каждого манипулятора семейства изоглайдов с числом степеней свободы $2 \leq W \leq 6$.

Применение самоустанавливающихся механизмов является одним из способов повышения надёжности и технологичности конструкций роботов с параллельной кинематикой.

Список литературы

1. Решетов, Л.Н. Самоустанавливающиеся механизмы: Справочник / Л.Н. Решетов. – М.: Машиностроение, 1991. – 288 с.
2. Толстошеев, А.К. Структурный анализ механизмов роботов-станков с параллельной кинематикой / А.К. Толстошеев, В.А. Татаринцев // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2017. – № 1(54). – С. 33–43.
3. Gogu, G. Structural synthesis of fully-isotropic translational parallel robots via theory of linear transformations / G. Gogu // European Journal of Mechanics, A/Solids. – 2004. – Vol. 23. – Pp. 1021–1039.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 621.891

И.С. Прудников

Научный руководитель: к.т.н., доц. М.А. Измеров

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

prudnikovivan2015@yandex.ru

КОНТАКТНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ШЕРОХОВАТЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Решается задача оценки параметров контактного взаимодействия шероховатых инженерных поверхностей на основе компьютерного моделирования самих поверхностей и их сопряжения.

Введение. При решении задач контактного взаимодействия инженерных поверхностей необходимо учитывать влияние шероховатого слоя для достижения более точного результата. Передача давлений в месте касания происходит по малым площадкам, которые имеют определённый закон распределения. При решении таких задач ЭВМ является мощным средством для моделирования контакта поверхностей с оценкой необходимых параметров. При этом в качестве исходной информации могут выступать как 3D карты реальных поверхностей, полученных после трёхмерного топографирования отдельного участка поверхности, так и модели поверхностей, адекватные оригиналу.

Моделирование. Моделирование включает разработку моделей, с помощью которых можно эффективно выявить закономерности изучаемых процессов. Создание трёхмерных карт на основе фрактального представления о шероховатости позволяет получить очень реалистичные цифровые модели шероховатых поверхностей, адекватные реальным поверхностям. Моделирование фрактальных поверхностей можно осуществить разными методами, например, с помощью фильтрации Фурье, серединным сложением, или с помощью уравнения Вейерштрасса-Мандельброта:

$$Z(x, y) = c_z \sum_{n=0}^{N-1} q^{(D_S-3)n} \sum_{m=1}^M \sin \left\{ Kq^n \left[x \cos \left(\frac{2\pi m}{M} \right) + y \sin \left(\frac{2\pi m}{M} \right) \right] + \theta_{nm} \right\}.$$

Используя функцию Вейерштрасса-Мандельброта, представляется возможным управлять геометрическими особенностями строения шероховатых поверхностей – задавать периодичность и частоту появления микровыступов, управлять их высотой и т.д. В качестве исходных данных для моделирования фрактальных поверхностей необходимы: параметр фрактальной размерности D , размер площадки, на которой создаётся поверхность, масштаб по оси Z и в плоскости XoY , а также частоты N и M , регламентирующие соотношение числа выступов во взаимно перпендикулярных направлениях в плоскости XoY . Полученные модели поверхностей очень близки к реальным изотропным

инженерным поверхностям (рис. 1 а, б). Построение моделей фрактальных поверхностей или отображение трёхмерных карт реальных поверхностей осуществляется в оригинальной программе, написанной автором в среде программирования C++ Builder (рис. 1 в).

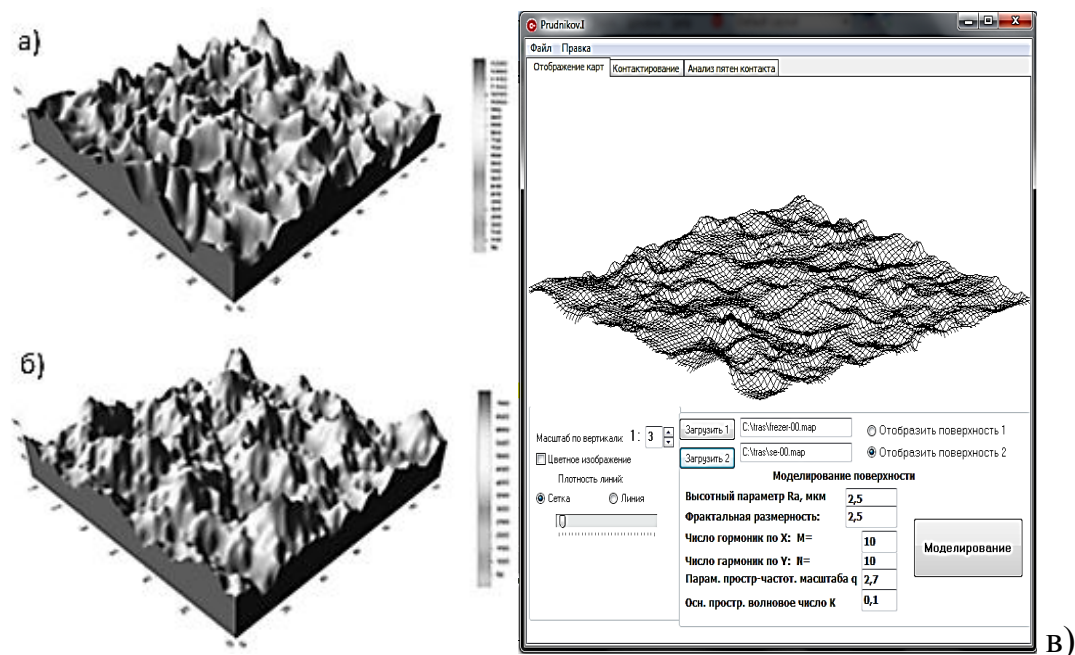


Рис 1. Моделирование 3D поверхностей; а) реальная поверхность; б) ее модель; в) интерфейс компьютерной программы

Контактное взаимодействие поверхностей. Представленные выше 3D карты шероховатых поверхностей в памяти ЭВМ являются массивом множества чисел – координаты высоты каждой точки поверхности. Пользователь может загрузить любую имеющуюся в базе данных поверхность или создать свою, задав следующие параметры: фрактальная размерность D , высотный параметр R_a , число гармоник по осям и основное пространственное волновое число k . Программа отображает 3D модель поверхности и позволяет изменять ее масштаб и вид отображения.

После ввода начальной информации программа переворачивает вторую загруженную поверхность и приводит её в соприкосновение с первой – начальное положение. Величину сближения выбирает сам пользователь; возможный диапазон величины зазора - от начального положения (максимальный зазор H) до совмещения средних плоскостей шероховатых поверхностей (максимальное сближение, $H = 0$). При заданном сближении появляются пятна фактического контакта. Их число, размер и форма зависят от микрогеометрии исходных поверхностей и их физико-механических характеристик. Используя эту программу, представляется возможным определить число фактических пятен контакта и получить численные значения их площадей. Пример моделирования контактного взаимодействия представлен на рис. 2.

Фундаментальное положение о дискретности контакта полагает наличие определенного распределения площадей пятен касания, которое хорошо описывается универсальным степенным законом. Тогда вероятность того, что случайным образом взятое пятно будет иметь фактическую площадь Pr большую некоторого значения a , равна функции: $Pr(A > a) = F(a^{-\alpha})$. Здесь α – показатель степени.

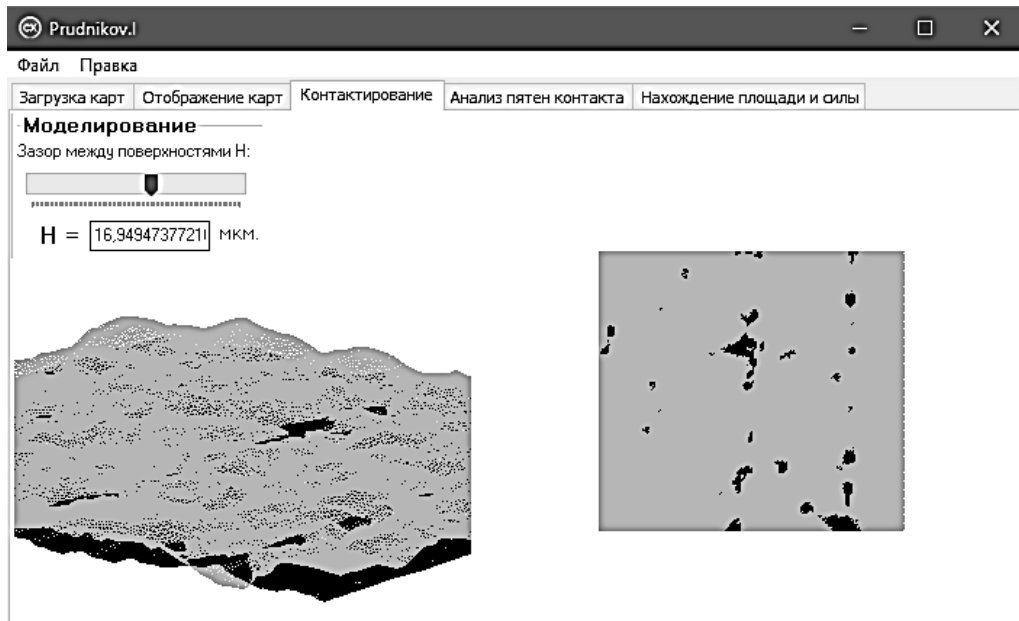


Рис. 2. Контактное взаимодействие поверхностей

Число пятен контакта N площадью $A > a$ на основании закона Корчака определяется выражением

$$N(A > a) \propto \left(\frac{a}{a_{max}} \right)^{-\frac{D}{2}}.$$

Здесь a_{max} – пятно контакта максимального размера. Средний размер площади пятна контакта равен

$$\langle a^* \rangle = \int_{a_{min}^*}^1 C (a^*)^{-\alpha} \cdot a^* da^*.$$

Здесь a^* – переменная интегрирования. Проинтегрировав, получим

$$\langle a^* \rangle = \frac{C}{2 - \alpha} [1 - (a_{min}^*)^{2-\alpha}]. \quad (\alpha \neq 0)$$

Величину C найдем из условия нормировки

$$C = \frac{1 - \alpha}{1 - (a_{min}^*)^{1-\alpha}}.$$

Тогда площадь среднего пятна контакта находится из выражения

$$\langle a^* \rangle = \frac{1 - \alpha [1 - (a_{min}^*)^{2-\alpha}]}{2 - \alpha [1 - (a_{min}^*)^{1-\alpha}]}.$$

Интегральная функция распределения определяется как

$$f(a^*) = \int_{a_{min}^*}^{a^*} C(a^*)^{-\alpha} da^* = \frac{C}{1-\alpha} [(a^*)^{1-\alpha} - (a_{min}^*)^{1-\alpha}] = \frac{(a^*)^{1-\alpha} - (a_{min}^*)^{1-\alpha}}{1 - (a_{min}^*)^{1-\alpha}}$$

При $a_{min}^* \rightarrow 0$ имеем $f(a^*) = (a^*)^{1-\alpha}$.

В настоящей программе представляется возможным провести ряд статистически значимых компьютерных экспериментов для определения функции распределения пятен контакта при заданных начальных условиях. Это позволяет судить об опорной поверхности заданного сочетания образцов и решить контактную задачу.

Полученные пятна контакта при моделировании контактного взаимодействия сортируются от максимального к минимальному значению и группируются по площади, после чего строится кумулятивная функция распределения пятен контакта, которая имеет степенную зависимость (рис. 3 а). Методом наименьших квадратов можно численно получить показатель степени. Для нашего случая $y = x^{0,63}$, где $0,63 = 1 - \alpha$. Тогда $\alpha = 1 - 0,63 = 0,37$. Зависимость показателя степени α от фрактальной размерности эквивалентной поверхности (поверхности с фрактальной размерностью D' , которая при контактировании с плоскостью даёт те же результаты, что и контактное взаимодействие исходных поверхностей) представлено на рис. 3 б).

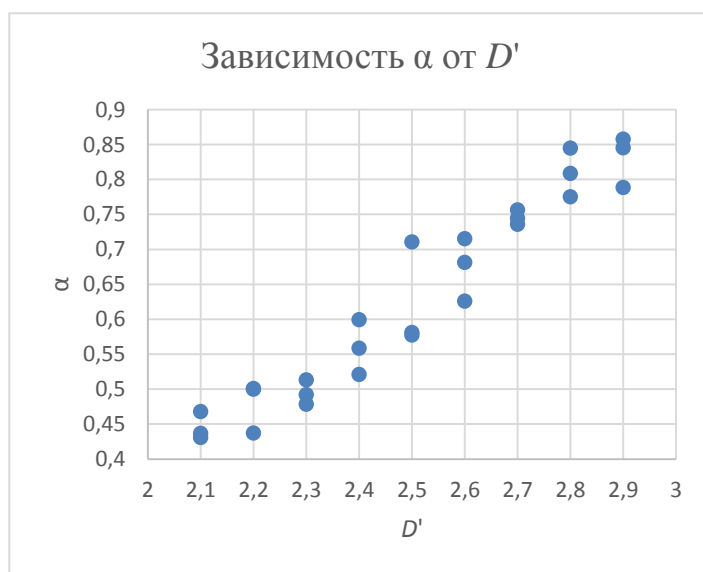
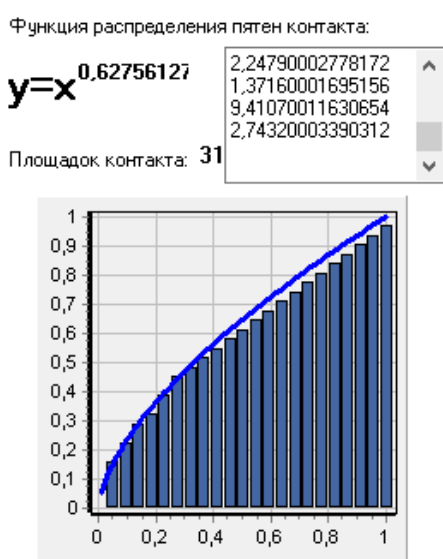


Рис. 3. Функция распределения пятен контакта: а) процедура поиска функции распределения; б) зависимость показателя степени α от фрактальной размерности эквивалентной поверхности

Вывод. Таким образом, используя фрактальные представления о поверхности и возможности компьютерного моделирования, можно подойти к задаче определения фактических пятен контакта поверхностей с оценкой функции их распределения. В разрабатываемой программе используется

3Dмоделирование, которое позволяет более точно и наглядно показать процесс контактного взаимодействия и в полной мере учесть сложную микрогеометрию шероховатой поверхности.

Материал поступил в редколлегию 19.03.19.

УДК 621.77

Д.А. Репников, М.В. Терехов

Научный руководитель: д.т.н., проф. А.В. Киричек

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

repnikoff.dima@yandex.ru

АНАЛИЗ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. СРАВНЕНИЕ ПОРОШКОВОГО И ПРОВОЛОЧНОГО ПРИСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА

Рассмотрены и проанализированы аддитивные технологии, использующие в качестве сырья металлы и сплавы. Проведено сравнение порошкового и проволочного присадочного материала на примере технологии 3DMP и SLM.

Аддитивное производство позволяет изготавливать изделие любой сложности послойно на основе компьютерной 3D-модели. Такой процесс создания объекта также называют «выращиванием» из-за постепенности изготовления. Если при традиционном производстве вначале мы имеем заготовку, от которой отсекаем все лишнее, либо деформируем ее, то в случае с аддитивными технологиями из материала в какой-либо форме, в зависимости от типа технологии, выстраивается новое изделие [3].

Аддитивные технологии используются и развиваются во многих сферах (медицина, строительство, пищевая продукция, машиностроение и т.д.), в машиностроении одной из самых насущных тем на данный момент являются аддитивные технологии, использующие в качестве сырья металлы и сплавы. Примерами таких технологий являются:

- 3DMP/WAAM (3D Metal Print) – технология осаждения/наплавки проволоки методом дуговой сварки использует в работе металлическую сварочную проволоку из сталей и сплавов широчайшего ассортимента.
- SLM (Selective Laser Melting) – в данной технологии используется мощный волоконный иттербиевый лазер для выборочного плавления мелкозернистых металлических порошков.
- LMD (Laser Metal Deposition) – технология использует энергию лазера для плавки и послойного осаждения металлических порошков в целях получения 3D-конструкции.
- SPJ (Single Pass Jetting) (развитием технологии MIM (Metal Injection Molding))– при движении каретки разравнивающее устройство формирует слой металлопорошковой композиции толщиной до 50 мкм, через струйные сопла выпрыскивается связующий полимер по форме сечения детали и поддержки (при необходимости), затем наносится слой специального разделительного материала на границе сечения детали и поддержки (если таковая имеется), и происходит отверждение связующего вещества излучающим нагревательным элементом.
- BMD (Bound Metal Deposition) (развитием технологии MIM (Metal Injection Molding))– в отличие от лазерных систем, которые избирательно

расплавляют металлический порошок, принтер Studio выстраивает геометрию модели, как и пластиковый принтер FDM, выдавливая через разогретую фильеру материал. Слои наращиваются один за другим, вплоть до завершения построения модели. Только материалом в технологии BMD служит связанный полимерным связующим металлический порошок, который загружается в машину в виде металло-полимерных стержней [4].

Как уже было сказано ранее, все аддитивные технологии имеют общую концепцию, поэтому и процесс создания изделия в общем у них всех одинаковый: (Рис. 1)

- подготовка САD-модели – создание 3D-модели изделия в САПР.
- создание файла – сохранение 3D-модели в формате, понятном оборудованию.
- 3D печать – выращивание изделия при помощи аддитивных технологий.
- финишная обработка – придание изделию технологических и геометрических параметров согласно модели.



Рис. 1. Обобщенный процесс производства изделия в аддитивных технологиях

Единственные различия, которые встречаются при создании изделия, это лишь каким способом будет сообщена информации оборудованию о том, как выглядит изделие (STL – файл, САМ - модель), какая будет использоваться аддитивная технология и какая необходима финишная обработка для данной технологии. Также финишная операция не всегда представляет из себя лезвийную механическую обработку для придания изделию нужного вида, это также может быть термическая обработка или комплекс мероприятий.

Еще до того, как появилась технология 3DMP, метод, лежащий в основе данной технологии, активно использовался на различных предприятиях в качестве технологии для восстановления повреждённых или изношенных изделий.

Преимущества технологии 3DMP:

1. Низкая стоимость и доступность данной технологии, ведь она использует дуговую сварку, которая и так используется на многих предприятиях. А это значит, что материалы и запасные части для модуля (сопла, элементы для механизма подачи проволоки и т.д.) данного оборудования можно закупать в магазинах или у компаний,

специализирующихся на сварке. Так же значительно более низкая стоимость проволоки по сравнению с порошками для популярных технологий SLM/DMLS/DED и широкий ряд материалов в виде стандартизированной и локализованной сварочной проволоки (алюминий, низколегированные стали, нержавеющие стали, титан и его сплавы, никелевые сплавы и т.д.)

Также одним из важных элементов экономии является минимизация отходов после финишной обработки при использовании данной технологии. На рисунках 2-3 продемонстрирована стоимость каждой из операции и сколько сэкономлено материала при использовании технологии 3DMP по сравнению с традиционной обработкой.



Рис. 2. Изготовление детали по традиционной технологии



Рис. 3. Изготовление детали по аддитивной технологии 3DMP

Из минимизации отходов следует, что обрабатывать материал надо меньше, а значит уменьшается износ дорогостоящего оборудования и инструмента.

2. Нет необходимости в специальном вспомогательном оборудовании, ведь все финишные операции можно произвести на оборудовании любого поставщика и/или они будут включены как дополнительный модуль уже в эту же установку.

3. Возможность изготовления крупногабаритных деталей и высокая скорость построения. Ведь основной частью установки является модуль наплавки и его можно установить в специализированное оборудование любых доступных размеров, а также можно установить множество модулей и создать

целый комплекс, который будет проводить выращивание одного или множества изделий одновременно. Также установка нескольких модулей позволит наплавлять изделие из разных материалов. И поскольку данная технология в качестве присадочного материала использует проволоку (поставляемую в катушках) и после наплавки получает деталь уже близкую по форме к оригиналу, исключаются все трудоемкие этапы (заготовительная операция, транспортировка, механическая обработка и т.д.) для подготовки заготовки к обработке на ЧПУ станке, тем самым увеличивая производительность.

Говоря о преимуществах порошковых технологий, стоит упомянуть о технологии SLM. Ведь самым главным преимуществом технологии SLM является точность и возможность создания самых сложных изделий, поскольку данная технология выборочно спекает порошок в рабочей камере, оставшийся порошок является опорой для слабых элементов изделия, а толщина слоя может составлять от 8 до 100 мкм. Из этого следует, что при помощи технологии SLM можно создавать детали сложной формы и маленького размера. В то время как у технологии 3DMP только толщина проволоки может составлять от 0.8 до 3 мм в диаметре, и стоит рассматривать изготовления изделий от 100 мм.

Проведя данный анализ, можно сказать, что технология 3DMP имеет достаточно большой ряд положительных качеств и при изготовлении среднего или большого размера изделий не сильно сложной формы имеет преимущество перед дорогостоящими порошковыми технологиями. Однако технология SLM имеют свои преимущества перед технологией 3DMP, поскольку позволяет создавать мелкие и сложные изделия. Ведь если бы хоть одна из технологий решала все проблемы, не было бы необходимости искать и придумывать новые.

Список литературы

1. Киричек, А.В. Возможности аддитивно-субтрактивно-упрочняющей технологии / А.В.Киричек, Д.Л.Соловьев, А.А.Жирков, О.Н.Федонин, С.О.Федонина, А.В.Хандожко // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2016. – № 4 (52). – С. 151-160.

2. Репников, Д.А. Плазменная наплавка износостойчивых покрытий, её преимущества и недостатки / Д.А. Репников // Материалы 72-й студенческой научной конференции: Брянск: БГТУ, 2017. – С. 313-314.

3. Репников, Д.А. Аддитивные технологии и их перспективы / Д.А. Репников // Инновации в современном производстве, управлении и образовании: Сборник докладов студенческой конференции – БГТУ, 2017 – 1 С.3-18.

4. Адаптивные технологии и адаптивное производство. – Режим доступа: http://3d.globatek.ru/world3d/additive_tech (Дата обращения - 08.03.2019г.)

5. Интегратор комплексных решений для аддитивного производства. – Режим доступа: <https://www.ddmlab.ru/technology/> (Дата обращения - 10.03.2019г.)

6. Проволока для аддитивных технологий: инновации и традиции в одном продукте. – Режим доступа: <https://3dtoday.ru/blogs/news3dtoday/provoloka-dlya->

additivnykh-tekhnologiy-innovatsii-i-traditsii-v-odnom-produkte/ (Дата обращения - 02.03.2019г.)

7. 3D-печать методом дуговой сварки проходит «летные» испытания и сертификацию. – Режим доступа: <https://3dtoday.ru/blogs/news3dtoday/3d-printing-is-a-method-of-arc-welding-is-flight-testing-and-certifica/> (Дата обращения - 02.03.2019г.)

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 62-192:519.863

А.А.Стойко, С.Д. Коняхин

Научный руководитель: к.т.н., доц. В.А. Татаринцев

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

nestes0076@gmail.com, konyahin-98@mail.ru

ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ И ПРЕВЕНТИВНЫХ РЕМОНТОВ ПРИВОДОВ МАШИН

Рассмотрена методика обоснования системы технической диагностики элементов машин по экономическим критериям. Представлен пример оценки экономически целесообразного периода проведения технического обслуживания для механизма тяги шагающего экскаватора.

Одним из способов обеспечения надежности наземных транспортно-технологических систем является регулярный мониторинг их технического состояния в процессе эксплуатации и проведение превентивных ремонтов. Частота и объемы диагностических обследований определяются, в том числе, из условия экономической целесообразности, поскольку затраты на техническую диагностику и превентивный ремонт должны быть меньше ожидаемого ущерба от внезапного отказа машины.

Существует два подхода к обоснованию необходимого уровня надежности машины [1, 2]. Первый подход основан на минимизации суммарных приведенных затрат. Допустим, при проектировании имеем возможность менять в заданных пределах набор из n конструктивных параметров, определяющих надежность конструкции P , а также можно вывести зависимость стоимости изделия C_n от этих параметров x_i . Тогда оптимизационная задача имеет следующий вид: затраты стремятся к минимуму, а надежность постоянна и не опускается ниже минимально допускаемого нормативного значения надежности [1]

$$C_n(x_1, x_2, \dots, x_n) \rightarrow \min; P(x_1, x_2, \dots, x_n) \geq [P],$$

где $[P]$ – минимально допускаемое нормативное значение надежности.

Второй подход основан на имитационном моделировании испытаний на надежность элементов машин [2]. Варьирование интервала между диагностическими осмотрами позволяет количественно оценить степень его влияния на характеристики безотказности, в частности, на параметр потока отказов.

Цель исследования – разработка методики оптимизации надежности элементов наземных транспортно-технологических машин, основанной на минимизации целевой функции – суммы приведенных затрат на изготовление, ремонт и устранение ущерба от отказов.

Построена математическая модель оптимизации надежности, отражающая возможные виды отказов, стадии изготовления и эксплуатации

машины, систему технического обслуживания и ремонтов, последствия различных отказов в виде

$$Z = C_{и} + C_{р} \sum_{i=1}^k (Q_{тпi} + Q_{тyi}) \alpha^{-it_p} + C_{у} \sum_{i=1}^k [Q_{пi} + (Q_{тпi} + Q_{тyi}) Q_i^{усл}] \alpha^{-it_p}.$$

Здесь Z – приведенные суммарные затраты; $C_{и}$ – стоимость изготовления; $C_{р} = P_1 C_1 + P_2 C_2$, C_1 и C_2 – средняя стоимость соответственно планового и непланового ремонта, P_1 и P_2 – вероятность обнаружения трещин в плановом ремонте и при осмотре соответственно; i – порядковый номер межремонтного периода; t_p – межремонтный период; $Q_{тпi}, Q_{тyi}$, – соответственно вероятность появления в i -й период времени трещин от перегрузки и усталости; $Q_i^{усл}, Q_{пi}$ – вероятность полного разрушения при условии наличия или отсутствия трещины соответственно; α – коэффициент приведения разновременных затрат; $C_{у} = C_{и} + U - Л$, U – затраты на устранение ущерба; $Л$ – ликвидационная стоимость детали.

Оценки вероятностей отказов Q_i могут быть получены двумя способами: на основе задания законов надежности для каждого вида отказа или по зависимостям, связывающим вероятности появления отказов с соответствующими запасами прочности. В результате оптимизации определяются показатели надежности и соответствующие им запасы прочности, обеспечивающие минимум затрат. Если полные отказы могут привести к аварийным ситуациям, то вводится ограничение

$$P_6 = 1 - \sum_{i=1}^k [Q_{пi} + (Q_{тпi} + Q_{тyi}) Q_i^{усл}] \geq [P_6],$$

где $[P_6]$ – допускаемое нормативное значение вероятности безотказной работы (надежности).

Применим данный подход и к определению оптимального периода проведения диагностических обследований для механизмов шагающего экскаватора ЭШ 20/90. Исследование статистики отказов механического оборудования экскаваторов ЭШ 20/90 (в количестве шести машин) за 12-ти летний период показало [3], что большая их часть связана с выходом из строя копающих механизмов тяговой и подъемной лебедок. Установлено, что значительную долю в общем потоке отказов составляют выходы из строя элементов тяговой лебедки. Их количество возрастает с увеличением срока эксплуатации (рис. 1а). Отказы редуктора подъема на протяжении всего рассматриваемого периода изменяются хаотично, длительность эксплуатации не оказывает влияния на их частоту (рис. 1б). Из приведенных рисунков видно, что количество отказов редуктора тяги в 1,5...2 раза превышает этот показатель для редуктора подъема.

На основе данных об отказах редуктора тяги (рис. 1) рассчитывается зависимость изменения параметра потока отказов от времени. Параметр потока отказов $\omega(t)$ характеризует среднее число отказов в единицу времени

$$\omega(t) = \Delta n / \Delta t.$$

Важным свойством потока отказов является то, что при длительной эксплуатации восстанавливаемого изделия поток его отказов становится стационарным, то есть среднее число отказов в единицу времени становится постоянным. Принимая во внимание тот факт, что внезапные отказы редуктора происходят на стадии нормальной эксплуатации, когда $\omega(t) = const$, можно применить экспоненциальный закон надежности. При экспоненциальном распределении параметр потока отказов совпадает с интенсивностью отказов. Для редуктора подъема шагающего экскаватора эта величина $\lambda = 6 \cdot 10^{-5} \text{ ч}^{-1}$.

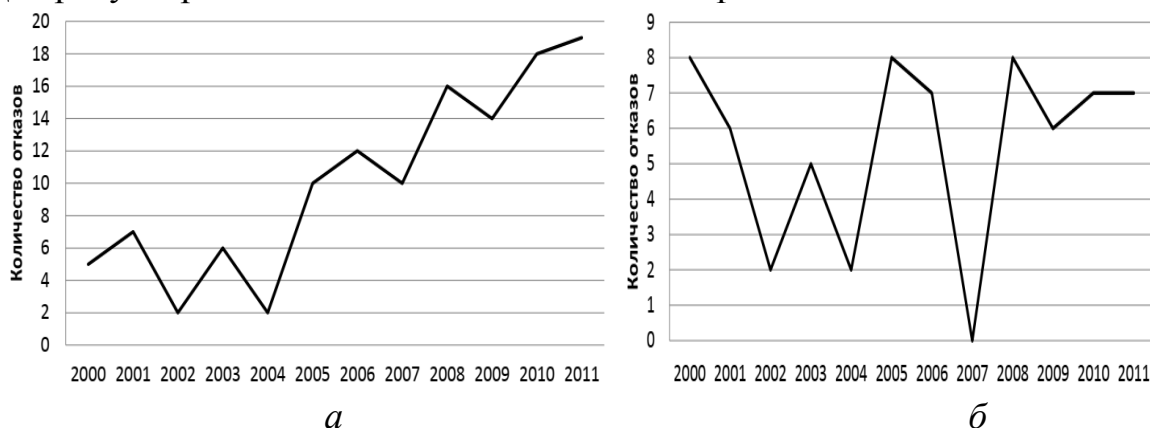


Рис. 1. Динамика отказов редуктора тяги – а и редуктора подъема – б экскаваторов ЭШ 20/90

С экономической точки зрения оптимальным является такое количество проводимых диагностических мероприятий, при котором сумма затрат на обеспечение эксплуатационной надежности и ожидаемого ущерба минимальная

$$(1 - [P]) \cdot U + n \cdot C_p \rightarrow \min ,$$

где $[P]$ – оптимальный уровень надёжности; n – количество, проводимых диагностических мероприятий за рассматриваемый период.

Исходя из экспоненциального закона надежности, были построены графики изменения надежности редуктора тяги за пятилетний период для случаев проведения диагностики с интервалом 3650 часов и 8760 часов (рис. 2).

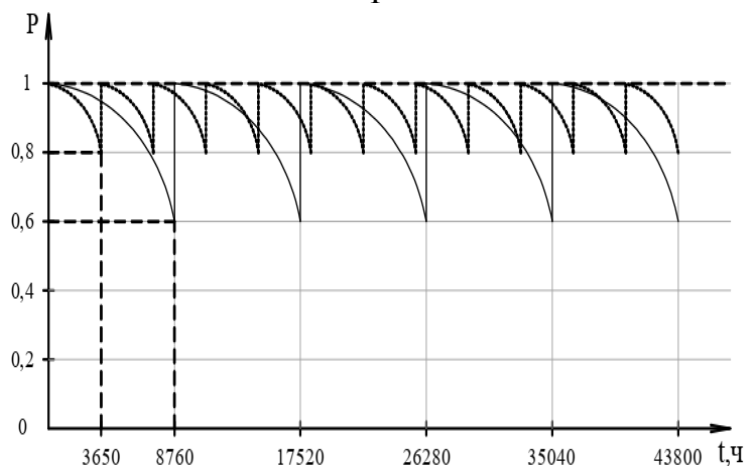


Рис. 2. Изменения вероятности безотказной работы редуктора подъема при разном числе диагностических обследований за 5-летний период

При построении графика полагали, что после проведения диагностики и упредительного ремонта вероятность безотказной работы (ВБР) восстанавливается до исходной величины $P \approx 1$. Принимая значения затрат на устранение ущерба $U = 246000$ руб, а на ремонт $C_{\text{рем}} = 41000$ руб, можно построить графики затрат на ремонт и затрат на компенсацию ожидаемого ущерба от отказов оборудования (рис. 3).

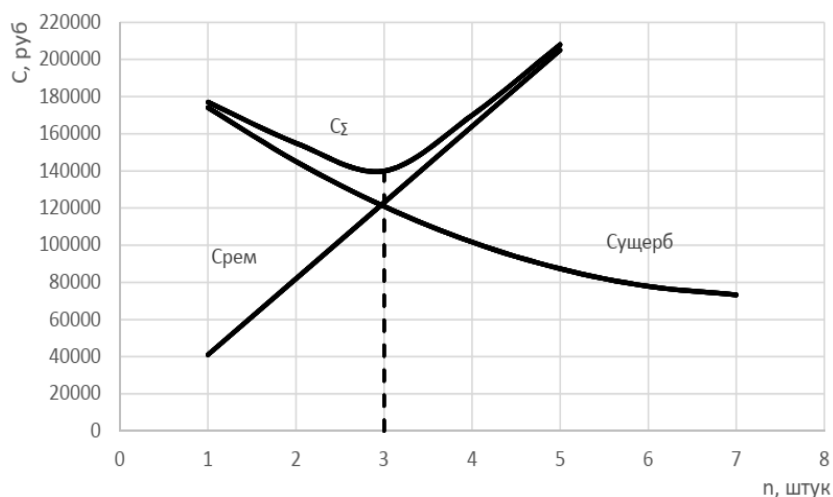


Рис. 3. Изменения затрат на ремонт, на компенсацию ущерба и суммарных затрат в зависимости от числа диагностик в 5-летний период

На основе построенных графиков затрат был найден график суммарных затрат – C_{Σ} , по которому можно определить оптимальное количество диагностических мероприятий по критерию минимума ожидаемых затрат. В нашем случае оптимальное количество обследований составило 3 раза за 5 лет.

Список литературы

1. Коротких, Е.И. Оценка экономической эффективности диагностики и упредительных ремонтов приводов машин / Е.И. Коротких, М.Н. Захаров // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2016. – № 6-1. – С. 90-94.
2. Татаринцев, В.А. Моделирование надежности элементов машин с учетом мониторинга их повреждений, диагностики и ремонтного цикла / В.А. Татаринцев // В сб.: Живучесть и конструкционное материаловедение (ЖивКом-2018). Научные труды 4-ой Международной научно-технической конференции, посвященной 80-летию ИМАШ РАН. – 2018. – С. 264-266.
3. Иов, И.А. Исследование надежности редукторов шагающих экскаваторов ЭШ 20/90 / И.А. Иов // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2014. – №5. – С. 29-33.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 62-233

А.Л.Украинцев, Д.В.Чуйко

Научный руководитель: д.т.н., проф. Е.А.Памфилов

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

alex.ukraintsev2015@yandex.ru, dmit.tchuico@yandex.ru

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ
ДРЕВЕСНО-МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ**

Рассмотрен один из видов подшипников скольжения, созданный из антифрикционных армированных древесно-металлических материалов. На основе ранних исследований была рассмотрена конструкция, а также способы её модернизации в зависимости от эксплуатации подшипника.

Подшипники скольжения широко используются в автомобилестроении, в производстве сельскохозяйственной техники и во многих других отраслях машиностроения, подверженных влиянию агрессивных сред. Поэтому целесообразно использовать подшипники скольжения из антифрикционных армированных древесно-металлических материалов, что способствует предотвращению воздействия больших нагрузок, вибрации, абразива, химически активных сред, сильного трения и износа.

Несмотря на разнообразие конструкций подшипников скольжения из прессованной древесины, все они не в полной мере соответствуют требованиям эксплуатации. Так, подшипники с продольным и поперечным расположением волокон обладают достаточной сопротивляемостью к разрушению в условиях воздействия ударных или вибрационных нагрузок, но износостойкость их в несколько раз ниже, чем у подшипников с радиальным расположением волокон, которые обладают высокой износостойкостью, но плохо выдерживают переменные и ударные нагрузки. [1]

Немаловажным фактором является минимизация тепловыделения в процессе эксплуатации и интенсификация отвода тепла из теплонагруженной зоны или путём обеспечения его рассеяния или поглощения внутри материала самого вкладыша. Например, в результате трения происходит выделение тепла, что приводит к неравномерному нагреву и термической деструкции деревянного вкладыша из-за плохой теплопроводности древесины. Поэтому следует соблюдать температурный режим, а также необходимо использовать такие подшипники скольжения только при небольших скоростях и незначительной радиальной нагрузке. Повысить такого рода поглощение можно путём внедрения в древесную матрицу металлических включений легкоплавких материалов с хорошей теплопроводностью. При этом следует располагать их так, чтобы размеры металлических частиц уменьшались по мере заглубления от рабочей поверхности подшипника скольжения. В результате чего температура таких материалов при эксплуатации первоначально

повышается до значения, определяемого температурой плавления металлической фазы. Затем повышение температуры замедляется, так как выделяемая энергия затрачивается на плавление металла. Оптимизация температурного режима в зоне фрикционного контакта может быть достигнута за счет увеличения объёма теплоотводящих металлических элементов, и достижения аккумуляирования тепловой энергии при плавлении используемых в композите металлов, или вследствие теплопоглощения, происходящего при эвтектоидных или эвтектических превращениях. Реализация такого теплоаккумулирующего эффекта способствует дополнительному улучшению теплофизических свойств рассматриваемых материалов. [2]

Важно знать, что металлические включения могут повысить нагрузочную способность подшипника, а также при повышении скорости скольжения и радиальных нагрузках увеличить теплопроводность и уменьшить тепловое напряжение в узле трения. Для этого используют металлические частицы сферической сплошной и капсульной формы. Последняя состоит из легкоплавкого металла, покрытого оболочкой из антифрикционного материала, имеющего более высокую температуру плавления. Сферическая форма позволяет обеспечить равномерное распределение наполнителя в древесной матрице, а также управлять его концентрацией в различных локальных зонах вкладышей. Металлические включения по толщине вкладыша целесообразно распределять концентрично расположенными слоями с различными размерами металлических частиц и задавать их в диапазоне от 0,5 до 4 мм, так как частицы диаметром меньше 0,5 мм сложно вводить в структуру матрицы, а при диаметре их более 4 мм возможно разрушение древесной основы подшипника. [2]

В результате создания таких подшипников из антифрикционных армированных древесно-металлических материалов суммируются положительные свойства полимерной матрицы (самосмазываемость, задиристостойкость, минимизация влияния твёрдых шаржированных частиц, коррозионная стойкость и т.д.), а также других элементов. Например, смазывающих или упругих, позволяющих управлять жёсткостью поверхностных слоёв. Для повышения работоспособности деталей, эксплуатируемых в условиях отсутствия их эффективного смазывания, перспективно использование в древесном антифрикционном материале сочетания металлической и твердосмазочной составляющих. Оптимизирующая фаза может вводиться в матрицу в виде отдельных изолированных включений различной формы и дисперсности или путём создания своего рода каркаса, выполненного из отдельных элементов, соединяемых между собой. Для повышения триботехнических и теплофизических параметров создаваемых композиционных антифрикционных материалов целесообразно, помимо химического состава металлической составляющей, учитывать и свойства используемой породы древесины, направление её волокон и характер модификации, а также назначать рациональные соотношения в материале древесной, металлической, твердосмазочных и упругой фаз. Существенную

роль при обеспечении уровня теплофизических характеристик подшипникового материала играет и его сплошность, характеризующая плотностью контакта между наполнителями и древесной основой. [2]

Следует заметить, что существует одно из замечательных свойств таких подшипников - эффект самосмазывания. При высоких скоростях, когда, собственно, и нарастает необходимость в смазке, древесина нагревается от трения до 120-140°C, а уже при 100°C лигнин на контактной поверхности брусков становится химически активным, вступает в реакцию с полимерами, которыми предварительно пропитывают (модифицируют) материал подшипника, и образует между деревом и металлом вращающегося вала тончайшую и чрезвычайно пластичную антифрикционную пленку. Получается своеобразный автомат: растет скорость вращения - увеличивается и температура, значит, больше смазки поступает в зону контакта. Антифрикционная пленка очень тонка, из зоны трения она не выносится, как это бывает с жидкой или консистентной смазкой, поэтому замечательный эффект действует долго. [3]

Кроме того, была предложена более технологичная конструкция подшипника скольжения с вкладышем из антифрикционного композитного материала в виде проклеенной древесины с теплоотводящим элементом в виде металлической полосы, отличающийся тем, что теплопроводящий элемент расположен по спирали между слоями проклеенной древесины. В этом случае металлический слой выполняет функции армирующего элемента вкладыша подшипника скольжения. При этом металлическая полоса может быть как сплошной, так и с выполненными в ней сквозными отверстиями. Возможно также использование в качестве металлической составляющей мелкоячеистой сетки. [4]

Список литературы

1. Шевелева, Е.В. Некоторые пути совершенствования конструкций подшипников скольжения из модифицированной древесины // Материалы II научно-технической конференции «Лесной комплекс: состояние и перспективы развития – 2002». – Брянск, 2002.

2. Памфилов, Е.А. Антифрикционные армированные древесно-металлические материалы/ Е.А.Памфилов, Е.В.Шевелева, Г.А.Пилюшина //Трение и износ. – 2019. – №1. – С. 669-673.

3. Викулина, Е. Вечное дерево: Дерево в машинах // ТЕХНИКА - МОЛОДЁЖИ. – 1988. – № 9. – С. 15.

4. Памфилов, Е.А. Подшипники скольжения/ Е.А. Памфилов, А.А. Лукаш, Б.Н. Прусс, Г.А. Пилюшина //патент на полезную модель RUS №108519 МПК F16C 33/04, 33/24.Заявл.07.04.2011 Оpubл.20.09.2011г.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 62-187.4

А.Г. Федуков, А.В. Хандожко

Научный руководитель: д.т.н., проф. А.В. Хандожко

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

fedukov.lvdu@gmail.com

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНТАКТНОЙ ЖЕСТКОСТИ УЗЛОВ ОБОРУДОВАНИЯ НА БАЗЕ УНИФИЦИРОВАННЫХ МОДУЛЕЙ

Исследована контактная жесткость узлов технологического оборудования на базе унифицированных модулей. Приведены результаты экспериментальных исследований жесткости типовых узлов металлорежущего оборудования.

В связи с развитием модульного проектирования [1], появился и большой диапазон различных унифицированных деталей, узлов, модулей и прочих изделий различной степени интеграции. Такие модули обладают большим числом конструктивных решений и параметров точности. Одним из таких модулей в станках является линейная координата на основе шарико - винтовой пары (ШВП).

Основными унифицированными модулями линейной координаты с ШВП являются линейные направляющие, каретки, подшипниковые опоры, передача «винт-гайка», муфта, электродвигатель и др.

На рис. 1 представлено одно из конструктивных решений линейной координаты станка. Похожая компоновка была рассмотрена в работе [2].

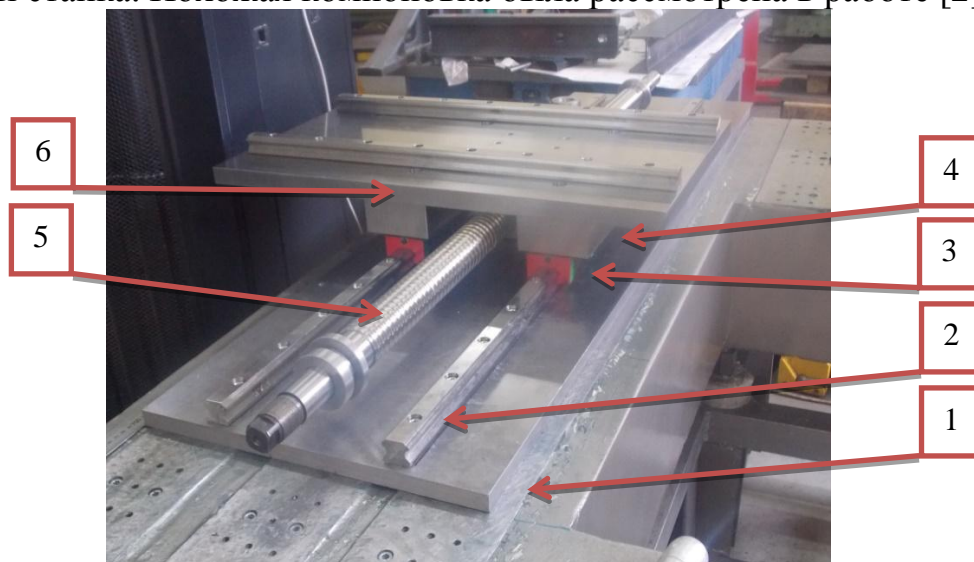


Рис. 1. Конструкторское решение линейной координаты

Узел состоит из базовой плиты 1, на которой установлены линейные рельсовые направляющие 2. По рельсам перемещается на каретках 3 и проставках 4 стол 6. Движение происходит с помощью ШВП 5.

Для унифицированных модулей, узлов, деталей имеются свои методики сборки, а также требования по точности, как для отдельных деталей, так и узла в целом [3]. Обычно эти методики включают в себя номинальные размеры и допуски на них. Однако помимо геометрических размеров, на точность влияет и контактная жесткость. Расчетных или табличных данных для оценки податливости стыков для рассматриваемых модулей в справочной литературе мало или отсутствуют совсем. В данной работе проведены исследования о жесткости узлов технологического оборудования на базе унифицированных модулей и деталей.

На базе узла представленного на рис. 1 была проведена оценка фактических деформаций стыка линейной направляющей и базовой плиты. Она была выполнена экспериментально для рельсовой направляющей номинального размера 30 высокого (Н) класса точности. Длина направляющей - 620 мм, номинальная площадь контакта - 173,6 см². Шероховатость линейной направляющей в продольном сечении – Ra 0,20 мкм, в поперечном сечении – Ra 0,32 мкм. Базовая плита изготовлена из стали 20, окончательная механическая обработка, - шлифование. Шероховатость линейной направляющей в продольном сечении – Ra 0,16 мкм, в поперечном сечении – Ra 0,16 мкм.

Исследование контактной жесткости выполнялось путем измерения контактных деформаций в семи точках с равным шагом 80 мм с помощью индикатора часового типа (рис. 2). При измерениях направляющая затягивалась винтами динамометрическим ключом с рекомендуемым крутящим моментом 30 Н·м [4].

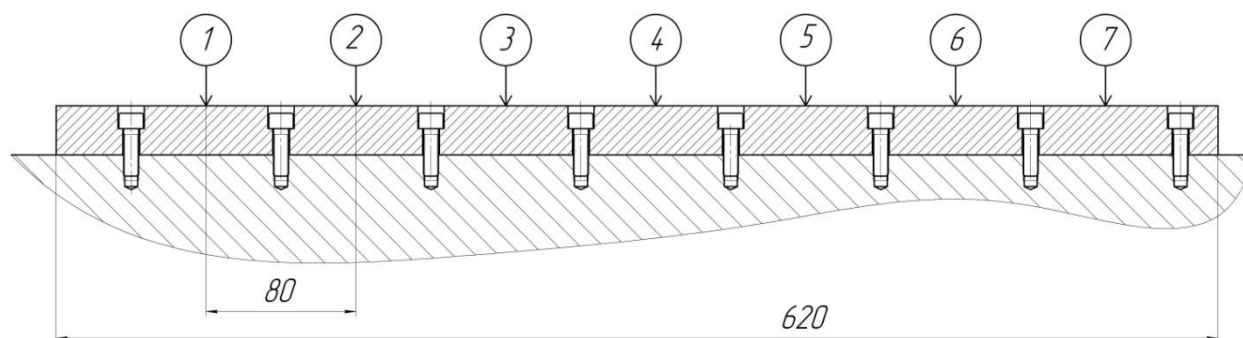


Рис. 2. Схема измерения деформаций линейной направляющей

Деформации контролировались при первом и повторных нагружениях, а также восстановлении стыка после снятия нагрузки. Результаты исследования представлены на графиках, представленные на рис. 4 (а, б).

Первоначальный замер был проведен без приложения нагрузки, результаты показаны на рис. 3 а, линия 1. По оси абсцисс отложены номера точек, по оси ординат – величины деформаций в миллиметрах. Замеры

показали, что контактирующие детали имеют макроотклонения, которые необходимо учитывать при оценке жесткости.

Контактные деформации в точках измерения при первом нагружении показаны на рис. 3 а, линия 2. Величина этих деформаций в точках измерения (рис. 2) практически одинакова в каждом сечении и составляет 0,02 мм, из них 50% пластические деформации. При повторном нагружении все деформации носят упругий характер и не превышают 0,01 мм.

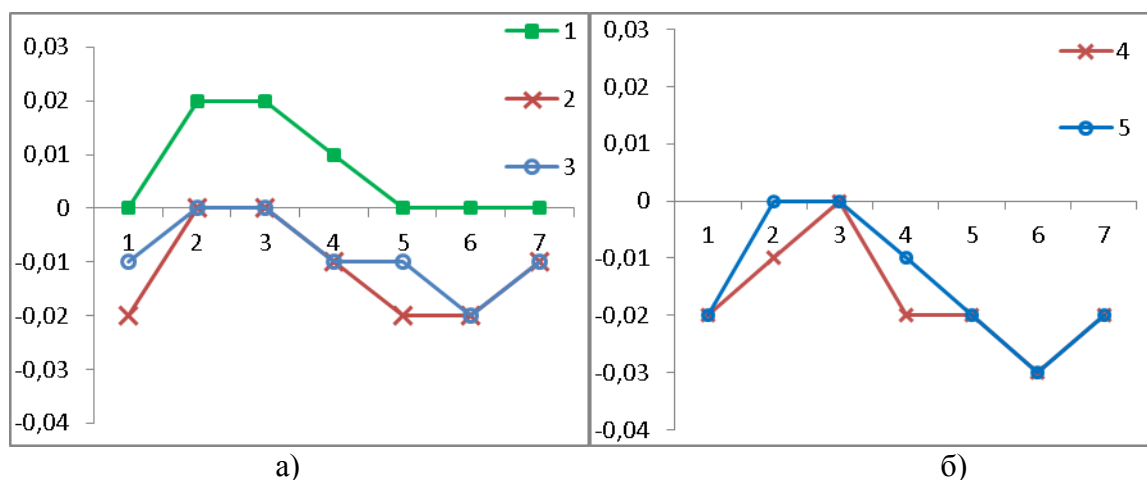


Рис. 3. Деформация стыка «рельс-базовая плита» при воздействии и снятии нагрузки:

а) График положения рельса в различных сечениях рельса: 1 – положение рельса в измеряемых сечениях без нагрузки; 2 – деформации после нагружения рельса; 3 – разгрузка рельса после нагружения.

б) График положения рельса в различных сечениях рельса: 4 – деформации после повторного нагружения рельса; 5 – разгрузка рельса после повторного нагружения

В ходе второго эксперимента была исследована деформация стыка двух кареток и проставки (рис. 4). Использовались каретки для рельсовой направляющей номинального размера 30. Длина проставки – 320 мм, ширина 90 мм. Площадь контакта двух кареток с проставкой 17,5 см², т.е. в 10 раз меньше чем в предыдущем эксперименте. Шероховатость каретки – Ra 0,16 мкм. Проставка была изготовлена из стали 20, окончательная механическая обработка, - шлифование. Шероховатость в продольном сечении – Ra 0,08 мкм, в поперечном сечении – Ra 0,25 мкм.

Исследование контактной жесткости выполнялось путем измерения контактных деформаций в семи точках с равным шагом 40 мм с помощью индикатора часового типа. При измерениях направляющая затягивалась винтами динамометрическим ключом с рекомендуемым крутящим моментом 30 Н·м.

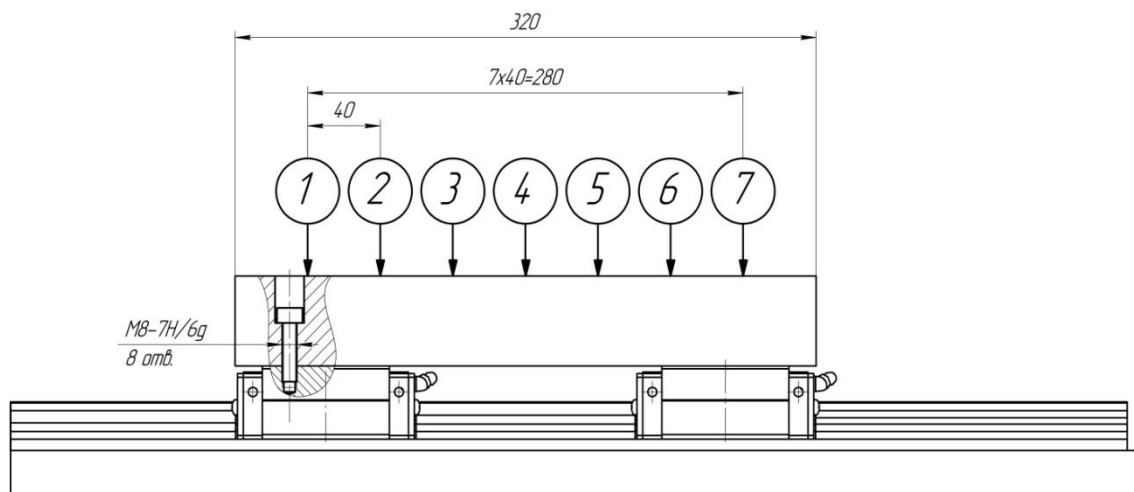


Рис. 4. Схема измерения деформаций проставки и каретки

Результаты второго исследования представлены на графиках на рис. 5 (а, б).

Контактные деформации в точках измерения при первом нагружении показаны на рис. 5 а, линия 2. Величина этих деформации доходит до 0,03 мм. При разгрузке величина восстановления составляет 0,01 - 0,02 мм, т.е. колеблется от 30% до 60%. Деформации при повторном нагружении меньше – 0,02 мм (рис. 5б линия 4). При этом сохраняется пластическая деформация стыка – восстановление размеров составляет только 0,01 мм.

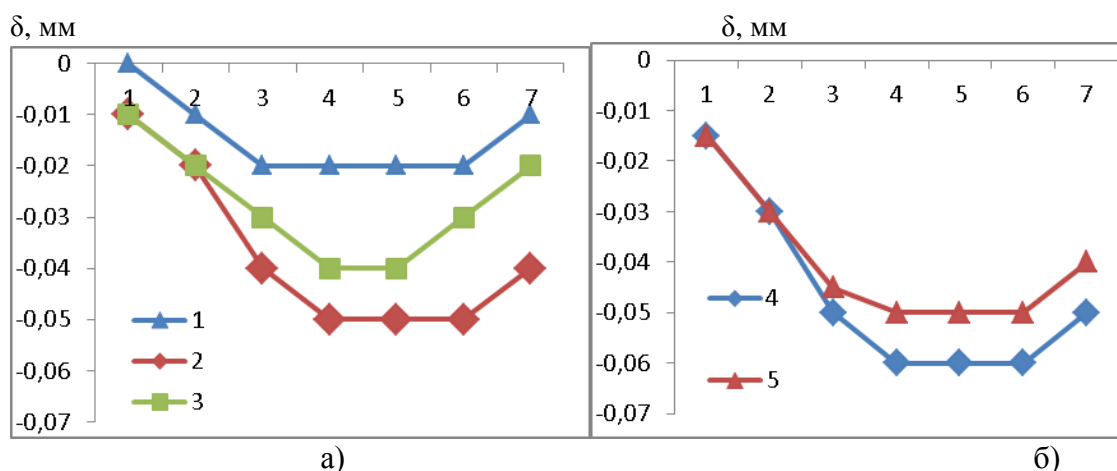


Рис. 5. Деформация стыка «каретка-проставка» при воздействии и снятии нагрузки:

- а) График положения проставки на двух каретках в различных сечениях: 1 – положение проставки в измеряемых сечениях без нагрузки; 2 – деформации после нагружения проставки; 3 – разгрузка проставки после нагружения.
- б) График положения проставки в различных сечениях рельса: 4 – деформации после повторного нагружения проставки; 5 – разгрузка проставки после повторного нагружения

Проведенные исследования показали, что величины контактных деформаций сопоставимы с допусками изготовления деталей и должны учитываться при расчетах.

Для деталей больших размеров на величину деформаций существенное влияние оказывает номинальная площадь контакта. При малых площадях пластические деформации стыка наблюдаются не только при первом, но и последующих нагружениях.

Существующие макроотклонения и волнистость наследуются при сборке. При этом сохраняется характер поверхности, существующий до первого нагружения.

Список литературы

1. Стародубов, В.С. Модульный принцип построения металлорежущих станков с числовым программным управлением. / Журнал «Известия высших учебных заведений», 2013. – №1. – с. 68-74.

2. Польский, Е.А. Технологическое обеспечение точности наукоемких сборочных узлов на этапах жизненного цикла / Е.А. Польский, О.А. Никонов, Н.С. Митраков, Ф.Д.Звягинцев // Известия ТулГУ. Технические науки. 2017. Вып. 8 ч.2.

3. Каталог компании «HIWIN» по производству линейных направляющих. – С. 147.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 621.8

К.В.Фролов

Научный руководитель: к.т.н., доц. В.П. Матлахов

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г.Брянск

dreifa@yandex.ru

ПОДБОР ПРИВОДА ДЛЯ РОБОТА ТИПА ГЕСКАПОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ»

Представлен подбор привода для робота типа гескапод с использованием программного комплекса «Универсальный механизм».

Роботы и создаваемые на их основе робототехнические системы являются достаточно сложными устройствами. В настоящее время роботы, имитирующие движения представителей животного мира, становятся популярными среди исследователей. Они открывают небывалые возможности в передвижении, недоступные привычным гусеничным и колесным роботам.

Одной из основных задач, решаемых при проектировании роботов, является подбор привода, который будет развивать момент, необходимый для движения всего механизма. В робототехнике используются 3 основных типа привода: электрический, пневматический и гидравлический. Вне зависимости от типа привода основной его характеристикой является момент, развиваемый на его валу. Этот параметр является основным при подборе привода.

Для определения момента воспользуемся программным комплексом «Универсальный механизм». Для этого построим сборку предполагаемой модели робота в САД системе Компас–3D.

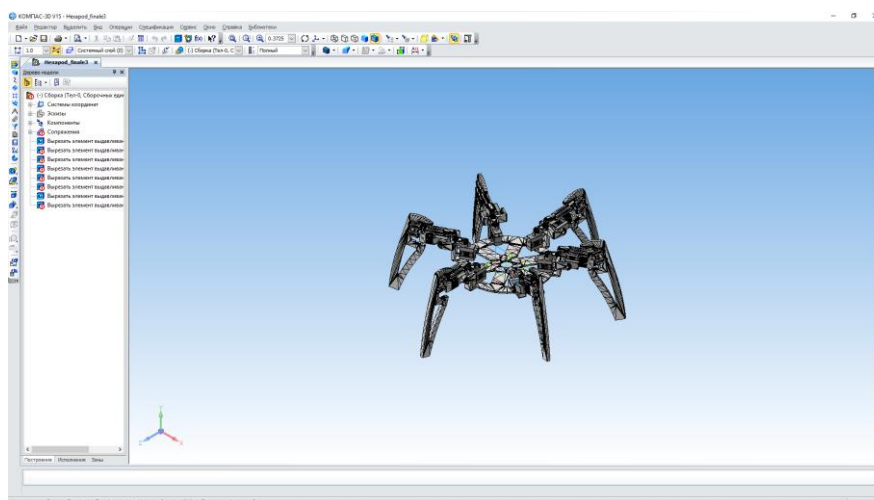


Рис.1. Модель робота гескапода

Импортируем данную сборку в программный комплекс «Универсальный механизм», используя встроенный плагин, после чего изменим плотность

компонентов модели на $\rho = 1250 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, что соответствует плотности материала компонентов робота – пластика для 3d печати MakerBotPLA.

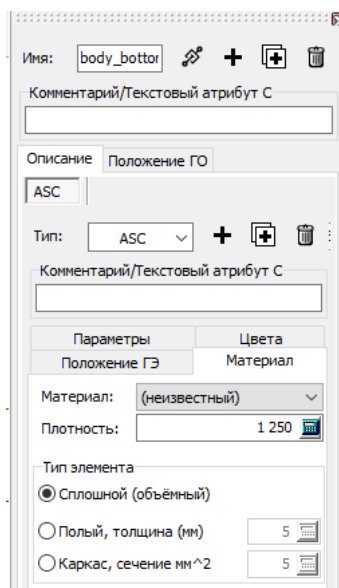


Рис.2. Плагин настройки материалов тела.

Эта настройка (Рис.3.) необходима, чтобы определить массу будущего робота. Опустим модель на поверхность под действием силы тяжести и построим графики моментов, развиваемых в приводах с помощью функции мастер переменных.

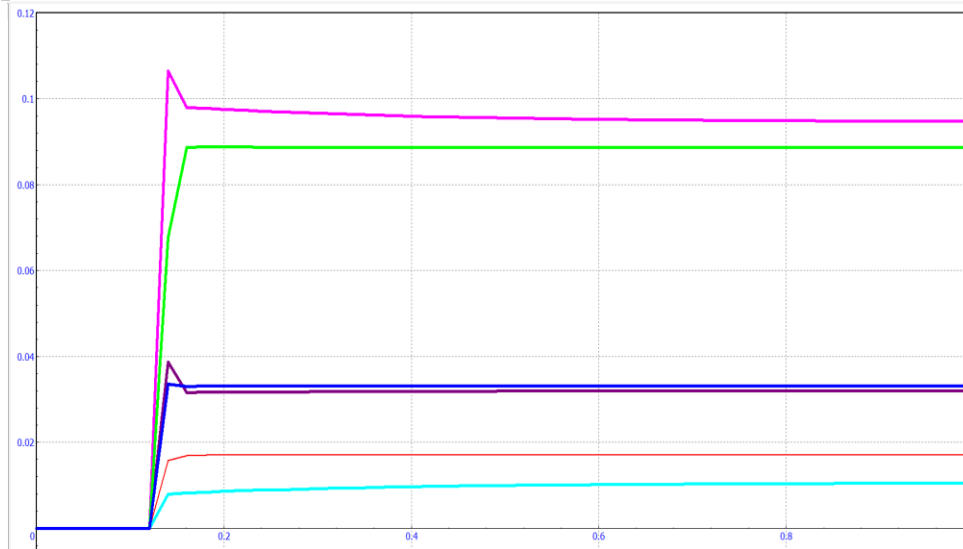


Рис.3. Изменение момента во времени

Как видно из графика (Рис.3.) пиковый момент не превышает $M = 0,12 \text{ Нм}$.

После определения момента подберём тип привода.Широкое применение электропривода для управления объясняется рядом его достоинств и преимуществ по сравнению с другими видами приводов:

- к электроприводу требуется подвод только одного вида энергии, а при

монтаже схемы управления приводом имеется мало вынесенных и при этом несложных электрических соединений;

- в отличие от большинства других приводов он может монтироваться не только непосредственно на звене, но и на расстоянии от него;
- при управлении электроприводами запаздывание во времени от подачи до исполнения команды незначительно;
- электросеть свободна от недостатков, свойственных другим сетям (засорение, обмерзание и т. д.).

Не существует других приводов, использующих один вид энергии, которые были бы в состоянии обеспечить местную и дистанционную сигнализацию как крайних положений рабочего органа, так и промежуточных; подачу сигнала на пульт в случае заедания подвижных частей или попадания посторонних предметов в их полости. Остановимся на данном типе привода.

Воспользуемся сервоприводом MG90S (Рис.4) с максимальным развиваемым моментом $M = 0,25H * m$ и имеющим следующие технические характеристики (Табл. 1).



Рис. 4. Сервопривод MG90S

Таблица 1

Характеристики сервопривода MG90S

Рабочее напряжение	4.8В ... 6.0В
Угол поворота	0...180°
Угловая скорость	0.1сек/60°
Материал шестеренок	металл
Размеры устройства	22.5мм x 12мм x 35.5мм
Вес	13.4 грамм

Программный комплекс «Универсальный механизм» позволяет подбирать привод для механизма, что существенно уменьшает кол-во расчётов, но требует наличия 3D модели объекта, для которого подбирается привод.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 621.3

В.И. Хусаинов

Научный руководитель: к.т.н., доц. С.Ю. Сьянов

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

vi.vitalik2013@yandex.ru

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Приводится описание устройства и принципа работы лабораторного стенда для экспериментального исследования механических и электромеханических характеристик двигателя постоянного тока с возбуждением от постоянных магнитов модели ДПУ160-180-3-Д39-09.

Лабораторный стенд (рис. 1, 2, 3) должен обеспечивать экспериментальное исследование механических и электромеханических характеристик [1, 2]:

- естественной;
- реостатной (при включении добавочного сопротивления в цепь якоря);
- искусственных (при пониженном напряжении в якорной цепи двигателя);
- искусственных (при шунтировании якорной цепи двигателя).

Установка состоит из испытательного стенда, на котором установлены двигатели, и пульта управления. Пульт управления представляет собой электрощит, на лицевой панели которого расположены все измерительные приборы (переключатели управления, световые индикаторы и потенциометры).

Подача напряжения на лабораторную установку производится при включении автоматических выключателей QF1 и QF2. Включение QF1 подает питание на преобразователь, от которого в свою очередь происходит питание цепи двигателя постоянного тока М1 (испытуемая машина). Автоматический выключатель QF2 подает переменное напряжение в цепь питания асинхронного двигателя М3 (гонная машина). Включение питания цепи постоянного тока сигнализирует лампочка HL1, а цепи переменного тока – лампочка HL2.

Для снятия всех требуемых характеристик необходимо:

1. Убедиться, что включены автоматы QF1 и QF2.
2. Включить пакетные выключатели SA3, и SA4. Если испытуемая машина имеет обмотку возбуждения, то включить пакетный выключатель S2, который включает питание обмоток возбуждения.
3. Запустить гонный двигатель М3 при нажатии кнопки SB1. Гонный двигатель вращает генератор G1, который вырабатывает напряжение питания нагрузочной машины М2. Нагрузочная машина М2 создает нагрузочный момент на валу испытуемого двигателя М1.

4. Изменить ток обмотки возбуждения генератора G1 с помощью потенциометра RP2 и установить частоту вращения соответствующую номинальной испытуемого двигателя M1. Изменение частоты вращения наблюдаем по вольтметру PV2, включенному в цепь тахогенератора BR1.

5. Подать питание в цепь якоря испытуемой машины M1, включив выключатель SA1.

6. Отключить пусковые сопротивления R2 и R3 при помощи пакетных выключателей SA6 и SA7. При этом испытуемая машина будет работать в номинальном режиме.

Для снятия естественной характеристики необходимо снять показания амперметра PA1 и вольтметров PV1, PV2. Используя полученные данные, найти точки естественной характеристики двигателя.

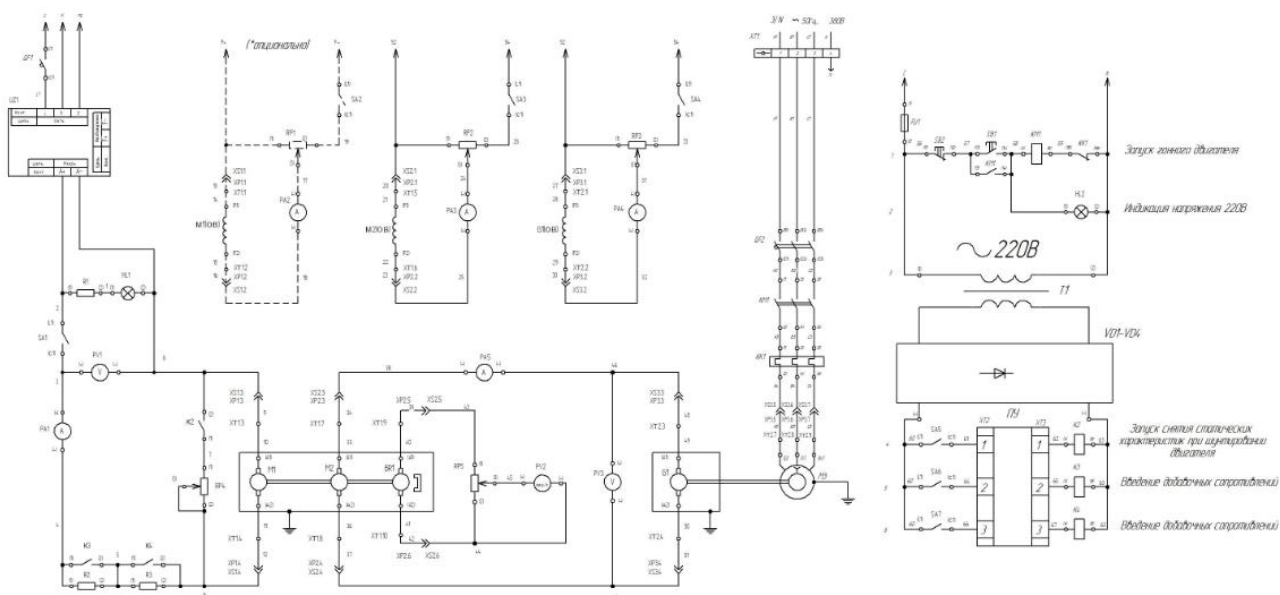


Рис. 1. Схема электрическая принципиальная лабораторного стенда

Для снятия реостатных характеристик при подключении добавочного сопротивления в цепь якоря выполняем все действия описанные выше. Далее подключаем добавочное сопротивление R2 в цепь якоря. Снимаем показания амперметра PA1 и вольтметров PV1, PV2. По полученным данным строим первую реостатную характеристику испытуемой машины. Повторяем все те же действия для добавочного сопротивления R3 в цепи якоря и строим вторую реостатную характеристику испытуемой машины.

Для снятия искусственных характеристик при понижении напряжения на якоре двигателя, при помощи широтно-импульсного преобразователя UZ1 уменьшаем напряжение в цепи якоря испытуемой машины. Каждое значение напряжения соответствует виду характеристики. Снимаем показания амперметра PA1 и вольтметров PV1, PV2. По полученным данным строим искусственную характеристику испытуемой машины при понижении напряжения в якорной цепи.

Для снятия искусственных характеристик при шунтировании якоря двигателя необходимо наличие в цепи якоря добавочного сопротивления. Подключаем в цепь якоря сопротивление R_3 , после чего включением пакетного выключателя SA_5 подключаем в цепь якоря шунт (потенциометр RP_4). Изменяем сопротивление шунта в сторону уменьшения вращением ручки потенциометра RP_4 . Снимаем показания амперметра PA_1 и вольтметров PV_1 , PV_2 . По полученным данным строим искусственную характеристику испытуемой машины при шунтировании якоря.

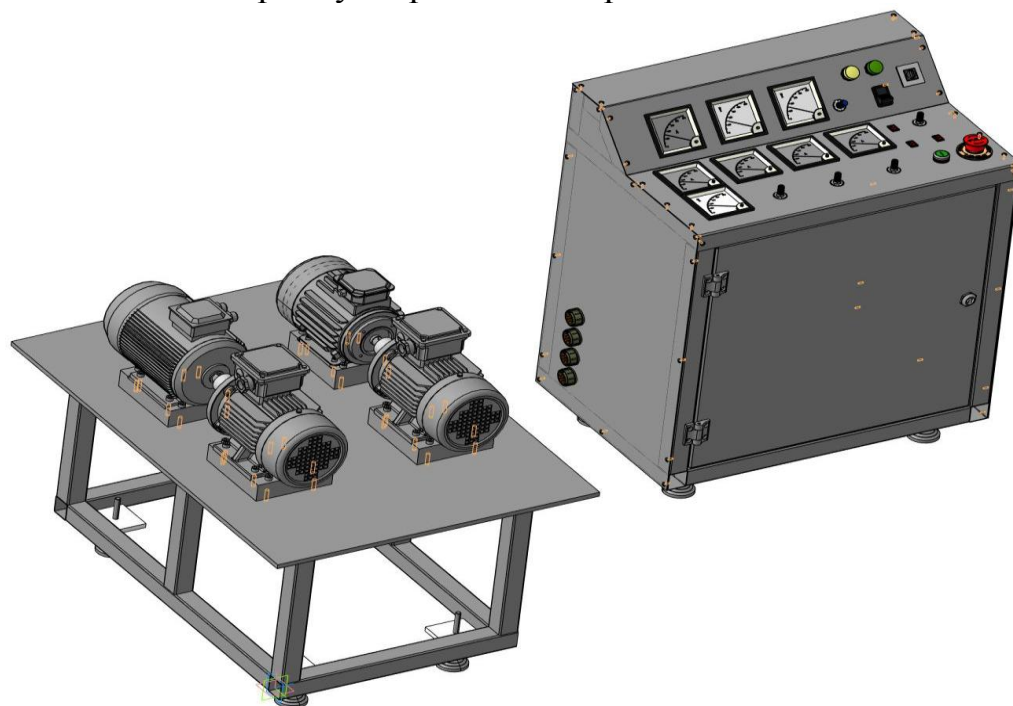


Рис. 2. Общий вид лабораторного стенда

На верхней панели пульта управления (рис. 2) располагаются измерительные приборы и органы управления. В верхней части пульта расположены основные приборы индикации и управления (амперметр PA_1 , показывающий ток в обмотке якоря, вольтметр PV_1 , показывающий напряжение в обмотке якоря, вольтметр PV_2 и потенциометр RP_5 , которые позволяют настроить частоту вращения нагружающего двигателя). Индикаторы HL_1 и HL_2 , сигнализирующие о наличии напряжения питания и напряжения в обмотке якоря. Переключатель SA_1 , который запускает испытуемый двигатель. На горизонтальной части пульта располагаются индикаторные приборы обмоток возбуждения и вспомогательные элементы управления, а также кнопки «Пуск» и «Стоп».

Конструкция испытательного стенда (рис. 3) представляет собой сварной стол 1, на плите которого на специальных подставках установлены двигатели 4, 5 и 6. Соединение валов двигателей осуществляется упругими муфтами 2 и 3. Конструкция должна быть заземлена, во избежание поражения электрическим током.

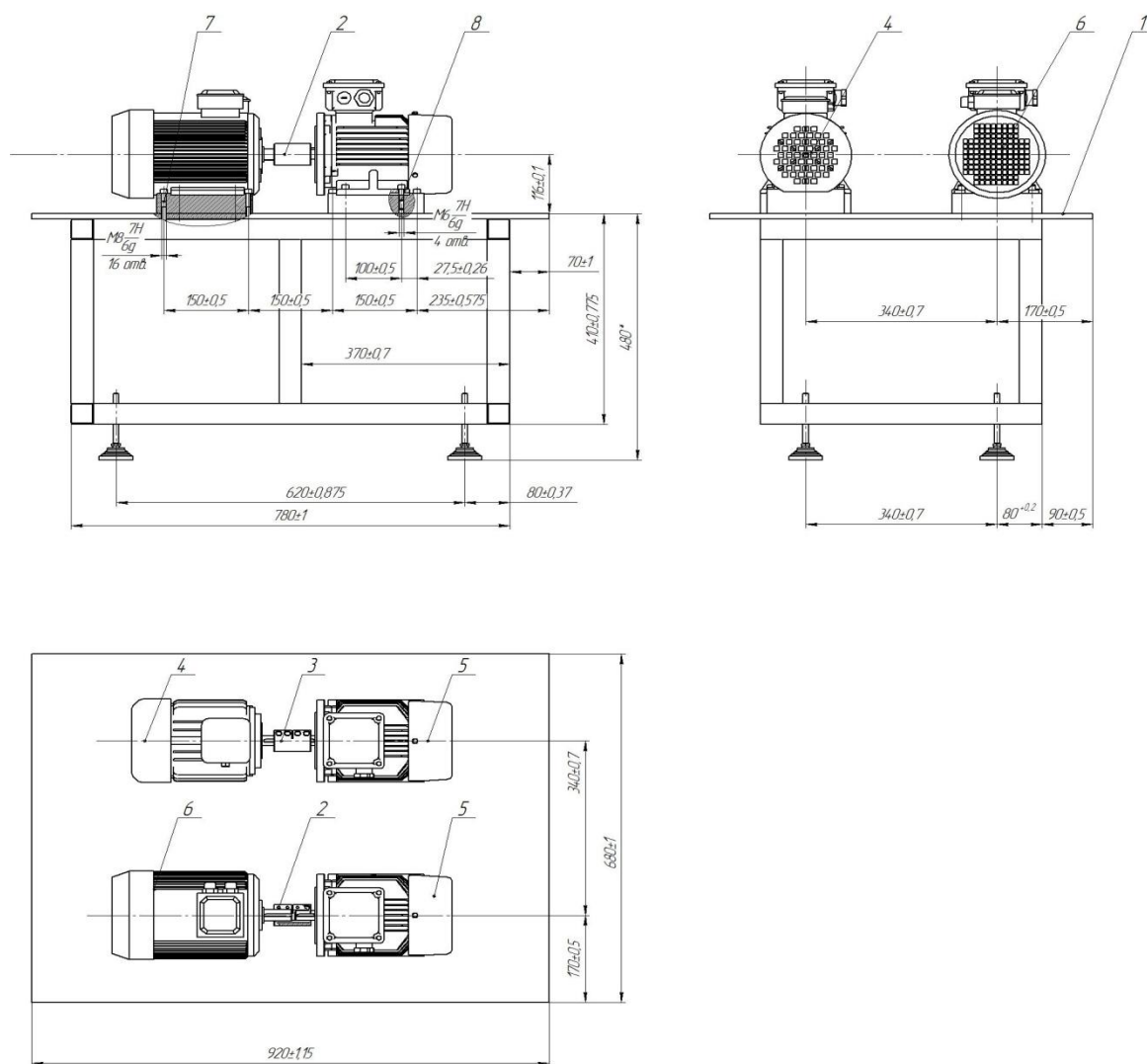


Рис. 3. Конструкция испытательного стенда

Разработанный лабораторный стенд позволяет получить естественные и искусственные механические и электромеханические характеристики двигателя постоянного тока во всех рабочих режимах, что позволяет его использовать при выполнении лабораторных работ по дисциплинам «Электромеханические системы» и «Приводы мехатронных и робототехнических устройств».

Список литературы

1. Федонин, О.Н. Технические средства автоматизации контроля и диагностики и систем управления: учеб. пособие // О.Н. Федонин, Д.И. Петрешин, С.Ю. Съянов / Брян. гос. техн. ун-т. – Брянск: Изд-во БГТУ, 2013. – 136 с.
2. Федонин, О.Н. Технические средства автоматизации машиностроительных производств: [учеб. пособие для вузов] // О.Н. Федонин, Д.И. Петрешин, С.Ю. Съянов / Брян. гос. техн. ун-т. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – Брянск: Изд-во БГТУ, 2013. – 239 с.

Материал поступил в редколлегию 10.03.19.

УДК 62.523

А.В. Царьков

Научный руководитель: к.т.н., доц. С.Ю. Сьянов

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

A.tsarkov28@yandex.ru

РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМОГО АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА

Описаны состав, принципиальная схема, электрическая схема лабораторного стенда для изучения механических и электромеханических характеристик частотно-регулируемого асинхронного электропривода.

Электропривод является технической системой, служащей для преобразования электрической энергии в механическую, которая необходима для осуществления различных технологических процессов в промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте, в коммунальной сфере, в быту, медицине и других областях жизнедеятельности человека. Большинство рабочих машин, агрегатов, технологических линий и комплексов приводится в движение электрическим приводом.

В наше время лабораторный стенд – это весьма дорогое оборудование, причем в ряде случаев эта цена не оправдано высока. Моя задача состояла в том, чтобы создать стенд, который был бы намного дешевле, чем уже существующие.

В состав данного стенда входят следующие комплектующие:

- Панель оператора овен СП-310Р;
- Программируемый логический контроллер ПЛК160;
- Персональный компьютер;
- Частотный преобразователь ВЕСПЕР EI-9011;
- Плата сопряжения с датчиком скорости PG-X2;
- Асинхронный двигатель 4АХБ2П100L4ПБ;
- Двигатель постоянного тока МИ-32 У4;
- Резистор QL100-47R;
- Датчик скорости i58;
- Датчик крутящего момента М425;
- Датчик тока Т201;
- Блок питания для датчиков БП14;
- Блок питания БП-60С;
- Блок сетевого фильтра БСФ-ДЗ-1.2.

На рис.1 изображена принципиальная схема подключения элементов в соответствии с паспортами оборудования.

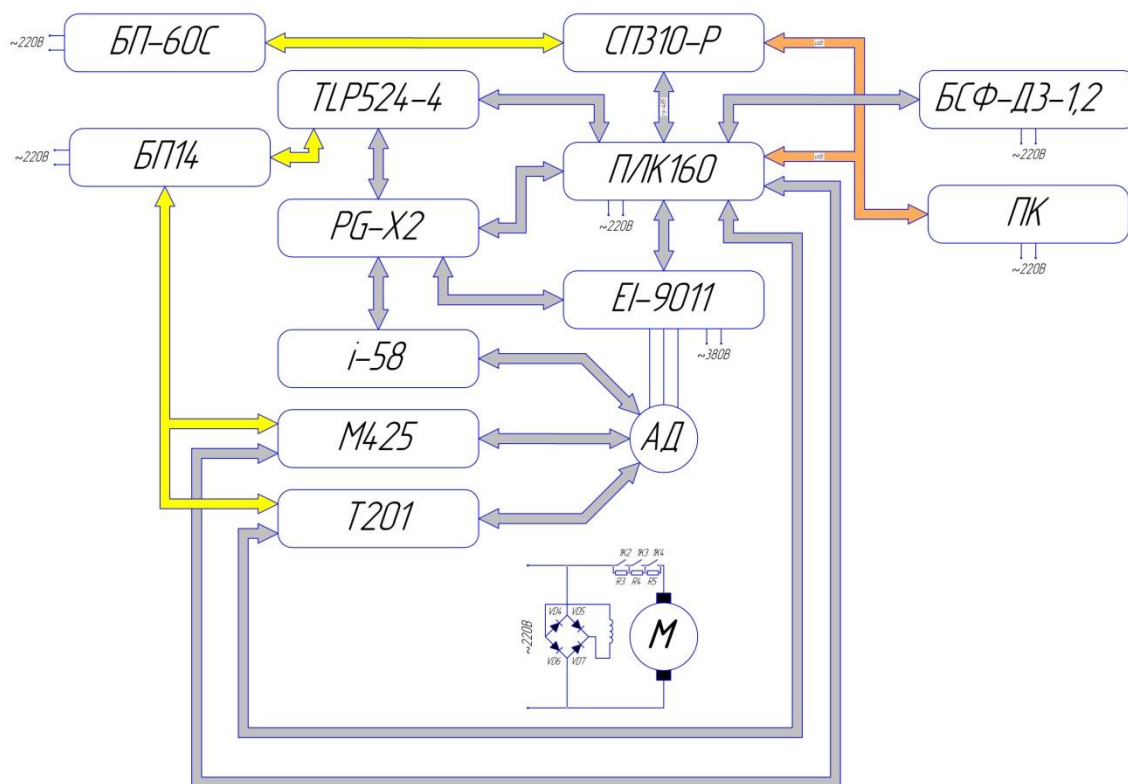


Рис.1. Принципиальная схема лабораторного стенда

Для измерения необходимых параметров с асинхронного двигателя используется датчик скорости *i-58*, датчик момента *M425* и датчик тока *T201*.

Питание датчика скорости *i-58* осуществляется от платы сопряжения *PG-X2*, которая устанавливается в преобразователь частоты *ВЕСПЕР EI-9011*. Данная связь оборудования позволяет уменьшить погрешность измерения. Питание датчика момента *M425* осуществляется от блока питания *БП14*, а питание датчика тока *T201* происходит от токовой петли. В качестве нагрузки на асинхронный двигатель используется двигатель постоянного тока *МИ32-У4*, к которому последовательно подключены резисторы *QL100-47R* с сопротивлением 47 Ом.

В качестве устройства измерения и преобразования сигнала в нужную величину используется программируемый логический контроллер *ПЛК160*. Для осуществления управления частотным преобразователем с панели оператора *СП-310Р* необходимо произвести подключение аналоговых и дискретных входов ПЧ с дискретными и аналоговыми выходами *ПЛК160*. По интерфейсу *RS-485* подключить *ПЛК160* к панели оператора *СП310-Р*, в которой будет происходить оперативное управление и наглядное отображение полученных данных, а также ведение архива полученных данных.

Для лабораторного стенда по изучению механических и электромеханических характеристик частотно – регулируемого асинхронного электропривода была составлена электрическая схема соединений (рис.2)

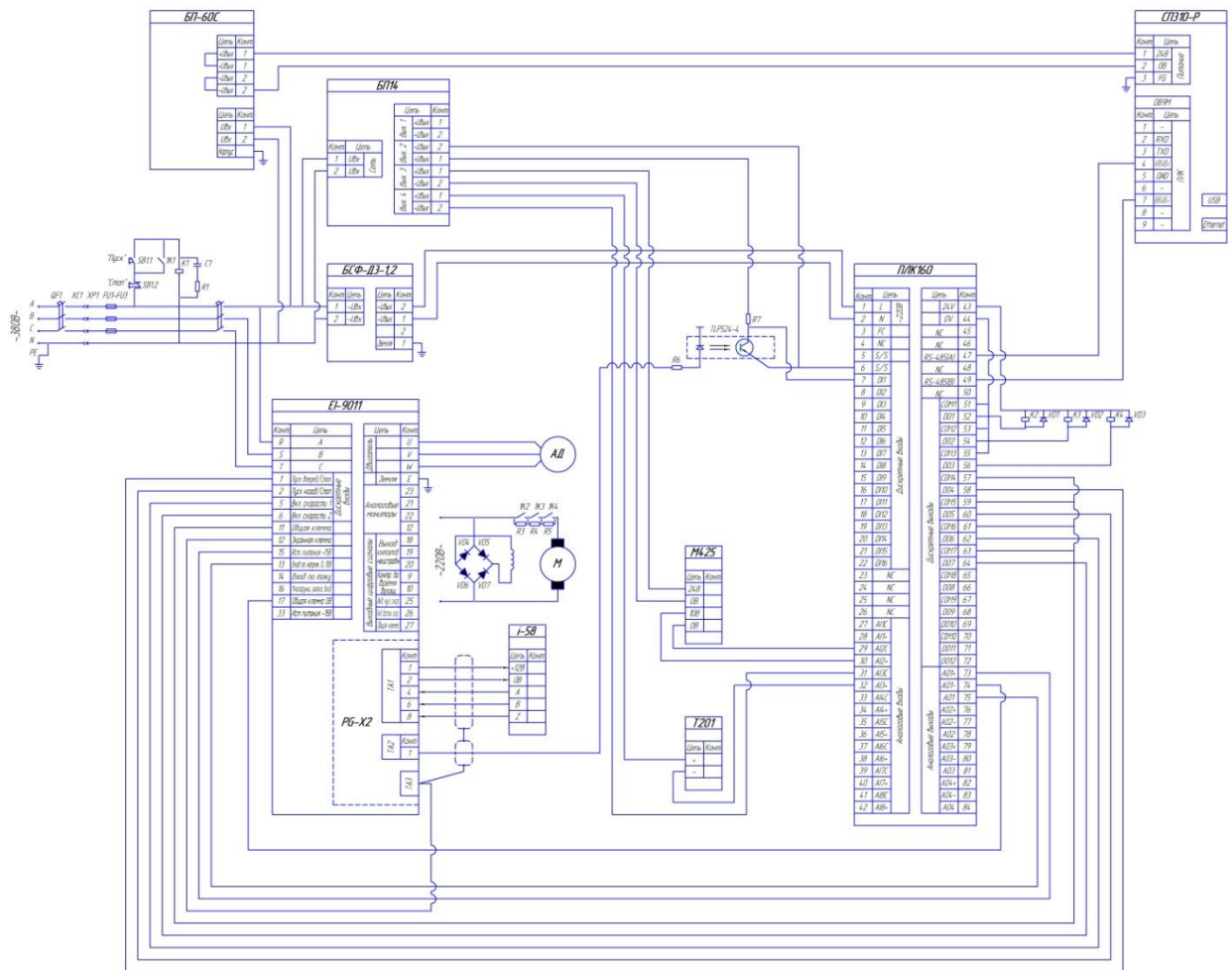


Рис. 2. Схема электрических соединений лабораторного стенда

Список литературы

1. Федонин, О.Н. Технические средства автоматизации контроля и диагностики и систем управления: учеб. пособие // О.Н. Федонин, Д.И. Петрешин, С.Ю. Съянов / Брян. гос. техн. ун-т. – Брянск: Изд-во БГТУ, 2013. – 136 с.
2. Федонин, О.Н. Технические средств автоматизации машиностроительных производств: [учеб. пособие для вузов] // О.Н. Федонин, Д.И. Петрешин, С.Ю. Съянов / Брян. гос. техн. ун-т. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – Брянск: Изд-во БГТУ, 2013. – 239 с

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 005.007

К.В. Черепанов

Научный руководитель: к.т.н., доц. Н.А. Крутских

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»

Россия, г. Йошкар-Ола

tcherepanov1997@gmail.com

КАРБОНИЗАЦИЯ АВТОМОБИЛЯ: ЖДЁМ ПРОДОЛЖЕНИЯ?

Рассмотрен карбон – композитный материал, который благодаря своим свойствам способен в скором будущем постепенно, но верно вытеснить на обочину пережитков прошлого своих «собратьев», таких как сталь и другое часто применяемое сырьё.

Недавно много говорилось о передовых технологиях производства нового серийного электрокара с прогрессивным дизайном BMWi3. Основопологающим моментом при его создании стало снижение снаряженной массы, ибо, чем легче кузов, тем массивнее и, соответственно, более мощные аккумуляторные батареи могут быть установлены. Следуя этим идеям, инженеры задались целью сборки кузова при соблюдении необходимых пропорций алюминия и армированного углеродным волокном пластика. Данная концепция получила название LifeDrive: карбон стал главным элементом задумки и был использован в весьма широком объёме, хотя в прежние времена при своей дороговизне и сложности изготовления он не имел шансов получить применение в серийном и массовом производстве. Лёгкость и высочайшая жёсткость композита позволили собрать кузов без центральных стоек, этим самым ощутимо облегчив доступ как к передним, так и задним сиденьям. Кроме того, каркас из углепластика является связывающим элементом внешней и внутренней отделки.

BMW Group является первым и на данный момент единственным автоконцерном, имеющим опыт в ведении технологии массового производства карбона. Впечатляющий факт: более десятка лет ушло на анализ, исследования, разработку и оптимизацию процесса. Годы упорного труда и затраченных сил дали свои плоды: за последнее время было продано не один десяток тысяч электрокаров этой модели.

Ещё одним открытием стал спортивный экземпляр «проекта i» -BMW i8, где также нашла применение разработка LifeDrive. Состоит она из двух независимых частей: алюминиевый блок Drive, включающий в себя ДВС, электромотор, батарея, силовая электроника и компоненты шасси, и блок Life, состоящий из армированного углеволокном пластика кузовной клетки салона с посадочной схемой 2+2. Собственно благодаря этим моделям BMW положила начало "карбоновой" эре. Но почему же именно этот композит завоёвывает место под солнцем?

Немного справки: углепластик (или карбон (в переводе с английского означает *уголь*)) – это композитный многослойный материал из нитей углеродного волокна, связанных под нужным углом подобно шерсти в свитере, и из терморезистивных полимерных (чаще эпоксидных) смол.

Впечатляющие показатели прочности, высокая степень натяжения, малый вес и низкое температурное расширение – это неполный список преимуществ данного материала. Но его немалая стоимость позволяет применять композит в качестве упрочняющий элемент – тогда материал получает соответствующую маркировку «усилено углепластиком».

На истоке своей истории карбон начал эксплуатироваться в двигателях ракет, а сейчас он применяется везде, где только можно – от авиастроения вплоть до рыбацкого спиннинга. И в автомобильной промышленности прежде всего в изготовлении кузова, элементов внешней и внутренней отделки.

Одна из выделяющихся характеристик этого высокотехнологичного материала его высочайшая жесткость на кручение: карбон способен при столкновении поглощать огромное количество энергии, при этом не деформируясь. Кроме того, весит композит ориентировочно на 50% меньше, чем сталь, и на 30% легче алюминия. За счёт этого становится осуществимым снизить более чем существенно массу автомобиля и сделать материал надёжнее и безопаснее. Даже использование элементов из карбона только во внутренней отделке снижает вес, следовательно, снижает потребление топлива и повышает динамические показатели. Перспектива внедрения углепластика «в массы» подразумевает улучшение общей безопасности на дорогах при авариях и пассивной безопасности пешеходов в частности. Благодаря чему в нынешней «Формуле-1» гонщики остаются в целостности и сохранности после сокрушительных аварий? Ответ на поверхности!

Карбон привлёк к себе настолько большое внимание, что большинство автолюбителей сочли за счастье иметь, даже так называемую «имитацию карбона», используемую в деталях и интерьере дорогих автомобилей. А о плёнке «под карбон», не придающей кузову ни прочности, ни легковесности, вообще нет смысла. Однако углепластик дорог по стоимости, поэтому далек от массового производства автомобилей и используется только в производстве эксклюзивных дорогостоящих и спортивных моделей. Но почему карбон ценится «на вес золота»?

Вполне естественно, необходимость окупить затраты на создание и разработку проекта, зарплаты дизайнеров и маркетологов и стоимость рекламы оказывают довольно сильное влияние на цифры на ценнике готового к использованию товара. Остаётся только догадываться, насколько отлична себестоимость автомобиля от его цены. Затраты на производство кузова с применением углепластика практически не отличаются. Однако, причина кроется в другом – дорог сам материал. Если килограмм стали стоит менее одного доллара, то за килограмм углеродного волокна придётся выложить 20 долларов. Совокупность факторов такого разброса в стоимости материалов не кажется такой замысловатой.

Известно, что большая часть композита уходит на авиастроение, и поэтому при той же необходимости в материале других отраслей промышленности, в том числе автомобилестроении, они испытывают дефицит - это *первый фактор*.

Сам процесс изготовления углепластика довольно трудоёмкий и дорогостоящий - в этом заключается *второй фактор*.

Конечно, данный композит имеет безупречные характеристики – об этом было упомянуто ранее, но на основании сего аспекта формируется *фактор номер три*: искусственное наращивание цены производителем основывается на привлекательном эффекте "ноу-хау", эксклюзивности особенностей готового товара и исключительности карбона как будущей техники в целом.

Процесс получения композита: начинается все с нитей, из них «сплетается» карбоновая пластина. Углеродные волокна получают за счет термообработки химических и природных органических волокон, после неё в материале остаются главным образом атомы углерода.

Данный процесс состоит из следующих операций:

- окисление полученного продукта в воздухе при температуре 250°C на протяжении 24 часов;
- карбонизация: нагрев волокна в среде азота или аргона при температуре 800-1500°C;
- графитизация под инертными газами при температуре 1600-3000 °C.

В итоге показатель концентрации углерода в карбоне достигает 99%.

И на выходе только начальная консистенция становится вдвое дороже исходного материала, так как половина элементов просто сгорает. Не считая расходов на спецоборудование и затрачиваемую энергию, сложно представить, сколько это стоит при обработке в перечисленных выше условиях, да и само оборудование обходится значительно дороже. Более того, нужно утилизировать отходы, оставшиеся после изготовления, без вреда окружающей среде, а это также влияет на расходы.

Из готовых нитей "плетут полотно", в результате получившаяся ткань должна иметь ту самую удивительную стойкость. И прежде всего, все нити следует проверить на равномерность по длине и растяжению, иначе часть волокон станет более чувствительной к любым контактам и впоследствии сломается. Цена ошибки здесь очень высока. Поэтому для правильного контроля качества требуются большие финансовые вложения и «хирургическая» точность - в ином случае мы получим на выходе не суперпрочный материал, а всего лишь хрупкую и непригодную для дальнейшей эксплуатации безделушку. Затем получившееся полотно заливают термореактивными смолами, те «склеивают» нити, в результате и получается композит. Стоимость этих смол выше, чем обычных. Следующий шаг в изготовлении композита - его формовка, этот процесс занимает значительно больше времени по сравнению со штамповкой кузовных панелей из стали. Самый известный способ изготовления детали из углепластика: при прессовании ткань укладывается в форму, смазанную разделительным агентом

(например, мылом), наполняется смолой, излишки убирают или в вакууме, или под давлением и наконец получают полимеризованную смолу.

Судя по своим технологическим свойствам, карбон очень хорош, но, положив руку на сердце, приходится констатировать неприятный факт: углепластик восприимчив к точечным деформациям, а при появлении трещины он восстановлению практически не подлежит. Даже микроскопичные внутренние повреждения провоцируют снижение плотности. Выход один – повреждённой детали требуется замена.

Но как сильно не бил бы по бюджету производственный процесс, а не сам «алмаз», существует возможность сделать его выгоднее посредством упрощения создания углеволокна. И, если верить последним утверждениям, производители находятся всё ближе к решению этой проблемы. С целью совершенствования изготовления карбона был создан спецпроект MAI Carbon, в котором ведут активную деятельность множество компаний, институтов и лабораторий, в том числе Audi и BMW. И по прогнозам руководства проекта, создание углеволокна станет экономически выгоднее на 90%. В конечном итоге композит может стать значительно выгоднее финансово и, следовательно, доступным для массового автомобилестроения. А повышение производственных объемов может уравнивать стоимость кузовов из углепластика со стоимостью стальных, что позволит использовать эти самые кузова и для бюджетных моделей. По мнению специалистов проекта, сделать процесс более дешёвым и быстрым может увеличение его автоматизации. Подробности пока остаются в секрете. Проблема внедрения карбона в массовое производство актуальна не только для специалистов BMW: разработка австралийских инженеров - технология струйного распыления смолы в сухом состоянии – уже позволяет автоматизировать изготовление кузовных панелей. Распыление смолы особого состава в сухом виде производит робототизированная техника, этот метод существенно экономит как временные, так и финансовые ресурсы, избавляя от дорогостоящей подготовки жидкой смолы. В качестве карбонового сырья рассматривают и лигнин – материал из древесины, соответствующий по прочности на сжатие бетону. Проводятся эксперименты по уменьшению производственных затрат на 60-70% и более лёгкому выявлению брака.

Похоже, научно-технический прогресс находится на подходе к новой революции – к эре композитов.

Список литературы

1. Шibaков, В.Г. Производство композитных материалов в машиностроении – учебное пособие / В.Г. Шibaков, В.И. Калашников, Ю.А. Соколова, Д.Е. Жарин, П.Е. Матковский, С.Ю. Юрасов. – М.: Издательство «Палеотип», 2007. – 96 с.

Материал поступил в редколлегия 13.03.19.

УДК 621.86.062

В.В. Чирков

Научный руководитель: к.т.н., доц. О.Н. Крахмалёв

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

vadimc75@gmail.com

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ СБОРА ПЛОДОВ КОЛОННОВИДНЫХ ЯБЛОНЕВЫХ КУЛЬТУР НА ОСНОВЕ МАНИПУЛЯЦИОННОГО РОБОТА

Рассмотрена разработка автоматизированной системы сбора яблоневых культур. Основой данной автоматизированной системы является манипуляционный робот, в качестве захватного устройства используется вакуумное захватное устройство. Так же рассмотрена система затаривания плодов, способ обеспечения системы электрической энергией и способ питания вакуумного захвата.

В последнее время автоматизация активно внедряется в различные области сельского хозяйства, автоматизируется сбор, транспортировка и переработка продукции сельского хозяйства. Если уборка зерновых и картофеля уже давно автоматизированы, то автоматизация сбора ягод, овощей и фруктов только развивается. Это связано в первую очередь с тем, что автоматизация данных культур требует решения задач определения положения плодов в пространстве и бережного их сбора. Так как данные культуры чувствительны к механическим повреждениям и они, в свою очередь, могут приводить к сокращению срока хранения плодов. Эти факторы усложняют автоматизацию, требуя использовать более сложные и дорогостоящие элементы автоматизированной системы.

В данной статье рассмотрена автоматизированная система сбора плодов колонновидных яблоневых культур. Колонновидная яблоня – это натуральный клон яблони, у которой не образуется боковых ветвей. Ствол и вертикальные скелетные ветви колонновидной яблони (ветвление очень слабое) обрастают короткими плодовыми образованиями, и поэтому они буквально облеплены яблоками, как у облепихи. Благодаря этому её можно формировать в виде колонны – одним стволом. Компактная форма яблони позволяет осуществлять сверхплотное размещение растений на площади сада (до 20 тысяч на 1 га). Сад из колонновидных деревьев даёт высокие урожаи со второго-третьего года после посадки и плодоносит до 15 лет. Колонновидные яблони высаживаются рядами, расстояние между деревьями в ряду составляет не менее 50 сантиметров, а расстояние между рядами не менее 100 сантиметров. Взрослые деревья обычно невысокого роста 2,5 – 3 метра. С каждого дерева можно собрать от 5 до 15 килограммов яблок, масса яблок от 150 до 250 граммов. Данный вид яблоневых культур хорошо подходит для автоматизации их сбора,

так как яблони небольшого роста и плоды, расположенные вдоль ствола, доступны для манипулятора, при этом не создаётся помех в виде ветвей.

В связи с тем, что яблони высаживаются на открытой местности, система должна обладать достаточным уровнем автономности, которая позволит ей работать продолжительное время без значительных перерывов в работе.

Автоматизированная система представляет собой платформу, на которой установлены компоненты системы такие как: манипулятор, система затаривания, система технического зрения, система управления, генератор вакуума, генератор электроэнергии и контейнер. Данная платформа идет в сцепке с трактором, который перемещает платформу по саду от одного дерева к другому. Трактор выполняет функцию тягача для платформы, нагруженной оборудованием и собранными яблоками. Так же трактор решает проблему автономности, так как позволяет использовать генератор для вала отбора мощности, который будет питать нашу систему электроэнергией.

Основой автоматизированной системы является манипуляционный робот. Задачей робота является подвод захватного устройства к яблоку и осуществление движения отрыва яблока от дерева. В нашей системе используется манипуляционный робот KUKA KR 30-3. Грузоподъемность данного робота составляет 30 килограмм данная грузоподъемность позволит выполнять сбор яблок при установленных на робот системы технического зрения, захватного устройства и системы затаривания. Радиус действия робота составляет 3 метра (Рис. 1), что позволит собирать плоды, которые находятся как внизу, так и у макушки дерева.

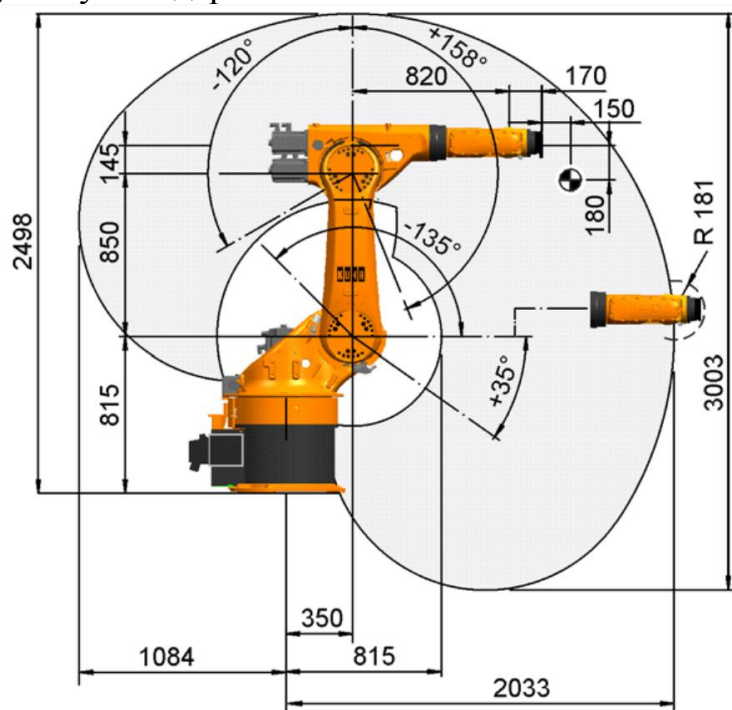


Рис.1. Рабочее пространство манипулятора

В качестве захватного устройства используется захват с вакуумными присосками. Данный тип захватного устройства хорошо подходит для работы с

яблоками, так как яблоко имеет гладкую воздухонепроницаемую поверхность. Мягкая поверхность вакуумной присоски позволяет не повреждать яблоко, что очень важно для увеличения срока хранения яблочной продукции. Вакуумные захваты обладают высоким быстродействием, что позволит обеспечить короткое время цикла. Так же они обладают высокой энергоэффективностью, что немаловажно в полевых условиях.

Для транспортировки собранных яблок предусмотрена система затаривания. Система затаривания представляет собой выдвигающиеся кольцо, которое находится в исходном положении во время позиционирования манипулятора относительно яблока, при захвате яблока и его отрыве, и выдвигается после отрыва яблока для улавливания плода. Также она имеет рукав, который служит для транспортировки плодов в контейнер и промежуточного хранения плодов внутри рукава при сборе низко весящих яблок. И контейнер для складирования яблок, имеющий габариты 1120x1120x770. Контейнер служит для складирования яблок во время работы автоматизированной системы. После наполнения контейнер может быть снят и заменен новым. В дальнейшем наполненные контейнеры транспортируются на склад либо на переработку.

Для сбора яблок важной задачей является определение местоположения и координат плодов, потому что прежде чем начать цикл сбора яблока, система управления должна обладать данной информацией. Эта задача решается при помощи средств технического зрения, которая способна распознать яблоко среди множества разнородных объектов, таких как ветви и листва, а так же определить координаты конкретного яблока перед началом цикла сбора.

Для обеспечения захватного устройства вакуумом система имеет генератор вакуума. Вакуумом питается захватное устройство, а также механизм улавливания яблок.

Для обеспечения всей системы электроэнергией предусмотрен генератор для вала отбора мощности. Данный генератор позволяет обеспечить электроэнергией систему в полевых условиях, тем самым достигается требуемый уровень автономности.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 621.2.082.18

М.Ю. Шевцов

Научный руководитель: д.т.н., профессор А.О. Горленко

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск.

mih09mmo@yandex.ru, bugi12@bk.ru

ФОРМИРОВАНИЕ МНОГОСЛОЙНОГО ИЗНОСОСТОЙКОГО ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ С ПОМОЩЬЮ КОМБИНИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРА БОТКИ

Рассмотрена технология формирования износостойкого поверхностного слоя имплантацией материалов на основе карбида вольфрама. Исследовано влияние имплантированного порошка карбида вольфрама на формирование в поверхности трения углеродистой стали градиентных износостойких структур, образующихся в процессе реализации технологии комбинированной электромеханической обработки (ИКЭМО).

Более 80% энергии тратится на преодоление силы трения в механизмах машин. Также большая сила трения является причиной износа и выхода из строя большинства узлов машин. Использование дефицитных и дорогих конструкционных материалов во всем объеме изделия нецелесообразно, поэтому экономически обосновано использовать материалы со специальными покрытиями или измененным поверхностным слоем, обеспечивающими нужный комплекс свойств.

В настоящее время в различных отраслях промышленности достаточно широко и эффективно применяются карбиды вольфрама W_2C и WC при получении различных функциональных материалов. Данные карбиды обладают высокой твердостью, износостойкостью и тугоплавкостью, что является исключительным сочетанием свойств для создания износостойких и жаропрочных сплавов. Вольфрам, в качестве основного легирующего элемента, используется при производстве быстрорежущих сталей карбидного класса (содержащих 9...24% W), а также инструментальных сталей различного класса (содержащих от 0,8...1,2%W до 2,0...9,0% W).

Вольфрам образует в стали карбид W_6C , который при аустенитизации частично переходит в твердый раствор, обеспечивая получение после закалки легированного вольфрамом мартенсита, что затрудняет распад мартенсита при нагреве, обеспечивая необходимую красностойкость стали. Нерастворенная часть карбида W_6C повышает износостойкость инструментальной стали.

До настоящего времени карбиды вольфрама наносились на функциональные поверхности в различных жидкофазных процессах (наплавка; лазерное, плазменное, ионное напыление и др.).

В настоящей работе представлена технология создания износостойких

поверхностных слоёв на поверхностях трения деталей машин комбинированной электромеханической обработкой, включающая формирование слоёв, имплантированных карбидами вольфрама, с последующим электромеханическим упрочнением обрабатываемой поверхности.

Технология ИКЭМО реализуется на специальной установке, представляющей собой технологический комплекс, состоящий: из универсального станка (применяемого для механической обработки заготовок) с соответствующими инструментами и приспособлениями для закрепления обрабатываемой детали и подвода электрического тока большой силы и малого напряжения; силового блока для преобразования промышленного электрического тока; блока управления режимами обработки; средств коммутации и подвода смазывающе-охлаждающей технологической среды; блока сопряжения с ПЭВМ.

Технологии комбинированной электромеханической обработки с имплантированием карбида вольфрама достигается благодаря тому, что реализуются высокие скорости нагрева и охлаждения достигается высокая степень измельченности аустенитного зерна, которая обуславливает мелкокристаллические структуры закалки поверхностного слоя, обладающего высокими физико-механическими и эксплуатационными свойствами.

Процесс имплантирования показан на рис. 1. При имплантировании карбида вольфрама применялись следующие режимы обработки: выходная сила тока 0,9 кА; напряжение 2,6 В; давление, создаваемое на поверхности детали 100 Н/мм².

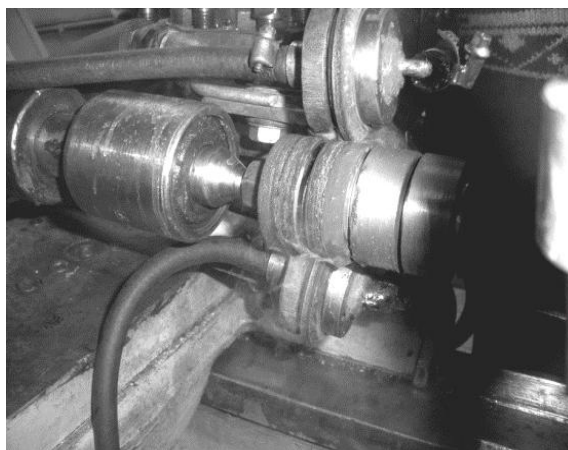


Рис. 1. Процесс имплантирования карбида вольфрама

Частицы карбида вольфрама внедряются в формируемый поверхностный слой, армируя его. Затем на этой же поверхности проводится электромеханическая обработка (ЭМО) на упрочняющих режимах (рис. 2). При ЭМО были использованы следующие режимы: сила тока 1,4 кА; напряжение 2,9 В; давление, создаваемое на поверхности детали 110 Н/мм²

После комбинированной электромеханической обработки по результатам измерений установлено, что диаметр детали остается в пределах поля допуска.

В результате комбинированной электромеханической обработки на поверхности формируется многослойная структура (рис. 3), состоящая из

упрочненного слоя толщиной 220мкм (слой 1, рис.3), первого нижнего подслоя толщиной 250мкм (слой 2, рис.3), второго нижнего подслоя толщиной 40 мкм (слой 3, рис.3) и матрицы, состоящей из нормализованной стали 45.



Рис. 2. Упрочнение при ЭМО

В процессе имплантирования происходит пластическое перемешивание карбида вольфрама в объеме стали в твердофазном состоянии. Каждый слой имеет плавный переход и равномерное распределение карбида вольфрама в каждом слое.

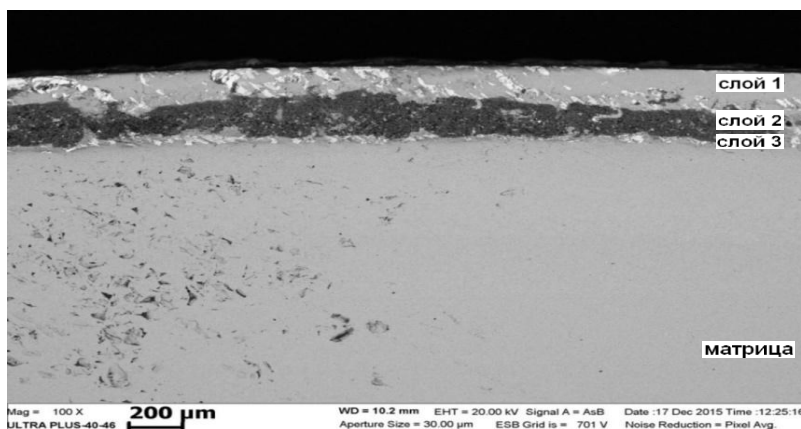


Рис. 3. Структура поверхности стального образца, упрочненного карбидом вольфрама, x100

Для определения триботехнических показателей были проведены комплексные испытания на трение и изнашивание конструкционной стали 45 с градиентной структурой упрочненной поверхности и достаточно дорогих и технологически сложных в получении современных износостойких покрытий, и материалов, таких как: сталь Р18 с покрытием с твердо-растворным упрочнением из соединений с разным типом межатомных связей системы Ti-Al-N толщиной 3 мкм, нанесенное с применением технологии PVD (в вакууме с помощью электродугового источника плазмы и сепарации плазменного потока) а также покрытие с многофазной структурой системы Mo-Cr-N толщиной

3 мкм, нанесенное с применением технологии PVD (в вакууме с помощью электродугового источника плазмы и сепарации плазменного потока);

Сравнение результатов триботехнических испытаний образцов показало, что минимальными значениями коэффициента трения, времени приработки и износа обладает имплантированный карбидами вольфрама поверхностный слой с последующим электромеханическим упрочнением.

Таблица 1

Результаты триботехнических испытаний на модернизированной установке МИ-1М

Триботехническое свойство	Показатель	Значение показателя для образца			
		Сталь P18	Сталь P18 + Ti-Al-N	Сталь P18 + Mo-Cr-N	Сталь 45 + ИКЭМО
Прирабатываемость	t_0 , ч	1,12	0,58	0,75	0,45
	h_0 , мкм	7,5	1,30	1,50	1,70
	f_0/f	1,61	1,42	1,46	1,19
Антифрикционность	f	0,31	0,32	0,25	0,24
Износостойкость	h , мкм	16,1	9,70	9,60	4,6
	$I_h \cdot 10^{-10}$	3,44	3,12	3,09	1,44
	$I_{h\Sigma} \cdot 10^{-10}$	5,55	3,35	3,32	2,03

Таким образом, высокие показатели износостойкости градиентной структуры поверхностного слоя стали 45 с имплантированными карбидами вольфрама являются следствием композиционного упрочнения за счет формирования высокодисперсных карбидных структур на основе карбидов вольфрама (менее 1 мкм) различной морфологии (ячеистая сетка, нить, зерно) и как следствие, более высокие значения микротвердости.

Заключение:

1. Фактически поверхностный слой углеродистой стали 45 представляет собой градиентную структуру, похожую на структуру инструментальной стали P18, причем с более высокой твердостью как следствие композиционного упрочнения выделяющимися карбидными фазами различной морфологии.

2. Наличие градиентной структуры, имеющей плавный переход в основную металлическую матрицу стали 45, обеспечивает монолитную сцепляемость упрочненных слоев, которые не отслаиваются друг от друга в процессе изнашивания.

3. Модификация поверхности трения стали 45 за счет имплантации и композиционного упрочнения порошком карбида вольфрама методом ИКЭМО позволяет существенно повысить износостойкость поверхностей трения, что подтверждается триботехническими испытаниями.

Список литературы:

1. Горленко, А.О. Технология создания износостойких поверхностных слоев с имплантированными материалами на основе карбида вольфрама. Справочник. / А.О. Горленко, С.В. Давыдов // Инженерный журнал. – 2017. – №1

(238) – С. 3-10.

2. Горленко, А.О. Упрочнение поверхностей трения деталей машин при электромеханической обработке / А.О. Горленко // Вестн. БГТУ. – 2011. – № 3. – С. 4-8.

3. A.O. Gorlenko, M.Y.Shevtsov.Improving technology combined electromechanical processing // Journal of Advanced Research in Technical Science. – North Charleston, USA: SRC MS, CreateSpace, 2018. – Issue 9-1. – 100 p. – pp 56-61.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 629.3.014.2

О.Ю. Эшкинина

Научный руководитель: д.т.н., проф. М.Ю. Смирнов

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»

Россия, г. Йошкар-Ола

EshkininaOY@volgatech.net

МОДЕРНИЗАЦИЯ ОТВАЛА БУЛЬДОЗЕРА

Предложена усовершенствованная конструкция отвала бульдозера путем установки с помощью боковых кронштейнов дополнительных дисков, вала и шнеков, способствующих уменьшению потерь грунта из перемещаемой призмы грунта.

В дорожном строительстве наиболее трудоемкими являются земляные работы, составляющие до 70 % общего объема работ. При сооружении дорожного земляного полотна широко применяются бульдозеры, базовыми машинами для которых служат мощные тракторы и тягачи на гусеничном или пневмоколесном ходу. Повышение их производительности требует дальнейшего совершенствования конструкций рабочих органов и технологии работы.

Наиболее распространенным бульдозерным рабочим оборудованием является прямой отвал или отвал для общих бульдозерных работ, который используется практически на любых работах [1]. Этот отвал наиболее эффективен при разработке грунтов нормальной прочности. Однако ему присущ существенный недостаток – значительные потери грунта при его перемещении без дополнительного резания. Перемещение грунта сопровождается «перекачиванием» призмы грунта и образованием боковых валиков. Исследованиями доказано, что при перемещении грунта бульдозером с прямым отвалом на расстояние 40 метров потери призмы грунта составляют 50 %, а при перемещении грунта на 80 метров в перемещаемой призме остается всего лишь 25 % ее первоначального объема.

Для уменьшения потерь грунта при перемещении, увеличения объема призмы грунта применяются сферический, полусферический, секционный бульдозерные отвалы, которые, однако, не решают полностью проблему потерь перемещаемого грунта. Поэтому предлагается модернизировать конструкцию прямого отвала бульдозера, которая заключается в дополнительном оснащении отвала свободно вращающимися дисками, установленными по краям отвала, и шнеками перед отвалом, сдвигающими грунт к середине отвала при его транспортировке.

Бульдозерное оборудование (рис. 1) включает отвал 1, к которому посредством кронштейнов 2, прикрепленных к торцам отвала, закреплен вал 3, на котором установлены диски 4 и шнеки 5 и 6. Диски 4 установлены по концам отвала и имеют свободную посадку, их диаметр примерно равен высоте

отвала. Между дисками соосно установлены шнеки 5 и 6. Наружный диаметр шнеков уменьшается к центру отвала. Направление спирали шнеков таково, что при рабочем движении бульдозера они стремятся перемещать грунт к центру отвала.

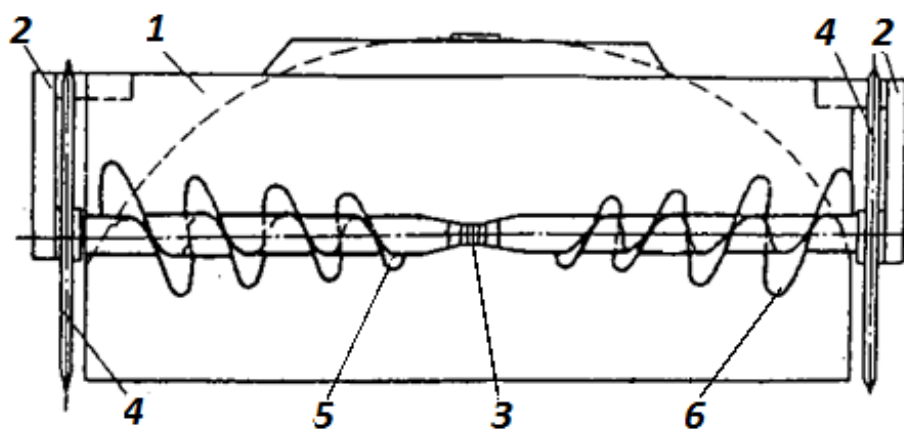


Рис. 1. Схема предлагаемого бульдозерного оборудования

Шнеки активные, имеют привод от вала отбора мощности трактора, например, через цепную или зубчатую коническую передачу.

Бульдозерное оборудование работает следующим образом. При опускании отвала диски вместе с ножом врезаются в грунт. В результате движения бульдозера вперед диски начинают вращаться. Набираемый грунт скользит по отвалу, получая вращение, которое усиливается в результате вращения установленных дисков. Когда перед отвалом набирается около половины объема призмы, грунт получает дополнительную силу вращения за счет шнеков, вращающихся со скоростью, превышающей скорость «перекатывания» призмы грунта примерно на 20-40 %. В результате вращения шнеков значительно сокращаются потери грунта в боковые валики в связи с перемещением грунта в призме от краев отвала к середине. Поскольку витки шнеков имеют больший диаметр по их внешним краям, они захватывают больше грунта, в результате чего обеспечивается рациональное формирование призмы грунта.

Недостатками предлагаемого оборудования являются незначительное усложнение конструкции отвала, увеличение суммарного сопротивления перемещению грунта вследствие дополнительного движения грунта в призме от краев к середине.

Выполненные исследования эксплуатации модернизированного бульдозера с усовершенствованной конструкцией отвала показали, что:

- сопротивление движению бульдозера от дополнительного перемещения грунта в призме шнеками увеличит общее сопротивление движению бульдозера на 5-8 %;
- потери призмы грунта при его перемещении на расстояние 40 метров уменьшатся на 40 %;

- производительность бульдозера при этом же расстоянии перемещения грунта возрастет на 83-85 %;

- с увеличением расстояния перемещения грунта производительность бульдозера будет возрастать более интенсивными темпами.

Выполнены расчеты элементов конструкции модернизированного отвала бульдозера и цепной передачи привода шнеков.

Список литературы

1. Васильев, А.А. Дорожные машины: Учебник [Текст] / А.А. Васильев // М.: Машиностроение, 1987. – 416 с.

Материал поступил в редколлегия 28.02.19.

2. ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, УПРАВЛЕНИЕ, ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

УДК 004.4

Д.А. Агеенко

Научный руководитель: к.т.н., доц. Д.Г. Лагерев

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

Warmont.32rus@yandex.ru

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА УЧЕТА ОБОРУДОВАНИЯ В СТРУКТУРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ БЮДЖЕТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Рассмотрен процесс проектирования и разработки программного комплекса учета оборудования бюджетных организаций. Разработаны прототипы хранилища данных и OLAP-куба для возможности проводить бизнес-анализ бюджета в рамках работы с инвентарными объектами.

В современном обществе, для эффективного функционирования бюджетного учреждения, большое значение имеет состояние его материально-технического обеспечения. Бесперебойная работа и надежность оборудования во многом определяют качество и возможность деятельности предприятия. При внезапной поломке инструментария, это серьезно сказывается на продуктивности труда и деятельности учреждения в целом, следовательно, необходимо наличие системы, позволяющей следить за состоянием оборудования [1].

Для решения подобных проблем было принято решение разработать программный комплекс, который позволил бы вести учет инвентарных объектов внутри бюджетного учреждения, а также анализировать и прогнозировать состояние различного оборудования.

Спроектированная архитектура программного комплекса представляет из себя классическое клиент-серверное приложение (рис. 1). В качестве клиентских приложений выступают три различные версии программного обеспечения.

Автоматизированное рабочее место предназначено для административного персонала и должно соответствовать всем поставленным функциональным требованиям к программному продукту. Веб-приложение и мобильное приложение используются в качестве информационной среды для обслуживающего персонала.

В качестве языка программирования для АРМ (автоматизированного рабочего места) был выбран язык С# [2]. Для создания привлекательного и удобного интерфейса были использованы компоненты, от компании DevExpress. В качестве среды разработки системного программного обеспечения был использован продукт Microsoft Visual Studio 2017.

Используемая СУБД – MS SQLServer 2014. Интерфейс АРМ представлен на рис.2.

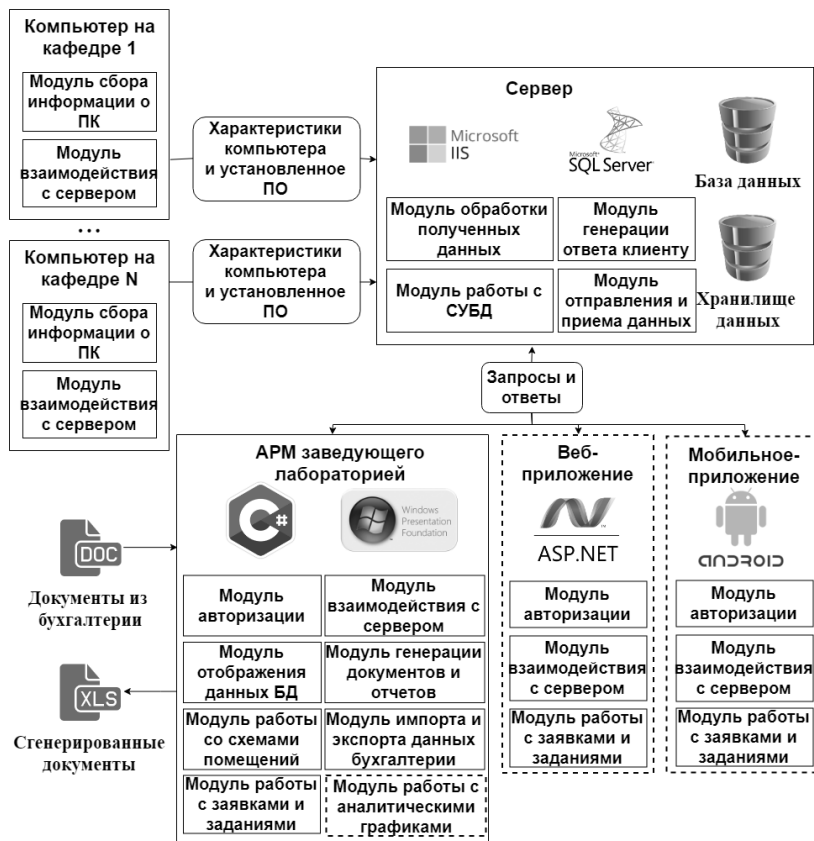


Рис. 1. Архитектура программного комплекса

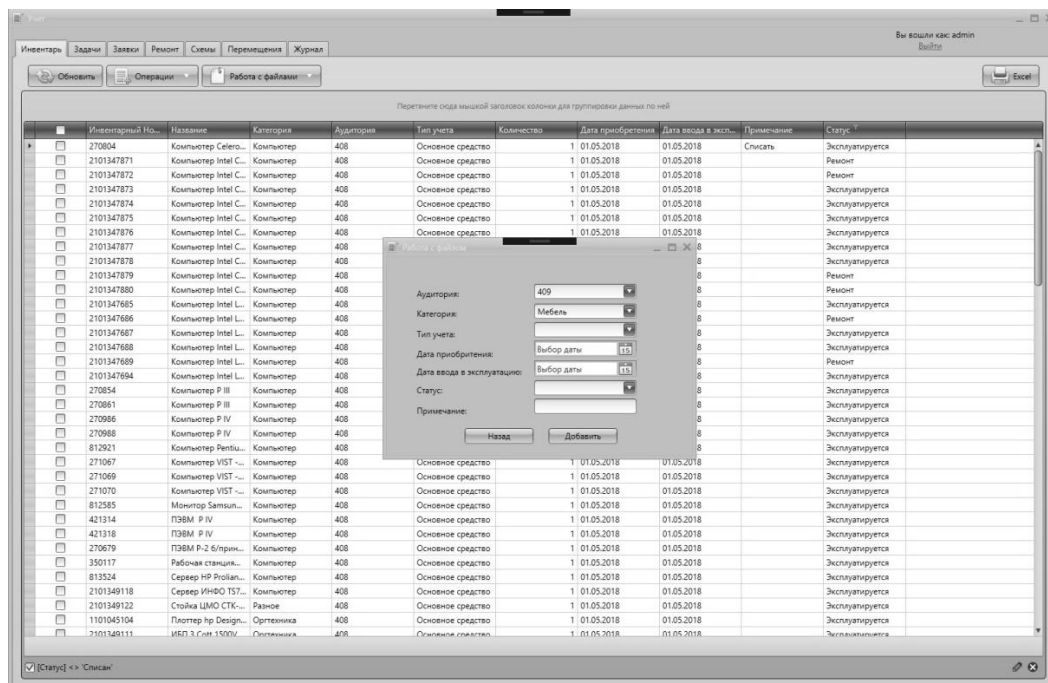


Рис. 2. Интерфейс разработанного приложения

Для более оперативного поиска инвентарных объектов был разработан интерфейс с поддержкой функционала «Drag-and-drop», который позволяет

создавать и редактировать схемы помещений. При необходимости, данные схемы можно распечатать.

В планы по модернизации программного комплекса входит разработка многомерного хранилища данных и аналитический модуль, наличие которых позволит организовать хранение информации о закупках, перемещении, ремонте и списании объектов учета за всё время. Данная информация позволит прогнозировать бюджет и возможные поломки оборудования.

Для предоставления пользователям АРМ инструментария для оценки сложившейся ситуации с инвентарным оборудованием, а также для возможности вести бизнес-аналитику, была спроектирована архитектура подсистемы аналитического решения в рамках программного комплекса учета оборудования (Рис. 3).

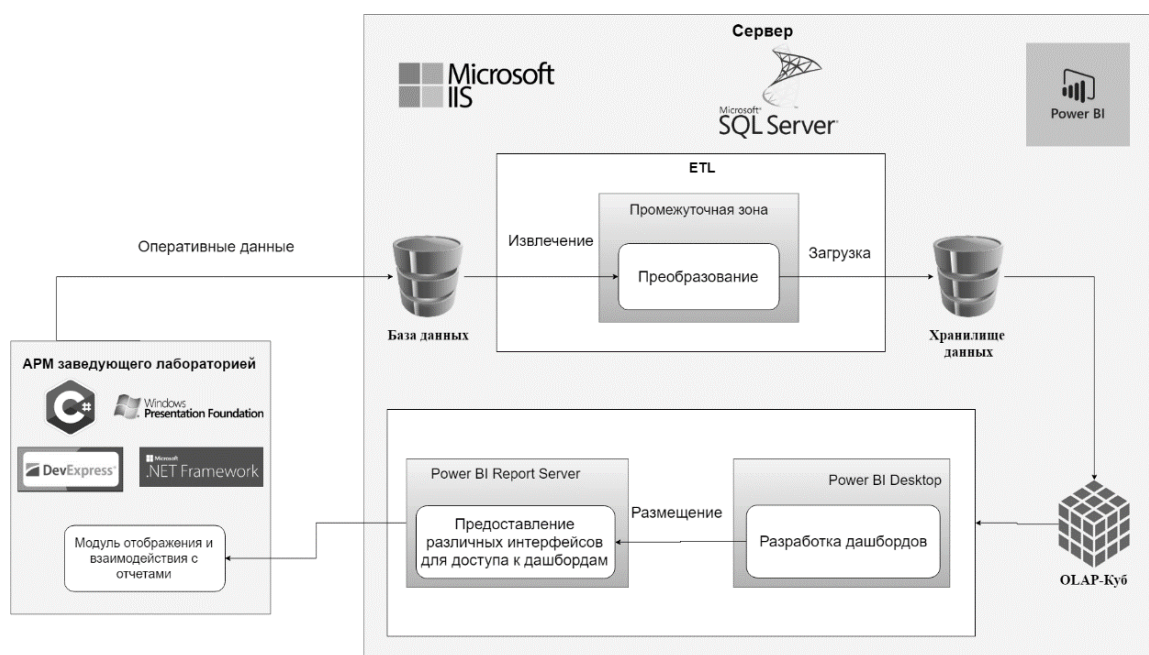


Рис. 3. Архитектура подсистемы аналитического решения

Для хранения историчной информации и подготовки данных для отчётов и бизнес-анализа, будет разработано хранилище данных. Это позволит накапливать данные за всё время использования программного комплекса, и предоставит намного больший спектр различных взаимодействий с данными, по сравнению со стандартными реляционными моделями баз данных.

Возможность посмотреть на данные с разных углов позволит разработка OLAP-Куба, который, в дальнейшем, будет использоваться в качестве источника для отчетов [4].

Для разработки динамических и лёгких в освоении отчетов используется ПО «PowerBI» от компании Microsoft. Воспользоваться данными отчётами можно будет при помощи интерфейса АРМ. Пример одного из прототипов отчета приведен на рис. 4.

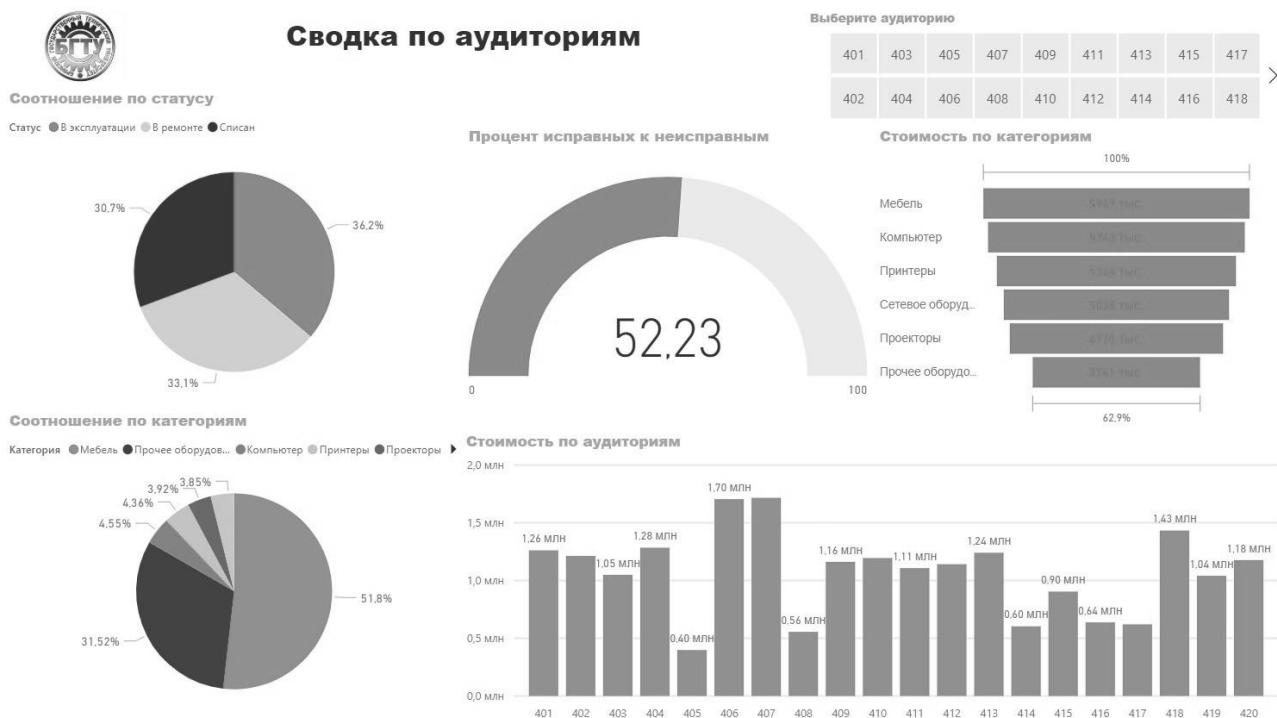


Рис. 4. Прототип отчета «Сводка по аудиториям»

В результате разработки и внедрения данного программного комплекса пользователям была предоставлена возможность выполнять ряд следующих задач:

- постановка на учет нового инвентаря;
- проведение и слежение за состоянием ремонта оборудования;
- списание инвентаря;
- журналирование всех операций, связанных с оборудованием;
- отслеживание текущего размещения компонентов инвентарного объекта;
- размещение объектов учета на визуальных схемах помещений;
- импорт и экспорт отчетной документации.

Список литературы

1. Чувилова, В.В. Бухгалтерский учет и анализ: Учебник для бакалавров / В.В. Чувилова, Т.Б. Иззук. – М.: Дашков и К, 2015. – 248с.
2. Рихтер, Д. CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft.NET Framework 4.5 на языке C# / Д. Рихтер. – М.: Питер, 2017. – 896с.
3. Средства бизнес-аналитики для визуализации данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/>
4. Введение в OLAP и многомерные базы данных[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.olap.ru/basic/alpero2i.asp>

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 004

В.А. Андрееenko

Научный руководитель: к.т.н., доц. Л.Б. Филиппова

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, Брянск

andreenko.lera@mail.ru

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ

Обеспечение безопасности Интернета вещей является одной из актуальных задач на сегодняшний день. И ее достижение возможно только при реализации основных фундаментальных направлений: безопасность связи, защита устройств, контроль устройств, контроль взаимодействий в сети. Также к способам обеспечения безопасности относится защита, изначально встроенная в устройства IoT, для того, чтобы они были безопасными по своей архитектуре.

Интернет вещей (Internet of Things, IoT) плотно вошел в повседневную жизнь миллиардов людей по всему миру. Концепция IoT позволяет объединить предметы материального мира для обмена информацией между ними, а также развивать возможности по анализу, структурированию и хранению данных. Однако, рост количества подключенных устройств ведет к увеличению рисков безопасности: от причинения физического вреда людям до простоев и повреждения оборудования. В настоящее время работа организаций в сфере ИТ направлена на поиск решений, которые позволят минимизировать риски и угрозы.

Безопасность Интернета вещей состоит из четырех фундаментальных направлений: безопасность связи, защита устройств, контроль устройств и контроль взаимодействий в сети.

Рассмотрим каждое из направлений и их назначение. Первое - **безопасность связи**. Для обеспечения защиты каналов связи применяются технологии шифрования, а также технологии проверки подлинности. Немало важной задачей также является управление ключами для проверки подлинности данных и достоверности каналов их получения.

Под **защитой устройств** понимается обеспечение безопасности и целостности программного кода. Подписание кода требуется для подтверждения правомерности его запуска, также необходима защита во время выполнения кода, чтобы атакующие не перезаписали его во время загрузки. Подписание кода криптографически гарантирует, что он не был взломан после подписания и безопасен для устройства. Все критически важные устройства, например, датчики и контроллеры, должны быть настроены на запуск только подписанного кода. Устройства должны быть защищены и на последующих этапах, уже после запуска кода.

Контроль устройств. К сожалению, даже после выхода на рынок устройства IoT уязвимы, поэтому необходимость контролировать и исправлять эти уязвимости будет сопутствовать долгое время, в том числе после передачи оборудования потребителю. По этой причине механизм OTA (over-the-air, «управляемость по воздуху»), предназначенный для исправления программного обеспечения и установки обновлений, должен быть встроен в устройства до того, как они попадут к покупателям.

Для обеспечения **контроля взаимодействий в сети** необходимо иметь возможности аналитики безопасности в IoT, так как отдельные угрозы могут преодолеть любые предпринятые меры, независимо от защищенности устройств. Аналитические системы безопасности помогают лучше понять сеть, заметить подозрительные, опасные или злонамеренные аномалии.

Одним из способов обеспечения безопасности Интернет вещей является «безопасность внутри», то есть встроенная в устройство при его изготовлении на заводе.

Основная часть устройств IoT, представленных на рынке, являются «закрытыми системами». Покупатели не могут добавлять защитное программное обеспечение после того, как устройства покинут завод. Такое вмешательство может аннулировать гарантию, а зачастую постороннее вмешательство попросту не представляется возможным. По этой причине, функции безопасности должны быть изначально встроены в устройства IoT, чтобы они были безопасными по своей архитектуре. Для индустрии информационной безопасности - «безопасность внутри» является новым способом обеспечения защиты, относящимся к классическим технологиям безопасности, таким как шифрование, проверка подлинности, проверка целостности, предотвращение вторжений и возможности безопасного обновления.

Если учесть тесную связь аппаратного и программного обеспечения в концепции Интернет вещей, иногда проще, чтобы программы для защиты использовали расширение функций аппаратной части и создавали «внешние» уровни безопасности. Аппаратный уровень - это первая ступень, необходимая для комплексной защиты связи и устройств. Комплексная защита требует интеграции функций управления ключами, защиты на основе хоста, инфраструктуры OTA и аналитики безопасности.

Отсутствие даже одного из основных направления обеспечения безопасности в фундаменте подготовит почву для действий злоумышленников.

Простая и эффективная эталонная архитектура защиты IoT, которую легко развернуть и масштабировать:

- архитектура снижения воздействия вредоносного кода гарантирует, что весь код криптографически подписан и авторизован для устройства, неподписанный код не разрешен для запуска;
- защищена связь посредством взаимной проверки подлинности и шифрования. Применяются проверенные временем центры сертификации и модели доверия, которые уже защищают более миллиарда IoT-устройств.

Используются новые алгоритмы ЕСС для обеспечения высокого уровня безопасности в устройствах IoT с ограниченными вычислительными ресурсами;

- эта архитектура дополнительно ослабляет вредоносное воздействие с помощью хостовой защиты и усиливает эффективность минимизацией рисков от всех остальных угроз с помощью аналитики безопасности;

- при обнаружении уязвимостей и угроз риск их реализации можно снизить с помощью эффективного, надежного и защищенного динамического управления системой.

Системам Интернет вещей требуется комплексная и всесторонняя защита информации. IoT становится все более распространенным явлением и все чаще появляется в системах, от которых зависит жизнь людей, поэтому безопасность должна правильным образом встраиваться в эти системы, чтобы они были «безопасны по архитектуре» с защитой, встроенной изначально. Нельзя забывать и о том, что успешное обеспечение безопасности начинается с моделирования рисков, что позволит понять о том, каким образом злоумышленники могут скомпрометировать систему.

Список литературы

1. Росляков, А. В. Интернет вещей [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Росляков, С. В. Ваняшин, А. Ю. Гребешков. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 135 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71837.html>

2. Шваб, К. Четвертая промышленная революция – «Эксмо», 2016

3. Шваб, К., Девис Н. Технологии Четвертой промышленной революции – «Эксмо», 2018

Материал поступил в редколлегию 19.03.19.

УДК 004

В.А. Андрееenko

Научный руководитель: к.т.н., доц. Л.Б. Филиппова

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, Брянск

andreenko.lera@mail.ru

ОБЛАЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ РАЗВИТИЯ

Рассмотрены основные модели предоставления услуг облачных вычислений: IaaS, PaaS и SaaS; разновидности «облаков» по модели развертывания, а также основные тенденции развития облачных технологий.

Под облачными вычислениями (англ. cloudcomputing, CC) понимают информационно-коммуникационную технологию, подразумевающую аренду услуг и ресурсов для хранения и обработки данных в глобальной сети, а не в собственной инфраструктуре. Пользователь имеет доступ к собственным данным, но у него нет необходимости заботиться об инфраструктуре, операционной системе и программном обеспечении, с которыми он работает.

Первые идеи об использовании облачных вычислений были предложены еще в 60х годах XX века Джоном Маккарти, профессором Стенфордского университета, изобретателем языка LISP.

В настоящий момент основная часть облачных инфраструктур располагается на серверах центров обработки данных с использованием технологий виртуализации, позволяющих любому пользовательскому приложению использовать вычислительные мощности, не беспокоясь о технологических составляющих. Таким образом, под «облаком» можно понимать единый доступ к вычислениям со стороны пользователя.

Концепция облачных вычислений связана с технологиями предоставления услуг, такими как «Программное обеспечение как сервис» (англ. SoftwareasaService, SaaS), «Инфраструктура как сервис» (англ. InfrastructureasaService, IaaS) и «Платформа как сервис» (англ. PlaatformasaService, PaaS). Рассмотрим каждую из этих технологий более подробно.

Представление программного обеспечения – SaaS – «программное обеспечение как сервис». Суть использования SaaS состоит в том, что пользователю не нужно приобретать и устанавливать программное обеспечение на свой компьютер (или организации на свой сервер). Прикладная программа уже установлена на сервере провайдера. Пользователь с соответствующими правами доступа может подключиться и работать. В этом случае возможна как индивидуальная, так и групповая работа, то есть использование сервиса в качестве элемента программного обеспечения организации, поскольку данные хранятся в общей базе, доступной только для ее сотрудников. Современные службы поддержки SaaS предусматривают все основные возможности

администрирования системы ИТ-специалистом организации: добавление и удаление пользователей, назначение прав, разработка собственных форм, таблиц и т. д.

«Инфраструктура как услуга» - это базовая модель облачных вычислений, позволяющая клиенту получать возможность использования готовой информационной инфраструктуры без знаний о ее устройстве и принципах функционирования. IaaS позволяет запускать собственные (или арендованные) виртуальные машины в «облаке», в которых можно исполнять практически любое обычное приложение.

«Платформа как сервис» является размещенной в сети Интернет программной платформой. Она предназначена для независимых разработчиков, которые могут создавать собственные SaaS-решения на ее основе. Основопологающим моментом здесь является поддержка различных технологий и инструментов. Помимо платформы, облачные СУБД и другие вспомогательные сервисы разрабатываются поставщиками.

Модель развертывания (англ. *servicedeployment*, развертывание сервисов) определяет инфраструктуру облачной системы, особенности её функционирования, а также управления этой системой.

Согласно модели развертывания различают следующие разновидности «облаков»:

- частное «облако»;
- публичное «облако»;
- смешанное (гибридное) «облако».

Частное «облако» используется для предоставления услуг в рамках одной организации, которая является как клиентом, так и поставщиком услуг. Это вариант реализации «облака», при котором организация создает его для себя.

Публичное «облако» используется облачными провайдерами для предоставления услуг внешним заказчикам. Публичные «облака» являются общедоступными и позволяют получить готовую инфраструктуру без первоначальных затрат, а также обладают почти неограниченной масштабируемостью.

Смешанное (гибридное) «облако» решает проблемы недостатка или резервирования внутренних ресурсов организации (частное «облако») с использованием вычислительных мощностей поставщика услуг (публичное «облако»).

В настоящее время концепция облачных вычислений завоевала популярность и обладает огромным потенциалом благодаря простоте и гибкости данной технологии. По прогнозам экспертов, развитие данной технологии в ближайшее время будет происходить по следующим направлениям:

- дальнейшая популяризация концепции облачных вычислений и обеспечение ее доступности небольшим организациям;
- стандартизация и унификация концепций и подходов реализации облачных вычислений;

- появление концепции «Все как услуга» («Everything as a Service, EaaS).

К преимуществам от использования облачной инфраструктуры относится возможность получения счетов, позволяющих контролировать все расходы организации; понятный пользовательский интерфейс, позволяющий самостоятельно управлять ресурсами в облаке, а также улучшать и настраивать ресурсы облака под бизнес-процессы организации.

Сегодня облачные вычисления – это то, чем почти каждый пользуется ежедневно. Найдя в сети Интернет подходящий сервис для ежедневного пользования, большинство из которых являются бесплатными или относительно дешёвыми, пользователь устраняет необходимость в покупке более нового компьютера для обеспечения высокой производительности, избавляется от трудностей в настройке сложных систем и покупки дорогих пакетов программного обеспечения.

Список литературы

1. Зиангирова, Л. Ф. Технологии облачных вычислений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Ф. Зиангирова. – Электрон. текстовые данные. – Саратов : Вузовское образование, 2016. – 300 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/41948.html>

2. Клементьев, И. П. Введение в облачные вычисления [Электронный ресурс] / И. П. Клементьев, В. А. Устинов. – Электрон. текстовые данные. – М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 298 С. 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57372.html>

3. Федорова, А.М. Современное состояние и перспективы развития облачных технологий в России / А.М. Федорова, Э.А.Гудулова// Молодой ученый. – 2017. – №10. – С. 37-41. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/144/40299/>.

Материал поступил в редколлегию 19.03.19.

УДК 004

Ошибка! Закладка не определена. А.В. Аронов

Научный руководитель: к.т.н., доц. Д.И. Булатицкий

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

aronov.aleks@yandex.ru, bulatizkydi@mail.ru

КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПЛАТФОРМЫ ИНТЕРАКТИВНОГО КОНТЕКСТНОГО МИКРООБУЧЕНИЯ ИНТЕРФЕЙСАМ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Предлагаются пути повышения эффективности обучения сотрудников интерфейсам информационных веб-приложений. В статье рассмотрены и проведён сравнительный обзор возможных вариантов обучения, сформированы достоинства и недостатки, доказана актуальность выбранного решения и спроектирована основа информационной платформы для интерактивного контекстного обучения интерфейсам информационных систем.

Введение

Внедрение современных информационных систем в компаниях неизменно влечет за собой обучение сотрудников работе с их интерфейсами. В большинстве случаев обучение производится силами выделенных сотрудников компании, которые заранее прошли специальные тренинги по работе с системой или с помощью корпоративных систем управления обучением (LearningManagementSystem, LMS). Подобные варианты организации тренингов довольно затратны как с точки зрения финансовых ресурсов (выделение отдельных специалистов для обучения), так и временных (обучение построено на базе полноценных курсов). Выходом из данной ситуации может стать контекстная система, которая обучает пользователя во время непосредственного использования информационной системы.

Сравнительный обзор методов для обучения интерфейсам веб-приложений

При внедрении информационных систем в корпоративную среду компания, предоставляющая программное обеспечение, предлагает вместе с информационной системой групповые обучающие курсы по использованию системы или, в случае если эта система является внутренней разработкой, компания может ограничиться технической документацией и выделением сотрудников для обучения персонала методами менторинга или обучения с помощью LMS.

Для сравнения были выбраны самые популярные методы обучения персонала [1].

Таблица 1

*Преимущества и недостатки основных подходов при обучении интерфейсам
информационных веб-систем*

Метод обучения	Преимущества	Недостатки
Менторинг	<ul style="list-style-type: none"> • Неформальное общение. • Возможность оперативно объяснить трудные для понимания моменты. • Общение с каждым участником обучения. • Полный контроль за обучением. 	<ul style="list-style-type: none"> • Большие денежные и временные затраты. • Развитие профессиональных навыков и скорость обучения непостоянна и зависит от сотрудника.
Обучение с помощью LMS	<ul style="list-style-type: none"> • Возможность доступа к обучающей информации в любой момент времени. • Снижение затрат на обучение, по сравнению с менторством (единоразовое построение инфраструктуры и поддержка). • Возможность объективно определять уровень знаний сотрудников. 	<ul style="list-style-type: none"> • Устаревающая справочная информация. • Отсутствие объективного контроля за результатом обучением сотрудников. • Возможность обмануть систему для демонстрации более высокого уровня знаний. • Внедрение такой системы требует больших денежных и временных затрат для построения IT инфраструктуры.
Групповые обучающие курсы	<ul style="list-style-type: none"> • Единоразовое обучение большого числа сотрудников. • Сокращение затрат на обучение по сравнению с менторством. 	<ul style="list-style-type: none"> • Невозможность получить оперативную консультацию или помощь в действии во время рабочего процесса. • Неравномерность обучения персонала. • Устаревающая справочная информация при изменении интерфейса веб-приложений, необходимость повторять курсы повторно.

Во всех случаях работодатель должен потратить большие средства и время на обучение или переобучение сотрудников интерфейсу веб-системы. Исходя из преимуществ и недостатков табл. 1, сформируем требования, которые призваны исправить или минимизировать недостатки:

- Наглядная демонстрация пользователю действий, которые он должен совершить для достижения цели внутри информационной системы.
- Сокращение времени на обучение работы с системой путём исключения стороннего справочного материала.
- Простота создания и изменения сценариев обучения.

- Простота интеграции обучения в информационную систему, в идеальном варианте, не прибегая к помощи команды разработки.
- Доступ к справочной информации в любой момент без переключения контекста внимания пользователя.
- Контроль за выполнением обучения сотрудников с информацией о выполнении заданий.
- Получение объективной статистической информации об обучении каждого сотрудника без возможности обмануть платформу обучения.

Исходя из требований, описанных выше, решение должно быть тесно связано с интерфейсами веб-приложений напрямую для возможности «проводить» пользователя по сценариям обучения до достижения цели, для максимизации эффективности обучения.

Концептуальное проектирование ключевых особенностей платформы интерактивного контекстного микрообучения интерфейсам информационных систем

Платформа должна состоять из следующих компонентов: инструмент разработчика, интерфейс веб-администратора, плеер сценариев обучения, сервер сценариев, сервер аналитики.

Инструмент разработчика должен предоставлять следующие возможности:

- Создание сценариев обучения путём записи действий пользователя платформы.
- Создание сценариев обучения путём прерывания работы веб-приложения во время действия пользователя платформы.
- Редактирование сценариев обучения.
- Воспроизведение сценариев обучения по требованию пользователя платформы.
- Приглашение пользователей в платформу микрообучения.
- Управления пользователями в платформе микрообучения.
- Назначение сценариев обучения пользователям платформы.
- Сбор и краткое отображение статистики использования сценариев обучения пользователями платформы.

Веб-интерфейс администратора должен предоставлять следующие возможности:

- Редактирование сценариев обучения.
- Управление доступностью сценариев обучения для других пользователей платформы.
- Отображение статистики и аналитических отчётов.
- Управление ролями пользователей платформы.
- Управление группами пользователей платформы.

Плеер сценариев обучения для интеграции в веб-приложения:

- Javascript файл, поддерживающий браузеры ie10+.
- Поддержка комплексных SPA веб-приложений, а также приложений, построенных на устаревших технологиях.

- Интеграция сценариев обучения в веб-сервисы заказчика должна производиться с минимальными затратами со стороны заказчика.
- Наличие открытого API для создания расширенного взаимодействия с веб-приложением на основе бизнес-логики.
 - Возможность работы без доступа ко внешним ресурсам.
- Серверная часть:
 - Сервера должны быть легко масштабируемы для поддержки большой нагрузки.
 - Сервера должны быть разделены на микросервисы для распределения нагрузки и отказоустойчивости: микросервис аналитики, сценариев, администрирования.
 - Микросервис аналитики должен хранить всю статистическую базу в хранилище данных, иметь возможность быстрого поиска и оперативного доступа к информации, а также возможность формирования отчётов.
 - Микросервис сценариев отвечает за отображение сценариев обучения конечному пользователю.
 - Микросервис администрирования отвечает за управление сценариями обучения, пользователями платформы, настройками системы.

Программный комплекс должен иметь облачную версию для работы из сети интернет, а также возможность установки локальной версии в инфраструктуру крупных корпоративных клиентов.

Заключение

В данной статье был проведён сравнительный анализ самых популярных методов, используемых при обучении пользователей интерфейсам веб-приложений, приведены достоинства и недостатки, найдено решение, частично исправляющее ситуацию, доказана его актуальность, а также спроектирован концепт информационной платформы для интерактивного контекстного микрообучения интерфейсам информационных систем.

Список литературы

1. Шапиро, С.А. Управление персоналом как вид предпринимательской деятельности [Текст] / Шапиро С. А. Шапиро А. Я. // Альфа-пресс, – 2006. – С. 256.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 004.056

Е.Н. Афонин

Научный руководитель: ассистент кафедры «Системы информационной безопасности» Д. А. Лысов

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

Zhekafon@yandex.ru

АНАЛИЗ ЗАЩИЩЕННОСТИ МЕССЕНДЖЕРОВ

Проанализирована защищенность мессенджеров.

Исследование защищенности мессенджеров актуально на сегодняшний день. Мобильные приложения уже давно заменили нам не только обычные СМС, но и телефонные звонки. Популярность их растет с каждым днем, а значит и пользователей становится все больше. С помощью них люди могут общаться с родными, друзьями, коллегами, партнерами, клиентами и т.д. в режиме онлайн.

Сегодня на рынке представлены десятки различных мессенджеров. Многие из них позиционируются как безопасные и защищенные, однако на практике все далеко не так просто. Критерии защищенности мессенджеров разнообразны.

По степени централизации существуют централизованные мессенджеры – требуют сервера, возможно заблокировать, федеративные – сеть из серверов, которые общаются друг с другом, децентрализованный (P2P) – каждый клиент является одновременно и сервером.

Следующим критерием является возможность анонимной регистрации и использования. Для некоторых сервисов телефон может понадобиться только для защиты от спама при регистрации, при этом очень просто использовать сервисы аренды номеров для SMS. В остальных случаях мессенджер плотно привязан к телефону.

Еще одним критерием является наличие сквозного шифрования (End-to-EndEncryption (E2EE)).

Одним из важных критериев является защита социального графа, т. к. некоторые мессенджеры собирают информацию о контактах пользователя и другую метаинформацию, например, кому звонил пользователь, как долго разговаривал [1].

Мессенджер Telegram, созданный командой Павла Дурова, построен на технологии шифрования переписки MTProto. На данный момент частично заблокирован на территории России. У мессенджера доступа к исходному коду нет, чаты по умолчанию не шифруются, нет защиты социального графа, нет групповых E2EE-чатов, E2EE-чаты не поддерживаются в настольной версии программы, только в мобильной. Мессенджер централизованный, сообщения

хранятся на сервере (и они, как уже было отмечено, не зашифрованы), отсутствует возможность анонимной регистрации [2].

В табл. 1 приведены сведения о защищенности зарубежных и отечественных мессенджеров.

Таблица 1

Сведения о защищенности мессенджеров

Мессенджер	Централизация	Анонимность	E2EE	Защита соц. графа
Telegram	Централизованный	Отсутствует	По выбору	Отсутствует
Signal	Децентрализованный	Отсутствует	По умолчанию	Присутствует
Viber	Централизованный	Отсутствует	По выбору	Отсутствует
WhatsApp	Централизованный	Отсутствует	По умолчанию	Отсутствует
Briar	Децентрализованный	Присутствует	По умолчанию	Присутствует
ТамТам	Централизованный	Присутствует	Отсутствует	Отсутствует
Вконтакте	Централизованный	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует
Facebook Messenger	Централизованный	Присутствует	По выбору	Отсутствует
Wire	Централизованный	Присутствует	По умолчанию	Присутствует
Jabber	Федеративный	Присутствует	Плагин	Отсутствует
Riot (Matrix)	Федеративный	Присутствует	По выбору	Присутствует
Threema	Централизованный	Присутствует	По умолчанию	Присутствует

Мессенджер Signal разработан американской организацией OpenWhisperSystems, где, кроме двоих основателей, работает всего несколько человек. Для шифрования сообщений используется созданный специально для него криптографический протокол – SignalProtocol. Он применяется для сквозного (end-to-end) шифрования голосовых и видео звонков, а также обычных сообщений. Протокол Signal с тех пор стали использовать и другие мессенджеры: WhatsApp, FacebookMessenger, GoogleAllo, но в отличие от Signal, где шифрование включено по умолчанию, в этих мессенджерах оно выключено [3].

Мессенджер Viber. С одной стороны, он проприетарный, централизованный, привязывается только к номеру телефона, не обеспечивает защиту социального графа. С другой стороны, сквозное шифрование основано на протоколе Signal и включено по умолчанию, даже в настольной версии. Для дополнительной безопасности существуют секретные чаты с возможностью общаться группой. Сообщения секретного чата защищены от пересылки, а скриншоты или запрещены, или оставляют уведомление на экране чата. [4].

WhatsApp использует SignalProtocol, но это само по себе не дает никаких гарантий. Мессенджер имеет проприетарный код, не хранит сообщения на своих серверах. Вместо этого сообщения хранятся на телефоне (а также в облачных сервисах, с которыми он синхронизирован). Также E2EE используется по умолчанию с поддержкой групповых чатов. Однако хоть WhatsApp и не получает самой переписки, его владельцы имеют доступ к

метаданным, в том числе собирают телефонные номера из адресной книги, время отправки сообщений и звонков и так далее.

Briar – не очень популярный мессенджер, однако он основан на технологии децентрализованных сетей (mesh), может работать по Bluetooth или Wi-Fi либо через интернет, но в таком случае он подключится через Tor. Исходные коды Briar открыты, есть возможность анонимной регистрации и использования, а чаты шифруются по умолчанию, причем не хранятся на серверах Briar (то есть сообщения в зашифрованном виде хранятся только на телефоне пользователя). Есть защита социального графа, есть групповые E2EE-чаты, но нет синхронизации E2EE-чатов между устройствами, поскольку нет возможности использовать одну и ту же учетную запись на разных устройствах. К недостаткам можно отнести отсутствие версии для iPhone, нет возможности голосовых звонков.

Мессенджер ТамТам обладает возможностью регистрации через почту Google или «Одноклассники», централизованный. Однако шифрование сообщений не поддерживается, и нет защиты социального графа. Наличие E2EE и защита социального графа отсутствует.

У мессенджера Вконтакте сообщения хранятся на серверах соцсети, не шифруются, регистрация только по номеру телефона. Сервис централизованный, отсутствие E2EE и защиты социального графа.

FacebookMessenger построен на основе открытого протокола MQTT. Это именно протокол обмена сообщениями (а не протокол шифрования). Регистрироваться в мессенджере можно и без аккаунта в Facebook. Сервис предоставляет регистрацию с анонимной почтой, поддерживаются E2EE-чаты, но не по умолчанию. Однако Facebook собирает много всевозможной информации о пользователе.

Wire – один из наиболее анонимных мессенджеров. В его основе – протокол WireSwiss, основанный на Signal. Есть возможность анонимной регистрации, по умолчанию поддерживается сквозное шифрование с возможностью синхронизации зашифрованных чатов, есть защита социального графа, поддерживаются групповые зашифрованные чаты (до 128 человек) и безопасные конференц-звонки (до 10 человек).

Мессенджер Jabber федеративный, поддерживает анонимную регистрацию, E2EE-шифрование (нужно расширение OMEMO), в том числе групповое. Jabber имеет реализации на всех возможных платформах.

Riot (Matrix) – малоизвестный федеративный мессенджер с поддержкой и синхронизацией чатов E2EE, в том числе групповых. Регистрация анонимная, без привязки к номеру мобильного телефона или почте. Поддерживается голосовая связь и видеозвонки. Шифрование переписки в Riot можно включить или выключить.

Threema – проприетарный централизованный мессенджер, серверы которого находятся в Швейцарии. Кроме текстового общения, пользователям доступны голосовые звонки, возможность отправлять свое местоположение, голосовые сообщения и файлы. Поддерживаются групповые чаты до 50

человек. Сообщения здесь шифруются полностью и децентрализованным способом на устройствах пользователя, а не на сервере Threema.

Из всего многообразия мессенджеров самым защищенным является мессенджер Briar, интерфейс которого представлен на рис. 1.

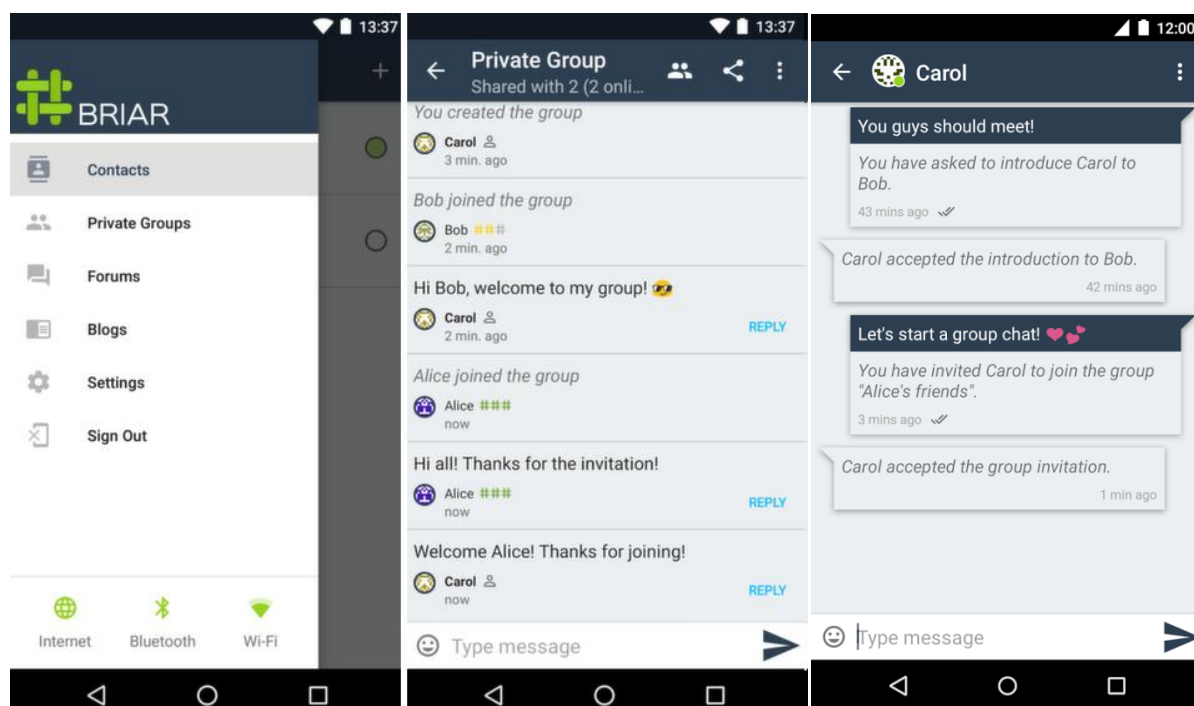


Рис. 1. Интерфейс мессенджера Briar

Несмотря на то, что Briar не имеет версии для iOS, на которой работают около 20% устройств, приложение является одним из немногих успешно существующих и активно разрабатываемых p2p мессенджеров. Немецкая служба компьютерной безопасности Cure53 протестировала Briar на защищенность. Как показали результаты проверки, мессенджер действительно оказался безопасным. Все ошибки, обнаруженные во время закрытого тестирования, исправили в бета-версии приложения. Только после этого Briar появился в GooglePlay.

Разработчики мессенджера могут внедрить Briar на iOS, однако это сделать довольно трудно – все дело в ограничениях работы фоновых процессов, необходимых для функционирования одноранговых сетей. Разработчики из BriarProject заверили, что они лично знакомы с командой разработки Tor и сотрудничают для улучшения своего мессенджера.

Список литературы

1. Kaspersky [Электронный ресурс]: Что такое безопасный мессенджер? – Режим доступа: <https://www.kaspersky.ru/blog/33c3-private-messenger-basics/14022>
2. Телеграмм [Электронный ресурс]: Телеграмм – безопасность зарегистрированных пользователей важнее всего. – Режим доступа: <http://telegramzy.ru/telegramm-bezopasnost>

3. Signal [Электронный ресурс]: Security FAQ: Is it private? Can I trust it? – Режим доступа: <https://support.signal.org/hc/en-us/articles/360007320391-Is-it-private-Can-I-trust-it>

4. Viber [Электронный ресурс]: Безопасность. – Режим доступа: <https://www.viber.com/ru/security>

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 004.9

А.Н. Бабурин

Научный руководитель: к.т.н., доц. А.Г. Подвесовский

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

ababurin@bk.ru

ПОДСИСТЕМА АНАЛИЗА ДАННЫХ В СОСТАВЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ПОДДЕРЖКИ СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Рассмотрены архитектура и принципы построения программного комплекса поддержки полного цикла социологического исследования. Описаны преимущества аналитической платформы Loginom. Представлен ансамбль моделей интеллектуального анализа данных.

В современном мире большое значение имеет отношение общества к тому или иному вопросу. Одним из ведущих инструментов изучения и анализа общественного мнения является социологическое исследование, под которым понимается система логически последовательных методологических, методических и организационно-технических процедур, связанных единой целью: получить достоверные данные об изучаемом явлении или процессе для использования этих данных в практике социального управления [1].

В настоящее время существуют программные системы, которые позволяют автоматизировать отдельные этапы процесса проведения социологического исследования. С одной стороны, это системы, которые направлены на сбор социологической информации, и имеющие минимальную возможность для обработки и анализа полученных результатов. Эти системы позволяют, как правило, проводить только статистический анализ социологических данных. Подробный обзор и анализ таких систем представлен, например, в работе [2]. С другой стороны, существует ряд систем, направленных на анализ данных, но не позволяющих собирать социологические данные, и при работе с этими системами подразумевается, что у аналитика уже имеются данные для дальнейшей обработки. Эти системы, как правило, позволяют проводить качественный интеллектуальный анализ данных. Примером такой аналитической платформы является Loginom, которая пришла на смену Deductor. Обе эти системы принадлежат компании BaseGroupLabs.

Вместе с тем, на сегодняшний день не существует универсальной системы, которая позволяла бы проводить социологическое исследование «под ключ». Иными словами, отсутствуют программные продукты, обеспечивающие поддержку полного цикла социологического исследования, начиная от проектирования анкеты и заканчивая выдачей результатов анализа, с предоставлением их в удобном виде социологу для дальнейшей интерпретации и принятия решений в области исследуемого социального процесса или явления [3]. В статье рассматриваются принципы построения программного

комплекса, способного решать подобные задачи, и обсуждаются преимущества его построения на основе методологии интеллектуального анализа данных с использованием аналитической платформы Loginom.

На кафедре «Информатика и программное обеспечение» БГТУ разрабатывается программный комплекс, задачей которого является комплексная автоматизация и поддержка полного цикла социологического исследования [3].

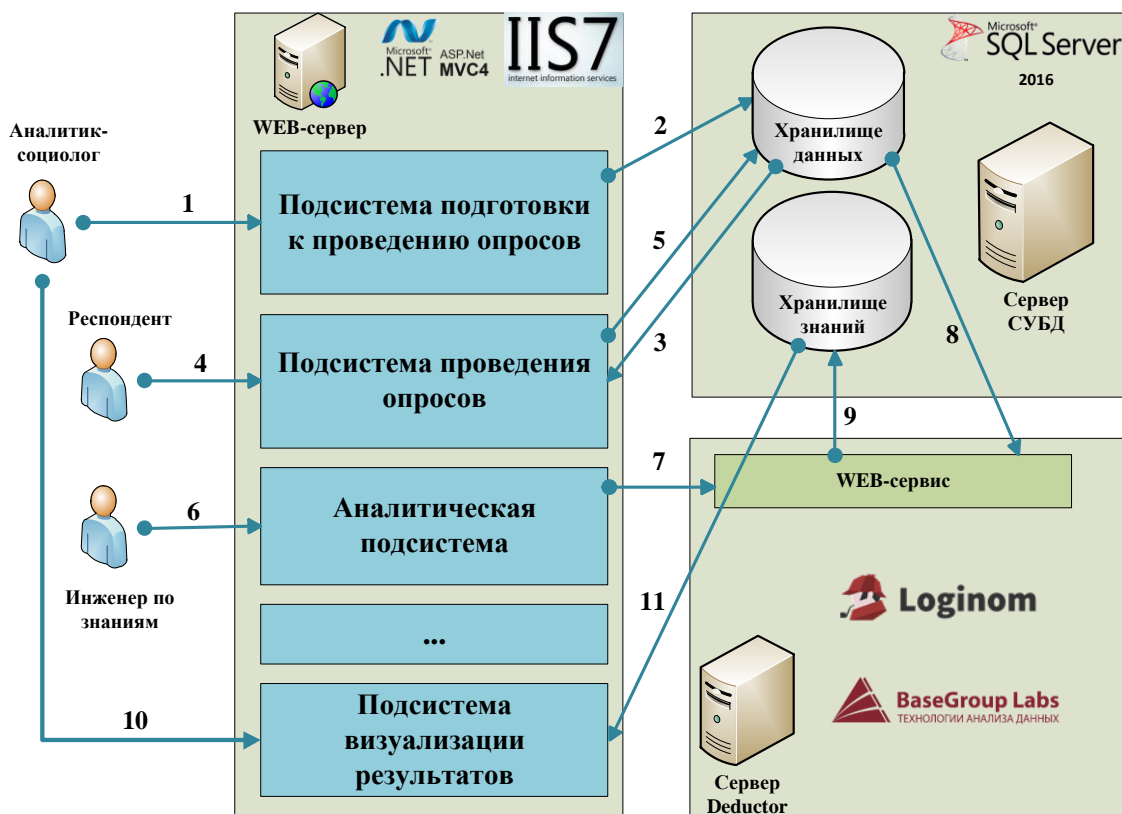


Рис 1. Архитектура программного комплекса поддержки социологических исследований

На рис. 1 приведена архитектура программного комплекса, разработка которого ведется с использованием технологий от Microsoft. Основные модули ПК создаются с помощью паттерна проектирования ASP.NET MVC 4, что позволит в дальнейшем развернуть ПК на сервере IIS. В качестве СУБД выбран MSSQLServer, на котором развернуты хранилище данных и хранилище знаний. Среди основных подсистем можно выделить: модуль подготовки к проведению опроса, где аналитик-социолог может проектировать анкету с помощью визуального конструктора анкет, управлять учетными данными пользователей и т.д. Все эти данные попадают в Хранилище данных. Модуль проведения опроса позволит респонденту ответить на вопросы анкеты. В задачи инженера по знаниям входит аналитическая обработка полученных первичных данных, сохранение их в Хранилище знаний с дальнейшим предоставлением результатов анализа аналитику-социологу с помощью модуля визуализации результатов.

Аналитическая обработка социологических данных будет осуществляться с использованием Loginom. Разработчики этой платформы позиционируют ее как инструмент массовой продвинутой аналитики без программирования.

Платформа обладает удобным интуитивно-понятным пользовательским интерфейсом, не требующим для работы специальной подготовки, что позволяет получать преимущества от применения глубокой аналитики в самые короткие сроки. Loginom поддерживает технологии анализа: от простой логики до машинного обучения.

В Loginom представлены механизмы интеграции данных, которые предназначены для обмена данными между платформой и сторонними внешними системами, такими, как базы данных, файловые хранилища данных (электронные таблицы, текстовые файлы и т.д.), веб-сервисы. Кроме того, сценарии, созданные в Loginom, можно опубликовать в качестве веб-сервисов, что является большим преимуществом. Именно этот механизм будет активно использоваться при обработке данных в разрабатываемом ПК. Если до появления Loginom при использовании серверной части аналитической платформы Deductor приходилось на основе сценариев и xml-схемы долго настраивать подключение к веб-сервису, то сейчас это делается очень быстро, за пару кликов мыши. Кроме того, Loginom предоставляет возможность в короткие сроки создавать достаточно сложные сценарии, в том числе ансамбли моделей.

При обработке результатов реальных социологических опросов, проводившихся в Брянской области, был спроектирован ансамбль моделей интеллектуального анализа, который приведен на рис. 2. Этот ансамбль моделей показал свою эффективность в задачах анализа данных из разных предметных областей и является универсальным.

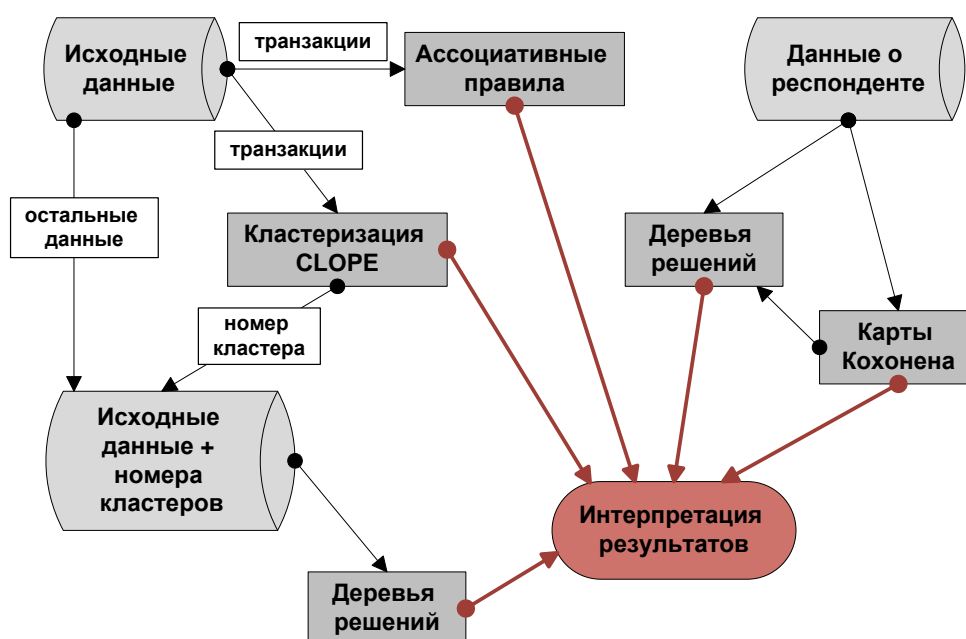


Рис 2. Ансамбль моделей интеллектуального анализа данных

Приведенный выше ансамбль моделей был спроектирован в Logitom, результат приведен на рис. 3.

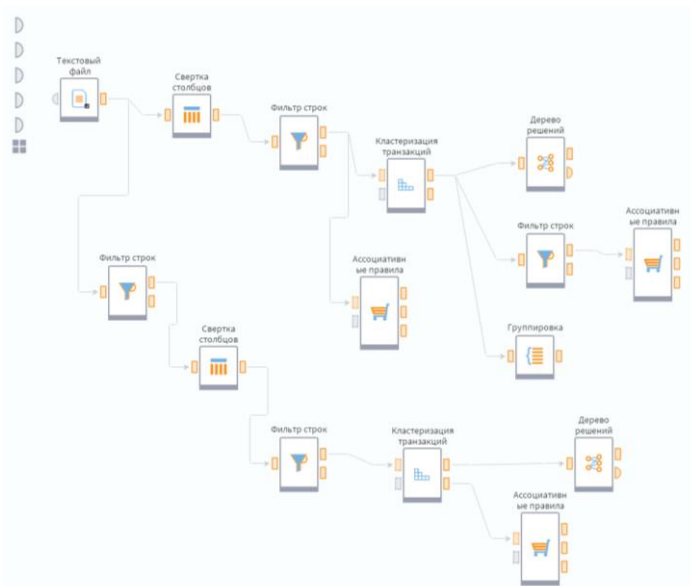


Рис 3. Ансамбль моделей, спроектированный в Logitom

В дальнейшем этот сценарий, созданный в Logitom, будет опубликован в качестве веб-сервиса и будет настроена его интеграция с разрабатываемым ПК.

Список литературы

1. Бабурин, А.Н. Автоматизация подготовки и проведения социологических опросов в программном комплексе поддержки социологических исследований / А.Н. Бабурин, А.В. Вараксо // Новые горизонты: Материалы 5-ой международной конференции-конкурса, Брянск, 20 апреля 2018 года [Текст] + [Электронный ресурс] / под ред. О.М. Голембиовской. – Брянск: БГТУ, 2018. – с. 146-149.

2. Подвесовский, А.Г. Обзор и сравнительный анализ функциональных возможностей Интернет-ресурсов поддержки проведения социологических опросов в режиме онлайн / А.Г. Подвесовский, А.Н. Бабурин, В.А. Попырко, А.Ф. Степанищев // Актуальные проблемы социально-гуманитарных исследований в экономике и управлении: материалы II Междунар. науч.-практ. конф. – Брянск: БГТУ, 2015. – Т.1. – С. 247-256.

3. Подвесовский А.Г. Автоматизация процессов социологического исследования с использованием методов и программных средств интеллектуального анализа данных / А.Г. Подвесовский, Д.Г. Лагереv, А.Н. Бабурин // Современные технологии в науке и образовании – СТНО-2017: сб. тр. междунар. науч.-техн. и науч.-метод. конф.: Т. 1. / под общ. ред. О.В. Милоvзорова. – Рязань: Рязан. гос. радиотехн. ун-т, 2017. – С. 122-127.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 004.4

В.Н. Баранов

Научный руководитель: к.т.н., доц. А.П. Бабин

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

vladimir322rus@gmail.com

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ПОРТАЛА ПОДБОРА КОНТРАГЕНТОВ В СФЕРЕ ШВЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Рассмотрен процесс проектирования и разработки портала подбора контрагентов в сфере швейного производства. Спроектирована архитектура портала и разработан прототип главной страницы.

В настоящее время в сфере швейного производства нет ни одного интернет ресурса, который мог бы дать исчерпывающую информацию в этой области. Например, нет ни одного сайта, который помог бы подобрать контрагентов для реализации части заказа. Имеющиеся интернет ресурсы по данной тематике имеют уже давно устаревший интерфейс.

Для решения текущих, а также будущих проблем было принято решение разработать портал, который мог бы дать исчерпывающую информацию в области швейного производства, а также решал проблему подбора контрагентов в данной сфере деятельности.

Портал будет состоять из двух модулей: сам портал и его CMS. Каждый из модулей будет иметь свою клиентскую часть и свой сервер. Такой подход позволит сделать их максимально независимыми, в связи с чем большая нагрузка или поломка одного из модулей никак не повлияет на работу другого. Спроектированная архитектура портала представлена на рисунке 1.

Для реализации клиентской части портала и его CMS будет использован стандартный набор инструментов: HTML5, CSS3, Javascript [1]. В качестве основного фреймворка, реализующего взаимодействие с пользователем, будет использован Vue.js [2]. За последние пару лет этот фреймворк набрал большую популярность среди frontend разработчиков и зарекомендовал себя как простой и удобный инструмент для реализации интерфейса веб-приложения в парадигме реактивного программирования.

В качестве языка программирования серверной части портала и CMS будет использован PHP версии 7 и выше. В качестве шаблона проектирования будет использован MVC. Данная связка инструментов хорошо подходит для реализации серверной части многостраничного веб-приложения, которым будет являться разрабатываемый портал.

Модуль сервисов предназначен для реализации ресурсозатратных операций по работе с данными. Также на сервисы можно вынести общие операции, которые будут необходимы для работы портала и CMS. В качестве языка программирования сервисов будет использован C#. Данный язык является достаточно простым в изучении, а также имеет неплохую скорость

работы, что немаловажно при выполнении ресурсозатратных операций над данными.

В качестве СУБД будет использован MySQL [1]. Для кеширования данных будет использоваться Redis.

С учётом всех технологий было принято решение использовать в качестве IDE такой инструмент, как PhpStorm.

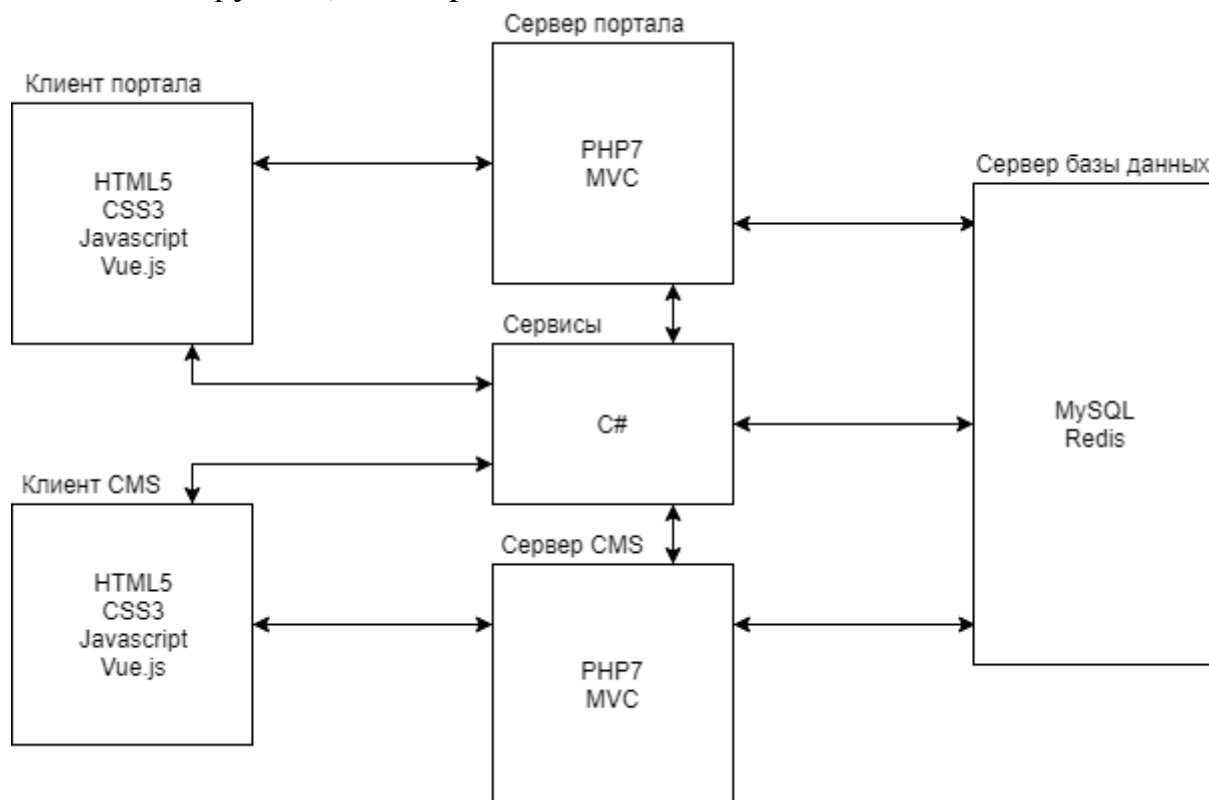


Рис. 1. Архитектура портала

Разработка данного портала позволит решить ряд проблем:

- у людей, работающих в сфере швейного производства, появится возможность быстро и удобно находить контрагентов для реализации части своего заказа.
- в сфере швейного производства появится единый интернет ресурс, который может дать исчерпывающую информацию по любым вопросам.
- спроектированная архитектура позволит без труда добавлять новый функционал, который будет нацелен на решение будущих проблем.

Одна из проблем имеющихся интернет ресурсов по тематике швейного производства – устаревший интерфейс, так как пользователи при виде такого сайта не захотят на нём долго задерживаться, а уж тем более заходить на него снова и снова. Для решения этой проблемы интерфейс разрабатываемого портала будет разработан с учётом всех требований к современному пользовательскому интерфейсу.

На рис. 2 представлен прототип главной страницы портала, разработанный в программе BalsamiqMockups 3.

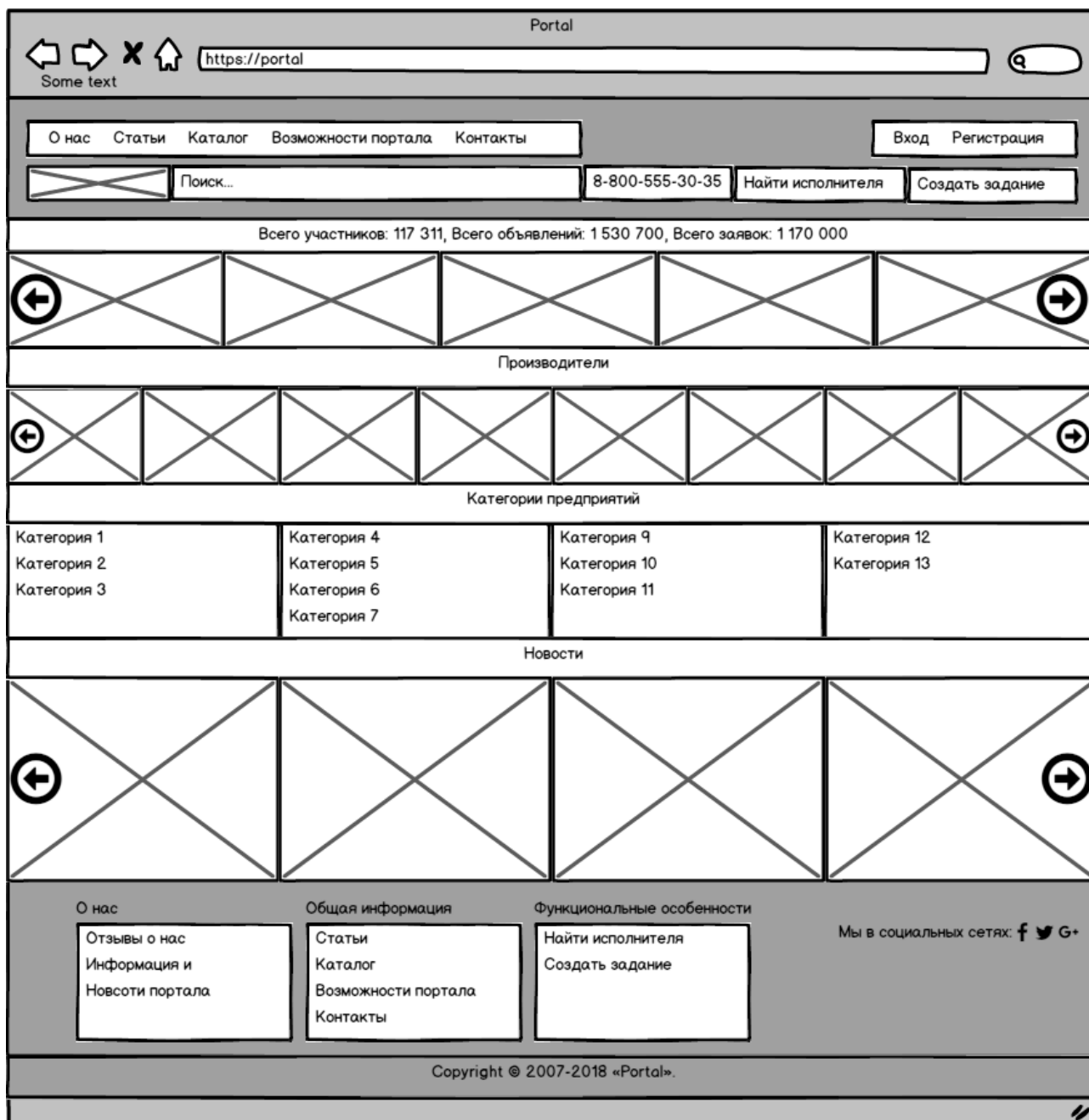


Рис. 2. Прототип главной страницы портала

Список литературы

1. Робин Никсон. Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL, JavaScript, CSS и HTML5/ Р. Никсон. – М.:Питер, 2016. – 688с.
2. Введение – Vue.js[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.vuejs.org/v2/guide/>

Материал поступил в редколлегию 18.03.19.

УДК 004.056

В.А. Бирюкова

Научный руководитель: к.т.н., доц. А.И. Демиденко

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

vichka.biryukova.95@mail.ru

ОЦЕНКА УГРОЗ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ

В наше время автоматизированные системы занимают ключевые позиции в сфере обеспечения эффективности выполнения бизнес – процессов предприятий. Также внедрение автоматизированных систем для хранения, обработки и передачи информации связано с повышением уровня проблем, связанных с их защитой.

В современном мире перед всеми предприятиями и организациями стоит задача сохранения как материальных ценностей, так и информации, в том числе сведений, составляющих коммерческую или государственную тайну.

Успех производственной и предпринимательской деятельности в немалой степени зависит от умения распоряжаться таким ценнейшим товаром, как информация, но выгодно использовать можно лишь ту информацию, которая требуется рынку, но неизвестна ему. Поэтому в условиях ужесточения конкуренции успех предпринимательства, гарантия получения прибыли все в большей мере зависят от сохранения в тайне секретов производства, опирающихся на определенный интеллектуальный потенциал и конкретную технологию.

Предпринимательская (коммерческая) деятельность тесно связана с получением, накоплением, хранением, обработкой и использованием разнообразных информационных потоков. Однако защите подлежит не вся информация, а только та, которая представляет ценность для предпринимателя. При определении ценности предпринимательской информации необходимо руководствоваться такими критериями, как полезность, своевременность и достоверность поступивших сведений.

Разработку мероприятий по сохранению коммерческой тайны предприятия следует осуществлять, соблюдая принцип комплексного перекрытия возможных каналов утечки информации и обеспечения равнозначной надежности защиты всех ее носителей. Угрозы сохранности коммерческой тайны могут быть внешними и внутренними.

Результаты оценки угроз безопасности ООО «Компании Альянс» представлены в таблице ниже.

Таблица 1

Оценка угроз безопасности информации предприятия

№ п.п	Узел ИС	Выявленная угроза БИ		Оценка риска	
		Угроза	Уязвимость	$P_s = P_i = P_p =$	Итог
1	Рабочее место сотрудника	Ущерб оборудования: системного блока, средствам ввода и вывода информации и т.п.	Отсутствие инвентаризации	$P_s = 0,135$ $P_i = 1$ $P_p = 1$	0,135
		Разглашение конфиденциальной информации, хранящейся на рабочем месте сотрудника организации	Немониторинг изменений	$P_s = 0,124$ $P_i = 0,234$ $P_p = 1$	0,029
			Отсутствие специализированного ПО	$P_s = 1$ $P_i = 1$ $P_p = 0,456$	0,456
			Отсутствие отката изменений	$P_s = 0,08$ $P_i = 0,6$ $P_p = 1$	0,048
		Разглашение паролей доступа	Возможность использования сотрудниками чужого АРМ	$P_s = 1$ $P_i = 0,256$ $P_p = 1$	0,256
2	Серверы	Ошибки в программном обеспечении.	Отсутствие системного администратора	$P_s = 1$ $P_i = 1$ $P_p = 0,324$	0,324
			Отсутствие постоянного копирования данных	$P_s = 0,446$ $P_i = 1$ $P_p = 1$	0,446
		Компьютерные вирусы, черви, троянские кони	Отсутствие контроля над sniffерами.	$P_s = 1$ $P_i = 0,121$ $P_p = 0,232$	0,028
			Отсутствие контроля по установке программ на сервер	$P_s = 0,4$ $P_i = 0,3$ $P_p = 0,04$	0,048
			Возможность фальсификации данных	$P_s = 0,7$ $P_i = 0,05$ $P_p = 1$	0,035
		Физический ущерб оборудованию.	Неконтролируемое посещение сервера (находится на виду)	$P_s = 0,634$ $P_i = 1$ $P_p = 1$	0,634
3	Места хранения документов	Физический ущерб, вызванный наводнением, пожаром, сбоем электропитания и др.	Отсутствие специализированного помещения	$P_s = 0,2$ $P_i = 1$ $P_p = 1$	0,2
			Отсутствие компонентов резервного хранения	$P_s = 0,1$ $P_i = 1$ $P_p = 1$	0,1
		Перехват и ознакомление с информацией, передаваемой по каналам связи	Возможность передачи документов по сети Интернет	$P_s = 1$ $P_i = 0,267$ $P_p = 1$	0,267
			Отсутствие контроля бумажной документации	$P_s = 0,4$ $P_i = 1$ $P_p = 1$	0,4

Рекомендации для минимизации выявленных угроз информационной безопасности:

- сокращение рисков в связи с использованием дополнительных организационных и технических средств защиты, которые позволят понизить вероятность атаки или хотя бы уменьшат материальный и информационный ущерб от неё. Решением данной проблемы является, например, установка межсетевых экранов в точке подключения АС к сети Интернет;

- защита от угроз с помощью перестроения архитектуры или схемы информационных потоков автоматизированной системы, дает возможность исключить проведения той или иной атаки. Так, например, физическое отключение выхода в Интернет сегмента автоматизированной системы, в котором обрабатывается конфиденциальная информация, позволяет исключить атаки на конфиденциальную информацию;

- изменение характера риска в результате принятия мер по страхованию. Например, страхование оборудования автоматизированной системы от пожара или страхование информационных ресурсов от возможного нарушения их конфиденциальности, целостности или доступности. В настоящее время немало российских компаний уже предлагают услуги по страхованию информационных рисков;

При выборе мер по повышению уровня защиты АС учитывается одно принципиальное ограничение – стоимость их реализации не должна превышать стоимость защищаемых информационных ресурсов.

На основе проведенных исследований угроз и уязвимости, мы предлагаем предприятию использовать такие средства, как:

1) Avast Business Security

Avast Business Security - бесплатный антивирус для бизнеса (в версии Free) без ограничения на количество защищаемых компьютеров. Включает облачную консоль администрирования, защиту рабочих станций Windows и macOS

2) Электронная подпись

Электронная подпись (ЭП) – это особый реквизит документа, который позволяет установить отсутствие искажения информации в электронном документе с момента формирования ЭП и подтвердить принадлежность ЭП владельцу.

Сертификат электронной подписи – документ, который подтверждает принадлежность открытого ключа ЭП владельцу сертификата.

Согласно ФЗ № 63 «Об электронной подписи» электронный документ, подписанный простой или усиленной неквалифицированной ЭП, признается равнозначным документу на бумажном носителе, подписанному собственноручной подписью.

3) Туннелирование

Туннелирование представляет собой метод построения сетей, при котором один сетевой протокол инкапсулируется в другой. От обычных многоуровневых сетевых моделей (таких как OSI или TCP/IP) туннелирование отличается тем, что инкапсулируемый протокол относится к тому же или более низкому уровню, чем используемый в качестве туннеля.

Суть туннелирования состоит в том, чтобы «упаковать» передаваемую порцию данных, вместе со служебными полями, в новый «конверт» для обеспечения конфиденциальности и целостности всей передаваемой порции, включая служебные поля.

Рассчитаем денежные средства, необходимые для реализации в таблице ниже.

Таблица 2

Оценочная стоимость предлагаемых продуктов

Электронная подпись	Стоимость, руб.
Консультационная поддержка по телефону/e-mail горячей линии (1 год)	500
Установка (переустановка) и настройка рабочего места заказчика	3000
Квалифицированная подпись (КЭП)	2 250
Итого	5750

Таким образом, ориентировочная стоимость защиты информации составит порядка 5 750 рублей.

Список литературы

1. Демиденко, И.А. Эффективность взаимосвязи инноваций и интеллектуального капитала / И.А. Демиденко, А.И. Демиденко // III Международная научно-практическая конференция «Инновационно-промышленный потенциал развития экономики регионов», Брянск, БГТУ. – 2016. – С. 252-256.

2. Демиденко, И.А. Интеграционные структуры в повышении конкурентоспособности российской экономики / И.А. Демиденко, А.И. Демиденко // Материалы международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава «Экономические и организационные проблемы управления в современных условиях», Брянск, БГТУ. – 2014. – С.188-195.

3. Демиденко, И.А. Создание инфраструктуры инновационного развития на предприятиях // И.А. Демиденко, А.И. Демиденко // Материалы VII международной научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные науки сегодня», North Charleston, USA, 2016 г. С.199-203.

Материал поступил в редколлегию 18.03.19.

УДК 004

В.С. Борисенко

Научный руководитель: к.т.н., доц. Я.С. Прозоров

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

vbstat@mail.ru

ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН В ФИНАНСОВОЙ СИСТЕМЕ РЕГИОНА

Описаны применение технологий блокчейн, принципы ее работы, перспективы развития. Автором проанализированы ключевые положительные последствия применения технологии блокчейн в экономике региона.

По мнению многих инвесторов и аналитиков, кризис последних лет стал превосходной иллюстрацией того, что происходит, когда финансовый мир чрезмерно доверяет централизованным институтам. Хотя к этому времени ит-специалисты уже разработали идею цифровых денег и ряда механизмов, задействованных в современных криптовалютах, последние события во многом стали катализатором появления цифровой валютной среды в ее текущем виде.

Многие специалисты обоснованно полагают, что, если бы новая технология появилась чуть раньше, кризис вообще бы не произошел. В недавнем отчете CoinTelegraph приводятся мнения ряда ученых-финансистов, полагающих, что технология распределенного реестра может предотвратить глобальные финансовые потрясения в будущем.

Журналисты Fintech Пол Винья (Paul Vigna) и Майкл Кейси (Michael Casey) пишут на тему доверия как социального ресурса. К примеру, Винья и Кейси указывают на разрушение доверия как основную проблему падения Lehman Brothers и многих других финансовых гигантов. По мнению авторов, хотя многие аналитики видят причины кризиса в проблемах, связанных с краткосрочной ликвидностью, глубинную причину пузыря субстандартного ипотечного кредитования скорее можно определить как безоговорочное доверие общества к финансовым институтам, их системам учета и практике деятельности. Из-за этого сложилась ситуация, когда их владельцы долгие годы манипулировали бухгалтерскими книгами, чтобы перепродавать активы с небольшой или нулевой стоимостью.

Lehman Brothers сообщила о прибыли в размере более \$4 млрд всего за несколько месяцев до краха. По мнению Виньи и Кейси, это наводит на мысль, что финансовая отчетность фирмы не отражала реальное положение дел. Для этих авторов проблема в конечном итоге сводится к тому, что банковский учет сложен и ведется в устаревших формах. Когда в Lehman Brothers все пошло не так, компания могла скрывать свои проблемы, обратившись к теневым методам бухгалтерского учета.

Если верить последним научным исследованиям, в значительной мере кризис произошел по причине чрезвычайно низкой прозрачности данных о финансовом положении крупных банков, а также безграничного доверия общественности к ним. Хотя кризис, очевидно, подорвал доверие общества к крупным финансовым институтам, в целом оно пока, безусловно, остается. Наконец, еще одной серьезной проблемой остается отсутствие прозрачности.

Вот тут технология блокчейн как раз и может помочь предотвратить будущие кризисы, подобные нынешнему. Как подчеркивается в отчете, если информация о стоимости и владельцах каждого актива зафиксированы с помощью технологии распределенного реестра, полностью прозрачной и не подлежащей изменению, коррупционные методы, позволяющие учреждениям скрывать проблемы, станут невозможными. Кроме того, эксперт по блокчейну Алекс Тапскотт (AlexTapscott) уверяет, что технология блокчейна повысит прозрачность потоков капитала, тем самым помогая предотвратить будущие финансовые катастрофы.

Идея выглядит следующим образом: центральный банк больше не будет обращаться в отдельные региональные и небольшие банки с требованием о проверке их операций и документов. Поскольку существует общий учет транзакций, регулирующие органы могут контролировать движение денежных средств в процессе осуществления транзакций. Благодаря этому центральный банк в любой момент имел бы реальную картину ликвидности и распределения риска. Кроме того, у них будет и понимание того, как ведет себя каждая отдельная региональная финансовая организация. Это могло бы в огромной мере снять неопределенность в процессе оценки здоровья региональной финансовой системы; в свою очередь, регуляторы знали бы заранее, когда ситуация начинает утрачивать стабильность, и могли бы вносить соответствующие корректировки до начала развития кризиса.

Технология блокчейн имеет уникальные возможности функционирования практически в любой сфере жизнедеятельности общества. Ее отличительной чертой является организация процесса без посредников.

Еще в 2008 году технология блокчейн легла в основу взаиморасчетов криптовалюты Биткойн. Использование блокчейн позволило вывести транзакции криптовалюты на высочайший уровень качества, что и привело к колоссальному росту популярности Биткойна.

Данную технологию уже давно признали революционной, равной по значимости возникновению Internet. Блокчейн представляет собой информационную базу данных.

Технология функционирует на основе математического алгоритма. Цифровые записи формируются в блоки (англ. block — блок), которые соединяются в хронологическую цепочку (англ. chain — цепочка). Новую информацию анализируют ПК сети, и если результат их работы сходится, то образуется новый блок с присвоенной ему уникальной подписью.

Поскольку реестр данных в блокчейне уже не хранится в каком-то одном месте, а распределен на компьютерах сети, то уже становится невозможным

заменить данные о сделке, паспорте, свидетельстве или финансовой транзакции, которые уже сформированы в блоки и имеют свою подпись.

Любая попытка изменить информационный блок будет иметь несоответствие с данными остальных участников блокчейна, что сразу будет воспринято как фальсификация информации и проявление факта мошенничества.

Сформированный блок уже нельзя изменить, а, соответственно, нельзя подделать реестр. А это, в свою очередь, является гарантом высокой надежности и безопасности данных, практически исключая факты мошенничества. Именно поэтому применение блокчейна в любой из сфер жизни общества может положительно отразиться на ней.

Ученые и финансисты утверждают, что эта технология может обеспечить немало других преимуществ для здоровья региональной финансовой системы, включая защиту от мошенничества, похищения личных данных и многое другое. Эта технология приносит исключительные перспективы при внедрении ее в разные сферы хозяйствования региона.

Список литературы

1. Могайар У., Бутерин В. Блокчейн для бизнеса. Top Business Awards, 2018.
2. Don Tapscott & Alex Tapscott. Blockchain Revolution. [Электронный ресурс] URL:<http://blockchain-revolution.com/> (дата обращения 09.03.2019)
3. Pavan Duggal. «Blockchain Contracts and Cyberlaw», 2016.
4. Report: Blockchain Deployment. [Электронный ресурс] URL:<https://cointelegraph.com/news/report-blockchain-deployment/> (дата обращения 09.03.2019)

Материал поступил в редколлегию 11.03.19.

УДК 005.007

А. О. Бугров

Научный руководитель: ассистент кафедры «Системы информационной безопасности» Д.А. Лысов

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

bugrov.sh@yandex.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ В СИСТЕМАХ КОНТРОЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ

Рассматривается использование систем видеонаблюдения в системах контроля управления доступом. Была рассмотрена законодательная основа для правильного использования, технические возможности использования, уровень использования на сегодняшний день.

Все большую популярность приобретает комплексная защита, в состав которой входит СКУД и видеонаблюдение. Совмещенное таким образом оборудование дает возможность решать различные задачи не только по обеспечению безопасности, но и по осуществлению контроля за дисциплиной работников. Функции, выполняемые комплексной СКУД, позволяют использовать ее для отдельных задач, поставленных на конкретном охраняемом объекте. Специальными задачами, которые осуществляются путем использования мегапиксельных видеокамер, являются:

- видеонаблюдение за дорожной обстановкой на прилегающей территории;
- распознавание номерных знаков транспортных средств; поиск людей и т. п.

Современные камеры оснащены возможностью распознавать очаг возгорания или задымления. Поэтому наличие такой слаженной схемы обеспечит своевременное реагирование датчиков на постороннее движение, задымление. Система контроля точно определяет место локализации ЧП. В случае возникновения подобной ситуации СКУД обеспечит разблокирование выходов. Контроль за эвакуацией возлагается полностью на защитную схему и видеокамеры. Еще одним важным аспектом является централизованное управление такой системой. Это позволит сократить затраты на оплату труда работников сферы безопасности. Как показывает практика, работа системы видеонаблюдения и контроля доступа является весьма продуктивной. Это связано с тем, что установленные видеокамеры фиксируют работу системы доступа. Система управления, в свою очередь, позволяет получать точные данные о законном перемещении сотрудников на объекте. Немаловажную роль играет расследование чрезвычайных происшествий на предприятии.

Последнее время при установке СКУД возникает вопрос о ее функциональном взаимодействии с другими подсистемами, например, с оборудованием видеонаблюдения. В режиме реального времени сотрудник охраны имеет возможность сравнить лицо посетителя с идентификационными данными, заложенными в базе. При использовании человеческого фактора система работает медленнее. Поэтому важным остается вопрос о налаживании работы в автоматическом режиме. Варианты работы такого оборудования могут быть разнообразными. В первом случае – системы видеонаблюдения и СКУД работают равноправно. Обмен информацией происходит исключительно по запросу. Запрос происходит от системы контроля, поскольку ключ подносится к идентифицирующему устройству.

Системы видеонаблюдения передают реальное видеоизображение. В случае отсутствия текущей информации данные предоставляются из архива. После получения ответа на запрос имеется реальная возможность сравнить идентифицирующие данные. По результатам сравнения доступ либо разрешается, либо запрещается. Видеонаблюдение интегрируется в СКУД с помощью специального программного обеспечения. Управление осуществляется с главного сервера. Данные, полученные с видеокамер, служат основанием для ограничения доступа на охраняемый объект. Только таким образом можно получить достоверную информацию о конкретном субъекте. Также важно помнить, что интегрированные системы являются дорогостоящими проектами и их внедрение в работу схемы безопасности должно быть соразмерным поставленным задачам. Немалую популярность сейчас приобретает IP видеонаблюдение. Оно осуществляется с помощью всемирной паутины. Осуществлять контроль стало возможным с любого устройства, находясь в любой точке планеты.

Основным элементом работы данной схемы является установка IP видеокамеры, которая включает в себя: Объектив; Фильтр; Матрицу; Процессор; Контроллер. Каждая камера осуществляет видеонаблюдение индивидуально. В ней запрограммирован уникальный IP-адрес. Все камеры оснащены индивидуальным программным обеспечением. Данное сочетание позволяет работать, как комплексное устройство. Такую камеру не нужно напрямую подключать к компьютеру. Видеонаблюдение с помощью IP камер легко интегрируется в работу СКУД. Этот тандем является довольно дорогостоящим, но в последующей работе оправдывает себя своей эффективностью. Созданные таким образом системы являются гибкими и масштабными. Их управление можно осуществлять дистанционно, без привязки к определенному расстоянию. Основным преимуществом в комплексном подходе к безопасности в системе СКУД является взаимное интегрирование всех систем контроля и управления.

Для систем видеонаблюдения это выражается в дополнительных критериях, которые упрощают выбор аппаратуры и точек установки с секторами наблюдения.

Передачу видеосигнала в таком случае нужно подать параллельно на записывающее устройство и на сервер видеонаблюдения со специализированным программным обеспечением, которое сможет сопоставить информацию, поступившую с камер и датчиков систем пропуска.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 005.007

А.В. Вилюха

Научный руководитель: д.т.н., проф. В.И. Аверченков

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

alex-viluha@yandex.ru

АВТОМАТИЗАЦИЯ ВЫБОРА ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ПОКРЫТИЯ ДЕТАЛЕЙ НИЗКОЧАСТОТНОГО ПРЯМОУГОЛЬНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОЕДИНИТЕЛЯ

Рассмотрены факторы, влияющие на выбор гальванического покрытия при конструировании прямоугольных электрических соединителей, а также предложен способ автоматизации процесса при помощи продукционной модели представления знаний.

Процесс выбора гальванического покрытия для металлических деталей прямоугольных электрических соединителей является сложной задачей. С одной стороны, покрытие избыточной толщины может негативно сказаться на стоимости изделия, а, следовательно, его конкурентоспособности на рынке. С другой стороны, при недостаточной толщине покрытия изделие будет плохо противостоять внешним воздействующим факторам, что отрицательно скажется на его работоспособности.

Основным критерием при выборе гальванического покрытия являются условия, в которых в дальнейшем будет эксплуатироваться электрический соединитель. Согласно ГОСТ 25866-83, условия эксплуатации определяются как совокупность внешних воздействующих факторов, влияющих на изделие при его эксплуатации [1]. Эти факторы можно разделить на 3 группы: климатические, механические и радиационные.

К группе климатических факторов можно отнести следующие внешние воздействия:

- изменение температуры и влажности окружающей среды;
- тепловой удар;
- изменение атмосферного давления;
- движущиеся потоки пыли и песка;
- присутствие активных веществ в окружающей атмосфере;
- солнечное облучение;
- дождь, брызги;
- наличие взрывоопасной и легковоспламеняющейся атмосферы;
- присутствие в окружающей среде озона;
- наличие грибковых образований, микроорганизмов и др.

В большинстве случаев перечисленные факторы воздействуют на электрический соединитель совместно, и их перечень обусловлен климатической зоной, в которой работает устройство.

Выделяют 6 климатических зон: умеренную, пустынную, тропическую, арктическую, морскую и высотную. На основе перечисленных климатических зон ГОСТ 15150-69 выделяются 10 видов климатических исполнений электрических соединителей (см. табл.1).

Таблица 1

Обозначение климатических исполнений электрических соединителей в зависимости от условий эксплуатации

Условия эксплуатации электрических соединителей	Обозначение климатического исполнения	
	Буквенное	Цифровое
На суше, в реках, озерах в макроклиматических районах:		
- с умеренным климатом	У	0
- с умеренным и холодным климатом	УХЛ	1
- с влажным тропическим климатом	ТВ	2
- с сухим тропическим климатом	ТС	3
- с сухим и влажным тропическим климатом	Т	4
Во всех макроклиматических районах на суше, кроме района с очень холодным климатом(общеклиматическое исполнение)	О	5
В макроклиматических районах с морским климатом:		
- умеренно-холодным	М	6
-тропическим, в том числе для судов каботажного плавания или иных, предназначенных для плавания только в этом районе	ТМ	7
С умеренно-холодным и тропическим, в том числе для судов неограниченного плавания	ОМ	8
Во всех макроклиматических районах, на суше и на море, кроме района с очень холодным климатом(климатическое исполнение).	В	9

Гальванические покрытия, используемые для деталей электрических прямоугольных соединителей, могут выполнять следующие функции:

- улучшение токоведущих свойств;
- защитная;
- декоративная;
- под пайку.

ГОСТ 9.303-84 «Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования к выбору» устанавливает типы, сферы применения, а также толщины гальванических покрытий, однако не учитывает особенности, присущие процессам проектирования и изготовления низкочастотных прямоугольных электрических соединителей, таких как:

- наличие полимерных включений на покрываемой детали;
- стойкость покрытия к гибочным операциям;

- минимальный радиус гибки.

Указанные параметры легко формализовать и представить в виде следующих сущностей, представленных в табл. 2.

Таблица 2

Формальные критерии и их значения для выбора оптимального гальванического покрытия деталей электрических соединителей

Наименование сущности	Возможные значения сущностей
Материал детали	БрБ2; БрОФ6,5-0,15; БрОЦ4-3; Л63; Л68; Сталь 10кп и др.;
Климатическое исполнение соединителя	У; УХЛ; ТВ; ТС; Т; О; М; ТМ; ОМ; В
Назначение покрытия	Улучшение токопроводящих свойств; защитное; декоративное; под пайку
Тип покрытия	Локальное; полное
Наличие полимерных материалов	Да; нет
Тип припоя (для покрытий под пайку)	Высокотемпературный; температурный
Стойкость к гибочным операциям	Да; нет

Дискретные значения параметров позволяют автоматизировать процесс выбора гальванического покрытия с использованием продукционной модели представления знаний. Приведем примеры нескольких продукций по разработанным сущностям.

Таблица 3

Примеры продукций

Марка	Клим. исп.	Назнач.	Тип покрытия	Наличие полимеров	Тип припоя	Стой-сть к гибке	Результат	
							Покр.	Толщ.
Л63	Т	Токовед.	Полн.	Нет	Выс.	Да	Н.Зл	1
БрБ2	УХЛ	Токовед.	Лок.	Нет	Нет	Да	Ср	3
БрБ2	В	Пайка	Лок.	Нет	Выс.	Да	О-Ви	12

Приведенные примеры показывают, что использование продукционной модели представления знаний является эффективным способом решения задачи выбора гальванического покрытия, позволяющим сократить временные затраты на проектирование и подобрать оптимальный вариант толщины покрытия устойчивый к внешним воздействующим факторам и экономически целесообразный.

Список литературы

1. ГОСТ 25866-83 Эксплуатация техники. Термины и определения (с Изменением N 1) [Текст]. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200009513> (дата обращения: 07.03.2019).

2. ГОСТ 15150-69. Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

3. ГОСТ 9.303-84 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования к выбору (с Изменениями N 1, 2, 3, 4)

4. Сафонов, А.Л. О некоторых аспектах разработки и производства электрических соединителей / А.Л. Сафонов, Л.И. Сафонов. СПб.: ООО «Медиа Группа Файнстрит», 2015. – 392с.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 004.4, 004.75, 004.057.8

А.Ю. Вьюев

Научный руководитель: к.т.н., доц. Д.Г. Лагерев

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

valexanderu@yandex.ru

АЛГОРИТМ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «АРМ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ» В ИНФРАСТРУКТУРУ КАФЕДРЫ «ИНФОРМАТИКА И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ»

Рассмотрены особенности и алгоритм интеграции кафедральных систем между собой. Обозначены возможные проблемы и способы их решения.

Для автоматизации учебного процесса на кафедре ИиПО БГТУ были разработаны программные комплексы: «АРМ преподавателя» (АРМ) [1] и «Система учета посещаемости» (СУП) [2].

Программный комплекс «АРМ преподавателя» обеспечивает поддержку большинства процессов мониторинга и учета посещаемости и успеваемости студентов. Позволяет вести учет посещаемости студентов, проводить прием практических и лабораторных работ, отслеживать аттестацию студентов, имеет различные права доступа. В настоящее время содержит в себе как веб-сервис, так и Android приложение. В основном информацию в систему вносят сами преподаватели кафедры или лаборанты.

Программный комплекс «Система учета посещаемости» позволяет вести текущую посещаемость, успеваемость и аттестацию студентов. В настоящее время имеется только веб-сервис. В основном информацию в систему вносят старосты групп и в меньшей степени преподаватели и лаборанты

«АРМ преподавателя» и «Система учета посещаемости» отвечают различным целям, имеют различный интерфейс, но оперируют некоторыми одинаковыми данными об учебном процессе: данными о группах студентов или данные об успеваемости студентов, данные об аттестации студентов и данные о посещаемости студентов, но так как обе системы разрабатывались изолированно и никак не обмениваются данными, то для поддержания актуального состояния необходимо вручную вносить данные в каждую из систем. Решить данную проблему можно с помощью интеграции систем между собой. Для этого каждый из этих сервисов должен иметь интеграцию с сервисом «Контингент» [3], который служит единым источником правды, и предоставляет обоим сервисам список всех пользователей и список всех групп студентов. При интеграции предполагается, что пользователь будет вносить данные в ту систему, к которой он привык, а данные, которые он ввел, должны перенестись в другую систему и просто разработать API недостаточно, так как необходимо разграничение прав доступа, при интеграции новых систем с уже работающими системами.

При интеграции СУП и АРМ возможны конфликты, которые необходимо будет решить. Возможные конфликты могут подразделяться на типы:

Тип несоответствия схем данных:

- конфликт неоднородности – появляется тогда, когда используются различные модели данных для разных источников.
- конфликт именования – появляется тогда, когда используется различная терминология, приводящая к омонимии и синонимии в именовании;
- структурные конфликты – одни и те же сущности представляются разными структурами данных;
- семантические конфликты – выбраны различные уровни абстракции для моделирования подобных сущностей реального мира.

Данные конфликты могут вызывать следующие проблемы:

1. Различие типов данных. В одном источнике данные могут быть представлены числом, а в другом, например, строкой;
2. Различие в единицах измерения. В одном источнике, например, данные представлены в сантиметрах, а в другом в дюймах;
3. Различие в множестве допустимых значений. Один и тот же признак может определяться разными наборами констант. К примеру, в одном источнике данных оценка или аттестация выставляется по стобальной шкале, а в другом источнике по пятибалльной;
4. Различие «домен – группа доменов». Пример: ФИО Иванов Иван Иванович может быть представлен как запись в одном поле, а может быть представлен как запись множества полей (отдельное поле для имени, фамилии и отчества);
5. Отсутствующие значения. Например, в одном источнике есть группа студентов, а в другом ее нет.

Типы несоответствия данных:

1. Разный формат данных. Пример: номер телефона может быть записан как 8 -999-999-99-99 или +7(999)999-99-99;
2. Различие в представлении значений. Пример: группа в одном случае названа сокращенно, а в другом случае названа полно (ИВТ и Информатика и вычислительная техника));
3. Потеря актуальности данных одним из источников. Пример: старая и новая фамилия девушки;
4. Ошибки операторского ввода (механические опечатки). Пример: название темы в одной системе написано с ошибкой, а другое правильно);
5. Намеренное внесение искажений с целью затруднить определение сущностей [5].

Помимо вышеперечисленных проблем при интеграции АРМ и СУП существуют такие проблемы, как корректная синхронизация между системами, проблема как обрабатывать события, когда одновременно системы совершают различные противоположные действия над одним и тем же объектом (например, студенту в одной системе по одному и тому же предмету ставят

«отлично», а во второй ставят «хорошо»). Для решения проблем был разработан алгоритм (представленный на рисунках 1-2).

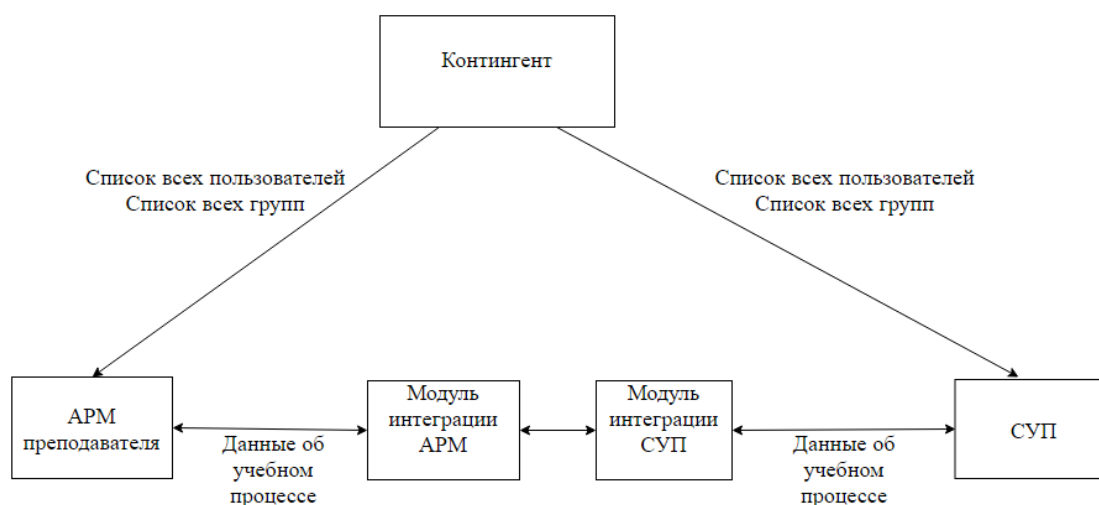


Рис. 1. Предполагаемый алгоритм интеграции



Рис. 2. Работа модуля интеграции АРМ

Он предполагает создание специального модуля интеграции, который будет решать конфликты путем привода данных к необходимому виду, с помощью специально созданных наборов правил, а также данный модуль будет выставлять приоритеты систем при решении конфликта. Модуль интеграции предполагает, что при одновременном изменении данных об аттестации и посещаемости студентов по умолчанию будем считать главной систему учета посещаемости, а при изменении данных об успеваемости главной будем считать систему АРМ преподавателя. При ошибке, которая обязательно требует вмешательства человека и для того, чтобы была возможность производить настройки модуля интеграции, будет создана панель управления администратора. Она будет позволять настраивать модуль интеграции: динамически выставлять приоритет системы, по которой будет работать обмен

данных, показывать все последние возникшие конфликты и ошибки и предлагать способ решения возникших проблем.

При не одновременном изменении данных, актуальные данные будут те, которые изменены последними (к примеру, студенту в одной системе по одному предмету поставили 4, а в другой системе по этому же предмету через минуту поставили 5, актуальная оценка тогда будет 5, так как она была последней). Но это можно будет изменить с помощью панели администратора.

Модуль интеграции APM должен взаимодействовать с СУП с помощью шины данных WSO2 EnterpriseServiceBus[4], которая позволяет не потерять данные, даже если один из сервисов будет не доступен. Предполагается, что даже если шина данных будет отключена, то накопившиеся изменения в системе будут храниться в очереди до тех пор, пока работоспособность шина не будет восстановлена.

Интеграция между системами позволит сократить время ввода информации преподавателям, лаборантам, студентам и предоставит возможность использовать интерфейс, который им удобен. Поддержка и сопровождение данных систем администраторами станет проще, так как все данные систем будут сосредоточены в одном месте, также возможно создание единых аккаунтов для всех существующих на кафедре систем.

При интеграции систем недостаточно просто передать данные из одного источника в другой, так как возможны различные конфликты: от несоответствия схем данных, до несоответствия самих данных, поэтому необходим набор правил, который поможет решить большинство конфликтов.

Список литературы

1. Калевко, В.В. Программный комплекс «Автоматизированное рабочее место преподавателя» [Текст] / В.В Калевко, Д.Г. Лагерев, А.Г. Подвесовский //Современные информационные технологии и ИТ-образование: сб. науч. тр. II Международной научной конференции и XII Международной научно-практической конференции. Под редакцией В.А. Сухомлина. 2017/ ВМК МГУ им. М.В. Ломоносова. Лаборатория Открытых Информационных Технологий факультета. – Москва, 2017. – С. 197-205.

2. Николаенко, Е.В. Принципы построения подсистемы оповещения в системемониторинга успеваемости студентов и посещаемости занятий «СУП» [Текст] /Булатицкий Д.И., Николаенко Е.В.// Сборник научных трудов по материалам XV международной научно-практической конференции. Под общей редакцией А.В. Туголукова. 2017 / Индивидуальный предприниматель Туголуков Александр Валерьевич. -Москва, 2017. – С. 97-100.

3. Васин, А.В. Программная платформа автоматизации деятельности кафедры «Информатика и программное обеспечение» / А.В. Васин, Д.Г. Лагерев // Материалы VIII международной научно-практической конференции «Достижения молодых ученых в развитии инновационных процессов в экономике, науке и образовании». – Брянск: БГТУ, 2016. – С. 137-140.

4. Шинаобмена данными WSO2. Enterprise Service Bus. URL: <https://wso2.com/products/enterprise-service-bus/> (Дата обращения 04.03.2019)

5. Kent, William. Solving Domain Mismatch and Schema Mismatch Problems with an Object-Oriented Database Programming Language / VLDB, 1991

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 004.942

Е.С. Гарбузник

Научный руководитель: д.т.н., проф. А.В. Аверченков

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

goldfenix@mail.ru

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И КОРРЕКТИРОВКА УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТА

Отмечена актуальность проблемы моделирования индивидуальной образовательной траектории студента с целью прогнозирования и управления его учебной деятельностью, описан процесс построения указанной траектории.

В настоящее время широко используются математические методы для прогнозирования различных показателей какой-либо предметной области, в том числе и в сфере образования, где достаточно актуален анализ данных с выявлением и обоснованием сложившихся тенденций развития с последующим их прогнозированием. Данные, накопленные о различных аспектах работы образовательного учреждения, могут быть использованы для принятия решений по управлению образовательным процессом. Анализ применения методов математического моделирования в сфере образования приведен в материалах статьи [1].

Для того чтобы работа по анализу образовательных данных была эффективной, необходимо анализируемые объекты представить в виде системы показателей. При этом следует учитывать цели, преследуемые при проведении этого анализа, а также отличительные особенности, заключающиеся в том, что, наряду с базовыми методами и алгоритмами анализа данных (статистика, машинное обучение, теория баз данных), необходимо использовать специализированные методы. Согласно источнику [2], интеллектуальный анализ образовательных данных представляет собой область, которая достаточно тесно связана с педагогической психологией, поскольку здесь применимы когнитивные научные методы, объединяющие подходы из психологии и математический аппарат, а также позволяющие формализовать мнения экспертов в виде формальной и субъективной модели.

Для решения такой актуальной задачи, как прогнозирование успеваемости студентов с целью повышения качества образовательного процесса, а в частности, снижения процента отчисленных студентов, следует использовать специализированный научный аппарат, реализованный в системах поддержки принятия решений.

В работе [3] приведены результаты обзора существующих программ и готовых решений для прогнозирования успеваемости студентов, которые позволяют проводить анализ текущих данных о студенте и данных об

абитуриенте, полученных от приемной комиссии, посредством таких методов математического моделирования, как: нейронные сети, алгоритмы бинарной классификации (деревья решений, метод k ближайших соседей и байесовский классификатор, метод опорных векторов, ансамбль деревьев решений, алгоритм усиления классификаторов, градиентный бустинг и логистическая регрессия), методы оценивания, менее чувствительные к большим возмущениям, (медианная и робастная регрессии), методы кластерного анализа (модификации алгоритма k-средних Мак-Кина).

Для реализации своевременного управляющего воздействия используется математическая модель, которая на основе конкретных показателей позволяет спрогнозировать проблемы, возникающие в ходе учебной деятельности конкретного студента (в частности, по результатам его текущей успеваемости), определить ряд закономерностей (благодаря определению наиболее существенных факторов и построенным адекватным моделям) и скорректировать индивидуальную образовательную траекторию студента (ИОТС).

Следует отметить, что анализ опыта различных исследователей [4] демонстрирует актуальность проблемы моделирования ИОТС. Кроме того, при построении ИОТС учитываются различные факторы (направление и уровни подготовки, физиологические показатели обучаемого и др.). Однако авторы не всегда учитывают региональные особенности. Например, для Приднестровской Молдавской Республики при выборе абитуриентом вуза и дальнейшем его успешном обучении особое значение имеет наличие квот в ведущие вузы других государств, наличие отсрочки от армии во время обучения и др. Поэтому было принято решение на основе адекватных математических моделей ИОТС создать собственную систему информационной поддержки принятия решений, которая позволит администрации вуза отслеживать учебную деятельность конкретного студента и при необходимости осуществить своевременное управляющее воздействие на него. Результат работы с указанной системой – снижение процента отчисленных студентов на основе данных, позволяющих увидеть проблему заранее, и в то же время повышение качества образовательного процесса.

Для построения адекватной модели собраны данные о студентах академического бакалавриата направления «Программная инженерия» (профиль «Разработка программно-информационных систем») Рыбницкого филиала Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко. После определения групп данных и связей между ними рассмотрены методы обработки первичных данных, среди которых наиболее часто используемыми являются: валидационная выборка, репрезентативные методы, методы статистического анализа данных (факторный, корреляционный, регрессионный и другие виды анализа, деревья классификации, шкалы измерения (номинальная, порядковая, абсолютная, отношений), причинное моделирование, методы сравнения средних, нейронные сети), полиномы, ансамбль моделей.

Поскольку данные о студенте относятся к различным информационным группам (данные из аттестата, персональные данные, данные об учебе, данные о научно-исследовательской деятельности и др.) и информационным типам (текст, число), то при математическом моделировании индивидуальной образовательной траектории студента линейная модель не подходит ввиду структурированности данных, поэтому выбран метод динамического программирования.

В целом, процесс построения ИОТС с целью прогнозирования успеваемости студента можно представить как декомпозицию на следующие этапы:

1. Определение входных параметров для построения ИОТС на основе существующей справочно-нормативной базы (основная образовательная программа, государственный образовательный стандарт, учебный план направления подготовки) и мнения группы экспертов (разработчики учебных планов, работодатели, преподаватели).

2. Построение ИОТС посредством методов математического моделирования.

3. Прогнозирование результатов образовательного процесса на основе полученных моделей ИОТС с последующим формированием рекомендаций по реализации своевременного управляющего воздействия.

Реализация указанных этапов осуществляется с помощью системы информационной поддержки принятия решений для управления учебной деятельностью студента, разработанной средствами Microsoft Visual Studio. Описание модели системы, ее основных программных модулей (подсистем ввода статических данных, расчета, построения математических моделей, анализа, визуализации результатов и др.), используемых алгоритмов и методов являются предметом других публикаций. В завершение следует отметить, что использование такой системы позволяет выявить общие закономерности образовательного процесса и спрогнозировать учебную деятельность конкретного студента.

Список литературы

1. Аверченков, А.В. Исследование применения методов математического моделирования в социально-экономических областях / А.В. Аверченков, О.В. Сташкова, Е.С. Гарбузняк // Актуальные научные исследования в современном мире: сб. материалов XVIII Международной научной конф. Часть 1. – Переяслав-Хмельницкий: ОО «Институт социальной трансформации», 2016. – № 10 (18). – с. 44-52.

2. Хлопотов, М.В. Методы интеллектуального анализа данных для мониторинга и диагностики качества образования / М.В. Хлопотов, И.Ю. Коцюба // Дистанционное и виртуальное образование. – Москва, 2014. – № 5. – с. 18-25.

3. Гарбузняк, Е.С. Применение математического моделирования для прогнозирования успеваемости студентов // X Международная конференция

«Математическое моделирование в образовании, науке и производстве». – Тирасполь, 2017. – с. 152-153.

4. Аверченков, А.В., Индивидуальная образовательная траектория студента как инструмент для формирования конкурентоспособного специалиста / А.В.Аверченков, Л.Я.Козак, Е.С. Гарбузняк // Инновации в промышленности, управлении и образовании: сб. науч. трудов международной науч.-практ. конф. – Брянск: ФГБОУ ВО «БГТУ», 2017. – с. 192-195.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 625

Е.Д. Герасин

Научный руководитель: к.т.н., доц. В.А. Хандожко

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

atsys@tu-bryansk.ru; e.d.gerasin@yandex.ru

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ВЫРАЩИВАНИЯ РАСТЕНИЙ БЕЗ ПОЧВЫ

Рассмотрена разработка системы автоматизированного выращивания растений без почвы.

В настоящее время широко используется метод выращивания растений без помощи почвы. Данный метод получил название – гидропоника. Суть данного метода в том, что все питательные вещества растения получают из питательного раствора. Корни растений погружены в раствор, тем самым постоянно впитывают питательные вещества и кислород.

Достоинствами данного метода выращивания являются: отсутствие почвы облегчает борьбу с вредителями растений; экономия использования удобрений; минимальный промежуток между снятием урожая и посевом нового, т.к. нет почвы, то после снятия урожая нет необходимости в обработке почвы перед новым посевом; гибкие возможности по управлению ростом культур путем изменения состава питательного раствора; возможность полной автоматизации процесса выращивания.

Существует несколько типов гидропонных систем: фитильная система, система глубоководных культур (метод «плавающей платформы»), система периодического затопления, техника питательного слоя (NFT), система капельного полива, аэропоника.

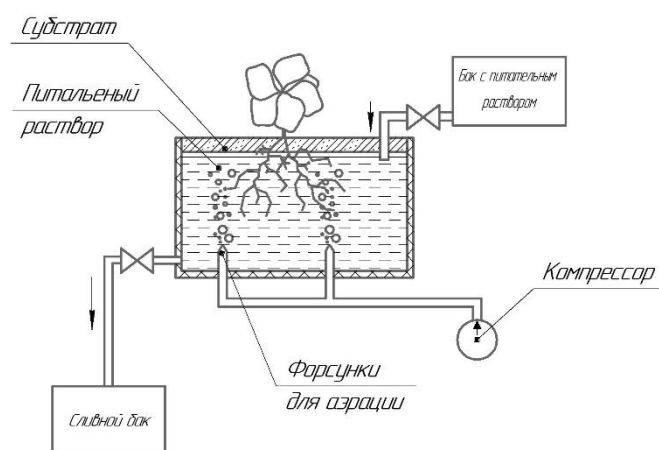


Рис. 1. Схема используемой гидропонной системы

Главной проблемой выращивания растений без почвы является обеднение питательного раствора со временем. Рекомендуемый срок замены раствора 1-2 недели. Таким образом, необходимо своевременно заменять питательный

раствор, для обеспечения растений всеми необходимыми питательными веществами. Решением данной проблемы могут послужить два насоса для воды. Первый насос откачивает отработанный раствор из резервуара с растениями в бак с отходами. Данный раствор можно использовать для полива домашних цветов. Второй насос соединен с баком, в котором находится свежий питательный раствор.

Принцип действия предложенных решений в следующем: периодически (рекомендуется 4-5 раз в день по 15 минут) обогащать раствор кислородом путем включения компрессора; при обеднении раствора включается первый насос и откачивает раствор, сразу после завершения работы первого включается второй насос и заполняют резервуар с растениями свежим питательным раствором.

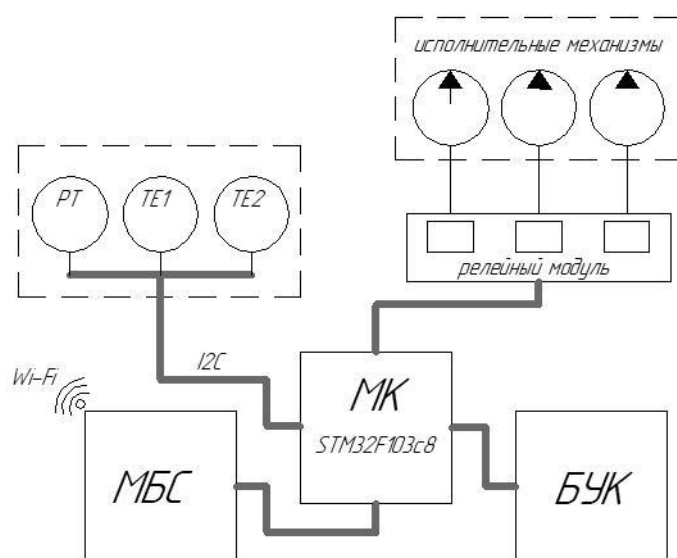


Рис. 2. Схема управления гидропонной системой

Для управления используется микроконтроллер фирмы STmicroelectronics серии STM32F103c8 под управлением операционной системы реального времени FreeRTOS. Это мощный и производительный микроконтроллер за небольшие деньги и имеющий всю необходимо периферию. Релейный модуль фирмы OMRON с используется для управления включения и отключения исполнительных механизмов. Блок управления кнопками (на схеме БУК) служит для ручного управления системой. Предусмотрен вход в режим программирования через блок управления кнопками для изменения рабочих параметров системы. Для беспроводной связи используется Wi-Fi модуль ESP8266. Все данные о системе передаются в базу данных на ПК, где возможен просмотр и обработка полученных данных. Датчики, установленные в системе, необходимы для отслеживания температуры в комнате и в питательном растворе, а также установлен датчик контроля атмосферного давления.

Принцип управления кнопками сводится к нажатию одной из кнопок на панели управления. При однократном нажатии кнопки выполняется заложенная функция. Для перехода в режим программирования необходимо удерживать

кнопку 2 в течении 5 секунд. Индикатор над кнопкой включится, сигнализируя о переходе в режим программирования. Каждое однократное нажатие на кнопку 1 будет менять интервал включения аэрации раствора. При этом световой индикатор будет менять частоту включения. В системе управления предусмотрены 3 режима включения.

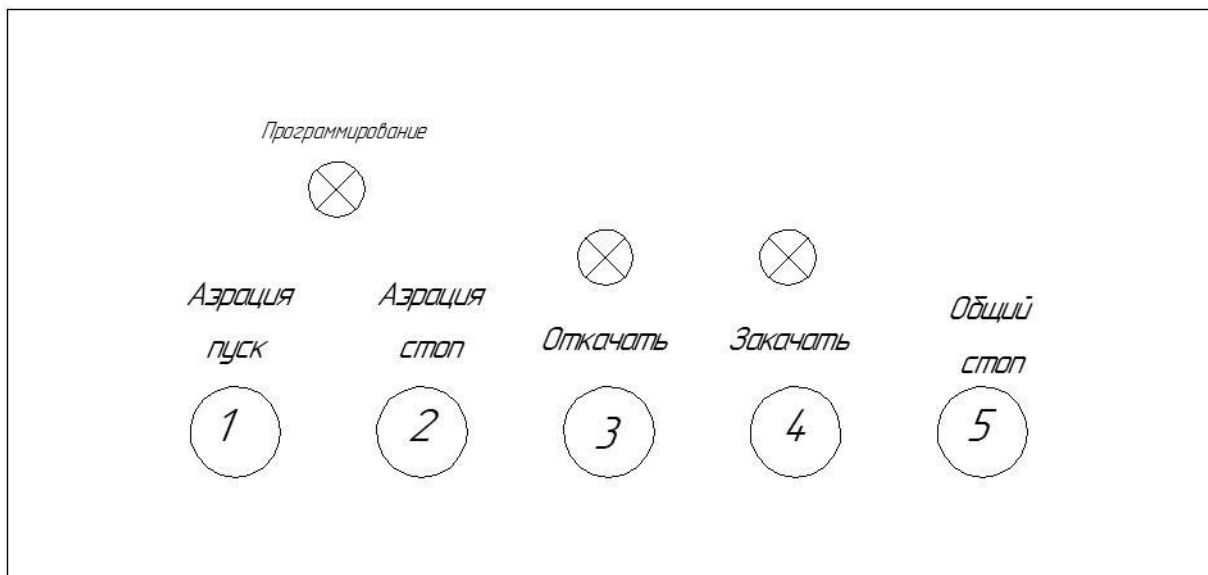


Рис. 3. Блок управления кнопками

Материал поступил в редколлегию 10.03.19.

УДК 005.007

О.М.Голембиовская, М.Ю.Рытов, К.Е.Шинаков
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»
Россия, г. Брянск
Bryansk-tu@yandex.ru

РАЗРАБОТКА ПОДХОДА К ОЦЕНКЕ ПОТЕНЦИАЛА НАРУШИТЕЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОБЪЕКТЕ

Рассмотрена методика оценки потенциала нарушителя информационной безопасности на объекте.

На сегодняшний день оценка потенциала нарушителя является весьма актуальным направлением при построении системы защиты информации на объекте. Так, недооценив возможного нарушителя и соответственно не приняв необходимых мер противодействия, возможна реализация угроз и, как следствие, нарушение конфиденциальности, целостности, доступности конфиденциальной информации. Таким образом, для своевременной нейтрализации нарушителя целесообразно разработать методику оценки его потенциала, которая будет включать:

1. Отнесение к одной из обозначенных категорий (выдержка из *Рекомендаций в области стандартизации Банка России «Обеспечение информационной безопасности организаций банковской системы Российской Федерации. Предотвращение утечек информации» РС БР ИББС-2.9-2016*) (табл.1.).

Таблица 1

Категории пользователей по РС БР ИББС-2.9-2016

Обозначение категории	Название категории	Описание категории
A1	Доверенный пользователь	Высшее руководство организации БС РФ
A2	Пользователь	Большинство работников организации БС РФ
A3	Пользователь в зоне риска	Работники организации БС РФ на испытательном сроке, подавшие заявление на увольнение или ранее участвовавшие в инцидентах ИБ
Б	Эксплуатационный персонал	Лица, в т. ч. не являющиеся работниками организации БС РФ, обладающие возможностью по доступу к информации конфиденциального характера при осуществлении задач, связанных с эксплуатацией и администрированием информационной инфраструктуры организации, АБС и приложений

В	Технический и вспомогательный персонал	Лица, в том числе не являющиеся работниками организации БС РФ, не обладающие полномочиями по доступу к информации конфиденциального характера, но осуществляющие непосредственный физический доступ в помещения, в которых осуществляется обработка такой информации
---	--	--

2. На втором этапе целесообразно соотнести имеющиеся категории с такими параметрами (необходимо проанализировать данные об образовании, квалификации, предыдущем месте работы) как:

- Т – затрачиваемое время на совершение противоправного деяния: за минуты (5), за часы (3), за дни (2), за месяцы (1);
- Р – знание нарушителем проекта информационной системы: отсутствие знаний (1), ограниченные знания (3), знание чувствительной информации (5);
- О – оснащенность нарушителя: наличие стандартного оборудования (1), наличие специализированного оборудования (3), наличие оборудования, сделанного на заказ (5).

Подобное соотнесение позволит спрогнозировать возможного нарушителя, а также оценить его потенциал (высокий, средний, низкий).

Так, в случае, если по трем показателям Т, Р, V выбраны максимальные баллы (возможный нарушитель соответствует указанным характеристикам), то потенциал нарушителя будет высоким – количество набранных баллов равно «15».

В случае если по трем показателям получены минимальные баллы, а именно «3», то потенциал нарушителя признается низким.

Все остальные суммы, полученные по трем показателям (от 4 до 14) должны быть отнесены к значению «средний».

Для значений «средний» и «высокий» необходимо принятие мер по минимизации возможных негативных действий со стороны нарушителя.

Однако немаловажным фактором для реализации противоправного деяния является мотив. Далеко не всегда при наличии потенциала нарушитель будет совершать негативное действие с целью дестабилизации работы компании или получения денежной выгоды. Таким образом, следующим этапом, после оценки потенциала нарушителя, следует оценка уровня мотива нарушителя (недостаточная заработная плата, обида на руководство, некомфортные условия работы и так далее). Для данного этапа целесообразно использовать анкеты психологического типа, проводить беседы, а также проводить корпоративные игры, чтобы выявлять возможные мотивы недовольства сотрудников.

Результирующим этапом является соотнесение потенциала и мотива возможного нарушителя и определение комплексной оценки риска события.

Оценка риска события

Потенциал	<i>Мотив</i>	<i>Высокий</i>	<i>Средний</i>	<i>Низкий</i>
Высокий		Высокий	Высокий	Высокий
Средний		Высокий	Средний	Средний
Низкий		Высокий	Средний	Низкий

На основании представленной таблицы 2 возможно прогнозирование совершения противоправного деяния со стороны работников организации (возможных нарушителей).

Материал поступил в редколлегию 16.03.19.

УДК 005

О.М. Голембиовская, К.Е. Шинаков, В.А. Федосова
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»
Россия, г. Брянск
Bryansk-tu@yandex.ru

**ПОДХОД К ОЦЕНКЕ НАРУШИТЕЛЕЙ НА ОСНОВАНИИ
РЕКОМЕНДАЦИЙ В ОБЛАСТИ СТАНДАРТИЗАЦИИ БАНКА РОССИИ
«ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ОРГАНИЗАЦИЙ БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЫ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ. ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ УТЕЧЕК ИНФОРМАЦИИ»
РС БР ИББС-2.9-2016»**

Рассмотрен экспресс-подход к отнесению тех или иных сотрудников к категориям нарушителей, имеющих в РС БР ИББС-2.9-2016, а также подход к оценке достаточности средств противодействия при возможных противоправных деяниях нарушителя.

На сегодняшний день весьма важную роль в информационной безопасности объекта играет оценка потенциала нарушителя, в которую входят:

- определение факторов, способствующих совершению противоправного деяния;
- определение возможности противодействия угрозе со стороны нарушителя (посредством оценки достаточного количества мер и средств защиты на объекте по акустическому каналу, визуальному, ПЭМИН, каналу НСД, сетевому).

Так в соответствии с Рекомендациями Банка России «Обеспечение информационной безопасности организаций банковской системы Российской Федерации. Предотвращение утечек информации» РС БР ИББС-2.9-2016» различают следующие категории нарушителей:

- Категория А. Пользователи АБС и приложений. Категорию пользователей АБС целесообразно разделять на следующие группы по уровню доверия:
 - Категория А1. Доверенный пользователь.
 - Категория А2. Пользователь.
 - Категория А3. Пользователь «в зоне риска» (например, работники организации БС РФ на испытательном сроке или подавшие заявление на увольнение или ранее участвовавшие в инцидентах ИБ).
- Категория Б. Эксплуатационный персонал.
- Категория В. Технический и вспомогательный персонал.
- Категория Г. Лица, не являющиеся работниками организации БС РФ, обладающие доступом к информации конфиденциального характера.

Интерпретация нарушителей, рассмотренных выше, относительно реального объекта представлена в табл. 1.

Матрица нарушителей

		Нарушитель										
Условие 1		Внутренний						Внешний				
Условие 2	Пользователи приложений			Пользователи в зоне риска			Временно исполняющий обязанности	Технический и вспомогательный персонал		Лица, не являющиеся работниками		
				На испытательном сроке		Уволенный сотрудник, отработавший 2 недели	Любая	Курьер	Уборщица	Клиенты		
Должность	Г	Н	С	Ю	У	С	Б	И	Т	М	Д	Любая
	главные	владелец	администратор	пользователи	специалисты	бухгалтеры	инженеры	технические специалисты	менеджеры	маркетологи	дизайнеры	
Права доступа	Максимальные			Средние			Минимальные	Средние	Зависят от должности			Минимальные

После определения категории нарушителя целесообразно определить возможность противодействия угрозе со стороны нарушителя посредством оценки достаточного количества мер и средств, защиты на объекте.

Примером такой оценки является табл. 2.

Определение наличия мер по защите БС

Угрозы	Меры нейтрализации
Угрозы утечки акустической (речевой) информации	<ol style="list-style-type: none"> 1. Наличие средств акустической защиты. 2. Наличие дверей с высоким уровнем шумоизоляции. 3. Наличие окон с высоким уровнем шумоизоляции. 4. Использование материалов экранирования в стенах.
Угрозы утечки видовой информации	<ol style="list-style-type: none"> 1. Наличие утвержденной политики чистого стола. 2. Защищенность окон. 3. Наличие утвержденной инструкции о разграничении прав доступа к обрабатываемым КИ. 4. Наличие утвержденной инструкции парольной защиты. 5. Наличие утвержденного положения о защите КИ.

Таким образом, оценив возможности потенциального нарушителя, а также имея данные о защищенности конфиденциальной информации на объекте, возможно спрогнозировать или смоделировать действия нарушителя и доработать систему защиты в случае ее неэффективности (отсутствия на объекте тех или иных средств, или средств, не имеющих актуальных обновлений).

Материал поступил в редколлегию 16.03.19.

УДК 625

А. В. Гонский

Научный руководитель: доцент кафедры «Автоматизированные технологические системы» к.т.н. В.А. Хандожко

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

atsys@tu-bryansk.ru; andy0495@mail.ru

**РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ СТЕНДА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ
МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ РЕГУЛЯТОРОВ**

В настоящее время большая часть стендов для лабораторных работ и практикумов морально устарели. Поэтому была выдвинута идея создать стенд, который смог бы заменить старое оборудование. Уже существуют разные виды таких систем и стендов, таких фирм как «Овен», «ГалСен» и «Учтех-Профи».

Целью работы является проектирование и исследование стенда для изучения микропроцессорных регуляторов.

При проектировании были поставлены задачи: произвести анализ аналогов, изучить математическое обеспечение, спроектировать аппаратную часть, составить алгоритмическое программное обеспечение.

На данном этапе были выполнены следующие задачи: составлено алгоритмическое программное обеспечение.

Изучено нужное математическое обеспечение; спроектирована аппаратная часть – была выбрана плата ME-UNI-DS3 компании mikroElektronika, на которой будет базироваться объект управления и регулятор.

Плата универсальная и позволяет использовать 32-х разрядный микроконтроллер для увеличения быстродействия системы, поэтому время дискретизации ожидается "настраиваемым".

Минимальное время дискретизации переходного процесса ограничивается скоростью передачи по каналу связи. Если передавать на 115000 бит/секунду, то один кадр телеметрии будет занимать $115000 / \text{размер кадра} (=12 \text{ байт}), 115000 / 10 \text{ (бит для байта)} = 11500 \text{ байт в секунду}, 11500 / 12 \text{ (байт в пакете)} = \text{примерно } 1000 \text{ пакетов в секунду}$, а значит минимальная дискретизация около 1 миллисекунды.

В автоматизированных системах управления для управления исполнительными механизмами наиболее часто используется ПИД-регулирование (пропорционально-интегрально-дифференцирующее).

Большинство современных программируемых логических контроллеров поддерживают ПИД-регулирование, имеют различные функциональные возможности по настройке коэффициентов ПИД-регулятора.

Состав аппаратуры стенда включает отладочную плату ME-UNI-DS3 и терминал (ПК, ноутбук). Для формирования также необходимы генератор прямоугольных импульсов и осциллограф.

Для программного обеспечения была использована среда программирования Borland, язык программирования Delphi. Был создан терминал для управления объектом управления и ПИД-регулятором, которые запрограммированы в микроконтроллер платы ME-UNI-DS3. Внешний вид терминала и основные его функции представлены на рис.1 и рис.2.

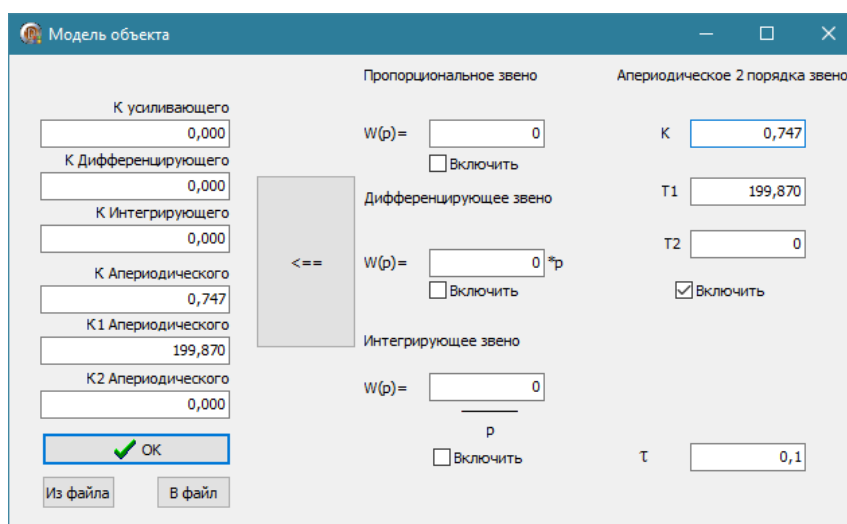


Рис. 1 Настройка модели объекта

В настройках модели объекта управления доступны параметры каждого звена. С помощью кнопок «<==>» и «ОК» коэффициенты модели передаются на плату ME-UNI-DS3. С помощью чек-боксов можно настроить структуру объекта управления. Также существуют функции «Из файла» и «В файл», которые позволяют сохранять или загружать уже готовые данные.

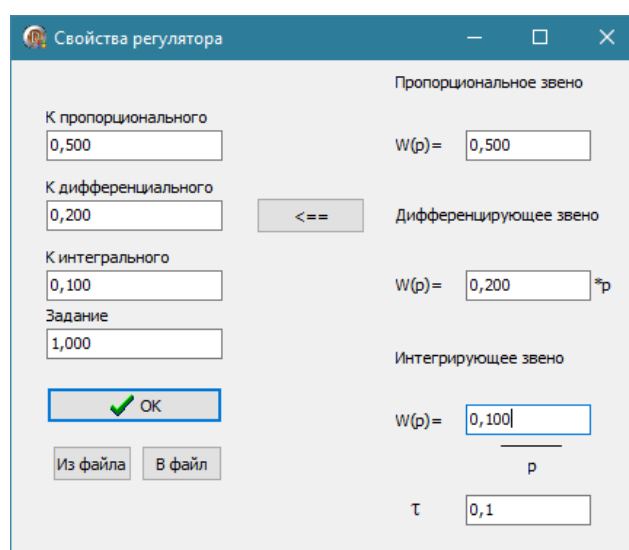


Рис. 2 Настройка ПИД-регулятора

Настройка ПИД-регулятора аналогична настройке объекта управления.

В результате моделирования системы получаем переходной процесс, представленный на рис.3.

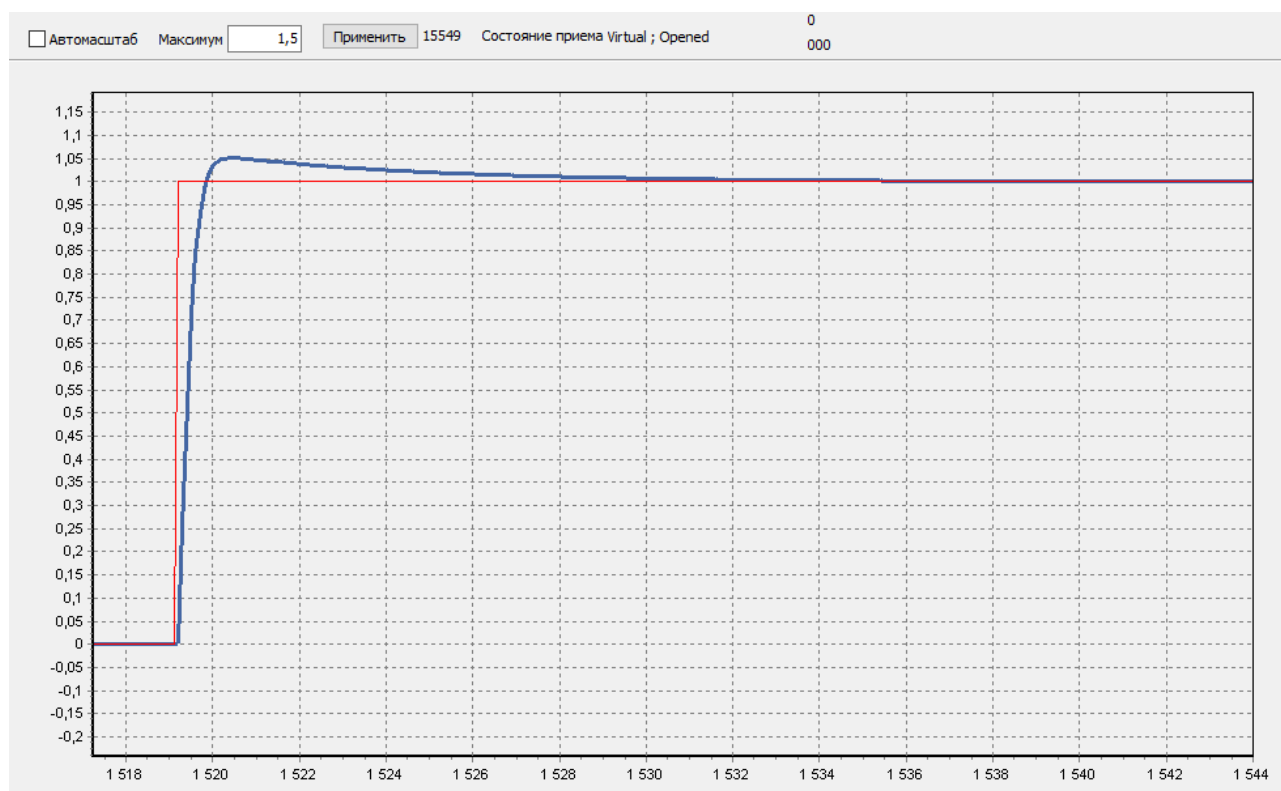


Рис. 3 Переходной процесс заданной системы

Данный стенд будет полезен в изучении типовых динамических звеньев, а так же для изучения и настройки ПИД-регулятора.

С помощью этого лабораторного стенда учащийся может приобрести навыки: работы с ПИД-регуляторами; настраивать их, проводить анализ, идентификацию системы управления и её настройку, а также изучать типовые звенья первого и второго порядка.

Материал поступил в редколлегию 11.03.19.

УДК 339.187

К.С. Гурова

Научный руководитель: к.э.н., доц. В.С. Дадыкин

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

gurova-k@mail.ru

НОВЕЙШИЕ ПОДХОДЫ К ПРОДВИЖЕНИЮ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ

Рассматривается актуальная на сегодняшний день проблема интеграции электронной коммерции в экономический сектор страны. Автором был проведен анализ рынка электронной торговли, а также установлены ключевые направления для ее скорейшего роста.

Электронная коммерция представляет собой один из мощнейших двигателей для развития технологий и международного бизнеса. В интересах каждой страны и компании максимально способствовать процессам интеграции и упрощению торговых процедур.

Ежегодно наблюдается рост мирового рынка онлайн продаж более чем на 20%. Согласно статистике, объемы электронной торговли увеличатся с 2,9 трлн долл. в 2018 году до 4 трлн долл. в 2020 году. Рынок огромный, и все больше людей отдают предпочтение покупкам через Интернет.

В свою очередь предполагается, что российский рынок электронной коммерции к 2024 году вырастет более чем в два с половиной раза. Объем рынка увеличится с 1,292 трлн рублей в 2018 году до 3,491 трлн рублей, о чем говорится в исследовании информационного агентства РБК [1].

Исследование рынка электронной коммерции напрямую связано с анализом пользователей Интернета. Их число, интересы и потребности в значительной мере определяют темпы и ключевые направления дальнейшего развития онлайн торговли.

На сегодняшний день установлено, что около 4 млрд человек на планете имеют смартфоны и ежегодно этот показатель растет. Большинство пользователей проводят в сети Интернет по 5 часов в день, а половина из них в социальных сетях и мессенджерах. Большое количество мобильных приложений, быстрый доступ и легкость оплаты, несомненно, приведут к тому, что количество трафика и продаж в электронной коммерции в первую очередь будут повышаться за счет смартфонов. В 2018 году около 39% продаж происходило через мобильные устройства и ожидается, что до 2020 года мобильный трафик увеличится в 8 раз.

Одним из самых действенных способов увеличения объемов электронной коммерции можно считать развивающуюся многоканальность торговли. Сейчас компаниям недостаточно просто запустить собственный сайт. Нужно завести профиль в социальных сетях, в мессенджерах, на досках объявлений и в

различных каталогах, для того чтобы охватить как можно больше потенциальных покупателей.

Пользователи постепенно уходят от покупок только через официальный онлайн-магазин. Сейчас можно заказать и купить всё необходимое в приложениях, социальных сетях и даже при помощи отметок на Google-картах.

Платформы соцсетей больше не ограничиваются продажей лидов и трафика, а ищут способы поучаствовать в электронной коммерции за счет поддержки транзакций. Теперь пользователи могут совершать покупки, не покидая социальную сеть.

Последние несколько лет в Китае покупки в социальных сетях стали обычной практикой. Было установлено, что более половины пользователей соцсетей заказывают товар или услугу прямо в приложении. Мессенджеры, популярность которых непрерывно растет, также будут поддерживать транзакции. Аудитория таких приложений, как WhatsApp, Snapchat и FacebookMessenger исчисляется миллиардами человек.

Широко распространенная платформа для обмена фотографиями и видео Instagram заявила о работе над шоппинг-приложением и уже внедрила часть такой функциональности, включая изображение товара, его описание и цену, а также прямую ссылку на официальный сайт онлайн-магазина, где покупатели могут совершить покупку. Для части пользователей была добавлена нативная функция оплаты, чтобы делать покупки, не покидая приложение.

Кроме того, активно ведется создание глобальной сети, позволяющей существенно повысить привлекательность онлайн-магазинов. Единая eCommerce сеть даст возможность разработать гибкую систему, где интернет-магазины могут сотрудничать друг с другом. Предполагается, что такое сотрудничество позволит заказывать товар у одного продавца, а забирать его у другого, имеющего оффлайн точку в городе заказчика.

В настоящее время ритейлеры работают с огромным количеством товарных позиций, в десять раз превышающих уровень 2010 года. При этом товары могут быть представлены в интернет-магазине только при наличии соответствующего контента: изображения, видеоматериалов, описания, информации о размерах и свойствах, о возможных сопутствующих товарах и т.д.

Решением данной проблемы является разработка искусственного интеллекта, позволяющего автоматизировать создание, классификацию, оптимизацию, перевод и централизованное продвижение контента. Все это, безусловно, необходимо, чтобы не отставать от непрерывно растущих ожиданий покупателей. При существующей свободной конкуренции соревнование за клиента выиграет тот продавец, который обеспечит наиболее полную и качественную информацию о реализуемых продуктах.

AlibabaGroup заявляет, что их инструмент для создания товарных описаний, основанный на искусственном интеллекте, способен выдавать 20 000 строчек текста в секунду и используется поставщиками миллионы раз в сутки.

Еще одним шагом на пути к развитию электронной коммерции является внедрение автоматизированных систем помощи покупателю, а именно чат-ботов. Их использование значительно облегчит работу продавцов и позволит покупателям сократить время на выбор и заказ товара. Компании получают полную информацию о предпочтениях клиентов, которые, в свою очередь, будут избавлены от необходимости напрямую общаться с персоналом.

Чат-боты могут быть простыми, а могут разрабатываться с применением искусственного интеллекта. Такие помощники способны распознавать живую речь и учиться новому. Внедрение искусственного интеллекта позволит оценить предпочтения пользователя, проанализировать его предыдущие покупки и даже спрогнозировать следующий заказ, а, следовательно, выяснить, какая реклама будет наиболее эффективной. Многие онлайн магазины уже не видят свою деятельность без использования искусственного интеллекта. Ежегодно часть рекламного бюджета, выделяемого на разработку и внедрение чат-ботов, будет только расти.

Также можно выделить довольно большой сегмент потенциальных пользователей электронной коммерции – автовладельцев. Применение технологий геолокации (таких, как GPS и Googlemaps) позволяет рекламодателям определить, куда направляются пользователи сейчас, и где они бывают чаще всего. Таким образом, система сможет выявить потребности и интересы потенциальных покупателей. Иными словами, информация о местоположении и месте назначения, а также и о том, что вы ищете, имеет довольно определенную стоимость. Также, как и голосовой поиск, GPS и музыкальные приложения, электронная коммерция в автомобиле станет одним из двигателей локального трафика, чему в большей мере будут способствовать контекстная реклама и дружелюбный интерфейс, которые призваны обеспечить простоту покупки в автомобиле.

Таким образом, можно сделать вывод, что глобальный переход торговли в сеть Интернет необходимый шаг для дальнейшего развития экономики, а благодаря внедрению искусственного интеллекта вырастет качество обратной связи с клиентами и, соответственно, коэффициент конверсии.

Список литературы

1. Баленко, Е, Morgan Stanley пообещал почти трехкратный рост рынка e-commerce в России // Е. Баленко, А. Посыпкина. – Информационное агентство РБК. – 2018. – URL: https://www.rbc.ru/technology_and_media/01/10/2018/5bae50449a794761830cd94b

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 004.771

А.А.Демиденко

Научный руководитель: к.т.н., доц. А.И.Демиденко

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

aa.demidenko@yandex.ru

ВНЕДРЕНИЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КАК ЗАЛОГ УСПЕХА СОВРЕМЕННОГО БИЗНЕСА

Исследовано применение облачных технологий в бизнесе. Проанализированы различные модели построения облачной инфраструктуры. Приведены примеры повышения эффективности бизнеса при использовании облачных технологий.

Облачные технологии – технологии распределенной обработки цифровых данных, с помощью которых компьютерные ресурсы предоставляются пользователю как онлайн-сервис. Все необходимые для работы приложения и их данные находятся на удаленном интернет-сервере и временно кэшируются на клиентской стороне. Преимущество технологии в том, что пользователь имеет доступ к собственным данным, но не должен заботиться об инфраструктуре, операционной системе и программном обеспечении, с которым он работает. Например, можно загрузить документ в «облако» с компьютера на Windows, а через некоторое время отредактировать его со смартфона на iOS.

«Облако» — это не неведомая «чудо-технология». По сути, привычные нам облака «облака» представляют собой набор из огромного количества компьютеров, предоставляющих свои вычислительные мощности и дисковые пространства, объединённых в одну сеть. Современная инфраструктура позволяет серверам, расположенным на разных континентах, работать как единое целое. Таким образом и создается привычная нам облачная инфраструктура. «Облака» являются одним из символов глобализации, когда конечный потребитель не знает, где вообще хранятся его данные, да ему это и не важно.

Применение облачных технологий не ограничивается только частным сектором. Сейчас бизнесу предлагается огромный спектр услуг по переносу своей ИТ-инфраструктуры в «облако». По сути, облачные вычисления для бизнеса являются одним из подразделений ИТ-аутсорсинга.

Многие компании, особенно в России, крайне настороженно относятся к внедрению облачных технологий. Но так было всегда – на новые технологии всегда смотрят с опаской. Так зачем же бизнесу «облака»? Рассмотрим наиболее популярные варианты использования.

1. Стартап или малый бизнес.

Сейчас для нормального функционирования бизнеса необходим набор базовых технологических сервисов, таких как офисный пакет, хранилище данных, их резервное копирование и т.д. Стартап и малый бизнес как правило крайне ограничены в ресурсах и должны сосредоточиться на своей основной деятельности, а не тратить время на администрирование разных программ. И здесь облако помогает сэкономить на закупке и поддержке «железа» и софта.

2. Организация резервного копирования

В наше время одной из самых серьезных технологических проблем, с которыми сталкиваются компании разного размера, является рост объема данных — их нужно защищать, и внедрять решения по резервному копированию и восстановлению из бэкапов. «Облака» помогут обойтись без строительства собственных дата-центров.

3. Предоставление сервисов для клиентов

Один из самых популярных сценариев использования облака — предоставление клиентам определенных ИТ-сервисов. Например, разместить для клиента внутренний портал или интернет-магазин. Такая потребность существует, как у небольших, так и у крупных компаний. И опять же, облачные технологии помогут существенно сократить затраты на инфраструктуру.

4. Создание резервной площадки для инфраструктуры

Реалии современного рынка таковы, что компании в принципе не могут допустить даже малейший сбой в работе инфраструктуры и сервисов. Развитие технологий виртуализации и облачных вычислений позволяет организовать катастрофоустойчивую резервную площадку (Disaster Recovery Solution, DRS), которая поможет оперативно восстановить работоспособность без лишних затрат.

5. Борьба с пиковыми нагрузками и выделение ресурсов под временные проекты

«Облака» могут эффективно применяться для устранения пиковых нагрузок (при возникновении всплесков можно быстро «поднять» новые виртуальные серверы) и выделения ресурсов под временные проекты (по их завершению ставшая ненужной инфраструктура отключается для экономии).

Далее более подробно рассмотрим различные модели построения облачной инфраструктуры.

Начальным уровнем «облачной» интеграции является аренда облачной инфраструктуры (Infrastructure as a Service, IaaS). IaaS - модель предоставления клиенту облачной инфраструктуры для самостоятельного управления фундаментальными вычислительными ресурсами (администрирование приложений, баз данных и ОС, резервное копирование). Как правило, существуют два варианта тарификации IaaS. Можно покупать ресурсы по мере надобности и оплачивать только потребление мощности. Второй вариант - резервирование фиксированного объема ресурсов, которые клиент использует и оплачивает ежемесячно по фиксированному тарифу.

Промежуточным звеном облачной интеграции является аренда платформы (Platform as a Service, PaaS). PaaS - модель предоставления облачных вычислений,

при которой клиент получает доступ к использованию информационно-технологических платформ, таких как операционные системы, СУБД, средства разработки и тестирования. Все платформы, а также вся инфраструктура находятся в собственности и управлении провайдера. Как правило, тарификация за пользование инфраструктурой производится по времени работы приложений, по объёму обрабатываемых данных, по объёму сетевого трафика. PaaS позволяет избежать затрат на покупку и обслуживание лицензий на ПО и сетевой инфраструктуры. К достоинствам данной модели можно отнести: снижение затрат на ИТ-инфраструктуру; гибкая масштабируемость, позволяющая использовать арендуемую инфраструктуру на 100% и не переплачивать за неиспользуемые ресурсы, а в случае необходимости быстро её нарастить. Однако, есть и недостатки: перебои в обслуживании или другие нарушения инфраструктуры, могут привести к дорогостоящим потерям производительности. [2]

К частному случаю использования PaaS можно отнести гибридное облако (hybridcloud). Оно предназначено для решения проблемы недостатка внутренних вычислительных ресурсов организации при использовании частного облака, переносом части задач на сервера сервис-провайдера (публичное облако). Концепция гибридного облака позволяет объединить в единое облачное пространство внутреннее корпоративное облако и внешнее облако провайдера. Например, в период новогодних распродаж, имеющих в распоряжении интернет-магазина ресурсов может не хватить для стабильной работы сайта. Тут на помощь приходит гибридное облако. Сайт может временно арендовать ресурсы у провайдера, а когда нагрузка спадёт, просто отказаться от них.

Одним из самых популярных методов использования облачных технологий в бизнесе является модель распространения ПО как услуги. SoftwareasaService (SaaS) - это модель использования прикладных программных решений в формате интернет-сервисов, то есть ПО предоставляется со временной лицензией по подписке. Для нормальной работы сервисов необходимо лишь наличие рабочей станции и канала связи с серверами провайдера, а исполнение таких функций, как администрирование, резервное копирование, поддержка ложится на плечи провайдера. Работа приложений осуществляется через веб-интерфейс или тонкий клиент. Отличием модели SaaS от традиционной модели распространения ПО является то, что клиент не покупает ПО и его поддержку единоразово, а вносит, как правило, ежемесячные или ежегодные платежи за его использование. За единицу расчета берётся число пользователей, реже функциональные характеристики. Начать использовать SaaS-приложения намного проще и дешевле, чем традиционное ПО, что особенно важно для малого бизнеса. Примером SaaS-сервиса можно назвать MicrosoftOffice 365. Пользователь приобретает подписку на набор классических-office приложений и пользуется ими через web-интерфейс без непосредственной установки на рабочую станцию. [1]

Однако облачная инфраструктура не обязательно находится в собственности у провайдера. Облачную инфраструктуру можно построить и на своём оборудовании. Такой подход называется частным облаком (privatecloud). Это ИТ-инфраструктура, которую для собственных нужд контролирует и эксплуатирует только один клиент. С помощью технологии виртуализации можно в реальном времени разделять вычислительные мощности сервера. Это необходимо, когда внутри компании одновременно реализуется большое количество проектов и заранее неизвестно, сколько понадобится ресурсов на каждый отдельный проект. Экономические выгоды от применения частных облаков очевидны: значительная экономия на «железе» - «облако» позволяет десяткам проектов работать на одном сервере, тогда как без такой инфраструктуры «железа» потребовалось бы несравнимо больше; существенная экономия на лицензиях для ПО, так как, в большинстве случаев, лицензии обозначаются не на пользователей, а на конкретную машину. В российских реалиях подстёгивает к использованию частных облаков и исполнение ФЗ-152 «О защите персональных данных», предъявляющего серьёзные требования к безопасности хранения личных данных.

Таким образом, облачные технологии могут существенно сократить затраты бизнеса на обслуживание ИТ-инфраструктуры и помочь в развитии малого бизнеса.

Список источников:

1. Демиденко, А.И. SAAS-технологии как путь повышения конкурентоспособности российских предприятий / А.И. Демиденко, Е.П. Кваша // Материалы II Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, магистров и студентов факультета экономики и управления "Актуальные проблемы социально-гуманитарных исследований в экономике и управлении", Брянск. – БГТУ. – 2015. – с.206-211.

2. Демиденко, А.И. Инвестирование в малый бизнес в России / А.И. Демиденко, О.В. Ременюк // Материалы II Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, магистров и студентов факультета экономики и управления «Актуальные проблемы социально-гуманитарных исследований в экономике и управлении», Брянск. – БГТУ. – 2015. – с.244-247.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 519.24

А.С. Дорняк

Научный руководитель: к. ф.-м. н., доц. О.Н. Будько

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

Беларусь, г. Гродно

sasha.dornyak@mail.ru

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВРП ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Проведено эконометрическое моделирование ВРП Гродненской области в виде системы одновременных эконометрических уравнений. Использовалась система из 17 показателей за 2011-2016 гг. Для оценки параметров применялся косвенный метод наименьших квадратов.

Процесс стратегического планирования развития региона основывается на объективной оценке его существующего положения. Поэтому именно от наличия такой адекватной оценки настоящего зависят результаты, которые могут быть получены в будущем. В связи с этим одной из актуальных задач является изучение социально-экономического состояния региона.

Цель работы – провести математическое моделирование основных показателей социально-экономического положения Гродненской области с помощью системы одновременных эконометрических уравнений.

В работе были использованы поквартальные данные по социально-экономическому развитию Гродненской области за 2011-2016 гг. главного статистического управления Гродненской области (Беларусь). Для построения математической модели использовалось 17 показателей: X_1 – ВРП, млн. руб.; X_2 – Объем промышленного производства, млн. руб.; X_3 – Инвестиции в основной капитал, млн. руб.; X_4 – Ввод в эксплуатацию жилья, тыс. кв. м; X_5 – Объем подрядных работ, млн. руб.; X_6 – Грузооборот транспорта, млн. т км; X_7 – Объем перевозок грузов транспортом, тыс. т; X_8 – Объем внешней торговли (оборот), млн. долл.; X_9 – Объем внешней торговли (экспорт), млн. долл.; X_{10} – Объем внешней торговли (импорт), млн. долл.; X_{11} – Объем внешней торговли (сальдо), млн. долл.; X_{12} – Розничная торговля, млн. руб.; X_{13} – Товарооборот общественного питания, млн. руб.; X_{14} – Численность занятого населения, всего, тыс. чел.; X_{15} – Численность безработных, тыс. чел.; X_{16} – Уровень зарегистрированной безработицы, %; X_{17} – Номинальная начисленная заработная плата работников, руб.

Стоимостные показатели в рублях были приведены к сопоставимому виду с помощью индексов потребительских цен (ИПЦ) по Республике Беларусь, выбранных с сайта Белстата. За базисный год был взят 4-ый квартал 2010 года, рассчитаны базисные ИПЦ по кварталам, затем с их помощью стоимостные показатели приведены к базисному периоду.

Отбор изучаемых и объясняющих переменных проводился с помощью матрицы коэффициентов парных корреляций.

В качестве изучаемых переменных были выбраны X_1 – ВРП (y_1), X_6 – Грузооборот транспорта (y_6) и X_{12} – Розничная торговля (y_{12}). В качестве объясняющих переменных использовались X_3 (Инвестиции в основной капитал), X_5 (Объем подрядных работ), X_{17} (Номинальная начисленная заработная плата работников) и X_{14} (Численность занятого населения). Так как эндогенные переменные коррелируют, включаем их в правую часть уравнений. Структурная модель одновременных эконометрических уравнений имеет вид (1):

$$\begin{cases} y_1 = a_{10} + a_{11}x_3 + a_{12}x_5 + b_{12}y_{12} + a_{13}x_{14} + \varepsilon_1, \\ y_{12} = a_{20} + a_{21}x_3 + a_{22}x_5 + b_{21}y_6 + a_{23}x_{17} + \varepsilon_2, \\ y_6 = a_{30} + a_{31}x_3 + a_{32}x_{14} + b_{31}y_1 + b_{32}y_{12} + \varepsilon_3. \end{cases} \quad (1)$$

Здесь ε_i – случайная составляющая (ошибка) i -го уравнения структурной формы модели.

Оценка идентифицируемости структурной модели (1) проводилась аналогично [1].

Все уравнения системы (1) получились точно идентифицируемыми, значит, модель является точно идентифицируемой и для оценки коэффициентов структурной модели можно воспользоваться косвенным методом наименьших квадратов (КМНК) [2, с.95].

Идентифицируемость модели позволяет найти коэффициенты структурной модели (1) по коэффициентам приведенной модели. Для структурной модели (1) приведенная модель имеет вид (2). Ее характерная особенность – система не содержит эндогенных переменных в правой части уравнений [3, с. 111].

$$\begin{cases} y_1 = \delta_{10} + \delta_{11}x_3 + \delta_{12}x_5 + \delta_{13}x_{14} + \delta_{14}x_{17} + \varepsilon_1 \\ y_{12} = \delta_{20} + \delta_{21}x_3 + \delta_{22}x_5 + \delta_{23}x_{14} + \delta_{24}x_{17} + \varepsilon_2 \\ y_6 = \delta_{30} + \delta_{31}x_3 + \delta_{32}x_5 + \delta_{33}x_{14} + \delta_{34}x_{17} + \varepsilon_3 \end{cases} \quad (2)$$

По имеющимся статистическим данным в MSExcel были построены уравнения регрессии для системы (2). Приведенная форма с оцененными коэффициентами имеет вид (3). Под коэффициентами указаны их p -значения.

$$\begin{cases} y_1 = 2643,344 + 0,729x_3 + 1,703x_5 - 4,992x_{14} + 0,0002x_{17} + \varepsilon_1 \\ \quad \quad \quad \quad \quad 0,004 \quad \quad \quad 0,013 \quad \quad \quad 0,0001 \quad \quad \quad 0,968 \\ y_{12} = 765,885 + 0,112x_3 + 0,634x_5 - 1,258x_{14} + 0,006x_{17} + \varepsilon_2 \\ \quad \quad \quad \quad \quad 0,04 \quad \quad \quad 0,0002 \quad \quad \quad 3,78 \cdot 10^{-5} \quad \quad \quad 6,69 \cdot 10^{-5} \\ y_6 = 6506,517 + 0,485x_3 + 0,754x_5 - 12,319x_{14} + 0,023x_{17} + \varepsilon_3 \\ \quad \quad \quad \quad \quad 0,386 \quad \quad \quad 0,619 \quad \quad \quad 9,88 \cdot 10^{-5} \quad \quad \quad 0,087 \end{cases} \quad (3)$$

Для первого уравнения системы имеем: $R^2=0,781$, по p -значениям переменные X_3 , X_5 и X_{14} – значимые, а X_{17} – незначима. Для второго уравнения:

$R^2=0,902$, по р-значениям все переменные – значимые. Для третьего уравнения: $R^2=0,691$, по р-значениям переменная X_{14} – значима, а X_3 , X_5 и X_{17} – незначимы.

Далее переходим от приведённой формы (3) к структурной форме модели вида (1). Для этого необходимо определить структурные коэффициенты модели. Преобразуем систему (3) следующим образом:

- выражаем X_{17} из второго уравнения и подставляем в первое;
- выражаем X_{14} из третьего уравнения и подставляем во второе;
- в третье уравнение подставляем X_5 из первого и X_{17} из второго.

Более подробно преобразования описаны в [1].

Структурная модель принимает вид (4):

$$\begin{cases} y_1 = 2616,286 + 0,724x_3 + 1,68x_5 - 4,947x_{14} + 0,035y_{12}, \\ y_{12} = 101,515 + 0,063x_3 + 0,712x_5 + 0,102y_6 + 0,004x_{17}, \\ y_6 = 6821,41 + 0,202x_3 + 0,022x_5 - 12,3448x_{14} - 0,966y_1 + 3,813y_{12}. \end{cases} \quad (4)$$

Структурная форма модели позволяет увидеть влияние изменений любой экзогенной переменной на значения эндогенной переменной.

Таким образом, по построенной системе одновременных эконометрических уравнений (4) можно сделать следующие выводы.

1. Y_1 (Валовый региональный продукт) зависит от X_3 (Инвестиции в основной капитал), X_5 (Объем подрядных работ) и X_{14} (Численность занятого населения). Изменение Y_{12} (Розничная торговля) незначительно влияет на ВРП.

2. Y_{12} (Розничная торговля) зависит от X_5 (Объем подрядных работ), Y_6 (Грузооборот транспорта), в меньшей степени зависит от X_3 (Инвестиции в основной капитал) и слабо зависит от X_{17} (Номинальная начисленная заработная плата работников).

3. Y_6 (Грузооборот транспорта) зависит от Y_{12} (Розничная торговля) – в значительной степени, а также от X_3 (Инвестиции в основной капитал), X_{14} (Численность занятого населения), Y_1 (ВРП), в меньшей степени – от X_5 (Объем подрядных работ).

В данной работе, в отличие от [1], вместо экзогенной переменной X_9 (Объем внешней торговли (экспорт)) используется X_{17} (Номинальная начисленная заработная плата работников). Получена модель лучшего качества.

Список литературы

1. Дорняк, А. С. Математическое моделирование показателей социально-экономического состояния Гродненской области // Информационно-коммуникационные технологии: достижения, проблемы, инновации (ИКТ-2018). Электронный сборник статей I Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию Полоцкого государственного университета. – 2018. – С. 150-153.

2. Шанченко, Н.И. Эконометрика: лабораторный практикум: учебное пособие / Н.И. Шанченко. Ульяновск: УлГТУ, 2011. 117с.

3. Елисеева, И.И. Эконометрика / И.И. Елисеева. Москва: 2003. – 338с.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 004.009

О.И. Дудышев, И.С. Пыкин

Научный руководитель: д.т.н., проф. В.Г. Мокрозуб

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»

Россия, г. Тамбов

mokrozubv@yandex.ru

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА РАСЧЕТА НА ПРОЧНОСТЬ ЕМКОСТНЫХ АППАРАТОВ

Описана структура автоматизированной системы расчета на прочность емкостных аппаратов, отличающаяся наличием базы знаний, которая позволяет определить подлежащие расчету элементы.

В настоящее время одним из основных направлений развития экономики Российской Федерации является перерабатывающая промышленность, к которой относятся химические, нефтеперерабатывающие и пищевые предприятия. Модернизация действующих и строительство новых перерабатывающих предприятий требует создания современного технологического оборудования. Разработка технологического оборудования, в свою очередь, в современных условиях невозможна без применения систем автоматизированного проектирования (САПР). В настоящее время развитие САПР идет в направлении их интеллектуализации, что позволяет получать конструкторскую документацию с минимальным участием человека.

Наиболее распространенным типом технологического оборудования в химических, нефтехимических и пищевых производствах являются емкостные аппараты, которые состоят из типовых элементов, таких как обечайки, днища, крышки, штуцера, опоры, рубашки и др.

Проектная документация емкостных аппаратов разрабатывается в следующей последовательности:

– определение структуры аппарата. На данном этапе определяется тип аппарата и основные элементы, из которых аппарат состоит;

– технологический расчет. На данном этапе определяются основные технологические параметры (температура, давление, скорости потоков и расходы теплоносителей и др.) и конструктивные параметры (диаметр аппарата, его высота, поверхность теплообмена и др.) проектируемого аппарата;

– расчет на прочность. Результаты этого расчета должны гарантировать безопасную для человека и окружающей среды работу аппарата в течение заданного промежутка времени. Расчет на прочность должен быть сделан для всех возможных состояний аппарата, которые могут возникнуть во время его эксплуатации, испытаний, монтажа. При этом учитываются все возможные внешние факторы и нагрузки, которые могут повлиять на состояние аппарата;

– разработка проекта. Разработанный проект должен включать в себя сборочный чертеж аппарата с паспортом, который позволяет ознакомиться с расчетами.

– разработка технологии изготовления аппарата. Разработка маршрутных карт изготовления деталей, сборки деталей и аппарата в целом.

– изменения, необходимые при выявлении неточностей и обнаружении ошибок.

Ниже рассматривается применение методов искусственного интеллекта при выполнении этапа расчета на прочность.

Расчет на прочность выполняется в следующей последовательности:

1) определение подлежащих расчету элементов аппарата (обечайки, днища, фланцы, опоры);

2) определение нагрузок, действующих на элементы аппарата (внутреннее давление, внешнее давление, температурные расширения, осевая сжимающая сила и др.);

3) определение вида расчета (прочность, жесткость, устойчивость) в зависимости от действующих на элементы аппарата нагрузок;

4) выполнение собственно расчета. Расчет осуществляется по стандартным или типовым методикам.

В настоящее время существует довольно много различных программ, позволяющих выполнять собственно прочностной расчет (пункт 4). Пункты 1–3 выполняются конструктором «вручную». В условиях решения задачи поиска оптимальных конструктивных параметров аппарата, прочностной расчет должен выполняться на каждом итерационном этапе. Следовательно, пункты 1–3 прочностного расчета также должны выполняться автоматически, в противном случае время решения задачи поиска оптимальных параметров аппарата будет неприемлемо велико.

С учетом сказанного, на рис. 1 представлена структура автоматизированной системы расчета на прочность.

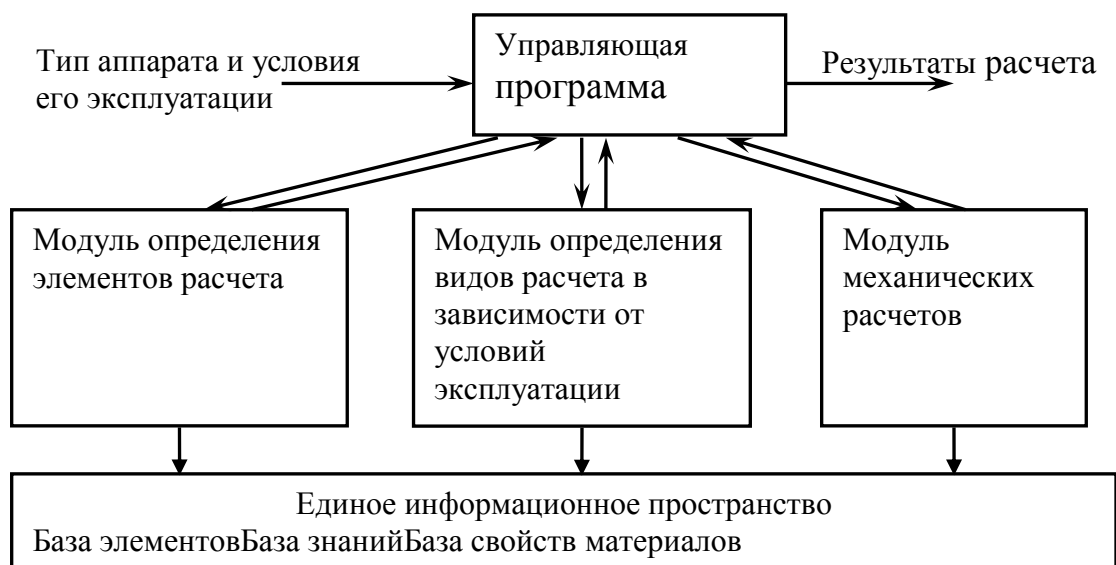


Рис.1. Структура автоматизированной системы расчета емкостных аппаратов на прочность.

Знания в базе знаний позволяют выполнить описанные выше этапы расчета на прочность. Форма представления знаний – правила (продукции) вида «Если ..., то ...»

Примеры правил.

Правило 1. Если аппарат имеет обечайку и рабочее давление – избыточное внутреннее, то обечайка аппарата должна рассчитываться на прочность.

Правило 2. Если аппарат имеет обечайку и нагревательный элемент – рубашка, то обечайка аппарата должна рассчитываться на устойчивость.

Рассмотренный подход используется авторами при создании системы автоматизированного проектирования химических производств [1–4].

Список литературы

1. Мокрозуб, В.Г. Функциональная и процедурная модели проектирования технологического оборудования / В.Г.Мокрозуб // Программные системы и вычислительные методы. – 2014. – № 4. – С. 418 – 430. DOI: 10.7256/2305-6061.2014.4.13971

2. Мокрозуб, В.Г. Постановка задачи разработки математического и информационного обеспечения процесса проектирования многоассортиментных химических производств / В.Г.Мокрозуб, Е.Н.Малыгин, С.В.Карпушкин // Вестник Тамбовского государственного технического университета. – 2017. – №2. – С. 252-254.

3. Мокрозуб, В.Г. Автоматизированная информационная система подготовки производства машиностроительного предприятия / В.Г.Мокрозуб, А.Н.Поляков, А.И.Сердюк, К.В.Марусич, М.В.Овечкин // Вестник Тамбовского государственного технического университета. 2012. Том 18. №2. С.598–603.

4. Мокрозуб, В.Г. Системный анализ процессов принятия решений при разработке технологического оборудования / В.Г.Мокрозуб, Е.Н.Малыгин, С.В.Карпушкин // Вестник Тамбовского государственного технического университета – 2017. – Т.23. – №3. – С. 364-373.

Материал поступил в редколлегию 16.03.19.

УДК 377.12

Д.С. Жадаев, А.Н. Котомчин

Бендерский политехнический филиал, ГОУ «Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры

zhadaevdmitrii@gmail.com, aleshka81@list.ru

АНАЛИЗ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРЕБОВАНИЙ РАБОТОДАТЕЛЕЙ

Представлены результаты экспертизы, проведенной методом весовых коэффициентов важности, для выявления дисциплин общепрофессионального и профессионального циклов, оказывающих наибольшее влияние на формирование профессиональных компетенций.

Современное начальное и среднее профессиональное образование характеризуется системными изменениями, связанными с инновационным развитием общества и все повышающимися требованиями работодателей к выпускникам учебных заведений. Переход к постиндустриальному укладу жизни требует всестороннего инновационного развития личности, что, в свою очередь, находит отражение в федеральных государственных образовательных стандартах, основу которых составляет компетентностный подход.

Компетентностный подход является одним из основных инструментов, способствующих выполнению основной образовательной цели современного общества – обеспечения высокого качества образования. Под качеством образования понимается соответствие присущих выпускнику характеристик установленным требованиям. Данные требования выдвигаются основными потребителями, к которым относятся:

- государство и государственные предприятия;
- коммерческие организации;
- сами выпускники и их семьи.

Как считает И.Д.Столбова, качество образования представляет собой сбалансированное соответствие совокупности свойств и характеристик образовательного процесса, его результатов заявленным целям и требованиям со стороны потребителей, а также нормам (стандартам), установленным обществом и государством [3].

Совершенно ясно, что постоянное совершенствование общества, изменение его требований к качеству образования приводит к постоянной модернизации самого образования. Часто качество образования не соответствует выдвигаемым к нему требованиям по причине несоответствия уровня подготовки выпускников учебных заведений общественным запросам и требованиям профессионального рынка.

Сегодня основным показателем образованности выпускника является его профессиональная компетентность, которая предполагает практическое использование полученных знаний, умений и навыков в определенных ситуациях. Так, в системе начального и среднего профессионального образования основным результатом является профессиональная компетентность студентов и выпускников техникума. Компетентностная модель специалиста представляет собой перечень общекультурных и профессиональных компетенций, которые должны находиться в арсенале выпускника учебного заведения после освоения основной образовательной программы по выбранному направлению [2]. Только при овладении всем спектром профессиональных компетенций можно говорить о соответствии качества образования современным требованиям общества и запросам работодателей. Однако главной проблемой при решении задачи повышения качества образования является создание системы контроля и оценки качества подготовки работников с начальным и средним профессиональным образованием. При формировании основной профессиональной образовательной программы в соответствии с требованиями ГОС НПО и СПО и целями компетентностного подхода необходимо сформировать учебный план, который позволит максимально эффективно вырабатывать у студентов профессиональные компетенции, которые в дальнейшем будут иметь прикладной характер использования.

Данная работа посвящена анализу дисциплин и междисциплинарных курсов профессиональных модулей общепрофессионального и профессионального цикла, оказывающих наибольшее влияние на формирование профессиональных компетенций у студентов, обучающихся по профессии (специальности) «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования».

Данная задача решена посредством проведения экспертизы методом весовых коэффициентов важности, который представляет собой один из методов экспертной оценки, позволяющей выявить объективную истину посредством анализа субъективных мнений респондентов [1].

Для проведения объективной экспертизы был проведен опрос 10 экспертов (инженеров-электриков организаций в г. Бендеры и г. Тирасполь (ГУП «ЕРЭС», ГУП «ГК Днестрэнерго») обеспечивающих передачу и распределение электрической энергии), имеющих стаж работы не менее 15 лет.

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ № 1

ПК-1.1. Выполнять слесарную обработку, пригонку и пайку деталей и узлов различной сложности в процессе сборки.

Эксперт заполняет верхнюю треугольную часть матрицы по правилу

$$a_{ij} = \begin{cases} 2, & \text{если фактор } i \text{ важнее фактора } j; \\ 1, & \text{если оба фактора одинаковы или эксперт не знает, что сказать;} \\ 0, & \text{если фактор } i \text{ уступает фактору } j. \end{cases}$$

Факторы влияния:

- X₁ – электротехника;
- X₂ – основы технической механики и слесарных работ;
- X₃ – материаловедение;
- X₄ – охрана труда;
- X₅ – безопасность жизнедеятельности;
- X₆ – основы слесарно-сборочных и электромонтажных работ;
- X₇ – организация работ по сборке, монтажу и ремонту электрооборудования промышленных организаций.

Факторы, i	Факторы, j							p _i (1)	p _i (2)
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇		
X ₁	1	0	0	0	0	0	2	3	5
X ₂	2	1	2	2	2	0	2	11	61
X ₃	2	0	1	2	2	0	2	9	41
X ₄	2	0	0	1	2	0	2	7	25
X ₅	2	0	0	0	1	0	2	5	13
X ₆	2	2	2	2	2	1	2	13	85
X ₇	0	0	0	0	0	0	1	1	1
Σ								49	231

Рис. 1. Опросный лист (анкета)

Опрос экспертов производился в письменном виде на основе опросного листа (анкеты) (рис. 1), который включает в себя содержание профессиональной компетенции и перечень дисциплин (факторов x₁, x₂, ..., x_i) общепрофессионального и профессионального цикла. Основу опросного листа (анкеты) составили нормативные документы: учебный план, рабочие программы и основная профессиональная образовательная программа по профессии (специальности) «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в промышленности».

Каждый из экспертов заполнил верхнюю треугольную часть матрицы, а вся остальная работа была выполнена исследователем, а именно: заполнение нижней части матрицы по правилу:

$$a_{ji} = 2 - a_{ij}$$

и вычисление итерированных важностей p_i(1) и p_i(2) с использованием формул:

$$p_i(1) = \sum_{j=1}^n a_{ij};$$

$$p_i(2) = \sum_{f=1}^n \Psi_f \cdot p_f(1); f = 1, n;$$

где

$$\Psi_f = \begin{cases} 2, & \text{если } p_f(1) < p_i(1); \\ 1, & \text{если } p_f(1) = p_i(1); \\ 0, & \text{если } p_f(1) > p_i(1). \end{cases}$$

Правильность заполнения матрицы и вычисления величин была проверена по следующему равенству:

$$\sum_{i=1}^n p_i(1) = n^2.$$

где n-количество ранжируемых объектов.

Уникальной особенностью данного метода (МВКВ) является возможность определить внутреннюю непротиворечивость ответов экспертов [1]. Коэффициент внутренней непротиворечивости l -го эксперта (коэффициент его компетентности по данному вопросу) можно определить по формуле:

$$q_l = \frac{n^3 \left\{ \sum_{i=1}^n p_i(2) \right\}_l}{\frac{1}{3}(n^3 - n)}.$$

Так, при обработке анкет по профессиональной компетенции ПК 1.1, оказалось, что 4 эксперта из 10 дали противоречивые ответы, их коэффициент был ниже границы компетентности $q_{zp} = 0,5$, поэтому их мнение в дальнейшем не учитывалось. Результаты обработки остальных анкет были сведены в табл. 1 весовых коэффициентов важности второго порядка, рассчитанных по формуле:

$$b_i(k) = \frac{p_i(k)}{\sum_{i=1}^n p_i(k)}.$$

Таблица 1

Весовые коэффициенты важности второго порядка

Номер эксперта, l	Факторы, i							Коэффициент непротиворечивости q_l
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	
1	0,021	0,202	0,176	0,107	0,055	0,318	0,200	0,982
2	0,021	0,178	0,106	0,055	0,004	0,365	0,268	0,964
3	0,049	0,175	0,110	0,049	0,008	0,351	0,257	0,875
4	0,056	0,108	0,177	0,021	0,004	0,264	0,368	1
5	0,024	0,170	0,113	0,068	0,024	0,299	0,299	0,857
6	0,021	0,264	0,177	0,108	0,056	0,367	0,232	1
$\bar{b}_i(2)$	0,032	0,183	0,143	0,068	0,025	0,327	0,271	-
$S_i^2[b_{il}(2)] \times 10^4$	2,584	25,610	13,518	11,720	6,060	16,908	33,92	-

Для выделения факторов, вызывающих непримиримые разногласия экспертов, использовался критерий Кохрена, при нахождении которого требуется знать только выборочную дисперсию:

$$G = \frac{\max \{S_i^2(k)\}}{\sum_{i=1}^n S_i^2(k)},$$

где $S_i^2(k) = \frac{1}{m-1} \sum_{l=1}^m [b_{il}(k) - \bar{b}_i(k)]^2$ - выборочная дисперсия весовых коэффициентов важностей, вычисленная для всех шести экспертов по i -му фактору; m - максимальное числовое значение одной из выборочных дисперсий, вычисленных для всех 7-ми исследуемых факторов.

$$G = \frac{33,920 \cdot 10^{-4}}{(2,584 + 25,61 + 13,518 + 11,720 + 6,060 + 16,908 + 33,920) \cdot 10^{-4}} = 0,307 <$$

$$< G_{табл}(5\%; v_{числ} = 5; v_{зн} = 7) = 0,397$$

Поскольку G полученное меньше G табличного, можно заявить с 95%-й уверенностью, что существенных противоречий в высказываниях экспертов по каждому отдельному фактору не имеется.

Для проверки согласия экспертов и правильности выводов экспертизы было проведено вычисление коэффициента конкордации W по формуле:

$$W = \frac{\sum_{i=1}^n \left[\sum_{l=1}^m p_{il}(1) - mn \right]^2}{\frac{1}{3} m \left[m(n^3 - n) - \sum_{i=1}^n \sum_{l=1}^m (t_{il}^3 - t_{il}) \right]}$$

где t_{il} - число повторений величин $p_{il}(1)$, сделанных l -м экспертом.

Проверка правильности выводов экспертизы дала величину $w = 0,956$, а расчетный критерий Пирсона для определения значимости коэффициента конкордации по формуле

$$\chi^2 = m(n-1)W$$

подвергся сравнению с табличным значением $\chi_{табл}^2(q; v = n - 1)$.

Коэффициент конкордации признается значимым только в одном случае – при выполнении условия $\chi^2 > \chi_{табл}^2$. Проведенные расчеты показали следующий результат:

$$\chi^2 = 6 \cdot (7 - 1) \cdot 0,956 = 34,416 > \chi_{табл}^2(5\%; v = 7 - 1 = 6) = 12,59,$$

что окончательно подтверждает правильность найденной ранжировки, а также доказывает, что экспертное мнение является согласованным и непротиворечивым.

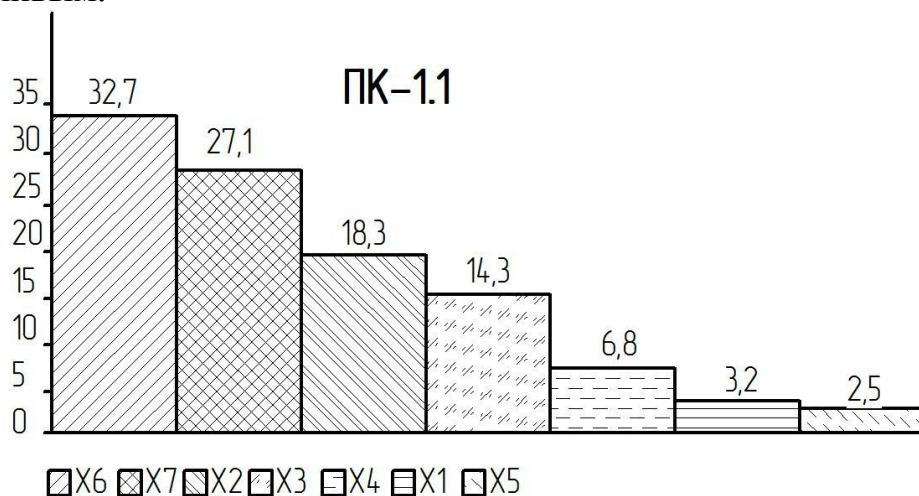


Рис. 2. Ранжирование факторов (дисциплин) профессиональной компетенции ПК-1.1

Таким образом, в качестве факторов (дисциплин), оказывающих наибольшее влияние на формирование профессиональной компетенции ПК-1.1., можно считать факторы (дисциплины и междисциплинарные курсы) X₂, X₃, X₆, X₇. Для удобства восприятия ранжировку целесообразно представить в графической форме (рисунок 2)

Именно эти дисциплины, по мнению работодателей, являются ключевыми в формировании конкурентоспособного компетентного специалиста.

Аналогичная работа была проведена и над остальными профессиональными компетенциями (ПК-1.2.; ПК-1.3.; ПК-1.4.; ПК-2.1.; ПК-2.2.; ПК-2.3.; ПК-3.1.; ПК-3.2.; ПК-3.3.), заложенными в учебный план подготовки студентов по профессии (специальности) «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в промышленности».

В заключение целесообразно отметить, что мнение работодателей должно составлять основу при составлении учебного плана подготовки специалистов учебных заведений, поскольку работодатели представляют собой основных заказчиков дипломированных специалистов. Обеспечение конкурентоспособности, формирование компетентности и повышение качества современного образования возможны только при постоянном и эффективно организованном взаимодействии работодателей и образовательных учреждений.

Список литературы

1. Долгов, Ю.А. Статистическое моделирование: учебник для вузов / Ю.А. Долгов. – Тирасполь: Изд-во Приднестр.ун-та, 2010. – 117с.

2. Жадаев, Д.С. Тесты как форма оценки знаний профессиональных компетенций электромонтеров по ремонту и обслуживанию электрооборудования / Д.С. Жадаев // Закономерности взаимодействия технических устройств и человека в технических и антропогенно-измененных системах. – 2016. – С. 106-110.

3. Кузьменко, А.А. Формирование профессионально важных качеств студентов-дизайнеров на основе компетентностного подхода / А.А. Кузьменко, А.А. Сковородко, В.В. Спасенников // Almamater (Вестник высшей школы). – 2017. – №5. – С. 66-70.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 004.02

Ю.А. Журун

Научный руководитель: к. ф.-м. н., доц. О.Н. Будько

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

Беларусь, г. Гродно

julia.zhurun6552817w@gmail.com

ВОЗМОЖНОСТИ ПАКЕТА PYTHON ДЛЯ КЛАСТЕРИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ

Рассмотрены возможности пакета Python для решения одной из задач машинного обучения – кластеризации объектов. Описано восемь методов кластеризации, указаны их достоинства и недостатки, способы подключения библиотек методов в Python.

Введение. Согласно рейтингу популярности языков программирования, опубликованному компанией TIOBESoftwareBV, Python в марте 2019 г. занял третье место. Это самый высокий результат с 2001 г.

На сегодняшний день одной из популярных тем в сфере информационных технологий является машинное обучение (Machinelearning). Это направление искусственного интеллекта, связанное с разработкой и построением аналитических моделей, которые способны автоматически обнаружить в данных скрытые и ранее неизвестные закономерности, а также самостоятельно приобретать свойства, необходимые для реализации этих закономерностей [1]. Одним из разделов машинного обучения является обучение без учителя. К этому разделу относятся методы кластеризации.

Задачу кластеризации можно сформулировать следующим образом: разбить некоторую заданную выборку объектов или ситуаций на непересекающиеся подмножества, которые носят название кластеры, так, чтобы каждый кластер состоял из похожих в некотором смысле объектов, а объекты разных кластеров существенно отличались.

Можно выделить три основных цели кластеризации [2]:

1. Изучение данных путём выявления кластерной структуры. Разбиение выборки на группы схожих объектов позволяет упростить дальнейшую обработку данных и принятия решений, применяя к каждому кластеру свой метод анализа (стратегия «разделяй и властвуй»).

2. Сжатие данных. Если исходная выборка избыточно большая, то можно сократить её, оставив по одному наиболее типичному представителю от каждого кластера.

3. Обнаружение новизны (novelty detection). Выделяются нетипичные объекты, которые не удаётся присоединить ни к одному из кластеров.

Цель работы – рассмотреть возможности Python для решения задач кластеризации объектов.

Методы кластеризации. Все методы кластеризации в Python сгруппированы в модуле `Sklearn.cluster`. Это следующие методы [3]:

- метод *k*-средних,
- модификация метода *k*-средних для сокращения времени работы алгоритма,
- метод распространения близости,
- метод сдвига среднего значения,
- спектральная кластеризация,
- иерархическая кластеризация, основанная на плотности.
- пространственная кластеризация для приложений с шумами,
- сбалансированное итеративное сокращение и кластеризация с помощью иерархий.

Рассмотрим более подробно каждый из методов [3].

Метод *k*-средних. Метод *k*-средних (*K-Means*) является одним из самых распространенных алгоритмов кластеризации. Суть метода состоит в минимизации суммарных квадратичных отклонений точек кластеров от центроидов (средних координат) этих кластеров. Данный алгоритм является итеративным и для его применения необходимо задать количество кластеров, на которые будет делиться исходная выборка.

Для использования метода *k*-средних в Python необходимо

- импортировать библиотеку *KMeans*: `from sklearn.cluster import KMeans`;
- описать модель: `model = KMeans(n_clusters=3)`, где параметр `n_clusters` – это количество кластеров;
- провести моделирование: `model.fit(data)`, где параметром `data` задается исходный набор данных.

Дополнительно в Python существует упрощенная модификация метода *k*-средних для анализа больших объемов данных. Этот метод дает значительный выигрыш в скорости обработки, но при этом качество результата снижается [4].

Метод распространения близости. Метод распространения близости (*AffinityPropagation*) в отличие от метода *k*-средних не требует задания в параметрах количества кластеров. *AffinityPropagation* получает в качестве входных данных матрицу схожести между элементами и возвращает набор меток, присвоенных этим элементам.

Загрузка библиотеки метода в Python происходит следующим образом: `from sklearn.cluster import AffinityPropagation`.

Алгоритм метода имеет большую временную сложность, зависящую от количества исходных объектов и количества итераций до достижения требуемой меры сходимости.

Метод сдвига среднего значения (*Mean-shift*). Суть метода опишем на примере. Рассмотрим набор точек в двухмерном пространстве и окно в виде круга с центром в точке *C* радиуса *r* в качестве ядра. Ядро итеративно сдвигается к области с большей плотностью, пока процесс не сойдётся. Метод требует многократного поиска ближайшего соседа.

Загрузка библиотеки метода в Python: `from sklearn.cluster import MeanShift`.

Алгоритм метода является плохо масштабируемым, не требуется задавать количество кластеров.

Заметим, что алгоритм машинного обучения называют масштабируемым, если его вычислительные затраты растут прямо пропорционально увеличению объема обрабатываемых данных.

Спектральная кластеризация (Spectralclustering). Метод объединяет в себе несколько подходов. Вначале для исходных объектов необходимо построить матрицу схожести, как и для алгоритма AffinityPropagation. Затем используется спектральный метод, который вначале преобразует данные, делая их структуры проще, а затем применяется метод k-средних.

Загрузка библиотеки метода в Python: `from sklearn.cluster import spectral_clustering`.

Метод спектральной кластеризации хорошо работает для небольшого количества кластеров и его не рекомендуется использовать, когда количество кластеров достаточно велико.

Иерархическая кластеризация (Hierarchicalclustering). Это общее семейство алгоритмов кластеризации, которые создают вложенные кластеры путем их последовательного объединения (агломеративный метод) или разделения (дивизионный метод). Иерархия кластеров представляется в виде дерева (дендрограммы). Корень дерева – это уникальный кластер, который собирает все образцы, а листья представляют собой кластеры только с одним образцом. Агломеративный метод реализует подход снизу вверх: каждый образец (объект) относится к своему собственному кластеру, а затем кластеры последовательно объединяются. Аналогично происходит иерархическая кластеризация путем разделения единственного кластера, к которому первоначально относятся все образцы.

Загрузка библиотеки метода в Python: `from sklearn.cluster import AgglomerativeClustering`.

Это хорошо масштабируемый алгоритм.

Основанная на плотности пространственная кластеризация для приложений с шумами (DBSCAN). Алгоритм рассматривает кластеры как области высокой плотности, разделенные областями с низкой плотностью. Поэтому кластеры, найденные этим методом, могут иметь любую форму в отличие от метода k-средних, который предполагает, что кластеры имеют выпуклую форму. Центральным компонентом DBSCAN является концепция образцов ядра, которые представляют собой образцы, находящиеся в областях высокой плотности. Таким образом, кластер представляет собой набор образцов двух видов: образцов ядра, каждый из которых находится близко друг к другу, и неосновных образцов, которые близки к образцу ядра, но сами не являются образцами ядра. Близость образцов измеряется с помощью некоторой меры расстояния.

Загрузка библиотеки метода в Python: `from sklearn.cluster import DBSCAN`.

Алгоритм является хорошо масштабируемым.

Сбалансированное итеративное сокращение и кластеризация с помощью иерархий (Birch). Метод состоит из четырех этапов. На первом этапе строится CF дерево, сбалансированное по высоте, в котором хранятся признаки кластеризации в виде тройки значений для последующей иерархической кластеризации. На втором этапе просматриваются все листья в начальном CF-дереве и строится меньшее CF-дерево путём удаления выпадений и группирования переполненных подклассов в большие подклассы (не является обязательным). На третьем этапе используется основной алгоритм для кластеризации всех листьев. Здесь к подкластерам, представленным их CF-векторами, применяется иерархический агломеративный метод кластеризации. Локальные неточности могут быть обработаны на необязательном шаге 4. Здесь центроиды, полученных на шаге 3, используются для получения нового набора кластеров. Шаг 4 обеспечивает также возможность отбрасывания выбросов.

Загрузка библиотеки метода в Python: `fromsklearn.clusterimportBirch`.

Алгоритм *Birch* не очень хорошо масштабируется для больших данных. Как правило, если количество кластеров больше двадцати, лучше использовать *MiniBatchKMeans*[3].

Результаты разбиения объектов изучения на кластеры можно проверить с использованием различных метрик: таких как AdjustedRandIndex (ARI), AdjustedMutualInformation (AMI), гомогенность, полнота, V-мера, силуэт и др. Для всех метрик, кроме последней, требуется знать истинное значение разбиения объектов на кластеры [5].

Заключение. Таким образом, можно сделать вывод, что в пакете Python реализовано большое количество методов кластеризации. В работе рассмотрено семь методов. Кроме самого алгоритма, эти методы отличаются по следующим свойствам: степенью масштабирования (насколько хорошо они работают с большими данными); необходимостью задания количества кластеров, которое вообще говоря, неизвестно. Все эти особенности следует учитывать при выборе метода кластеризации.

Список литературы

1. Машинное обучение (Machine learning) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://wiki.loginom.ru/articles/machine-learning.html>. – Дата доступа: 12.03.2019.
2. Кластеризация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Кластеризация>. – Дата доступа: 12.03.2019.
3. Clustering [Electronic resource]. – Mode of access: <https://scikit-learn.org/stable/modules/clustering.html>. – Data of access: 12.03.2019.
4. Comparison of the K-Means and MiniBatchKMeans clustering algorithms [Electronic resource]. – Mode of access: https://scikit-learn.org/stable/auto_examples/cluster/plot_mini_batch_kmeans.html#sphx-glr-auto-examples-cluster-plot-mini-batch-kmeans-py. – Data of access: 12.03.2019.

5. Открытый курс машинного обучения. Тема 7. Обучение без учителя: PCA и кластеризация. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/ods/blog/325654/> – Дата доступа: 12.03.2019.
Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 004.41

А.С. Зуева, Ю.А. Леонов

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

nastermaster@yandex.ru, yorleon@yandex.ru

ДЕМОНСТРАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТЫ АЛГОРИТМОВ ИНТЕРПОЛЯЦИИ И ЭКСТРАПОЛЯЦИИ ДАННЫХ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Описывается цель разработки математического инструментария интерполяции и экстраполяции данных мобильных приложений; приводится список реализованных математических методов интерполяции и экстраполяции; демонстрируются результаты работы методов.

В рамках создания информационно-аналитической системы (ИАС) [1] для проведения комплексного анализа динамики продаж интернет-магазинов мобильных приложений был разработан математический инструментарий для интерполяции и экстраполяции данных мобильных приложений. Интерполяция позволяет получать промежуточные значения, отсутствующие в исходном наборе данных. Экстраполяция позволяет прогнозировать динамику изменения значений характеристик мобильных приложений [2].

В разработанной системе используются такие методы интерполяции, как линейная интерполяция, квадратичная интерполяция, кубический сплайн, многочлен Лагранжа, многочлен Ньютона, и такие методы экстраполяции, как метод наименьших квадратов (МНК), степенная регрессия, показательная регрессия, гиперболическая регрессия, логарифмическая регрессия, экспоненциальная регрессия [3].

Далее демонстрируются результаты работы данных методов.

Точечная диаграмма на рис. 1 отражает динамику изменения продаж мобильных приложений, относящихся к категории «Бизнес», за период с 01.08.18 по 01.02.19 (временной интервал анализируемых данных составляет 6 месяцев).

Значения по оси X соответствуют календарной дате и изменяются с интервалом в одну неделю (7 дней). При этом промежуточные значения на данной диаграмме отсутствуют. Значения по оси Y соответствуют среднему объёму продаж в течение конкретной недели по всем приложениям категории «Бизнес». Объём продаж является составной характеристикой, вычисляемой как $\langle \text{Стоимость} \rangle * \langle \text{Максимальное число загрузок} \rangle$.

Для получения промежуточных значений по оси X используются методы интерполяции.

На рис. 1 представлен результат интерполяции кубическим сплайном данных точечной диаграммы. Кубический сплайн позволяет получить

сглаживающую функцию для нахождения промежуточных значений. Похожим свойством обладают интерполяционные многочлены Ньютона и Лагранжа [4].



Рис. 1. Интерполяция с помощью кубического сплайна

С целью прогнозирования изменения объёмов продаж следует использовать методы экстраполяции (рис. 2).



Рис. 2. Экстраполяция с помощью МНК 4-ой степени и экспоненциальной регрессии

На рис.2 представлены результаты экстраполяции данных точечной диаграммы на один год (вплоть до 01.02.20) с помощью МНК 4-ой степени и метода экспоненциальной регрессии. Каждая из экстраполирующих функций демонстрирует рост объёма продаж приложений категории «Бизнес» в течение всего расширенного временного интервала (1 год 6 месяцев). При этом функция, полученная с помощью метода экспоненциальной регрессии, возрастает медленнее, чем функция, полученная с помощью МНК 4-ой степени.

На основе результатов экстраполяции данных можно прогнозировать, что объём продаж приложений категории «Бизнес» к началу 2020-ого года составит ориентировочно 15 миллионов рублей.

В результате проделанной работы на языке программирования С# разработан математический инструментарий, используемый для решения задач интерполяции и экстраполяции данных; с использованием методов экстраполяции выявлена тенденция изменения объёма продаж приложений категории «Бизнес» и сделан прогноз роста объёма продаж к 2020-ому году.

Исследования проводились при поддержке ФГБУ Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере в рамках выполнения научно-исследовательской работы по программе "УМНИК".

Список литературы

1. Зуева, А.С. Разработка информационно-аналитической системы анализа динамики продаж интернет-магазинов приложений [Текст] /А.С. Зуева, Ю.А. Леонов// Материалы IX Международной научно-практической конференции «Достижения молодых ученых в развитии инновационных процессов в экономике, науке и образовании». – Брянск: БГТУ, 2017. – С. 46-49.
2. Колдаев, В.Д. Численные методы и программирование: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагарина. – М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 336 с.
3. Ерохин, Б.Т. Численные методы: Учебное пособие / Б.Т. Ерохин. – СПб.: Лань КПТ, 2016. – 256 с.
4. Зарипов, Р.С. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения: Учебное пособие / Р.С. Зарипов, Е.Р. Валяева. – СПб.: Лань П, 2016. – 400 с.

Материал поступил в редколлегию 10.03.19.

УДК 004.41

А.С. Зуева, Ю.А. Леонов

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

nastermaster@yandex.ru, yorleon@yandex.ru

ДЕМОНСТРАЦИЯ АНАЛИТИЧЕСКИХ РЕЗУЛЬТАТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ ПОДСИСТЕМЫ АНАЛИЗА ДАННЫХ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Описывается назначение подсистемы анализа данных мобильных приложений; приводится список аналитических инструментов подсистемы; демонстрируются результаты работы подсистемы.

В рамках создания информационно-аналитической системы (ИАС) [1] для проведения комплексного анализа динамики продаж интернет-магазинов мобильных приложений была разработана подсистема, которая предоставляет пользователям (аналитикам) инструментарий для анализа информации о приложениях, полученной в процессе работы подсистемы сбора, мониторинга и актуализации данных интернет-магазинов приложений.

Аналитический инструментарий подсистемы включает в себя формализованный язык [2] для описания функциональных зависимостей между различными характеристиками приложений, систему интерпретации выражений формализованного языка, инструментарий для построения графиков и диаграмм [3]. В ходе работы подсистемы были получены следующие аналитические результаты.

Фрагмент гистограммы на рис. 1 отражает текущую популярность различных категорий приложений.

Значения по оси X соответствуют названиям категорий; значения по оси Y соответствуют среднему числу оценок по всем приложениям, относящимся к конкретной категории.

Полная версия данной гистограммы позволяет сделать вывод о том, что наиболее популярными категориями (в среднем более 250 тыс. оценок) в настоящий момент являются такие категории, как связь, социальные, экшен, инструменты, стратегии, гонки, фотография, аркады; наименее популярными категориями (в среднем менее 5 тыс. оценок) являются такие категории, как автомобили и транспорт, еда и напитки, красота, материнство и детство, медицина, мероприятия.

При этом среднее число оценок самой популярной категории (связь) составляет 1 млн 100 тыс. оценок; среднее число оценок наименее популярной категории (мероприятия) составляет 200 оценок.



Рис. 1. Популярность категорий (фрагмент)

Точечная диаграмма на рисунке 2 отражает корреляцию между рейтингом приложения и датой выхода последнего обновления для приложения в текущий момент времени.

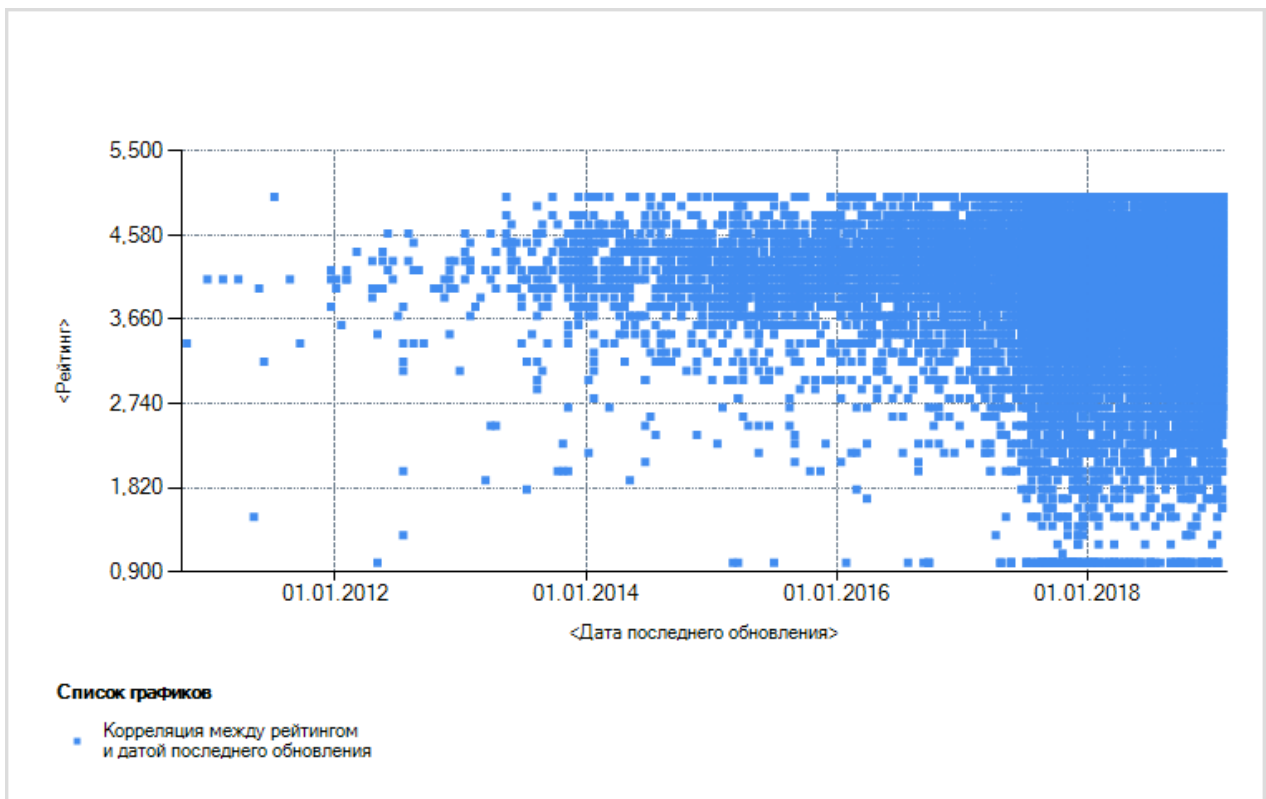


Рис. 2. Корреляция между рейтингом и датой последнего обновления приложения

Значения по оси X соответствуют календарной дате последнего обновления и изменяются с интервалом в 15 дней. Значения по оси Y отражают рейтинг конкретного приложения. Таким образом, одна точка на диаграмме соответствует одному приложению. Агрегация значений по оси Y не производится, следовательно, одному значению на оси X может соответствовать несколько значений на оси Y.

Данная диаграмма позволяет сделать следующий вывод: чем чаще разработчик выпускает обновлённые версии приложения, тем выше вероятность того, что приложение будет получать высокие оценки со стороны пользователей.

Также стоит отметить тот факт, что основная часть точек данных, соответствующих приложениям, расположена в правой части графика. Из этого следует, что большинство мобильных приложений получили очередное обновление в течение последних двух лет.

Фрагмент гистограммы на рисунке 3 отражает корреляцию между популярностью приложения и требуемой версией ОС Android для корректной работы приложения.

Значения по оси X соответствуют номеру требуемой версии ОС. значения по оси Y соответствуют суммарному числу оценок по всем приложениям, требующим для корректной работы конкретную версию.

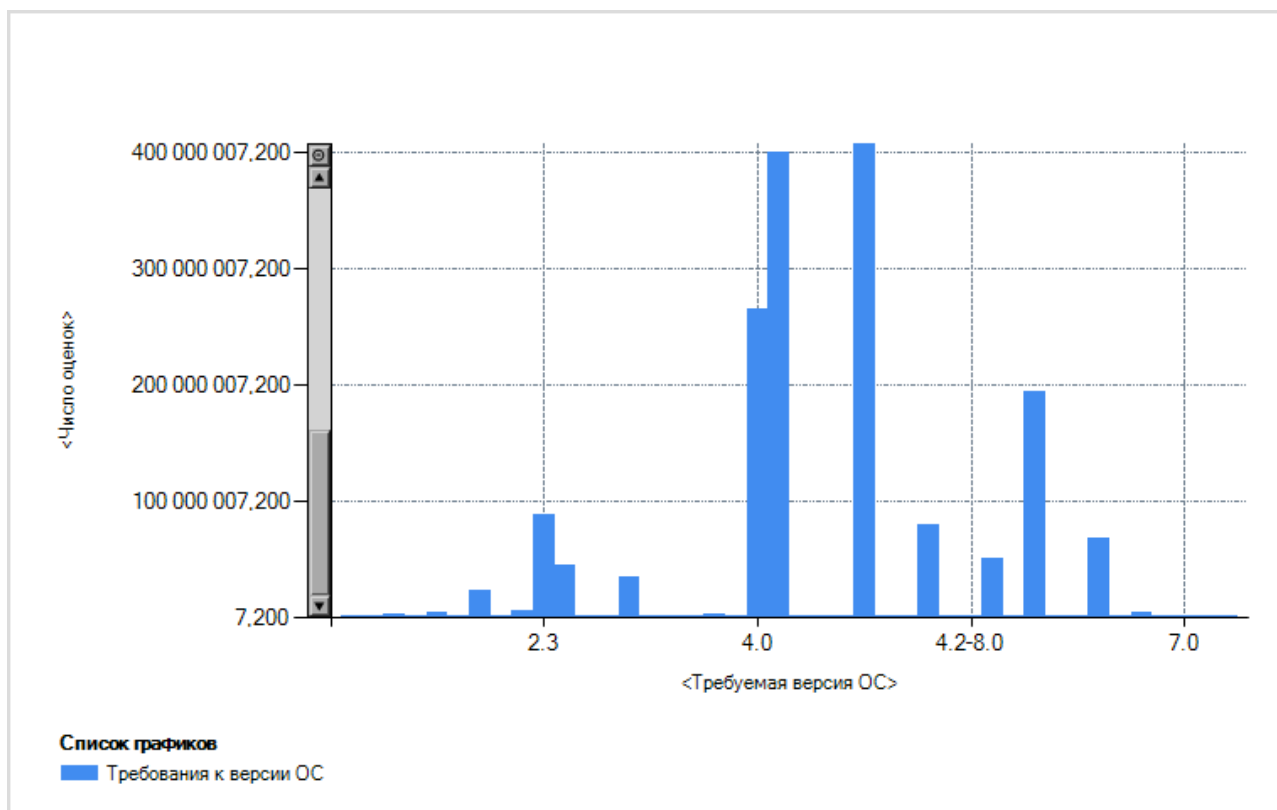


Рис. 3. Корреляция между популярностью приложения и требуемой версией ОС для корректной работы приложения (фрагмент)

Полная версия данной гистограммы позволяет сделать вывод о том, что наибольшей популярностью пользуются приложения со следующими целевыми

версиями ОС: 4.1, 4.0.3, 4.0, 4.4, 4.2. Такие приложения будут корректно работать на большинстве мобильных устройств. Таким образом, разработчикам следует ориентироваться на разработку приложений под данные версии ОС.

Наименьшей популярностью пользуются приложения со следующими целевыми версиями ОС: 1.0, 1.1, 1.5, 1.6 (приложения неоптимизированы), 7.1, 8.0 (приложения не смогут работать на большинстве мобильных устройств). Таким образом, разработка приложений под данные версии ОС нецелесообразна.

В результате проделанной работы на языке программирования C# разработаны программные модули подсистемы анализа данных мобильных приложений; выявлены наиболее и наименее популярные категории мобильных приложений; определена корреляция между рейтингом приложения и датой выхода последнего обновления для приложения; приведены оптимальные с точки зрения разработки версии ОС Android.

Исследования проводились при поддержке ФГБУ Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере в рамках выполнения научно-исследовательской работы по программе "УМНИК".

Список литературы

5. Алексеева, Т. Информационные аналитические системы / Т. Алексеева, Ю. Амириди, В. Дик. – М.: Издательский дом Университета «Синергия», 2013. – 384 с.

6. Соколов, В.А. Введение в теорию формальных языков: учебное пособие / В.А. Соколов. – Ярославль: ЯрГУ, 2014. – 208 с.

7. Зуева, А.С. Разработка информационно-аналитической системы анализа динамики продаж интернет-магазинов приложений [Текст] / А.С. Зуева, Ю.А. Леонов // Материалы IX Международной научно-практической конференции «Достижения молодых ученых в развитии инновационных процессов в экономике, науке и образовании». – Брянск: БГТУ, 2017. – С. 46-49.

Материал поступил в редколлегию 10.03.19.

УДК 004

Е.П. Зуева, Ю.А. Малахов

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, Брянск

epzyeva@bk.ru

ФОРМИРОВАНИЕ АКТУАЛЬНЫХ ПРИНЦИПОВ УПРАВЛЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ

Раскрывается современная проблематика реформирования российской образовательной системы. Подробно рассматривается роль образования в стратегии инновационного развития РФ. Показаны новые, актуальные цели и принципы управления образовательной системой, основанные на ценностно-смысловых методах обучения.

На протяжении многих лет в России продолжают реформы в области образования. Причиной затянувшегося преобразования стало возникновение кризиса традиционной системы образования ещё в начале 90-х годов прошлого столетия. Появились противоречия между глобальными социально-экономическими и политическими изменениями и как следствие образование стало не способно отвечать новым запросам общества и государства [3].

Многие исследователи в качестве причин возникшего кризиса в системе образования отмечают: непонимание сути появившихся перемен и необходимости дальнейшего вектора развития; приуменьшение причин и последствий проблем, существующих в образовании; нехватка способных к эффективному управлению руководителей; неготовность к переменам и т.д. [3]. Вследствии чего в российском образовании продолжается постоянное расширение масштаба образовательных реформ, которые более не способны опираться на устоявшиеся традиционные формы управления и педагогическую культуру.

Исходя из растущего влияния образования на экономику страны и развитие общества, возникла необходимость разработки стратегических направлений реформирования, ориентированных на долгосрочную перспективу, на принципиально новый, социально значимый уровень. Для инновационного развития образования потребовались иные управленческие подходы, обновленные структурные, стратегические, проектно-целевые, функциональные составляющие системы.

Одним из ведущих факторов влияния на сферу образования продолжает оставаться ускорение темпов общественного развития, проявляющийся в стремительном научно-техническом прогрессе, расширении информационных технологий и инновационных процессов, росте объёмов и насыщенности информационных потоков, динамично изменяющихся условиях жизни. Сегодня в жизни человека присутствует, увеличивающаяся со временем, высокая

степень неопределённости, которая создаёт новые требования к современной образовательной системе. Качественное высшее образование должно формировать у студентов компетенции, способные подготовить их к быстро меняющимся условиям жизни, развивая у обучающихся эффективные способности, такие, как адаптивность, умение быстро принимать решения, конструктивность, мобильность, способность ориентироваться в больших потоках информации. Современное развитие экономики требует от выпускника быть конкурентоспособным на рынке труда, постоянно повышать уровень профессиональной квалификации, а при необходимости осуществить и переподготовку.

В настоящее время Россия придерживается инновационного социально-ориентированного типа развития, характеризующегося: экономикой, основанной на знаниях; высокой инновационной активностью; эффективностью и ростом качества человеческого ресурса. Всё это порождает дополнительные требования к системе образования. В стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года (от 8.12.2011 г. №2227-р) указан новый запрос к образованию: «значительную роль для будущего инновационного развития играют формируемые у человека жизненные установки и модели поведения» [4].

У российских выпускников ключевые личностные качества для инновационного предпринимательства (мобильность, желание саморазвития на протяжении жизни, формирование эффективных способностей, склонность к предпринимательству и др.) по сравнению с выпускниками из стран с высокой инновационной активностью недостаточно развиты. Необходимо усилить внимание на развитие данных качеств у обучающихся. В дополнение к вышпредставленному, нужно отметить, что со стороны государства уделяется большое внимание требованиям «Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России», ставшей методологической основой федеральных государственных образовательных стандартов и их реализации. Главной, приоритетной целью современного отечественного образования является «воспитание, социально-педагогическая поддержка становления и развития высоконравственного, ответственного, творческого, инициативного, компетентного гражданина России». На рис. 1 представлены разобранные предпосылки формирования новой цели российского образования [3].

Для обеспечения качественных изменений образовательной системы и осуществления поставленной цели необходимо внедрение в вузы ценностно-смысловых принципов обучения, способствующих формированию универсальных компетенций, помогающих эффективно развивать молодежь в личностных, профессиональных, общественных сферах жизни [1, 2].

Вышесказанное соответствует общим целям государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы – «обеспечение соответствия качества российского образования меняющимся запросам населения и перспективным задачам развития российского общества

и экономики, повышение эффективности реализации молодежной политики в интересах инновационного, социально ориентированного развития страны».

Новая цель российского образования



Рис. 1. Формирование новой цели российского образования

Ценностно-смысловые принципы обучения являются актуальными для развития современной системы образования в соответствии с поставленным курсом государственной политики в сфере образования.

Список литературы

1. Зуева, Е.П. Влияние ценностно-смысловых факторов на фундаментальные сферы развития студенческой молодежи // Вестник БГТУ. – 2018. – № 10. – С. 78-83.
2. Зуева, Е.П. Моделирование процесса формирования компетенций обучающихся вуза на основе ценностно-смысловых методов // Вестник БГТУ. – 2018. – № 4. – С. 96-102.
3. Трапицын, С.Ю. Менеджмент в образовании: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / С.Ю. Трапицын [и др.]; под ред. С.Ю. Трапицына. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 413 с.

4. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года (утв. Распоряжением Правительства РФ от 8 декабря 2011 г. № 2227-р).

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 004.056

М.И. Канева

Научный руководитель: ассистент кафедры «Системы информационной безопасности» Д.А. Лысов

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

mary.kaneva99@yandex.ru

АНАЛИЗ ФИЗИЧЕСКОГО ПРИНЦИПА РАБОТЫ ОХРАННЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ

Рассмотрены принципы работы охранных извещателей. Произведен сравнительный анализ устройств по принципу физического действия. Приведена классификация по виду контролируемой зоны и по типу исполнения.

Проблема выбора охранных извещателей обусловлена большим количеством их видов. Это связано с тем, что каждое устройство имеет весьма узкую специализацию. Таким образом, необходимо иметь точное понятие об области применения каждого из них. На настоящее время представлено большое количество охранных извещателей, поэтому необходимо тщательно проанализировать каждый тип устройств перед приобретением.

Актуальность данной темы связана с тем, что извещатели имеют широкое применение во многих сферах жизни человека. Практическая значимость состоит в том, что использование приведенных классификаций упростит процесс выбора необходимого устройства.

Технические средства обнаружения – это извещатели, построенные на различных физических принципах действия.

Охранный извещатель (ОИ) – это устройство, формирующее определенный сигнал при изменении того или иного контролируемого параметра окружающей среды.

Наличие большого количества видов ОИ определяется их достаточно узкой специализацией. Универсального датчика пока не существует, поэтому в той или иной ситуации применяются наиболее подходящие для конкретных условий устройства. Во многом это касается принципа действия (обнаружения).

Наиболее распространены и часто используются извещатели следующих типов:

1. Электроконтактные.
2. Магнитоконтактные.
3. Инфракрасные.
4. Радиоволновые и ультразвуковые.
5. Акустические.
6. Вибрационные.
7. Оптико-электронные.
8. Комбинированные.

Необходимо рассмотреть область применения и особенности каждого из этих видов устройств.

Электроконтактные извещатели – самый простой тип охранных извещателей. Они представляют собой тонкий металлический проводник (фольга, провод), специальным способом закрепленный на защищаемом предмете или конструкции. Предназначены для защиты строительных конструкций (стекла, двери, люки, ворота, некапитальные перегородки, станы и т.п.) от несанкционированного проникновения через них путем разрушения.[1]

Магнитоконтактные извещатели используются для обнаружения попыток открыть такие строительные конструкции, как окна, двери, ворота и люки. Различные исполнения позволяют устанавливать их на всех видах поверхностей: металлических, пластиковых и деревянных. Существуют изделия для скрытой и накладной установок.

Инфракрасные извещатели позволяют обнаруживать движение в зонах различного типа:

1. Объемных.
2. Поверхностных.
3. Линейных.

Название их определяется способностью работать в инфракрасном (тепловом) диапазоне излучений. Иногда их называют датчиками движения, что может быть не совсем корректно с точки зрения официальной терминологии, принятой для систем охранной сигнализации.[2]

Радиоволновые и ультразвуковые извещатели тоже служат для обнаружения движения, но анализируют обстановку за счет сравнения частот излученной и отраженной волн (радио или ультразвуковых). Таким образом, этот тип датчиков всегда является активным, то есть имеет в своем составе как передатчик, так и приемник.

Акустические извещатели, иногда их называют звуковыми, за счет анализа спектральных составляющих звукового сигнала определяют разбитие оконного полотна. Могут быть критичны к толщине и марке используемого стекла.

Вибрационные извещатели используются для защиты от пролома или разрушения иным способом стен, перекрытий, решеток. Отдельные типы, например, "Окно" могут применяться для обнаружения разбития оконных и витринных стекол.

Оптико-электронные извещатели подразделяются на активные и пассивные. Активные оптико-электронные извещатели формируют тревожное извещение при изменении отраженного потока (однопозиционные извещатели) или прекращении (изменении) принимаемого потока (двухпозиционные извещатели) энергии инфракрасного излучения, вызванного движением нарушителя в зоне обнаружения. Зона обнаружения таких извещателей имеет вид "лучевого барьера", образованного одним или несколькими расположенными в вертикальной плоскости параллельными узконаправленными лучами. Зоны обнаружения разных извещателей различаются, как правило, длиной и количеством лучей. Конструктивно

активные оптико-электронные извещатели, как правило, состоят из двух отдельных блоков – блока излучения и блока приемника, разнесенных на рабочее расстояние.[3]

Активные оптико-электронные извещатели применяют для защиты внутренних и внешних периметров, окон, витрин и подступов к отдельным предметам (сейфам, музейным экспонатам и т.п.).

Пассивные оптико-электронные извещатели имеют наиболее широкое распространение, поскольку, с помощью специально разработанных для них оптических систем (линз Френеля), можно просто и быстро получать зоны обнаружения различной формы и размеров и использовать их для защиты помещений любой конфигурации, строительных конструкций и отдельных предметов.

Принцип действия извещателей основан на регистрации разницы между интенсивностью инфракрасного излучения, исходящего от тела человека, и фоновой температурой окружающей среды. Чувствительным элементом извещателей является пироэлектрический преобразователь, на котором фиксируется инфракрасное излучение с помощью зеркальной или линзовой оптической системы (последние наиболее широко распространены).

Зона обнаружения извещателя представляет собой пространственную дискретную систему, состоящую из элементарных чувствительных зон в виде лучей, расположенных в один или несколько ярусов или в виде широких пластин, расположенных в вертикальной плоскости (типа "занавес"). Условно зоны обнаружения извещателей можно разделить на семь следующих видов: широкоугольная одноярусная типа "веер"; широкоугольная многоярусная; узконаправленная типа "занавес"; узконаправленная типа "лучевой барьер"; панорамная одноярусная; панорамная многоярусная; конусная многоярусная.

Благодаря возможности формирования зон обнаружения различной конфигурации пассивные инфракрасные оптико-электронные извещатели имеют универсальное применение и могут использоваться для блокировки объемов помещений, мест сосредоточения ценностей, коридоров, внутренних периметров, проходов между стеллажами, оконных и дверных проемов, полов, потолков, помещений с наличием мелких животных, складских помещений и т.п.

Комбинированные извещатели представляют собой сочетание двух извещателей, построенных на разных физических принципах обнаружения, объединенных конструктивно в одном корпусе. Наиболее широко распространена комбинация инфракрасного пассивного и радиоволнового извещателей.

Комбинированные охранные извещатели обладают очень высокой помехоустойчивостью и используются для защиты помещений объектов со сложной помеховой обстановкой, где применение извещателей других типов невозможно или неэффективно.

По типу исполнения охранные извещатели разделяют:

1. Уличная установка.

2. Внутренняя установка.
3. Взрывозащищенные (используются на взрывоопасных объектах газовой, нефтяной промышленности, а также в помещениях с опасными химическими процессами).

По виду контролируемой зоны охранные извещатели делятся на:

1. Поверхностные.
2. Объемные.
3. Точечные.
4. Линейные.

Все перечисленные виды датчиков могут использовать для передачи информации о своем состоянии провода и радиоканал, соответственно они называются проводными и беспроводными. Кроме того, существуют адресные извещатели, использующие цифровую передачу данных. Они информативнее и позволяют определять состояние каждого конкретного датчика.

Таким образом, в данной статье был произведен сравнительный анализ охранных извещателей по физическому принципу действия. Подробно рассмотрен каждый из типов, а также приведена классификация по типу исполнения и по виду контролируемой зоны.

Список литературы

1. «Инженерно-техническая защита информации». Извещатели. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/3619072/page:13> (Дата обращения: 01.03.2019).
2. Виды охранных извещателей: классификация и принцип действия. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://svs.guru/signalizatsiya/komponenty-sn/vidy-ohrannyh-izveshatelej.html> (Дата обращения: 01.03.2019).
3. Средства и системы ОС [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://os-info.ru/oxrannaya-signalizaciya/sredstva-i-sistemy-ops.html> (Дата обращения: 01.03.2019).

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 004.932.4

М.А. Козлов

Научный руководитель: к.т.н., доц. А.О. Трубаков

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

cozlo.misha2013@yandex.ru

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ФИЛЬТРАЦИИ РАСФОКУСИРОВАННЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Дано определение размытия, а также на примере рассмотрены следующие методы фильтрации расфокусированных изображений: фильтр Винера, регуляция по Тиханову, фильтр Люси-Ричардсона, слепая деконволюция.

В эру развития современных технологий устройства стали незаменимой частью нашей жизни. Практически каждое современное устройство, оснащенное камерой, может делать высококачественные изображения. Но случаются моменты, когда из-за различных факторов изображения получаются расфокусированными.

Проблема восстановления искаженных изображений – один из интересных и увлекательных вопросов, связанных с задачами обработки изображений. Отдельной проблематикой данной темы является появление некачественных изображений в силу неправильной фокусировки при фотосъемке. Получившиеся в таких случаях изображения достаточно сложно исправить, но это вполне реально. Основы для решения подобных задач были заложены в 30-40 годы, но только сейчас нашли широкое применение.

Подразумевается, что размытие – это безвозвратный процесс, но это не так. Существует ошибочное мнение, что при смазанных изображениях пиксель превращается в пятно и смешивается [Ошибка! Неизвестный аргумент ключа.], из-за чего изображение приобретает однородность цвета. Но благодаря методам фильтрации такое «сломанное» изображение можно восстановить с минимальными потерями.

Для анализа методов фильтрации в качестве примера возьмем два изображения (рис. 1-2), изначальное и расфокусированное [Ошибка! Неизвестный аргумент ключа.]. Для проведения сравнительного анализа мы будем сравнивать получившиеся результат с исходным изображением.



Рис. 1. Исходное изображение



Рис. 2. Смазанное изображение

Первым мы будем рассматривать фильтр Винера. Данный метод был предложен Норбертом Винером в 1942 году. Он предложил рассматривать изображение и шум как случайные процессы, и находит такую оценку, при которой среднеквадратическое отклонение величин было минимальным.



Рис. 3. Изображение после фильтра Винера

После фильтрации методом Винера (рис. 3) появился слабовыраженный шум, исключить размытие полностью не получилось. Это видно не только при ближайшем рассмотрении мелких деталей, но и на общем плане. Данный фильтр не в полной мере справился с поставленной задачей, поэтому требует дальнейшей доработки.

Далее мы рассмотрим метод «сглаживающая фильтрация методом наименьших квадратов со связью» или другое название этого метода: «фильтрация по Тихонову». Суть данного метода заключается в формулировке задачи в матричном виде с дальнейшим решением соответствующей задачи оптимизации.



Рис. 4. Изображение после фильтрации по Тихонову

После применения фильтрации по Тиханову (рис. 4), изображение получилось очень контрастным за счет сильных шумов, выраженных яркими пикселями. Таким образом, данный фильтр требует дальнейшей доработки и тестирования.

Теперь мы рассмотрим метод Люси-Ричардсона. Данный подход одновременно был предложен Ричардсоном и Люси, и поэтому имеет соответствующее название. Особенность данного метода состоит в том, что он является нелинейным и итерационным, что потенциально может дать более качественный результат в отличие от ранее рассмотренных методов.

Главная идея данного способа — это применение метода максимального правдоподобия. Единственным минусом данного приема является то, что обработка фотографий, в зависимости от количества итераций, может занять от нескольких часов до нескольких дней.



Рис. 5. Изображение после метода Люси-Ричардсона

После фильтрации методом Люси-Ричардсона (рис. 5), изображение вышло не четким, по сравнению с предыдущим методом, так как шумы менее ярко выражены. Для улучшения качества изображения необходимо доработать алгоритм данного фильтра.

Последним мы рассмотрим метод слепой деконволюции. Принцип работы данного метода достаточно прост. Выбирается первое приближение функции искажения, далее по одному из методов делается деконволюция, после чего некоторым критерием определяется степень качества, на основе нее уточняется функция PSF и итерация повторяется до достижения нужного нам результата.



Рис. 6. Изображение после метода слепой деконволюции

Изображение, полученное после применения метода слепой деконволюции (рис. 6), аналогично результату предыдущего метода, но менее контрастно. Данный метод, также как и рассмотренные ранее, требует небольшой доработки.

Таким образом, все рассмотренные методы не до конца решают проблему по восстановлению искаженных изображений и требуют ряда дальнейших доработок.

Список литературы

1. Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс. – М.: Техносфера, 2006. – 1072 с.

2. Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений в среде MATLAB / Р. Гонсалес, Р. Вудс, С. Эддинс. – М.: Техносфера, 2006. – 616 с.

Материал поступил в редколлегию 19.03.19.

УДК 65.011.56

Н.О. Кузнецов

Научный руководитель: к.т.н., А.В. Агеенко

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

KyzNikOle97@gmail.com

ПРОБЛЕМА ПОЛУЧЕНИЯ НАВЫКОВ ПОИСКА И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗАЦИИ СПЕЦИАЛИСТАМИ В ОБЛАСТИ АСУТП

Рассмотрены вопросы проектирования учебного стенда, позволяющего вносить неисправности в измерительные каналы и каналы управления существующих лабораторных стендов в Учебном центре «БГТУ – АО «Транснефть-Дружба», а также разработки программного обеспечения для него.

В связи с растущими потребностями в автоматизации нефтегазопроводов и нефтеперекачивающих станций и растущей сложностью автоматизации компанией АО «Транснефть-Дружба» в целях подготовки и повышения квалификации специалистов по автоматизированным системам управления технологическим процессом на базе Брянского государственного технического университета был создан Учебный центр «БГТУ – АО «Транснефть - Дружба».

На базе данного Учебного центра располагаются учебные стенды для изучения контроллеров различных производителей и SCADA-систем, учебные стенды для изучения приборов контроля загазованности, уровня жидкости, температуры, давления, вибрации, учебные стенды для изучения электроприводов запорной арматуры и другие. Контрольно-измерительные приборы, исполнительные механизмы, программируемые логические контроллеры и SCADA-системы связаны между собой, образуя трехуровневую АСУТП.

Специалисты в области АСУТП должны не только уметь монтировать, подключать и настраивать технические средства автоматизированных систем, но и определять причины отказов систем, используя оптимальные алгоритмы их поиска, а также устранять отказы. Поэтому для получения навыков поиска причин отказов и их устранения необходимо принудительно вносить неисправности в аппаратную и программную части учебных стендов.

Для реализации возможности внесения неисправностей в измерительные каналы и каналы управления необходимо доработать имеющиеся в учебном центре стенды, а также разработать методику поиска и устранения неисправностей.

Процесс внесения неисправностей должен быть автоматизирован и осуществляться с рабочего места преподавателя. Для этого был спроектирован и реализован стенд по введению неисправностей измерительных каналов и

каналов управления на базе программируемого логического контроллера (ПЛК) производства ООО «Б+Р».

Автоматизированные системы имеют три уровня: верхний, средний и нижний. Нижний уровень — это уровень датчиков, исполнительных механизмов и устройств связи с объектом (УСО). Средний уровень включает в себя ПЛК, получающие информацию с контрольно-измерительного оборудования и датчиков нижнего уровня о состоянии технологического процесса и выдает команды управления, в соответствии с запрограммированным алгоритмом управления, на исполнительные механизмы. Верхний уровень – это уровень промышленного сервера, сетевого оборудования, уровень операторских и диспетчерских станций. На данном уровне располагаются АРМы операторов и диспетчеров с установленными на них SCADA-системами для управления технологическим процессом.

В связи с этим было решено создать АРМ преподавателя с установленной SCADA-системой, с помощью которой преподаватель сможет посылать команды в ПЛК, где данные команды будут обрабатываться загруженной в него программой, в результате чего соответствующие сигналы будут передаваться на исполнительные механизмы – нормально замкнутые реле, которые в зависимости от поданного на них сигнала будут размыкать или смыкать цепи измерительных каналов и каналов управления, за счет чего и будут вводиться или выводиться неисправности.

Первым шагом в разработке стенда по введению неисправностей стала разработка структурной схемы, на основе которой были построены принципиальные схемы, по которым был собран стенд для введения неисправностей измерительных каналов и каналов управления. Основой данного стенда является программируемый логический контроллер X20CP3585 с присоединенными к нему модулями дискретного вывода. Выходы модулей соединены с отрицательным входом катушек нормально замкнутых реле. С другой стороны вход и выход ключей реле через колодки замыкают цепи измерительных каналов и каналов управления стендов. Питается стенд напряжением 24 В. В связи с этим используется блок питания.

После монтажа стенда было разработано программное обеспечение (ПО) среднего уровня (СУ), реализованное в специализированном программном обеспечении AutomationStudioV4.2. В данном программном обеспечении была создана конфигурация контроллера и его периферии, создана программа обработки команд с АРМа преподавателя, созданы глобальные переменные, привязанные к соответствующим каналам модулей дискретного выхода. С помощью данных переменных осуществляется передача команд с АРМа преподавателя в ПЛК, подача соответствующих сигналов на каналы модулей дискретного выхода, а также передается информация из ПЛК в АРМ преподавателя о реальном состоянии каналов модулей дискретного выхода. Разработанное программное обеспечение было загружено в контроллер.

Затем было разработано ПО верхнего уровня (ВУ) для управления вводом и выводом неисправностей с рабочего места преподавателя. Данное

программное обеспечение представляет собой набор баз данных, драйверов, макросов и графики (мнемосхем) выполненных в SCADA-системе iFIXv5.5. Прежде всего была создана база данных, включающая в себя набор тегов, используемых для передачи команд в ПЛК и получения из него информации. После чего была создана графика в среде разработки программы iFIX, представляющая из себя набор кнопок, отвечающих за ввод (включение) и вывод (выключение) неисправностей и надписей, указывающих на управляемые кнопкам неисправности. Каждой кнопке и надписи была добавлена анимация, изменяющая цвет надписи и кромки кнопки в соответствии с состоянием каналов модулей дискретного вывода: красный – неисправность введена, зеленый – неисправность выведена. Каждая кнопка была запрограммирована на языке VisualBasicforApplications (VBA) таким образом, чтобы при нажатии на нее в определенный тег записывался 1 или 0, после чего информация из данного тега считывалась контроллером и в зависимости от программы контактные реле замыкались или размыкались.

Далее необходимо связать ПО среднего и верхнего уровней и установить между ними устойчивый канал связи. Для этих целей был использован встроенный в SCADA-систему iFIX драйвер OPC, который также поддерживается и используемым в данном стенде контроллером. При помощи встроенного в iFIX конфигуратора драйвера OPC было установлено соединение с ПЛК через его IP-адрес, после чего были созданы директории с тегами аналогичными тем, что были созданы в базе данных iFIX. Теги с аналогичными названиями заранее были созданы и в ПО СУ, в результате чего информация поступающая в теги SCADA-системы iFIX будет передаваться в OPC-теги с аналогичным названием, откуда по сети Ethernet с АРМа преподавателя информация будет передаваться в OPC-теги ПО СУ, откуда она перекладывается в соответствующие переменные ПО СУ с аналогичным названием, где данная информация обрабатывается в соответствии с написанной программой.

В итоге был спроектирован и реализован стенд для ввода неисправностей в существующие стенды учебного центра «БГТУ – АО «Транснефть-Дружба» (рис. 1).

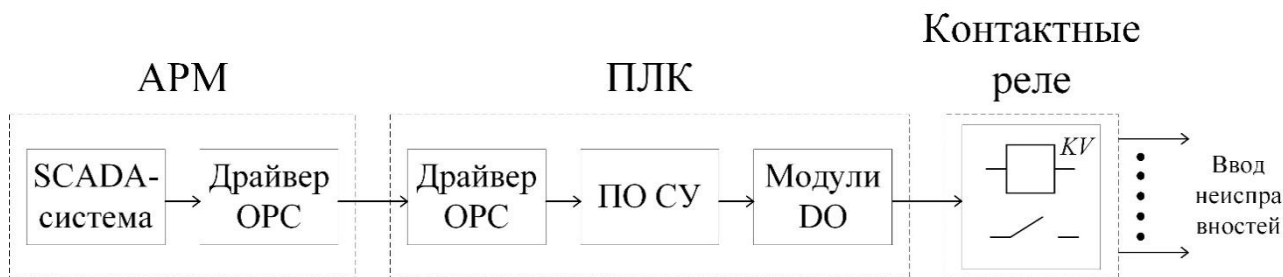


Рис. 1. Структурная схема учебного стенда для внесения неисправностей в систему автоматизации

Данный стенд способен вводить такие неисправности, как: обрывы цепей питания, обрывы цепи интерфейса RS-485, обрыв измерительного канала 4..20

мА, снижение сопротивления изоляции измерительного канала 4..20 мА, обрывы цепи реле давления и т.д.

Дальнейшая работа будет вестись над разработкой методики поиска неисправностей обучающимися специалистами АСУ ТП, а также над увеличением разнообразия вводимых неисправностей и их степенью сложности, чтобы иметь возможность адаптировать созданную систему относительно уровня подготовки обучающихся специалистов.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 004.009

А.В.Левашов, А.В.Попов, И.С.Пыкин

Научный руководитель: д.т.н., проф. В.Г.Мокрозуб

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»

Россия, г. Тамбов

mokrozubv@yandex.ru

**ОНТОЛОГИЯ ВЫБОРА ТИПОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СТАЛЬНЫХ
БУНКЕРОВ**

Описана структура онтологии, предназначенной для выбора типовых элементов при разработке конструкторской документации стальных бункеров, которая позволяет создавать интеллектуальные системы их автоматизированного проектирования.

Стальные бункеры широко применяются в химической, металлургической и других отраслях промышленности. Элементы конструкций бункеров в основном типовые или стандартные. Это является основанием создания систем автоматизированного проектирования бункеров (САПР), позволяющих получать конструкторскую документацию с минимальным участием человека.

Основными этапами разработки технических объектов являются структурный и параметрический синтез. На этапе структурного синтеза определяются составляющие элементы конструкции и их типы. На этапе параметрического синтеза – все характеристики элементов и прежде всего размеры.

Одним из способов автоматизации поддержки принятия решений при выборе типовых элементов стальных бункерных устройств является использование онтологии предметной области [1–2].

Формально онтологию можно записать в виде кортежа $O = \langle X, R, F \rangle$, где X – понятия предметной области, R – отношений между понятиями предметной области, F – функции интерпретации. X, R, F – конечные множества.

Представленное описание сложно использовать для создания САПР, так как оно является слишком обобщенным.

Ниже рассматривается структура онтологии, предназначенной для выбора на этапе структурного синтеза типовых конструктивных элементов стальных бункеров. Предложенная структура может быть использована для создания программного и информационного обеспечения САПР стальных бункеров.

Формально онтология, предназначенная для выбора типовых конструктивных элементов стальных бункерных устройств, определяется как $OP = \langle P, T, G \rangle$, где P – таксономия (дерево) видов стальных бункеров (промежуточные, пирамидально-призматические, вид стали), T – таксономия (дерево) технического задания на разработку конструкции бункера (бункер кокса, прямоугольный и симметричный, легированная сталь), G – правила,

связывающие вершины дерева видов бункеров с вершинами дерева задания на конструкцию бункеров (если назначение – бункер кокса, прямоугольный и симметричный, то приемные устройства – пирамидально-призматические).

Таксономия видов стальных бункеров, $P = (PV, PR)$, $PV = \{pv_i, i = 0..I\}$ – множество по назначению, геометрическим параметрам и типам стали, $PR = \{pr_{km}, k \in 1..I, m \in 1..I, k \neq m\}$ – связи типа класс–подкласс, например «промежуточный – промежуточный пирамидально-призматический – легированная сталь», пример таксономии видов в виде графа представлен на рис. 1.

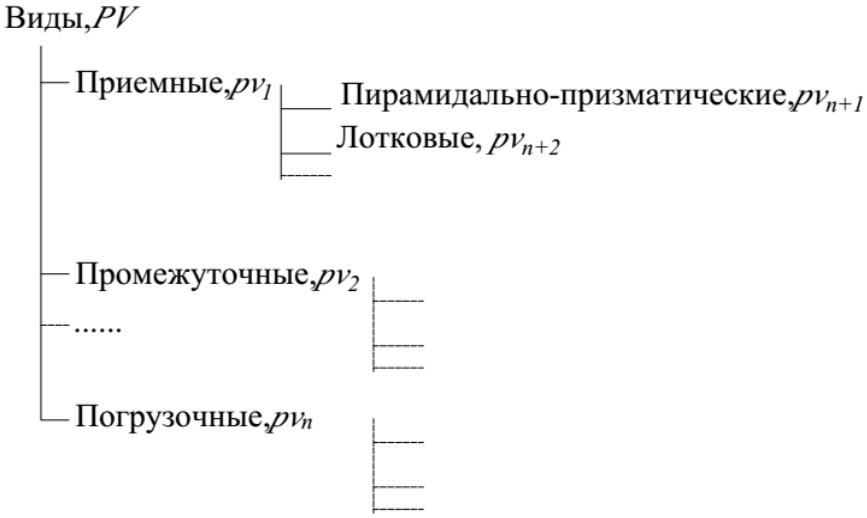


Рис. 1. Таксономия видов бункеров

Таксономия технического задания на разработку конструкции бункера $T = (TV, TR)$, $TV = \{tv_j, j = 0..J\}$ – типы бункеров (бункер кокса, бункер агломерата) $TR = \{tr_{km}, k \in 1..J, m \in 1..J, k \neq m\}$ – связи типа класс–подкласс, например бункер кокса - прямоугольный и симметричный – легированная сталь. Пример технического задания в виде графа представлен на рис. 2.

Гиперграф $G = (GPT, GR)$ связей вершин $PV = \{pv_i, i = 0..I\}$ дерева видов стальных бункеров с вершинами $TV = \{tv_j, j = 0..J\}$ дерева технического задания на разработку конструкции бункеров, $GPT \subset RV \cup RT$ – множество вершин гиперграфа, $GR = \{gr_k, k = 1..K\}$ – множество ребер гиперграфа, $gr_k(Y_k)$ – k -тое ребро гиперграфа, Y_k – множество вершин инцидентных k -му ребру гиперграфа, $Y_k \subset GRT, Y_k = \{pv_l, TV1\}, pv_l \in PV$ – вершина дерева видов стальных бункеров, $TV1 \subset TV$ – множество вершин из дерева технического задания на конструкции бункеров, $TV1 = \{tv_c, c \in J\}$.

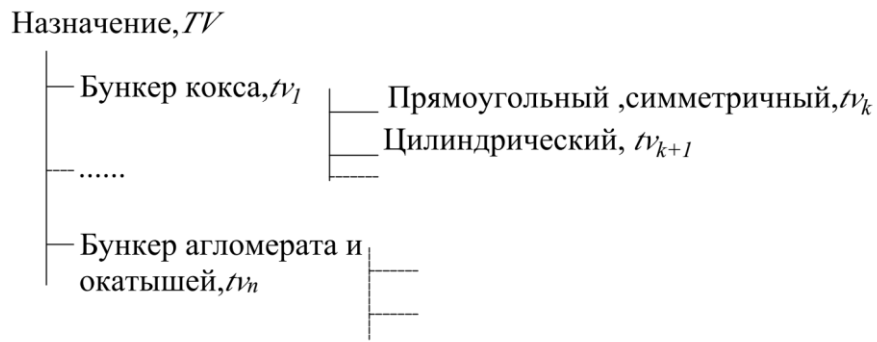


Рис. 2. Задания на конструкции бункеров

На рис. 3 представлена графическая интерпретация «Если бункер кокса, прямоугольный, симметричный, то приемное устройство – пирамидально-призматическое. Здесь ребро гиперграфа является продукционным правилом, вида «Если ..., то», которое формально можно записать как $\exists \bigcap_{c \in J1 \subset J} tv_c \Rightarrow ov_l$.

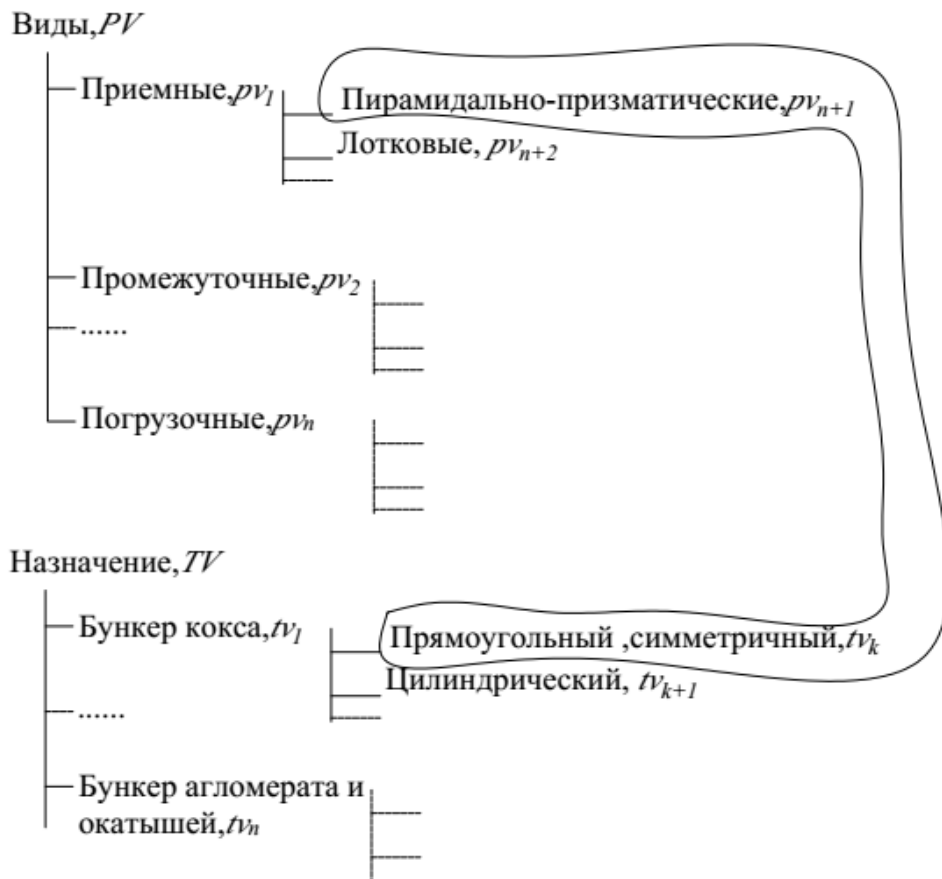


Рис. 3. Графическая интерпретация правила вида «Если ... то ...»

Предложенное представление онтологии используется авторами при разработке программного обеспечения интеллектуальной автоматизированной системы проектирования химических и металлургических производств [3–4].

Список литературы

1. Автоматизированная информационная система подготовки производства машиностроительного предприятия / В.Г. Мокрозуб, А.Н. Поляков, А.И. Сердюк, К.В. Марусич, М.В. Овечкин // Вестник Тамбовского государственного технического университета. – 2012. – Т. 18. – № 3. – С. 598-603.

2. Мокрозуб, В.Г. Интеллектуальные информационные системы автоматизированного конструирования технологического оборудования. // Тамбов: Издательский дом ТГУ им. Г.Р. Державина.– 2011. – 128 с.

3. Мокрозуб, В.Г. Интеллектуализация механических расчетов в виртуальном кабинете «Конструирование технологического оборудования» // Промышленные АСУ и контроллеры. – 2014. – № 2. – С. 34-40.

4. Немтинов, В.А. Разработка прототипа виртуальной модели учебно-материальных ресурсов университета химико-технологического профиля // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского 2013. – №3(47). – С.321-330.

Материал поступил в редколлегию 17.03.19.

УДК 004.056

Е.В. Лексиков

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

LL32@yandex.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЧЕТКОГО КОГНИТИВНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АУДИТА ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Рассмотрены проблемы проведения аудита информационной безопасности (ИБ) информационных порталов региональных органов исполнительной власти. Рассмотрена процедура применения аппарата нечетких когнитивных карт к решению задачи оценки обеспеченности ИТ-стратегии. Описан процесс формирования нечетких моделей.

Разработка информационного портала региональных органов исполнительной власти является сложным процессом. Перед разработкой информационного портала выполняются длительные и масштабные работы по сбору первичных требований, их анализу и проектированию будущего программного решения, оценке угроз и рисков. В целом весь этот длительный процесс называется аудитом информационной безопасности.

На первом уровне происходит осознание потребности в информационном портале, поиск первичной информации по запрашиваемой тематике. Формируются первичные требования к информационному portalу, а также перечень целей и задач, которые он должен будет выполнять.

Затем на основе первичных требований необходимо проводить аудит информационной безопасности (далее аудит ИБ). Аудит ИБ определен как аудит, охватывающий изучение и оценку по всем аспектам (или части из них) систем автоматизированной обработки информации, в том числе связанных неавтоматизированных процессов и интерфейса, который их собирает [1].

Аудит ИБ представляет собой деятельность по сбору и оценке ряда доказательств для определения того, является ли информационная система безопасной, поддерживает ли целостность переработанных и внесенных данных, позволяет ли достичь стратегических целей субъекта и насколько эффективно использует информационные ресурсы.

Активное развитие информационных технологий способствовало разработке и последующему совершенствованию методологий аудита при использовании компьютеров и комплектующих средств. Информационные технологии сегодня применимы на всех этапах проведения процедуры аудита: во время планирования, осуществления, документирования аудиторской работы, оформления аудиторского вывода. Поэтому вопрос автоматизации процесса аудита является очень важным на данный момент.

В настоящее время достаточно сложно представить аудиторское исследование без использования информационных технологий. С одной точки зрения, компьютер – это универсальное средство, призванное помогать аудиторам решать различные повседневные задачи, в круг которых входят: в информационном обслуживании - ускорение процессов получения и обработки информации из баз данных клиента, документальная обработка информации, полученной аудиторами в ходе проверки; в методическом обслуживании - разработка аналитических электронных таблиц, создание прикладных аудиторских программ, ускорение применения аудиторских процедур; редактирование текстов и электронных таблиц, создание баз данных и пр. Однако, с другой точки зрения, использование клиентом автоматизированных информационных систем предъявляет особые требования к организации проведения исследования и выбора аудиторских процедур, что усложняет данный процесс.

На современном этапе организациям необходим структурированный подход в области аудита и управления информационными технологиями, который позволит гарантировать безопасность. Анализ показывает, что существующие подходы к проведению аудита ИБ не учитывают взаимное влияние ИТ-процессов друг на друга, объясняемое наличием ограничений на общий потребляемый ресурс.

Система управления ИТ-процессами организации является сложным организационно-техническим объединением. Именно поэтому механизм управления ее элементами является слабоструктурированным, допускающим формализацию в основном на качественном уровне, где изменение параметров системы может приводить к труднопредсказуемым изменениям в ее структуре [3].

В связи с этим для решения задачи анализа информации, имеющей такого рода нечеткости, особую актуальность приобрели нечеткие модели, т.е. модели, опирающиеся на теорию нечетких множеств, представляющую собой обобщение и переосмысление важнейших направлений классической математики. Для формализации подобных сложных систем чаще всего используется метод нечеткого моделирования для слабоструктурированных систем, который базируется на понятии нечетких множеств.

В основе метода нечеткого моделирования лежит понятие нечеткой когнитивной карты (НКК), впервые предложенное Б. Коско.

Информация о системе или процессе представляется в виде набора значимых факторов (концептов) и связывающих их причинно-следственных связей, при этом узлы получаемого нечеткого ориентированного графа представляют собой нечеткие множества, а направленные ребра определяют степень влияния (вес) связываемых концептов, что, в отличие от других методов, дает возможность формализации численно неизмеримых факторов, использования неполной, нечеткой информации [2].

Общая процедура применения аппарата НКК к решению задачи оценки обеспеченности ИТ-стратегии на заданном интервале планирования

предусматривает реализацию следующего конечного множества этапов, которые задаются стандартным способом построения НКК.

Этап 1. Ввод множеств концептов:

- Шаги 1-4. Формирование множеств концептов, которые характеризуют различные параметры.

Для моделирования НКК необходимо задать множества концептов, которые в дальнейшем определяют структуру нечеткой когнитивной модели исследуемого процесса.

В данном случае рассматривается ИТ-аудит предприятия перед проектированием ИП. Берутся множества угроз, рисков, ИТ-целей, уровни возможностей ИТ-процессов, а также ключевые показатели эффективности ИТ-процессов [3].

Каждое множество концептов имеет следующий вид:

$$K^y = (K_1^y, K_2^y, \dots, K_i^y),$$

где K_i^y - концепт, характеризующий уровень влияния угроз безопасности ($i = 1, \dots, I$).

Таким способом задаются все остальные множества концептов.

- Шаг 5. Формирование когнитивной модели исследуемого процесса.

Результатом выполнения шагов 1–4 первого этапа является структура нечеткой когнитивной модели:

$$K = (\alpha_1 K^y, \alpha_2 K^a, \alpha_3 K^b, K^{KPI}),$$

где $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ - бинарные функции, определяющие перечень критичных бизнес-целей, ИТ-целей и ИТ-процессов для конкретного профиля организации; K^a, K^b, K^{KPI} – множества концептов, которые были заданы в шагах 2-4.

Этап 2. Формирование отношений влияний между множествами:

- Шаги 1-4. Формирование отношений влияния между концептами из всех введенных на 1-м этапе множеств.

В качестве примера рассмотрим множество K^y . Отношения влияния между концептами из множества K^y представляются в виде весов $w_{ij}^y \in [-1,1]$ и рассматриваются как элементы нечеткой матрицы смежности $W^{БЦ}$:

$$W^{PP} = \begin{bmatrix} W_{11}^y & W_{12}^y & \dots & W_{1i}^y \\ W_{21}^y & W_{22}^y & \dots & W_{2i}^y \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ W_{j1}^y & W_{j1}^y & \dots & W_{ji}^y \end{bmatrix}$$

Эти отношения, отображаемые в виде дуг ориентированного графа, описывающего нечеткие причинно-следственные связи между концептами, могут быть положительными, отрицательными или нейтральными, характеризующими соответствующее влияние концептов друг на друга.

- Шаг 5. Для определения взаимовлияния концептов от исходной нечеткой матрицы смежности W с положительно-отрицательными нечеткими связями нужно перейти к нечеткой матрице положительных связей V

размером $2I \times 2I$, элементы которой определяются из матрицы W размером $I \times I$ с помощью следующей замены:

- если $w_{ij} > 0$, то $v_{2i-1,2j-1} = w_{ij}, v_{2i,2j} = w_{ij}$;

- если $w_{ij} < 0$, то $v_{2i-1,2j-1} = -w_{ij}, v_{2i,2j} = -w_{ij}$.

Остальные элементы принимают нулевые значения.

В случае амбивалентности в исходной матрице положительно-отрицательная пара весов влияния преобразуется по аналогичному алгоритму, только вместо нулей на диагоналях ставятся определенные значения.

• Шаг 6. Согласованные отношения взаимовлияния концептов определяются в результате транзитивного замыкания:

$$V = VvV^2v \dots V^n,$$

где степени нечетких матриц вычисляются на основе операции max-T-композиции.

После этого результат представляется в виде модифицированной матрицы, состоящей из положительно-отрицательных пар весов $W = \{w_{ij}, \bar{w}_{ij}\}$, полученных по следующему правилу:

$$\begin{cases} w_{ij} = \max(v_{2i-1,2j-1}, v_{2i,2j}); \\ \bar{w}_{ij} = -\max(v_{2i-1,2j-1}, v_{2i,2j}). \end{cases}$$

В результате этапа 2 формируется нечеткая когнитивная карта, отображающая системные факторы анализируемой системы (процесса, проблемы).

Этап 3. Формирование нечетких моделей. Модели формируются исходя из влияния одного концепта на другой. Например, в случае аудита ИБ можно построить НКМ влияния угроз, рисков на ИТ-процессы и БЦ региональных ОИВ.

В итоге получают нечеткие когнитивные модели, отражающие все ключевые параметры, а также влияние каждого параметра на остальные. Таким образом, можно получить полную картину и взвесить все плюсы и минусы при планировании разработки программного решения.

Для региональных ОИВ, планирующих внедрение информационного портала, данный метод проведения аудита ИБ может сыграть немаловажную роль, так как позволяет установить зависимость между предполагаемыми угрозами, рисками и бизнесцелями, ИТ-возможностями информационного портала, определив эффективность использования такого мобильного инструмента централизованного управления практически всеми организационными и информационно-технологическими процессами ОИВ, и оценить риски при принятии управленческих решений.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 004.4

А.В. Ломаченков

Научный руководитель: доцент кафедры «Информатика и программное обеспечение», к.т.н., доц. Д. Г. Лагерев
alexlom96@gmail.com

РАЗРАБОТКА АРХИТЕКТУРЫ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ПОДДЕРЖКИ МАРКЕТИНГА В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ

Определены основные требования к программному комплексу, спроектирована архитектура программного комплекса и структура базы данных.

Продвижение в социальных сетях является неотъемлемой частью комплексной стратегии по продвижению бизнеса в Интернете. По данным MediaScore за февраль 2019 г., Instagram является 3-й социальной сетью в Рунете с объемом месячной аудитории в 19 миллионов человек и 5-й социальной сетью в мире с 1 миллиардом зарегистрированных пользователей.

Одной из главных задач в процессе работы SMM-специалиста является работа с отчетностью. На текущий момент, Instagram не располагает возможностями для аналитики на период больший, чем 2 недели с момента даты анализа. Это значит, что большую часть своего рабочего времени специалист тратит на заполнение таблиц отчетности с переносом и расчетом основных показателей сообщества социальной сети (таких, как количество подписчиков, охват, ER и прочих). Как видно, зачастую для работы не используются специальные информационно-технологические средства, что увеличивает время работы и снижает качество аналитики. Таким образом, целью работы является разработка одной из основных составляющих сервиса SMMmarketplace – SMM-отчет (программного комплекса поддержки маркетинга в социальных сетях).

Для создания качественного программного продукта, ориентированного на работу в сети Интернет, необходима достаточно мощная инструментальная среда. На основе разработанных требований к программному комплексу, было принято решение использовать архитектуру, представленную на рис. 1.

В программном комплексе в качестве веб-сервера используется Apache-2.4. Система управления БД – MySQL-8.0. В качестве языков программирования для разработки веб-сайта были выбраны PHP и JavaScript.

Для хранения кэша использовали хранилище данных Redis – сетевое журналируемое хранилище данных типа «ключ — значение» с открытым исходным кодом. Нереляционная высокопроизводительная СУБД, которая хранит базу данных в оперативной памяти, снабжена механизмами снимков и журналирования для обеспечения постоянного хранения (на диске). С его помощью приложения могут создавать каналы, подписываться на них и

помещать в каналы сообщения, которые будут получены всеми подписчиками (как IRC-чат). Поддерживает репликацию данных с основных узлов на несколько подчинённых. Также Redis поддерживает транзакции и пакетную обработку команд (выполнение пакета команд, получение пакета результатов).

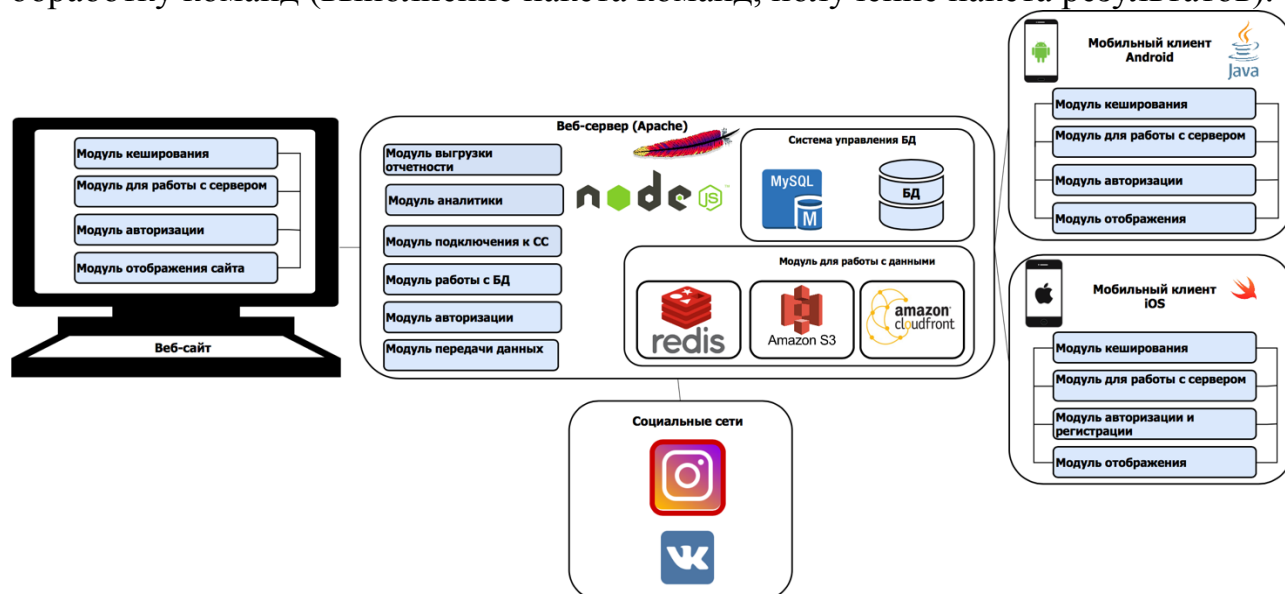


Рис. 1. Архитектура программного комплекса

AmazonS3 – это объектное хранилище, предназначенное для хранения и извлечения любых объемов данных из любых источников: веб-сайтов и мобильных приложений, корпоративных приложений. S3 предоставляет функциональные возможности для выполнения запросов к данным без извлечения, что позволяет использовать мощные аналитические инструменты для непосредственной обработки данных, хранимых в S3.

AmazonCloudFront– это сервис глобальной сети доставки контента (CDN), обеспечивающий безопасную доставку пользователям данных, видеофайлов, приложений и API с низкими задержками и высокой скоростью передачи. Сервис CloudFront интегрирован с AWS: его физические местонахождения непосредственно подключены к глобальной инфраструктуре AWS, а программное обеспечение эффективно работает с другими сервисами, включая AWSShield для нейтрализации DDoS-атак, AmazonS3, ElasticLoadBalancing или AmazonEC2 в качестве серверов-источников для приложений.

Использование программного комплекса сократит время, затрачиваемое на процесс организации отчетности для сообществ в Instagram, снизит нагрузку на SMM-специалиста, который вынужден собирать всю необходимую для работы информацию вручную, а также минимизирует риск допущения ошибок при составлении отчетов.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 004.9

И.Н. Максимьяк, Е.В. Кузнецова

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

IrinaMaksimyak@yandex.ru, helena_a81@mail.ru

ПРИМЕНЕНИЕ СТРУКТУРНОГО ПОДХОДА ДЛЯ АНАЛИЗА ОСНОВНЫХ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ

Разработана и проанализирована функциональная модель бизнес-процесса «Управление образовательной деятельностью вуза» с применением метода функционального моделирования SADT и методологии IDEF0, проведен анализ основных информационных потоков.

В настоящее время большинство высших учебных заведений осуществляет управление образовательной деятельностью с применением автоматизированных информационных систем. Причем, наблюдается тенденция перехода от «лоскутной» автоматизации образовательного процесса к комплексной, сопровождающейся, как правило, реинжинирингом основных бизнес-процессов образовательного учреждения.

Комплексная АСУ ВУЗ строится с ориентацией на управление образовательным процессом вуза как единым целым.

Проведен анализ структуры, функций и информационных потоков для организации и управления образовательной деятельностью высшего учебного заведения с применением структурного подхода, сущность которого заключается в декомпозиции системы на автоматизируемые функции, которые, в свою очередь, делятся на подфункции, задачи и т.д. Процесс декомпозиции продолжается вплоть до определения конкретных процедур. При этом автоматизируемая система сохраняет целостное представление, в котором все составляющие компоненты взаимосвязаны.

В данном исследовании целесообразно применить метод функционального моделирования SADT, на основе которого разработана методология IDEF0 – наиболее признанное эффективное средство анализа, конструирования и отображения бизнес-процессов.

С использованием данной методологии разработана функциональная модель процесса «Управление образовательной деятельностью вуза» в программной среде Ramus. На контекстной диаграмме функции А-0 «Управлять образовательной деятельностью вуза» (рис. 1) видно, что входящими потоками информации данного бизнес-процесса являются:

- спрос на специалистов;
- пожелания поступающих;
- данные поступающих;

- сведения с сайта ФИС ГИА и приема;
- база данных преподавателей и сотрудников;
- база данных аудиторий;
- база данных материально-технического оснащения.

В результате работы основного блока на выходе получаем следующие информационные потоки данных:

- база данных студентов;
- личные дела студентов;
- база данных выпускников;
- дипломы;
- информация для абитуриентов;
- информация для сайта БГТУ;
- различная отчетность.

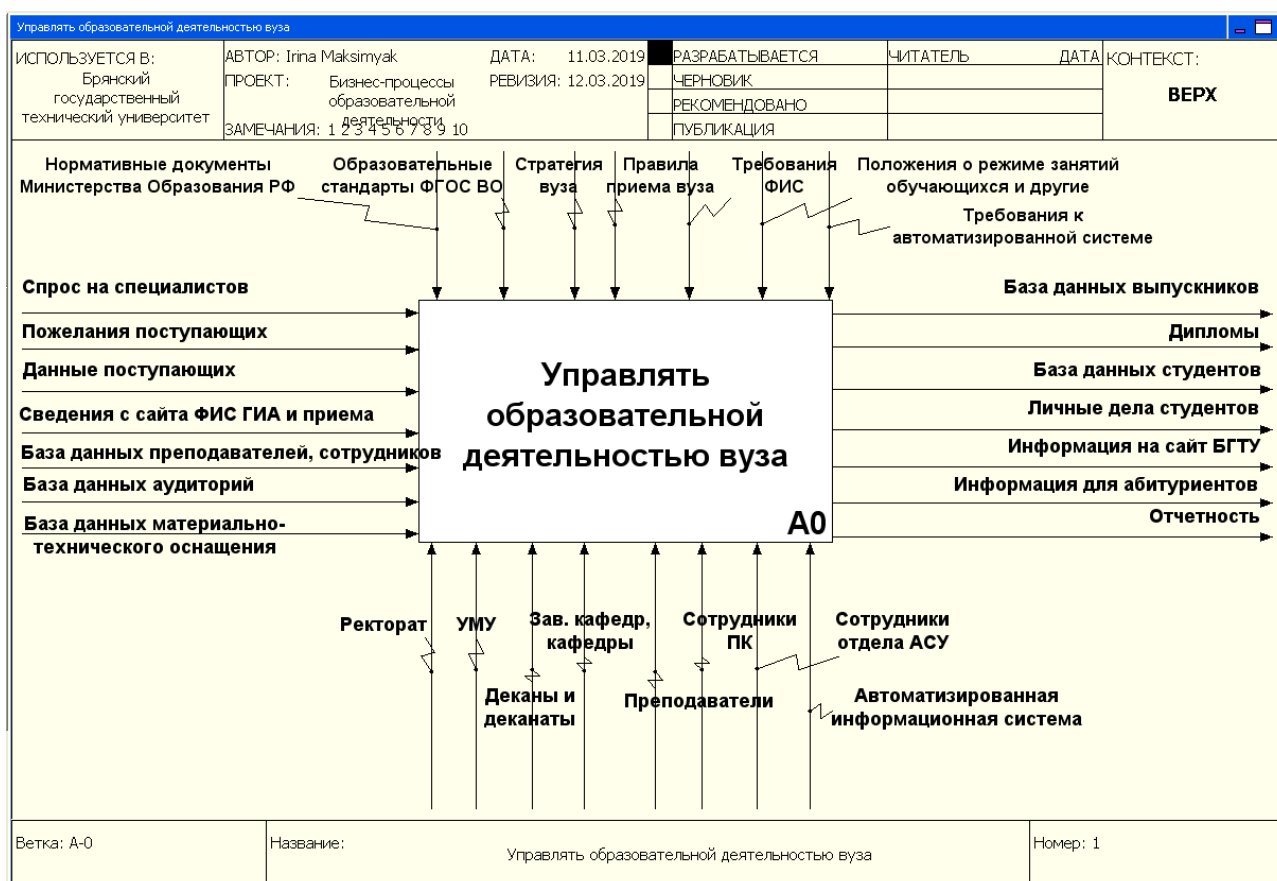


Рис. 1. Контекстная диаграмма функции «Управлять образовательной деятельностью вуза»

В роли управляющей информации выступают следующие документы:

- нормативные документы Министерства образования РФ;
- образовательные стандарты ФГОС ВО;
- стратегия вуза;
- правила приема вуза;
- требования федеральных информационных систем;

- требования к автоматизированной системе;
- положение о режиме занятий обучающихся и другие положения, касающиеся образовательной деятельности, договоров и т.д.

Ресурсами для осуществления управления образовательной деятельностью вуза являются сотрудники, задействованные в бизнес-процессе, информационные технологии и оборудование:

- ректорат;
- учебно-методическое управление;
- деканы и деканаты;
- заведующие кафедрами и кафедры;
- преподаватели;
- сотрудники приемной комиссии;
- сотрудники отдела АСУ ВУЗ;
- автоматизированная система управления.

Все участники процесса выполняют свои роли.

Проводя детализацию бизнес-процесса «Управлять образовательной деятельностью вуза», определяем составляющие подпроцессы (рис. 2), каждый из которых в дальнейшем будет детализироваться на задачи и подзадачи:

1. А1 «Планировать образовательный процесс».
2. А2 «Управлять образовательным процессом».
3. А3 «Контролировать образовательный процесс».

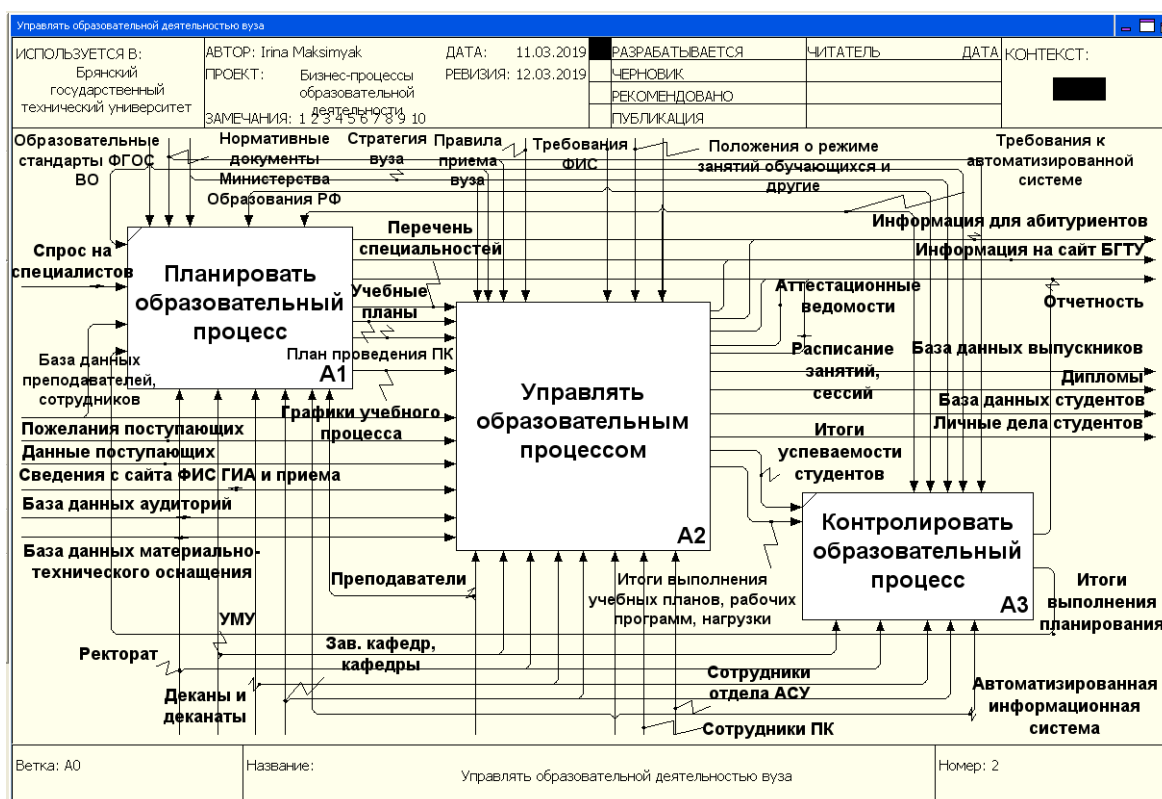


Рис. 2. Функциональная модель бизнес-процесса А0 «Управлять образовательной деятельностью вуза»

Входящие и исходящие потоки информации, а также управляющая информация и ресурсы распределяются между блоками. Кроме этого существуют внутренние потоки информации. Из блока А1 «Планировать образовательный процесс» исходят следующие потоки: «План проведения приемной кампании»; «Перечень специальностей»; «Учебные планы»; «Графики учебного процесса». Эта информация является входящей для блока А2 «Управлять образовательным процессом».

В свою очередь, из блока А2 исходит следующая информация: «Расписание занятий, сессий»; «Аттестационные ведомости»; «Итоги успеваемости студентов»; «Итоги выполнения учебных планов, рабочих программ, нагрузки». Это входящие потоки для блока А3 «Контролировать образовательный процесс».

Дальнейшая детализация подразумевает разработку и конкретизацию задач и подзадач, входящих в названные подпроцессы, а также информационных потоков, связывающих их.

Таким образом, для решения задачи реинжиниринга бизнес-процесса «Управлять образовательной деятельностью вуза» создана функциональная модель, отображающая структуру и функции информационной системы, а также потоки информации, связывающие эти функции. Осуществлена декомпозиция сложной системы на более простые автоматизируемые процессы и подпроцессы, с тем, чтобы каждый из них мог проектироваться независимо.

Реинжиниринг бизнес-процессов образовательной деятельности высшего учебного заведения, представляющий собой системную реорганизацию материальных и информационных потоков, позволит упростить организационную структуру учреждения, перераспределить и минимизировать использование различных ресурсов, сократить сроки реализации потребностей подразделений, значительно увеличить объемы и качество предоставляемых образовательных услуг. Это, в свою очередь, существенно повысит эффективность управления образовательным процессом высшего учебного заведения и конкурентоспособность вуза.

Материал поступил в редколлегию 15.03.19.

УДК 005.20.00.00

М. А. Мамошина

Научный руководитель к.т.н, доц. А.И. Демиденко

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

E-mail: masha.mamoschina@yandex.ru

МОНИТОРИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Рассматриваются проблемы, возникающие при мониторинге ИТ инфраструктуры предприятия, а также вариант их решения.

Существует ряд специфических проблем, возникающих только потому, что контроль параметров функционирования ИТ-инфраструктуры предприятий выполняется неэффективно. Для бизнеса в целом — это довольно крупные прямые и косвенные финансовые потери, связанные с простоями или некорректной работой ИТ-сервисов. Для бизнес-пользователей — это недоступность критичных бизнес-приложений и вынужденная потеря времени при выяснении причин возникновения проблем.[1]

Проблемы возникают и у самих ИТ-служб, которые не располагают средствами мониторинга работы ИТ-систем. Они вынуждены получать первичную информацию об инцидентах от неподготовленных пользователей, тратят избыточные усилия на диагностику повседневных ситуаций и при этом лишены возможности оперативно реагировать на аварии. Так как они не обладают результатами систематических наблюдений состояния информационных систем, им сложно обосновать необходимость модернизации и оценить положительный эффект от ее проведения. В результате ИТ-службы, лишенные средств контроля ИТ-инфраструктур, не могут обеспечить требуемую эффективность поддержки бизнес-процессов.

Современные компании пытаются использовать средства мониторинга. Однако по статистике очень большое количество внедрений систем мониторинга на предприятиях фактически заканчиваются провалом — точнее, их либо ликвидируют «за ненадобностью», либо просто прекращают использовать. А все дело в том, что поддерживать систему мониторинга в актуальном состоянии — это отдельная, непрерывная и непростая задача, с которой не в состоянии справиться многие ИТ-службы.[2]

Для решения данной проблемы многие предприятия начинают переходить на использование SaaS-службы мониторинга ИТ-инфраструктуры. Чтобы работать с ней, предприятию необходимо всего лишь установить у себя не слишком требовательный к вычислительным ресурсам прокси-сервер (шлюз), который будет собирать техническую информацию о работе ИТ-систем компании и пересылать ее по безопасным каналам на наш постоянно

доступный сервер системы мониторинга. Прокси-сервер развертывается очень быстро, снимая с плеч предприятия долгий процесс, связанный с закупкой, логистикой, выделением денег под аппаратное обеспечение. С постоянно доступного сервера ИТ служба предприятия сможет 24 часа в сутки получать полную информацию о том, что происходит с его ИТ-инфраструктурой и сервисами.

Система мониторинга реализована на базе программного обеспечения с открытым кодом. Абсолютно все, что используется в предлагаемом решении — либо ПО с открытым кодом, либо собственные разработки компании.

Изначально программный продукт, служивший ядром разработки, обеспечивал бесперебойный мониторинг до 300–400 серверов, но для дальнейшего масштабирования был существенно модифицирован с помощью добавления в него дополнительных модулей.

Теперь решение выполняет не только инфраструктурный мониторинг - который и так реализован в системном ПО практически любого производителя (т.е. мониторинг систем хранения данных, серверов, сетевых устройств, операционных систем и прочих инфраструктурных компонент), но еще и функциональный.

При функциональном мониторинге воспроизводятся либо действия пользователя, либо действия различного системного и прикладного ПО, осуществляются определенные операции и анализируются их результаты в соответствии с заранее выставленными пороговыми значениями. В результате заказчик получает фактическую оценку и отображение того, что происходит с ИТ-сервисом с точки зрения конечного пользователя в режиме реального времени. [3]

Наконец, на основе ГОСТ разработан и реализован расчет интегрального показателя качества работы системы в целом. Это очень удобно, в том числе для руководителей службы эксплуатации — открыв соответствующую страницу, они сразу могут видеть, насколько качественно работает ИТ-система любого масштаба — сервис, портал, прикладной сервер, сервер ERP-системы и т.п.

Предлагаемая интегратором российским компаниям комплексная услуга мониторинга включает в себя систему веб-доступа к информации мониторинга, агенты и скрипты для сбора информации, возможность круглосуточного оповещения служб эксплуатации о событиях, мониторинг вычислительного и каналобразующего оборудования дата-центров, мониторинг программного обеспечения, возможность построения карты взаимосвязей инфраструктуры и сервисов, контроль соответствия внутренних SLA и возможность получения регулярной отчетности.

Преимущества подобной системы мониторинга трудно переоценить — это и значительная экономия денег и времени (не нужно оплачивать лицензии и их поддержку, нет необходимости в дорогостоящем персонале экспертного уровня, отсутствует плата за ИТ-инфраструктуру под мониторинг, обеспечиваются сжатые сроки внедрения (от двух недель до двух месяцев), и

объективность (система не может скрывать инциденты, не предъявляет ограничений на мониторинг, обеспечивает мониторинг функциональности, регулярную отчетность и информационную панель для руководителя и инженера), и эффективность (неограниченное масштабирование территория охвата сервиса, быстрый результат при минимуме затрат и возможность отказаться от услуги или ее части).[4]

Пиковые нагрузки бывают плановые — которые легко прогнозируемы и связаны, как правило, с определенной периодичностью бизнес-процессов, например, с завершением отчетного периода в конце каждой недели, месяца или квартала — и внеплановые, которые прогнозу не поддаются. При внеплановой нагрузке график текущего состояния ИС существенно отклоняется от базовой линии, и именно инструменты мониторинга способны определять такие внештатные ситуации и соответствующе реагировать на их возникновение — принимать меры, выполнять оповещение ответственного персонала. Что касается плановых нагрузок, то система мониторинга позволяет сконфигурировать пороговые значения для корректной обработки поведения ИС при возникновении плановой нагрузки.

Часто причиной плановой нагрузки ИС становятся регулярные операции: в конце месяца, квартала, года, когда ИС обрабатывает большие объемы данных, например, аналитические отчеты. Для таких операций в эксплуатационной документации ИС выделены временные окна, в которые ИС, при штатной работе, должна завершить вычислительные операции. Предлагаемая система мониторинга позволяет сконфигурировать корректную обработку таких плановых нагрузок, а также уведомлять обслуживающий персонал, если ИС вдруг не выполнила вычислительные операции за отведенное ей время.

Предлагаемая система мониторинга имеет особенность предупреждать сбои информационной системы предприятия — именно так устроен проактивный подход к сопровождению систем, когда техническая служба занимается не обработкой уже возникших инцидентов, а работает над недопущением их возникновения.

Для этого необходимо заблаговременно отслеживать закономерности работы информационной системы, существующие тенденции увеличения показателей нагрузки, и задать системе мониторинга пороговые значения интенсивности загрузки ИС, при которых она должна срабатывать. Ведь когда наступит 100%-ная загрузка, будет поздно, и система не сможет обрабатывать пользовательские запросы. Следует настроить несколько уровней пороговых значений: низкий уровень, средний, высокий — это поможет заблаговременно принимать адекватные меры при малейших изменениях в поведении информационных систем.

Список литературы

1. Демиденко, А.И. Влияние информационно-телекоммуникационных технологий на социальную и экономическую сферу деятельности человека / А.И. Демиденко, А.Л. Казулин // Материалы международной научно-практической конференции «Экономическое развитие регионов и

приграничных территорий Евразийского экономического союза (ЕАЭС), Брянск. – БГТУ. – 2017. – С. 327-328.

2. Демиденко, И.А. Создание инфраструктуры инновационного развития на предприятиях / И.А. Демиденко, А.И. Демиденко // Материалы VII международной научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные науки сегодня», NorthCharleston, USA, 2016. – С.199-203.

3. Демиденко, И.А. Управление конкурентоспособностью предприятий региона / И.А. Демиденко, А.И. Демиденко // III Международная научно-практическая конференция «Инновационно-промышленный потенциал развития экономики регионов», Брянск. – БГТУ. – 2016. – С. 310-313.

4. Измалкова, С. А., Внедрение высоких технологий в деятельность промышленно-экономических систем: интегрированный подход. Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК», 2017.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 62-503.5

А.О. Маркелов

Научный руководитель: д.т.н., доц. А.В. Аверченков

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

andrmarkelov@yandex.ru

ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ РЕШЕНИЯ В РАЗЛИЧНЫХ СФЕРАХ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Рассмотрены высокотехнологичные решения в различных сферах жизнедеятельности человека.

Сегодня любая область человеческой деятельности и большая часть жизни в целом связана с работой разного рода устройств. Искусственный интеллект (ИИ) используется сегодня в производстве, управлении, финансах, медицине, борьбе с преступностью, образовании, науке, развлечениях, решении бытовых задач. С течением времени, несомненно, подобных разработок будет становиться все больше, и использоваться они, наверняка, будут повсеместно. Таким образом, уже в **ближайшем будущем применение ИИ качественно изменит практически все сферы нашего бытия.**

Возможности столь широкого использования ИИ определяются присущими ему двумя важнейшими характеристиками. Во-первых, он способен вывести на новый уровень автоматизации даже те процессы, которые ранее предполагали участие человека в определенные моменты времени или на определенном этапе выполнения работ. В данном случае примером является управление механизмами на производстве. Во-вторых, ИИ в состоянии обрабатывать и анализировать за незначительный период времени колоссальные объемы информации, рассчитывать показатели и альтернативные варианты, используя множество факторных условий и вариантов развития ситуаций. Причем получаемые результаты качественно значительно превосходят результаты, которые способен получить человек.

Дополнительным положительным моментом в использовании ИИ является отсутствие «человеческого фактора» – работоспособность машинного интеллекта не зависит от эмоций, личных предпочтений, наличия бытовых проблем. Исходя из этого, можно сделать заключение, что области применения ИИ очень широки. Ограничением может являться только наша фантазия и скорость внедрения технологических новаций в повседневную жизнь.

Следует отметить, что многие особенности применения ИИ зависят от конкретных задач, которые стоят перед умными устройствами, сфер его внедрения, содержания и целей проектов. Вместе с тем, практически в любой сфере использования искусственного интеллекта можно выделить несколько однотипных проблемных аспектов.

В первую очередь – это возможность появления ошибок. Безусловно, нельзя предположить, что ИИ никогда не ошибется и внешние факторы не повлияют на его действия. Такими факторами могут послужить любые техногенные аварии или, например, хакерские атаки. В связи с этим можно предположить, что потребность в человеческом разуме при принятии важных управленческих решений сохранится даже тогда, когда умные машины намного прочнее войдут в нашу жизнь. Например, разработку стратегии в конечном итоге должен осуществлять опытный руководитель с широким кругозором, осознанием целевых ориентиров, рассматривая перечень наиболее привлекательных альтернативных сценариев, предложенных ИИ. [1]

Следующий вопрос, отчасти связанный предыдущим – это ответственность. Например, уже разработаны и есть попытки использования беспилотных летательных аппаратов, наземных транспортных средств. Но кто возьмет на себя ответственность в случае аварии такого механизма? Или, предположим, уже создан высокоинтеллектуальный робот-хирург, который может самостоятельно проводить операции. На кого ляжет вина, если пациент умрет от неверного движения такого робота? Или высокотехнологичные методы диагностики заболевания животных? [2] Как принять окончательное решение по поводу программы лечения? Можно ли возложить ответственность на ИИ и что последует из этой ответственности? Пока перечисленные, а также ряд других вопросов, остаются без ответов, и, возможно, это является одной из причин, почему деятельность высокоинтеллектуальных механизмов контролируется людьми. Ведь пока только в этом случае остается возможность решения проблем ответственности.

Применение ИИ в образовании, например, с целью развития адаптивного обучения, является одним из наиболее перспективных направлений. Это связано в первую очередь с тем, что уровень знаний у приступающих к обучению разный. И способности к самому обучению, и мотивации разные. По причине этого кому-то из обучающихся программа может казаться слишком легкой, кому-то наоборот трудной. [3] В результате, для разработчиков образовательного контента всегда стоит задача: как обеспечить приемлемую успеваемость «слабых» учеников и не отбить желание учиться легким материалом у сильных.

Применение адаптивных технологий способно помочь в решении этих проблем. Очевидно, что ИИ сможет отслеживать успеваемость каждого отдельного обучающегося. Результатом станут рекомендации преподавателю повторить или дополнительно поработать над каким-либо материалом, изменить порядок показа блоков курса под индивидуальные особенности студента. [4]

Эксперименты по внедрению подобных технологий в процесс обучения ведутся некоторыми передовыми компаниями. Одна из немногих платформ, позволяющих создателям онлайн курсов использовать возможности адаптивных технологий с применением искусственного интеллекта – это Stepik. [5]

Элементы адаптивных технологий уже используются в проекте для детей и подростков – logiclike, где предлагаются программы для развития логического мышления, а также в проекте самоподготовки к ЕГЭ Examer. [5]

Эксперименты по внедрению адаптивных технологий при обучении проводятся в коммерческих проектах в сфере HR. Например: Competentum, Ispring, E-mba. Внедряется ИИ и при обучении языкам (Skyeng, Lingualeo, Websoft), а также программированию и дизайну (Geekbrains, Netology). [5]

Помимо этого, дистанционное обучение подразумевает прохождение дистанционного экзамена. Для наблюдения за студентом во время выполнения контрольных работ и сдачи экзаменов используют системы прокторинга, которые способны отслеживать поведение одновременно множества сдающих: нет ли «лишних» людей в кадре, нет ли «лишних» голосов в помещении, как часто сдающий отводит взгляд от монитора, не пытается ли сменить вкладку в браузере. Все эти действия фиксируются как нарушения. В особых случаях система дает сигнал человеку-проктору обратить внимание на того или иного сдающего. Только тогда за ним начнут следить через веб-камеру. В нашей стране наиболее продвинутый продукт в этой области представляет ProctoredU. [5]

Таким образом, сфера использования ИИ в жизни в целом и в образовании в частности постоянно расширяется. Идей для применения ИИ множество. Для их воплощения нужны силы, знания и потребительский спрос.

Список литературы

1. Геращенко, Т.М. Подходы к определению эффективности инновационно-инвестиционной деятельности // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. – 2014. – №1 (138). – С. 94-98.

2. Симонов, Ю.И. Структурные изменения тканей копытец при глубоких некрозах // Международный вестник ветеринарии. – 2014. – №3. – С. 24-27.

3. Геращенко, Т.М. Единое информационное пространство профессионального образования // Информационные технологии в управлении, автоматизации и мехатронике: Сборник научных трудов Международной научно-технической конференции. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2017. – С. 163-166.

4. Мансурова, А.Ш. Искусственный интеллект в образовании. Адаптивное обучение. Прокторинг. Электронный ресурс. URL:http://2018ext.spb21.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=12488:Iskusstvennyy_intellekt_v_obrazovanii_Adaptivnoe_obuchenie_Prokting&catid=108:custom-personalization-edu.

5. Искусственный интеллект в образовании в России: в поисках сферы применения. Электронный ресурс. URL:<https://zen.yandex.ru/media/id/5a54a21a79885ed838dfb351/iskusstvennyi-intellekt-v-obrazovanii-v-rossii-v-poiskah-sfery-primeneniia-5a65c679c5feafb27c4c5dda>

Материал поступил в редколлегию 12.03.19.

УДК 004.93

Т.А.Музальков

Научные руководители: ассистент кафедры «Системы информационной безопасности» Д.А. Лысов, к.т.н. доц А.П. Горлов

muzalkov68@gmail.com

АНАЛИЗ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В СИСТЕМАХ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ (СКУД)

Рассматриваются основные методы идентификации, применяемые в системах контроля и управления доступом, приведены характеристики этих методов и их сравнительный анализ.

Система контроля и управления доступом (СКУД) – совокупность программно-аппаратных технических средств безопасности, цель которых, ограничение и регистрация входа-выхода объектов на заданной территории через «точки прохода»: двери, ворота, КПП.

Идентификация по отпечаткам пальцев

Самая распространенная биометрическая технология аутентификации пользователей. Метод использует уникальность рисунка папиллярных узоров на пальцах людей. Отпечаток, полученный с помощью сканера, преобразовывается в цифровой код, а затем сравнивается с ранее введенными наборами эталонов.

Идентификация по геометрии лица 2D

2D технология не слишком распространена на предприятиях, в связи с низкой достоверностью метода и большим количеством отказов в доступе. Компьютер сравнивает изображение лица с существующим шаблоном, при этом изменение мимики, прически, головного убора существенно влияет на результат.

Идентификация по геометрии лица 3D

Биометрическая система контроля 3D распознавания считается более продвинутым вариантом 2D, но степень ее надежности гораздо выше. Шаблон создается на основе нескольких снимков, которые делаются при повороте объекта в разные стороны. На полученной 3D модели компьютерной программой убираются элементы, способные повлиять на результат – волосы, борода, очки и т.д.

Идентификация по сетчатке глаза

Метод аутентификации по сетчатке глаза получил практическое применение примерно в середине 50-х годов прошлого века. Именно тогда была установлена уникальность рисунка кровеносных сосудов глазного дна. Для сканирования сетчатки используется инфракрасное излучение низкой интенсивности, направленное через зрачок к кровеносным сосудам на задней

стенке глаза. Из полученного сигнала выделяется несколько сотен особых точек, информация о которых сохраняется в шаблоне.

Идентификация по радужной оболочке

Данная технология биометрической аутентификации личности использует уникальность признаков и особенностей радужной оболочки человеческого глаза. Радужная оболочка образовывается ещё до рождения человека, и не меняется на протяжении всей жизни. Радужная оболочка по текстуре напоминает сеть с большим количеством окружающих кругов и рисунков, которые могут быть измерены компьютером, рисунок радужки очень сложен, это позволяет отобразить порядка 200 точек, с помощью которых обеспечивается высокая степень надежности аутентификации. Для сравнения, лучшие системы идентификации по отпечаткам пальцев используют 60-70 точек.

Идентификация по рисунку вен на ладони или пальце

Каждый человек обладает уникальным рисунком вен ладони, и по сравнению с отпечатками пальцев, он значительно сложнее. Эти особенности позволяют значительно повысить точность процедуры распознавания.

Рисунок вен формируется благодаря тому, что гемоглобин крови поглощает ИК излучение. В результате, степень отражения уменьшается, и вены видны на камере в виде черных линий. Специальная программа на основе полученных данных создает цифровую свертку. Не требуется контакта человека со сканирующим устройством

В табл. 1 указаны сравнительные характеристики биометрических идентификаторов.

Таблица 1

Сравнительные характеристики биометрических идентификаторов

Идентификатор	Преимущества	Недостатки
Отпечаток пальца	Удобство, надежность (обеспечиваемая наработками за 100 с лишним лет развития технологии), неизменность идентификатора (у взрослых людей), сравнительная дешевизна оборудования и программного обеспечения, большее (по сравнению с другими) количество идентификаторов (10 пальцев рук против двух глаз, одного лица и т. д.)	Наличие небольшой доли людей, отпечатки пальцев которых распознаются плохо, необходимость контакта со сканером отпечатков, влияние температурных и физиологических факторов (сложность распознавания сухих и холодных пальцев)
Геометрия лица (2D-технологии)	Отсутствие необходимости контактировать со сканирующим устройством, возможность применения в местах массового скопления людей (аэропорты, вокзалы и т.п.), максимальная социальная приемлемость (по аналогии с фотографированием на обычные документы)	Самый низкий (в особенности по отношению к идентификации по отпечаткам пальцев и радужке) процент успешного распознавания, большая чувствительность к изменениям идентификатора (появление очков, бороды и т.д.) и внешним факторам (поворот головы, освещенность и т.п.)

Идентификатор	Преимущества	Недостатки
Геометрия лица (3D-технологии)	Отсутствие необходимости контактировать со сканирующим устройством. Низкая чувствительность к внешним факторам, как на самом человеке (появление очков, бороды, изменение прически), так и в его окружении (освещенность, поворот головы). Высокий уровень надежности, сравнимый с методом идентификации по отпечаткам пальцев.	Дороговизна оборудования. Изменения мимики лица и помехи на лице ухудшают статистическую надежность метода. Метод еще недостаточно хорошо разработан, особенно в сравнении с давно применяющейся дактилоскопией, что затрудняет его широкое применение.
По сетчатке глаза	Высокий уровень статистической надёжности. Из-за низкой распространенности систем мала вероятность разработки способа их «обмана».	Сложная при использовании система с высоким временем обработки. Высокая стоимость. Отсутствие широкого рынка предложения и как следствие недостаточная интенсивность развития метода.
Радужная оболочка глаза	Отсутствие необходимости контактировать со сканирующим устройством, очень высокий процент успешного распознавания	Изменчивость идентификатора из-за состояния нервной системы, чувствительность средств идентификации к внешним факторам (освещенности, цвету кожи идентифицируемого и т.д.), дороговизна сканеров, небольшое количество производителей оборудования
Рисунок вен на ладони или пальце	Отсутствие необходимости контактировать со сканирующим устройством, неизменность идентификатора на протяжении всей жизни, низкая чувствительность сканеров к внешним условиям (температура окружающей среды, освещенность и т.п.)	Необходимость точного расположения идентификатора по отношению к сканеру (на определенном расстоянии), высокая стоимость сканеров, отсутствие практики применения технологии при обслуживании большого числа пользователей (в режиме идентификации)

В табл. 2 показано сравнение методов биометрической аутентификации с использованием математической статистики (FAR –коэффициент ложного пропуска и FRR –коэффициент ложного отказа).

Таблица 2

Сравнение методов биометрической аутентификации с использованием математической статистики (FAR и FRR)

СКУД использует:	Коэффициент ложного пропуска FAR	Коэффициент ложного отказа FRR
Отпечаток пальца	0,001%	0,6%
Геометрия лица 2D	0,1%	2,5%
Геометрия лица 3D	0,0005%	0,1%

Сетчатка глаза	0,00001%	0,016%
Радужная оболочка глаза	0,0001%	0,4%
Рисунок вен	0,0008%	0,01%

В табл. 3 показано сравнение биометрических методов по устойчивости к фальсификации данных.

Таблица 3

Сравнение биометрических методов по устойчивости к фальсификации данных

Биометрическая СКУД использует:	Фальсификация
Отпечаток пальца	Возможна
Распознавание лица 2D	Возможна
Распознавание лица 3D	Проблематична
Радужная оболочка глаза	Безуспешна
Сетчатка глаза	Невозможна
Рисунок вен	Невозможна

В табл. 4 показано сравнение биометрических методов по скорости аутентификации.

Таблица 4

Сравнение по скорости аутентификации

СКУД использует:	Скорость аутентификации
Отпечаток пальца	Высокая
Распознавание лица 2D	Средняя
Распознавание лица 3D	Низкая
Радужная оболочка глаза	Высокая
Сетчатка глаза	Низкая
Рисунок вен	Высокая

На основании сравнительных показателей табл. 2-4 метод идентификации по радужной оболочке глаза показал наилучший результат из всех представленных методов.

Широко распространено мнение, что распознавание по радужной оболочке – очень дорогое. Раньше оно и было таким, но сейчас его цена быстро снижается. Одно устройство для распознавания стоит от 5 тысяч долларов и выше, не считая работы инсталлятора.

Список литературы

1. "Techportal.ru. Отраслевой медиаканал"[Электронный ресурс]: Биометрическая идентификация – http://www.techportal.ru/glossary/biometricheskaya_identifikaciya.html.

2. Habr [Электронный ресурс]: Современные биометрические методы идентификации – <https://habr.com/ru/post/126144/>.

Материал поступил в редколлегия 14.03.19.

УДК 004.056

Е.П. Николаенко

Научный руководитель: к.т.н., доц. А.И. Демиденко,
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

kvasha.liza@yandex.ru

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ИНЦИДЕНТАМИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Рассмотрено понятие инцидента информационной безопасности, приведен стандарт по управлению ИТ-сервисами, а также рассмотрены этапы управления инцидентами информационной безопасности предприятия.

Необходимость системы защиты от утечки информации обуславливается тем, что утечка и потеря информации являются для многих предприятий и организаций одной из самых серьезных опасностей. Она может произойти как в результате умысла третьих лиц, так и по неосторожности сотрудников компании.

Что касается понятия «инцидент» информационной безопасности, международные регламенты, действующие в сфере сертификации менеджмента информационных систем, дают свое определение этому явлению. Согласно их трактовке данного понятия, инцидентом информационной безопасности является единичное событие нежелательного и непредсказуемого характера, способное как-либо повлиять на бизнес-процессы компании, скомпрометировать их или нарушить степень защиты информационной безопасности. На практике к данному понятию относят разноплановые события, которые происходят (могут произойти) в процессе работы с информацией. Под угрозу попадает информация, которая существует в электронной форме или на материальных носителях, к ней можно отнести и оставление документов на рабочем столе в свободном доступе для других сотрудников компании, и хакерские атаки – оба инцидента в равной мере могут нанести ущерб интересам организации.

Также к примеру типов событий можно отнести нарушение установленных правил обработки, хранения, а также передачи информации. Выявление внешнего мониторинга ресурсов, выявление вирусов, попадание паролей в открытый доступ, - всё это «инциденты» информационной безопасности.

Для того чтобы управление ИТ-сервисами не было разрозненным и беспорядочным, в 2005 году Британский институт стандартов выпустил международный стандарт ISO/IEC 20000:2005, базирующийся на BS 15000:2002. Стандарт опирается на мировой опыт организации управления ИТ-сервисами и имеет возможность быть использованным к организациям любого размера – от небольшой компании до огромной корпорации, вне зависимости от сферы ее деятельности.

Главной задачей данного стандарта является создание и эффективное использование системы менеджмента информационных технологий, для этого появилась необходимость в определении требований и разработке процессов. Стандарт помогает добиться данной цели методом оценки возможностей компании по удовлетворению потребностей пользователей с учетом всех особенностей бизнеса.

Сегодня во всем мире наблюдается ситуация, связанная с увеличением количества инцидентов информационной безопасности, которые приводят к большим финансовым потерям, а также наносят ущерб репутации организации. Функционирование системы управления информационной безопасностью и соблюдение требований международных стандартов по защите информации может привести к существенному снижению количества инцидентов ИБ и повысить уровень защиты предприятия в целом.

ISO 20000 – первый международный стандарт по управлению качеством ИТ-услуг, он состоит из 2 частей: «Information technology – Servicemanagement. Part 1: Specification» и «Information technology – Service management. Part 2: Code of Practice». ISO 20000-1:2005 содержит полное и подробное описание требований к системе управления ИТ-сервисами, а также ответственность за них в организациях. Первая часть состоит из 10 разделов, которые содержат 13 процессов в пяти ключевых группах. Одна из групп как раз и рассматривает управление проблемами, управление инцидентами: процессы разрешения (Resolution processes) -разработчики стандарта фокусируются на инцидентах, которые удалось предотвратить или успешно разрешить.

ISO 20000-2:2005 «Information technology – Service management. Part 2: Code of Practice» – это практическая часть, в которой отражены рекомендации по процессам и требованиям, описанным в первой части. Состоит из 10 разделов и предназначена для аудиторов и организаций, намеренных пройти сертификацию.

Регламенты, которые определяют порядок управления инцидентами информационной безопасности, должны быть составной частью бизнес-процессов и их регламентации. Предполагая, что под «инцидентом» рассматривается несанкционированное событие, в работе надо опираться на механизм, разделяющий события и действия на разрешенные и запрещенные, а также определяющий органы, имеющие права на разработку данных норм. К тому же, регламент определяет методы и способы классификаций событий, неочевидно обозначенных в документах в качестве важных (значимых), и механизм выявления этих событий, их описания и дальнейшего внесения в регламентирующие документы.

Несмотря на то, что стандарты активно рекомендуют внедрять методики управления инцидентами информационной безопасности, практика показывает, что внедрение и реализация данных методик встречаются множество сложностей.

Управление инцидентами информационной безопасности основано на следующих действиях:

1. **Определение.** Чаще всего на предприятии отсутствует методика выявления и классификации инцидентов, нет также и описания их основных параметров, поэтому сотрудники компании встают перед выбором: определять критерии события самостоятельно или же попросту его игнорировать. Использование в рабочих моментах аккаунтов других сотрудников являются стандартным и дозволенным на предприятии, особенно в условиях нехватки кадров, но, согласно стандартам, это является инцидентом информационной безопасности.

2. **Оповещение о возникновении.** Даже если какое-то событие было определено, возникает вопрос о дальнейших действиях. В большинстве случаев у организации отсутствуют стандарты и маршруты оповещения о таких событиях. К примеру, если был выявлен факт копирования коммерческих документов, сотрудник не будет знать, кому сообщать.

3. **Регистрация.** Данный этап является наиболее сложным в выполнении для российских компаний. Инциденты не идентифицируются, и, как следствие, не фиксируются.

4. **Устранение причин и последствий.** Любой инцидент за собой понесет определенные последствия. Они не только мешают нормально функционировать компании, но и служат материалом для начала проведения расследования причин их возникновения. Из-за отсутствия регламентов может произойти накопление ошибок, а также полное уничтожение доказательной базы, способствующей обнаружению виновника.

5. **Меры реагирования на инциденты.** Существует ряд случаев, когда от сотрудника требуются незамедлительные действия: отключение компьютера от сети, приостановка передачи информации и другие. Должны быть определены лица, ответственные за разработку механизма реагирования, а также его оперативную реализацию.

6. **Расследование.** Полномочия по расследованию должны быть переданы из ведения IT-службы в компетенцию служб безопасности. В рамках расследования должны изучаться все журналы учета, проанализированы действия пользователей, имевших доступ к системам в период возникновения инцидента. Практика российских предприятий показывает, что от этого этапа часто отказываются.

7. **Реализация превентивных мер.** Как правило, инциденты являются не единичным случаем. Их возникновение свидетельствует о том, что возникли неполадки и впредь будут происходить аналогичные случаи. Для избегания подобных ситуаций необходимо подготовить акт комиссии, составленный с учетом результатов расследования, и определить, какие именно меры могут быть применены для предотвращения этих ситуаций.

8. **Аналитика.** Все события, которые нарушают регламентированные процессы и классифицируемые в качестве инцидентов информационной безопасности, должны стать основой для проведения анализа, позволяющего определить характер угроз, а также выработать рекомендации для

совершенствования системы информационной безопасности, действующей в компании.

Основные проблемы, связанные с нарушением процедур, обусловлены неготовностью персонала в полной мере воспринимать, адаптировать и выполнять рекомендации. Касательно инцидентов информационной безопасности, сложности в восприятии и реакции вызывают моменты, связанные с совершением действий, которые прямо не регламентированы инструкциями или стандартами, или вызывают ощущение излишних или избыточных.

Список литературы

1. Демиденко, А.И. Управление рисками информационной безопасности предприятий / А.И. Демиденко, Е.П. Кваша // РОССИЙСКАЯ НАУКА: АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ. Сборник научных статей V Всероссийской научно-практической конференции: в 2 частях. – Самара, 2018. – С. 18-21.

2. Демиденко, А.И. Способы и средства анализа и управления рисками информационной безопасности промышленного предприятия в условиях цифровой экономики / А.И. Демиденко, Е.П. Николаенко // Сборник научных статей VI Всероссийской научно-практической конференции: в 2 частях. Омск, МФПУ «Синергия». – Омский филиал, 2018. – С.16-20.

3. Кваша, Е.П. Управление ИТ-инфраструктурой как сервис // Материалы международной мультидисциплинарной научно-практической конференции студентов, магистрантов и аспирантов "ЭМПИ - экономика, менеджмент, прикладная информатика и новые яркие идеи и решения". Брянск, БГТУ, 2016. – С.349-353.

4. Николаенко, Е.П. Угроза информационной безопасности в цифровой экономике // Сборник статей и тезисов докладов V Международной научно-практической конференции студентов, магистрантов и преподавателей «ОТ СИНЕРГИИ ЗНАНИЙ К СИНЕРГИИ БИЗНЕСА». – Брянск, БГТУ. – 2018. – С. 740-743.

Материал поступил в редколлегию 17.03.19.

УДК 004.91: 657.1

А.И. Николайчик

Научный руководитель: к. ф.-м. н., доц. О.Н. Будько

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

Беларусь, г. Гродно

nastia036@mail.ru

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ТРАНСФОРМАЦИИ ФИНАНСОВОЙ ОТЧЕТНОСТИ ПО МЕЖДУНАРОДНЫМ СТАНДАРТАМ

Обоснована актуальность автоматизации составления финансовой отчетности по международным стандартам (МСФО), сделан выбор среды разработки программного продукта и осуществлено его проектирование: разработана информационная и функциональная модель. Функциональное моделирование проведено с использованием стандарта IDEF0.

Введение. Международные стандарты финансовой отчетности (МСФО) представляют набор документов, регламентирующих правила составления финансовой отчетности, и являются инструментом, которым пользуются все заинтересованные лица (собственники, кредиторы, инвесторы) для получения объективной информации о финансовом состоянии компании и принятия экономических решений [1].

Целью МСФО является поддержание стабильности и прозрачности в финансовом мире. Это позволяет предприятиям и индивидуальным инвесторам принимать квалифицированные финансовые решения, поскольку они могут точно видеть, что происходит с компанией, в которую они хотят инвестировать. Составление такой отчетности требует больших трудозатрат, поэтому автоматизация этого процесса является актуальной задачей.

Цель работы – разработать информационную и функциональную модель программного продукта для трансформации финансовой отчетности по международным стандартам.

Инструменты разработки. Большое количество организаций для ведения бухгалтерского учета пользуются программным продуктом 1С: Предприятие. Для автоматизации некоторых процессов при составлении отчетов в соответствии с МСФО было принято решение запрограммировать дополнительный модуль, с помощью которого можно было бы трансформировать бухгалтерскую отчетность, составленную в соответствии с национальным стандартом, в нужный формат. Поэтому для решения поставленной задачи был выбран программный продукт 1С: Предприятие. Он является системой программ для автоматизации различных областей экономической деятельности.

Все составляющие системы программ 1С: Предприятие можно разделить на Технологическую платформу и Конфигурации. Технологическая платформа

представляет собой набор различных механизмов, используемых для автоматизации экономической деятельности и не зависящих от конкретного законодательства и методологии учета. Конфигурации являются прикладными решениями. Каждая конфигурация ориентирована на автоматизацию определенной сферы экономической деятельности и, разумеется, отвечает действующему законодательству.

Информационная модель. Составим информационную модель системы. На основе анализа предметной области были выделены следующие сущности:

- а) «Организации» – содержит список организаций;
- б) «Статьи МСФО» – содержит список статей международного стандарта;
- в) «Подстатьи МСФО» – содержит список подстатей международного стандарта;
- г) «Трансформация» – содержит список правил, согласно которым строится баланс по МСФО;
- д) «МСФО Мэппинг» – содержит список правил, согласно которым строится мэппинг счета.

Все выделенные сущности в конфигураторе являются справочниками.

Функциональная модель. Составим функциональную модель разрабатываемого для модуля МСФО. Функциональное моделирование проведено с использованием стандарта IDEF0.

IDEF0 – это методология функционального моделирования, с помощью которой моделируемая система предстает перед разработчиками и аналитиками в виде набора взаимосвязанных функциональных блоков. Каждый из блоков представляет собой «черный ящик» с входами и выходами, управлением и механизмами. Каждый блок диаграммы можно более подробно описать диаграммой нижнего уровня (т.е. можно провести декомпозицию). Наиболее важная функция расположена в верхнем левом углу. Функции соединяются между собой при помощи стрелок и описаний функциональных блоков. При этом каждый вид стрелки или активности имеет собственное значение. Стрелки могут быть: входящие – вводные, которые ставят определенную задачу; исходящие – выводящие результат деятельности; управляющие (сверху вниз) – механизмы управления (положения, инструкции и др.); механизмы (снизу вверх) – указывают, что используется для того, чтобы произвести необходимую работу.

Назовём главный блок функциональной модели «Трансформация Отчетности» (рис. 1). На входе у главного блока – «данные национального учета», «статьи МСФО», «подстатьи МСФО», «правила трансформации баланса», «правила трансформации мэппинга счетов». В результате проведения определённых манипуляций получим необходимые нам «отчеты». Механизмами этого блока являются – «бухгалтер», «программа», «аудитор». Механизмы управления – законодательство, стандарты МСФО.

Проведем декомпозицию главного блока. Она содержит в себе четыре функциональных блока (рис. 2). Рассмотрим более подробно каждый из блоков.

Блок 1: «Трансформация баланса и ОПУ». Включает в себя структурную трансформацию баланса и отчета о прибылях и убытках. В результате делаются перегруппировка и агрегирование отдельных статей финансовой отчетности в целях подготовки базы данных для выполнения последующих корректирующих проводок. При этом таблица мэппинга содержит показатели финансовой отчетности по национальному бухучету и их отражение в промежуточной отчетности по МСФО.

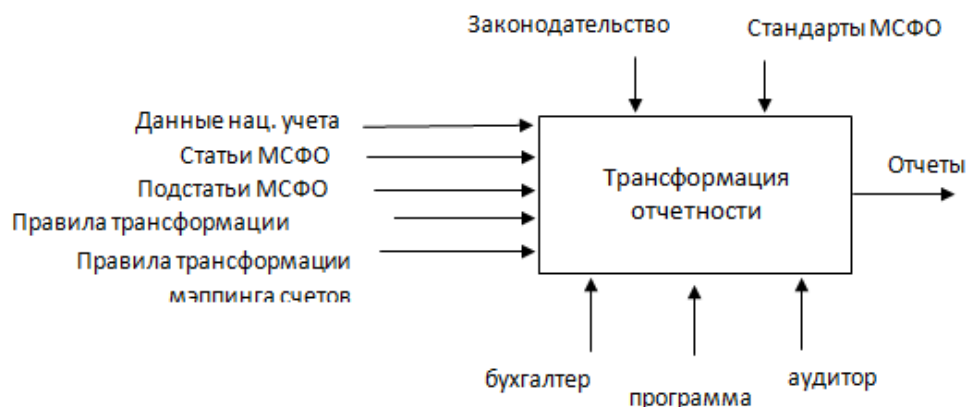
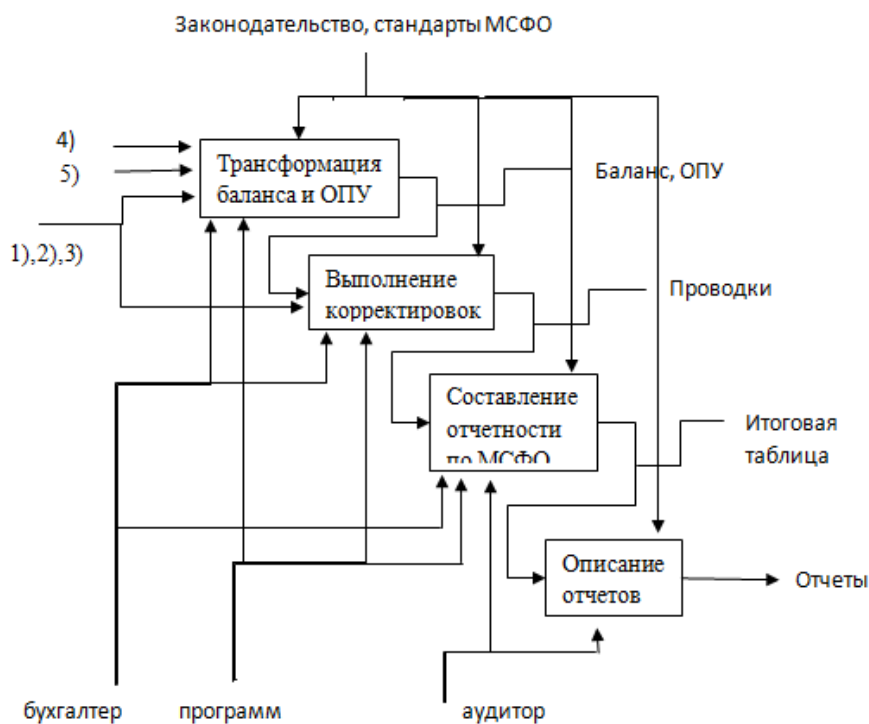


Рис. 1. Главный блок модели



- 1) – данные национального учета
- 2) – статьи МСФО
- 3) – подстатьи МСФО
- 4) – правила трансформации баланса
- 5) – правила трансформации мэппинга счетов

Рис. 2. Декомпозиция главного блока модели

Блок 2: «Выполнение корректировок». Состоит в выполнении корректирующих проводок, направленных на устранение качественных различий между национальной отчетностью и отчетностью по МСФО.

Блок 3: «Составление отчетности по МФСО». Заключается в составлении отчетности по МФСО на основе трансформированных баланса, отчета о прибылях и убытках и прочих форм. Таблица мэппинга включает показатели промежуточной отчетности по МСФО и описание корректировок, сделанных специалистом по трансформации.

Блок 4: «Описание отчетов». Состоит в подготовке описательной части отчета.

Заключение. Таким образом, согласно разработанной функциональной модели, бухгалтер с помощью программы сможет произвести:

- трансформацию баланса и ОПУ, используя данные национального бухгалтерского учета, списки статей МСФО, подстатей МСФО, правила трансформации баланса, правил трансформации мэппинга, руководствуясь законодательными актами и стандартами МСФО;
- выполнить корректирующие проводки, используя данные национального учета, статей МСФО, подстатей МСФО, трансформированного баланса и отчета о прибылях и убытках;
- составить финансовую отчетность по международным стандартам.

На заключительном этапе аудитор выполняет заключительную описательную часть отчетов.

Список литературы

1. Приложение 1 к постановлению Совета Министров Республики Беларусь и Национального банка Республики Беларусь 19.08.2016 № 657/20: Международный стандарт финансовой отчетности (IAS) 1 «Представление финансовой отчетности» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.government.by/upload/docs/file4b61435c2c6966a9.PDF>. – Дата доступа: 01.02.2019.

Материал поступил в редколлегия 12.03.19.

УДК 004.056

К.В.Новикова

Научный руководитель: старший преподаватель И.Е.Грабежов
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

novikova24111997@mail.ru

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ РУКОВОДЯЩИХ ДОКУМЕНТОВ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

Рассматриваются основные руководящие документы по организации видеонаблюдения и их основные требования. Так же были исследованы требования законодательства к образовательным учреждениям по видеонаблюдению, требования к системе видеонаблюдения в культурнозрелищных учреждениях, требования к видеонаблюдению на энергообъектах и к системам беспроводного видеонаблюдения.

Для того чтобы обеспечить безопасность на предприятии руководитель использует различные способы, одним из которых является видеонаблюдение.

Основными руководящими документами являются:

1. ГОСТ Р 51558 – 2014 «Средства и системы охранные телевизионные. Классификация. Общие технические требования. Методы испытаний»;
2. ГОСТ Р 53246-2008 «Информационные технологии. Системы кабельные структурированные. Проектирование основных узлов системы. Общие требования»;
3. СП 134.13330.2012 «Системы электросвязи зданий и сооружений. Основные положения проектирования»;
4. Серия стандартов ГОСТ 34 «Комплекс стандартов и документов на автоматизированные системы»;

Одним из основных руководящих документов, включающих требования к системам видеонаблюдения, является РД 78.36.003-2002.

Рассмотрим основные его положения, касающиеся систем видеонаблюдения.

Согласно РД 78.36.003-2002, системы охранного телевидения должны обеспечивать передачу визуальной информации о состоянии охраняемых зон, помещений, периметра и территории объекта в помещение охраны. Применение охранного телевидения позволяет в случае получения извещения о тревоге определить характер нарушения, место нарушения, направление движения нарушителя и определить оптимальные меры противодействия. Кроме того, система охранного телевидения позволяет проводить наблюдение охраняемых зон объекта.

В состав систем охранного телевидения, согласно ГОСТ Р 51558-2014, входят:

Обязательные устройства для всех систем охранного телевидения:

- телевизионная камера;
- видеомонитор;
- источник электропитания, в том числе резервный;
- линии связи.

Дополнительные устройства для конкретных систем охранного телевидения:

- устройство управления и коммутации видеосигналов;
- обнаружитель движения;
- видеонакопитель.

На объекте телевизионной камеры следует оборудовать:

- периметр территории;
- контрольно-пропускной пункт;
- главный и служебные входы;
- помещения, коридоры, по которым производится перемещение денежных средств и материальных ценностей;
- помещения, в которых непосредственно сосредоточены материальные ценности, за исключением хранилищ ценностей;
- другие помещения по усмотрению руководства (собственника) объекта или по рекомендации сотрудника подразделения вневедомственной охраны.

Разработка и монтаж охранных систем видеонаблюдения для госучреждений требуют наличия - лицензии на монтаж ОПС, допуска на проектирование СРО и разрешения МВД на эксплуатацию. Охранное телевидение с оператором ПЦН на важных объектах проектируется с интеграцией в систему комплексной безопасности по ГОСТ Р 53704-2009. Требования, предъявляемые к созданию интегрированных систем видеонаблюдения, охранно-пожарной сигнализации, СКУД для банковских и государственных учреждений могут потребовать от проектировщиков дополнительных разрешений и согласований с правоохранительными органами и службами пожарного надзора.

Как ведется наблюдение в школе, детском саду, ВУЗе (требования законодательства к образовательным учреждениям по видеонаблюдению).

Среди особенностей грамотной реализации проекта СОТ в образовательных учреждениях выделяется задача по выполнению комплекса требований к бюджету (мин.), законодательству («Закон о персональных данных», «защита прав ребенка» и т.п.), возможности хранения и просмотра информации (хранилище).

УМВД есть свои технические задачи - потоковое сжатие информации и подключение ОУ к системам «Безопасный Город».

Разработка систем наблюдения в школах должна соответствовать требованиям к видеокамерам и накопителям видеонаблюдения для ЕГЭ, т.е. высокоскоростное сжатие h.265, hdd 2 Тб и т.д.

Требования к системе видеонаблюдения в культурнозрелищных учреждениях

При проектировании СОТ для культурно-зрелищных учреждений (торговые центры, спортивные комплексы, выставочные залы и т.д.) выполняются ВСН 45-86 ведомственные строительные нормы и СНиП 3.02-20-2004. Особое внимание уделяется уличным системам мониторинга на подступах к зрительным залам, кассовым (продажа билетов, буфеты, гардеробные) и другим зонам повышенного риска. Расстановка камер видеонаблюдения планируется таким образом, чтобы важные объекты всегда были в поле зрения, а их выбор определялся оперативно-техническими характеристиками, в соответствии с приказом МВД для систем “Безопасный Город”. Чтобы правильно подобрать видеокамеры для наблюдения за кассами, необходимо учесть параметры матрицы, способные с высоким разрешением различать лица и номиналы банкнот.

Требования к видеонаблюдению на энергообъектах

Объекты энергетического профиля должны оснащаться системами автоматизации видеонаблюдения, с интеграцией в комплекс безопасности здания и сооружения. С помощью камер наблюдения оператор может проконтролировать срабатывание систем охранно-пожарной сигнализации, пожаротушения, контроля доступа. Установка и подключения видеокамер на энергообъектах выполняется по техническому регламенту ФЗ-123 к пожарной безопасности при помощи пожарных кабелей КПСВ и по техническим требованиям установки дистанционного наблюдения на улице (степень защиты IP66). Уличные камеры предназначены для работы в широком диапазоне температур, устанавливаются с заземлением, в антивандальном и огнезащитном кожухе.

Требования предъявляются к системам беспроводного видеонаблюдения

Развитие интернет технологий позволило широко применять беспроводные камеры для наблюдения за частными домами, квартирами, небольшими торговыми предприятиями и строительными площадками. Преимущество видеокамер, использующих GSM, 4G, Wi-Fi возможности для передачи и хранения информации, заключаются в их мобильности и возможности работы на временных и удалённых объектах. Отсутствие необходимости в размещении и подключении громоздких видеорегистраторов, прокладке дорогостоящего кабеля HD-SDI делают системы беспроводного наблюдения низкобюджетными и доступными для использования без привлечения сторонних специалистов.

Но существует и ряд технических требований, без которых беспроводное видеонаблюдение не будет эффективным. Наличие ETHERNET или мобильного интернета, дорогостоящие модули wifi, нормально работающие при отсутствии э/м помех на ограниченном расстоянии – не всегда позволяют пользоваться системами наблюдения беспроводного типа. Учет требований и рекомендаций руководящих документов позволит создать надежную систему видеонаблюдения.

Список литературы

1. ГОСТ Р 51558 – 2014 «Средства и системы охранное телевизионные. Классификация. Общие технические требования. Методы испытаний».

2. ГОСТ Р 53246-2008 «Информационные технологии. Системы кабельные структурированные. Проектирование основных узлов системы. Общие требования»..

3. СП 134.13330.2012 «Системы электросвязи зданий и сооружений. Основные положения проектирования».

Материал поступил в редколлегию 17.03.19.

УДК 004.009

А.В. Ноготкова, И.С. Пыкин, А.В. Попов

Научный руководитель: д.т.н., проф. В.Г. Мокрозуб

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»

Россия, г. Тамбов

mokrozubv@yandex.ru

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ПРЕССОВ

Описана функциональная модель системы автоматизированного проектирования гидравлических прессов. Представлен фрагмент модели позиционирования элементов пресса.

Гидравлическим прессом называется машина-орудие статического действия. Усилие, развиваемое прессом, создается с помощью жидкости высокого давления (водная эмульсия или минеральное масло). Применяются прессы для обработки металлов и других материалов давлением, для монтажных работ, для испытания узлов и деталей машин и других работ.

Проектирование пресса достаточно длительный и трудоемкий процесс, который в современных условиях выполняется с помощью различных систем автоматизированного проектирования.

В Тамбовском государственном техническом университете на кафедре «Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении» разрабатывается виртуальный кабинет «Конструирование технологического оборудования» [1-4], который используется как для целей обучения студентов основам конструирования и расчета технологического оборудования, так и для проектирования реальных технических объектов.

Одним из элементов виртуального кабинета является подсистема автоматизированного проектирования гидравлических прессов. Ниже представлена функциональная модель этой системы.

Исходными данными при проектировании пресса являются усилие прессования, размеры плиты, этажность и высота этажа. Результатом проектирования является спецификация, сборочный чертеж и чертежи деталей пресса.

Система состоит из трех основных модулей:

- модуль расчетов размеров;
- модуль выбора элементов пресса;
- модуль построения сборочного чертежа и создания спецификации.

Функциональная диаграмма модуля расчетов представлена на рис. 1.

Построение геометрической 3D-модели пресса осуществляется в соответствии с функциональной диаграммой, представленной на рис. 2.

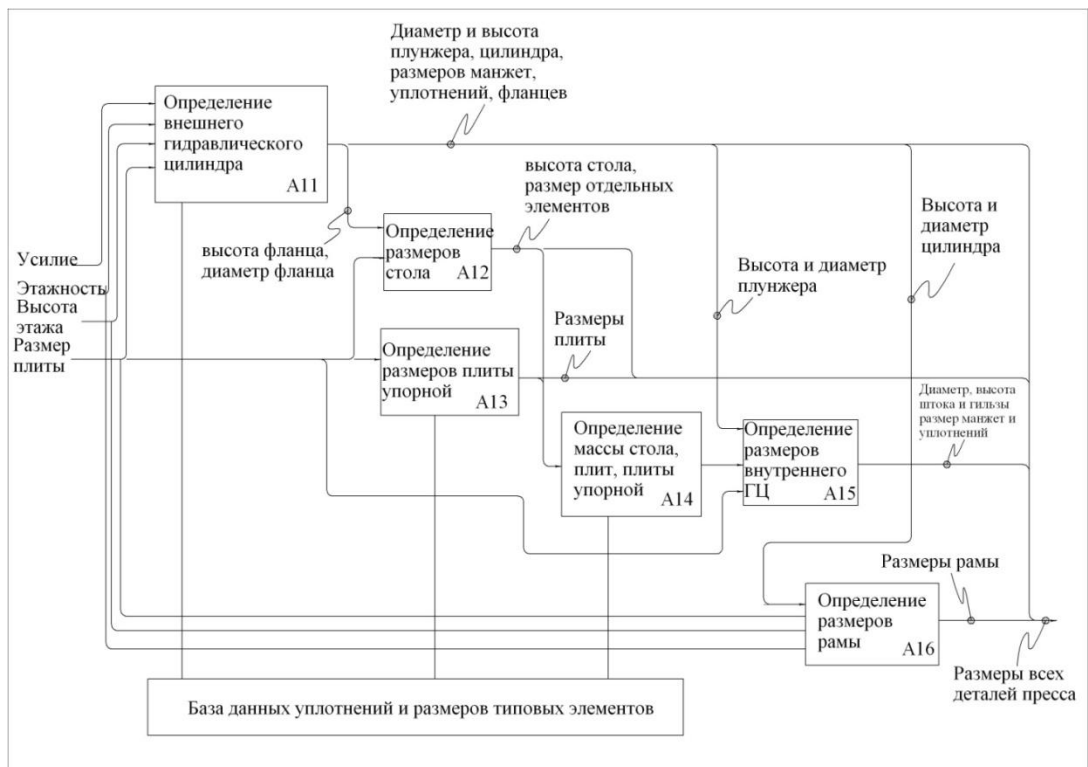


Рис. 1. Функциональная диаграмма расчета элементов гидравлического пресса

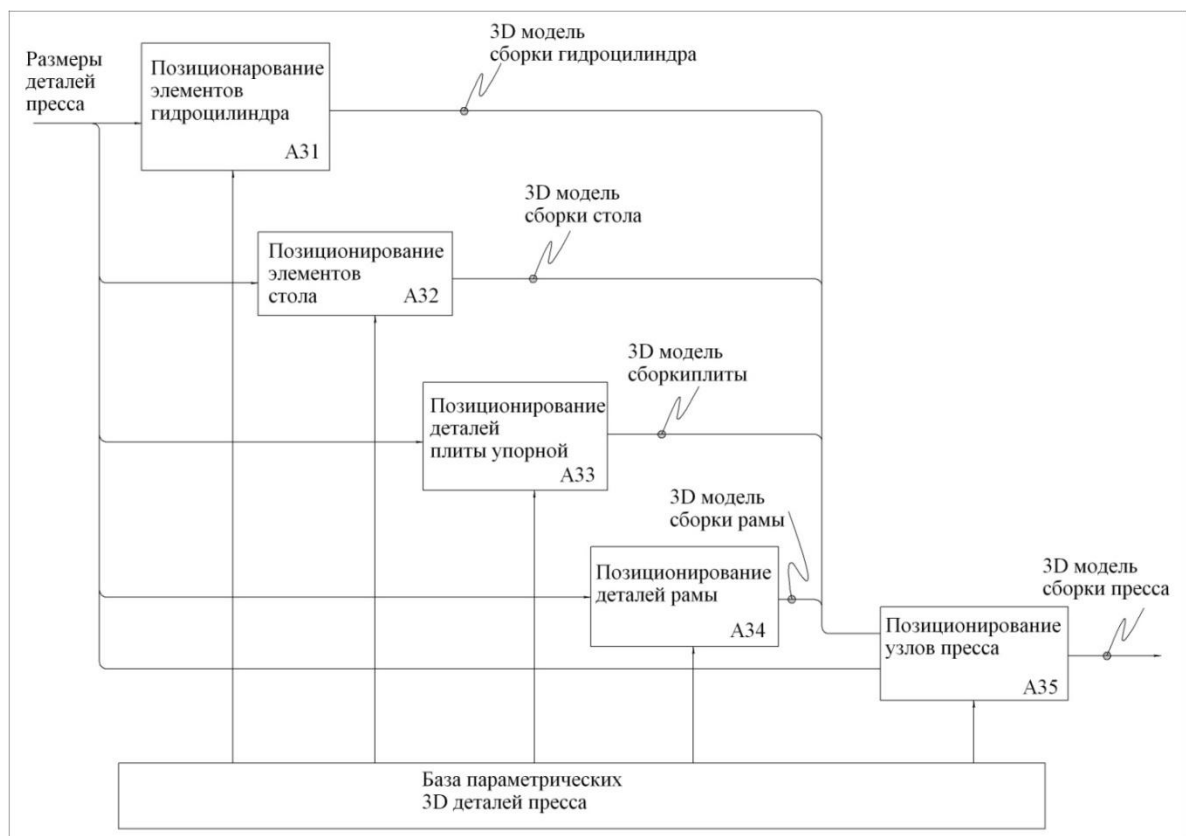


Рис. 2. Функциональная диаграмма позиционирования элементов пресса

Позиционирование элементов пресса в пространстве осуществляется на основе модели позиционирования. Идея модели позиционирования

заключается в следующем. Каждый элемент пресса (деталь, сборочная единица) имеет базовые геометрические элементы: оси, ребра, грани. Модель позиционирования включает в себя соотношения между базовыми геометрическими элементами разных деталей и сборочных единиц, такие как соосность, параллельность, принадлежность, перпендикулярность.

Базовые геометрические элементы рамы и гидравлического цилиндра представлены на рис. 3.

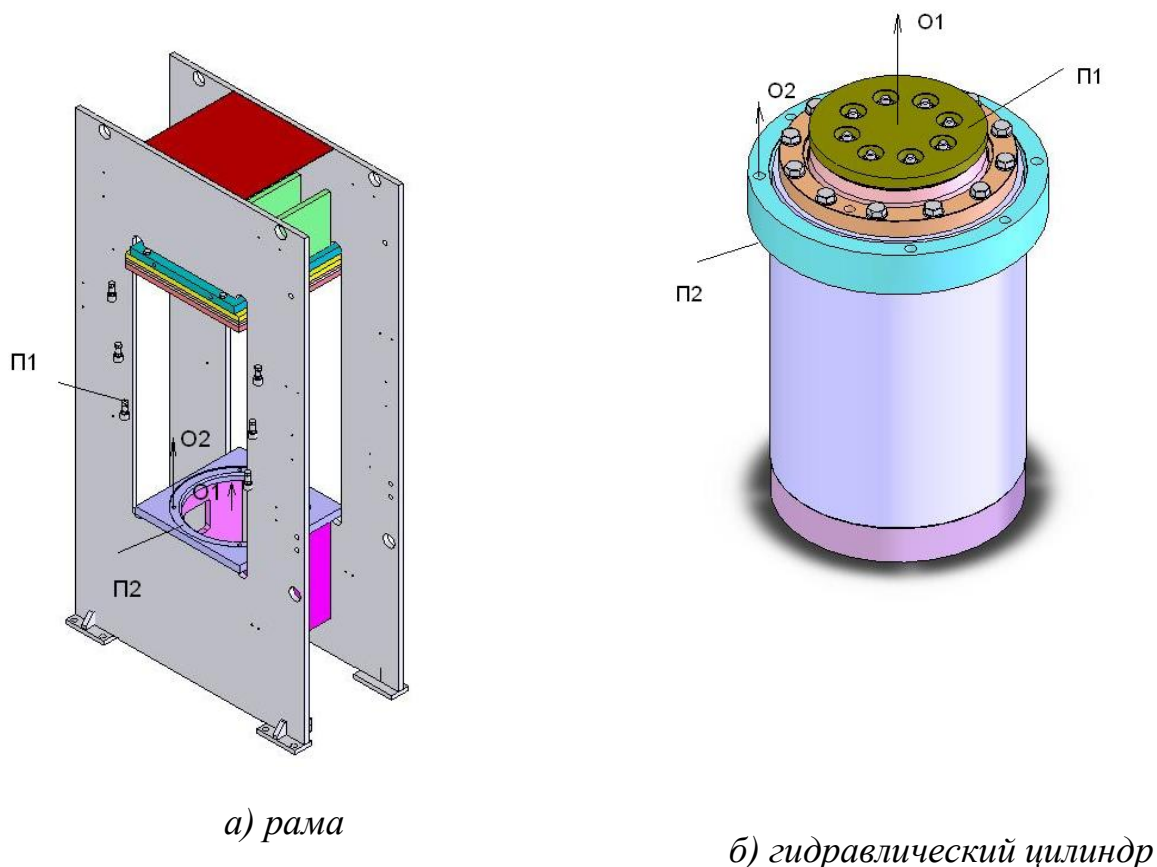


Рис. 3. Базовые геометрические элементы рамы и цилиндра

Модель позиционирования рамы и гидравлического цилиндра представлена в табл. 1.

Таблица 1

Модель позиционирования рамы и гидравлического цилиндра

Первый элемент	Соотношение	Второй элемент	Примечание
Рама.О ₁	⊙	Цилиндр.О ₁	Соосность рамы и цилиндра
Рама.О ₂	⊙	Цилиндр.О ₂	Соосность отверстий для болтов крепления цилиндра в раме
Рама.П ₂	□	Цилиндр.П ₂	Сопряжение поверхностей фланца цилиндра и рамы

Список литературы

1. Мокрозуб, В.Г. Функциональная и процедурная модели проектирования технологического оборудования / В.Г.Мокрозуб // Программные системы и вычислительные методы. – 2014. – № 4. – С. 418 – 430. DOI: 10.7256/2305-6061.2014.4.13971

2. Мокрозуб, В.Г. Постановка задачи разработки математического и информационного обеспечения процесса проектирования многоассортиментных химических производств / В.Г.Мокрозуб, Е.Н.Малыгин, С.В.Карпушкин // Вестник Тамбовского государственного технического университета. – 2017. – №2. – С. 252-254.

3. Мокрозуб, В.Г. Автоматизированная информационная система подготовки производства машиностроительного предприятия / В.Г.Мокрозуб, А.Н.Поляков, А.И.Сердюк, К.В.Марусич, М.В.Овечкин // Вестник Тамбовского государственного технического университета. 2012. Том 18. №2. С.598–603.

4. Мокрозуб, В.Г. Системный анализ процессов принятия решений при разработке технологического оборудования / В.Г.Мокрозуб, Е.Н.Малыгин, С.В.Карпушкин // Вестник Тамбовского государственного технического университета – 2017. – Т.23. – №3. – С. 364-373.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 371

А.И. Осипенко

Научный руководитель: к.т.н., доц. Я.С. Прозоров

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

nestik.17@yandex.ru

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Рассказывается о вероятности замены классического образования электронным. Плюсы и минусы образования онлайн. Почему и для чего хотят ввести такой метод образования.

На одном из круглых столов, посвященных образованию, было озвучено, что разработан документ, который предусматривает ликвидацию дипломов и трудовых книжек. Вместо них будут вводить индивидуальный профиль компетенций человека, он будет сопровождать его на протяжении всей жизни. То есть, каждый шаг человека в учебном и трудовом плане будет отражаться в этом профиле. Для хранения информации в профиле предлагается использовать технологию блокчейн, которая представляет собой распределенную базу данных.

Кто будет иметь доступ к этой системе? В документе сказано, что доступом будет владеть работодатель, который будет иметь возможность отслеживать весь путь человека, его биографию, и на основе этого можно будет строить рейтинг университетов и отдельно рейтинг преподавателей.

Так же был рассмотрен вопрос о ликвидации ЕГЭ. Вместо этого будут учитываться электронные записи всех достижений или провалов учеников, то есть все данные, находящиеся в электронном профиле. Таким образом, экзамены будет не нужны.

Несомненно, в эпоху так называемой цифровизации, образование уже не будет прежним, сейчас мы видим, как новые информационные технологии активно внедряются в обучение, это делает процессы взаимозависимыми. Как один из первых предвестников цифрового будущего в образовательные системы практически всех передовых стран пришли электронные курсы, которым пророчат огромнейшие перспективы. Основное обсуждение с участием представителей России, Швейцарии, Германии и Китая развернулось вокруг меняющейся образовательной системы, отпадает необходимость сидеть в вузовской аудитории, лично общаться с преподавателем, ходить по библиотекам в поисках учебников и материалов. В результате учебный процесс, несомненно, становится более гибким, «заточенным» под конкретного студента, который сам формирует запрос на получение знаний и включается в процесс обучения в удобное для него время. Но при этом лишается личностного общения, что называется глаза в глаза.

Сегодня в мире 70 млн. инженеров-дизайнеров, инженеров-проектировщиков, конструкторов, а инженерным программным обеспечением, которое фантастически увеличивает производительность труда, пользуется всего 1 % специалистов. И пятнадцать лет назад было примерно такое же соотношение. Значительная часть инженеров просто не умеет пользоваться современным ПО потому, что оно стало очень сложным, другие - просто не хотят.

К 2024 году России будут нужны 120 тыс. выпускников по направлению «Информационные технологии» – кадры высочайшего уровня, которые смогут создавать новые цифровые миры, а также 800 тыс. выпускников вузов и ссузов с профессиональными цифровыми компетенциями на мировом уровне и 40 % населения РФ, обладающего цифровыми компетенциями.

Конечно, новые технологии позволяют повысить нашу эффективность. Когда преподаватель в аудитории отвечает на чей-то вопрос, то заставляет скучать остальных студентов. А в онлайн режиме вы можете послушать что-то еще раз, или пропустить какой-то фрагмент. Цифровые технологии позволяют нам контактировать после того, как преподаватель и студент проводили беседу лично. То есть дают новые возможности.

«Побочное действие» от информационных технологий лучше минимизировать за счет грамотного смешения обеих форм обучения. Ведь к людям, обучающимся самостоятельно, обращаются только тогда, когда нет доступа к настоящему специалисту. Новое направление надо активно развивать, но и классическое обучение нужно обязательно поддерживать.

Список литературы

1. Осипенко, А.И. Цифровизация экономики // Сборник статей и тезисов докладов V международной научно-практической конференции студентов, магистрантов и преподавателей. Омск, 2018. – С. 743-744.

2. Цифровизация образования в России и мире. [Электронный ресурс] URL: http://akvobr.ru/cifrovizaciya_obrazovaniya_v_rossii_i_mire.html (дата обращения 03.03.2019)

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 004.009

А.В.Попов, И.С.Пыкин, А.В.Левашов

Научный руководитель: д.т.н., проф. В.Г.Мокрозуб

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»

Россия, г. Тамбов

mokrozubv@yandex.ru

ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Описаны составляющие информационной модели технических объектов, позволяющей получать конструкторскую документацию с минимальным участием человека.

В настоящее время существует множество фирм, разрабатывающих программные продукты, предназначенные для автоматизации конструирования и проектирования. Это всевозможные программы расчета технологических и конструктивных параметров технических систем, графические редакторы, имеющие функции трехмерного твердотельного моделирования, базы данных материалов и др.

В последнее время разработчики методического и программного обеспечения систем автоматизированного проектирования (САПР) уделяют большое внимание приданию этим системам интеллекта.

В предлагаемой работе рассматриваются информационные модели (ИМ) химического оборудования (емкостных аппаратов и теплообменников), как основа построения интеллектуальных САПР (ИСАП) этих объектов. При этом речь идет о типовом конструировании, когда готовое изделие представляет собой систему, состоящую из известных элементов, таких как обечайки, днища, фланцы, уплотнения, мешалки и др.

Результатом работы ИСАП является конструкторская документация, представленная в виде 3D-модели аппарата и рабочих чертежей, включающих: общий вида аппарата, сборочные чертежи отдельных компонентов (корпус, привод мешалки) и чертежи отдельных деталей.

Информационная модель объекта должна позволить генерировать возможные варианты его конструкции, удовлетворяющие исходным данным, которые определены техническим заданием. Под вариантом конструкции аппарата здесь понимается такое его описание, которое позволяет автоматически получать рабочие чертежи.

Проектируемый объект представляет собой систему, состоящую из элементов, и связей между ними.

Рассмотрим последовательность автоматизированного конструирования типового химического оборудования на примере кожухотрубчатого теплообменника. Функциональная модель системы представлена рис. 1.

Здесь конструирование, как и традиционными методами, осуществляется сверху вниз и состоит из следующих этапов: выбор типа аппарата (одноходовой, многоходовой, с плавающей головкой и т.д.), определение типов основных элементов аппарата (фланцы, днища, трубная решетка, трубы и способы их закрепления в трубной решетке и др.), расчет размеров всех элементов, построение 3D-модели аппарата (компоновка элементов), построение рабочих чертежей, разработка технологической документации. Указанные этапы выполняются в блоках 1,2,3 системы.

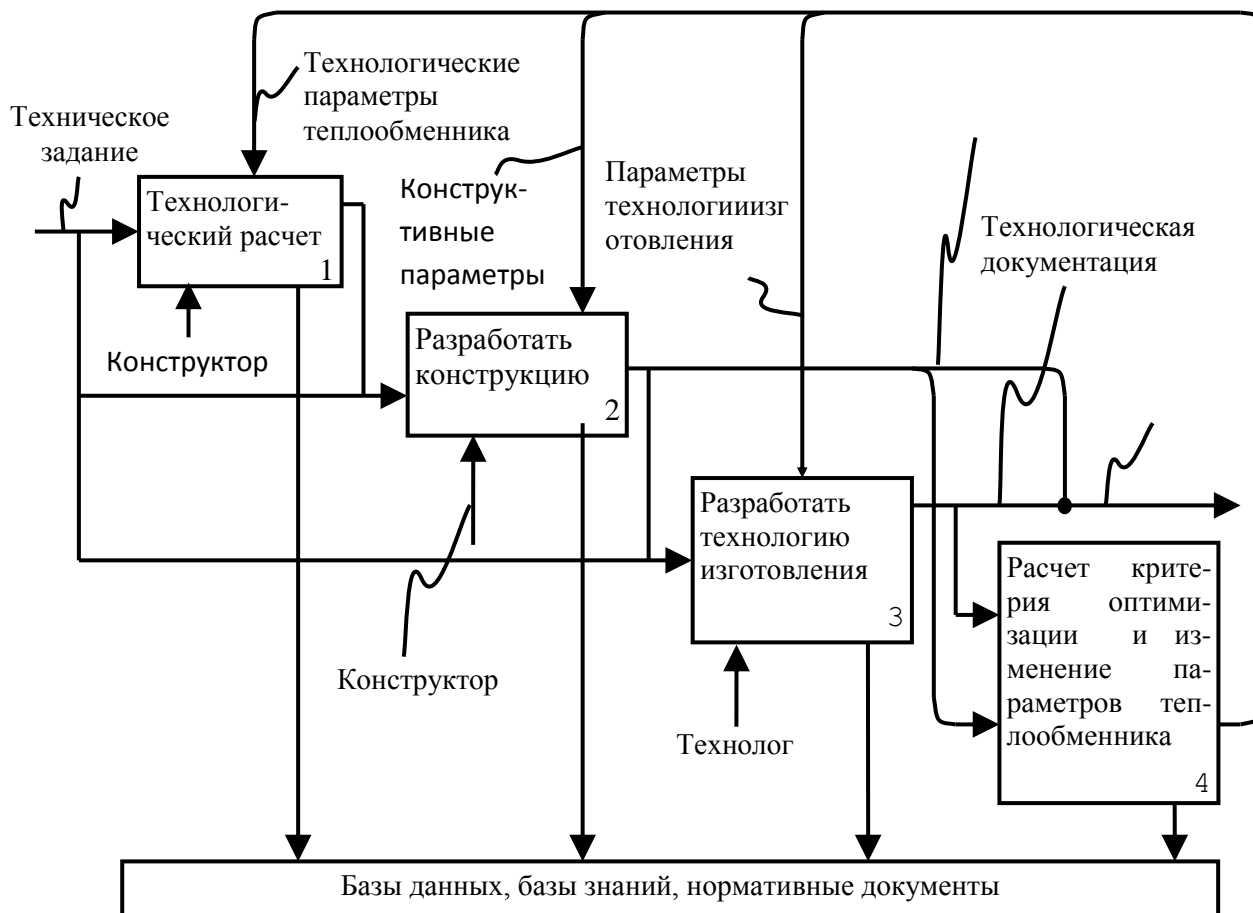


Рис. 1. Функциональная модель системы автоматизированного проектирования кожухотрубчатого теплообменника.

В контексте сказанного выделяются следующие составляющие ИМ. Реестр возможных элементов проектируемого объекта, реестр характеристик объектов, зависимости значений характеристик одного элемента от значений характеристик другого элемента и от исходных данных, определенных техническим заданием. Правила выбора элементов системы в зависимости от рабочих условий. Правила, позволяющие осуществить позиционирование элементов друг относительно друга (осуществить компоновку). Правила, определяющие последовательность операций для изготовления отдельных деталей и сборочных единиц и т.д.

Указанная ИМ представляет собой методическое обеспечение системы и программно реализуется в базе данных, базе знаний, блоке технологического

расчета и блоках разработки конструкции и технологии изготовления теплообменника.

Рассматриваемые в работе подходы к разработке ИМ технических объектов универсальны и используются авторами для создания ИСАП емкостных аппаратов, планетарных редукторов, прессов и гальванических ванн [1 – 4].

Список литературы

1. Мокрозуб, В.Г. Функциональная и процедурная модели проектирования технологического оборудования / В.Г.Мокрозуб // Программные системы и вычислительные методы. – 2014. – № 4. – С. 418 – 430. DOI: 10.7256/2305-6061.2014.4.13971

2. Мокрозуб, В.Г. Постановка задачи разработки математического и информационного обеспечения процесса проектирования многоассортиментных химических производств / В.Г.Мокрозуб, Е.Н.Малыгин, С.В.Карпушкин // Вестник Тамбовского государственного технического университета. – 2017. – №2. – С. 252-254.

3. Мокрозуб, В.Г. Автоматизированная информационная система подготовки производства машиностроительного предприятия / В.Г.Мокрозуб, А.Н.Поляков, А.И.Сердюк, К.В.Марусич, М.В.Овечкин // Вестник Тамбовского государственного технического университета. 2012. Том 18. №2. С.598–603.

4. Мокрозуб, В.Г. Системный анализ процессов принятия решений при разработке технологического оборудования / В.Г.Мокрозуб, Е.Н.Малыгин, С.В.Карпушкин // Вестник Тамбовского государственного технического университета – 2017. – Т.23. – №3. – С. 364-373.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 004.009

И.С. Пыкин, А.В. Попов

Научный руководитель: д.т.н., проф. В.Г. Мокрозуб

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»

Россия, г. Тамбов

mokrozubv@yandex.ru

СТРУКТУРА ВИРТУАЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Описана структура исполнения заказа при различной интеграции производственных предприятий – кооперация, виртуальное предприятие.

Как правило, для выполнения заказа производственные предприятия объединяются, так как сконцентрировать в одном месте все технологические процессы, необходимые для создания современных технических объектов, невозможно. Традиционная схема исполнения заказа (рис. 1.) заключается в том, что имеется основной исполнитель, который делегирует ряд технологических процессов соисполнителям.

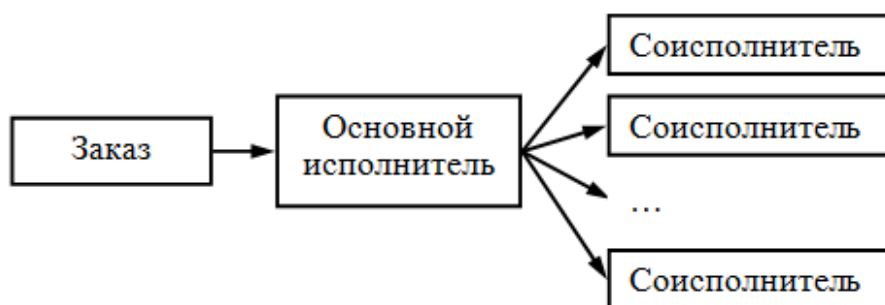


Рис.1. Традиционная схема исполнения заказа (кооперация)

В настоящее время в рамках национальной программы «Цифровая экономика» развиваются шесть федеральных проектов, одним из которых является проект «Цифровые технологии». В рамках этого проекта развиваются подходы и нормативная база создания виртуальных предприятий, как объединения территориально распределенных реальных предприятий для выполнения определенного заказа [1–2]. Эти предприятия, используя современные средства коммуникаций, объединяются таким образом, чтобы получить наиболее конкурентноспособную продукцию. При этом каждое предприятие выполняет свои технологические процессы и имеет свой центр управления.

С другой стороны, развитие современных средств производства идет в направлении обеспечения минимального участия человека в технологическом процессе. Современные станки с ЧПУ и 3D-принтеры могут управляться из удаленного центра.

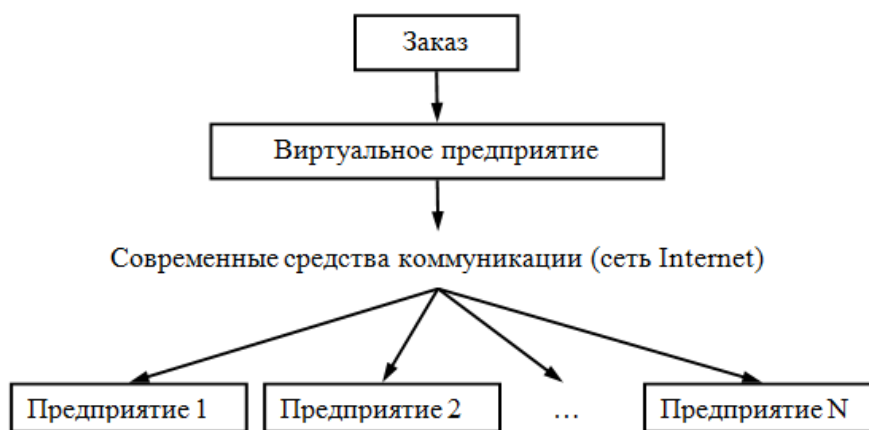


Рис.2. Виртуальное предприятие

Можно предположить, что по аналогии с облачными вычислениями, когда пользователям предоставляются удаленные программные и информационные ресурсы, в будущем таким же образом пользователям будут предоставляться производственные ресурсы. При этом речь идет о едином пространстве ресурсов. Эти ресурсы географически находятся в разных местах, но управляются из единого центра с использованием стандартных интерфейсов, которые должны быть разработаны в ближайшем будущем. Единый центр управления выбранными ресурсами строит пользователь. На рис. 2 представлена структура подобного виртуальное предприятие.

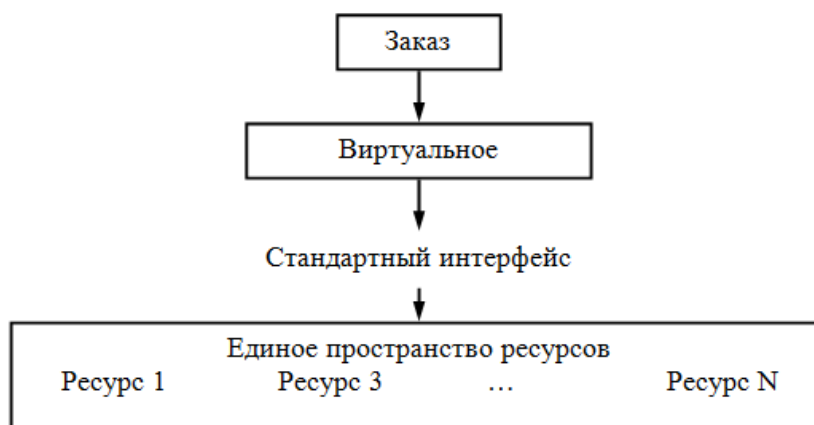


Рис.3. Единое пространство ресурсов

Список литературы

1. Позднеев, Б.М. О создании научно-образовательного полигона «Виртуальное машиностроительное предприятие» / Б.М.Позднеев // В сборнике: Новые информационные технологии в образовании: применение технологий "1С" для развития компетенций цифровой экономики. Сборник научных трудов 18-й международной научно-практической конференции. Под редакцией Чистова Д.В. 2018. С. 255-257.

2. Мокрозуб, В.Г. Создание виртуального кабинета «Конструирование технологического оборудования» в Тамбовском государственном техническом университете / В.Г. Мокрозуб // САПР и графика. 2015. № 1 (219). С. 38 – 39.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 004.009

И.С. Пыкин

Научный руководитель: д.т.н., проф. В.Г. Мокрозуб

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»

Россия, г. Тамбов

mokrozubv@yandex.ru

ОПИСАНИЕ БАЗЫ МОТОР-РЕДУКТОРОВ

Описана база мотор-редукторов ОАО «Тамбовполимермаш», включающая технические характеристики, двумерные чертежи и геометрические 3D-модели редукторов. База используется студентами машиностроительного профиля при выполнении курсовых и дипломных проектов.

Одним из основных элементов технологического оборудования являются мотор-редукторы. Современные мотор-редукторы – это комбинация электродвигателя и редуктора одного из трех основных типов: цилиндрического, планетарного или червячного. Его назначение это увеличение крутящего момента при уменьшении частоты вращения электродвигателя.

Любой мотор-редуктор представляет собой моноблок. Сам же редуктор состоит из нескольких ступеней зацепления с постоянным передаточным числом, которые соединены в одном корпусе. Доступны и модели редукторов с одной ступенью зацепления, передаточное отношение которой также постоянно.

База мотор-редукторов ОАО «Тамбовполимермаш» представлена и в сети интернет и в локальной сети кафедры. Первичное меню базы в сети интернет на рис. 1.

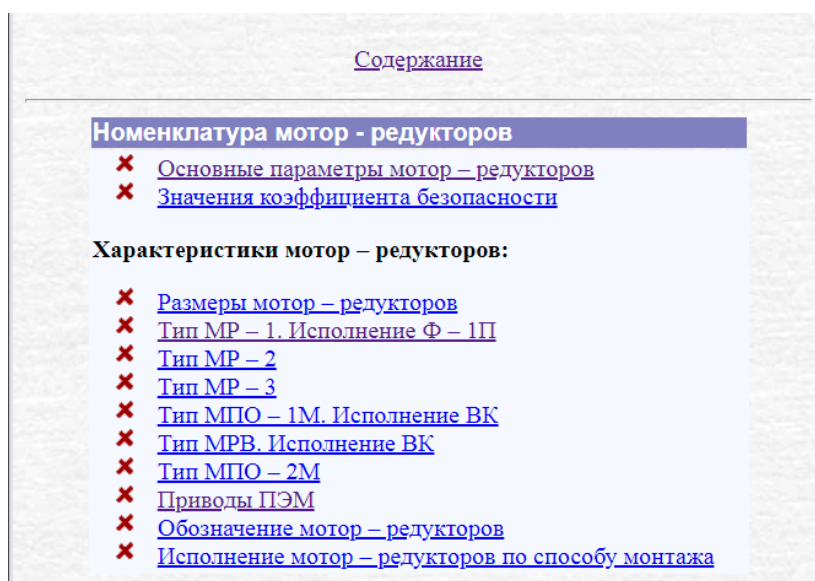


Рис. 1. Первичное меню базы мотор-редукторов в сети интернет.

База мотор-редукторов в локальной сети кафедры включает в себя: управляющую программу, дерево мотор-редукторов, таблицы типоразмеров, и библиотеки 2D чертежей и 3D-моделей, рис. 2.

Управляющая программа позволяет просматривать 2D и 3D элементы, параметры выбранного мотор-редуктора. Диалоговое окно программы представлено на рис. 3.

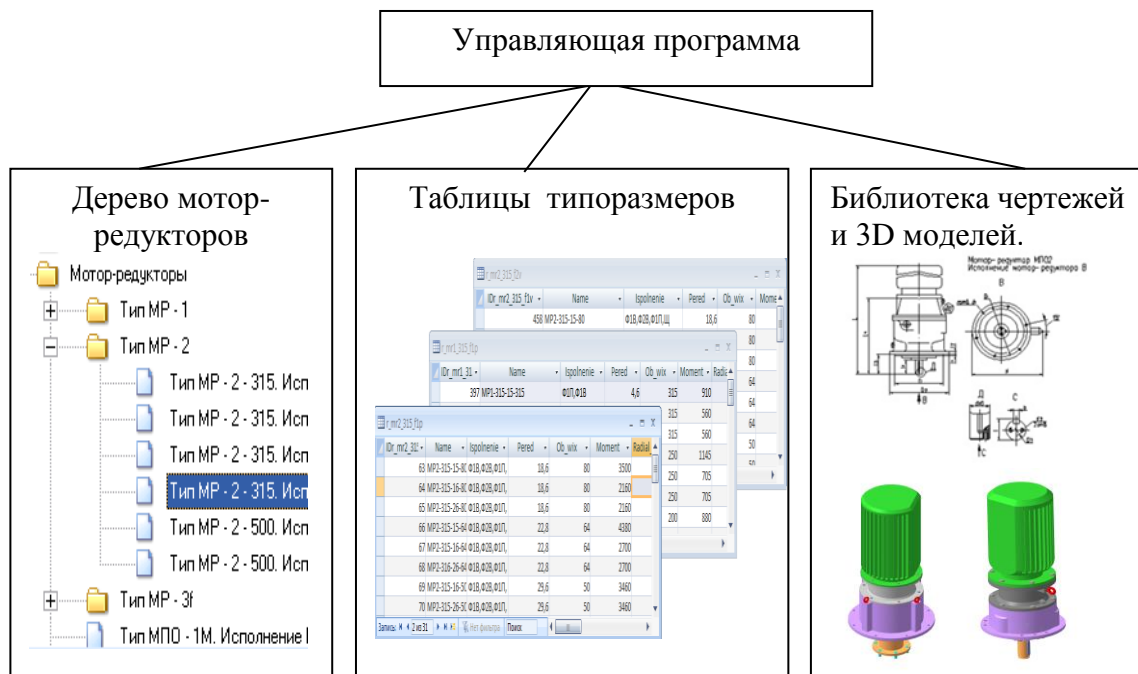


Рис. 2. Структура базы данных в локальной сети

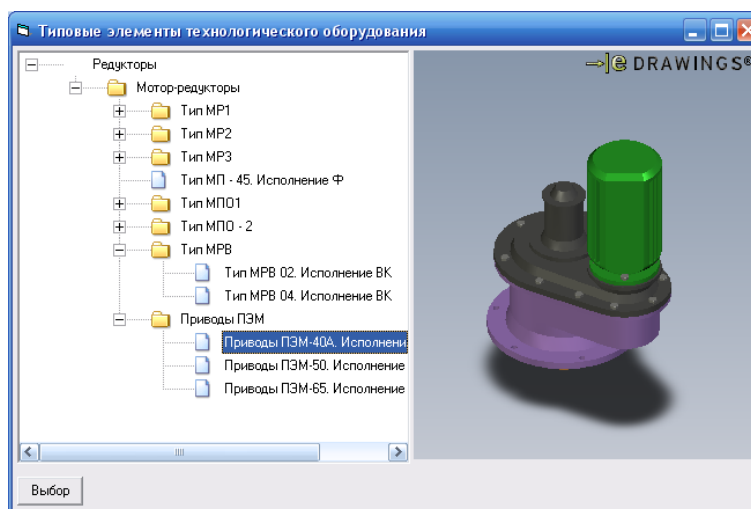


Рис. 3. Диалоговое окно программы

Дерево мотор-редукторов представляет собой текстовый файл, содержащий ключи доступа к таблице запросов. Фрагмент дерева:

F0, R1, Мотор-редукторы, 0
R1, R11, Тип МР1, 0
R11, R111, Тип МР1 - 315. Исполнение Ф - 1В, 1
R11, R112, Тип МР1 - 315. Исполнение Ф - 1П, 1

R11, R113, Тип MP1 - 500. Исполнение Ф - 1П, 1
 R1, R12, Тип MP2, 0
 R12, R121, Тип MP2 - 315. Исполнение Ф - 1В, 1
 R12, R122, Тип MP2 - 315. Исполнение Ф - 1П, 1
 R12, R123, Тип MP2 - 315. Исполнение Ф - 2В, 1

Текстовая информация хранится в реляционной базе данных (MSAccess)

Фрагмент перечня таблиц типоразмеров:

Редукторы типа MP1:

r_mr1_315_f1p - редуктор MP1 - 315 исполнение Ф1П;

r_mr1_315_f1v - редуктор MP1 - 315 исполнение Ф1В;

r_mr1_500_f1p - редуктор MP1 - 500 исполнение Ф1П;

Выбранный элемент дерева типоразмеров характеризуется ключом R111, R112 и т.д., на основании которого осуществляется выбор строки запроса к базе данных. Примеры запросов представлены в табл. 1.

Таблица 1

Запросы баз данных

key	strsql
R111	Select name as Обозначение, ob_wix as Вых_обороты, moment as Момент_Нм, radial_nagruzka as Радиал_нагрузка_Н, massa_redukt as Масса_редукт_кг, Massa as Масса_редукт_с_эл_двиг_кг, Name_el_dwig as Эл_двиг, Moshnost as Мощность_квт from r_mr1_315_f1p
R112	Select name as Обозначение, ob_wix as Вых_обороты, moment as Момент_Нм, radial_nagruzka as Радиал_нагрузка_Н, massa_redukt as Масса_редукт_кг, Massa as Масса_редукт_с_эл_двиг_кг, Name_el_dwig as Эл_двиг, Moshnost as Мощность_квт from r_mr2_315_f1v

Пример результатов запроса представлен на рис.4.

Обозначение	Вых обороты	Момент Нм	Радиал нагрузка Н	Масса редукт кг	Масса редукт с эл двиг
MP2-500-11-80	80	15430	25000	840	1765
MP2-500-21-80	80	12850	25000	840	1895
MP2-500-12-80	80	10520	25000	840	1455
MP2-500-22-80	80	10520	25000	840	1755
MP2-500-11-64	64	16070	25000	840	1725
MP2-500-21-64	64	16070	25000	840	1900
MP2-500-12-64	64	13150	25000	840	1460
MP2-500-22-64	64	13150	25000	840	1760
MP2-500-13-64	64	8040	25000	840	1250
MP2-500-23-64	64	8040	25000	840	1405
MP2-500-12-50	50	16830	25000	840	1465
MP2-500-22-50	50	16830	25000	840	1765
MP2-500-13-50	50	10300	25000	840	1265
MP2-500-23-50	50	10300	25000	840	1410
MP2-500-12-40	40	18000	25000	840	1450
MP2-500-22-40	40	18000	25000	840	1715
MP2-500-13-40	40	12850	25000	840	1275
MP2-500-23-40	40	12850	25000	840	1445

Рис. 4. Пример результатов запроса

Описанная база данных используется студентами машиностроительного профиля при выполнении курсовых и дипломных проектов и является элементом кабинета «Конструирование технологического оборудования», разрабатываемого в Тамбовском государственном техническом университете на кафедре «Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении» [1–8]. Адрес кабинета в сети Internet <http://www.gaps.tstu.ru/kir/>.

Список литературы

1. Мокрозуб, В.Г. Функциональная и процедурная модели проектирования технологического оборудования / В.Г.Мокрозуб // Программные системы и вычислительные методы. – 2014. – № 4. – С. 418 – 430. DOI: 10.7256/2305-6061.2014.4.13971

2. Мокрозуб, В.Г. Постановка задачи разработки математического и информационного обеспечения процесса проектирования многоассортиментных химических производств / В.Г.Мокрозуб, Е.Н.Малыгин, С.В.Карпушкин // Вестник Тамбовского государственного технического университета. – 2017. – №2. – С. 252-254.

3. Мокрозуб, В.Г. Автоматизированная информационная система подготовки производства машиностроительного предприятия / В.Г.Мокрозуб, А.Н.Поляков, А.И.Сердюк, К.В.Марусич, М.В.Овечкин // Вестник Тамбовского государственного технического университета. 2012. Том 18. №2. С.598–603.

4. Мокрозуб, В.Г. Системный анализ процессов принятия решений при разработке технологического оборудования / В.Г.Мокрозуб, Е.Н.Малыгин, С.В.Карпушкин // Вестник Тамбовского государственного технического университета – 2017. – Т.23. – №3. – С. 364-373.

Материал поступил в редколлегию 16.03.19.

УДК 005.007

А. П. Рогожкин

Научный руководитель: асс. Д. А. Лысов

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

srogozhkin@mail.ru

ВЫЯВЛЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АУДИТА ИБ В КОММЕРЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Рассмотрен процесс аудита информационной безопасности (ИБ) в коммерческой организации, его основные направления, виды, цели и этапы, а также отличительные особенности в данной сфере.

Актуальность темы исследования заключается в том, что на данный момент аудит информационный безопасности – доскональный и важный процесс, который со временем приобретает все более важную роль. Вдобавок, у высшего руководящего звена компаний и собственников возрастает потребность в получении объективной и независимой оценки состояния ИБ организации.

С давних времен информация была главным источником познания мира. Каждый новый опыт или какое-либо явление передавались из поколения в поколение, тем самым сохраняя о себе память в умах множества людей. Со временем часть информации стала не доступной для всеобщего внимания, так как имела в себе секретные сведения, о которых должно были знать только определенные лица. В настоящее время таких данных с каждым днем становится все больше и больше.

Таким образом, ИБ стала играть огромную роль в жизни общества. А вместе с ней возросла роль процессов и средств защиты для выявления уязвимостей в контроле систем. Оценить же их и управлять ими позволил грамотный аудит, ставший необходимой и привычной частью для обеспечения надежной ИБ организаций. Совершенно естественно, что данный инструмент используется и в коммерческой сфере.

Среди основных направлений аудита ИБ в коммерческой организации выделяют следующие:

1. Анализ защищенности конфиденциальной информации с ограниченным доступом и определение потенциальных дыр в системе безопасности.
2. Полная проверка всех информационных носителей, баз данных и деятельности сотрудников организации.
3. Создание концепции безопасности компании и ее применения в практическом исполнении.

К главным целям аудита ИБ в коммерческой организации стоит отнести:

1. Определение необходимых ресурсов.

2. Разработка внедрения системы ИБ.
3. Расчет ответственности сотрудников компании.
4. Разработка требований к построению системы защиты данных организации.
5. Получение независимой и объективной оценки текущего состояния защищенности ИБ предприятия.
6. Точная оценка возможного ущерба от действий злоумышленников.
7. Оценка эффективности и потенциала защиты данных на длительный срок.
8. Получение максимальной отдачи от инвестируемых в организацию ИБ средств.

Нельзя не упомянуть о видах аудита ИБ в коммерческой организации:

1. Внутренний аудит. Непрерывная деятельность, которая происходит на основе документа «Положение о внутреннем аудите» и с утвержденным руководством компании планом.

2. Внешний аудит. Разовое мероприятие. Проводится по инициативе руководства компании. В коммерческих организациях данное мероприятие рекомендуется проводить на регулярной основе. Это является одной из отличительных особенностей аудита в данной сфере. [1]

Работы по аудиту ИБ в коммерческой организации включают в себя несколько последовательных этапов:

1. Подготовка к проведению аудита. На данном этапе определяются рамки проведения обследования, обязанности и права аудитора, а затем закрепляются в его должностных инструкциях и положении о внешнем (внутреннем) аудите. Конечно же, предоставляется вся необходимая начальная информация для проведения аудита.

2. Сбор исходных данных. Этап включает в себя получение данных от сотрудников компании и заказчиков, то есть анкетирование, интервьюирование, заполнение опросных листов. Затем идет анализ представленной технической и организационно-распорядительной документации.

3. Анализ полученных данных с целью оценки текущего уровня безопасности. На этом этапе проходят работы с полученной информацией и по оценке рисков информационной безопасности организации заказчика.

4. Разработка рекомендаций по повышению уровня защиты АС предприятия. Такие рекомендации включают в себя процессы минимизации выявленных рисков. В коммерческой организации на данном этапе проводится дополнительная разработка регламентаций по работе с данными, которые несут в себе коммерческую тайну. [2,3]

Таким образом, аудит является одной из наиболее надежных и эффективных мер для получения точных данных о текущем состоянии информационной безопасности коммерческой организации. В соответствии с рекомендациями российских и международных стандартов мероприятия, связанные с аудитом, должны проходить не реже одного раза в год для

получения более надежной и качественной оценки уровня защищенности компании.

Список литературы

1. Википедия – свободная энциклопедия // [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://goo.gl/BUEuR7> (дата обращения: 27.02.2019).

2. Сердюк, В.А. Аудит информационной безопасности как мера для повышения уровня защиты компании / В.А. Сердюк// ТComm спецвыпуск по ИБ, 2009. – С.24-26 // URL: <https://goo.gl/J6WV4S> (дата обращения: 27.02.2019).

3. Лазуткин, А. Н. Аудит информационной безопасности предприятия. Основные угрозы и этапы внедрения системы обеспечения информационной безопасности // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 11. – С. 3211-3215.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 004.056

М.Ю. Рытов, А.П. Горлов, Д.А. Лысов
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»
Россия, г. Брянск
lysovdmiriia@gmail.com

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

Рассматривается процесс автоматизации оценки эффективности программно-аппаратных средств защиты информации путем создания автоматизированной системы. Основными функциями предлагаемой системы являются: проведение аудита информационной безопасности, формирование модели угроз ИБ, формирование рекомендаций по созданию программно-аппаратной системы защиты информации, формирование организационно-технической документации.

На сегодняшний день проблема защиты конфиденциальной информации стоит особенно остро. Ущерб от реализации угроз компьютерным системам (КС) и обрабатываемой в них конфиденциальной информации превышает миллионы рублей.

По статистике за 2018 год на территории РФ зафиксировано около 300 тысяч преступлений в сфере информационной безопасности. К этим преступлениям относятся несанкционированный доступ к конфиденциальной информации, утечка и разглашение атрибутов доступа к подсистемам КС, создание, использование или распространение вредоносных программ для ЭВМ или машинных носителей с такими программами.

Компьютерная система – любое устройство или группа взаимосвязанных, или смежных устройств, одно или более из которых, действуя в соответствии с программой, осуществляет автоматизированную обработку данных.

Объектом информатизации называется совокупность информационных ресурсов, средств и систем обработки информации, используемых в соответствии с заданной информационной технологией, а также средств их обеспечения, помещений или объектов, в которых эти средства и системы установлены, или помещений и объектов, предназначенных для ведения конфиденциальных переговоров.

Отсутствие на объектах информатизации программно-аппаратных систем защиты информации (ПАСЗИ) приводит к утечке конфиденциальной информации, так как разработка и внедрение таких систем является достаточно сложной и затратной процедурой. В общем случае на компьютерную систему влияет ряд факторов, который можно условно разделить на две категории: требования законодательства и стандартов в области защиты информации, а также различные угрозы информационной безопасности. Автоматизированная

система оценки эффективности программно-аппаратных средств защиты информации позволит привести КС в соответствие установленным требованиям, противостоять актуальным угрозам, снизить трудоемкость работ, сэкономить время и значительно сократить материальные затраты на проведение аудита и разработку ПАСЗИ.

Ввиду этого разработка системы автоматизированной оценки эффективности программно-аппаратных средств защиты представляется актуальной. На данный момент автоматизированная оценка уровня информационной безопасности производится исключительно по стандартам ISO, однако в РФ более распространена организационно-распорядительная документация.

В предлагаемом подходе в основу положена оценка защищенности объекта информатизации согласно положениям законодательной базы РФ, требованиям государственных стандартов, а также проверка наличия организационно-технической документации, регламентирующей защиту компьютерных систем.

Основной задачей разрабатываемой АС является выявление уязвимостей существующих систем обработки и защиты информации. В качестве входных данных используются данные о КС. Данные вводятся на основе специально разработанных опросных анкет.

Алгоритм работы АС:

1. Ввод исходных данных.
2. Формирование информационной модели компьютерной системы, определение целей и задач по ЗИ.
3. Оценка состояния защищенности ОИ.
4. Формирование модели угроз ИБ.
5. Формирование рекомендаций по совершенствованию системы защиты информации.
6. Формирование организационно-технической документации.

Преимуществом данной методики является возможность снизить трудоемкость работ, сократить временные и материальные затраты на проведение оценки уровня информационной безопасности, повысить качество проектных решений.

Структурно-функциональная схема разработанной АС представлена на рис. 1.

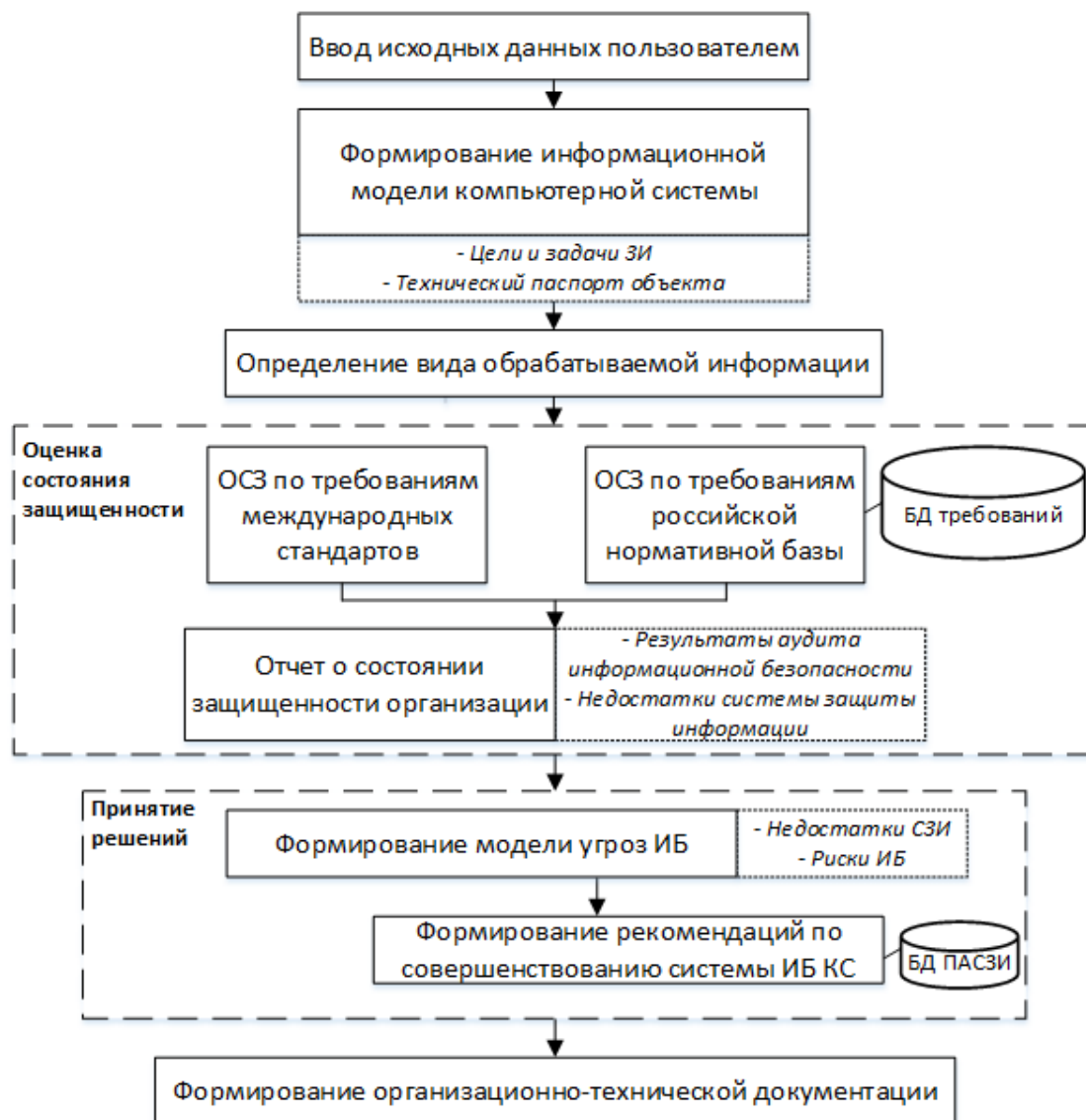


Рис. 1. Структурно-функциональная схема автоматизированной системы

Ввод исходных данных представляет собой заполнение опросных анкет, которые позволят выявить вид обрабатываемой информации, существующие программно-аппаратные средства защиты информации, угрозы ИБ, уязвимости системы защиты информации, а также прочие данные, позволяющие составить информационную модель объекта информатизации.

Следующим этапом является оценка состояния защищенности КС. Выделяется 3 основных направления оценки защищенности:

1. Оценка на соответствие требованиям стандартам (ГОСТ, СТР-К, ISO).
2. Определение наличия программно-аппаратных средств защиты информации на объекте информатизации.
3. Выявление организационно-технической документации, регламентирующей защищенную обработку конфиденциальной информации.

По результатам данного этапа формируется отчет о состоянии защищенности компьютерной системы.

На этапе формирования модели угроз информационной безопасности формируется описание системы обработки информации, выявляются пользователи данной системы, определяется уровень исходной защищенности, степень актуальности угроз, рассчитывается вероятность реализации угроз.

Актуальность рисков определяется исходя из типа обрабатываемой информации, объема обрабатываемых в системе данных, структуры информационной системы, режима обработки данных и т.д.

Однако для того чтобы определить актуальность угроз для данного объекта информатизации, целесообразно выделить критерии актуальности каждой конкретной угрозы. Так, для угрозы сетевой атаки можно выделить такие критерии актуальности, как наличие доступа к глобальной сети, наличие в структуре локальной вычислительной сети средств межсетевое экранирования, антивирусной защиты и т.д.

Основываясь на выделенных критериях актуальности, возможно формализовать расчет вероятности реализации угроз:

$$P(i) = \frac{\sum f(j)}{N} * 100\%$$

$P(i)$ – вероятность реализации i -ой угрозы, $f(j)$ – функция расчета влияния j -го критерия на защищенность системы от i -ой угрозы, N – кол-во факторов.

На данном этапе результатом работы является модель угроз, на основании которой можно выделить оптимальные средства защиты от наиболее актуальных и вероятных угроз.

Для обеспечения защиты от таких угроз предусмотрен процесс выборки программных и аппаратных средств защиты информации из базы данных. Выборка производится исходя из стоимости средств защиты и оптимальных технических характеристик, необходимых для обеспечения требуемого уровня защищенности.

Формализацию процесса формирования модели угроз можно представить в виде кортежа:

$$M = \langle D_i, T, Th, K_a, P \rangle,$$

где D_i – уровень исходной защищенности, T – тип системы обработки информации, Th – угрозы информационной безопасности, K_a – критерии актуальности угроз, P – вероятность реализации угроз

Следующим этапом является формирование рекомендаций по совершенствованию системы защиты информации. Рекомендации разделяются на 4 основных раздела:

1. Рекомендации по антивирусной защите информации.
2. Рекомендации по защите информации от несанкционированного доступа (НСД).
3. Рекомендации по применению средств межсетевое экранирования.
4. Рекомендации по применению средств обнаружения вторжений.

По каждому разделу приводится ряд мер, выполнение которых необходимо для защиты от выявленных угроз. Так же на данном этапе происходит подбор оптимальных средств программно-аппаратной защиты

информации, исходя из допустимой стоимости и набора необходимых характеристик.

Заключительным этапом является формирование организационно-технической документации, регламентирующей защиту конфиденциальной информации.

На данном этапе производится оценка наличия организационно-технической документации на объекте, выявляются недостающие документы, если необходимо, производится сбор дополнительных данных, необходимых для формирования дополнительных документов.

В качестве выходных данных по результатам работы данного блока является комплект организационно-технической документации, регламентирующей эксплуатацию программно-аппаратных средств защиты.

Результаты работы автоматизированной системы представлены на рис.2.

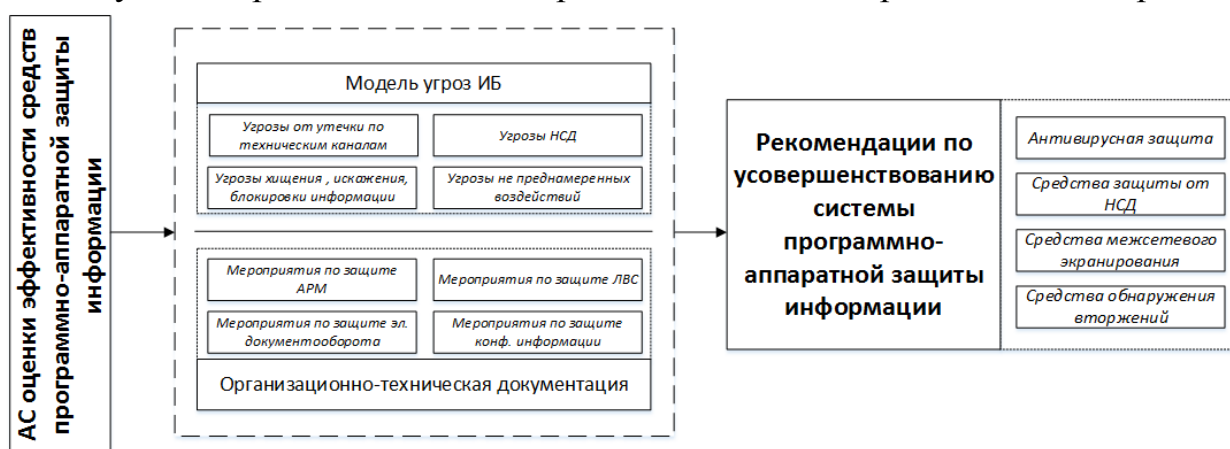


Рис. 2. Результаты работы АС

Таким образом, разработанная автоматизированная система оценки эффективности программно-аппаратных средств защиты информации позволяет в автоматизированном режиме построить модель угроз информационной безопасности, сформировать организационно-техническую документацию, регламентирующую защиту конфиденциальной информации, а также сформировать рекомендации по усовершенствованию программно-аппаратной системы защиты информации. Применение данной системы позволит значительно сократить временные и материальные затраты на проведение аудита информационной безопасности и разработку дополнительных мер защиты информации.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 004.922

И. А. Савостин

Научный руководитель: к.т.н., доц. А. О. Трубаков

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

Iansav7@gmail.com

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ К ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ОБРАБОТАННОЙ МОРФОЛОГИЧЕСКИМИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯМИ КАРТЕ ЛАБИРИНТА

Проанализирована применимость генетических алгоритмов как средства нахождения пути в лабиринте после обработки изображения карты лабиринта с помощью морфологических преобразований.

ВВЕДЕНИЕ

Всё большую роль в жизни людей играет автоматизация трудовой деятельности с целью повышения её эффективности и снижения рисков как в плане достижения конечной цели, так и в плане безопасности работников. Один из видов автоматизации — использование роботов [1]. В то время как промышленные роботы уже достаточно хорошо себя зарекомендовали на практике, повсеместно используются и весьма эффективны, такой класс роботов как автономные — до сих пор применяются весьма нечасто, так как автономность подразумевает умение ориентироваться на местности и автоматически строить путь согласно целям, поставленным перед роботом.

Данная задача подразумевает анализ изображения с камеры и/или информации от сенсоров, построение по ним карты (или использование предварительно загруженной в память), построение пути согласно местоположению объектов на карте.

В статье [2] представлена концептуальная идея применения генетических алгоритмов [3] для построения пути в лабиринте. Основа идеи подразумевает наличие некой карты, преобразованной в пригодное для работы генетического алгоритма состояние. Данный пункт стоит рассмотреть более подробно, так как от исходных данных сильно зависит эффективность (а зачастую и возможность) корректной работы генетического алгоритма.

Существует метод преобразования карты лабиринта, представленной в виде изображения, в текстовое описание графа, имеющего только значимые пути. Данный метод основан на морфологических преобразованиях [4] изображения. Целью исследования является выяснение степени применимости предварительной обработки изображения с помощью морфологических преобразований для дальнейшей работы генетических алгоритмов.

ОПИСАНИЕ ПОДХОДА

Автором разработан метод сокращения количества тупиковых путей на карте лабиринта путем применения морфологических преобразований изображения. Метод основан на применении скользящего окна с различными ядрами преобразования. Основная суть метода в постепенном заполнении невыпуклых участков лабиринта — заполнении углов до линии диагонали. Пример работы алгоритма приведён на рис. 1 и 2.

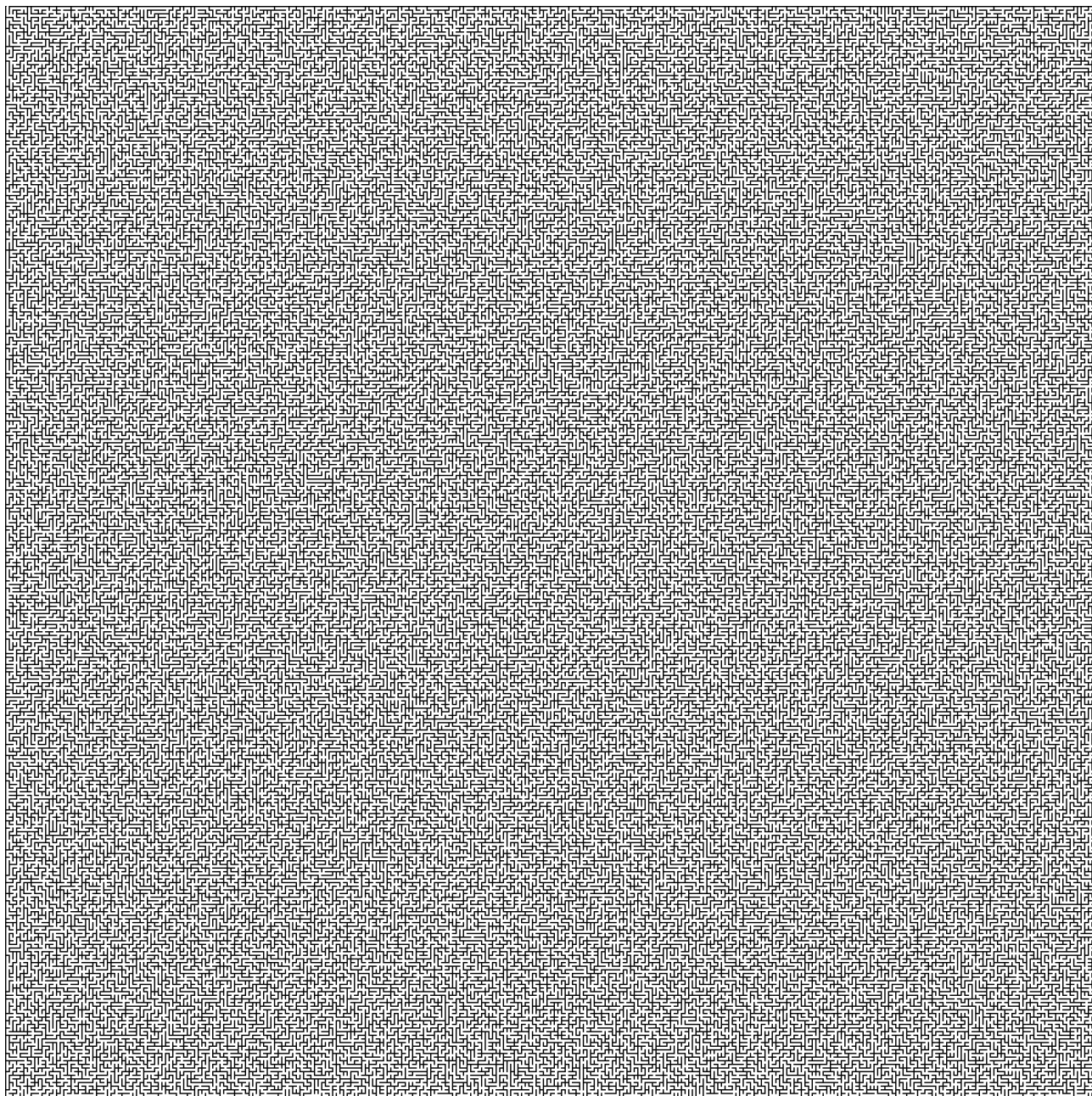


Рис. 1. Исходный лабиринт

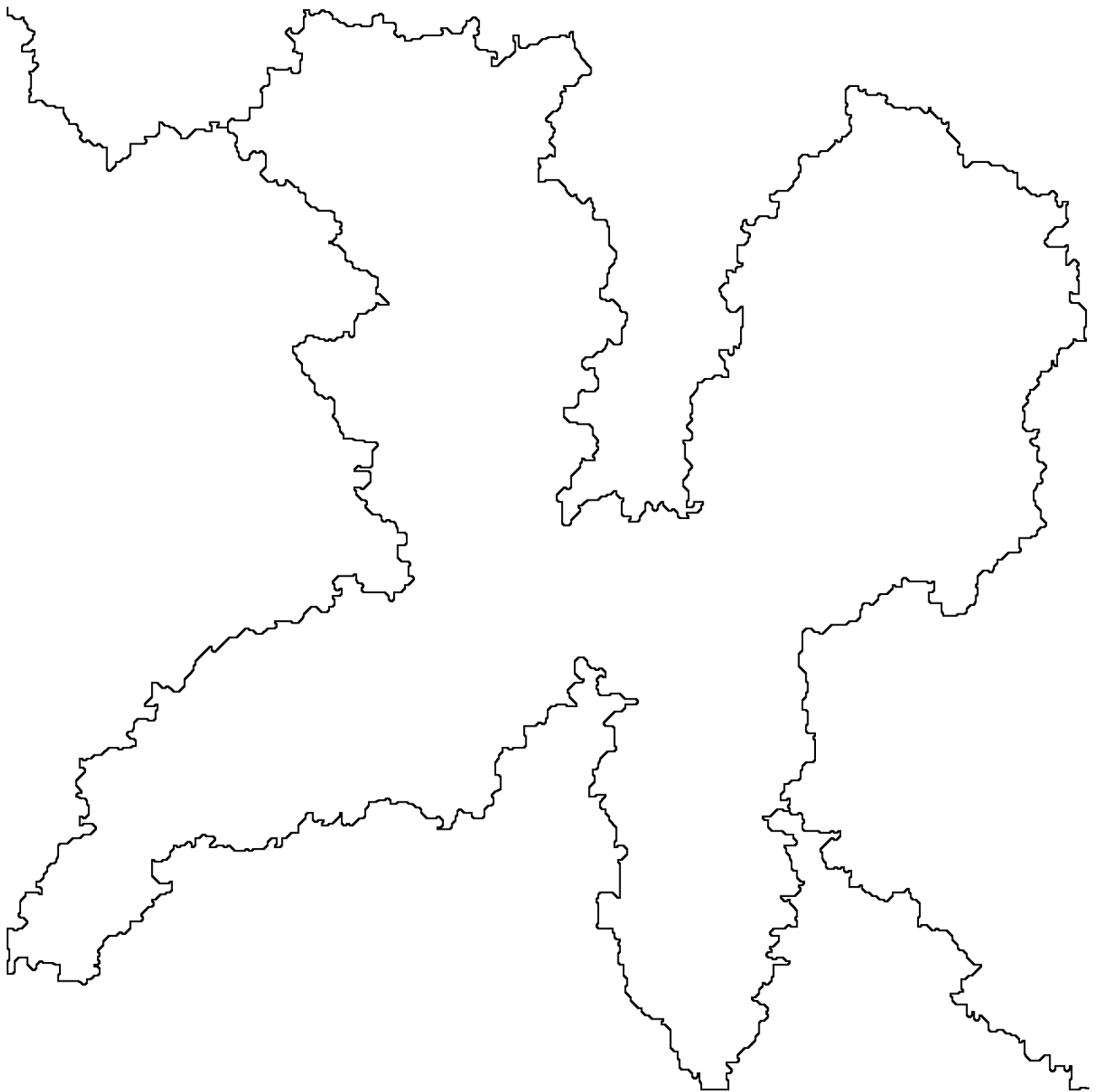


Рис. 2. Упрощенный лабиринт

После обработки получается размеченная карта, на основе которой можно построить текстовое описание графа: довольно простые алгоритмы позволяют «идти» по пикселям, находя точки развилки и производя подсчет длины пути. Имея на руках матрицу смежности, описывающую граф, можно применять практически любые алгоритмы поиска пути. Но как правило, карты реальной местности довольно сложны, а управление роботом должно производиться в отложенном реальном времени. Интерес представляют алгоритмы, способные постоянно искать путь и улучшать результат без полного перебора всех вариантов. В роли таких алгоритмов можно использовать генетические — начинать выполнение программы управления исполнительными механизмами робот может как только найден первый удовлетворяющий критериям результат.

Далее, если есть время, можно попытаться улучшить результат с помощью ГА, увеличивая значение фитнес-функции.

Другим интересным аспектом является удобство представления путей в виде генотипов: длина хромосомы всегда равна количеству развилок в оптимизированном лабиринте. А по дополнительной информации в графическом представлении информации можно корректировать метрики фитнес-функции, а так же задействовать развесовку генов. Таким образом, можно сделать вывод о том, что связка морфологии при обработке карты и применения генетических алгоритмов является весьма перспективной темой для исследования.

Список литературы

1. ГОСТ Р ИСО 8373-2014 Роботы и робототехнические устройства. Термины и определения [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200118297>

2. Савостин, И.А. Применение генетического программирования к решению задачи построения оптимального пути перемещения робота. / И. А. Савостин, А.О. Трубаков /Молодежь и современные информационные технологии: сборник трудов XVI Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (Томск, 3–7 декабря 2018 г.) // Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2019. – 514 с.

3. Генетические алгоритмы – математический аппарат. [] URL: <https://basegroup.ru/community/articles/ga-math>

4. Морфологические преобразования [Электронный ресурс]. URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/10621/1105/lecture/17989?page=4>

Материал поступил в редколлегию 18.03.19.

УДК 004.9

Д.И. Семяко

Научный руководитель: к.э.н., доц.В.С. Дадыкин

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»,

Россия, г. Брянск

dasha.belakva@mail.ru

ВНЕДРЕНИЕ МЕТОДОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАНЫХ В УПРАВЛЕНИИ ОРГАНИЗАЦИЕЙ

Рассматриваются возможности бизнес – аналитики в разрезе рассматриваемых бизнес – процессов компании, а также спектр решаемых подобной системой задач.

В современных условиях производство не может существовать и развиваться без высокоэффективной системы управления, базирующейся на самых современных информационных технологиях. Постоянно изменяющиеся требования рынка, огромные потоки информации научно-технического и маркетингового характера требуют от персонала предприятия, отвечающего за стратегию и тактику развития высокотехнологичного предприятия, быстроты и точности принимаемых решений, направленных на получение максимальной прибыли при минимальных издержках. Оптимизация затрат, повышение качества обслуживания в соответствии с всё более возрастающими требованиями потребителей в условиях жесткой рыночной конкуренции не могут базироваться только на умозрительных заключениях и интуиции даже самых опытных сотрудников.

Интеллектуальный анализ также связан с поиском сохранения компаний своих позиций и конкурентных преимуществ. Потребность потребителей в высоком качестве продукции неуклонно растёт, и несоответствие данным требованиям приведёт к потере клиентов. Более того, значительные объёмы накопленной информации в фирме не используются для дальнейшего анализа, которая в свою очередь, позволила бы оптимизировать процесс производства, сократить расходы и обнаружить «узкие места», как в ведении деятельности компании в целом, так и в конкретных, узкоспециализированных бизнес – процессах компании.

С помощью интеллектуального анализа становится возможным: предугадать спрос на определённую продукцию, оценить лояльность клиентов, выстроить грамотную маркетинговую политику, снизить риски от внедрения новых услуг и сократить негативное влияние внешней среды.

Каждая из методик обработки данных с помощью интеллектуального анализа служит материалом для получения данных.

Методы анализа данных проходят определённый цикл, каждому этапу которого соответствует определённая модель (рис. 1).

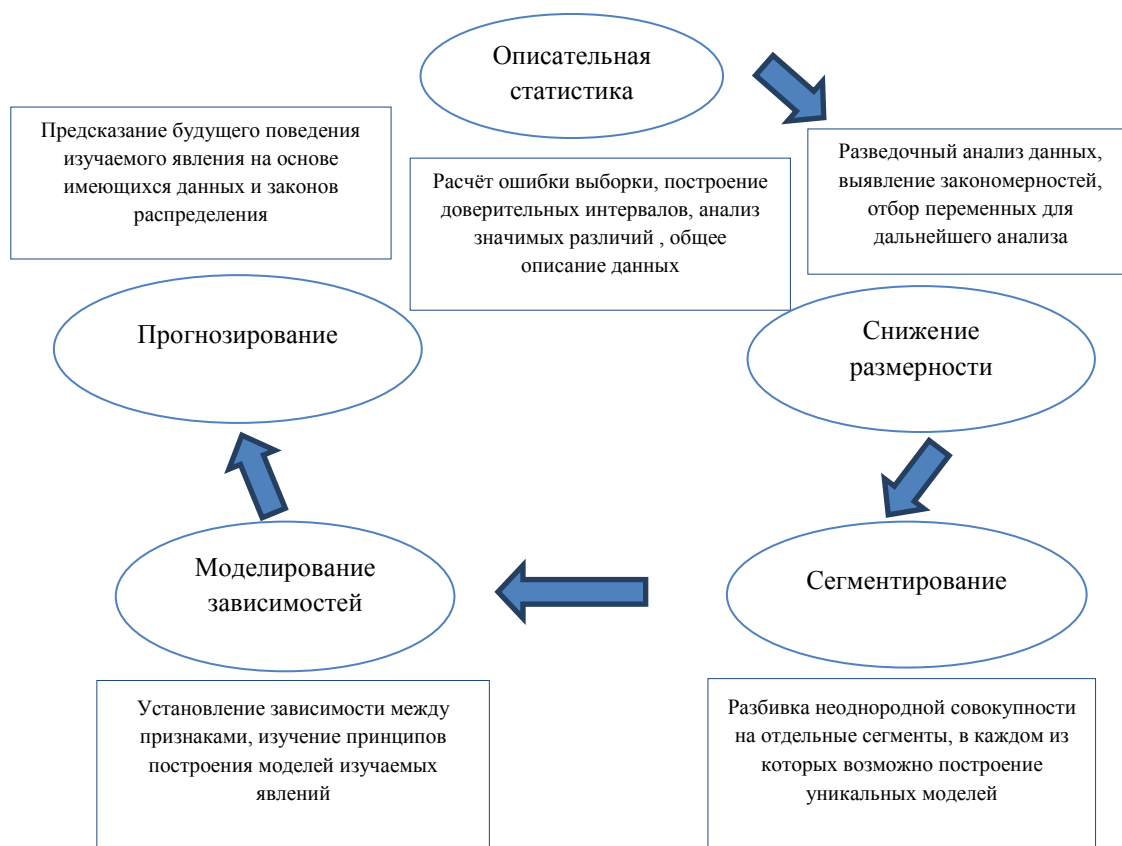


Рис. 1. Методы анализа данных

Группировка отличается разделением исследуемых данных на группы по признакам. Метод выборки отличается рядом существенных преимуществ перед остальными, так как благодаря уменьшению количества наблюдений позволяет сократить объемы работы, затрачиваемые средства и усилия.

Сегментация и кластеризация широко используются для группировки клиентов со сходными характеристиками, чтобы выявить шаблоны, которые можно использовать при формировании маркетинговых инициатив. Позволяет: провести сегментацию рынка; задействовать понимание поведения покупателей; определить возможности нового товара; провести выбор тестовых рынков. Помогает лучше понять рынок. На основе данных кластерного анализа можно выбирать разные стратегии работы с каждым из сегментов. Моделирование выбора позволяет сравнить атрибуты продукта/услуги для выявления, которые оказывают наибольшее влияние на покупателя. Применяется для оптимизации конфигурации продукта; изучения эластичности спроса по цене; моделирования рынка в ответ на новые или измененные предложения; диагностики конкурентных преимуществ и недостатков. Отлично подходит для разработки новых продуктов и в ценообразовании.

Прогнозирование — мощное аналитическое средство, использующее статистические методы для предсказания поведения клиентов на основании большого количества различных факторов. Данные методы интеллектуального анализа данных служат мощнейшим инструментарием в руках грамотных аналитиков в области управления проектами. Из подобных методик есть возможность сформировать и оценить реальные показатели деятельности

организации. В ходе подобного анализа происходит улучшение деятельности компании по традиционным составляющим:

- клиенты;
- процессы;
- системы и персонал.

Благодаря проанализированным данным, стало возможным сформировать определённые требования к работе проектной группы и выявить показатели, по которым её работа будет считаться успешной. К примеру:

- сдача полностью освоенной услуги N в производство к сроку A в рамках утвержденного бюджета Y;
- валовая выручка от оказания услуг N к сроку B за период с момента запуска проекта – F тысяч рублей;
- выход на окупаемость к сроку C;
- финансирование проекта обеспечено в рамках утвержденного бюджета Y;
- 85% специалистов I и II квалификационной категории сдали зачет и аттестованы на право оказания услуги N клиентам компании к сроку D;
- число жалоб клиентов по бизнес - направлению снизилось до уровня X к сроку T и другие подобные данным требования.

Многие из перечисленных параметров, по сути, являются KPI, которые вполне можно применять для мотивации работников.

С помощью инструментов планирования, план - факторного анализа, воронки продаж открывается доступ к важным для бизнеса показателям в режиме реального времени. Периодически материалом для интеллектуального анализа процессов являются данные из журналов событий. Каждая строка в подобном журнале соответствует определённому событию. Таким образом, события содержат данные об инициировавшем их случае, выполненном в рамках деятельности и времени его регистрации. Журналы событий можно рассматривать как составляющая из случаев, а определённые случаи — как последовательности ссылающихся на них событий. Такие характеристики, как время исполнения событий, их периодичность, правильность их исполнения – факторы, которые способствуют либо сокращению, либо увеличению расходов на транзакцию.

Существующие методики промышленных предприятий постоянно совершенствуются, но главными недостатками современных подходов являются: высокая стоимость данных разработок, длительный процесс внедрения, а также ограниченность в выбранных направлениях совершенствования. Следовательно, главной задачей становится разработка эффективной комплексной методики совершенствования бизнес-процессов промышленных предприятий с использованием возможностей технологий бизнес - аналитики.

Результаты показали, что использование технологии интеллектуального анализа данных в ходе решения проблем и производственных задач позволит

контролировать технологический процесс и держать отклонения в заранее известных пределах, что скажется на стабильности и эффективности деятельности предприятия.

Материал поступил в редколлегию 19.03.19.

УДК 004.056.52

А.А. Скатенок

Научный руководитель: ассистент кафедры «Системы информационной безопасности» Д.А. Лысов

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

skatenalekan@gmail.com

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ В РОССИИ

Рассмотрена современная проблема неконтролируемого копирования и распространения лицензированных материалов в сети Интернет. Проанализированы статистические данные по теме, выделены перспективные направления, методы и средства по борьбе с цифровым пиратством в России.

Объект исследования: проблема неконтролируемого копирования и распространения лицензированных материалов в сети Интернет. Методы и системы защиты интеллектуальной собственности.

Результаты, полученные лично автором: определение возможных причин компьютерного пиратства, определение приоритетных направлений в разработке систем защиты интеллектуальной собственности, оценка трендов в рассматриваемой области.

С развитием информационных технологий и увеличением числа компьютеров, подключенных к сети Интернет, масштабы цифрового пиратства приобрели гигантские размеры. Правообладатели теряют огромные деньги в виде упущенной прибыли, тратят большие средства на разработку средств защиты своих прав на интеллектуальную собственность.

Согласно статистике, продолжает падать оборот музыкальной индустрии. Доход только лишь российских звукозаписывающих компаний в 2017 году вновь упал – на 8,1% – до \$597 млн.

Эксперты в области индустрии компьютерных игр приводят удручающие цифры – от 90 до 97% копий игр для ПК скачиваются нелегально.

В киноиндустрии все тоже не очень гладко – рынок нелегального интернет-контента в России вырос почти на четверть и составил около 85 миллионов долларов, отмечается падение кассовых сборов на 8%.

Согласно отчёту аналитической компании MUSO [Ошибка! Неизвестный аргумент ключа.], в 2017 году совокупное число посещений пиратских сайтов составило 300 миллиардов, что на 1,6% больше по сравнению с 2016-м. На Россию пришлось 20,6 миллиарда посещений (второе место). США с показателем 27,9 миллиарда заняли первую строчку, а третье место досталось Индии (17 миллиардов).

Чаще всего пользователи незаконно скачивали телевизионный контент (106,9 миллиарда посещений), нелегальное потребление которого увеличилось

на 3,4%. Количество обращений к веб-сайтам с нелегальными копиями музыкальных произведений увеличилось на 14,7%. Интересно, что использование мобильных телефонов для пиратства перевесило компьютеры – от 50 (для фильмов) до 52% (для ТВ-сериалов) всех обращений были совершены со смартфонов.

Исследователи выделяют следующие причины распространения пиратства:

1) Слишком высокие цены. Высокие цены, низкий уровень дохода и дешевизна цифровых технологий – основные двигатели пиратства. Особенно это касается индустрии компьютерных игр, софта и музыки.

2) Плохая репутация медиакорпораций. Антипотребительские практики и монополии в области распространения контента приводят к тому, что многие люди не хотят отдавать компаниям свои деньги.

3) Провал антипиратской пропаганды. Во многих странах, включая Россию, пиратство не считается чем-то зазорным и ежедневно практикуется значительной частью населения.

4) Незавершенная нормативно-правовая база. Правообладатели достигли больших успехов, лоббируя изменения в законодательство, криминализирующие пиратство. Но эффективность выполнения этих законов оценивается по-разному. Из этого следует следующий пункт.

5) Принуждение не работает. Годы громкой борьбы с пиратством никак не повлияли на объем и доступность предложения пиратского контента.

6) Проблема доступности контента на легальных торговых площадках. Особенно это касается индустрии компьютерных игр, софта и музыки.

7) Неоптимизированные DRM-системы. Уникальная для компьютерных игр ситуация, где система защиты не только не останавливает пиратов, но и чинит препятствия (иногда – непреодолимые) для легального пользователя, заплатившего деньги.

За прошедшие десятилетия с различным успехом были испробованы многие способы защиты интеллектуальной собственности: от плашки «пожалуйста, не копируйте эту дискету» до криптосистемы Denuvo. На данный момент работа ведется в четырех направлениях:

Улучшение качества сервисов легального предоставления лицензированного контента.

Стриминговые сервисы (NETFLIX, Crunchyroll, ivi, Spotify) стали революцией в области распространения лицензионного контента. Они исполнили главное желание легальных пользователей – предоставление контента где угодно, когда угодно и без «заморочек», присущих потреблению контента пиратского.

Основными проблемами остаются: доступность контента в различных странах (так, в России доступно лишь 10% от всех наименований сериалов и фильмов в Netflix), затраты на лицензирование (Spotify не может выбиться в плюс из-за этих затрат) и региональное ценообразование (\$60 для американца и русского – совершенно разные суммы).

Совершенствование нормативно-правовой базы в области борьбы с пиратством.

Первые поправки, связанные с борьбой с «пиратством» в российском сегменте Интернета, вступили в силу 1 августа 2013 г. и с тех пор были дважды обновлены. За короткий период времени существенно изменились механизмы защиты объектов авторских и (или) смежных прав в интернете, логика соответствующих судебных процессов и способы пресечения нарушений интеллектуальных прав в интернете.

Европарламент рассматривает возможные изменения в закон об авторском праве в Интернете, порождая разгоряченные дискуссии [**Ошибка! Неизвестный аргумент ключа.**], правообладатели – за, Интернет-активисты – против.

Борьба с точками нелегального распространения лицензированного контента.

Добившись изменений нормативно-правовой базы, правообладатели начали активно бороться с пиратами. По заявкам лицензиаров были заблокированы тысячи [**Ошибка! Неизвестный аргумент ключа.**] сайтов, на которых распространялся пиратский контент. Не обошлось без скандалов: под волну блокировок попали и тысячи легальных сайтов, а некоторые правообладатели, прикрываясь борьбой с пиратством, начали бороться с конкурентами.

Роскомнадзор признает, что механизм блокирования несовершенен и не является панацеей, но уже сейчас борьба с пиратским контентом дала весомый результат, поэтому федеральная служба активно сотрудничает с российскими интернет-гигантами для разработки улучшенной системы [**Ошибка! Неизвестный аргумент ключа.**].

Разработка и использование DRM-систем.

Технические средства защиты авторских прав – программные или программно-аппаратные средства, которые намеренно ограничивают, либо затрудняют различные действия с данными в электронной форме (копирование, модификацию, просмотр и т. п.), либо позволяют отследить такие действия.

Производители DRM-систем утверждают, что эти меры нужны для борьбы с пиратами. Противники же говорят, что все это – ложь, и DRM нужны, чтобы ограничить свободу пользователей. В последние годы из-за многочисленных скандалов, связанных с потенциально опасными последствиями внедрения DRM, движение против использования DRM набирает обороты.

Интересный факт: в США суд постановил, что снятие DRM-защиты не является нарушением копирайта.

Ожидаемо, борьба правообладателей с пиратами не находит поддержки у простых пользователей Сети. На фоне сообщений о том, что пиратство оказывает незначительный эффект на продажи, издания отмечают, что в России потребители легального контента чаще имеют больше проблем с приобретением и потреблением этого самого контента, чем пираты, что ставит саму цель существования систем защиты под сомнение.

Подытоживая, можно ясно сказать, что пиратство живет и не собирается умирать в ближайшие годы. Это связано с тем, что:

1) Из-за отсутствия конкуренции или из-за обязательств выплачивать огромные лицензионные платежи, лицензиары выставляют неподъемные цены для возможного покупателя.

2) Невозможно заставить человека заплатить за контент, к которому он не будет обращаться на постоянной основе долгое время.

3) Если человек не собирався платить за контент, он этого делать не будет. С большей вероятностью он просто забудет про продукт, если в итоге не сможет найти его в Интернете «бесплатно и без регистрации».

4) Из-за ошибок в проектировании или других технических проблем, системы защиты могут создавать проблемы легальным пользователям, в то время как пираты получают продукт с нейтрализованной системой защиты, которая не мешает им потреблять контент.

5) Иногда вследствие потери лицензии или полной ликвидации организации-правообладателя, контент может стать полностью недоступен для легального приобретения.

Из этого можно выделить следующие перспективные направления борьбы с пиратством, требующие внимания:

- 1) Адекватное ценообразование.
- 2) Борьба с монополиями на рынке распространения медиаконтента.
- 3) Ориентирование на удобство и доступность для легального пользователя, а не на недоступность для пирата.
- 4) Улучшение механизмов блокировки пиратских сайтов.

Список литературы

1. MUSO: GLOBAL PIRACY INCREASES THROUGHOUT 2017, MUSO REVEALS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.muso.com/magazine/global-piracy-increases-throughout-2017-muso-reveals/>

2. Русская служба BBC: Правообладатели против интернет-гигантов. Кто победил? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.bbc.com/russian/features-44730331>

3. РБК: Роскомнадзор заявил о блокировке всех крупнейших сайтов с пиратским кино. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.rbc.ru/technology_and_media/24/09/2018/5ba8d08c9a79479785741e0f

4. РБК: Поисковики и правообладатели вместе создадут антипиратский реестр. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.rbc.ru/technology_and_media/20/09/2018/5ba372319a7947014e85ce89

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 004.4

Я.И. Славянова

Научный руководитель: к.т.н., доц. Д.Г. Лагерев

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

yanchos7@gmail.com

РАЗРАБОТКА ПОДСИСТЕМЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДЛЯ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ПОДДЕРЖКИ РАБОТЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВУЗА

Разработаны требования к подсистеме аналитической визуализации, изучены особенности программного комплекса, разработаны проектные модели, исследованы современные технологии визуализации данных, разработан отчет с использованием выбранной технологии.

Деятельность преподавателей в высших учебных заведениях, помимо чтения курса лекций и проведения установленных учебным планом лабораторных или практических работ, предполагает также учет посещаемости студентами лекционных и практических занятий, их успеваемости в ходе выполнения лабораторных работ, а также проведение промежуточных аттестаций в виде зачетов и экзаменов по завершению курса или семестра курса. Зачастую учет успеваемости и посещаемости студентов осуществляется ведением в течение семестра курса лекционных и лабораторных бумажных или электронных карточек групп. В ходе проведения промежуточной аттестации информация о данном процессе для каждого студента также фиксируется в карточку зачета или экзамена. Подобный формат ведения учета является устаревшим, поскольку требует от преподавателя постоянного наличия при себе карточек нужных групп, а также повышенной концентрации внимания при их заполнении и последующем анализе полученных данных.

В связи с этим на базе кафедры «Информатика и программное обеспечение» был разработан программный комплекс поддержки работы преподавателя вуза, позволяющий вести учет успеваемости и посещаемости студентов в рамках системы с единой базой данных, используя различные устройства. Так, программный комплекс включает в себя веб-версию, а также мобильные клиенты на базе операционных систем Android и iOS. Мобильные клиенты позволяют вести учет на занятиях, не привязывая преподавателя к его портативному компьютеру. Кроме того, локальные базы данных на устройствах делают возможным ведение учета без подключения к сети Интернет до последующего подключения к нему и синхронизации локальной базы приложения с базой системы. Веб-клиент, в свою очередь, обладает большими возможностями, такими как создание, редактирование и копирование курса, завершение курса посредством проведения одного из видов промежуточной

аттестации, а также контроль за курируемыми преподавателем группами в соответствующем личном кабинете.

Помимо ведения учета успеваемости и посещаемости студентов, а также результатов прохождения ими промежуточных аттестаций, необходима дальнейшая обработка накапливаемых системой данных. Следовательно, появилась потребность в разработке подсистемы аналитики, которая позволила бы заведующему кафедры или куратору группы выявлять потенциально проблемные ситуации. Доработанная с добавлением подсистемы аналитики архитектура программного комплекса представлена на рис. 1.

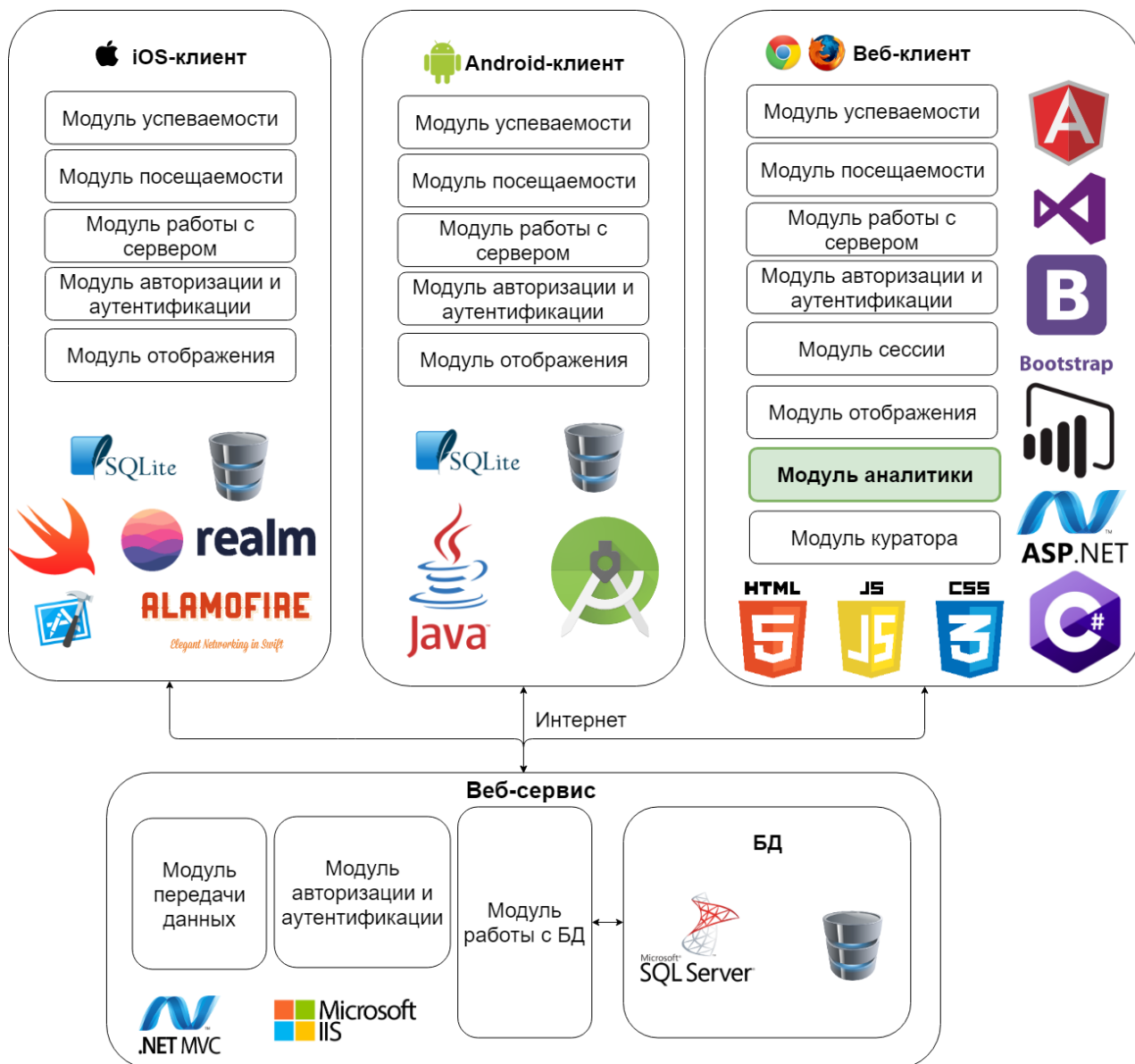


Рис. 1. Архитектура программного комплекса

Потенциально проблемными ситуациями могут быть:

- проблемы, связанные с успеваемостью по всем дисциплинам групп в целом, а также конкретных студентов в частности;

- проблемы, связанные с успеваемостью по конкретной дисциплине одной и более групп;
- проблемы, связанные со сдачей конкретных работ по определенным дисциплинам студентов одной и более групп.

Исследование подобных потенциально проблемных ситуаций позволит выявить группы и студентов, имеющих проблемы с успеваемостью, посещаемостью, а также прохождением промежуточной аттестации. Кроме того, на основании данных нескольких групп представляется возможным выявить наиболее сложные для студентов дисциплины, а также наиболее сложные лабораторные и практические работы. Полученные в ходе проведения анализа результаты позволят принять соответствующие меры по устранению подобных проблем в данный момент и минимизировать вероятность их возникновения в будущем. Так, при систематическом характере проблем с успеваемостью может быть пересмотрен учебный план, а именно состав лабораторных и практических работ, изменены сроки их сдачи, если они имеются, а также откорректирован уровень сложности работ. При своевременном обнаружении проблем с посещаемостью, могут проводиться соответствующие беседы и мероприятия в рамках кафедры или факультета.

Анализ данных требует их наглядного для человека представления. В связи с этим было принято решение в качестве технологии визуализации данных применить службу бизнес-аналитики «PowerBI» от компании «Microsoft». Данное средство визуальной аналитики позволяет преобразовывать реляционные данные в наглядные отчеты с интерактивной визуализацией данных, содержащие в себе диаграммы и графики. Подобное представление позволяет извлекать из данных ценные сведения и на их основании принимать взвешенные решения, а также выявлять закономерности, которые прежде оставались незамеченными. Размещение отчетов на веб-версии системы возможно с помощью SaaS-приложения «PowerBIServices», что позволяет сделать доступными отчеты прямо из личных кабинетов заведующего кафедры и куратора группы.

В качестве источника данных для составления отчетов предполагается использовать глобальную базу данных программного комплекса, а именно базу данных MicrosoftSQLServer. Данная база данных хранит в себе данные, занесенные в систему как непосредственно через веб-версию, так и данные, синхронизированные с локальными базами данных мобильных клиентов. Актуальность данных гарантированно обеспечивается за счет автоматизированных последовательных обновлений. С помощью модуля «PowerQuery» представляется возможным преобразование и моделирование данных, необходимое для выполнения быстрой подготовки к их дальнейшей визуализации.

Накопленные за годы использования системы данные в глобальной базе программного комплекса позволят выполнять аналитический анализ на достаточном для него их количестве. Данная база включает в себя как данные для текущего учебного семестра и проводимых в его рамках курсах, так и

данные о прошедших курсах в предыдущие учебные семестры и годы, которые не отображаются непосредственно в веб-приложении и мобильных клиентах за неактуальностью, но могут представлять интерес для дальнейшего их анализа. Так, в базе хранятся данные и о уже выпущенных группах, а также о переведенных или уже не обучающихся в них студентах.

Представляющими интерес для анализа в отчетах группировками являются:

- настраиваемый временной промежуток;
- курс дисциплины;
- преподаватель;
- группа;
- студент.

Отчет «Анализ успеваемости и посещаемости студентов групп», составленный с использованием продукта «PowerBI», представлен на рис. 2.

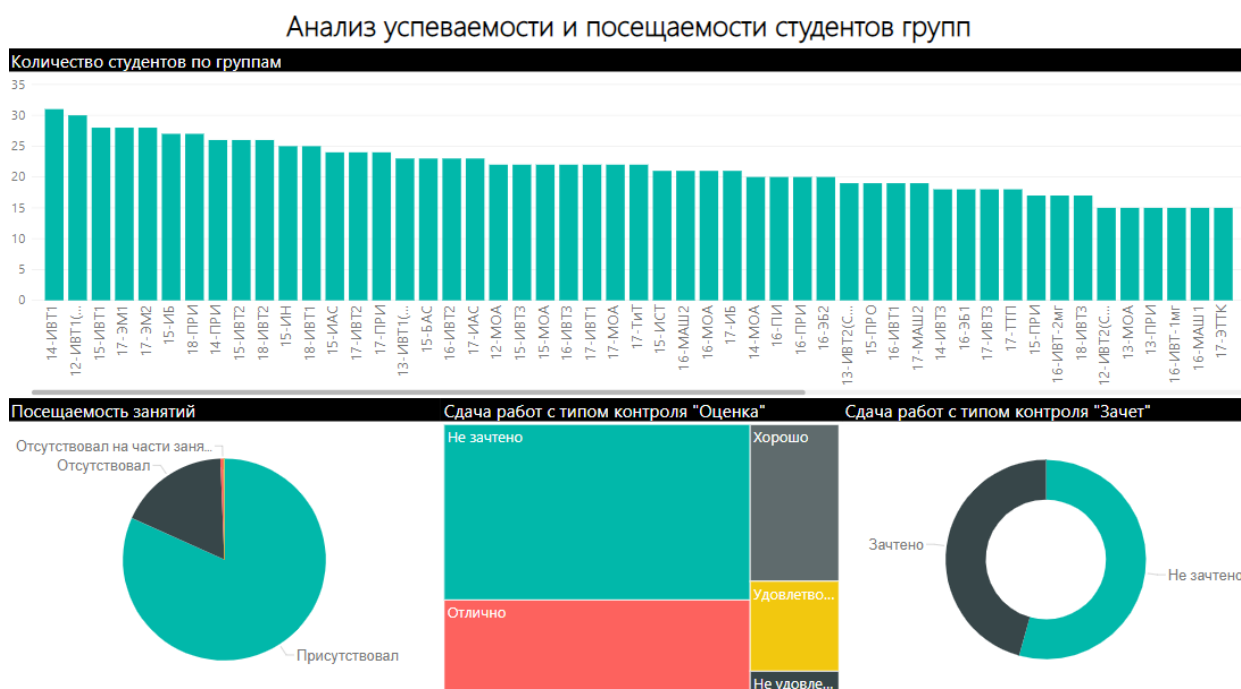


Рис. 2. Анализ успеваемости и посещаемости студентов групп

Данный отчет основан на информации, собранной в ходе использования системы поддержки работы преподавателя вуза. С его помощью можно проанализировать как количество студентов в группах, посещаемость ими занятий, так и их успеваемость в сдаче работ с различными типами контроля, такими как «Оценка» и «Зачет». В дальнейшем отчеты будут усложняться с целью более детальной и развернутой аналитики, добавятся отчеты, отображающие аналитику по данным внутренних и промежуточных аттестаций, а также бонусной системы поощрения.

Материал поступил в редколлегия 13.03.19.

УДК 004

Е.С. Смотриков

Научный руководитель: к.т.н., доц. А.И. Демиденко

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

smtrkw@mail.ru

ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ ВНЕДРЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ФИРМЫ «1С»

Проанализированы аналитические сведения агентств в области проектного управления. Рассмотрены модели разработки проекта Agile и Waterfall, а также рассмотрено применение технологий управления проектами внедрения на примере фирмы «1С».

Внедрение в организациях любых программных продуктов, будь это инновационные разработки или же типовые тиражные решения, все это сложный многоэтапный процесс, не имеющий универсального алгоритма. Осознание уникальности каждого проекта внедрения способствует снижению рисков, а в каких-то случаях длительности, и уменьшению бюджета. Точная оценка необходимых работ при реализации проекта - ответственность фирмы-внедренца, на основе этой оценки, на самом раннем этапе должна быть выбрана соответствующая конкретному проекту технология внедрения, применение которой позволит максимально исполнить требования заказчика, с учетом специфики конкретной организации. [1]

Проанализировав аналитические сведения агентств в области проектного управления и факторы, влияние которых в большей степени сказывается на успешности или провале проектов внедрения, выделим следующие первостепенные факторы, такие как масштаб проекта и технологии реализации и управления IT проектами, в частности Agile-гибкая или Waterfall-каскадная модели разработки проекта.

Таблица 1

Взаимосвязь масштаба проекта и успешности

Масштаб проекта	Успешность проекта		
	Успешные	Спорные	Провальные
Малые	75%	21%	4%
Крупные	12%	50%	38%

По данным взаимосвязи масштаба и успешности проекта, представленным в табл. 1, можно сделать вывод, что улучшение положения дел в компании, где ведется реализация крупного проекта, возможно с помощью разделения крупного проекта на отдельные с самостоятельными результатами подпроекты.

На рис.1 представлены диаграммы с процентным соотношением успешных, спорных и провальных проектов при применении моделей разработки проекта Agile и Waterfall.

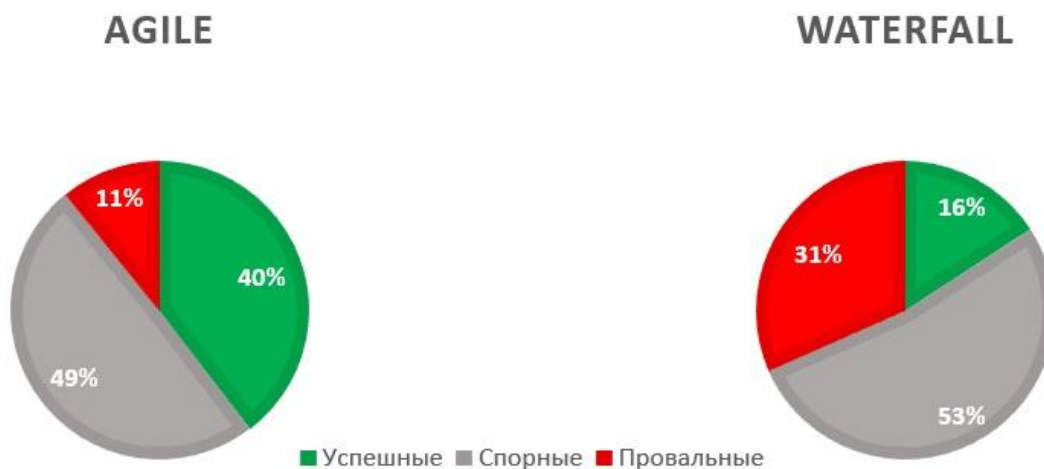


Рис. 1. Диаграммы процентного соотношения успешных, провальных и спорных моделей разработки проекта Agile и Waterfall.

Успешность проекта неоспоримо связана с влиянием технологий управления и реализации IT проектов. Из представленных на рис. 1 диаграмм просматривается такая тенденция, что применение гибких технологий Agile значительно воздействует на результативность проекта, в отличие от применения каскадных технологий управления проектами Waterfull.

Основным принципом технологии Agile является разработка через определенные короткие циклы, где в конце каждого цикла заказчик получает продукт.

Waterfull технологии рассматривают переход последовательно с одного этапа на другой, не возвращаясь и не пропуская предыдущие этапы.

Выбрав не соответствующую технологию под конкретный проект, существенно замедляется скорость его развития, и что еще хуже возможность полного провала реализуемого проекта. [2]

Рассматривая внедрение продуктов компании «1С», будем использовать разработанные фирмой «1С», технологии оказания услуг по внедрению и сопровождению программных продуктов на базе «1С: Предприятие 8», которые ориентированы на определенные типы проектов.

Факторы, способствующие выбору технологии, могут быть следующие: масштаб проекта, требования к документации, уровень модификации типовых решений, срок принятия решений, количество персонала проектной команды и персонала заказчика и другие немаловажные факторы.

Окончательное решение по выбору технологии управления проектом внедрения принимает руководитель проекта, основываясь на критериях, выявленных при комплексном анализе проекта.

Фирмой «1С» разработаны 3 основные технологии управления проектами внедрения программных продуктов на базе «1С: Предприятие 8», далее кратко рассмотрим каждую из возможных технологий:

Технология Стандартного Внедрения (сокращенно «ТСВ») – данная технология ориентирована на внедрение типовых или отраслевых решений в рамках комплексных проектов, это объясняет сильное вовлечения заказчика в проект. Однако не содержит каких-то глобальных ограничений связанными с масштабами предприятия заказчика и отраслью деятельности. Применяется для управления внедрением на среднем и малом рынках.

Технология Быстрого Результата (сокращенно «ТБР») – данная технология, основанная на гибких подходах к разработке Agile, не требует выполнения предварительного планирования проекта в целом. Предназначается для партнеров фирмы «1С» (1С:Франчайзи) и заказчиков, внедряющих тиражные программные продукты на базе «1С:Предприятие». Заказчики должны знать, как работают «1С:Франчайзи» иметь возможность контролировать ход проекта, это является одной из важных особенностей данной технологии. Как и в ТСВ, в ТБР не содержится каких-то глобальных ограничений, связанных с масштабами предприятия заказчика и отраслью деятельности. Применяется для типовых или отраслевых решений в рамках комплексных проектов на малом рынке, среднем рынке, в ряде случаев и для корпоративного сегмента рынка.[3]

Технология корпоративного внедрения (сокращенно «ТКВ») – данная технология, ориентированная на управление проектами внедрения большого масштаба и высокого уровня сложности, позволяет в значительной мере снизить некоторые специфические риски, связанные с управлением содержанием ИТ-проектов, а также архитектурные риски, угрожающие нормальной реализации в ИС нефункциональных требований, являющихся критическими для обеспечения высокого уровня качества ИС – это требования по производительности, надежности, отказоустойчивости, масштабируемости и т.п.[3]

Данная технология предусматривает, что первым практическим этапом всегда будет обследование, так как проектирование проекта в целом требует тщательного подхода. Сокращение объема работ на данном этапе возможно, если заранее подготовлено конкретизированное описание автоматизируемой деятельности.

Общая рекомендация может заключаться в том, что если разделение масштабного проекта высокой сложности на несколько подпроектов по технологиям ТБР и ТСВ невозможно, то стоит сделать выбор в пользу ТКВ или же использовать комбинацию нескольких технологий (если присутствует опытная внутренняя команда на проекте), что позволит выполнить поставленные задачи, оптимизируя сроки и ресурсы проекта.

Список литературы

1. Смотриков, Е.С. Проблемы внедрения автоматизированных информационных систем на современных предприятиях. // Труды

международной научно-практической конференции «Цифровой Регион: опыт, компетенции, проекты», Брянск, БГИТУ. – 2018. – 797с.

2. Демиденко, И.А. Создание инфраструктуры инновационного развития на предприятиях / И.А. Демиденко, А.И. Демиденко// Материалы VII международной научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные науки сегодня», North Charleston, USA. – 2016. – С. 199-203.

3. Система менеджмента качества внедрений 1С: Предприятие // <https://1c.ru/uk-part/uk/qual/skv>.

Материал поступил в редколлегию 18.03.19.

УДК 004.009

Д.А.Солопов, А.В.Попов, И.С. Пыкин

Научный руководитель: д.т.н., проф. В.Г.Мокрозуб

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»

Россия, г. Тамбов

mokrozubv@yandex.ru

СОСТАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ШТАМПА

Представлена структура и основные составляющие системы автоматизированного проектирования штампов холодной штамповки изделий из металлов. Система отличается наличием базы знаний, позволяющей подбирать типовые и стандартные элементы штампа.

Изготовление изделий методом холодной листовой штамповки прогрессивная и широко распространенная технология обработки металлов давлением, которая широко применяется в машиностроении.

Штамп состоит из типовых или стандартных деталей и сборочных единиц, что является предпосылкой для создания системы автоматизированного проектирования штампов (САПР), позволяющей получать конструкторскую документацию с минимальным участием человека. Подобная САПР должна иметь базу знаний, в котором накоплен опыт разработки штампов.

Структура САПР с базой знаний представлена на рис. 1.

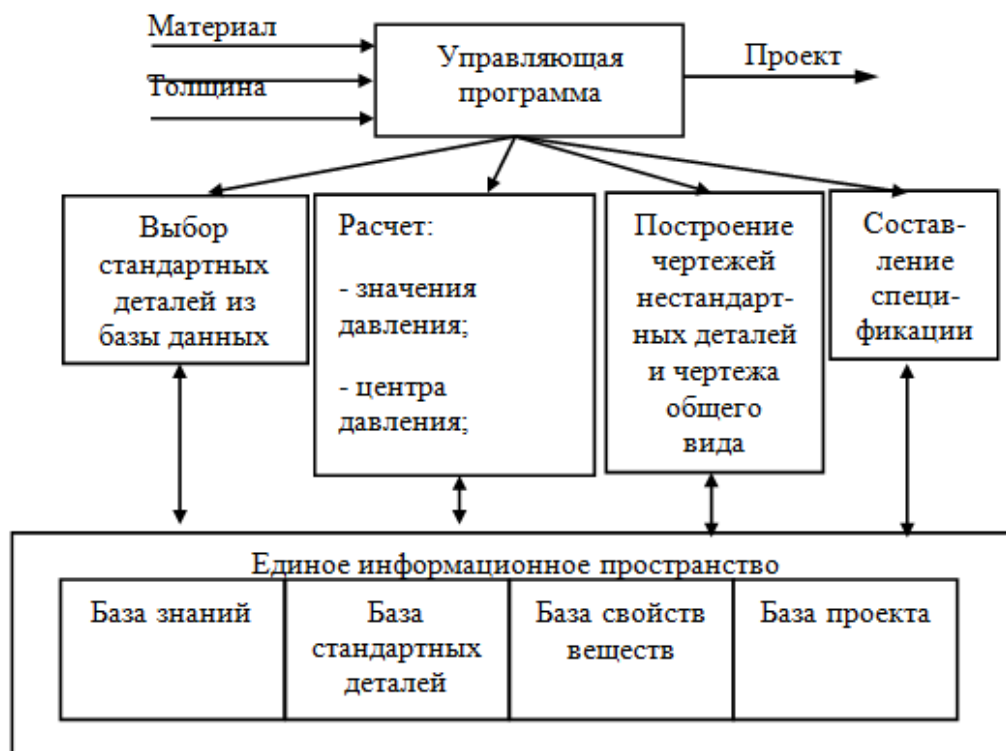


Рис. 1. Структура системы проектирования штампа

Управляющая программа принимает исходные данные о размере рабочей зоны, толщине заготовки и в интерактивном режиме вызывает тот или иной рабочий модуль для получения проекта штампа.

Модуль расчета позволяет определить центр давления, значение необходимого технологического усилия для вырубki, размеры нестандартных деталей и основные размеры стандартных деталей. Основой модуля является информационно-логические модели штампа и его отдельных элементов.

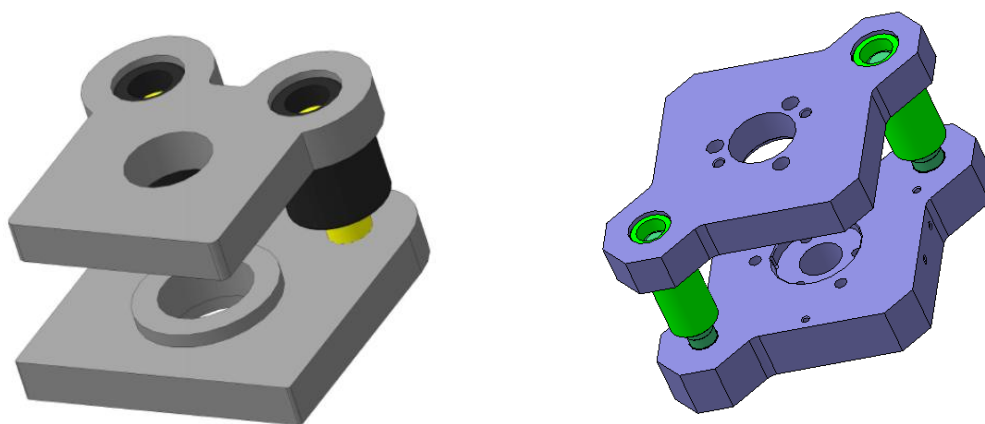
Модуль выбора стандартных деталей, на основании определяющих размеров, осуществляет поиск этой детали в базе данных.

Модуль построения чертежей на основании информации, полученной в предыдущих модулях, осуществляет построение чертежей деталей и чертежа общего вида.

База знаний включает в себя производственные правила, позволяющие, например, выбрать стандартные элементы и детали. Так выбор типа блока штампа осуществляется с помощью следующих правил (продукций).

Правило 1. Если операции – разделительные и требования к точности – повышенные, то тип блока штампа – «Блоки штампов с диагональным расположением направляющих узлов скольжения» по ГОСТ 13124-83, рис 2б.

Правило 2. Если операции – гибочные и несоржжные, то тип блока штампа – «Блоки штампов с задним расположением направляющих узлов скольжения» по ГОСТ 13125-83, рис. 2а.



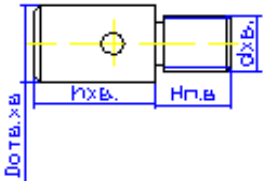
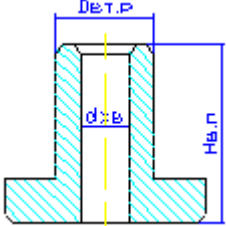
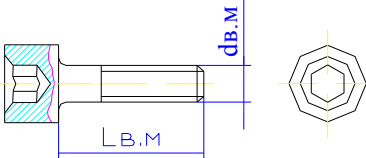
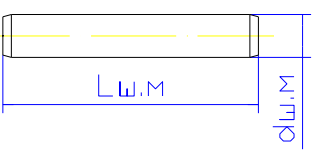
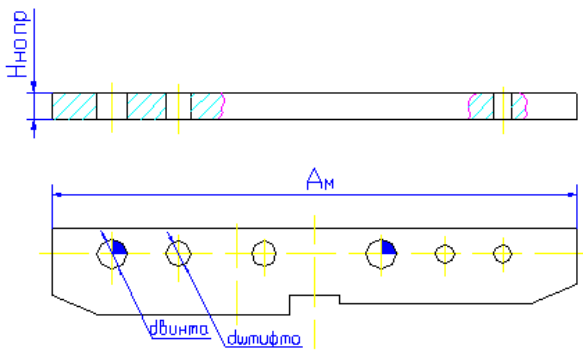
а) ГОСТ 13125-83 «Блоки штампов с задним расположением направляющих узлов скольжения»

б) ГОСТ 13124-83 «Блоки штампов с диагональным расположением направляющих узлов скольжения»

Рис. 2. Блоки штампов

Примеры базы стандартных элементов представлены в табл. 1. Здесь в общей форме записаны соотношения, позволяющие рассчитать определяющие размеры элементов.

Примеры базы стандартных элементов

<p>Хвостовик $D_{отв.хв.} = f(\text{тип.пресса})$</p> 	<p>Втулка резьбовая $D_{втр.р.} = D_{втр.р.}(d_{хв.}, H_{п.в.})$</p> 	<p>Винт крепления матрицы $L_{в.м.} = f1(H_{напр}, H_{пл.н.}, H_c, H_M)$</p> 
<p>Штифт крепления матрицы. $L_{ш.пд.} = f2\left(\begin{matrix} H_{напр}, H_{пл.н.}, \\ H_c, H_M \end{matrix}\right)$</p> 	<p>Планка направляющая $H_{напр} = f(s_загот); d_{винта} = d_{винт}; d_{штифта} = d_{штифт}$</p> 	

Предложенная структура используется авторами при создании САПР технологического оборудования [1-4].

Список литературы

1. Мокрозуб, В.Г. Разработка интеллектуальных информационных систем автоматизированного проектирования технологического оборудования: учебное пособие / В.Г.Мокрозуб – Тамбов: Тамбовский ГТУ, 2008. – 80 с.

2. Мокрозуб, В.Г. Постановка задачи разработки математического и информационного обеспечения процесса проектирования многоассортиментных химических производств / В.Г.Мокрозуб, Е.Н.Малыгин, С.В.Карпушкин // Вестник Тамбовского государственного технического университета. – 2017. – Т. 23. – № 2. – С. 252-264.

3. Мокрозуб, В.Г. Разработка интеллектуальных информационных систем автоматизированного проектирования технологического оборудования: учебное пособие / В.Г.Мокрозуб – Тамбов: Тамбовский ГТУ, 2008. – 80 с.

Материал поступил в редколлегию 19.03.17.

УДК 519.71

О.В. Сташкова

Научный руководитель: д.т.н., проф. А. В. Аверченков

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

kts@tu-bryansk.ru, stashkova.ola@mail.ru

МЕТОДИКА ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ АГРОКУЛЬТУРЫ В УСЛОВИЯХ ПАССИВНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Представлена методика обработки данных технологического процесса возделывания агрокультуры в условиях пассивного эксперимента. Применение данной методики позволит провести всю цепочку работ над пассивными экспериментальными данными вплоть до получения различных моделей и оценки качества путем сравнения их информационных емкостей.

В результате анализа существующих классических методов математического моделирования объектов сложной структуры были сделаны выводы о необходимости создания методики, содержащей в себе комплекс математических методов моделирования и численных методов по обработке пассивной информации, начиная от первоначальной таблицы исходных данных, до модели и проверки ее адекватности и эффективности [1].

При исследовании предметной области была проведена формализация объекта исследования (рис. 1). Технологические процессы, к которым относится, например, технологический процесс возделывания агрокультуры, характеризуется технологическими, агроклиматическими и почвенными данными. В свою очередь, указанные ранее данные делятся на входные (X), управляемые (U), неуправляемые (NU) и выходные (Y).

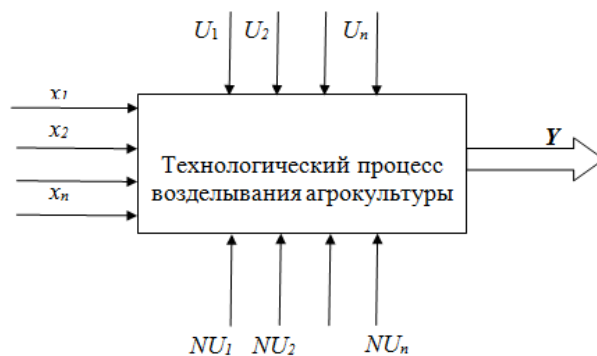


Рис. 1. Схема формализации объекта исследования

Необходимо отметить, что выходное значение Y , характеризующее урожайность, может быть представлено следующей зависимостью:

$$Y = f(X, U, NU) \quad (1)$$

Здесь:

$$X = \langle x_1, x_2, \dots, x_n \rangle, \quad (2)$$

где x_1, x_2, \dots, x_n – формализованный массив входных данных;

$$U = \langle u_1, u_2, \dots, u_n \rangle, \quad (3)$$

где u_1, u_2, \dots, u_n – формализованный массив управляемых данных;

$$NU = \langle nu_1, nu_2, \dots, nu_n \rangle, \quad (4)$$

где nu_1, nu_2, \dots, nu_n – формализованный массив неуправляемых данных;

Для математического моделирования описанного выше технологического процесса предлагается методика, основанная на применении математических методов, численных методов с целью построения моделей обработки пассивных данных: формализованные массивы входных, управляемых и неуправляемых параметров процесса, а также формализованного выходного параметра.

Методика обработки данных технологического процесса возделывания агрокультуры в условиях пассивного эксперимента представлена следующей совокупностью шагов:

1. Формирование таблицы исходных данных.
2. Отсев грубых промахов и восстановление пропусков в массиве экспериментальных данных с помощью искусственных нейронных сетей:
 - а. Проверка исходной таблицы статистических данных на наличие пропусков. В случае их присутствия переходим ко второму шагу алгоритма.
 - б. Определение строк и столбцов, в которых присутствуют пропущенные значения, разделение данных. Получаем таблицу с полными данными, а также перечень строк и столбцов с пропусками.
 - с. Реализация процесса машинного обучения сети с использованием полных данных, то есть данных, в которых отсутствуют пропущенные значения.
 - д. Симуляция работы сети на выборках, в которых есть пропущенные значения.
 - е. Получение таблицы восстановленных значений. Замена пустых значений в исходной таблице на восстановленные значения.
3. Сокращение размерности факторного пространства с помощью искусственных нейронных сетей (в случае слабой корреляции факторов).
 - а. Обучение искусственной нейронной сети на обучающем наборе данных.
 - б. Проверка сети с помощью тестового набора данных, содержащего S экземпляров.
 - с. Вычисление среднего значения каждого входа сети на наборе данных.
 - д. Фиксирование каждого входа по очереди, т.е. заменить исходного значения средним для всех тестовых данных, затем подача на вход сети набора тестовых данных и вычисление значения целевой функции.
 - е. Симуляция работы сети на наборе изменённых данных и вычисление значения ошибки работы сети для указанного набора. Вычисление ошибки происходит с помощью специальной функции, которая определяет, насколько выходные значения нейронной сети отличаются от целевых.

f. Упорядочить значение ошибки в порядке убывания. Большее значение ошибки показывает, что признак является более значимым и оказывает более сильное воздействие на выход сети.

4. Применение численных методов для построения математической модели.

5. Проверка адекватности полученной математической модели (оценка информационной ёмкости модели).

Базой предложенной методики является нейросетевое моделирование. Искусственные нейронные сети предлагается использовать и при первичной обработке пассивных статистических данных, а именно с целью восстановления пропусков в массиве исходных данных, и на этапе выделения наиболее значимых факторов, описывающих объект исследования. Именно выделенные факторы и будут включены в будущую математическую модель. Для реализации всего вышеперечисленного были смоделированы такие нейронные сети, как *GRNN*, *RB*, *RBE*, *MLP*[2].

Описанная методика была реализована в комплексе программ, написанном средствами программы математического моделирования Matlab. Matlab включает в себя пакет расширения *NeuralNetworkToolbox*, содержащий средства для проектирования, моделирования, разработки и визуализации нейронных сетей, которые являются ключевым моментом методики обработки данных технологического процесса возделывания агрокультуры в условиях пассивного эксперимента.

Разработанный программный комплекс может быть использован научными учреждениями сельскохозяйственного профиля для проведения теоретических и прикладных исследований, опытными хозяйствами, занимающимися внедрением информационных технологий, а также организациями, осуществляющими агроэкологический мониторинг.

Практическая ценность программного продукта состоит в том, что он может быть использован для решения задачи математического моделирования любых предметных областей.

Список литературы

1. Козак, Л.Я. Математическое моделирование сложных технологических объектов с большой размерностью факторного пространства в условиях пассивного эксперимента. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Брянск: ФГБОУ ВО «БГТУ», 2013. – 20 с.

2. Аверченков, А.В. Моделирование искусственных нейронных сетей для решения задач факторного анализа / А.В. Аверченков, О.В. Сташкова // Инновации в промышленности, управлении и образовании: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. – Брянск: ФГБОУ ВО «БГТУ», 2017. – С. 117-120.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 004.054

Д.С. Феоктистов

Научные руководители: к.т.н., доц. Л.Б. Филиппова, к.т.н., доц. Р.А. Филиппов
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

dfeok@yandex.ru, libv88@mail.ru, redfil@mail.ru

ОБЗОР ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРЕСС-ФОРМ

Рассмотрены программы для повышения эффективности проектирования пресс-форм, такие как: пресс-формы 3D, NX Mold Wizard, Inventor Mold Design, MoldWorks. Проведен сравнительный анализ рассматриваемых программ, на основе выбранных критериев, в ходе которого выявлены программы наиболее удовлетворяющие выбранным критериям. Сформулированы выводы.

В своей работе инженер-конструктор часто сталкивается с решением однотипных задач, которые имеют повторяющийся характер. Для оперативного решения таких задач имеет смысл применение библиотек или модулей для САПР, с уже готовым решением. Одной из таких задач является проектирование пресс-формы. Пресс-форма (ПФ) – это сложное устройство для получения изделий из разных материалов под действием давления, создаваемого на литьевых машинах. В своей конструкции ПФ имеет множество однотипных элементов (плиты, колонки, втулки), которые создаются вновь и вновь при разработке новой ПФ. Для упрощения процесса проектирования целесообразно применение библиотеки или модуля конструктивных элементов пресс-форм для САПР.

На сегодняшний день существует достаточно решений, как в виде библиотек, так и в виде отдельных САПР, специализирующихся исключительно на ПФ. Рассмотрим функциональные возможности некоторых из них.

Пресс-формы 3D

Пресс-формы 3D - приложение для Компас-3D, которое предназначено для автоматизации проектно-конструкторских и технологических работ проектирования пресс-форм для литья изделий под давлением из пластмассы, и формирования комплекта технической документации, необходимой для выпуска пресс-формы.

Основные возможности:

- Анализ 3D-модели детали и проектирование формообразующих элементов пресс-формы.
- Проектирование пакета пресс-формы в автоматическом или интерактивном режиме.
- Автоматическое формирование в соответствии с ЕСКД комплекта документации, необходимой для выпуска пресс-формы.

- Проектирование конструкций «съем толкателями», «съем плитой» и их комбинации.
- Проектирование с одной или двумя параллельными плоскостями разъема.
- Проектирование пресс-формы с боковым разъемом (ползунами).
- Редактирование конструкции и конструктивные особенности элементов пресс-формы с целью полной адаптации технологии изготовления и возможностей инструментального производства.

NX Mold Wizard

Модуль проектирования пресс-форм NX Mold Wizard. Модуль проектирования пресс-форм обеспечивает структурированный процесс проектирования, основанный на методах проектирования, которые накоплены в базе знаний, автоматизации задач проектирования отдельных узлов и элементов пресс-форм и библиотек стандартных компонент пресс-форм.

Основные возможности:

- Наличие средств импорта данных, включая трансляторы и прямое чтение исходных форматов из САПР сторонних разработчиков.
- Проверка литых деталей на технологичность.
- Средства определения поверхности разъема инструментами NX.
- Автоматическое создание формообразующих деталей.
- Замена модели в проекте и учет изменений, сравнение новых редакций.
- Выполнение расчета и задание коэффициента усадки.
- Наличие каталогов пакетов пресс-форм и стандартных деталей.
- Наличие толкателей, ползунов и подвижных знаков.
- Возможность расположения элементов системы охлаждения.
- Автоматическая генерация спецификации материалов.
- Автоматический выпуск чертежей.

Inventor Mold Design

MoldDesign обеспечивает интегрированные функциональные возможности пресс-формы для Autodesk Inventor. С помощью интеллектуальных инструментов и каталогов MoldDesign можно быстро создавать точные проекты пресс-форм непосредственно из цифровых прототипов.

Основные возможности:

- Питатель и шейка питателя: средства для определения типа и местоположения шеек питателя, а также эскиза, размера и формы питателя.
- Охлаждающий канал: упрощает процесс создания сложных охлаждающих каналов.
- Проектирование пуансона и матрицы: позволяет решать сложные проблемы, связанные с определением детализации.
- Стандартные инструменты и библиотека компонентов: поддерживают большое количество компонентов из коммерческих каталогизированных библиотек, а также набор компонентов для создания пользовательских деталей.

- Автоматическое создание чертежей: автоматическое создание двумерных чертежей или комплекта чертежей пресс-формы на основе трехмерных моделей.

- Стандартные и настраиваемые пресс-формы: обеспечивает доступ к библиотеке, содержащей большое количество стандартных пресс-форм от 14 различных поставщиков.

MoldWorks

MoldWorks - это модуль для платформы SolidWorks, который применяется, в первую очередь, с целью сокращения цикла проектно-конструкторских работ при разработке пресс-форм.

Основные возможности MoldWorks:

- Определение габаритов пакета по фасонным вставкам (для матриц) и бокового стержня с ползуном. Модификация толщин плит.

- Проектирование освобождений в матричных плитах под фасонные .

- Редактирование компонентов пресс-формы. Перемещение комплектующих деталей пакета, изменение их параметров, удаление из состава пакета.

- Модификация стандартного пакета плит по заданным размерам. Добавление в пакет дополнительных плит или брусев.

- Построение сложной линии разъема. Определение линии разъема и перенос ее контура на фасонные плиты.

Представленные системы имеют широкий функционал для разработки пресс-форм, который позволяет существенно повысить эффективность проектирования, однако для определения оптимальной системы, с точки зрения заданных критериев, целесообразно провести сравнительный анализ рассмотренных выше программ.

С точки зрения облегчения работы конструктора выбраны такие критерии как:

- 1) Наличие средств импорта данных из САПР сторонних разработчиков.

- 2) Наличие средств автоматического определения и создания поверхности разъема.

- 3) Наличие автоматического создания формообразующих деталей.

- 4) Наличие средств проектирования охлаждающих каналов.

- 5) Наличие библиотек компонентов пресс-форм.

- 6) Наличие средств автоматического создания чертежей.

Также отдельно стоит выделить такие критерии, как:

- 1) На какой основе предоставляется программа (платно/бесплатно).

- 2) По каким стандартам оформляются чертежи (предпочтительный для России стандарт - ЕСКД).

По сформированным критериям составлена таблица 1 сравнительного анализа рассматриваемых систем.

Как видно из таблицы, NXMoldWizard обладает полным набором выдвинутых критериев. Незначительно от него «отстает» InventorMoldDesign.

Функционал пресс-формы 3D и MoldWorks более ограничен. Отдельно стоит выделить то, что в MoldWorks отсутствует стандарт ЕСКД, однако существуют пользовательские библиотеки шаблонов чертежей в соответствии с ЕСКД.

Таблица 1

Сравнительный анализ рассматриваемых систем

Система Критерий	Пресс- формы 3D	NX Mold Wizard	Inventor Mold Design	MoldWorks
импорт данных из САПР сторонних разработчиков	+	+	+	+
автоматическое определение и создание поверхности разъема	+	+	-	+
автоматическое создание формообразующих деталей	-	+	+	+
средства проектирования охлаждающих каналов	-	+	+	+
библиотека компонентов пресс-форм	+	+	+	-
автоматическое создание чертежей	+	+	+	-
основа предоставления программы	платная	платная	платная	платная
стандарт оформления чертежей	ЕСКД	ЕСКД	ЕСКД	ANSI, ISO

Немаловажным фактором является критерий «основа предоставления программы», т.к. не каждое предприятие может позволить себе покупку рабочих мест одной из вышеперечисленных систем.

Несмотря на вышеперечисленные преимущества и недостатки, каждой из систем нашли применение, и они успешно используются не только в России, но и во всем мире.

Материал поступил в редколлегию 18.03.19.

3. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

УДК 528

Р.М. Бакиров

Научный руководитель, к.т.н., проф. А.Н. Чемоданов

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»

Россия, Республика Мари Эл г. Йошкар-Ола

ChemodanovAN@volgatech.net

НОВЫЕ СПОСОБЫ ГИДРОТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ ПЕРЕД ЛУЩЕНИЕМ

Рассмотрены новые способы гидротермической обработки лесоматериалов перед лушением.

Тепловая обработка древесины производится с целью снижения её твердости, повышения пластичности.

Принято различать три основных вида тепловой обработки древесины:

- теплопроводность, имеет место при переносе тепла внутри тела, основанном на взаимодействии между собой молекул и атомов вещества;
- конвекцию, когда перемещение тепла осуществляется свободным или вынужденным перемещением частиц газа или жидкости;
- излучение (радиацию), тепловая энергия передается в виде электромагнитных волн.

Все эти виды теплообмена в чистом виде практически не встречаются. Нагревание характеризуется сложными процессами, в которых участвуют различные его виды. Как правило, один из этих видов является определяющим. На этом и основана классификация способов теплообмена:

- кондуктивное (контактное) нагревание путем непосредственного соприкосновения нагреваемых тел с горячими поверхностями;
- конвективное нагревание в жидкой или газообразной среде;
- радиационное нагревание путем облучения древесины источниками инфокрасной радиации.

Особое место занимает нагревание древесины в высокочастотных электромагнитных полях, о чем мы будем говорить ниже.

Твердость сырой древесины резко возрастает при минусовых температурах, когда свободная влага в полостях клеток превращается в лед. При этом процессы механической обработки древесины характеризуются продукцией низкого качества. В этом случае требуется предварительное оттаивание древесины.

При изготовлении лущеного или строганого шпона требуется нагревать сырье, чтобы достичь пластичности древесины, обеспечиваемую повышением ее температуры и влажности. Основными способами тепловой обработки древесины в этих случаях являются:

- тепловая обработка горячей водой (проварка) в специальных бассейнах при температуре 30-90 °С;
- тепловая обработка насыщенным вареным паром (пропарка) в специальных пропарочных устройствах или автоклавах;
- тепловая обработка горячим воздухом или топочными газами в сушильных камерах.

В настоящее время проварка – основной способ тепловой обработки лесоматериалов перед лущением.

Проварка проводится по мягким и жестким режимам. Мягкие режимы предусматривают обработку при температуре 30-45⁰С. Процесс отличается большой длительностью, однако, режим обеспечивает равномерную температуру и высокое качество шпона. При жестких режимах (80⁰С) температура по толщине лесоматериала различная, поэтому качество шпона – невысокое.

Нами было испытано использование физической модели с применением СВЧ-силового блока для гидротермической обработки лесоматериалов перед лущением. Отличительной особенностью нагрева влажной древесины токами высокой частоты является равномерное выделение тепла во всем объеме влажного тела за счет превращения электрической энергии в тепловую. Это дает возможность получить высокие скорости подвода тепла. Проведенные расчеты показали, что полезный расход тепла на прогрев древесины равен 63000 кдж/м³, тепловые потери 5494 кдж/м³. Полный расход тепла в смену равен 1025 кВт./В качестве альтернативы рассчитывалась установка СВЧ-лес. Объем загрузки 9м³, мощность магнетрона – 5 кВт, время обработки 15 мин. При обработке древесина не деформируется, не трескается, высокая скорость процесса прогрева. Сейчас в стадии изготовления находятся два устройства проходного типа для проведения производственных испытаний по полной программе.

Список литературы

1. Устройство сверхвысоких частот: учебное пособие/ Н.А. Малков, А.П. Пуревнин. – Тамбов: Изд-во Тамбов. Гос. Техн. Университета, 2008. – 92с.
2. Чемоданов А.Н., Галимов А.В., Михайлов А.Ю. Патент РФ №2011128515/06.2011.

Материал поступил в редколлегия 10.03.19.

УДК 62-634.8

Н.А. Забродина, А.Г. Забродин

Научные руководители: к.т.н., доцент В. М. Бастраков, д.т.н. проф.

С.Я. Алибеков

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
Россия, г. Йошкар-Ола

n.yushkova@yandex.ru; YushkovaNA@volgatech.net

АНАЛИЗ И СОЗДАНИЕ ПОЛИМЕРНОГО КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА С ЗАДАНЫМИ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ

Разработка композиционного материала с заданными свойствами на основе базовых полимеров и анализируемых наполнителей. Исследованы свойства полученных образцов композиционного материала с различными марками волокнистого наполнителя (твёрдость, прочностные характеристики, величины линейной и объемной усадок, коэффициент трения). Проведен анализ однородности шлифов полученных образцов.

Проблема обеспечения высокой конкурентоспособности изделий машиностроительной отрасли в последние годы в нашей стране обуславливается интенсивным развитием технологии изготовления деталей из порошковых композиционных материалов.

С целью создания материалов с заданными свойствами базовые полимеры смешивают с другими веществами. Такие материалы называются композиционными. Композиционный материал — это гетерогенный, анизотропный материал, состоящий из двух и более компонентов [1, 2].

К разрабатываемому композиционному материалу предъявляются следующие требования: твёрдость, прочность, модуль упругости (коэффициент, характеризующий сопротивление материала растяжению/сжатию), линейные размеры.

В качестве смолы используют термореактивную смолу СФЖ-3031 (смола фенолформальдегидная жидкая), которая является относительно дешёвой, однако её применение позволяет улучшить прочностные свойства и температурные режимы испытания материала. В композиционном материале матрица служит для передачи и перераспределения механических усилий между отдельными частицами дисперсной фазы, создания монолитности материала. Определяющим при создании композитов является взаимодействие и взаимовлияние компонентов в элементарном объеме волокно–матрица.

Прочность композиционного материала рассчитана по следующим формулам:

$$\sigma_{\text{БКМ}} = \sigma_{\text{ВВ}} V_{\text{В}} + \sigma_{\text{ВМ}}(1 - V_{\text{В}}) \quad (1)$$

$$E_{\text{КМ}} = E_{\text{В}} V_{\text{В}} + E_{\text{М}}(1 - V_{\text{В}}) \quad (2)$$

где $\sigma_{ВВ}$ и $\sigma_{ВМ}$ – временное сопротивление,
 $E_{в}$ и $E_{м}$ – модуль упругости волокна и матрицы соответственно
 Для матрицы (термореактивной смолы) $E_{м} = 2\text{ГПа}$, $\sigma_{ВМ} = 20\text{МПа}$;
 Для наполнителя основного: $E_{м} = 172\text{МПа}$, $\sigma_{ВВ} = 1380\text{МПа}$.

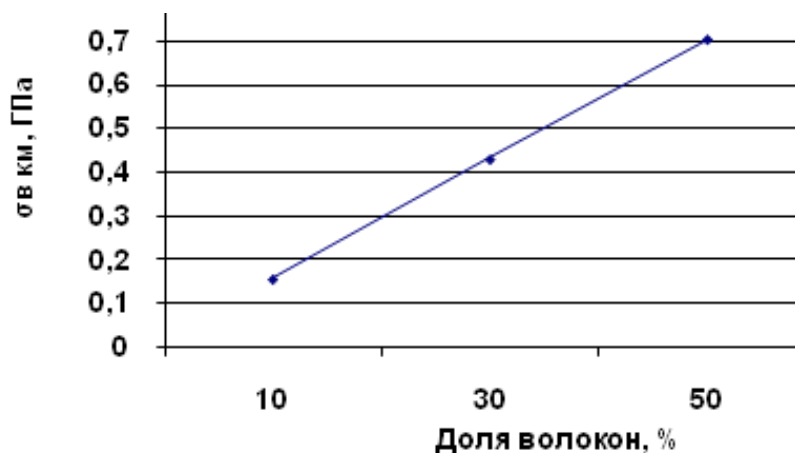


Рис.1. Зависимость прочности композиционного материала от содержания волокнистого наполнителя

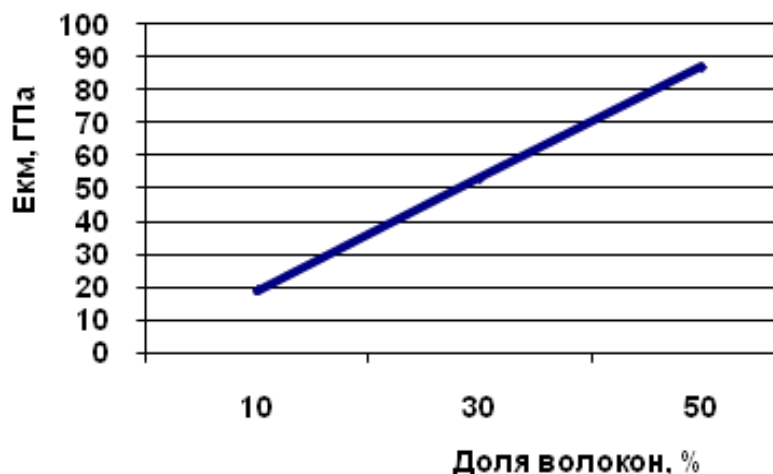


Рис.2. Зависимость модуля упругости композиционного материала от содержания волокнистого наполнителя

После расчётов получены следующие зависимости: при увеличении доли волокон относительно доли матрицы прочность и модуль упругости композиционного материала увеличиваются.

Матрица (термореактивная смола), армирована несколькими наполнителями, а именно, волокнистым наполнителем – хризотилом марок: АН-К6, 7R, А-6-30, графитом, каолином и другими компонентами. Волокна хризотила повышают прочность композиционного материала, предотвращают его выкрашивание при эксплуатации. В качестве пластификатора и антиадгезива используется соль стеариновой кислоты – стеарат цинка.

Технологический процесс получения изделий включает приготовление смеси на основе перечисленных компонентов, прямое прессование при

температуре 110-130 °С, механическую обработку деталей (доводку в размер) и контроль полученных изделий.

Получены и исследованы образцы с различным процентным соотношением исходных компонентов в материале [3]. Были определены величины линейной и объемной усадок для указанных смесей. Минимальные значения усадки имели смеси с волокнистым наполнителем А-6-30.

Результаты полученных физико-механических свойств разработанного материала для различных марок волокнистого наполнителя представлены в табл. 1.

Таблица 1

Физико-механические характеристики разработанного композиционного материала (КМ) с различными марками волокнистого наполнителя

Материал Свойства	Разработанный КМ с АН-К6	Разработанный КМ с 7R	Разработанный КМ с А-6-30
Ударная вязкость, кДж/м ²	1971,6	2469	2876,2
Изгибающее (разрушающее) напряжение, МПа	47,1	56,3	63,4
Прочность при разрыве, Н/мм ²	15,2	22,9	27,9
Относительное удлинение при разрыве, %	4,1	6,2	7,4
Твердость, НВ, Н/мм ²	25	35	32
Коэф. Трения	0,3-0,4	0,3-0,4	0,3-0,4

Однородность структур изготовленного композиционного материала исследована при 100-кратном увеличении.

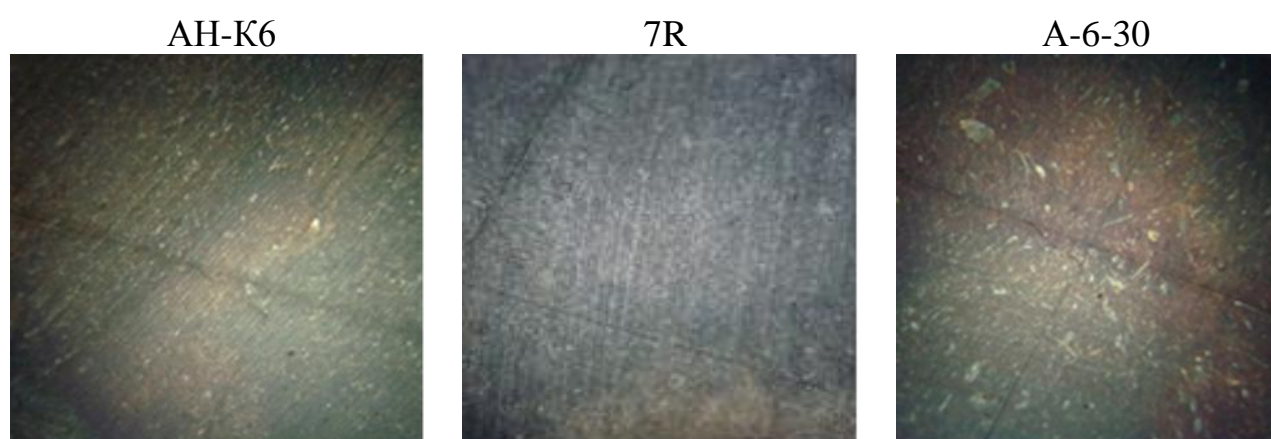


Рис. 3. Шлифы полученного композиционного материала.

Как видно из представленных на рис. 3 шлифов, наполнитель равномерно распределен внутри полученного материала.

Разработан новый композиционный материал с полимерной матрицей на основе термореактивной смолы и хризотилового волокнистого наполнителя с

заданными специфическими свойствами, исследованы физико-механические свойства полученных образцов.

Список литературы

1. Буланов, И.М. Технология ракетных и аэрокосмических конструкций из композиционных материалов: Учеб. Для вузов / И.М. Буланов, В.В. Воробей. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1998. – 516 с., ил.

2. Автоматизированное производство изделий из композиционных материалов/ В.С. Балакирев, А.В. Заев и др. Под. Ред. В.С. Балакирева. – М.: Химия, 1990. – 240 с., ил.

3. Полимерный композиционный антифрикционный материал: Патент на изобретение № 2451702 Рос. Федерация: МПК C08L61/10, зарегистрирован 27.03.2012 – 8 с., 2 табл., 8 пр.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 684.4

А.М. Казанцева

Научный руководитель: к.т.н, доц.Е.В. Микрюкова

ФГБОУ « Поволжский государственный технологический университет»,

г. Йошкар-Ола,

annac4zantseva@yandex.ru

ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ БЕРЕСТЫ

Представлены результаты исследований физико-механических свойств бересты. Определены плотность, водопоглощение через 2 и 24 часа, а также предел прочности бересты при разрыве вдоль волокон.

Во всем мире более 50% количества коры используется для производства энергии. Кора дерева является отходом в современной деревоперерабатывающей промышленности [1]. Процент коры с дерева колеблется от 10 до 20%, в зависимости от породы, возраста и диаметра. У березы кора составляет 13-15% [2]. Береста – верхний, наружный защитный слой коры березы. Данный природный материал определяется по чистому белому слою с различными продольными черточками – чечевичками. Береста состоит из волокон, объединенных в слои, которые в свою очередь состоят из большого количества тонких, светлых, но прочных и плотных слоев, по которым можно определить возраст дерева, т.к. слои нарастают каждый год, недавно образовавшиеся расположены у ствола, старые ближе к наружному, верхнему слою [2].

Оригинальные природные качества делают бересту одним из часто применяемых материалов многочисленных ремесленников, из которых и в настоящее время создаются предметы утилитарных бытовых предметов, также множество предметов искусства, поражающих своей простотой, самобытностью и характерной уникальностью. Береста отличается эластичностью и прочностью, красотой и доступностью. Производятся разные виды высококачественных материалов, которые активно используются для строительства и дизайна, появляются оригинальные виды отделки домов материалами натурального происхождения. В пример можно привести следующие предметы быта: вешалка для одежды, ножки стола, лестничные перила, комоды, полки для книг, небольшие подставки [3].

Цель исследования – изучение физических и механических свойств бересты. Плотность определяли в соответствии ГОСТ 20800-75 [4]. Для этого изготавливали образцы размером 50*50 мм в количестве 29 шт. (рис.1). Толщина образцов варьировалась от 1,4 до 2,4 мм. Образцы взвешивали и определяли их геометрические размеры. Измерение толщины образца производили в четырех точках по центру каждой стороны. За толщину принимали среднее арифметическое результатов четырех измерений. Длину и

ширину образца измеряли в двух точках параллельно кромкам. После измерения производились расчеты плотности бересты.

Для определения водопоглощения образцы высушивались до абсолютно сухого состояния. Далее они взвешивались и помещались в емкость с водой. По истечении 2 и 24 ч. Производилось взвешивание образцов и определение значений водопоглощения.



Рис. 1. Образцы бересты для определения плотности и водопоглощения

Предел прочности при растяжении вдоль волокон бересты определяли в соответствии с ГОСТ 99-2016 [5]. Для определения были приготовлены 19 образцов размером 200*20 мм (рис.2). Толщина образцов варьировалась от 1,4 до 2,1 мм. При испытании образцы устанавливали в захваты разрывной машины Р-10 с таким расчетом, чтобы его продольная ось совпадала с осями головок.



Рис. 2. Образцы бересты после испытания на разрыв вдоль волокон

Результаты испытаний представлены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты испытаний свойств бересты

Параметры	Значения параметров		
	min	max	среднее
Толщина, мм	1,4	2,4	1,61
Плотность, кг/м ³	484,84	587,46	745,24
Предел прочности при разрыве вдоль волокон, МПа	7,39	14,56	8,82
Водопоглощение через 2 ч, %	7,2	10,56	9,36
Водопоглощение через 24 ч, %	8,66	17,98	13,07

Предел прочности при разрыве вдоль волокон зависит от плотности бересты (рис.3).

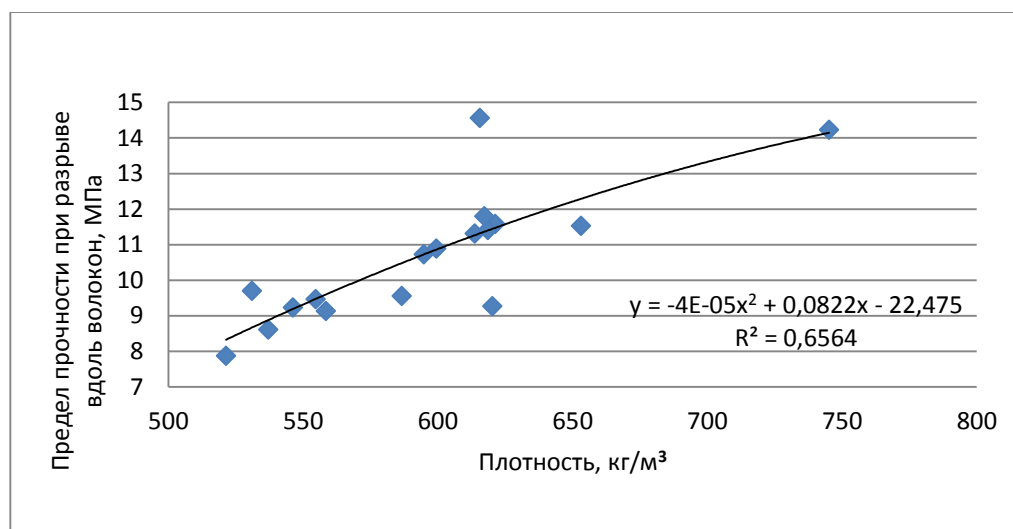


Рис. 3. Зависимость предела прочности при разрыве вдоль волокон от плотности бересты

Из данных, приведенных на рис. 3, сделан вывод о том, что предел прочности бересты при разрыве вдоль волокон зависит от плотности самой бересты и чем больше значение плотности, тем выше значение предела прочности при разрыве вдоль волокон.

При этом среднее значение прочности при разрыве вдоль волокон бересты оказалось в 8,5 раз ниже, чем аналогичный показатель березового лущеного шпона [5]. Несмотря на низкие прочностные показатели бересты, она имеет более низкое водопоглощение, что является ее преимуществом по сравнению с березовым шпоном.

Список литературы

1. Added-valueforwoodbarkasacoatinglayerforflooringtilesEugeniaM. Tudor, MariusC. Barbu, AlexanderPetutschnigg, RomanReh // JournalofCleanerProduction. – 2018. – No. 2. – Pp. 1354-1360.
2. Уголев, Б.Н. Древесиноведение и лесное товароведение / Б.Н. Уголев. – Москва: Академия, 2011. – 260.
3. Свойства бересты и ее применение в интерьере [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <https://interior.ru-best.com/interer-dlya-doma/poleznye-svoystva-beresty>.
4. ГОСТ 20800-75. Шпон лущеный. Методы испытаний. – М.: Изд-во стандартов, 1975. – 5 с.
5. ГОСТ 99-2016. Шпон лущеный. Технические условия. – М.: Изд-во Стандартиформ, 2016.

Материал поступил в редколлегия 14.03.19.

УДК 678.7

П.С.Кравцов

Научный руководитель: к.т.н., доц. И.А.Котлярова

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

pavel.kravczov.96@bk.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИАРМИРОВАННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ЭПОКСИДНОЙ СМОЛЫ

Исследовано влияние дисперсных наполнителей и типа стеклоткани на предел прочности при разрыве и водопоглощение стеклотекстолитов. Установлено снижение прочностных свойств стеклотекстолитов при введении дисперсных наполнителей.

Стеклотекстолиты – это слоистые полимерные композиционные материалы, состоящие из связующего, армированного стеклотканью.

Стеклотекстолиты находят широкое применение в быту и промышленности благодаря комплексу ценных свойств – малому удельному весу, коррозионной стойкости, низкой тепло- и электропроводности, высоким значениям физико-механических свойств, технологичности [1].

Из литературы известно, что свойства стеклотекстолитов можно целенаправленно изменять путем введения в связующее разнородных наполнителей (полиармирование) и использования стеклотканей разного плетения и плотности [2].

В связи с этим, целью нашего исследования стало изучение влияния дисперсных наполнителей и типа стеклоткани на предел прочности при разрыве и водопоглощение стеклотекстолитов.

В качестве слоистого наполнителя использовали 2 типа стеклоткани – стекломат СМ (поверхностная плотность – 317 г/м²) и стеклорогожу СР (поверхностная плотность – 270 г/м²), рис.1.

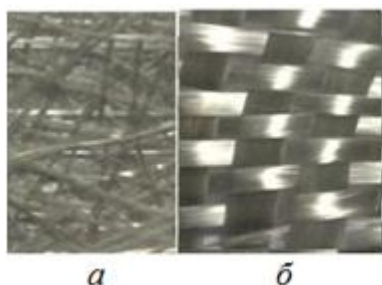


Рис.1. Виды стеклоткани (а – стекломат, б – стеклорогожа)

Связующее готовили на основе эпоксидной смолы ЭД-20, в которую добавляли пластификатор (дибутилфталат) и отвердитель

(полиэтиленполиамин) в соотношениях 83:5:15 (% , масс.), соответственно. Для уменьшения вязкости полученной композиции к ней добавляли растворитель – ацетон (15 % , масс.). Все компоненты тщательно перемешивали механическим путем.

В готовое связующее вносили дисперсные наполнители (15% (масс.) (маршаллит SiO₂, алюминиевую пудру Al, кристаллический графит С) и готовили образцы методом ручного формования (5 слоев стеклоткани), рис.2.

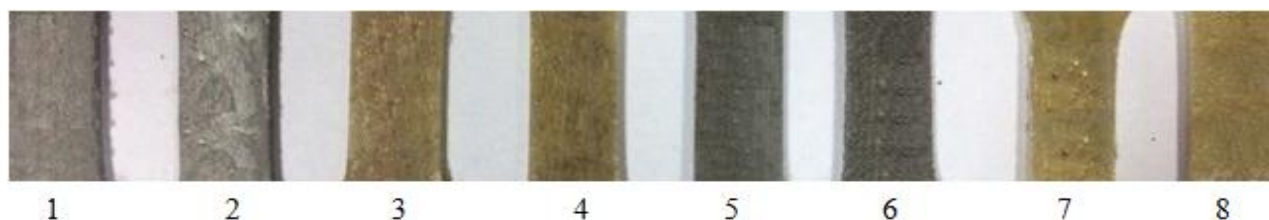


Рис. 2. Внешний вид полученных образцов (цифры образцов приведены в табл.1)

Образцы отверждали в течение 48 часов при комнатной температуре и определяли:

- плотность образцов ρ методом прямого обмера и взвешивания;
- массовую долю ω_n наполнителей в полученных композитах путем прокаливания образцов в печи при температуре 600 °С в течении 30 мин.;
- водопоглощение V исследуемых образцов по стандартной методике (ГОСТ 4650-2014 (ISO 62:2008));
- предел прочности при разрыве σ_B в соответствии с ГОСТ 11262-80.

Полученные экспериментальные данные и значения удельной прочности приведены в табл.1.

Таблица 1

Некоторые свойства исследуемых композиционных материалов

Образцы	Шифр образца	ρ , г/см ³	ω_n , %	V , %	σ_B , МПа	$\sigma_{уд}$ (σ_B/ρ)
Связующее + Al + CP	1	1,4	59	1,59	250,6	179
Связующее + Al + CM	2	1,13	38	2,04	72,1	63,8
Связующее + SiO ₂ + CP	3	1,46	63	0,8	148,4	101,6
Связующее + SiO ₂ + CM	4	1,27	49,5	1,05	79,4	62,5
Связующее + C + CP	5	1,31	50	1,25	176	134,3
Связующее + C + CM	6	1,16	49	0,88	66,4	57,2
Связующее + CP	7	1,66	60	1,18	250,9	151,1
Связующее + CM	8	1,76	34	2,1	107,3	60,96

Из полученных данных видно, что введение дисперсных наполнителей в стеклотекстолиты приводит к снижению их плотности. Наибольшее снижение плотности характерно для стеклотекстолитов на основе стекломата, причем наблюдается прямая корреляция между массовой долей наполнителей и плотностью композитов. При этом, водопоглощение образцов 2,4,6 меньше водопоглощения контрольного образца 8. Это свидетельствует о низкой пористости полученных стеклотекстолитов и равномерном распределении дисперсных частиц наполнителей.

Массовая доля наполнителей в полиармированных стеклотекстолитах на основе стеклорогожи уменьшается, вероятно, это связано с увеличением доли связующего в композитах. Мы предполагаем, что неравномерная локализация укрупненных частиц графита и алюминия в местах переплетения стеклорогожи (наиболее стерически доступные зоны), приводит к некоторому разрыхлению тканной структуры наполнителя и увеличению поглощения стеклотканью связующего и воды. Частицы маршаллита менее склонные к ассоциации и их влияние на структуру композита менее выражено, что хорошо коррелирует с данными по водопоглощению и содержанию наполнителя в образце 3, рис.3.

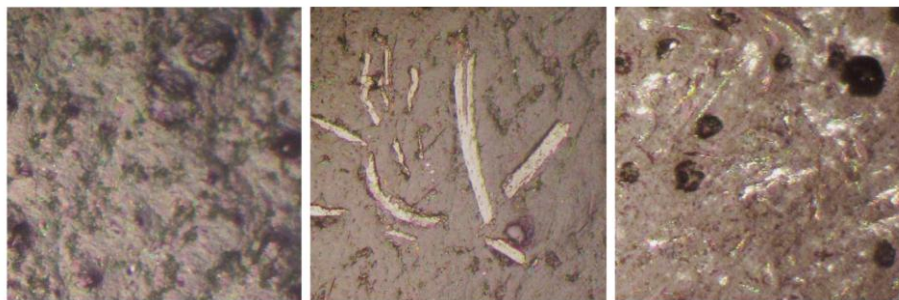


Рис.3. Распределение и агломерация частиц дисперсных наполнителей в эпоксидном связующем (справа налево: маршаллит, графит, алюминиевая пудра)

Интересно отметить, что при введении дисперсных наполнителей в связующее прочность композиционных материалов уменьшается. Вероятно, это связано со снижением передачи напряжения от матрицы к тканному наполнителю и с возникновением дополнительных поверхностей раздела «связующее – дисперсный наполнитель», приводящих к неравномерности напряжений и развитию дефектов. Предел прочности выше у образцов, армированных стеклорогожей, структура которых анизотропна. При этом все исследуемые композиты превосходят по значению удельной прочности сталь 20ГЛ ($\sigma_{уд} = 420/7,859 = 53,44$).

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Введение дисперсных наполнителей приводит к снижению прочностных свойств стеклотекстолитов;
2. Тип стеклоткани оказывает существенное влияние на предел прочности при разрыве; максимальное значение σ_B характерно для образца, армированного только стеклорогожей (250,9 МПа).
3. Неравномерное распределение и ассоциация частиц дисперсных наполнителей на стеклорогоже приводит к разрыхлению структуры ткани и увеличению поглощения связующего и воды.

Список литературы

1. Каблов, Е.Н. Материалы нового поколения // Защита и безопасность. 2014. – №4. – С. 28-29.

2. Мелехина, М.И. Влияние химического состава и структуры стеклянных наполнителей на свойства эпоксидных стеклопластиков / М.И. Мелехина, Н.С. Кавун, В.П. Ракитина // Все материалы. Энциклопедический справочник. – 2012. – № 10. –С. 44-47.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 669.1.017

А.А. Никитин

Научный руководитель: д.т.н., проф. К.В. Макаренко

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

zgzalexzzz95@gmail.com

ОЦЕНКА ФАКТОРОВ, ОКАЗЫВАЮЩИХ ВЛИЯНИЕ НА ПРОЦЕССЫ ПРЕВРАЩЕНИЙ В ЖЕЛЕЗО-УГЛЕРОДИСТЫХ СПЛАВАХ ВО ВРЕМЯ НАГРЕВА И ОХЛАЖДЕНИЯ ПРИ НАПЛАВКЕ

Рассмотрены вопросы образования аустенита в железо-углеродистых сплавах при нагреве и охлаждении. Детально изучены основные факторы, влияющие на характер образования зерен аустенита и его влияние на свойства наплавленного слоя.

Для того чтобы обеспечить деталям повышенные эксплуатационные свойства поверхности, в частности износостойкость, широко применяются сварочные технологии. Дуговая наплавка является наиболее распространенным методом, при котором на поверхность детали наносят слой металла, обладающий повышенными характеристиками прочности и износостойкости. Для наплавленного слоя характерны неоднородность химического состава, строения и свойств, что особенно резко выражается в случае наплавки материалов, отличающихся по химическому составу от основного металла. Напряжения в зоне сварного шва возникают из-за протекающих при нагреве и охлаждении интенсивных процессов теплопереноса и обусловленных ими фазовых превращений в процессе кристаллизации и при последующем охлаждении в твердом состоянии. Для целенаправленного воздействия на структуру необходимо знать закономерность ее образования.

В процессе нагрева под действием тепла, вводимого при наплавке, сплав претерпевает полиморфное превращение, происходят процессы зарождения и последующий рост зерна аустенита, растворение карбидной фазы и гомогенизация аустенита. Эти процессы происходят из-за протекания полиморфного превращения железа и диффузии углерода. Зерна аустенита зарождаются при нагреве перлита, фаз феррит-цементит, так и на участках с повышенным количеством дефектов строения, что зависит от условий нагрева. Легирующие элементы уменьшают интенсивность образования аустенита, при этом существенно повышается термодинамическая активность углерода в аустените. Данные о механизме и кинетике образования аустенита относятся к малым скоростям нагрева, характерным для термической обработки, тогда как при наплавке скорость нагрева и температура значительно выше.

Феррито-цементитная смесь, из которой образуется аустенит, обладает большой межфазной поверхностью, из-за чего образуется значительное число зародышей аустенита, и в процессе превращения происходит измельчение

зерна, то есть происходит так называемая фазовая перекристаллизация. В результате аустенит получается неоднородным по составу. Для гомогенизации аустенита необходим перегрев. Если отсутствует сдерживающее влияние избыточных фаз (феррита в доэвтектоидных сталях, цементита в заэвтектоидных сталях, графита в чугунах), то при увеличении температуры можно наблюдать рост зерна аустенита. При наличии феррита и цементита процесс гомогенизации увеличивается, что требует более высокой температуры и времени выдержки. Кинетику процесса формирования аустенита в процессе наплавки можно увидеть на диаграмме его образования, на которой различные этапы превращения (начало, завершение образования аустенита, растворение карбидов, гомогенизация аустенита) представлены в зависимости от режима непрерывного нагрева при наплавке. Эти диаграммы строят на основе данных, полученных при использовании метода дилатометрического анализа. Температуры начала и конца образования аустенита наносят на соответствующие ветви нагрева термических циклов на поле диаграммы анизотермического образования аустенита в координатах температура – время.

Химический состав исходного сплава оказывает существенное влияние на образование аустенита. При увеличении содержания углерода в аустените наблюдается ускорение превращения, т.к. увеличивается количество карбидной фазы и происходит увеличение межфазной поверхности раздела. Наличие в составе сплава элементов-карбидообразователей и специальных карбидов в структуре способствует повышению температур критических точек, что замедляет образование аустенита и уменьшает скорость превращения. При наличии некарбидообразующих элементов, которые повышают дисперсность исходной перлитной структуры, скорость образования аустенита увеличивается, а критические температуры превращения понижаются, что, в свою очередь, облегчает образование аустенита [1].

При наплавке увеличение скорости нагрева способствует увеличению интервала температур аустенитизации структуры, что влияет на повышение критических температур. Увеличение степени дисперсности исходного перлита содействует ускорению протекания структурных превращений. На конечные свойства железо-углеродистых сплавов существенно влияет размер полученного зерна: при его увеличении понижается предел текучести и возникает хрупкая прочность. В сталях с крупным зерном повышается склонность к короблению и образованию трещин от внутренних напряжений. На рост зерна аустенита серьезное влияние оказывают параметры термического цикла наплавки. При повышении максимальной температуры нагрева увеличивается действительный размер зерна аустенита при прочих равных условиях. Увеличение скорости нагрева и уменьшение времени пребывания металла в зоне перегрева способствуют уменьшению роста зерна на стадии нагрева. Инкубационный период роста зерна аустенита увеличивается с ростом скорости нагрева. При этом дисперсные нитриды, оксиды, сульфиды и стойкие карбиды являются фазами, тормозящими рост зерна аустенита. Они, как правило, расположены на границах зерен, что ограничивает рост зерна и

препятствует межкристаллитной диффузии. Из этого можно заметить, что при легировании стали или чугуна сильными карбидообразующими элементами, такими как ниобий, ванадий и титан (в меньшей степени молибден, вольфрам, хром) можно добиться измельчения зерна аустенита.

На процесс роста зерна также влияет исходное состояние материала. Стали и чугуны, полученные при помощи литья, менее склонны к росту зерна, чем деформированные. К интенсивному росту зерна при нагреве так же склонны сплавы с более неравновесной исходной структурой. Например, в легированных сталях гомогенизация углерода протекает медленнее, чем в углеродистых сталях. Чтобы проанализировать кинетику превращения аустенита, целесообразно использовать диаграммы анизотермического превращения, поскольку при наплавке фазовые превращения протекают в переменных термокинетических условиях.

К важнейшим параметрам, характеризующим кинетику процесса, относят длительность охлаждения до появления в структуре бейнита τ_b , перлита τ_p и феррита τ_f . Механизм полиморфных превращений разделяют на нормальный, сдвиговый и промежуточный.

При относительно быстром охлаждении из крупнозернистого аустенита может формироваться видманштеттовый феррит с характерной крупноигльчатой структурой, для которого свойственно отсутствие карбидных включений в кристаллах и повышенная плотность дислокаций. В сталях, дополнительно легированных кремнием и марганцем, а также в графитизированных чугунах скорость роста видманштеттова феррита снижается в 10 раз. Образование структурно свободного феррита предшествует перлитному превращению аустенита в доэвтектоидных сталях и графитизированных чугунах. На протекание перлитного превращения и получение различных структур (перлит, сорбит, троостит, бейнит) и их конгломератов влияют температура исходного нагрева, которая, в свою очередь, зависит от состояния аустенита, скорости охлаждения (степени переохлаждения) и наличия легирующих элементов.

При перлитном превращении ведущей фазой является цементит, зародыши которого образуются в объемах аустенита, обогащенного углеродом. В аустените, полученном после быстрого нагрева, сохраняются зоны концентрационной неоднородности по углероду и карбидообразующим элементам на месте бывших цементитных (карбидных) пластин. В процессе пластической деформации аустенита эти зоны вытягиваются вдоль оси деформации и обеспечивают направленное выделение частиц цементита в процессе эвтектоидного распада при охлаждении (рис. 1) [2].

Зародыш цементита растет в виде пластинки в объеме зерна аустенита. При этом соседние с ней области обедняются углеродом, и в них создаются условия для протекания полиморфного превращения $\gamma \rightarrow \alpha$. Структуры перлитного класса представляют собой пластинчатые феррито-цементитные смеси различной степени дисперсности, которая определяется межпластинчатым расстоянием (суммарной толщиной соседних пластинок

цементита и феррита). Чем ниже температура превращения, тем более дисперсной получается смесь и тем выше твердость ферритно-цементитной смеси. Принято различать перлит (межпластиночное расстояние 0,5-0,7

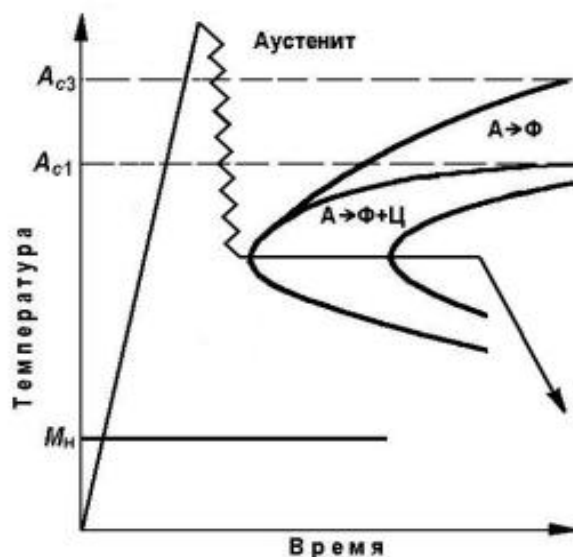


Рис. 1.

Схема

процесса получения ферритно-цементитной композиции

мкм), сорбит (межпластиночное расстояние 0,3-0,4 мкм) и троостит (межпластиночное расстояние 0,1-0,2 мкм). Дисперсность перлитных колоний определяет два процесса – рост зерна аустенита и повышение степени его гомогенизации. Гомогенное и крупное зерно аустенита склонно к большому переохлаждению. Легирующие элементы замедляют диффузию углерода, влияют на скорость перлитного превращения. Карбидообразующие элементы замедляют перлитное превращение, что объясняется образованием специальных карбидов и необходимостью перераспределения в аустените легирующих элементов при охлаждении. Поскольку скорость протекания перлитного превращения определяется процессами диффузии углерода, то в данном случае возрастает энергия активации диффузии углерода, что существенно замедляет, а в ряде случаев подавляет перлитное превращение.

Рассмотренные общие закономерности кристаллизации определяют характер строения металлов наплавленных слоев. На основании проведенного анализа можно сделать следующий вывод: на образование аустенита в сталях и чугунах наиболее существенное влияние оказывают химический состав сплава (углерод и легирующие элементы), скорость нагрева и предварительная (исходная) структура. Эффективно воздействуя на факторы, оказывающие наиболее существенное влияние на процессы формирования структуры железо-углеродистых сплавов, можно получать требуемый уровень свойств в наплавленном слое материала.

Список литературы

1. Лившиц, Л.С. Металловедение сварки и термическая обработка сварных соединений/ Л.С. Лившиц, А.Н. Хакимов// М.: Машиностроение, 1989. – 336 с.

2. Тялина, Л.Н. Новые композиционные материалы: учебное пособие /Л.Н. Тялина, А.М. Минаев, В.А. Пручкин. – Тамбов:Изд-воГОУ ВПО ТГТУ, 2011. – 80 с.

Материал поступил в редколлегию 18.03.19.

УДК 621.791

Д.Н. Савинов

Научный руководитель: д.т.н., проф. К.В.Макаренко

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

dan.sawinov2011@yandex.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ НАПЛАВЛЕННОГО БЕЛОГО ЧУГУНА, ИСПОЛЬЗОВАННОГО ДЛЯ УПРОЧНЕНИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ РАБОЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ОРУДИЙ

В процессе эксплуатации под действием ударных нагрузок и абразивного воздействия частиц, находящихся в почве, наблюдается износ рабочих поверхностей почвообрабатывающих орудий. В результате чего возникает необходимость в их систематическом капитальном ремонте. Была разработана технология восстановления и упрочнения рабочих поверхностей почвообрабатывающих орудий на основе белого чугуна. В статье представлен анализ микроструктуры зоны сплавления и рабочей поверхности. Исследование позволило оптимизировать параметры наплавки с целью обеспечения высоких эксплуатационных свойств поверхностного слоя почвообрабатывающих орудий.

В настоящее время Брянская область входит в десятку областей с наибольшей площадью сельхозугодий в центральной части России (1.9 млн га), причем из них 1,2 млн. отводится под пашни. Основным видом почвенного покрова являются серые лесные и дерново-подзолистые почвы, которые при возделывании оказывают абразивное воздействие на материал почвообрабатывающих орудий. Эксплуатация усложняется ударными нагрузками о камни, присутствующие в почвах.

Традиционными способами упрочнения орудий являются термическая, химико-термическая обработка и различные способы нанесения покрытий, одним из наиболее распространенных способов является наплавка. Для осуществления первых необходимо специализированное оборудование, а также значительные временные и энергетические затраты. Что же касается процессов наплавки, использование дорогостоящих химических компонентов для создания износостойкого слоя (Mo, W, V и др.) сказывается на увеличении себестоимости восстановленного изделия [1]. Исходя из этого, необходимо стремиться использовать такие материалы, которые имеют сравнительно высокие показатели по относительной износостойкости при их меньшей стоимости. Именно поэтому было предложено использовать экономнолегированный белый чугун. Основой этого материала является высокоуглеродистый сплав, в котором в качестве легирующих элементов применяются такие распространённые элементы, как кремний, марганец и хром, которые при определенных скоростях охлаждения, обеспечиваемых

самой технологий наплавки, способствуют процессу отбела чугуна. При отбеле в структуре чугуна формируется карбидная фаза, представленная легированным цементитом, который обладает высокой твердостью (около 60 HRC), обеспечивающей требуемую износостойкость поверхностному слою почвообрабатывающих орудий.

С целью изучения особенностей формирования структуры наплавленного слоя был проведен микроструктурный анализ. Образцы вырезали угловой шлифовальной машиной и далее подвергали ручному шлифованию и полированию до зеркального блеска. Травление шлифов проводилось 3 % спиртовым раствором азотной кислоты. Для изучения микроструктуры применяли инвертированный металлографический микроскоп OlympusGX41. На рис. 1 представлены микроструктуры зоны сплавления и наплавленного рабочего слоя.

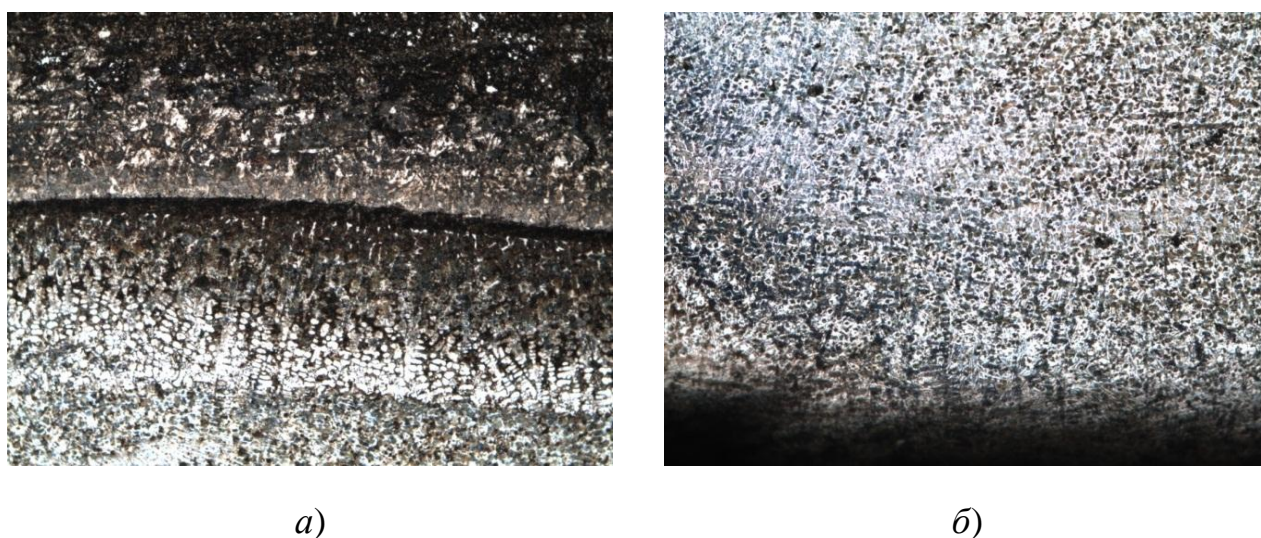


Рис. 1. Микроструктура образцов (травлено: 3 % спиртовой раствор азотной кислоты, $\times 100$): а – наплавленного слоя в зоне сплавления; б – наплавленного слоя

Химический состав исходного и наплавляемого материала представлен в таблице 1 и 2 соответственно.

Таблица 1

Химический состав стали 65Г

C	Si	Mn	Ni	S	P	Cr	Cu
0.65-0.7	0.17-0,37	0.25-0.5	до 0.25	до 0.035	до 0.035	до 0.25	до 0.2

Таблица 2

Химический состав наплавленного металла

C	Mn	Si	S	P	Cr
2,83	0,53	3,18	0,015	0,015	0,365

Зона сплавления характеризуется довольно резкой границей раздела между основным и наплавленным металлом (рис. 1, *а*). Это обуславливается разницей в температурах плавления исходной стали и наплавленного чугуна. Сравнительно низкая температура плавления чугуна не способствовала объемному перемешиванию двух расплавов по границе сплавления. В наносимом слое, непосредственно соприкасающемся с основой восстанавливаемой поверхности почвообрабатывающих орудий, наблюдается мелкодисперсная структура. Это обусловлено интенсивным теплоотводом и последующим интенсивным охлаждением в зоне контакта наплавленного сплава и «холодной» стальной подложкой. Полученная мелкодисперсная структура обеспечивает наплавленному металлу высокий уровень механических характеристик.

С учетом того факта, что использованный в ходе экспериментальных работ электрод был дополнительно легирован таким сильным графитизирующим элементом, как кремний, при его применении должна образовываться структура чугуна, содержащая включения графита. Однако, как показали микроструктурные исследования наплавленного слоя, графитовых включений в чугуне не было обнаружено (см. рис. 1, *б*). Данный факт объясняется термокинетическими условиями формирования структуры наплавленного слоя. Как ранее было отмечено, в зоне сплавления наблюдается слой металла с очень мелкодисперсной структурой, что объясняется высокими скоростями охлаждения. Точно такие же термокинетические условия способствуют формированию структуры белого чугуна. При высоких скоростях охлаждения кристаллизация чугуна происходит быстро, в таких условиях углерод не успевает концентрироваться в локальных областях структуры сплава и поэтому формирование графита не наблюдается. При этом в наплавленном слое процесс кристаллизации протекает по альтернативному пути за счет образования метастабильных структур карбидного типа. Учитывая, что кремний являлся основным легирующим элементом, в чугуне наплавленного слоя создаются уникальные условия, которые приводят к появлению в структуре наплавленного слоя карбида кремния (SiC) или силикокарбидов железа (Fe_3SiC). Возможность образования таких структур в чугунах рассмотрена в работе [2]. Карбид кремния также, как и силикокарбид железа, обладает уникальными свойствами, которые отчасти передаются материалу наплавленного слоя. Однако, для подтверждения теоретических утверждений необходимы дополнительные исследования структуры карбидных фаз и распределения химических компонентов в них, что может быть изучено с использованием методов растровой электронной микроскопии.

С прикладной точки зрения интерес вызывают триботехнические свойства, в частности износостойкость наплавленного слоя. В этом отношении предлагаемая технология также обеспечивает оптимальные условия для формирования наиболее износостойких структур. Во-первых, (рис. 1) карбидная фаза в виде отдельных изолированных включений расположена между перлитными областями, которые ранее при кристаллизации

представляли собой дендриты аустенита. Такая структура полностью отвечает требованиям к модельной структуре износостойкого сплава, соответствующей принципу Шарпи [3]. Во-вторых, оптимальной ориентировкой карбидов к изнашиваемой поверхности, обеспечивающей высокую износостойкость, является перпендикулярное расположение главных осей карбидов [4]. Наплавленный слой в полной мере отвечает данному требованию (см. рис. 1, б). Нормальное распределение карбидных осей по отношению к исходной поверхности восстанавливаемой детали сформировано под влиянием направления теплоотвода и его воздействия на процессы структурообразования в чугуне при наплавке.

Список литературы

1. Савинов, Д.Н. Повышение износостойкости рабочих органов сельскохозяйственных машин наплавкой белого чугуна Новые горизонты: Материалы V Международной конференции-конкурса, 20 апреля 2018 года под ред. О.М.Голембиовской. – Брянск: БГТУ, 2018. – 235с
2. Рудской, А.И. Аддитивные технологии: учебное пособие / А.И. Рудской, А.А. Попович, А.В. Григорьев, Д.Е. Каледина. – СПб.: Изд-во Политехн. Ун-та, 2016. – 300 с.
3. Сильман, Г.И. Термодинамика и термодинамика структурообразования в чугунах и сталях. – М.: Машиностроение, 2007. – 302 с.
4. Цыпин, И.И. Белые износостойкие чугуны. Структура и свойства. – М.: Металлургия, 1983 – 176 с.

Материал поступил в редколлегию 25.02.19.

УДК 621.789

В.С. Хохлов

Научный руководитель: к.т.н. Д.А.Илюшкин

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

devidcoperfild@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЛАЗЕРНОЙ ОБРАБОТКИ С ПЛАВЛЕНИЕМ ПОВЕРХНОСТИ НА ЧУГУНАХ С ПЛАСТИНЧАТЫМ ГРАФИТОМ

Рассматривается проблема получения изделий из чугуна с пластинчатым графитом с повышенными эксплуатационными характеристиками. Показано, что лазерная закалка чугуна позволяет получить износостойкий ледебуритный слой на поверхности изделия, при этом выбор оптимальных параметров лазерной обработки (мощности и скорости прохода лазерного луча) может обеспечить минимальное количество дефектов и заданную глубину закаленного слоя.

Применение сравнительно недорогих материалов для деталей машин позволяет существенно сократить затраты на их изготовление. Часто недорогие материалы, в частности чугуны, не отвечают требуемым характеристикам. В ряде случаев из-за тяжелых локальных нагрузок и значительного износа (абразивного, адгезионного, усталостного) возникает необходимость в поверхностном упрочении проблемных зон.

Одним из методов повышения эксплуатационных характеристик поверхностей деталей является лазерная обработка. Современный уровень развития лазерной техники и лазерных технологий позволяет рассматривать лазеры как удобный, экономичный и надежный инструмент для поверхностного упрочнения широкой номенклатуры изделий машиностроения.

Лазерная обработка обеспечивает формирования специальных структур на поверхности изделий, повышающих их эксплуатационные характеристики. Так, лазерная обработка чугуна с плавлением поверхности в большинстве случаев проводится для получения ледебуритных упрочненных слоев, но также может быть использована для устранения поверхностных дефектов, измельчения и перераспределения различных характерных для них включений[1].

Основной проблемой применения данного метода является выбор оптимального режима обработки, под которым подразумевается требуемая мощность лазерного пучка и скорость его прохода, что необходимо для получения заданной структуры и определенной толщины закаленного слоя, отсутствия (минимального количества) различного рода дефектов.

Целью работы является определение влияния лазерной упрочняющей обработки на структуру и свойства чугуна с пластинчатым графитом.

Поскольку при лазерной обработке различные слои нагреваются до разных температур, зоны лазерного воздействия имеют слоистое строение. Существует три принципиально различных по природе фазовых превращений слоя.

Первый слой – зона оплавления. Слой образуется при закалке расплавленного чугуна. Графит растворяется в расплаве и вследствие очень высокой скорости кристаллизации в этой зоне избыточные фазы (аустенит, графит, цементит) не успевают выделиться, поэтому, основная структурная составляющая данного слоя – мелкодисперсный ледебурит [2].

Второй слой – зона термического влияния, образующаяся в результате высокой скорости охлаждения. Чугун в данной зоне не расплавляется, но его микроструктура и свойства меняются в результате фазовых превращений. Структура данного слоя – мелкодисперсный мартенсит.

Третий слой имеет исходную структуру. На данную зону воздействие лазерного луча не оказывает влияние.

Глубина упрочнённого слоя и толщина зоны термического влияния напрямую зависят от параметров лазерной обработки. А точнее от скорости прохода лазерного луча и его мощности.



$P = 1,3 \text{ кВт}; V = 50 \text{ мм/с}$



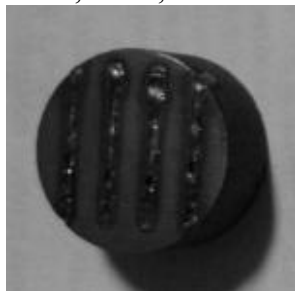
$P = 0,7 \text{ кВт}; V = 50 \text{ мм/с}$



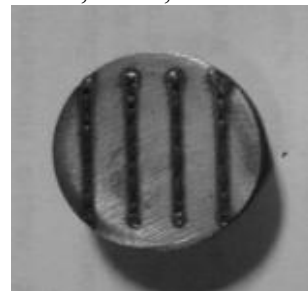
$P = 1,3 \text{ кВт}; V = 20 \text{ мм/с}$



$P = 0,7 \text{ кВт}; V = 20 \text{ мм/с}$



$P = 1,39 \text{ кВт}; V = 35 \text{ мм/с}$



$P = 0,57 \text{ кВт}; V = 35 \text{ мм/с}$



$P = 1,0 \text{ кВт}; V = 56 \text{ мм/с}$



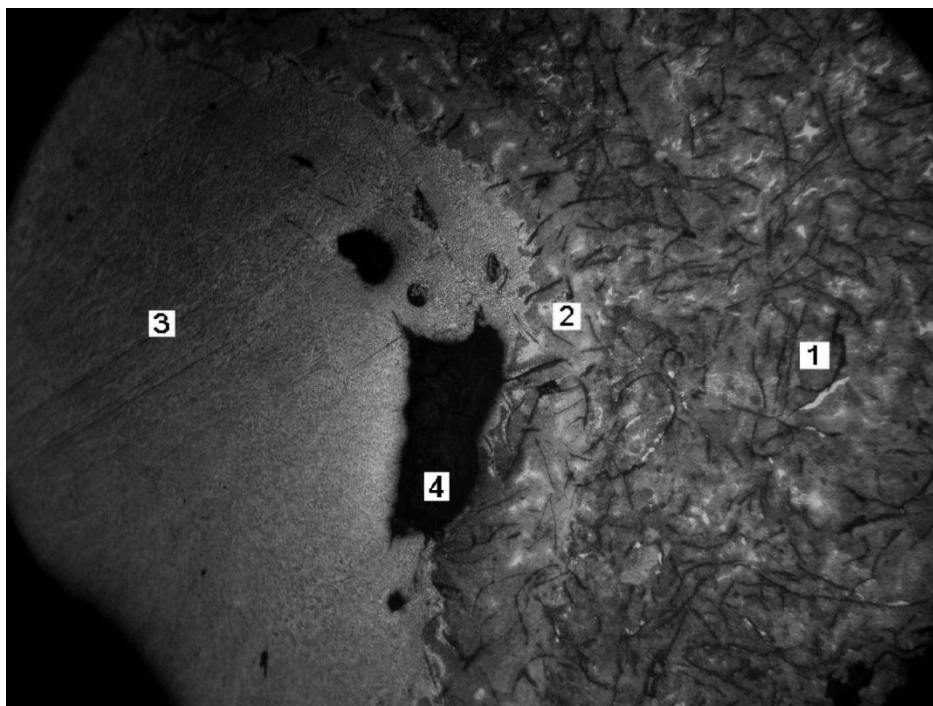
$P = 1,3 \text{ кВт}; V = 14 \text{ мм/с}$



$P = 1,0 \text{ кВт}; V = 35 \text{ мм/с}$

Рис. 1. Образцы из чугуна, обработанные лазером с частичным плавлением поверхности

Для эксперимента были выбраны образцы из серого нелегированного чугуна с перлитной металлической основой. Для обработки использовали иттербиевый волоконный лазер ЛС-1. Провели серию опытов, в которых варьировали мощность лазера и скорость прохода луча. В поперечном сечении полученных образцов (рис. 1) оценивали структуру, наличие и объем дефектов, а также ширину и глубину ледебуритной зоны.



*Рис. 2. Поперечное сечение зоны обработки (x100):
1 – исходная структура; 2 – зона термического влияния; 3 – зона
оплавления; 4 – дефект структуры*

На рис. 2 показано поперечное сечение зоны обработки одного из образцов на рис. 1. Отчетливо видно три различные по своей структуре зоны. В зоне оплавления 3 графит отсутствует, наблюдается структура белого чугуна – ледебурит. Это обеспечивает высокую твердость и износостойкость поверхности [3]. В зоне термического влияния 2 включения графита находятся в металлической основе, состоящей из мелкодисперсного мартенсита. На расстоянии примерно 1 мм от поверхности наблюдается исходная структура 1 данного чугуна – перлит.

На границе зон оплавления и термического влияния наблюдается дефект структуры, представляющий собой пору (полая полость округлой формы), появление которой может быть вызвано не успевшими выделиться до затвердевания чугуна газами, а также коагуляцией графита в данной области [4]. Данный дефект характерен для лазерной закалки и сварки чугуна.

Полученные экспериментальные данные позволяют выбрать оптимальные параметры лазерной обработки чугуна, обеспечивающие минимальное количество дефектов и заданную глубину упрочненного слоя.

Список литературы

1. Матвеев, Ю. И. Особенности лазерной обработки поршневых колец судовых среднеоборотных дизелей / Ю.И. Матвеев С.С. Казаков// Вестник АГТУ. Сер.: Морская техника и технология. – № 2. – 2010. – С. 34-38.
2. Кострицкий, В. В. Лазерная обработка гильз цилиндров / В.В. Кострицкий, А.Л. Лисовский // Вестник Брестского государственного технического университета. – № 4. – 2012. – С. 46-49.
3. Григорьянц, А. Г. Основы лазерного термоупрочнения сплавов // А. Г. Григорьянц, А. Н. Сафонов. – М.: Высш. Шк., 1988. – 158с.
4. Stavrev, D. Behaviour of graphite in laser surface hardening of irons / D. Stavrev, Ts. Dikova // Machines, Technologies, Materials. – 2007. – Iss. 4–5. – P. 98–101.

Материал поступил в редакцию 14.03.19.

4. ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, МЕТРОЛОГИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ

УДК 551.508.54

Н.С. Алексеев

Научный руководитель: к.т.н., доц. каф. ПиП ЭВС М.Т.Алиев

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»

г. Йошкар-Ола

alexseev-nikola@yandex.ru

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СКОРОСТИ И НАПРАВЛЕНИЯ ПОТОКОВ ВЕТРА

Предложена структура и описан принцип действия измерительного преобразователя скорости и направления ветра, предназначенный для мониторинга полей перемещения воздушных масс в трехмерном пространстве.

Построение полей скоростей перемещения водных и воздушных масс является одной из важнейших задач мониторинга. Оперативное получение достоверных полей скоростей ветров и течений является необходимым условием для точного прогнозирования погоды и моделирования климатических изменений глобального масштаба. Анализ состояния метеорологических полей, в свою очередь, является основной задачей синоптического анализа. Для синоптика важно выявить причины, приводящие к изменению этих полей в пространстве и времени, уловить тенденцию их развития [1].

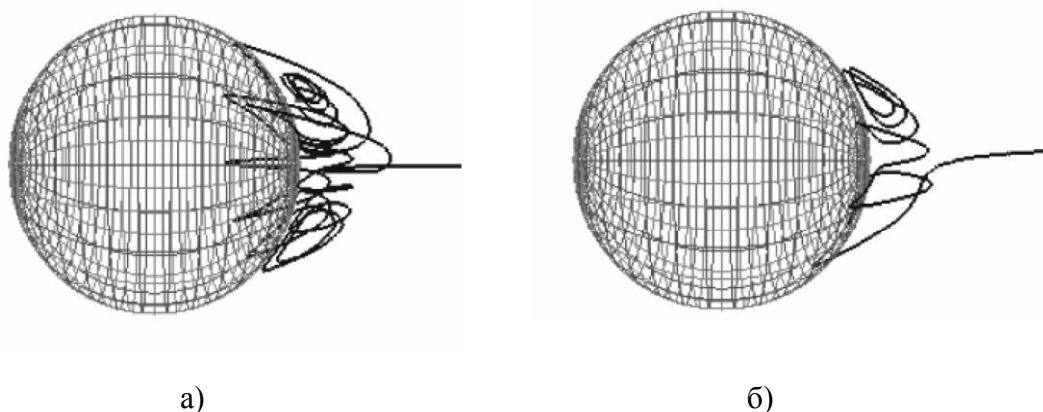
Современные приборы, которыми оснащено большинство метеостанций, измеряют направление ветра только в горизонтальной плоскости. Однако вертикальная составляющая вектора скорости ветра играет большую роль в развитии атмосферных процессов.

Цель работы – разработка структуры и описание принципа действия измерительного преобразователя скорости и направления потоков ветра в трехмерном пространстве, основанного на свойствах теплообмена поверхности тел сферической формы.

Теоретический анализ. Тело сферической формы в потоке жидкости или газа производит за собой наиболее сильные возмущения, что связано с образованием попутного течения или течения в следе [2]. Длина следа и его структура зависят от характера потока (ламинарного или турбулентного), обтекающего сферу.

На рис. 1 показано изменение поля течения около сферы при до- и сверхкритическом значении числа Рейнольдса. До тех пор пока пограничный слой на поверхности сферы остается ламинарным, положение точки отрыва пограничного слоя соответствует углу $\sim 110^\circ$ (рис. 1, а). При достижении критического значения числа $Re \geq 2,5 \cdot 10^5$ происходит смещение вниз по

течению циркуляционной зоны и уменьшение ее размера (см. рис. 1, б), что подтверждают экспериментальные данные [3].



*Рис. 1 – Влияние числа Рейнольдса на картину течения около сферы:
а) – $Re = 1,71 \cdot 10^5$, б) – $Re = 4,24 \cdot 10^5$*

Структурная схема измерительного преобразователя скорости и направления потоков ветра в трехмерном пространстве представлена на рис. 2. Устройство включает термочувствительные элементы, каждый из которых соединен с усилителем термоЭДС, который в свою очередь, с вычислительным блоком. Термочувствительные элементы расположены с заданным шагом на сферической поверхности, изготовленной из материала, плохо проводящего тепло, в трех взаимно перпендикулярных плоскостях, проходящих через центр сферы [4].

Вычислительный блок содержит блок определения координат трех минимальных значений термоЭДС, блок вычисления среднего значения термоЭДС, блок памяти, причем выход блока усиления термоЭДС соединен с входом блока определения координат трех минимальных значений термоЭДС и входом блока вычисления среднего значения термоЭДС.

Выход блока определения координат трех минимальных значений термоЭДС соединен с входом блока памяти скорости потока по данным первоначальной калибровки, а выход блока вычисления вектора направления потока соединен с входом блока индикации направления потока для отображения скорости и направления ветра.

Блок вычисления среднего значения термоЭДС соединен с входом блока памяти скорости потока по данным первоначальной калибровки, выход которого соединен с входом блока индикации скорости потока.

С помощью термочувствительных элементов производят измерение температуры на поверхности сферы и определяют скорость и направление потока ветра по измеренному распределению температуры с учетом модели распределения коэффициента теплообмена на поверхности сферы.

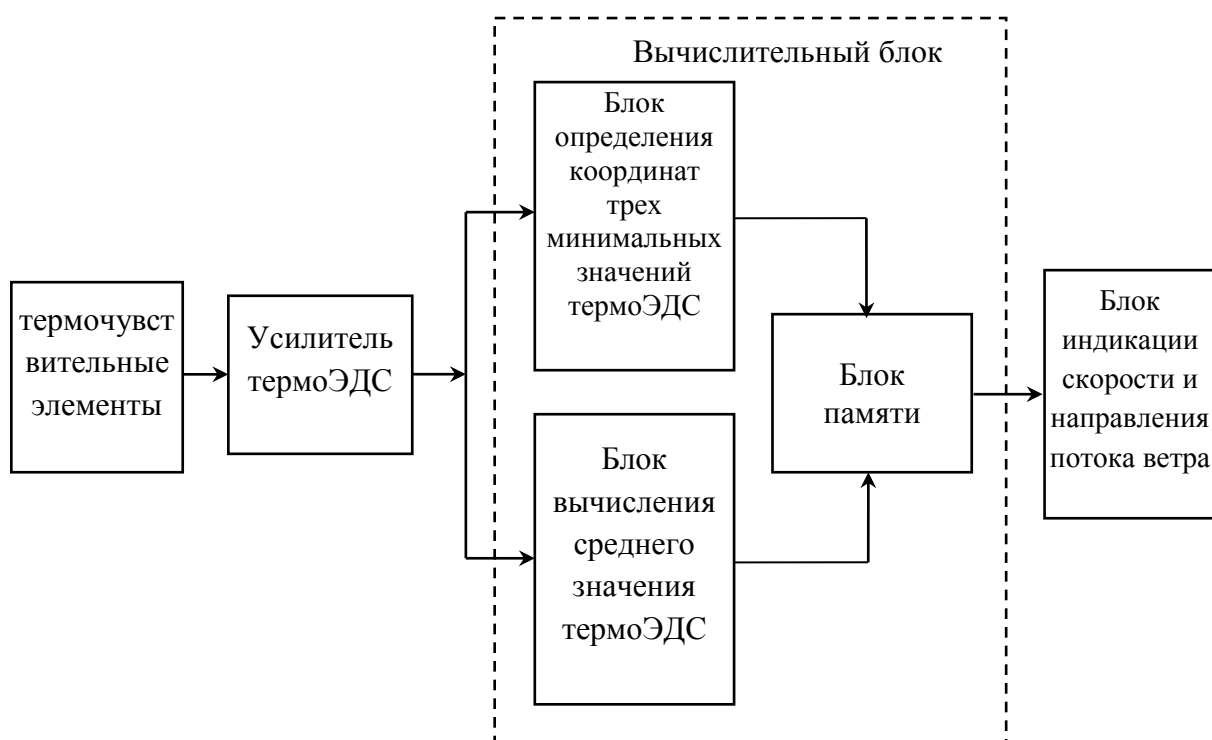


Рис. 2. Структурная схема измерительного преобразователя

Заключение. В данной работе предложена структура и описан принцип действия измерительного преобразователя скорости и направления ветра в трехмерном пространстве, позволяющего получать новые данные для исследования потоков скорости и направления подвижных сред в трехмерном пространстве.

Список литературы

1. Дашко, Н. А. Курс лекций по синоптической метеорологии [Текст] / Н. А. Дашко. – Владивосток: Дальневосточный государственный университет, 2005. – 328 с.
2. Петров, К. П. Аэродинамика тел простейших форм. Научное издание [Текст] / К. П. Петров. – М.: Издательство «Факториал», 1998. – 432 с.
3. Лойцянский, Л. Г. Механика жидкости и газа [Текст] / Л. Г. Лойцянский. – М.: Наука, 1987. – 840 с.
4. Мальцев, И.Л. Структура измерительного преобразователя направления вектора скорости в трехмерном пространстве для потоков газа и жидкости [Текст] / И.Л. Мальцев, А.Б. Савиных // Вестник Марийского государственного технического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. – 2010. – № 1. С. 82-88.

Материал поступил в редколлегию 12.03.19.

УДК 658.5, 681.5

А.А. Грихин

Научный руководитель: к.т.н., доц. В.П.Матлахов

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

alexgrihin@gmail.com

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТИ ДЕТАЛИ

Разработана АС контроля качества поверхности детали.

Введение

В машиностроении, выпуская большие партии деталей, зачастую возникает потребность в активном контроле качества поверхностей. При этом используются различные методы оценки качества. Среди используемых методов центральное место занимает визуальный контроль, позволяющий определить чистоту обработки поверхностей деталей, равномерность напыления слоев, провести проверку на отсутствие различных механических дефектов (сколов, царапин) и т.д. В течение многих лет визуальный контроль не был автоматизирован и выполнялся вручную с помощью оптических микроскопов. Однако с появлением в последние годы доступных цифровых микроскопов, оптических камер, оснащенных компьютерными интерфейсами, и программных средств обработки изображений, автоматизация контроля качества поверхностей деталей может осуществляться в полной мере. Особенности разработки автоматизированной системы такого рода рассмотрены в данной статье.

Автоматизированная система (АС) – совокупность управляемого объекта и управляющих устройств, в которой частично функции управления выполняет человек. АС представляет собой комплекс организационной и технической системы, обеспечивающую выработку решений на основе автоматизации различных процессов в сферах деятельности (проектирование, производство, управление и так далее).

Реализация автоматизированной системы контроля качества поверхности детали

Предлагается следующая структурная схема АС контроля качества поверхности (рис. 1).

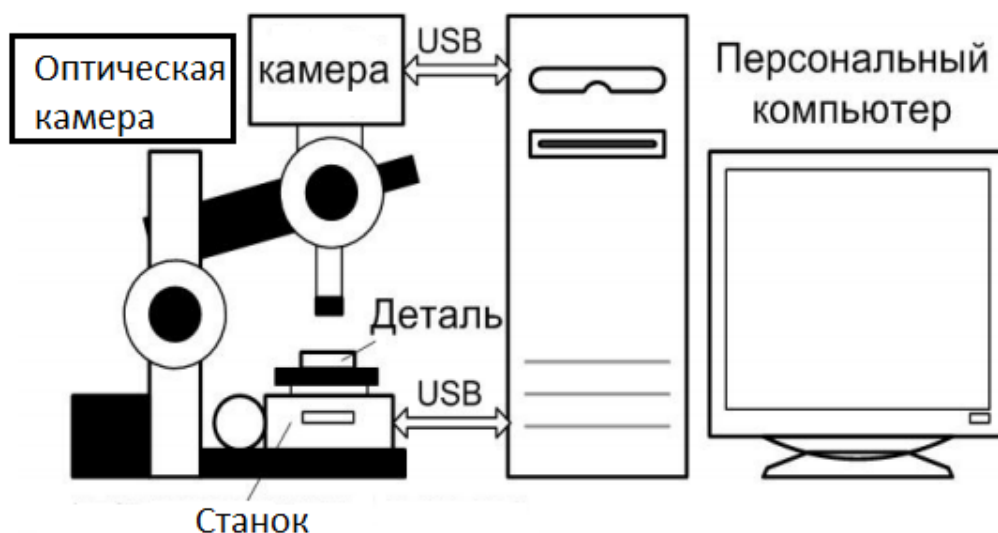


Рис. 1 Структурная схема АС

Данная автоматизированная система позволяет выполнять контроль качества поверхности детали с помощью оптической камеры и загруженного на персональный компьютер разработанного программного обеспечения, на ПК отображаются все нужные параметры (в процентных долях) для визуального контроля качества поверхности.

Подключение происходит через промышленный интерфейс RS-232 с помощью технологии Ethernet. В данной системе используется библиотека OpenCV. С блока контроля на сервер поступают данные, которые хранятся и передаются на ПК. Пользователь может наглядно наблюдать на экране своего монитора контроль качества поверхности детали.

В ходе реализации проекта была разработана АС контроля качества поверхности детали.

С помощью данной АС мы можем вести контроль, наблюдение качества поверхности. Пользователь ПК может наглядно на своем мониторе видеть картинку проведенного наблюдения.

Заключение

В заключение отметим, что на основе блока контроля, наблюдения, оптической камеры, технологии Ethernet можно создать автоматизированную систему контроля качества поверхности детали.

Список литературы

1. Ясенков, Е.П. Контроль деталей универсальными измерительными средствами: Учебное пособие / Е.П. Ясенков, Л.А.Парфенова, С.П. Стаценко. – Братск: ГОУ ВПО «БрГТУ», 2004. – 86 с.

2. Бобровский, И.Н., Бобровский Н.М., Ежелев А.В., Мельников П.А., Левицких О.О. Применение оптических методов контроля качества в машиностроении / И.Н. Бобровский, Н.М. Бобровский, А.В. Ежелев, П.А. Мельников, О.О. Левицких // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 6-2. – С. 409-413.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 005.005

А.Д. Козлова, Ю.В. Кривоносова

Научный руководитель: д.т.н., доц. М.Г. Шалыгин

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

wwwgel1496@mail.ru, yulechka-00@inbox.ru

УЛУЧШЕНИЕ ПРОЦЕССА ПОВЕРКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ РФМЕА – АНАЛИЗА НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Рассматриваются общие аспекты проведения РФМЕА-анализа. Приведены условия и порядок поверки средства измерения на примере микрометра МК 25-1. Также предложены мероприятия по улучшению процесса поверки методом анализа видов и последствий потенциальных дефектов.

РФМЕА-анализ или анализ видов и последствий дефектов процесса представляет последовательность действий проведения анализа для первоначально разработанного и предложенного производства или процесса, а также доработки процессов в ходе работы РФМЕА – команды. Анализ должен проводиться на этапе производственного процесса, что позволяет не допустить внедрения недостаточно обработанных процессов на производство [1].

Для проведения анализа должна создаваться соответствующая РФМЕА-команда, структура которой состоит из представителей ОГК, ОГТ, ДК, ПДГ, а также могут привлекаться специалисты других подразделений. РФМЕА-команда выполняет работу по выявлению потенциальных видов, последствий и причин дефектов процесса и должна изучить комплект документов по предложенному проекту. РФМЕА-анализ дает представление о всех возможных видах дефектов, которые возникают в процессах и заносятся в соответствующий протокол РФМЕА.

Выявление наиболее значимых дефектов процесса заключается в проставлении баллов значимости (S), баллов возникновения (O) и баллов обнаружения (D).

Для выявления важности дефектов экспертная группа проставляет баллы значимости влияния данного дефекта на процесс и оценивают самое негативное последствие. Баллы проставляются по 10балльной шкале в соответствии с которой 1 – последствия дефекта отсутствуют, а 10 – последствия выявления дефекта несут серьезные последствия в ходе выполнения процессов. Проставленные баллы заносятся в графу протокола РФМЕА. Также для каждого потенциального дефекта процесса выявляются причины, которые должны быть полностью описаны, отдельно рассмотрены и занесены в протокол.

Для каждого потенциального последствия дефектов процесса оценивают

вероятность ее возникновения, балл возникновения (O) определяют по 10-балльной шкале в соответствии с которой 1 – последствия отсутствуют, а 10 – дефект несет угрозу для персонала. Баллы заносятся в протокол PFMEA. А также в случае необходимости для оценки вероятности возникновения причин потенциальных несоответствий применяются статистические методы.

Для каждого дефекта и каждой отдельной причины определяют балл обнаружения D. Балл обнаружения (D) оценивают по 10-балльной шкале, в соответствии с которой 1 – вероятность обнаружения дефекта мала, а 10 – дефект почти неизбежен и заносят в протокол PFMEA.

На основе представленных экспертной группой оценок определяется приоритетное число рисков (ПЧ) для каждого обнаруженного дефекта. Этот показатель позволяет определить, какие повреждения и нарушения будут оказывать наибольшую угрозу при проведении процесса на предприятии. Данный показатель рассчитывается по формуле (1) и заносится в протокол PFMEA:

$$ПЧ = S \times O \times D \quad (1)$$

В случае, если расчеты ПЧ превышают значение 100-125, то необходимо ликвидировать или уменьшить риск появления дефектов и неполадок, баллы от 40 до 100 имеют средний уровень угрозы, а значения ПЧ меньше 40 свидетельствуют о том, что сбой незначительный, возникает редко и может быть без проблем обнаружен.

Для данных несоответствий в дальнейшем осуществляют доработку. PFMEA-команда разрабатывает мероприятия для снижения риска и фиксирует их в протокол PFMEA. Оформленный протокол PFMEA рассылают в заинтересованные подразделения для выполнения мероприятий.

В соответствии с проведенными мероприятиями осуществляется повторный анализ выявления потенциальных дефектов. В результате выполнения работы по доработке действий по устранению несоответствий все они должны быть определены, занесены в протокол и выполнены, необходимо оценить и записать значения баллов значимости S, возникновения O и обнаружения D, а также подсчитать и записать значение нового ПЧ. Все новые значения ПЧ рассматривает PFMEA-команда. При необходимости дальнейших их снижений, повторяют действия в соответствии с требованиями методики. При необходимости к протоколу работы PFMEA-команды прилагают соответствующие чертежи, таблицы, результаты расчета и т.д.

Рассмотрим улучшение процесса поверки на примере микрометра МК 25-1. Процесс поверки осуществляется в соответствии с методическими указаниями МИ 782 – 85 «Государственная система обеспечения единства измерения. Микрометры с ценой деления 0,01мм. Методика поверки» [2].

При проведении поверки температура помещения, в котором проводят поверку, должна соответствовать требованиям ГОСТ 6507-90 «Микрометры. Технические условия» [3]. Воздействие факторов внешней среды при транспортировании микрометров проверяют в климатических камерах. Испытания проводят в следующем режиме:

- при температуре плюс $(50 \pm 3) \text{ }^\circ\text{C}$,
- минус $(50 \pm 3) \text{ }^\circ\text{C}$
- при относительной влажности $(95 \pm 3)\%$ при температуре $35 \text{ }^\circ\text{C}$.

Выдержка в климатической камере в каждом режиме должна составлять не менее 2 ч. После испытаний погрешность микрометра и параллельность плоских измерительных поверхностей не должна превышать установленных значений.

Микрометры, установочные меры и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с технической документацией на них. Микрометры и установочные меры должны быть выдержаны в помещении, где проводят поверку, на металлической плите в течение не менее 1 часа или в открытых футлярах не менее 3 часов. При поверке микрометр и установочные меры следует брать за теплоизоляционные накладки, а при отсутствии их - при помощи теплоизолирующей салфетки; плоскопараллельные концевые меры длины также следует брать при помощи теплоизолирующей салфетки [2].

При осуществлении поверки микрометра по МИ 782 – 85 должны выполняться следующие операции [2]:

1. Внешний осмотр.
2. Опробование.
3. Определение (контроль) метрологических характеристик.

Фрагмент протокола анализа видов, причин и последствий потенциальных дефектов приведен в табл.1. Баллы проставлены путем анкетирования сотрудников машиностроительного предприятия.

При анализе протокола видов, причин и последствий потенциальных дефектов наиболее важными являются:

- нарушение выдержки прибора;
- низкая квалификация персонала;
- неочищенные поверхности средства измерения.

Выдержка микрометра в помещении должна составлять не менее 1 часа на металлической плите или не менее 3 часов в открытых футлярах. Для устранения данного дефекта необходимо записывать точное время начала процедуры и при необходимости привлекать дополнительный персонал.

При поверке микрометра специалист должен знать характеристики прибора, иметь необходимые навыки и практический опыт работы с прибором (не менее 1 года). Так же он должен проходить повышение квалификации и иметь соответствующие сертификаты для работы с прибором.

Для достижения необходимой точности поверки микрометра, смазанные поверхности и плоскопараллельные концевые меры длины необходимо промыть бензином, протереть хлопчатобумажной салфеткой и выдержать на рабочем месте.

Для улучшения процесса поверки микрометра МК 25 – 1 на машиностроительных предприятиях должны создаваться следующие методические указания: анкета на выявления дефектов процесса поверки (калибровки); методика проведения РФМЕА – анализа по улучшению процессов поверки (калибровки) средств измерений и аттестации испытательного оборудования; график и протокол проведения поверки (калибровки).

Таблица 1

Протокол анализа видов, причин и последствий потенциальных дефектов

Вид потенциального дефекта	Последствие потенциального дефекта	Балл S	Потенциальная причина дефекта	Балл O	Первоначально предложенные меры по обнаружению дефекта	Балл D	ПРЧ	Мероприятия для снижения риска
1	2	3	4	5	6	7	8	9
не соответствует температура помещения при поверке	выдача неверного заключения о годности прибора	6	приборы для обеспечения температуры в помещении вышли из строя	4	контроль над приборами	4	96	контроль температуры помещения специальным климатическим оборудованием
нарушена выдержка прибора	выдача неверного заключения о годности прибора	5	не выдержано время нахождения прибора в помещении	6	контроль специальным оборудованием времени выдержки прибора	7	210	контроль времени выдержки прибора
используемые средства измерений при поверке некачественные	выдача неверного заключения о годности прибора	7	неквалифицированный персонал	7	своевременно повышать квалификацию персонала	6	294	контроль своевременного повышения квалификации персонала
нарушен класс чистоты помещения	выдача неверного заключения о годности прибора	4	не была проведена уборка помещения	4	своевременно производить уборку помещения	6	96	контроль своевременной очистки помещения
неочищенные поверхности прибора	выдача неверного заключения о годности прибора	7	приборы не были очищены	7	контролировать очистку приборов до поверки	8	392	Контроль своевременной очистки поверхностей прибора перед поверкой

Список литературы

1. Горленко, О.А. Управление качеством в производственно-технологических системах: Учебник/ О.А. Горленко, В.В. Мирошников, Н.М. Борбаць. – Брянск: БГТУ, 2009. – 312 с.
2. МИ 782 – 85. Государственная система обеспечения единства измерения. Микрометры с ценой деления 0,01мм. Методика поверки. – М.: ВНИИМ, 1985 – 29 с.
3. ГОСТ 6507-90. Микрометры. Технические условия. – М.: издательство стандартов, 1991. – 12 с.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 628.517 (083.75)

А.В. Кутепова

Научный руководитель: к.т.н., доц.В.П. Матлахов

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

follaje@mail.ru

РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ВИБРОДИАГНОСТИКИ ДАТЧИКОВ ВИБРАЦИИ

Рассмотрены устройство и принцип работы лабораторного стенда для вибродиагностики вибропреобразователей и вихретоковых датчиков. Разработаны структурные и принципиальные схемы лабораторного стенда.

Вибростенд предназначен для калибровки датчиков вибрации различного типа: вибропреобразователей (датчиков корпусной вибрации, устанавливаемых непосредственно на рабочей поверхности вибростола), вихретоковых датчиков (датчиков относительной вибрации, устанавливаемых на переходной скобе с фиксированным воздушным зазором относительно рабочей поверхности вибростола).

Принцип действия вибростенда основан на эффекте возникновения механической силы, действующей на проводник с током, находящийся в поле постоянного магнита. Под действием этой силы проводник, роль которого выполняет подвижная катушка-вибратор, укрепленная на амортизаторах в корпусе вибростенда, начинает перемещаться. Поскольку питание катушки вибратора осуществляется током, меняющимся по гармоническому закону, вибратор начинает совершать гармонические колебания. На одной из торцевых частей вибратора укреплен вибростол, предназначенный для размещения на нём испытуемых датчиков. Внутри вибростола находится контрольный датчик и усилительно-преобразующее устройство. Датчик вырабатывает электрический зарядовый сигнал, пропорциональный виброускорению, преобразующийся в напряжение усилительно-преобразующим устройством, которое поступает на систему управления вибростендом. Система автоматического управления вибростенда обеспечивает стабилизацию уровней и частоты вибропараметров.

Уровень контролируемого сигнала (среднее квадратическое значение виброускорения, среднее квадратическое значение виброскорости и размах виброперемещения) задаётся клавиатурой, расположенной на лицевой поверхности вибростенда и отображается на жидкокристаллическом индикаторе (рис. 1).

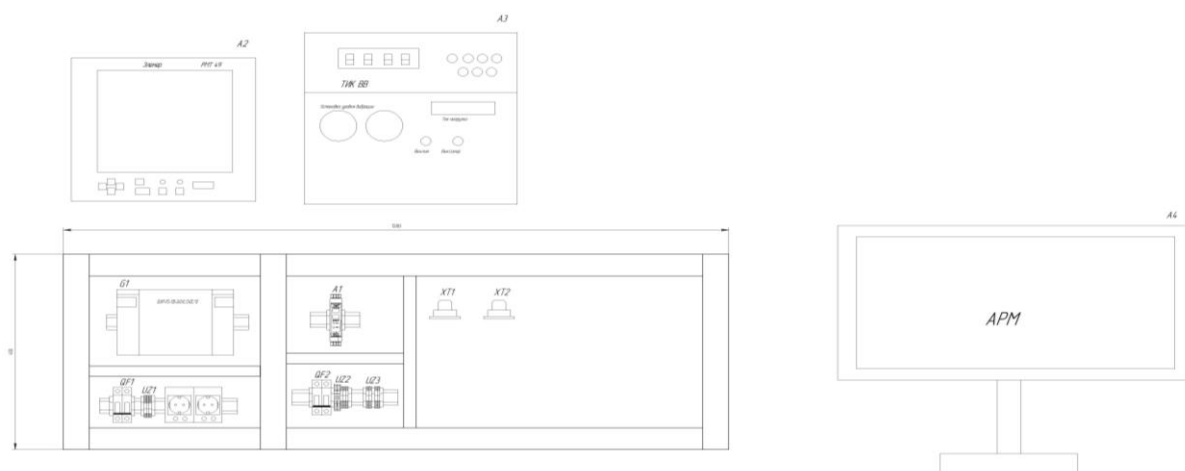


Рис.1 Внешний вид

Питание вибростенда осуществляется либо от блока аккумуляторов (при работе во взрывоопасной зоне), располагающегося в его корпусе, либо от сети переменного тока ~220 В через специальный адаптер, входящий в состав поставки.

Крепление поверяемых датчиков осуществляется с помощью винтов и шпилек, вворачиваемых в имеющиеся в поверхности вибростола отверстия с резьбами М4 и М5.

Для удобства работы пользователя вибростенд может устанавливаться с различной ориентацией, для чего в комплект поставки изделия включена специальная поворотная подставка, позволяющая располагать вибростенд от горизонтальной ориентации панели управления до вертикальной.

На основании вышеизложенного была разработана структурная схема лабораторного стенда для вибродиагностики датчиков вибрации (рис. 2).

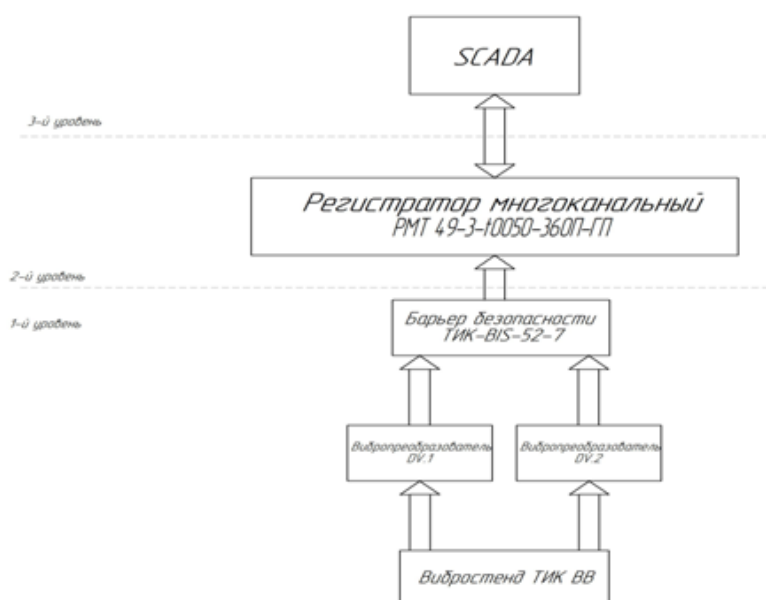


Рис.2 Структурная схема лабораторного стенда для вибродиагностики датчиков вибрации

На основании структурной схемы была разработана электрическая

принципиальная схема лабораторного стенда для вибродиагностики датчиков вибрации (рис. 3).

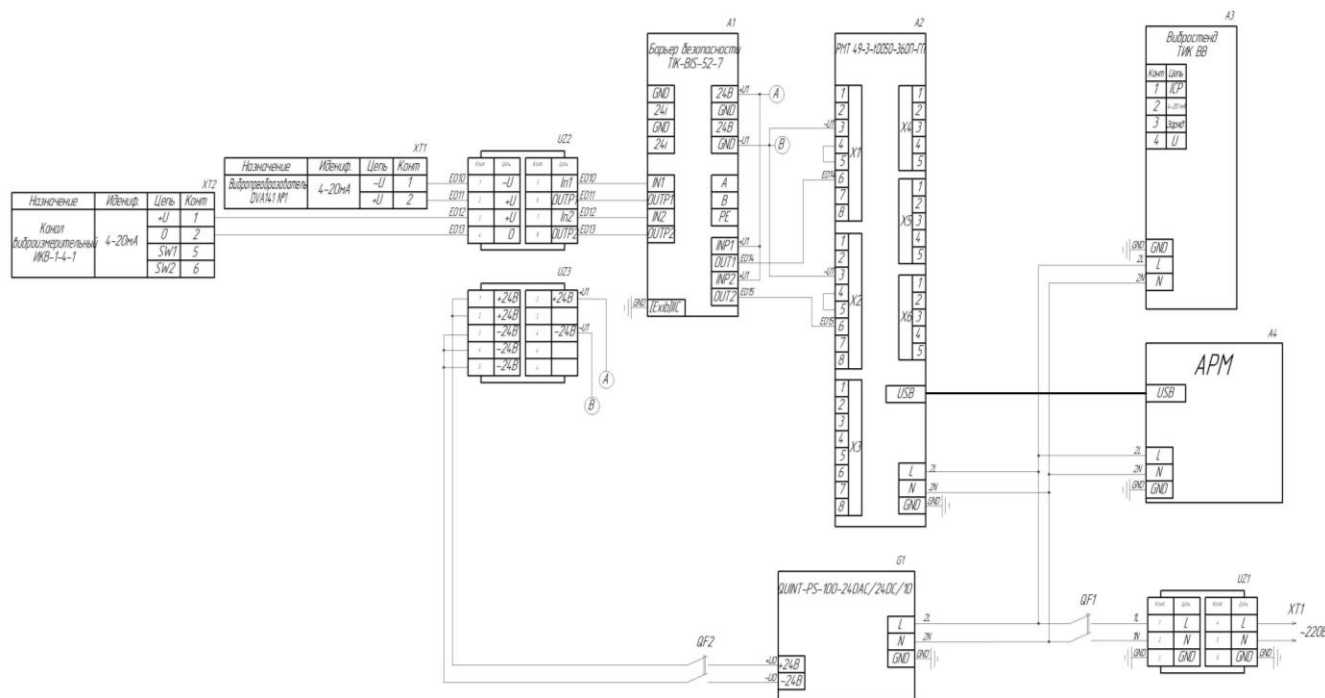


Рис.3 Электрическая принципиальная схема лабораторного стенда для вибродиагностики датчиков вибрации

В результате проведенной работы было разработано устройство лабораторного стенда для вибродиагностики вибродатчиков. На основании этого были разработаны структурные и электрические принципиальные схемы стенда.

Список литературы

1. Агейкин, Д.И. Датчики контроля и регулирования: справ.Материалы. –2-е изд., перераб. и доп./Д.И.Агейкин, Е.Н.Костина, Н.Н. Кузнецова.– М.: Машиностроение, 1965.
2. Барков, А.В.Вибрационная диагностика машин и оборудования. Анализ вибрации: учебное пособие /А.В.Барков, Н.А. Баркова. – СПб.: СПбГМТУ, 2004.
3. Виглеб, Г. Датчики. Устройство и применение.: [пер. с нем.] – М.: Мир, 1989.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 006.91

И.А. Орешкин

Научный руководитель: к.т.н., доц. С.В. Степошина

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

Skyl.96@yandex.ru

АНАЛИЗ МЕТОДА ИЗМЕРЕНИЯ ШЕРОХОВАТОСТИ ПРИ ПОМОЩИ ТРИАНГУЛЯЦИИ

Рассмотрен метод измерения шероховатости при помощи триангуляции. На основе анализа метода измерения шероховатости был подобран датчик триангуляционного типа OPTONCDT 1700.

Шероховатость и волнистость служат основными характеристиками качества поверхности. Они являются одним из показателей качества поверхности и оцениваются стандартизированными параметрами. Стандартизированные параметры для оценивания качества поверхностей обязательны для всех предприятий, организаций и учреждений. Для шероховатости поверхности установлен межгосударственный стандарт ГОСТ 2789-73. Стандарт устанавливает перечень параметров и типов направлений неровностей, которые должны применяться при установлении требований и контроле шероховатости поверхности, числовые значения параметров и общие указания по установлению требований к шероховатости поверхности. Шероховатость и волнистость поверхности взаимосвязаны между собой. От них в значительной степени зависит износ трущихся поверхностей, а, следовательно, и качество [1].

Бесконтактный метод с помощью триангуляции является более универсальным, более точным методом измерения, чем метод измерения, например, с помощью шупа. С помощью бесконтактного метода исключается взаимодействие с поверхностью измерения. Добавляется возможность измерения шероховатостей сложных поверхностей. Данный метод исключает остаток микроповреждений исследуемых поверхностей. С его помощью, будут устранены недостатки контактного метода:

- погрешность профиля самого измерительного инструмента;
- невозможность исследования сложных и порой недоступных для измерительного инструмента поверхностей;
- микроповреждения, наносимые исследуемой поверхности самим измерительным инструментом;
- профильные методы не дают комплексную оценку распределения микронеровностей по поверхности роликов

В основу работы положен принцип оптической триангуляции. Излучение полупроводникового лазера фокусируется объективом на объекте. Рассеянное на объекте излучение объективом собирается на ССД- линейке. Процессор

сигналов рассчитывает расстояние до объекта по положению изображения светового пятна на CCD линейке (рис.1) [2].

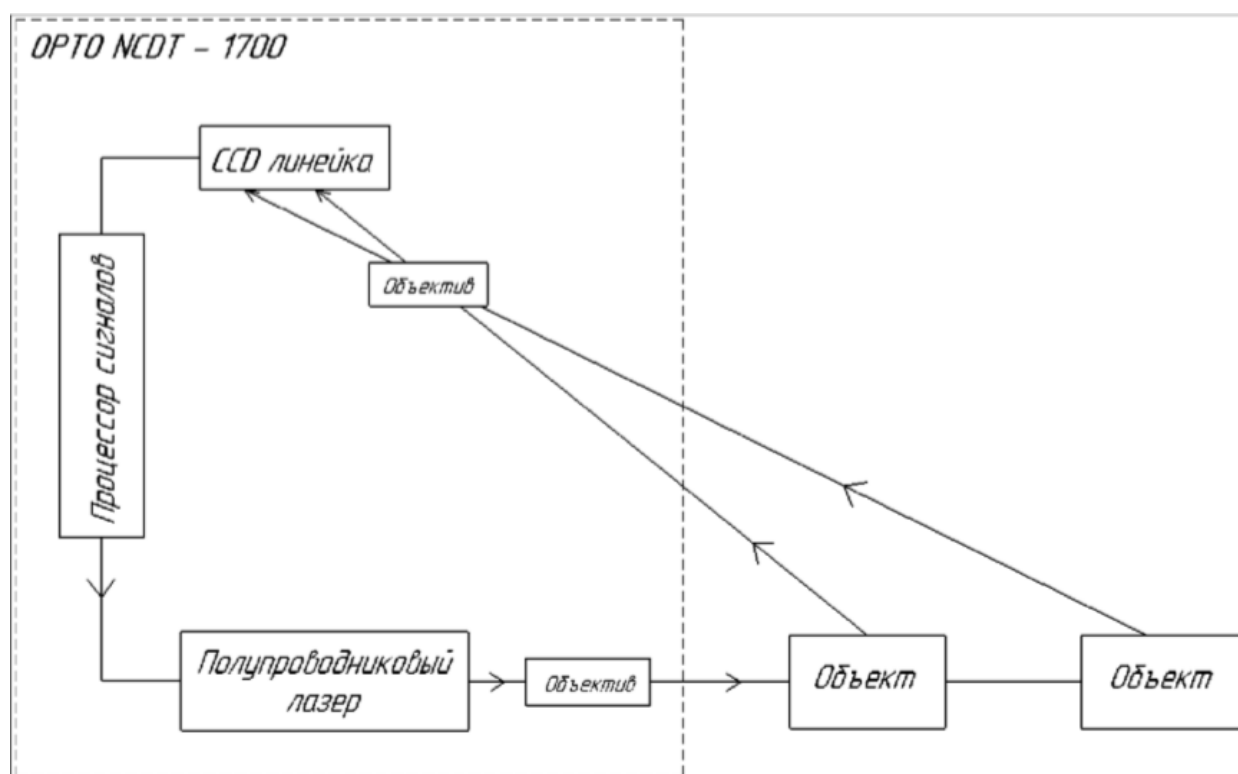


Рис. 1. Схема работы метода триангуляции

По закону отражения света он должен отразиться под тем же углом, под которым попал на поверхность: угол отражения равен углу падения. И это справедливо для зеркальных поверхностей. В этом случае луч почти наверняка не попадет в приемник датчика, поэтому зеркальные поверхности и почти зеркальные очень плохо поддаются измерению расстояния до них лазерным датчиком.

Для измерения параметров шероховатости будет использоваться лазерный оптический датчик OPTONCDT 1700.

Датчик предназначен для измерения микроперемещений. Контролируемая поверхность располагается от датчика на расстоянии 25 ± 1 мм.

Лазерный датчик OPTONCDT 1700 (рис. 2), работает на принципе триангуляции. Лазерный диод проецирует световое пятно на поверхность объекта. Отражённый свет с помощью приёмной оптики отображается на чувствительную к положению луча CMOS линейку. Измеренное значение обрабатывается в цифровой форме процессором. Результат измерений представляется либо в аналоговой либо в цифровой форме. Датчик позволяет учитывать отражательные свойства поверхности в режиме реального времени и проводить измерения расстояния до различного рода поверхностей (зеркальный металл, чёрная резина и блестящий лак), за исключением прозрачных поверхностей.



Рис. 2. Внешний вид датчика NCDT-1700

Лазерный оптический датчик обладает следующими техническими характеристиками (табл.1).

Таблица 1

Технические характеристики лазерного датчика NCDT– 1700

Диапазон измерения(ДИ)		2 мм
Начало диапазона(НД)		24 мм
Середина диапазона(СД)		25 мм
Конец диапазона(КД)		26 мм
Нелинейность		0,1 мм от ДИ (0,2 мкм)
Разрешение (при 2,5 кГц. Без усреднения)		0,1 мкм
Частота опроса		2,5 кГц / 1,25 кГц / 625 Гц / 312,5 Гц (настраиваемая)
Источник света		Полупроводниковый лазер 1 мВт, 670 нм, красный
Диаметр измерительного пятна	НД	80 мкм
	СД	35 мкм
	КД	80 мкм
Температура стабильности		0,025%/0С
Температурный диапазон		0...50 0С
Температура хранения		-20...70 0С
Питание		24 В DC(11...30В DC) max .150 mA

В ходе анализа был рассмотрен способ измерения шероховатости при помощи триангуляции. Также был подобран лазерный оптический датчик, работающий на принципе триангуляции OPTONCDT– 1700.

Список литературы

1. Шероховатость поверхности [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://vuzlit.ru/50176/sherohovatosťpoverhnosti>

2. Использование датчиков триангуляционного типа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://auts.esrae.ru/pdf/2012/1/7.pdf>

Материал поступи в редколлегия 14.03.19.

УДК 502

М.А. Семенькова

Научные руководители: к.б.н., доц. Е.В. Удовенко

к.т.н., доц. Н.Ю. Чистоклетов

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

marusema0013@mail.ru

АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА К ВОПРОСАМ ОХРАНЫ ТРУДА И БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

На основании теоретических данных литературы и практических наблюдений в условиях реального производства выделены преимущества и недостатки применения требований СМК к вопросам охраны труда и безопасности труда.

На сегодняшний день проблема решения задач охраны труда (далее ОТ) для обеспечения безопасных и безвредных условий труда работников имеет очень важное практическое значение [4]. Существует несколько точек зрения относительно данного вопроса. Сторонники первой точки зрения считают, что решение задач ОТ сегодня невозможно без использования системы менеджмента качества (далее СМК) в вопросах охраны труда, аудита СМК, интеграции СМК охраны труда в соответствующую систему управления организацией. При этом важная роль отводится сертификации работ по охране труда на основе ГОСТ Р ИСО 9001-2015, в особенности, требованиям раздела 7.1.4 Среда для функционирования процессов.

Сторонники одной из точек зрения обращаются к определению производственной среды, приведенному в стандарте ГОСТ Р ИСО 9001-2015, в котором условия труда относят к факторам, определяющим условия производственного процесса: как минимум – к социальным. Из чего делают вывод о том, что процессы ОТ также должны разрабатываться в соответствии с требованиями СМК.

Например, в [4], приведен пример обсуждения фактора «производственная среда», авторы утверждают, что «создание надлежащей производственной среды предусматривает большой комплекс мер, в числе которых соблюдение правил техники безопасности и санитарных норм по теплу, чистоте, шуму, вибрации, влажности и освещенности в рабочих и служебных помещениях, обеспечение работников спецодеждой, создание и оборудование мест питания и отдыха».

Комментируя требования раздела стандарта, заявляют: «Необходимо обеспечить, чтобы... условия труда учитывались при планировании и в процессе проведения аудитов... Это станет эффективным способом выполнения требований данного пункта стандарта».

Еще один аргумент сторонники данной точки зрения нашли в следующем: «Требования к ОТ относятся к законодательным и нормативным требованиям, которые должны обязательно выполняться. Следовательно, проверка выполнения этих требований должна включаться в план аудита СМК, а их невыполнение должно оцениваться как несоответствие СМК». Также организация может распространить на вопросы, относящиеся к ОТ, требования целого ряда других разделов ИСО 9001:2015.

Например: организация может включить в состав документации СМК документы и записи по ОТ, в соответствии с требованиями разделов 4.4.3, 7.5 и 7.5.3 ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

Сторонники второй точки зрения утверждают, что в область вопросов СМК, рассматриваемых в ГОСТ Р ИСО 9001-2015, требования СМК к процессам ОТ не имеют никакого отношения, аргументируя свою позицию следующими соображениями:

- ГОСТ Р ИСО 9001-2015 не содержит требований по отношению к другим системам менеджмента [4], т.е. требования не распространяются на менеджмент ОТ;

- в стандартах ИСО серии 9000 определяется менеджмент качества применительно к качеству;

- стандарт ИСО 9001 разрабатывался с ориентацией только на одну заинтересованную сторону – на потребителей, не учитывая мнения других заинтересованных сторон, включая работников организации и связанных с ними вопросов ОТ;

- положительное влияние производственной среды на мотивацию, удовлетворенность и деятельность работников нужны для *«повышения удовлетворенности потребителей»* - что является целью ГОСТ Р ИСО 9001-2015, а не для обеспечения функционирования процессов ОТ.

Проведем анализ требований СМК к аспектам ОТ:

По ИСО 9000:2005 производственная среда – это *«совокупность условий, в которых выполняется работа»* [4]. Рассматривая примечание к этому определению и объединяя его с требованиями раздела 7.1.4 ГОСТ Р ИСО 9001-2015, мы получим следующее: что ГОСТ в рамках СМК устанавливает следующие требования: к физическим (например к температуре), к социальным (например к схемам признания), к психологическим (например к эргономическим характеристикам) и к экологическим (например к составу воздушной среды) факторам, обеспечивающим *«соответствие требованиям к продукции»*.

Важно отметить, что приведенные в ИСО 9000:2005 в качестве примера факторы (температура, схемы признания, эргономика, состав воздушной среды) используются как в менеджменте качества, так и в менеджменте ОТ, что в свою очередь предполагает включение охраны труда в СМК. Поэтому необходимо понять, в каком именно контексте идет речь обо всех этих факторах в ИСО 9001:2015.

Для этого рассмотрим вопрос о соблюдении законодательства в области ОТ. Выше отмечалось, что организация может распространить требования ИСО 9001:2015, применимые к ее СМК, на вопросы, относящиеся к менеджменту ОТ. Одной из целей такого распространения, вне сомнений, стало бы применение механизмов СМК для повышения надежности и результативности управления (возможно, в полном объеме, возможно - частично) деятельностью по выполнению законодательства в области ОТ.

СМК и дополнительные требования, касающиеся ОТ. Представленные выше соображения позволяют теперь прокомментировать тот аргумент сторонников первой точки зрения, который связан с инициативным распространением требований ИСО 9001:2015 на вопросы ОТ.

Конечно, никто не будет спорить, что организация вправе распространить требования ИСО 9001:2015 на отдельные элементы менеджмента ОТ. Возможные варианты этого отражены в табл. 1. Обратим при этом внимание, что во всех случаях статус этих «распространенных» требований автор определил как дополнительные. Причина этого заключается в том, что, как указывалось выше, вопросы ОТ не входят в «область интересов» ИСО 9001:2015.

Таблица 1

Разделы ИСО 9001:2015, требования применимые к вопросам ОТ

ГОСТ Р ИСО 9001-2015	Направления менеджмента ОТ
4 Среда организации 4.1 Общие требования	Идентификация в качестве процесса СМК процесса «Управление условиями труда» и последующее управление этим процессом
4 Среда организации 4.4 Система менеджмента качества и ее процессы П.4.4.2	Идентификация в качестве процесса СМК процесса «Управление условиями труда» и последующее управление этим процессом
9 Оценка результатов деятельности 9.1 Мониторинг, измерение, анализ и оценка 9.1.1 Общие положения 9.1.2 Удовлетворенность потребителей 9.1.3 Анализ и оценка	Идентификация в качестве процесса СМК процесса «Управление условиями труда» и последующее управление этим процессом
4 Среда организации 4.4 Система менеджмента качества и ее процессы П.4.4.2 7 Средства обеспечения 7.5 Документированная информация 7.5.3 Управление документированной информацией П.7.5.3.1; П.7.5.3.2	Управление документированной информацией по вопросам ОТ
5 Лидерство 5.1 Лидерство и приверженность 5.1.1 Общие положения(a, f)	Доведение до сведения организации важности выполнения требований ОТ
5 Лидерство 5.2 Политика 5.2.1 Разработка политики в области качества 5.2.2 Доведение политики в области качества	Включение вопросов ОТ в политику руководства организации в области качества и в цели организации в области качества, доведение политики в области качества до работников организации, а так же разработка политики в области ОТ на основе данных требований

6.2 Цели в области качества и планирование их достижения 6.2.1 Организация должна установить цели в области качества для соответствующих функций, уровней, а также процессов, необходимых для системы менеджмента качества.	Включение вопросов ОТ в политику руководства организации в области качества и в цели в области качества, постоянная актуализация документированной информации
5 Лидерство 5.3 Функции, ответственность и полномочия в организации	Определение и доведение до сведения персонала организации ответственности и полномочий в области ОТ
7 Средства обеспечения 7.4 Обмен информацией	Определение порядка внутреннего и внешнего обмена информацией вопросам ОТ
7 Средства обеспечения 7.1 Ресурсы 7.1.2 Человеческие ресурсы	Определение и обеспечение наличия должностных лиц для результативного функционирования процессов, включая процессы по обеспечению ОТ
7 Средства обеспечения 7.1 Ресурсы 7.1.3 Инфраструктура	Обеспечение соответствия инфраструктуры требованиям ОТ, ее создание и поддержка
8 Деятельность на стадиях жизненного цикла продукции и услуг 8.1 Планирование и управление деятельностью на стадиях жизненного цикла продукции и услуг	Учет вопросов ОТ при разработке процессов создания продукции
8 Деятельность на стадиях жизненного цикла продукции и услуг 8.4 Управление процессами, продукцией и услугами, поставляемыми внешними поставщиками 8.4.1 Общие положения	Учет вопросов ОТ при управлении процессами, продукцией и услугами, поставляемыми внешними поставщиками
8 Деятельность на стадиях жизненного цикла продукции и услуг 8.5.1 Управление производством продукции и предоставлением услуг	Учет вопросов ОТ при производстве продукции и предоставлении услуг
8 Деятельность на стадиях жизненного цикла продукции и услуг 8.5.3 Собственность потребителей или внешних поставщиков	Учет вопросов ОТ при производстве продукции и предоставлении услуг с целью проявления заботы о собственности потребителей или внешних поставщиков
8 Деятельность на стадиях жизненного цикла продукции и услуг 8.5.4 Сохранение	Учет вопросов ОТ при производстве продукции и предоставлении услуг с целью проявления заботы о собственности потребителей или внешних поставщиков
9 Оценка результатов деятельности 9.2 Внутренний аудит П.9.2.1; П.9.2.2	Учет вопросов ОТ при проведении внутренних аудитов СМК, а так же проведение аудитов по ОТ для поддержания соответствия СМК
10 Улучшение 10.3 Постоянное улучшение 10.2 Несоответствия и корректирующие действия П.10.2.1; П. 10.2.2	Применение механизма постоянного улучшения, в т.ч. корректирующих, к вопросам ОТ, выявление несоответствий и принятия надлежащих мер

Обязательными являются п.7.1.2 и 9.2, т.к. по мнению автора статьи «Распространяются ли требования раздела 6.4 ИСО 9001:200 на охрану труда?» Качалова В.А. т.к. они изначально включают в себя требования, относящиеся к ОТ.

Наличие необходимой компетентности является, по требованию ИСО 9001:2015, обязательным условием допуска исполнителя к работе. Конечно, объем конкретных требований к компетентности определяет сама организация, но эти требования должны включать всё сразу, а, значит, и требования, относящиеся к ОТ.

Если исполнитель не обладает соответствующей компетентностью (при этом не важно, в какой именно части), он не должен быть допущен к выполнению работ, чтобы работать, он должен иметь необходимую компетентность, в том числе и в вопросах ОТ. Наличие ее, поэтому, должно быть предметом интереса при аудите третьей стороны.

Вместе с тем (и автор обращает на это особое внимание), анализ в ходе аудита СМК компетентности исполнителей в области ОТ не является анализом выполнения законодательных и нормативных требований в области ОТ.

Поскольку в объем внутреннего аудита СМК изначально входит анализ соответствия как требованиям ИСО 9001:2015, так и дополнительным требованиям, установленным самой организацией, то охват вопросов изначально должен входить в область внутреннего аудита – как минимум, раздела 7.1.2.

Анализ требований СМК к процессам охраны труда и безопасности труда показал, что применение СМК будет целесообразным для достижения эффективного функционирования данных процессов. Так же видно, что границы области распространения действия СМК затрагивают и основные вопросы ОТ, тем самым показывая, что данная система может охватывать не только привычный ряд вопросов, связанных с качеством, но и другие, смежные отрасли, требующие организации.

ГОСТ Р ИСО 9001-2015 не содержит требований о том, чтобы в рамках СМК, построенной по модели этого стандарта, осуществлялся менеджмент процессов ОТ и БТ, однако, некоторые пункты могут быть использованы для интеграции систем управления ОТ и ее процессов.

Список литературы

1. ИСО 9001:2000. Системы менеджмента качества. Требования.
2. ИСО 9000:2005. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.
3. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования.
4. Качалов, В.А «Распространяются ли требования раздела 6.4 ИСО 9001:2000 на охрану труда?» статья из журнала «Методы менеджмента качества», 2008, № 7-8

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК658.562

[316/334/22+331/108] (07)

И.Н. Сенина

Научный руководитель: к.т.н., доц. Т.П. Можаяева

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

goa-bgtu@mail.ru

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ОТБОРА ПЕРСОНАЛА В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ОРГАНИЗАЦИИ

Рассматривается подход к формированию человеческих ресурсов в системе менеджмента качества (СМК) организации, в частности управление процессом отбора персонала, на основе статистического обоснования результатов выбора.

Приоритетным видом деятельности в системе формирования человеческих ресурсов в большинстве моделей СМК (TQM, ИСО серии 9000 и др.) является процесс отбора персонала, обеспечивающий выявление из списка кандидатов лица, наилучшим образом подходящего для вакантной должности. Однако, несмотря на заявления организаций, внедривших СМК, о разработке своих процессов отбора персонала, многие из них высказывают неудовлетворенность новыми работниками и качеством их труда. Данный факт объясняется, в частности, формальным подходом к человеческим ресурсам организации, не учитывающим их специфику, а также недостаточной разработкой процессов отбора персонала. Анализ литературы в данной предметной области показал, что для большинства организаций характерны следующие недостатки [1-3]: практическое отсутствие формализованных моделей отбора персонала, что повышает риск принятия неверного кадрового решения в отношении формирования человеческих ресурсов; отсутствие инструментов оценки способности кандидата выполнять свои должностные обязанности.

Дискуссии в научном сообществе о возможности обеспечения результативности отбора персонала, несмотря на выявленные недостатки, могут быть разрешены в рамках процессного подхода и применения статистического анализа его функционирования. Для устранения выявленных недостатков в кадровом менеджменте необходимо разработать формализованную модель отбора персонала (рис. 1), в частности, оценить качество измерительного инструмента, используемого в отборе персонала и соответствие компетентностных характеристик кандидата требованиям должности. Методика оценивания качества измерительного инструмента (теста, заданий и т. п.), используемого в процессе отбора персонала, представлена в статье [4]. Обоснование соответствия компетентностных характеристик кандидата требованиям вакантной должности может быть представлено в виде алгоритма, изображенного на рис. 1.

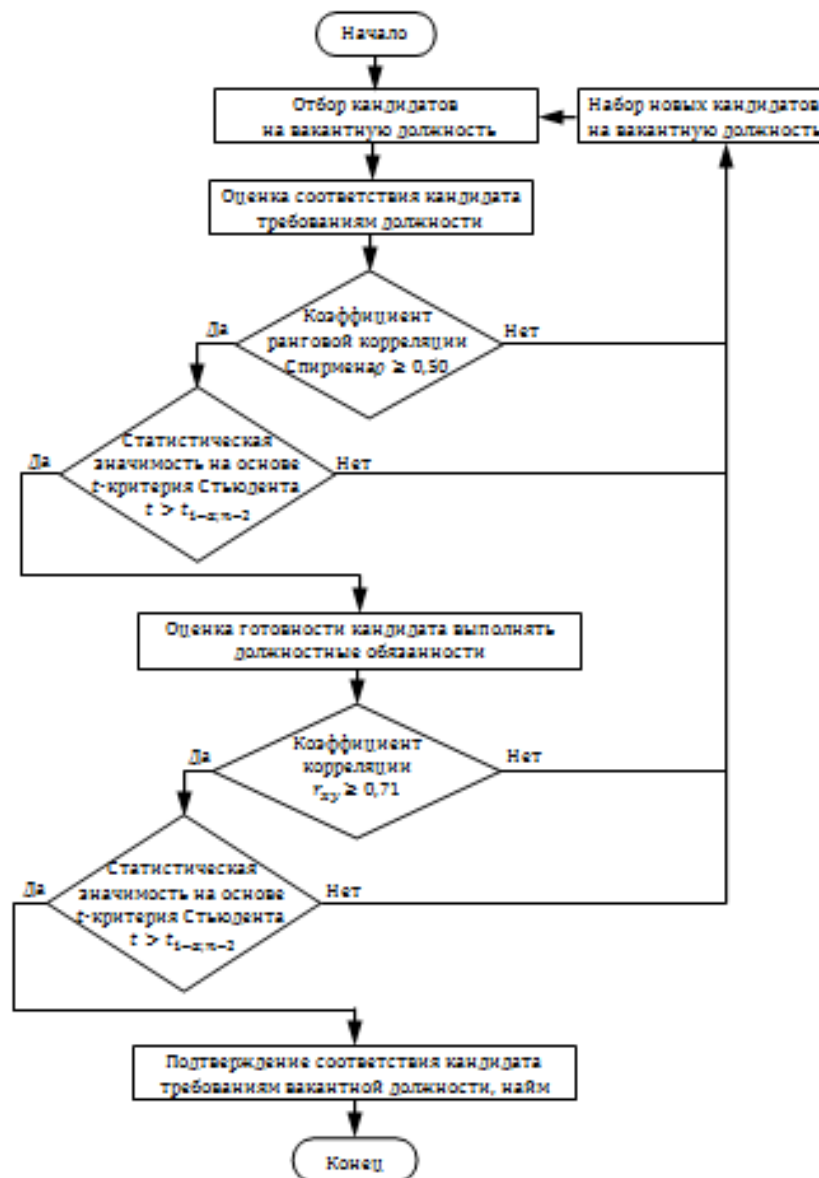


Рис. 1. Блок-схема алгоритма процесса отбора персонала

Соответствие компетентностных характеристик претендента требованиям вакантной должности определяется расчетом коэффициента ранговой корреляции Спирмена (ρ) между его оценками и средними оценками действующих в данной должности работников по формуле [4]

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n (R_{ij} - \bar{R}_{(i)})^2}{(n^3 - n) - 0,5 \sum_{j=1}^m T_j},$$

где R_{ij} – оценки конкретного кандидата / сотрудника; $\bar{R}_{(i)}$ – средние оценки других кандидатов / сотрудников; n – число наблюдений; m – число кандидатов / сотрудников; T_j – показатель одинаковости.

Результаты опросов кандидатов представлены в таблице. Опрос производится на основе разработанного авторского теста. В собеседовании принимали участия три претендента на вакантную должность, обозначенные в таблице под номерами №1 – №3. В качестве сравнительных результатов применяются данные опроса сотрудников.

Таблица 1

Результаты оценки кандидатов на вакантную должность

Номер респондентов, m_j	Балльная оценка результатов респондентов по тематическим блокам (при максимальном количестве заданий и баллов в тесте – 20), n_i					Σn_i
	1	2	3	4	5	
1	4	3	3	4	4	18
2	2	4	4	2	4	16
3	4	4	3	4	4	19
4	4	4	4	4	4	20
5	4	4	4	4	4	20
6	4	4	4	4	4	20
7	4	4	4	4	4	20

Номер респондентов, m_j	Ранговая оценка результатов респондентов, r_i					ΣT_r	ρ_j	$t > t_{1-\alpha; n-2}$
	1	2	3	4	5			
1	2	4,5	4,5	2	2	30	0,5364	$t=2,6966 > t_{0,95;18}=2,10$
2	4,5	2	2	4,5	2	30	0,3983	$t=1,8423 < t_{0,95;18}=2,10$
3	2,5	2,5	5	2,5	2,5	60	0,6843	$t=3,9819 > t_{0,95;18}=2,10$
4	3	3	3	3	3	120	0,9658	$t=15,8082 > t_{0,95;18}=2,10$
5	3	3	3	3	3	120	0,9658	$t=15,8082 > t_{0,95;18}=2,10$
6	3	3	3	3	3	120	0,9658	$t=15,8082 > t_{0,95;18}=2,10$
7	3	3	3	3	3	120	0,9658	$t=15,8082 > t_{0,95;18}=2,10$

Примечание: в табл. 1 под номерами №1 – №3 представлены данные результатов оценки кандидатов на вакантную должность; под номерами №4 – 7 – результаты оценки сотрудников подразделения организации.

Если $\rho \leq 0,5$ считается, что оценки данного претендента не коррелируют с общими оценками группы, что вызывает необходимость отказа ему в найме. При $\rho > 0,5$ проверяется статистическая значимость коэффициента корреляции на уровне α , которая подтверждается, если фактически наблюдаемое значение t -критерия Стьюдента будет больше критического, т.е.

$$t = \frac{\rho \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-\rho^2}} > t_{1-\alpha; n-2},$$

где ρ – коэффициент корреляции Спирмена; n – число наблюдений; $t_{1-\alpha; n-2}$ – критическое значение t -критерия Стьюдента.

В нашем случае наблюдается наличие статистической значимости связи между полученными результатами кандидатов №1 и №3 и средними оценками

сотрудников подразделения и ее отсутствие у кандидата №2 (табл.). В связи с этим, кандидатура претендента №2 на вакантную должность отклоняется, а кандидаты №1 и №3 примут участие в собеседовании на установление не только способности, но и готовности выполнять свои должностные обязанности (идентификацию готовности кандидатами разделить корпоративные ценности организации).

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что применение предлагаемой модели формирования человеческих ресурсов в СМК, в частности отбора персонала, базирующейся на применении статистических методов к выбору работника из числа претендентов на вакантную должность, повышают уровень надежности принятия кадровых решений относительно новых работников организации. При этом уже на ранней стадии принятия кадрового решения в отношении формирования человеческих ресурсов учитываются не только способность кандидата выполнять требования, предъявляемые ему вакантной должностью, но и его готовность разделять корпоративные цели организации. В связи с этим совершенствование процесса отбора персонала в СМК на основе предлагаемого подхода позволит снизить риск организации в формировании ее человеческого ресурса и повысить конкурентоспособность организации в целом.

Список литературы

1. Rees, C.J. Employee selection in TQM context: taking a hard look at a soft issue / C.J. Rees, E. Doran // The 6-th World Congress for Total Quality Management: Proceedings. – New York, 2001. – Vol. 1. – PP. 485 – 491.
2. Армстронг, М. Практика управления человеческими ресурсами: учебник / М. Армстронг; [пер. с англ.]. – СПб.: Питер, 2012. – 848 с.
3. Barclay, J. Employee Selection: A Question of Structure / J. Barclay // Personnel Review. – 1999. – Vol. 28, 1/2. – PP. 134 – 151.
4. Горленко, О.А. Оценивание показателей качества измерительного инструмента / О.А. Горленко, Т.П. Можяева // Качество и жизнь. – 2015. – № 1. – С. 67 – 72.

Материал поступил в редколлегию 21.02.19.

5. ЭЛЕКТРОНИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

УДК 72.017.9

Э.А. Бочарова

Научный руководитель: доцент И.М. Нестерова

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»

Россия, г. Йошкар-Ола

elya-bocharova@yandex.ru

ИСТОЧНИКИ СВЕТА В СИСТЕМАХ НАРУЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ ГОРОДСКОГО ПРОСТРАНСТВА

Рассматриваются современные источники света и их использование в системе наружного освещения городского пространства, их виды и область применения в светодизайне городского пространства.

Архитектурное освещение концентрируется на создании целостного, хорошо сбалансированного пространства. Основная задача освещения – выполнять в темное время суток архитектурные функции, то есть группировать и организовывать пространство в единое архитектурное целое. Развитие городской архитектуры диктует свои условия и дает большую свободу для творчества. Иногда жестко ограничивает в выборе используемых приемов. Сегодня научные достижения в светотехнике предоставляют огромные возможности. Свет в руках художника становится мощным инструментом для создания картины ночного освещения современного города. При умелом использовании можно реализовать самые невероятные идеи.

В наше время существует множество типов электрических источников света: традиционные (лампы накаливания, галогенные), люминесцентные лампы, газоразрядные, энергосберегающие, светодиодные, ксеноновые, индукционные и другие.

Индукционные лампы применяются в уличном освещении и освещении в труднодоступных местах. Они не имеют электродов, для получения излучения используются радиоволны, имеют большинство характеристик люминесцентных ламп. Световой поток находится в диапазоне от 70-80 люмен на ватт, высокий индекс цветопередачи. Рассчитаны на срок службы от 60 до 100 тыс. часов.

Неоновые лампы и лампы с холодным катодом также тесно связаны с люминесцентными лампами в отношении принципа работы. Получили массовое применение в рекламных вывесках и специальном освещении, могут быть использованы в архитектурном освещении. Характеризуются низким электропотреблением, могут изменять яркость свечения, безболезненно переносят короткие циклы включения/выключения (мерцание) без сокращения срока службы лампы. Могут принимать практические любую форму.

В связи с ростом потребления электроэнергии светодиодные светильники (LED-освещение) стали настоящим прорывом на рынке светотехники по многим причинам: они максимально приблизили искусственное освещение к естественному свету; позволили в разы сократить расходы электроэнергии; экологически безопасные и не нуждаются в специальной утилизации; высокая механическая прочность, виброустойчивость и надежность светильников; отсутствие сильного нагрева; возможность программирования и регулирования режимов освещения, цветности и яркости излучения.

Аббревиатура LED, которой традиционно обозначаются полупроводниковые лампы, расшифровывается как LightEmittingDiode (т.е. светоиспускающий диод).

Светодиодные источники в системе наружного освещения городского пространства используются для освещения проезжей и пешеходной части улиц (скверов, парков, мостов, тоннелей, для освещения паркового пространства, для подсветки рекламных щитов, дорожных знаков, зданий и малых архитектурных форм).

Источники света различаются также по типам излучения света: точечные, направленного и распределенного света, линейные лампы и отражатели широкоугольные.

Точечные светильники помогут подчеркнуть декоративность архитектуры и интерьера, добавить маленькие нюансы в общую картину.

Для художественной подсветки фасадов используются две группы светильников: источники направленного и распределенного света. К первым относятся приборы с углом рассеивания от 12° до 60° . Направленный луч света создается светильниками с линзами, при этом луч может идти в противоположных направлениях от источника света и иметь разный угол рассеивания.

В конструкции приборов распределенного света могут использоваться линейные лампы и отражатели различных форм. Дополнительные преимущества дает использование светильников, конструкция которых предусматривает возможность менять ориентацию плафона в вертикальной и горизонтальной плоскостях, но при этом достаточно жестко фиксируется в определенном положении и устойчива к ветру и осадкам. Жесткая фиксация достигается за счет использования в конструкции светильников шарнирных соединений с гроверами.

При создании художественной подсветки здания нежелательно использование светильников на длинных кронштейнах, т. к. днем они портят фасад здания. Для некоторых решений, таких как подсветка балконов, карнизов и фриз, оптимальным решением будет использование источника света с люминесцентными лампами. Лампы нового поколения загораются мгновенно, не мерцают, дают яркий ровный свет. Наличие поликарбонатной трубки в конструкции светильников с люминесцентными лампами обеспечивает возможность их использования вне помещений.

Прожекторы для художественной подсветки фасадов должны иметь современный дизайн при малых габаритных размерах. Все светильники для наружной подсветки должны обладать степенью влаго- и пылезащищенности. Оптимальным материалом корпусов наружных светильников является алюминий, т. к. это легкий металл, и он не подвержен влиянию осадков, также важен и способ изготовления – литые корпуса более надежны.

Немаловажной характеристикой является ресурс работы ламп, поскольку их замена достаточно дорогостоящий и трудоемкий процесс, в отдельных решениях требующий использования специальной техники. Оптимальный ресурс ламп для наружного освещения должен быть в диапазоне от 3000 до 10000 часов непрерывной работы. Преимущество использования галогенных ламп состоит еще и в том, что при таком же потреблении электроэнергии они дают в два раза больше света, обеспечивают естественную цветопередачу и служат в 3–4 раза дольше. При этом галогенные лампы могут экономить до 80% электроэнергии.

Для освещения дорожек и газонов используются чаще всего светильники, фонари и болларды.

По цвету излучаемого света различают белый и хроматический свет. «Холодный» белый цвет имеет температуру от 5300 до 6400 К, естественный белый цвет – от 3500 до 5300 К, «теплый» белый цвет – от 2700 до 3500 К. Для подсветки мозаичных и живописных панно и фриз, цветных рельефов и скульптур применяются лампы белого цвета с индексом цветопередачи не менее 80.

Для художественного и ландшафтного освещения, цветомузыки применяют хроматическое освещение. Хроматическое освещение излучает цветные цвета, кроме белого, черного и серого цветов.

Яркие городские световые решения часто становятся своеобразным магнитом людского притяжения. Это «вечерний макияж» города, причем не только шедевров архитектуры, но и объектов рядовой застройки.

Список литературы

1. Щепетков, Н.И. Световой дизайн города/ Н.И. Щепетков: Учеб.пособие – М.: Архитектура – С, 2006. – 320 с.: ил.
2. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*
3. СН 541-82 Инструкция по проектированию наружного освещения городов, поселков и сельских населенных пунктов

Материал поступил в редколлегию 12.03.19.

УДК 621.3

Д.А. Куликова

Научный руководитель: к.т.н., доц. Н.А. Кривоногов

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

diana.k.55555@mail.ru

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АМП В ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Идея использовать электрические и магнитные поля для левитации (или подвеса) тел существует уже в течение многих веков. Статья посвящена анализу преимуществ электромагнитных подшипников в сравнении с другими видами подвесов и исследованию опыта внедрения АМП в газовой промышленности.

В машинах и исполнительных механизмах для опор роторов, как правило, используются либо подшипники качения, либо гидродинамические подшипники жидкостного трения. Каждое из этих решений имеет свои преимущества, недостатки и область рационального применения. Однако ни одно из них не обеспечивает желаемых высоких характеристик надёжности, безопасности, ресурса, КПД, малых потерь на трение и др. Все виды подшипников имеют ограничения по скорости вращения, нагрузкам, тепловым напряжениям, виброхарактеристикам и т.п.

От указанных недостатков свободны подшипники, в которых для создания опорных реакций используются магнитные и электрические поля. Среди них наибольший практический интерес представляют активные магнитные подшипники (АМП), именно о них и пойдет речь в данной статье.

Активный магнитный подвес (подшипник) — это управляемое электромагнитное устройство, которое удерживает вращающуюся часть машины (ротор) в заданном положении относительно неподвижной части (статора)[2]. Магнитные силы притяжения, действующие на ротор со стороны электромагнитов, управляются с помощью электронной системы управления. Поэтому конструктивно АМП состоит из двух основных частей (рис. 1):

- электромеханической части, или собственно подшипника;
- электронной системы управления.

Подшипник включает в себя ротор, подвешенный в магнитном поле, закрепленные на статоре электромагниты и датчики положения ротора (рис. 2). Механический контакт между ротором и неподвижным статором отсутствует. Смещения ротора из заданного положения равновесия измеряются датчиками положения. Используя информацию, поступающую с датчиков положения, электронная система управляет положением ротора путем изменения токов в электромагнитах. Соответствующий выбор закона управления токов позволяет обеспечить устойчивое положение ротора и его центровку в зазоре, а также получить желаемые значения жесткости и демпфирования подвеса. При

отключенном подвесе, а также в случае аварийного сбоя в системе управления ротор опирается на страховочные (или аварийные) подшипники.

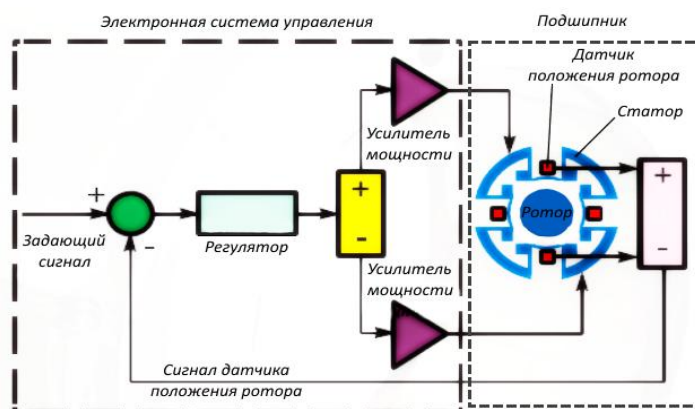


Рис. 1. Принцип действия активного магнитного подвеса

Эти подшипники (чаще всего это шарикоподшипники) устанавливаются с зазором, поэтому в нормальном режиме они не вращаются. Конструктивно электронная система управления оформляется в виде электронного блока, соединенного кабелями с подшипниками и источником электропитания.

В зависимости от направления воспринимаемой нагрузки, АМП могут быть радиальными, осевыми (или упорными) и радиально-упорными (или коническими).

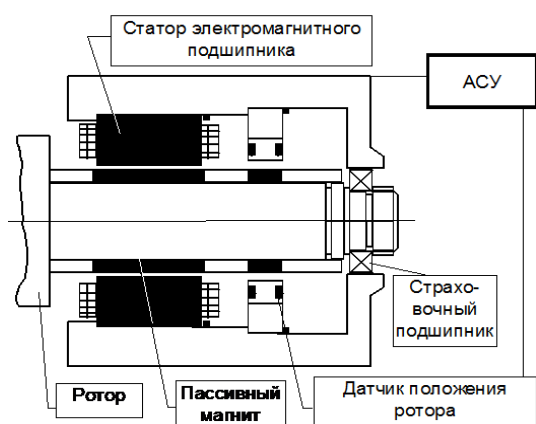


Рис. 2. Схема активного электромагнитного подвеса

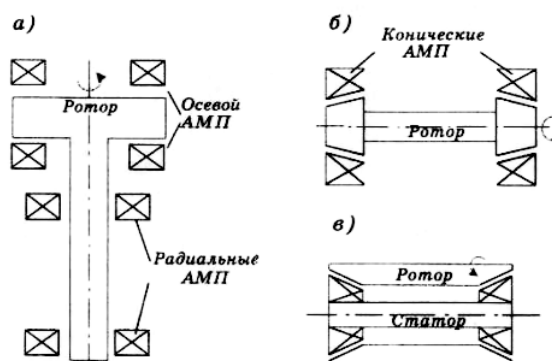


Рис. 3. Варианты полного магнитного подвеса ротора

Полный магнитный подвес ротора может быть создан при помощи одного осевого и, как минимум, двух радиальных АМП (рис. 3, а) либо при помощи двух конических АМП (рис. 3, б). На рис. 3, в показан обращенный вариант подвеса, в котором неподвижный статор расположен внутри вращающегося ротора.

Радиальные электромагнитные подшипники состоят из неподвижной части – статора, представляющего собой многополюсный пакет из листов специальной электротехнической стали с обмотками возбуждения на полюсах, которые в целом образуют четыре зоны электромагнита, оси которых взаимно

перпендикулярны; и вращающейся части – ротора, устанавливаемого непосредственно на вал машины и представляющего собой шихтованный пакет электротехнической стали той же марки.

Осовой электромагнитный подшипник состоит из двух электромагнитов торцевого типа, представляющих собой два неподвижных статора в виде стальных цилиндров, закрепленных в корпусе машины, в которых уложена кольцевая обмотка возбуждения, и находящегося между ними общего вращающегося ротора, выполненного в виде сплошного стального диска, устанавливаемого непосредственно на вал машины.

В таких подшипниках радиальный зазор составляет 0,5-1мм; осевой зазор – 0,6-1,8 мм.

Блоки датчиков положения ротора состоят из четырех индуктивных датчиков, соединенных по дифференциальной схеме и размещенных в корпусе, имеющего форму кольца, закрепленного в неподвижной части машины в зоне установки электромагнитов. Измерительные поверхности датчиков представляют собой втулки из алюминиевого сплава, устанавливаемые непосредственно на вал машины.

Преимущества АМП вытекают из двух основных особенностей:

- отсутствия механического контакта между вращающейся и неподвижной частями машины:

- ✓ отсутствие изнашивания
- ✓ отсутствие смазки
- ✓ высокие скорости вращения
- ✓ низкое энергопотребление
- ✓ возможность работы в экстремальных условиях
- ✓ большой зазор

- наличия электронной системы управления:

- ✓ контролируемость положения оси ротора
- ✓ регулируемость жесткости и демпфирования подвеса
- ✓ возможность контроля параметров рабочего процесса

АМП также не лишены недостатков, таких как необходимость во внешнем источнике электроэнергии; сложность электронного блока управления; относительно низкая несущая способность; относительно высокая стоимость; необходимость у персонала высокой квалификации для технического обслуживания.

Первые примеры практического использования активных магнитных подвесов относятся к 40-м годам XX столетия. Они описаны в работах Д. Бимса по созданию ультрацентрифуг и роторных вакуумметров, Д. Хризенгера по подвеске моделей в аэродинамических трубах и О. Г. Кацнельсона и А. С. Эдельштейна по созданию весоизмерительных приборов.

Первый радиальный АМП был предложен и испытан в 1960 году Р. Сиксмитом. Работа Р. Сиксмита показала реальную возможность использования магнитных подвесов в опорных узлах валов и послужила новым импульсом к проведению интенсивных разработок АМП и их практическому

применению в самых различных областях техники.

В России (бывшем СССР) первые существенные практические успехи были достигнуты во Всесоюзном научно-исследовательском институте электромеханики (ВНИИЭМ, Москва) при создании уникальных электромеханических комплексов для космической техники, используемых для управления ориентацией орбитальных станций «Салют» и «Мир».

В конце 80-х годов прошлого столетия в ОАО «Газпром» начало формироваться отдельное направление по внедрению современных бесшумных технологий при создании роторных машин для газовой промышленности. Практическая реализация этой задачи нашла свое отражение в применении активных электромагнитных подшипников и торцовых газодинамических уплотнений в центробежных компрессорах природного газа газоперекачивающих агрегатов (табл. 1). Работы, начатые в этом направлении в СССР в конце 80-х годов, завершились в начале 1991 г. пуском в опытную эксплуатацию первого безмасляного нагнетателя с МП на базе агрегата ГПА-Ц-16 производства СМНПО им. Фрунзе (г. Сумы, Украина) на компрессорной станции магистрального газопровода в Тольятти [1].

Таблица 1

Компрессоры, оснащенные АМП производства «ВНИИЭМ» и «ЭМПР-ГАЗ»

Предприятие-изготовитель компрессора	Количество компрессоров, оснащенных АМП
ОАО «Сумское НПО им. М.В. Фрунзе», г. Сумы, Украина	166
ОАО НПО «Искра», г. Пермь, Россия	64
ОАО «Компрессорный комплекс», г. С.-Петербург, Россия	43
ОАО «Казанькомпрессормаш», г. Казань, Россия	10
Фирма «Mitsubishi Heavy Industries Ltd.», г. Хиросима, Япония	4
Фирма «Nuovo-Pignone», г. Флоренция, Италия	1
ИТОГО:	288

Таким образом, можно сделать вывод, что уникальные особенности АМП делают их перспективными для агрегатов, работающих в широком диапазоне скоростей, нагрузок и температур, прежде всего в отраслях газовой промышленности, где роторные машины работают непрерывно или длительными циклами по несколько тысяч часов в условиях, затрудняющих их обслуживание и ремонт. Именно поэтому на смену традиционным подшипникам скольжения приходят АМП, которые в настоящее время применяются на газоперекачивающих агрегатах типа ГПА-16 «Волга» мощностью 16 МВт с центробежными компрессорами УНЦ16М различных модификаций и типа ГПА-16М «Урал» и ГПА-25М «Урал» мощностью 16 МВт и 25 МВт с центробежными компрессорами НЦ-16М и НЦ-25М различных модификаций для линейных и дожимных компрессорных станций [1].

Список литературы

1. Активные электромагнитные подшипники для крупных энергетических

машин // ВНИИЭМ. Техн. Информ. – ОАБ.149.649. – М., 1988. – 10 с.

2. Журавлев, Ю.Н. Активные магнитные подшипники: Теория, расчет, применение. – СПб.: Политехника. 2003 – 206 с.

Материал поступил в редколлегию 18.03.19.

УДК 621.314.263

К.Н. Романенко

Научный руководитель: ст. преп. Третьяков А.С.

МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «Белорусско – Российский университет»

Республика Беларусь, г. Могилев

loggie121@gmail.com

РЕКУПЕРАЦИЯ ЭНЕРГИИ В ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯХ ЧАСТОТЫ

В качестве одного из энергетических режимов рассмотрен режим рекуперации энергии в сеть питания переменного тока, а также способы измерения этой энергии. Приведены способы формирования рекуперативных систем, особенности их организации на базе продуктов компании YASKAWA.

Преобразователем частоты (ПЧ) называется устройство, предназначенное для преобразования переменного напряжения питания частоты 50/60 Гц в переменное напряжение другой частоты.

Классический ПЧ имеет в своем составе звено постоянного тока, фильтр и инвертор. Достоинствами такой схемы являются высокая точность регулирования, плавный пуск двигателя, энергосбережение и т.д. Основными недостатками являются:

1. Засорение источника питания высшими гармониками;
2. Необходимость применения электролитических конденсаторов для фильтра;
3. Необходимость установки тормозного резистора для торможения и режима рекуперации и т.д.

В ряде механизмов при их работе часто бывает необходим такой энергетический режим, как рекуперация энергии в сеть питания.

Рекуперация – это энергетический режим, при котором электроэнергия, вырабатываемая электродвигателем, питающимся от ПЧ, и работающим в генераторном режиме, возвращается в электрическую сеть.

Для того чтобы в данном режиме энергию можно было возвращать в сеть питания, в качестве входного выпрямителя ПЧ необходимо использовать преобразователь с широтно – импульсной модуляцией (ШИМ) напряжения. В этом случае энергия может передаваться в любую сторону, током можно управлять и получить почти единичный коэффициент мощности. В случае работы ПЧ в режиме рекуперации, каскад IGBT транзисторов (используемый в качестве элементной базы инвертора преобразователя частоты) работает как синусоидальный выпрямитель, преобразующий переменный ток в постоянное напряжение для питания системы. При интенсивном торможении двигателя и, как следствие, превышении напряжения на звене постоянного тока ПЧ выше определенного уровня, каскад IGBT транзисторов ПЧ генерирует ШИМ - сигнал в сторону источника питания переменного тока. Разница напряжений между

фазным напряжением ШИМ и сетевым напряжением питания прикладывается к индуктивностям (индуктору рекуперации). Это напряжение содержит много высокочастотных гармоник, которые блокируются индуктивностью и на выходе ПЧ получается синусоидальный ток с малой примесью высших гармоник. Для синхронизации привода рекуперации с сетью не требуется дополнительного оборудования. Определение частоты и угла вектора сетевого напряжения происходит за счет подачи ШИМ - модулятором трех специальных тестирующих импульсов в питающую сеть. Другими словами, для реализации режима рекуперации при проектировании рекуперационных систем необходим кроме классического ПЧ еще привод рекуперации и индуктор рекуперации. Такие системы могут быть как одно – так и многодвигательными.

Матричные преобразователи частоты (МПЧ) – одно из направлений развития ПЧ. В основе конструкции МПЧ лежит двунаправленный переключатель на базе IGBT – модуля. Подключение таких ключей напоминает матрицу, откуда и название данного класса преобразователей. Как правило, используется девять переключателей (по три переключателя в фазу).

В отличие от классических преобразователей частоты, МПЧ не имеют звена постоянного тока, что упрощает их конструкцию (отсутствует двойное преобразование энергии, что дает высокие энергетические характеристики). Кроме того, это дает значительное снижение уровня гармонических искажений.

Матрица ключей сделана так, что энергия может как подводиться к двигателю, так и отводиться обратно в сеть при торможении и рекуперации (нет необходимости использования тормозных резисторов);

В отличие от классических преобразователей частоты, МПЧ формирует практически синусоидальный выходной сигнал тока и напряжения.

Одним из ведущих производителей МПЧ сегодня является компания YASKAWA, выпускающая большую линейку МПЧ с разными характеристиками. Рассмотрим три продукта данной компании: R1000, D1000, и U1000.

Блок регенерации YASKAWAR1000 с коммутаторами выключения является эффективной альтернативой тормозным резисторам. Более того, в сравнении с традиционными решениями он позволяет сэкономить свободное пространство и сократить объемы работ по техническому обслуживанию. Достоинства:

1. Обеспечивает работу в 4 квадрантах без использования тормозных резисторов;
2. Поскольку нет вырабатывающих тепло резисторов, сокращаются требования к охлаждению распределительного щита; таким образом экономится энергия и снижаются издержки;
3. Обеспечивает подачу регенеративной энергии другим потребителям на предприятии, сокращая таким образом общее энергопотребление зданий или промышленных предприятий;
4. Быстрая окупаемость инвестиций.

Блок регенеративного преобразователя YASKAWAD1000 является альтернативой приводу рекуперации, и направляет излишки энергии торможения обратно в электрическую сеть вместо того, чтобы рассеивать ее в виде тепла. Подходит как для индивидуальных приводов с регенерацией тепла, так и для систем инверторных приводов, сервоприводов подачи или роботов.

Достоинства:

1. Сокращение расходов и энергопотребления;
2. Обеспечение защиты окружающей среды.

YASKAWAU1000 – это высокоэффективный ПЧ, основанный на самой современной технологии матричных преобразователей. Благодаря возможности полной регенерации энергии он обеспечивает существенную экономию энергии, а синусоидальный входной ток и близкий к единице коэффициент мощности снижают нагрузку на такие компоненты электросети как трансформаторы и силовые линии. В силу ультракомпактного форм-фактора привод U1000 является наилучшим выбором для инновационных энергоэффективных решений с возможностью регенерации энергии или без нее.

Достоинства:

1. Точное управление асинхронными двигателями или двигателями на постоянных магнитах с применением энкодера или без него;
2. Прямое преобразование переменного напряжения в переменное с высокой эффективностью;
3. Автоматическая регулировка параметров электродвигателя;
4. Встроенный ЭМС-фильтр;
5. Встроенная полнотекстовая клавиатура на 13 языках;
6. Конструкция, не требующая технического обслуживания в течение 10 лет.

Данный ПЧ вобрал в себя особенности конструкции продуктов R1000 и D1000, и обладает наибольшими возможностями по рекуперации энергии в сеть. На базе данного ПЧ будет выполняться дипломное проектирование, в основе которого будет лежать исследование рекуперации энергии.

Еще одним вопросом, стоящим отдельно, является вопрос оценки энергии, выделяемой в сеть питания. Для определения энергетической такой системы необходимо измерять в каждой фазе токи и напряжения, а также угол сдвига фазы, на основе чего можно рассчитать коэффициент полезного действия. В большинстве случаев на вход и на выход ставятся цифровые ваттметры, и показания с него подаются на устройство, которое будет определять энергетические параметры такой системы.

В качестве альтернативы можно использовать систему, которая включает в себя:

1. Датчики тока и напряжения, установленные на входе и выходе ПЧ;
2. Модули тока и напряжения, к которым эти датчики подключены;
3. Основной модуль, который считывает данные и рассчитывает искомые энергетические параметры.

Основной проблемой такой системы может быть необходимость синхронизации всех узлов системы для достижения необходимой точности расчетов.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 620.178.169

А.М. Сипатдинов

Научный руководитель: к.т.н., доц. А.В. Мороз

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»

Россия, г. Йошкар-Ола

sipatdinovaybekm@gmail.com, MorozAV@volgatech.net

УСТРОЙСТВО ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ НОВОЙ МЕТОДИКИ КОНТРОЛЯ ИЗНОСА ПОКРЫТИЙ

Представлено устройство для реализации новой методики контроля износа покрытия. Для контроля износа покрытия методика не требует специализированного оборудования. Представлены результаты контроля истирания покрытия из нитрида алюминия (AlN) на образце из нержавеющей стали.

Методы контроля для исследования механических свойств рабочих поверхностей деталей и устройства в целом – научная задача. Сокращение срока службы, вызванное износом рабочей поверхности, приводит к снижению выпуска продукции и существенному росту потерь. Также износ касается глобальной проблемы – истощения природных ресурсов планеты [1].

Новая методика позволяет оценивать и анализировать состояние покрытия во время испытания, для определения износостойкости не требует дополнительных операций наблюдения под микроскопом, нанесения дополнительных покрытий для измерения износа, измерения глубины износа и т.д.

Существует множество видов устройств для испытаний на износ. Но каждое устройство имеет свои преимущества и недостатки. Существующие устройства имеют сложные конструкции, высокую стоимость, требуют использования дополнительного оборудования, в том числе и электронно – вычислительной машины. Устройства с несложной конструкцией не обеспечивают оценку, анализ и контроль состояния покрытия в процессе испытания.

Устройство обладает простой конструкцией, двумя автоматизированными режимами работы и обеспечивает информацией о факторах, влияющих на покрытие в процессе испытаний на износ.

Цель работы заключается в разработке и изготовлении устройства для испытаний на износ диэлектрических и высокоомных покрытий, позволяющего контролировать процесс износа.

Задачи для достижения цели:

- 1) Разработка устройства для испытаний на износ
- 2) Изготовление разработанного устройства для испытаний на износ
- 3) Проведение испытаний на износ защитного покрытия

Методика контроля.

Контроль износостойкости защитного диэлектрического покрытия происходит во время испытания на изнашивание при трении о закрепленный абразив. Проводятся испытания плоских образцов на трение и износ при постоянной скорости цилиндрического контртела по одному и тому же следу трения при постоянной нагрузке. Отличие от существующих методик контроля заключается в том, что под защитным покрытием вакуумными методами нанесены контрольные проводники (рис. 1) на диэлектрическом основании, по сопротивлению которых судится о процессе истирания защитного покрытия.

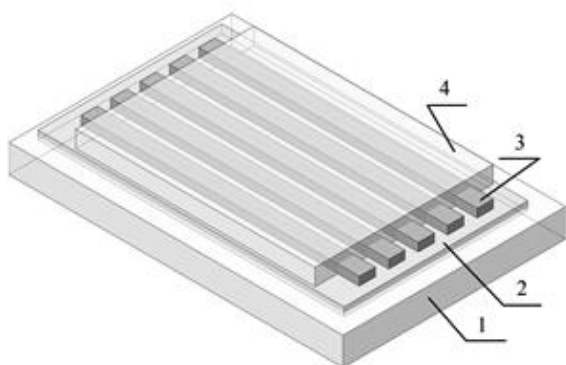


Рис. 1. Конструкция образца для испытаний на износ.

- 1 – подложка;
- 2 – диэлектрический слой;
- 3 – проводники;
- 4 – диэлектрический износостойкий слой

В качестве прототипа устройства была взята установка для износа покрытий TiN [2].

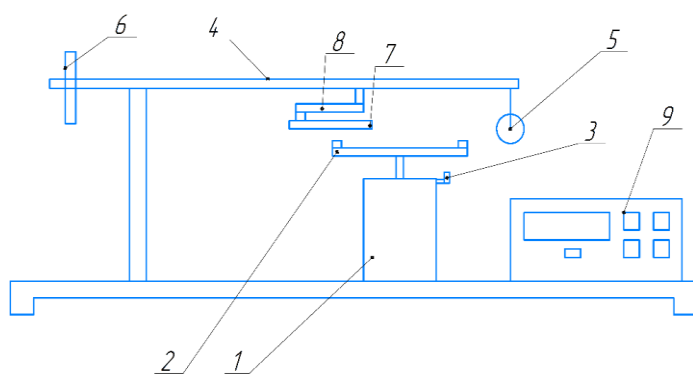


Рис. 2. Устройство для испытаний на износ

- 1 – электродвигатель;
- 2 – контртело;
- 3 – датчик Холла;
- 4 – рычаг;
- 5 – нагрузка;
- 6 – противовес;
- 7 – образец;
- 8 – тензодатчик;
- 9 – блок управления

Устройство имеет простую конструкцию. Состоит из электродвигателя, чашеобразного контртела, образца, тензодатчика, нагрузки, противовеса, датчика Холла и блока управления. Электродвигатель 1 позволяет с помощью чашеобразного контртела 2 производить износ покрытия. Тензодатчик информирует об оказываемой нагрузке. Нагрузка 5 и противовес 6 обеспечивают необходимые параметры нагрузки для испытания. Датчик Холла

3 служит для регистрации числа полных оборотов контртела. Блок управления 9 позволяет управлять процессом испытания.

С помощью блока управления можно устанавливать режим работы: режим сопротивления и режим оборотов. В режиме сопротивления производится измерение сопротивления проводников под защитным слоем. Превышение заданного значения сопротивления приводит к автоматической остановке испытания. В режиме оборотов наблюдателем задается необходимое количество оборотов, после окончания которых испытания также прекращаются автоматически. Конструкция устройства выполнена таким образом, что с легкостью обеспечивается параллельность соприкосновения образца с поверхностью контртела.

Для апробации методики были изготовлены контрольные образцы из нержавеющей стали, на поверхности которых методом магнетронного распыления были сформированы многослойное покрытие из последовательно нанесенных слоев нитрида алюминия, хрома и нитрида алюминия. Были проведены испытания на определение износостойкости.

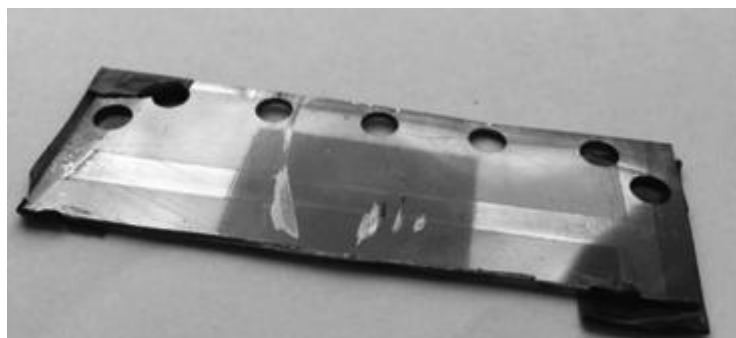


Рис. 3. Нержавеющая сталь с покрытием нитрида алюминия (AlN) после износа

Результаты измерений сведены в табл. 1. Микротвердость измерялась по методу Виккерса.

Таблица 1

Результаты определения износостойкости

Образец	Покрытие	Нагрузка, гр	Время истирания	Микротвердость, МПа
Подложка металл нержавеющей	AlN толщина 0,8мкм	50	2ч 28мин	1,75
Подложка металл нержавеющей	AlN толщина 1,6мкм	50	1ч 43 мин	2,10

Методика позволяет при условии знания толщины защитного покрытия более точно определить момент его износа без применения специализированного оборудования.

Испытания проводились с линейной скоростью движения контртела 3,6 см/сек, при нагрузке 50 гр. Результаты показали, что металлические образцы типа нержавеющей стали с диэлектрическим покрытием изнашиваются в пределах 2 часов. Подложки толщиной 1,6 мкм истираются быстрее, это может быть связано с более низкой адгезией поверхностного слоя.

Был произведен анализ технической литературы, учитывая недостатки имеющихся устройств для испытаний на износ, разработано и изготовлено устройство для реализации новой методики контроля износа. Были проведены испытания на износ на изготовленном устройстве и реализована методика контроля износа.

Список литературы

1. Куксенова, Л.И. Износостойкость конструкционных материалов: учеб. пособие // Л.И.Куксенова, С.А.Герасимов, В.Г.Лаптева. – М.: Изд-во МГТУ им Н.Э.Баумана, 2011. – 237 с

2. Оценка износостойкости покрытия TiN на упрочненной и неупрочненной стальной основе: [Электронный ресурс] // URL: <https://rep.bntu.by/handle/data/5921> .

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 004.9

Д.С. Чудов

Научный руководитель: д.т.н., проф. Д.И. Петрешин

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

chudovDS@yandex.ru

РАЗРАБОТКА АППАРАТНО-ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО РОБОТА ПМР-05

Рассмотрена модернизация промышленного робота ПМР-05 путём разработки аппаратно-программного обеспечения с использованием Arduino, компьютера и модуля сопряжения.

Целью данной работы является разработка проекта модернизации системы управления (СУ) промышленным роботом (ПР) ПМР-05.

Развитие микроэлектроники позволяет расширить возможности управления оборудованием, уменьшить габариты системы управления, увеличить гибкость системы, упростить использование оборудования посредством системы управления, построенной на такой базе и т.д.

Таким образом будет проведена модернизация системы управления и робота, а аппаратно-программное управление сделает систему быстронастраиваемой, удобной и универсальной.

Модернизация включает в себя:

- создание простого и многофункционального программного обеспечения для системы управления;

- согласование работы новой системы управления с оборудованием;

- обеспечение эффективной работы модернизированного оборудования.

Объектом модернизации является ПМР-05 – промышленный мини-робот, предназначенный для автоматизации технологических операций. Он осуществляет сборочные и загрузочно-разгрузочные операции, захват заготовки, удаление или транспортирование в зону сборки детали.

Робот ПМР-05 имеет модульную конструкцию. В его состав входят:

- модуль поворота (В-240);
- стойка (СК-8А), предназначенная для закрепления манипулятора и распределения сжатого воздуха, так же включает в себя модуль подъема;
- П-50А;
- пневмоцилиндр многопредельный ПМ-126
- пневмоцилиндр двупредельный ПД-128
- кисть для вертикального перемещения рабочих органов робота (К-25), с подключенным к ней пневмоцилиндром манипулятора (ПД-200);
- приводное устройство с закручивающей головкой;
- блок подготовки воздуха (ПБ-1 16/10) и маслораспылитель В44-13.
- блок управления;

Структурная схема ПР ПМР-05 представлена ниже (рис.1):

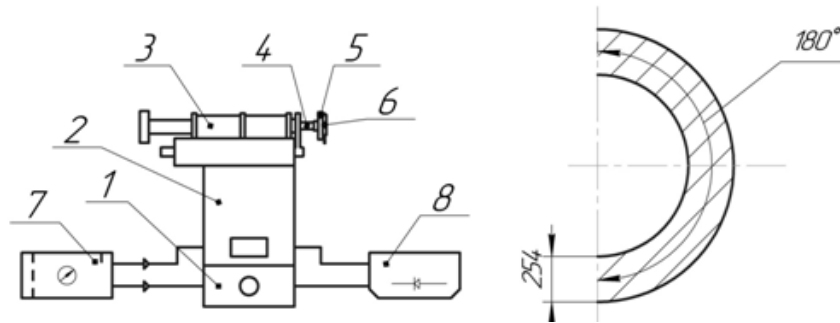


Рис. 1. Структурная схема промышленного робота

Система управления строится на базе ПЭВМ, реализующей алгоритм работы (рис. 2). Управляющие сигналы от ПЭВМ передаются на плату Arduino через последовательный интерфейс USB, а после их обработки - на оптронную развязку (ОР) и далее на силовые ключи (СК), коммутирующие электрически управляемые пневмоклапаны (ЭУ ПК), которые могут приводят в действие пневмооборудование, например пневмоцилиндры (ПЦ).

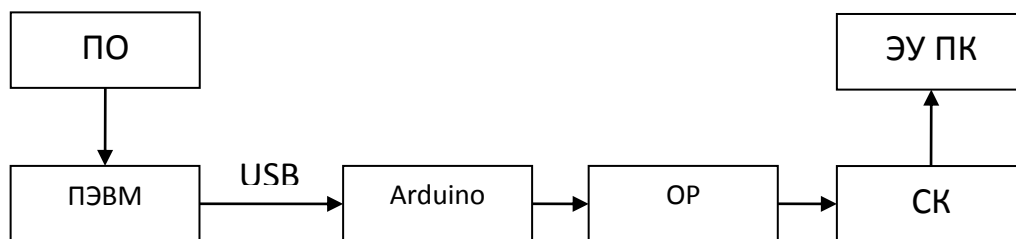


Рис. 2. Структурная схема системы управления

Задача Arduino принять управляющую команду от ПЭВМ и преобразовать ее в команду для соответствующего выходного канала, управляющего исполнительным механизмом.

Функциональная схема СУ представлена на рис.3:

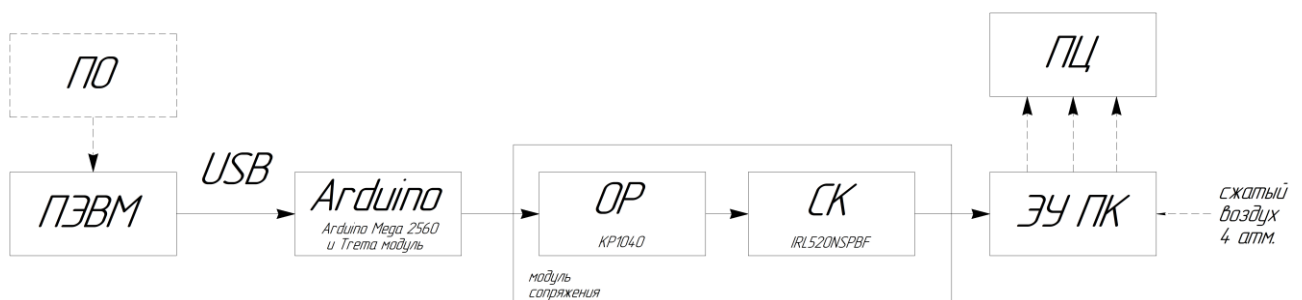


Рис. 3. Функциональная схема системы управления

В состав блока «Arduino» вошли ArduinoMega 2560 и Trema-модуль:

- ArduinoMega построена на микроконтроллере ATmega2560. Плата имеет 54 цифровых входа/выходов (14 из которых могут использоваться как выходы ШИМ), 16 аналоговых входов, 4 последовательных порта UART, кварцевый генератор 16 МГц, USB коннектор, разъем питания, разъем ICSP и кнопка перезагрузки. Для работы необходимо подключить платформу к компьютеру посредством кабеля USB или подать питание при помощи адаптера AC/DC, или аккумуляторной батареей. ArduinoMega 2560 совместима со всеми платами расширения, разработанными для платформ Uno или Duemilanove.

- Trema-модуль – расширитель на 8 входов/выходов, позволяющий увеличить количество цифровых выводов Arduino. Модуль построен на базе чипа PCA9534D и использует шину I2C. Каждый вывод расширителя является полноценным двунаправленным выводом, а не квазидвунаправленным, то есть его можно использовать как обычный, цифровой, вывод Arduino, без ограничений. В модуле реализована аппаратная возможность выбора адреса на шине, от 0x20 до 0x27, что позволяет подключить к одной шине до 8 модулей. Выбор адреса осуществляется установкой трех переключателей в соответствии с таблицей, размещенной на плате модуля.

Модуль сопряжения предназначен для передачи управляющих сигналов от Arduino к электрически управляемым пневмоклапанам. Он включает в себя оптронную развязку и силовые ключи.

Таким образом электрическую схему блока Arduino и модуля сопряжения можно представить в следующем виде на примере 4 каналов (рис.4).

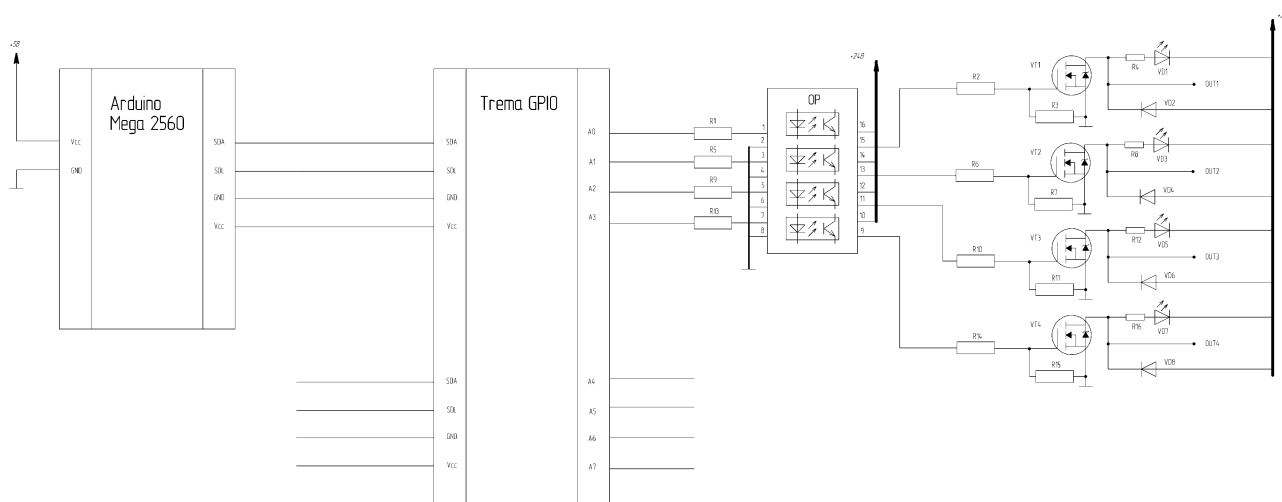


Рис. 4. Электрическая схема для 4 каналов

К Arduino можно подключить до 8 Trema-модулей. Таким образом можно реализовать до 64 выходных каналов.

Для реализации работы системы управления используется соответствующее ПО, которое состоит из двух частей. Первая часть это программа для Arduino. Главная его функция - обработка приходившей от ПЭВМ информации и формирование сигналов управления для

соответствующих исполнительных механизмов. Вторая часть - программа, написана на языке программирования С++ для ПЭВМ и представляет собой удобный для оператора интерфейс с функциями для программирования работы ПР.

Для передачи команд используется символьное кодирование. Передача информации от ПЭВМ к системе управления осуществляется в виде посылки 4-х знакового числа (рис. 5),

Позиция 4	Позиция 3	Позиция 2	Позиция 1
-----------	-----------	-----------	-----------

Рис. 5. Представление посылки

где позиция 1 – состояние вывода Трета модуля, выключен или включен (0..1); позиция 2 – номер вывода Трета модуля (0..7); позиция 3 и позиция 4 – адрес Трета модуля (20..27). Например, код-посылка 2101 отвечает за подъём колонны робота, а 2100 – за её опускание. Каждая словесная команда в формируемом оператором списке будет отправлена в Arduino в виде посылки такой строки. После чего полученная информация обрабатывается в Arduino, и сигналы выставляются на соответствующих выводах, которые связаны с оборудованием.

Материал поступил в редколлегию 09.03.19.

6. ЭНЕРГЕТИКА, ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

УДК 621.165

А.Ю. Андросов, Е.С. Белогуров

Научный руководитель: к.т.н., доц. В.Т. Перевезенцев

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

communist55@mail.ru, belogurov.eugen@yandex.ru

ПРИМЕНЕНИЕ СОТОВЫХ УПЛОТНЕНИЙ В ПРОТОЧНЫХ ЧАСТЯХ ПАРОВЫХ ТУРБИН

Представлена сравнительная характеристика вариантов исполнения, испытаний и промышленного применения сотовых вставок радиальных надбандажных и концевых уплотнений.

- **Преимущества применения сотовых уплотнений**
- Повышение эксплуатационной надежности

В случае возникновения нештатных ситуаций, в т.ч. сопровождающихся повышенной вибрацией, могут происходить задевания гребней ротора об уплотнение с последующим прорезанием пазов в сотовой поверхности. Благодаря меньшей поверхности контакта (приблизительно в 8 раз) не происходит существенного нагрева ротора и уплотняющие гребни не повреждаются. Таким образом, при дальнейшей эксплуатации сотовые уплотнения сохраняют свою работоспособность за счёт сохранения минимальных зазоров и эффекта «перекрыши» без значительного снижения КПД.

- Повышение экономичности проточной части

Расчёты, проведенные профильными институтами (ОАО «НПО «ЦКТИ», ОАО «ВТИ»), а также заводами-изготовителями паровых турбин, такими как «ЛМЗ» филиал ОАО «Силовые машины» и ЗАО «УТЗ» показывают, что снижение радиальных зазоров в уплотнениях проточных частей турбоагрегатов позволяет сократить высокотемпературные протечки пара в надбандажных уплотнениях, и, как следствие, повысить относительный внутренний КПД цилиндров на 1,0-1,8%.

- Снижение ремонтных и эксплуатационных затрат
 - увеличение срока службы по сравнению с традиционными уплотнениями в 2-3 раза;
 - устранение пропаривания через концевые уплотнения и, как следствие, решение проблем обводнения масла;
 - снижение трудозатрат при выполнении регламентных работ по ремонту концевых уплотнений за счёт простоты установки;

- улучшение маневренности турбоагрегата и сокращение времени пусковых операций за счет расширения диапазона ОРР.

• **Результаты проведения стендовых испытаний**

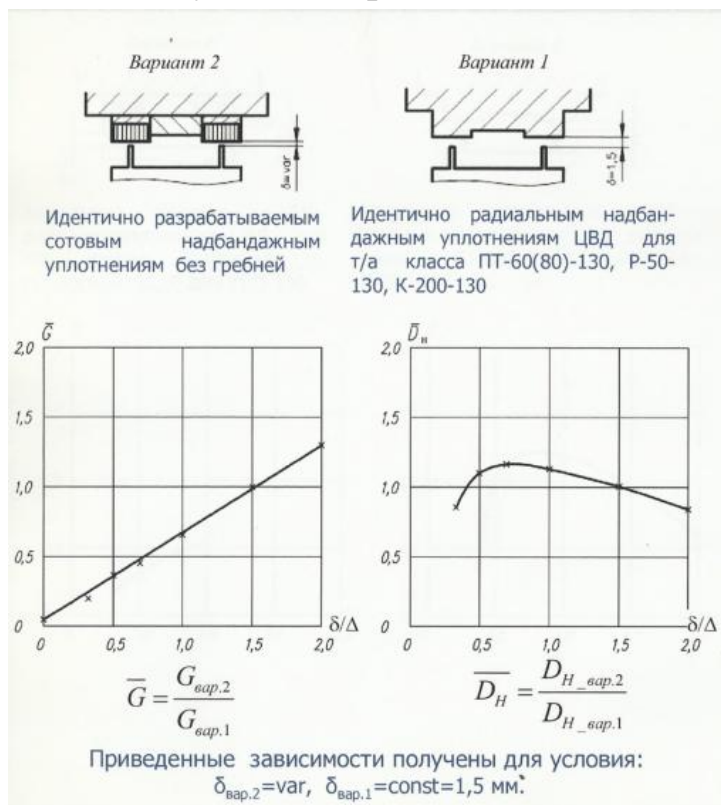


Рис. 1. Сравнение силовых и расходных характеристик вариантов 1-2

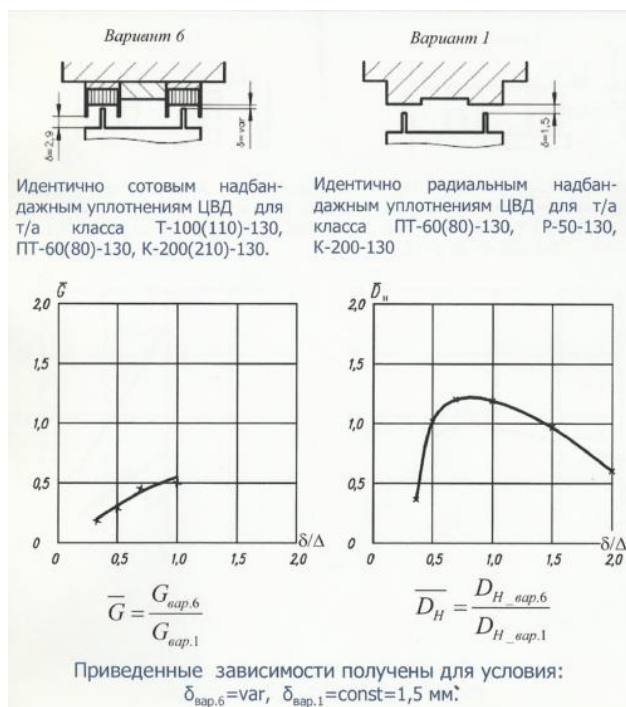


Рис. 2. Сравнение силовых и расходных характеристик вариантов 1-6

Выводы:

- расход через сотовое уплотнение при нулевом зазоре составляет около 4 % от расхода через радиальное уплотнение с рабочим зазором равным 1,5мм;

- расход через сотовое уплотнение при зазоре 1,5мм равен расходу через радиальное уплотнение с аналогичным зазором;

- в диапазоне зазоров в сотовом уплотнении 0,3-1,5мм жесткость аэродинамических сил (АС) сотового уплотнения выше по сравнению с жесткостью прямоточного уплотнения, имеющего величину зазора

$\delta = 1,5 \text{ мм.}$

- при увеличении зазора в сотовом уплотнении более 1,5мм расходные и силовые характеристики сотового уплотнения ниже на 10-20% по сравнению с аналогичными характеристиками прямоточного уплотнения, имеющего величину зазора $\delta = 1,5 \text{ мм.}$

Выводы:

- расход через сотовое уплотнение при рабочем зазоре для сотового уплотнения ($\delta = 0,5 \text{ мм}$) составляет 40% от расхода через радиальное уплотнение при рабочем зазоре для такого уплотнения равным 1,5мм;

- при зазорах, меньших 0,5мм, жесткость аэродинамических сил (АС) сотового уплотнения имеет тенденцию

к резкому снижению, по сравнению с жесткостью прямоточного уплотнения с зазором $\delta=1,5$ мм.

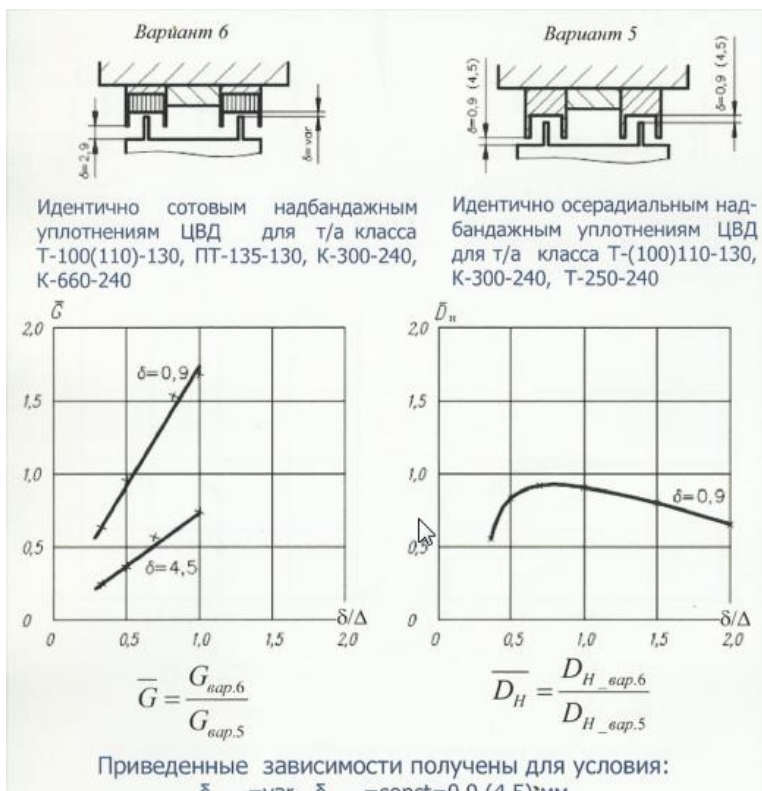


Рис. 3. Сравнение силовых и расходных характеристик вариантов 5-6

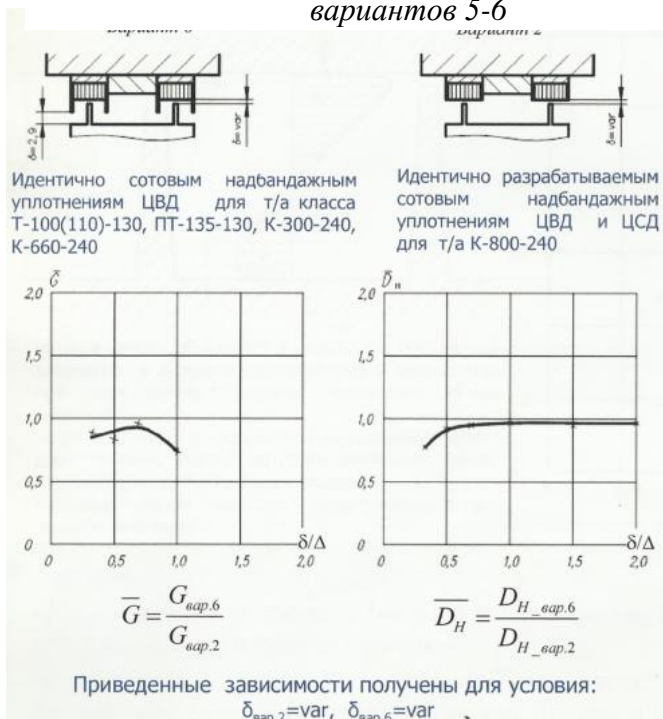


Рис. 4. Сравнение силовых и расходных характеристик вариантов 2-6

Выводы:

- расход через сотовое уплотнение при рабочем зазоре ($\delta=0,5$ мм) практически равен расходу через осерадиальное уплотнение с рабочим радиальным зазором 0,8-1,0 мм, при этом жесткость неконсервативной составляющей АС сотового уплотнения ниже на 10-15% по сравнению с осерадиальным уплотнением;

- расход через сотовое уплотнение при рабочем зазоре ($\delta=0,5$ мм) в 2,5 раза ниже чем у осерадиального уплотнения с рабочим радиальным зазором 4-5 мм.

Выводы:

- расход через сотовое уплотнение с гребнями при рабочем зазоре $\delta=0,5$ мм ниже на 15-20% чем через сотовое уплотнение без гребней;

- при дальнейшем увеличении зазора эффективность сотового уплотнения с гребнями возрастает до 40% по сравнению с сотовым уплотнением без гребня;

- жесткость неконсервативной составляющей АС сотового уплотнения с гребнями ниже на 10-15% по сравнению с сотовым уплотнением без гребней при рабочем зазоре $\delta=0,5$ мм;

- при дальнейшем увеличении зазора жесткость неконсервативной составляющей АС для обоих вариантов становится одинаковой.

3. Промышленный эксперимент по исследованию влияния сотовых уплотнений на экономичность турбины К-300-240 ст.№4 Каширской ГРЭС(установка надбандажных сотовых уплотнений 3-12 ст. ЦВД)

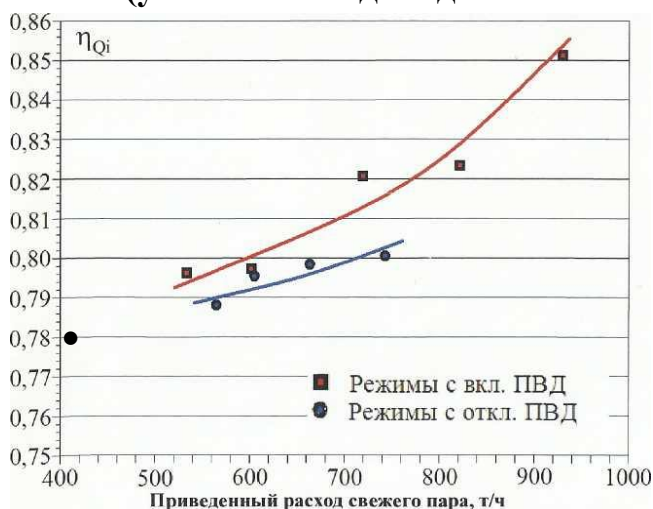


Рис. 5. I этап испытаний (2004г.). Изменение внутреннего относительного КПД ЦВД турбины К-300-240 до установки сотовых уплотнений

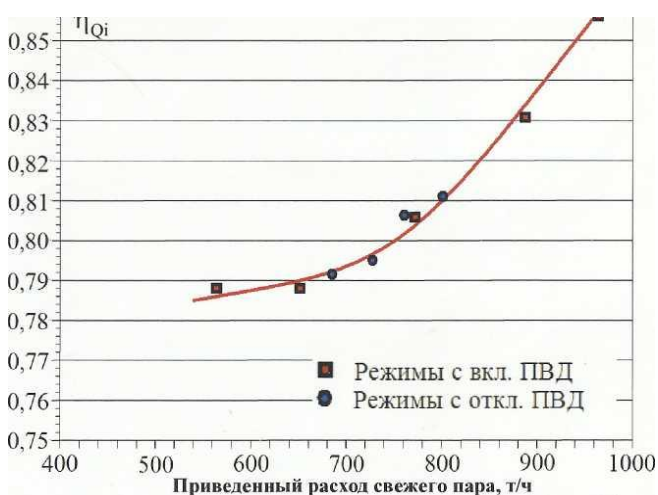


Рис. 6. II этап испытаний (2004г.).

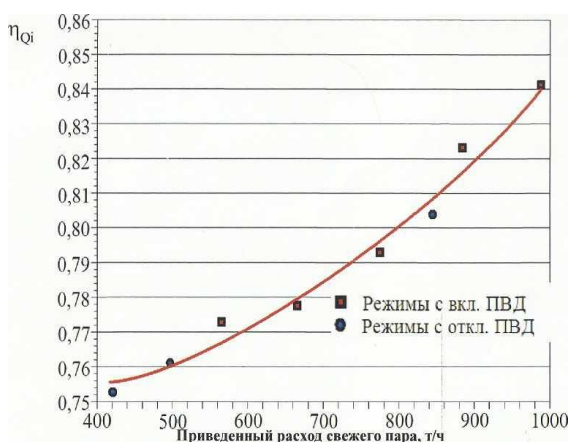


Рис. 7. III этап испытаний (2009г.) Изменение внутреннего относительного КПД ЦВД турбины К-300-240 с сотовыми уплотнениями после пяти лет эксплуатации

Выводы:

- увеличение мощности и внутреннего КПД ЦВД турбоагрегата за счёт снижения протечек пара через надбандажные уплотнения ЦВД составили 0,9-1,0 МВт и 1.25% соответственно;
- подтверждена стабильность характеристик и надежность работы сотовых надбандажных уплотнений в течение межремонтного периода эксплуатации с сохранением плотности проточной части ЦВД;
- подтверждена стабильность характеристик сотовых уплотнений с точки зрения минимизации надбандажных протечек; отсутствие отложений на сотовой поверхности;
- срок службы сотовых уплотнений составляет не менее 2-х межремонтных периодов.

Список литературы

1. Костюк, А.Г.

Практический опыт внедрения сотовых надбандажных уплотнений на турбоагрегатах мощностью 60÷800 МВт / А.Г. Костюк, В.Г. Грибин, Б.Н. Петрунин, А.С. Лисянский, К.В. Горлицын, С.В. Ушинин // Повышение надёжности и эффективности эксплуатации электрических станций и энергетических систем. Труды II Всерос. Науч.-практ. Конф., Москва, НИУ «МЭИ», 2012. – с.192-196.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 621.165

А.Н. Антипенков

Научный руководитель: к.т.н., проф. А.М. Дроконов

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

antipenkov.alex@yandex.ru

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ РАБОЧЕГО ТЕЛА НА ОСЕВОЕ УСИЛИЕ РОТОРА ТУРБОМАШИНЫ

Изложены результаты экспериментальных исследований влияния параметров рабочего тела на величину осевого усилия ротора.

Пар, расширяясь в проточной части турбины, передает на ротор не только вращающий момент, определяемый окружными усилиями, действующими на рабочие лопатки, но и осевые усилия, воспринимаемые упорным подшипником.

Для обеспечения надежной работы турбины следует повысить работоспособность упорных подшипников, аварийность которых составляет 8...10 % от общего числа, а потому необходимо достоверно определять воздействующее на ротор аксиальное давление.

В современных паровых турбинах многие ступени работают в области влажного пара. Такие условия эксплуатации характерны для турбин атомных электростанций, ступеней части низкого давления конденсационных турбин электростанций, работающих на органическом топливе, и геотермальных паровых турбин.

Влажность пара оказывает существенное влияние на степень реактивности турбинной ступени. Переход от перегретого пара к влажному так же, как и увеличение начальной влажности пара перед направляющим аппаратом (НА), приводит к росту степени реактивности. Это вызвано влиянием изменяющихся при течении влажного пара проходных сечений и коэффициентов расхода решеток НА и рабочего колеса (РК) на уровень реакции турбинного отсека.

Изменение степени реактивности ступени $\Delta\rho$ за счет воздействия влажного пара можно определить по формуле:

$$\Delta\rho/(1-\rho_{mn})=0,7\left(1-\left(\mu_2^{gn}/\mu_2^{mn}\right)/\left(\mu_1^{gn}/\mu_1^{mn}\right)\right),$$

где ρ_{mn} – реактивность ступени, работающей на перегретом паре; μ_1^{gn} и μ_1^{mn} , μ_2^{gn} и μ_2^{mn} – соответственно коэффициенты расхода НА и РК при их работе на влажном и перегретом паре.

Так как отношение $\left(\mu_2^{gn}/\mu_2^{mn}\right)/\left(\mu_1^{gn}/\mu_1^{mn}\right)<1$, то из этой зависимости следует, что с увеличением начальной влажности пара реакция ступеней возрастает.

Как видно, рассматриваемая проблема достаточно актуальна, а потому составила предмет исследования.

В лаборатории турбомашин БГТУ было изучено влияние на величину осевого усилия на лопаточный аппарата турбинных ступеней P_l степени влажности пара y_0 , зависимости которых проиллюстрированы на рис. 1 (здесь \bar{P}_l – отношение осевого давления на лопаточный аппарат исследуемой ступени, работающей во влажном паре, к уровню осевого давления в ней при влажности $y_0 = 5\%$; ρ_{cp} – среднее значение реакции ступени; l – высота рабочих лопаток (РЛ); d – средний диаметр ступени).

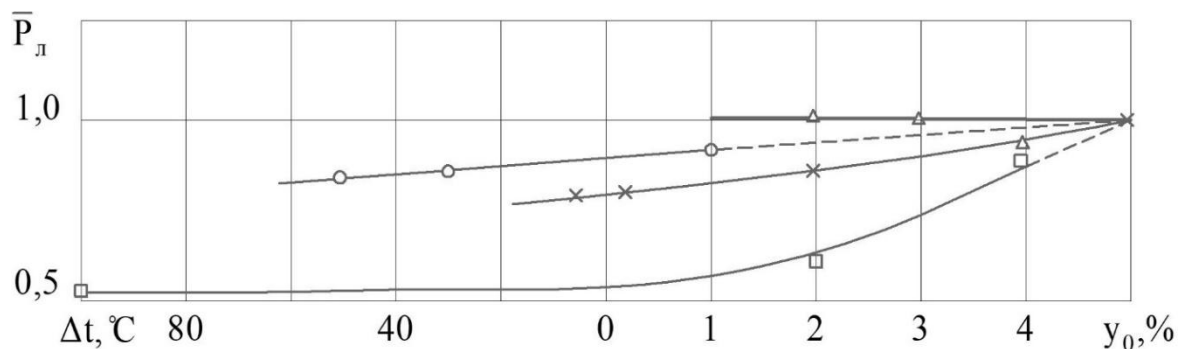


Рис. 1. Изменение относительного осевого усилия на РЛ \bar{P}_l в зависимости от степени влажности пара в ступенях с различным d/l и ρ_{cp} (Δt – температура перегрева пара): Δ – $d/l = 2,82$; $\rho_{cp} = 0,62$; \circ – $d/l = 8,3$; $\rho_{cp} = 0,5$; x – $d/l = 2,75$; $\rho_{cp} = 0,16$; \square – $d/l = 14,6$; $\rho_{cp} = 0,1$

Как видно, повышение влажности пара вызывает увеличение осевой нагрузки на венец РЛ, причем рост ее тем интенсивнее, чем меньше степень реакции ступени. Можно считать, что для ступеней с $\rho_{cp} < 0,5$ изменение влажности не вызовет заметного отклонения от расчетной аксиальной нагрузки в турбинном отсеке.

Результаты испытаний турбинных решеток позволили также оценить влияние втулочного отношения d/l при отношении давлений $p_2/p_0^* = 0,85$ для ступеней, имеющих одинаковый средний диаметр и работающих в области различного состояния пара. Как видно из рис. 2 (здесь p_0^* – полное давление перед ступенью, p_2 – статическое давление за ней), градиент изменения усилия \bar{P}_l возрастает с увеличением длины лопатки. В представленных на этом рисунке зависимостях значения осевой нагрузки на лопаточный аппарат приведены в сравнении с уровнем усилия P_l модели с втулочным отношением $d/l = 16$, работающей при влажности пара $y_0 = 5\%$.

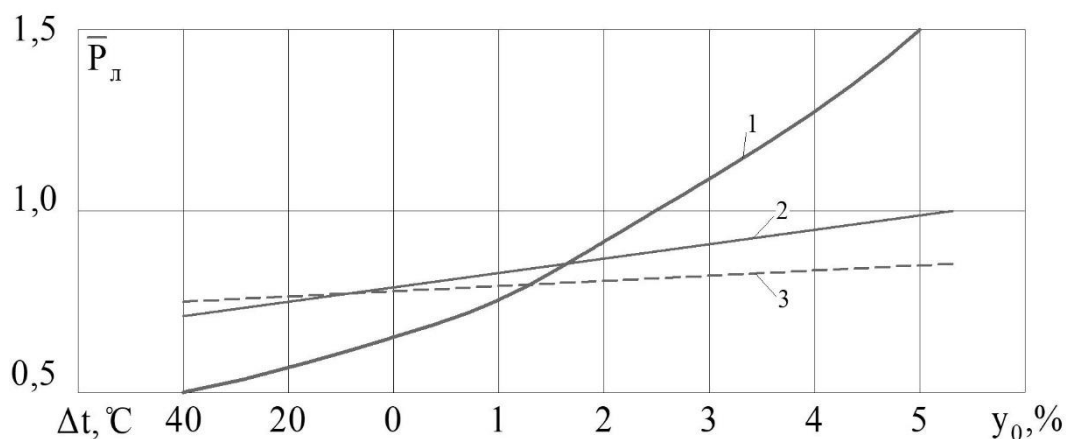


Рис. 2. Изменение относительного осевого усилия на РЛ \bar{P}_l в зависимости от степени влажности пара и отношения d/l при $p_2/p_0^* = 0,85$:

$$1 - d/l = 8,0; 2 - d/l = 16,0; 3 - d/l = 26,5$$

Практика эксплуатации турбоблоков предусматривает возможность их работы на нестационарных режимах, например, из-за изменения параметров энергоносителя, что вызывает переменный уровень осевых нагрузок, действующих на ротор турбомшины. По этой причине величина воспринимаемого упорным подшипником давления может значительно отличаться от расчетных значений, что в ряде случаев приводит к авариям этого узла турбоагрегата. В связи с этим целесообразно изучение влияния режима работы турбинного отсека при его эксплуатации в условиях нестационарных параметров теплоносителя.

С этой целью, используя известные закономерности из теории турбомашин, расчетным путем получены зависимости относительных значений перепада энтальпии в ступени $\bar{h}_0 = h_0/h_{0p}$ и осевого усилия на венец РЛ $\bar{P}_l = P_l/P_{lp}$ от относительных величин давления $\bar{p}_0 = p_0^*/p_{0p}$ и температуры пара $\bar{T}_0 = T_0^*/T_{0p}^*$ перед ступенью, представленные на рис. 3 (здесь h_{0p} , P_{lp} , p_{0p} , p_{2p} , T_{0p} – расчетные величины параметров, T_0^* , p_0^* – их значения перед ступенью). Зависимости $\bar{h}_0 = f(\bar{p}_0)$ и $\bar{P}_l = f(\bar{p}_0)$ получены при неизменных значениях температуры перед ступенью ($T_0^* = T_{0p}^* = const$) и давления за РК ($p_2 = p_{2p} = const$), а зависимости $\bar{h}_0 = f(\bar{T}_0)$ и $\bar{P}_l = f(\bar{T}_0)$ – при неизменных давлениях перед ступенью ($p_0^* = p_{0p}^* = const$) и за ней ($p_2 = p_{2p} = const$).

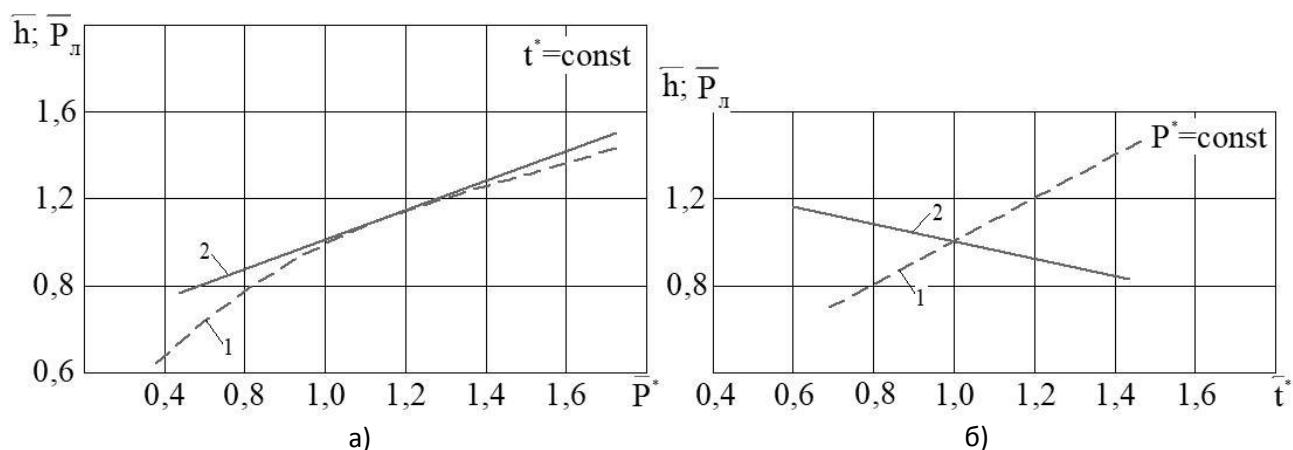


Рис. 3. Влияние начальных значений давления и температуры рабочего тела на величины срабатываемого теплоперепада \bar{h} и осевого усилия на РЛ \bar{P}_L :
 а) при $T_0^* = \text{const}$; б) при $p_0^* = \text{const}$: 1 и 2 – соответственно \bar{h} и \bar{P}_L

Как показали результаты расчета, при повышении давления $\bar{p}_0^* > 1$ и температуры $\bar{T}_0^* > 1$ перепад энтальпии в ступени \bar{h}_0 возрастает, а при снижении ($\bar{p}_0^* < 1$ и $\bar{T}_0^* < 1$) – сокращается. При этом, характер воздействия давления пара p_0^* и температуры T_0^* на осевое усилие \bar{P}_L существенно различен. Так, с увеличением давления $\bar{p}_0^* > 1$ усилие \bar{P}_L возрастет, а при уменьшении давления $\bar{p}_0^* < 1$ – снижается. Изменение осевого усилия \bar{P}_L под действием температуры \bar{T}_0^* имеет противоположную закономерность (рис. 3, а и б).

Анализируя влияние начальной температуры на величину аксиального давления на ротор в паровых турбинах, следует учитывать, что снижение температуры теплоносителя приводит к увеличению осевого усилия преимущественно в ступенях, работающих в области перегретого пара.

В ступенях, работающих в области влажного пара, температура рабочего тела мало изменяется, но возрастает влажность пара, что также увеличивает осевое давление.

Таким образом, снижение начальной температуры теплоносителя в турбинах приводит к росту осевой нагрузки в их проточной части.

Материал поступил в редколлегию 26.02.19.

УДК 541.128:542.91

А.П. Головацкий, А.В. Байкова

Научные руководители: к.б.н., доц. Удовенко Е.В.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

к.х.н., доц. О.Ф. Краецкая (УО «БГМУ»)

УО «Белорусский государственный медицинский университет»

Беларусь, г. Минск. пр. Дзержинского, 83

kot-oksi@yandex.ru, lena1660@yandex.ru

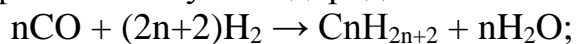
СИНТЕЗ ЖИДКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ ИЗ СО И Н₂ В ПРИСУТСТВИИ КАТАЛИЗАТОРОВ Со/СМЕШАННЫЙ ОКСИД

Изучен синтез жидких углеводородов из СО и Н₂ в присутствии катализаторов Со/смешанный оксид. При использовании образца 20%Со/СеSiO_x показатели процесса были наилучшими.

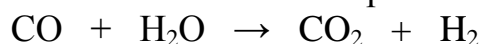
Современным методом химической переработки угля или других твердых горючих ископаемых является превращение их в смесь оксида углерода и водорода (синтез-газ) и дальнейший синтез из нее различных органических веществ, в частности, алифатических углеводородов С₁–С₁₀₀ (синтез Фишера-Тропша). Жидкие и твердые углеводороды, полученные этим методом, в отличие от углеводородов нефти, не содержат примесей ароматических, серу- и азотсодержащих соединений, то есть удовлетворяют жестким экологическим требованиям. Сфера применения таких углеводородов постоянно расширяется. Открываются новые интересные потребительские качества углеводородов, внедряются технологии их глубокой переработки. Рынок перспективный, развивающийся, формирующийся. Углеводороды – основа современного общества.

В медицине также не обойтись без углеводородов. Высшие алканы, которые получают в синтезе Фишера-Тропша, входят в состав вазелина и парафина. Смесь изомерных пентанов и гексанов называется петролевым эфиром и применяется в качестве растворителя. Гексан отлично проявляет себя в экстракционных процессах, применяется в качестве инертного растворителя в фармакологии, он легко отгоняется и нетоксичен. Нормальные предельные углеводороды средней молекулярной массы используют как питательный субстрат в микробиологическом синтезе белка из нефти. Ряд углеводородов обладают оптической изомерией и поэтому являются материалами для оптики. Парафин, помимо применения в термотерапии, может быть использован для получения сверхтонких мембран в биохимических экспериментах. Сквалан – высококачественное смазочное масло, компонент фармацевтических и косметических препаратов, адсорбент в газожидкостной хроматографии. Алканы служат сырьем для получения многих органических соединений, в том числе спиртов, альдегидов, кислот.

В общем виде синтез Фишера–Тропша можно представить как совокупность реакций прямого превращения CO и H₂ (синтез-газа) в смесь алифатических углеводородов:

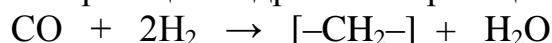


Состав образующейся смеси продуктов зависит от условий проведения процесса и примененного катализатора. В синтезе Фишера–Тропша используются железо- и кобальтсодержащие катализаторы. Кроме них активность проявляют также катализаторы на основе Ni и Ru, но их использование представляется неэффективным из-за низкой селективности к высшим углеводородам (Ni) и высокой стоимости (Ru). Основным отличием в каталитических свойствах кобальт- и железосодержащих катализаторов является активность во вторичной реакции паровой конверсии CO:



катализаторов на основе железа и малая активность в этой реакции кобальтсодержащих катализаторов. В результате кобальтсодержащие катализаторы используются для синтеза углеводородов из синтез-газа с соотношением H₂:CO >1,8–2,0, в то время как железосодержащие катализаторы могут быть эффективно использованы для синтеза при H₂:CO <1,5–1,8.

Основной реакцией синтеза в присутствии кобальтовых катализаторов является реакция гидрополимеризации CO:



Мольное отношение H₂: CO по стехиометрии реакции составляет 2:1. Тепловой эффект достигает 2512 кДж/м³ синтез-газа или 172 кДж/моль. Энергия активации процесса — 100 кДж/моль. При полной конверсии синтез-газа максимальный теоретический выход углеводородов составляет 208,5 г из 1 м³ смеси CO и H₂, приведенного к нормальным условиям.

Со-катализаторы обычно готовят нанесением солей кобальта на материалы, обладающие развитой поверхностью (носители), с последующим восстановлением части кобальта до металлического состояния. Природа носителя оказывает значительное влияние на активность и селективность кобальтовых контактов.

Наиболее изученными носителями для Со-катализаторов синтеза жидких углеводородов из CO и H₂ являются силикагель, оксиды алюминия и титана.

Известно, что добавление оксидного промотора (например, оксидов Zr, Al, Mg, Hf и т.п.) к силикагелю приводит к увеличению эффективности Со-катализаторов (в частности, повышается выход жидких продуктов синтеза и селективность их образования). Предполагается, что это связано с взаимодействием вводимых оксидов металлов и силикагеля с образованием смешанных оксидов.

В настоящей работе изучен синтез жидких углеводородов из CO и H₂ в присутствии катализаторов Со/смешанный оксид.

Катализаторы готовили методом пропитки. В качестве носителей использовали силикагель и смешанные оксиды MSiO_x (где M = Al, La, Fe, Co, Ce и Ni). Смешанные оксиды готовили пропиткой силикагеля водным

раствором нитрата соответствующего металла с последующим прокаливанием в токе воздуха. Мольное отношение Si/M составляло 1–5. Содержание кобальта в катализаторах — 20 мас.%.

Перед синтезом образцы восстанавливали в токе водорода при 450°C. Синтез проводили в проточной каталитической установке с кварцевым реактором при атмосферном давлении в интервале температур 150–210°C. Мольное отношение $H_2/CO = 2$.

Анализ исходной смеси и продуктов реакции проводили методами ГАХ и ГЖХ с использованием хроматографов ЛХМ-8МД и «Биохром-1», сопряженных с ЭВМ.

Рентгенографические исследования для определения фазового состава катализаторов проводили на рентгеновском дифрактометре ДРОН-2 (FeK α -излучение, скорость вращения гониометра 2 град/мин).

Поверхность металлического кобальта и степень его восстановления определяли по адсорбции O_2 при температурах –78 и 400°C, используя импульсный хроматографический метод.

Установлено, что все изученные образцы были активны в превращении смеси CO и H_2 . Наиболее эффективными являются катализаторы, содержащие La-, Co- и Ce-силикаты. Они позволяют синтезировать жидкие углеводороды с выходом 142–155 г/м³ и селективностью 75–87%. Наилучшим по сумме показателей является катализатор 20%Co/CoSiO_x. В присутствии данного образца выход жидких углеводородов составил 155 г/м³ при селективности в отношении их образования 87%. Катализатор отличается низким выходом метана (12 г/м³) и низкой селективностью в отношении его образования (6%). На этом образце были синтезированы жидкие продукты, содержащие преимущественно парафины нормального строения (84%) и характеризующиеся вероятностью роста цепи 0,85.

Методом РФА подтвержден факт формирования рентгенноаморфных смешанных оксидов MSiO_x.

Методом хемосорбции кислорода показано, что природа смешанного оксида влияет на величину поверхности и дисперсности металлического кобальта в катализаторах 20%Co/MSiO_x. Наибольшей поверхностью и дисперсностью металлического кобальта характеризуются катализаторы на основе Co- (19 м²/г и 10%) и Ni-силикатов (20 м²/г и 11%). Размер кристаллитов кобальта в данных образцах был наименьшим и составлял – 95 Å.

Показано, что на синтез углеводородов из CO и H_2 оказывает влияние мольное отношение Si/M в смешанных оксидах. Наибольшей активностью обладали катализаторы: 20%Co/CeSiO_x, при Si/Ce = 1,5; 20%Co/LaSiO_x, при Si/La = 1,5; 20%Co/CoSiO_x, при Si/Co = 2,5.

При использовании образца на основе церийсиликата показатели процесса были наилучшими. Катализатор 20%Co/CeSiO_x характеризуется высоким выходом жидких углеводородов (161 г/м³) и селективностью в отношении их образования (91%), а также низкой селективностью по метану (5%). Применение этого катализатора позволяет синтезировать углеводороды C₅₊,

содержащие 83% парафинов нормального строения и характеризующиеся вероятностью роста цепи 0,85.

Материал поступил в редколлегию 18.03.19.

УДК 621.62.13:15

В. В. Горбачев, В.И. Тихоновский

Научный руководитель: к.т.н. В. Т. Перевезенцев

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

viktor-tihonovskii@mail.ru, vladislav-gorbachev@mail.ru

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ДИНАМИЧЕСКИЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ АЭРОДИНАМИКИ ТЕЧЕНИЯ И СИЛОВЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ПОТОКА В УПЛОТНЕНИЯХ ТУРБОМАШИН

Предложена конструкция динамического стенда, основные задачи, решаемые на данном стенде.

Разработка динамического стенда с современной измерительной аппаратурой необходима для совершенствования учебного процесса и научно-исследовательской работы.

Для исследований малогабаритных моделей изготовлена многоцелевая аэродинамическая установка, которая может быть использована в качестве источника рабочего тела со сжатым воздухом в ресивере, что является аналогом аэродинамической трубы кратковременного действия, оснащенной автоматизированной измерительно-регистрающей системой. [1]

Разработка динамического стенда уплотнений представляет новую, оригинальную инженерную конструкцию. При движении моделей (вращении рабочих колес турбомашин) в отличие от статических исследований возможны специфические явления, например в зазорах уплотнений. Поэтому для исследования влияния вращения на течение в зазорах уплотнений будет использован динамический стенд (рис. 1) с измерительной системой, позволяющей обнаружить и исследовать силовые воздействия потока в зазорах на элементы уплотнения и ротора.

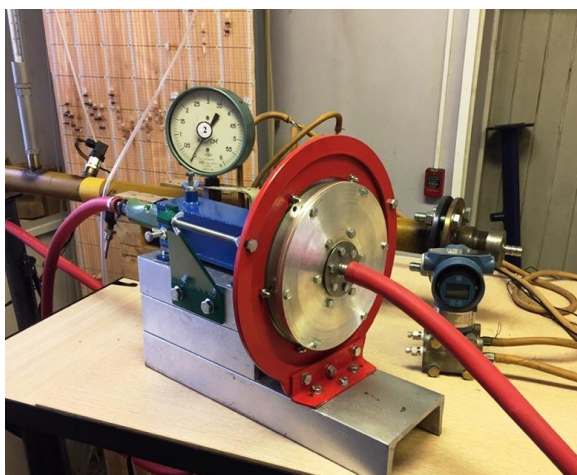


Рис. 1. Фотография динамического стенда

Конструкция энергетической части динамического стенда

Схема энергетической части динамического стенда представлена на рис. 2.

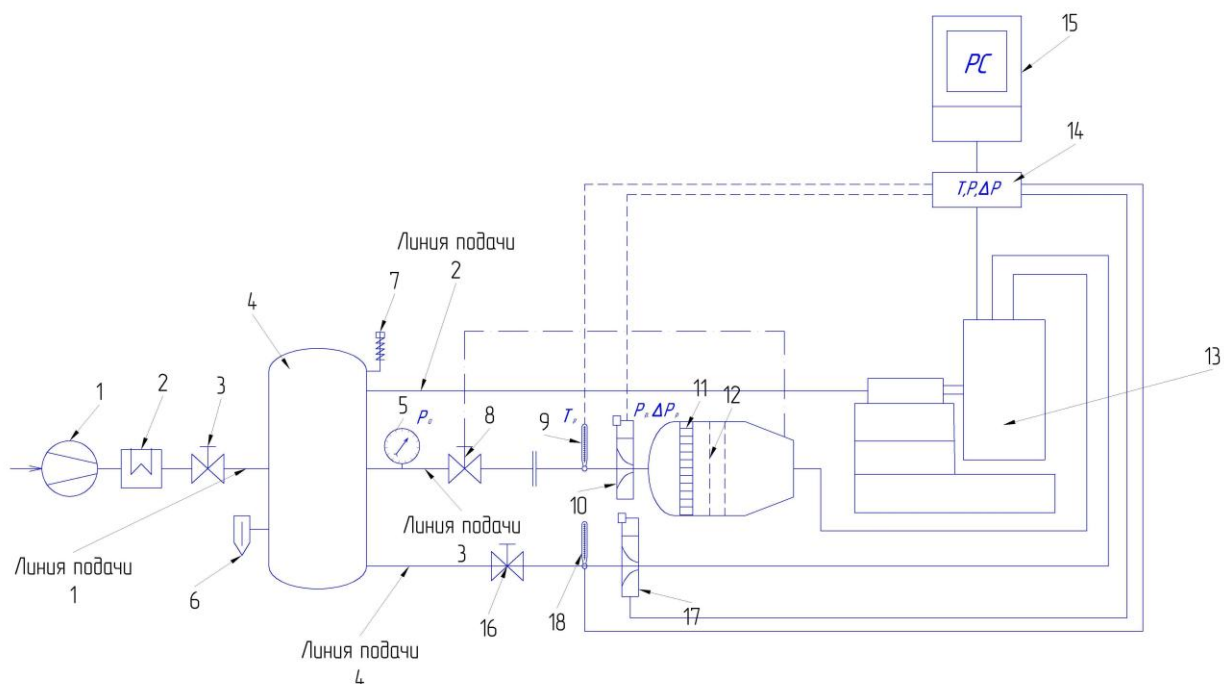


Рис. 2. Схема энергетической части динамического стенда: 1 – компрессор;

2 – осушитель; 3 – запорный кран; 4 – ресивер; 5 – образцовый манометр; 6 – маслоотделитель; 7 – предохранительное устройство; 8 – задвижка с электрическим приводом; 9 – термометр; 10 – мерная диафрагма; 11 – хонейкомб; 12 – сетка; 13 – динамический стенд; 14 – аналого-цифровой преобразователь; 15 – персональный компьютер; 16 – запорный кран; 17 – мерная диафрагма; 18 – термометр.

Рабочее тело – воздух из компрессора (1) через осушитель (2) и запорный кран (3) через линию подачи 1 подается в ресивер (4), где устанавливается рабочее давление. Ресивер снабжен маслоотделителем (6) и предохранительным устройством (7). После установления рабочего давления в ресивере, рабочее тело поступает линиям подачи 2, 3, 4 к динамическому стенду (13). Установка оборудована информационно-измерительным комплексом, в состав которого входят аналого-цифровой преобразователь (14) и персональный компьютер (15). Компрессор – ERC 500 - 1000. Номинальная частота вращения двигателя – 1500 об/мин; максимальное рабочее давление – 10 бар; номинальная производительность – 1,15 м³/мин; потребляемая мощность – 9,62 кВт; остаточное содержание масла в сжатом воздухе – 3 мг/м³. Поддержание постоянного давления на входе в рабочий участок осуществляется автоматизированной системой «датчик давления – ПИД-регулятор ТРМ148 – задвижка с электроприводом».

Линия подачи 2 рабочего тела служит для привода роторной части динамического стенда (13).

По линии подачи 3 воздух подается в проточную часть динамического стенда. Эта линия оборудована: образцовым манометром (5), задвижкой с электрическим приводом (8), термометром (9), мерной диафрагмой (10), хонейкомбом (11) и сетками (12), предназначенными для выравнивания потока.

Линия подачи 4 служит для дополнительного вброса воздуха в проточную часть уплотнения. Эта линия оборудована ручной задвижкой (16), термометром (18), мерной диафрагмой (17)

Конструкция динамического стенда

Конструкция динамического стенда представлена на рис. 3.

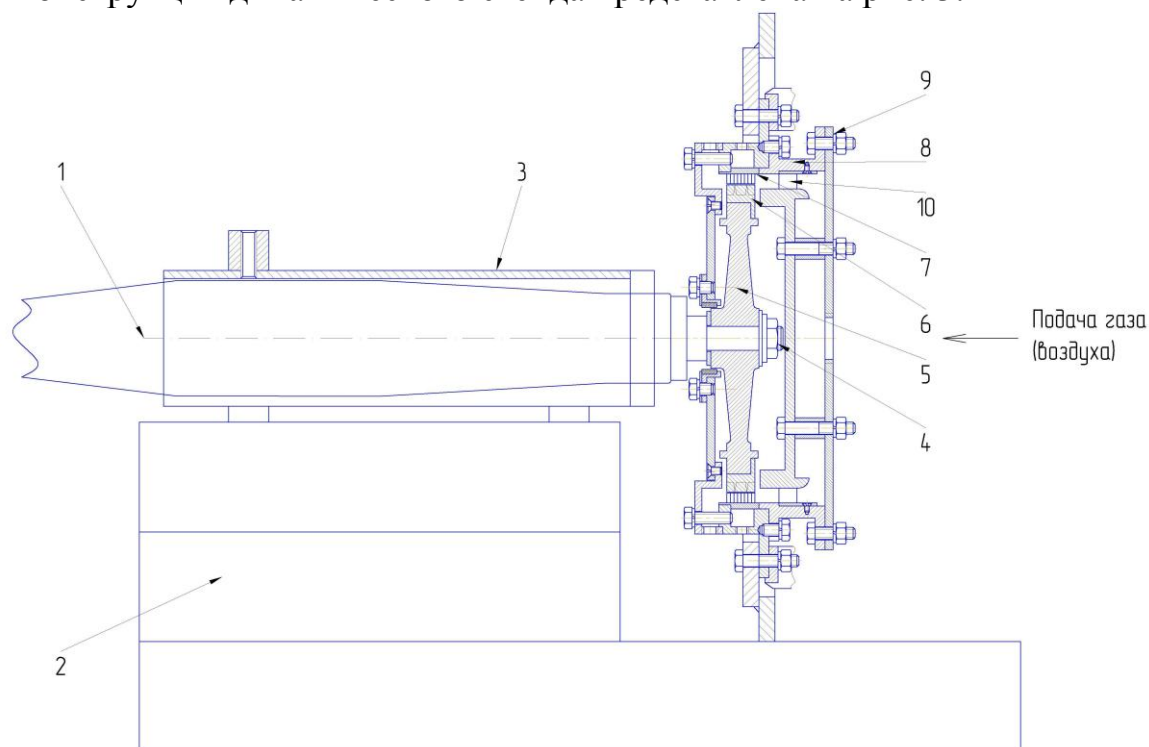


Рис. 3. Поперечное сечение динамического стенда: 1 – привод; 2 – станина; 3 – корпус привода; 4 – фиксирующая гайка; 5 – диск; 6 – роторная часть уплотнения; 7 – статорная часть уплотнения; 8 – передний фланец; 9 – задний фланец; 10 – направляющий аппарат

Динамический стенд состоит из пневмопривода (1), закрепленного на станине (2) в специальном корпусе (3), с помощью которого имеется возможность регулирования привода на станине.

На валу привода с помощью фиксирующей гайки (4) закреплен диск (5) на нем, в свою очередь, закреплена роторная часть уплотнения (6). Регулирование зазора между статорной частью уплотнения (7) и роторной частью осуществляется путем перемещения корпуса привода на станине, а также сменой роторной части уплотнения. Задний фланец (9) прикреплен к переднему фланцу (8), на котором установлен направляющий аппарат (10). Благодаря конструкции станины и корпуса привода имеется возможность регулирования зазор, эксцентриситета, а также перемещения вращающегося диска во всех плоскостях.

Выполнение экспериментальных исследований на данном динамическом стенде позволят решить следующие основные задачи:

- отработать методику численного моделирования течения газа в уплотнении с использованием программного комплекса и провести ее верификацию;
- усовершенствовать методику физического моделирования сотовых уплотнений на основе теории подобия;
- изучить закономерности влияния геометрических и режимных параметров на структуру течения и интегральные характеристики уплотнений; [2]
- усовершенствовать методику расчета протечки газа через сотовое уплотнение;
- выявить влияние свойств газов на характеристики уплотнения;
- определить аэродинамические силы, возникающие в уплотнениях различных конструкций при смещениях центра ротора относительно центра расточки статора; [3] и [4]
- изучить влияние закрутки потока на входе в уплотнение на силовые и аэродинамические характеристики уплотнения;
- изучить влияния вброса воздуха на величину утечки и глубины охлаждения проточной части уплотнения. [5]

Список литературы

1. Перевезенцев, В.Т. Многофункциональная экспериментальная установка/ В.Т. Перевезенцев, А.В. Осипов, М.А. Шилин [и др.] – Вестник БГТУ. – Брянск, 2017. №3. – С. 50-58.
2. Буглаев, В.Т. Экспериментальное исследование гидравлических сопротивлений в канале с сотовой структурой/ В.Т. Буглаев, В.Т. Перевезенцев, М.А. Шилин // Вестник БГТУ. – Брянск, 2012. №3. – С. 84-89.
3. Костюк, А. Г. Практический опыт внедрения сотовых надбандажных уплотнений на турбомашинах мощностью 60-800 ВМт//Труды II Всероссийской научно-практической конференции «Повышение надежности и эффективности эксплуатации электрических станций и энергетических систем». М.: МЭИ, 2012. – С. 192-196.
4. Бага, В.Н. Экспериментальное исследование лабиринтного уплотнения при различных геометрических и режимных параметрах /Г.А Бондаренко, В.Н. Бага // Проблемы теории и практики центробежных машин. Монография под ред. И.Б. Твердохлеб, А.В. Загоруйко. ООО “Печатный дом “Папирус”. – Сумы 2014. – С. 191-201.
5. Буглаев, В. Т. Экспериментальное исследование теплообмена в канале с сотовой структурой / В. Т. Буглаев, В. Т. Перевезенцев, М. А. Шилин, В. М. Шкодин // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2013. – №1. – С. 72-29.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 62-762+621.6

Д.А. Куликова, И.Е. Богомолов

Научный руководитель: к.т.н., доц. В.Т. Перевезенцев

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

diana.k.55555@mail.ru, ilya39198@mail.ru

УНИФИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СБОРКИ УПЛОТНЕНИЙ ТУРБОМАШИН

Рассматривается способ сборки узла турбомашин, использующий сотовые уплотнения в процессе проектирования, модернизации и ремонта в качестве уплотняющих элементов между неподвижными и вращающимися частями турбин компрессоров, нагнетателей и насосов.

Сотовые уплотнения представляют из себя сотовую структуру, напаянную на тонкую пластину (подложку), вставляемую в пазы сегментов обоймы или корпуса турбомашин, имеющую возможность радиального перемещения за счет деформации пружин, поддерживающих пластины, с обеспечением надежности при касании и заданного зазора в уплотнении [1].

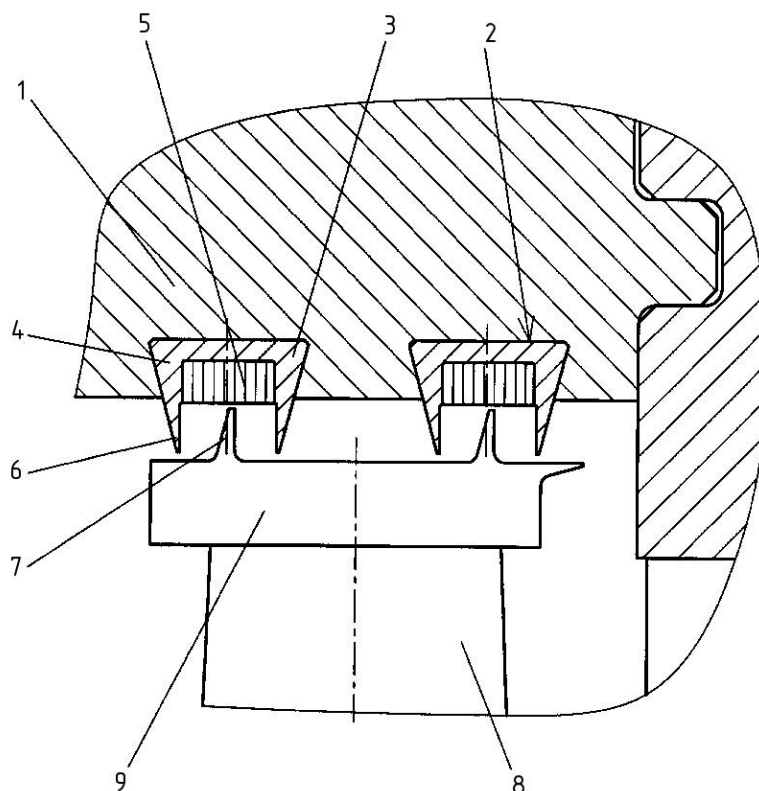
Унификация конструкции достигается за счет возможности применения практически во всех видах турбомашин в качестве уплотняющего элемента радиального зазора как в проточной части, так и уплотнения по валу. Причем унификация относится как к конструкции при проектировании, так и процессу изготовления и монтажа уплотнения при сборке нового изделия или при его ремонте или модернизации.

Такая конструкция и способ сборки и замены уплотнения позволяет снизить стоимость его изготовления и повысить ремонтпригодность, и относится к уплотнениям вращающихся бандажных и безбандажных лопаток паровых и газовых турбин, компрессоров, нагнетателей, насосов, а также промежуточных и концевых уплотнений их валов и покрывных дисков радиально осевых турбомашин.

Наиболее близкое решение представлено в патенте RU№2362887, МКИ F01D11/08[2].

Изобретение относится к лабиринтному надбандажному уплотнению для паровой турбины, содержащему уплотнительные кольцевые гребешки ротора турбины, сегменты уплотнения, включающие в себя мелкоячеистые сотовые блоки, припаянные к корпусам сотовых блоков между уплотняющих статорных гребней, выполненных заодно с корпусами сотовых блоков, кольцевые пазы статора турбины, имеющие V-образную в продольном сечении турбины форму и горизонтальный продольный разъем. Сегменты уплотнений выполнены раздельно для каждого ряда гребешков ротора турбины. Корпусы сотовых блоков выполняются из пластичной легированной стали и в поперечном сечении имеют V-образную форму (рис.1).

Размеры позволяют вставлять корпуса сотовых блоков в V-образный паз статора турбины с минимальным зазором. До монтажа корпуса сотовых блоков имеют в продольном сечении плоскую форму, которая при монтаже, осуществляемом проталкиванием корпусов сотовых блоков со стороны горизонтального разъема вдоль V-образного паза статора турбины, приобретает изогнутую в продольном сечении форму. Из-за получающейся при монтаже разницы радиусов кривизны паза статора турбины и корпусов сотовых блоков корпуса сотовых блоков фиксируются в радиальном направлении за счет упругости материала корпусов. Такое выполнение уплотнения позволит снизить стоимость его изготовления и повысить ремонтпригодность.



*Рис.1. Лабиринтное надбандажное уплотнение для паровой турбины:
1- статор турбины; 2- кольцевой паз; 3- сегмент сотового уплотнения;
4- сотовый блок; 5- соты; 6- уплотняющий гребень; 7- уплотнительный
кольцевой гребень; 8- ротор турбины; 9- бандаж рабочих лопаток*

Данная технология уже применяется в ЦВД (3-10 ступень) блока К-800-240-5 ст.3 Пермской ГРЭС, ОГК-1, а также реализована в блоке Т-250/300-240 ст.9 ТЭЦ-21 в ОАО «Мосэнерго».

Однако, недостатком данной технологии является то, что в случае многогребенчатого уплотнения на статоре приходится выполнять множество индивидуальных сотовых блоков для каждого из гребешков.

Сотовое уплотнение, выполненное в виде сотовой структуры, в которой используются соты, расположенные на тонких пластинах небольшой массы с оптимальным соотношением глубины ячейки к ее диаметру $h_{я}/d_{я0} \approx 0,3 \div 0,5$, которые вставляются в пазыобоймы или диафрагмы и имеют возможность

свободного радиального перемещения при касании поверхности вала, при этом фиксация уплотнения в пазах осуществляется двумя демпфирующими цилиндрическими пружинами (рис.2).

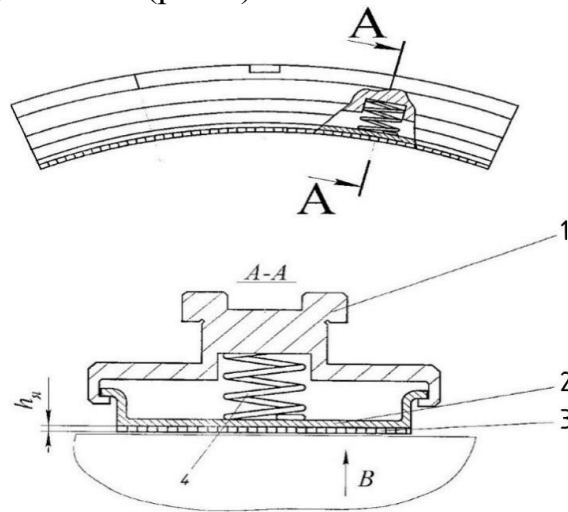


Рис.2. Сегмент сотового уплотнения

Недостатком данной технологии является то, что унификацию различных по диаметру уплотнений осуществить затруднительно из-за жесткости пластины 2, что приводит к увеличению стоимости и уменьшению ремонтпригодности.

В предлагаемой работе при монтаже плоская пластина с сотовой структурой приобретает изогнутую форму в продольном сечении при протяжке в пазах обоймы со специальной пластиной оправкой, которая затем убирается после того, как сотовая пластина примет форму паза и фиксируется в радиальном направлении, обеспечивая монтажный зазор.

В дальнейшем приводится пример реализации предлагаемой конструкции и краткое описание чертежей.

Продольное сечение сегмента уплотнения с сотовой пластиной и приспособлением для протяжки её в пазах обоймы показано на рис.3.

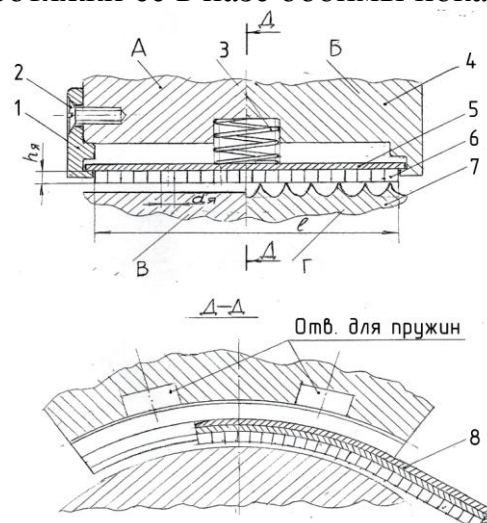


Рис.3. Технологический процесс сборки уплотнения

А – разрез обоймы с дополнительной боковой накладкой для крепления

сотовой пластины.

Б – разрез обоймы с внутренним пазом в обойме для крепления сотовой пластины.

В – элемент вала ротора с поверхностью без проточек, или периферийная часть рабочей лопатки (бандажной или безбандажной).

Г – элемент вала ротора с проточкой уплотнительных гребней, или элемент лопаточного бандажа с несколькими гребнями, или элемент покрывного диска нагнетателя, насоса, центробежного компрессора.

Унифицированное сотовое уплотнение турбомшины содержит статор (обойму) 4 с сотовыми пластинами 5, вставленными либо в паз корпуса 4 (вид Б), или в паз боковой пластины 1, закрепленной винтами 2 на обойме 4 (вид А). Совокупность тонкой гибкой пластины 5 и деформируемой сотовой структуры 6 позволяет осуществить протяжку и калибровку сотовой пластины в холодном состоянии.

Таким образом, изготовление сотовой пластины плоской произвольной формы, одного типоразмера, унифицированной для пазов различного диаметра, приводит к сокращению затрат на проектирование, изготовление единого мерительного инструмента, снижению стоимости и номенклатуры запасных частей, повышает ремонтпригодность и снижает стоимость ремонта.

Список литературы

1. Буглаев, В.Т. Сотовые уплотнение в турбомашинах: монография/ В.Т. Буглаев, В.Т. Перевезенцев, С.В. Перевезенцев и др. – Брянск:БГТУ, 2006. – 192с.

2. Патент № 2362887 (РФ) Лабиринтное надбандажное уплотнение для паровой турбины / Лисянский А.С., Ивах А.Ф., Юшка М.П. и др. – Опубл. 27.07.09 – БИ № 21.

Материал поступил в редколлегию 11.03.19.

УДК 621.62.13:15

В. А. Кучурин, И. Н. Зайцев

Научный руководитель: к. т. н., доц. М. А. Шилин

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

wladjuha@gmail.com

ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕЧЕНИЯ ГАЗОВ И ЖИДКОСТЕЙ ЧЕРЕЗ СОТОВЫЕ УПЛОТНЕНИЯ

Рассмотрены численные методы моделирования течения потока через сотовые уплотнения с помощью специальных программных комплексов, подтверждена их польза и корректность в сравнении с результатами эксперимента.

Развитие прикладной математики и вычислительных комплексов предоставляют новые возможности по моделированию физических процессов. Кроме того, использование гидродинамических программных комплексов при моделировании сложных явлений и процессов позволяет с помощью визуализаций познакомиться со многими процессами, которые не могут быть воспроизведены никакими иными способами. Однако, при этом сохраняется определяющая роль натурального эксперимента, т. к., в конечном счете, только они могут служить показателем корректности численного моделирования.

С учетом сказанного, была поставлена задача более детального экспериментального и теоретического исследования процессов, протекающих в сотовых уплотнениях с целью улучшения их герметичности; установление наиболее эффективного соотношения диаметра и глубины уплотнений теоретическим и экспериментальным способом.

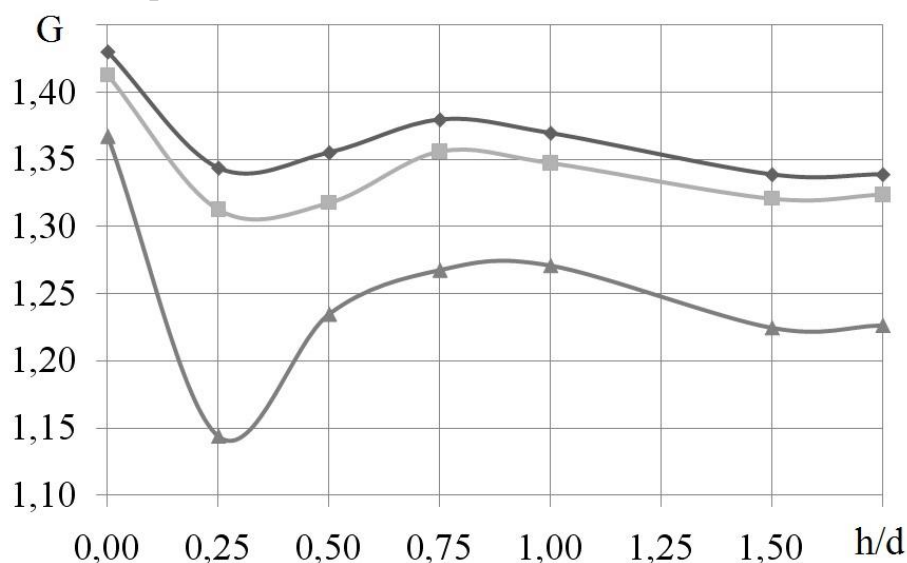


Рис. 1. Зависимость расхода от глубины ячеек сотовых уплотнений

Для численного моделирования могут быть использованы программные комплексы FlowVision и SolidWorksFlowSimulation, которые эффективно решают ряд практических задач, среди которых моделирование течения в проточных частях турбин, компрессоров, насосов, газов и жидкостей по каналам, трубопроводам и т.д. Данные комплексы принципиально похожи, основаны на одних и тех же фундаментальных уравнениях газо- и гидродинамики.

FlowVision и SolidWorksFlowSimulation основаны на численном решении трехмерных стационарных и нестационарных уравнений динамики жидкости и газа, которые включают в себя законы сохранения массы, импульса (уравнения Навье-Стокса), уравнения состояния. Для расчета сложных движений жидкости и газа, сопровождаемых дополнительными физическими явлениями турбулентности, контактных границ раздела, теплопереноса, в математическую модель включаются дополнительные уравнения, описывающие эти явления.

Базовыми как в программе FlowVision, так и SolidWorksFlowSimulation являются уравнения Навье-Стокса (вместе с уравнением неразрывности). Для замыкания этих уравнений в зависимости от конкретной задачи могут использоваться дополнительные соотношения, описывающие изменение плотности, турбулентный перенос и т. п. Наборы таких соотношений в совокупности с уравнениями Навье-Стокса называются моделями.

С помощью данных программ можно получить визуализации течения потока в уплотнениях в виде полей скорости, давления, плотности, векторов и изолиний. Так, например, это представлено в программе FlowVision (рис. 2). [1]

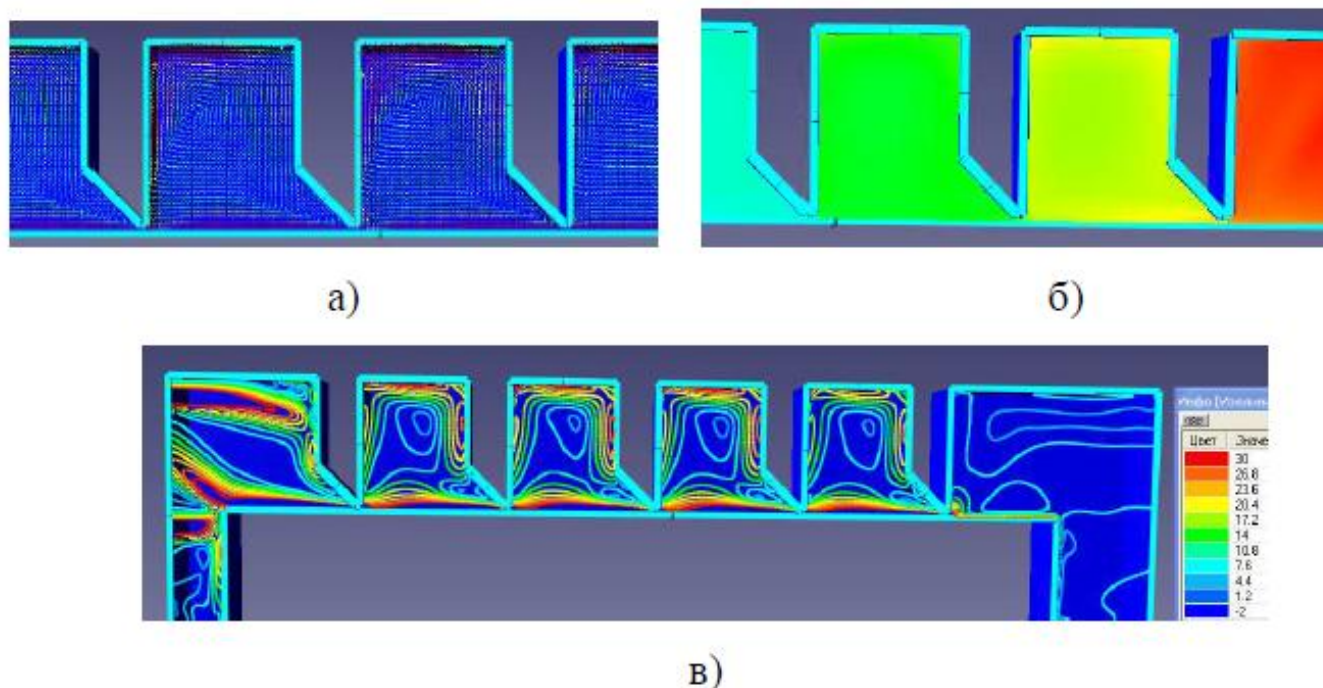


Рис. 2. Некоторые визуализации уплотнения ($D = 240$ мм, $s = 0,225$ мм, $z = 4$, $n = 0$): а) вектора скорости; б) распределение плотности; в) изолинии скорости)

Основной программой, в которой производились расчеты, является SolidWorksFlowSimulation. Программный комплекс SolidWorks, в отличие от FlowVision, позволяет создать 3D-модель и сразу же работать с ней.

Основные этапы моделирования процесса в SolidWorksFlowSimulation:

1. Создание 3D-модели.
2. Создание проекта FlowSimulation. На этой стадии выбирается тип задачи (внешняя или внутренняя), рабочее тело, материал модели.
3. Задание размера расчетной сетки. Чем она больше, тем детальнее будет просчитан процесс.
4. Задание граничных условий. На этой стадии выбираются плоскости, из которой истекает и в которую втекает рабочее тело (газ, жидкость), его основные параметры (давление, температура, скорость, расход)
5. Расчет процесса машиной.

В качестве модели уплотнений были созданы средствами данного программного комплекса ячейки оптимальной шестиугольной формы различной глубины ($h/d=1; 0,75; 0,5; 0,25$) и исследован характер течения в пространстве сотовых ячеек при различной их глубине (рис. 3).

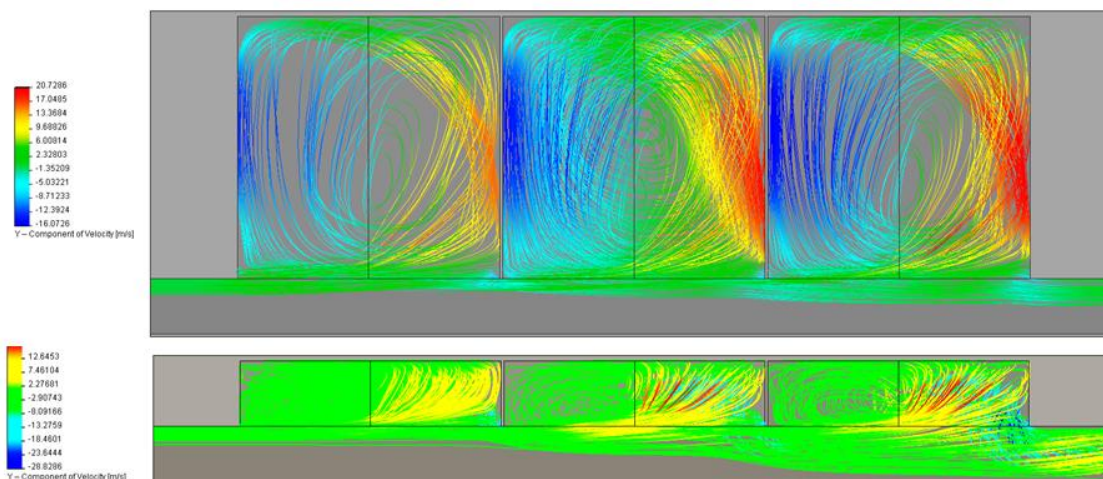


Рис. 3. Визуализация скорости потока в сотовых уплотнениях при $h/d=1$ и $h/d=0,25$

В ходе эксперимента были получены расходные характеристики канала с двумя сотовыми ячейками в зависимости от параметра h/d и величины радиального зазора. Измерения параметров потока производились пятиканальным зондом. Минимуму расхода через модель соответствует отношение $h/d=0,25\dots 0,5$. Полученные с помощью компьютерного моделирования линии тока хорошо согласуются с результатами визуализации потока в пространстве ячеек. В ячейках с отношением $h/d=0,25$ влияние сотовой структуры распространяется почти на всю величину зазора, снижая при этом скорость потока, и как следствие, расход рабочего тела (**Ошибка! Неизвестный аргумент ключа.4**).

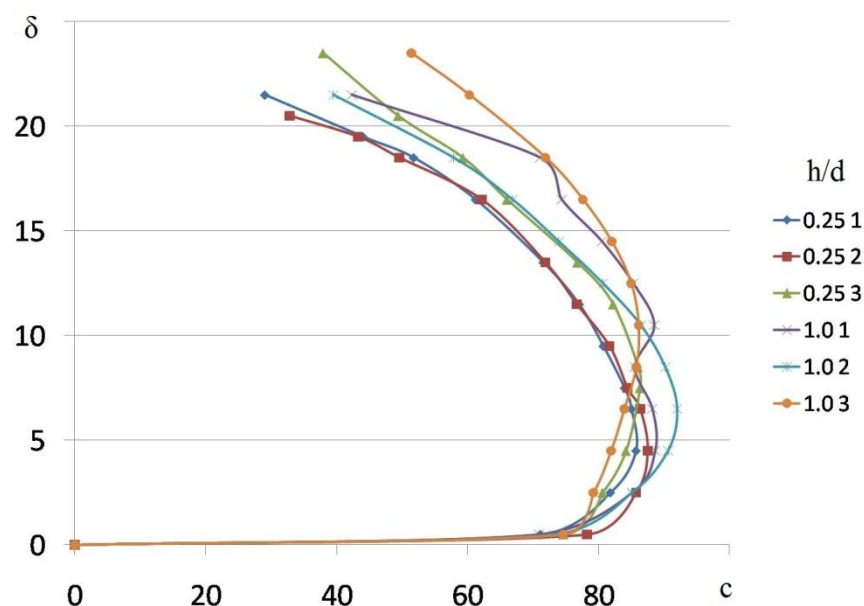


Рис. 4. График зависимости распределения скорости по высоте канала для различных h/d

Вывод. В результате проделанной работы исследовано течение потока через сотовые уплотнения экспериментальным путем и путем компьютерного моделирования. Получено оптимальное соотношение диаметра вписанной окружности в шестиугольную форму уплотнения к его глубине ($h/d=0,25$), которое целесообразно использовать в турбинах. Результаты компьютерного моделирования и эксперимента согласуются между собой, что позволяет судить о корректности численного моделирования.

Список литературы

1. Бондаренко, Г.А. Исследование эффективности конструктивных схем лабиринтных уплотнений / Г.А. Бондаренко, В.Н. Бага // Коммерческое и энергетическое машиностроение, №1. 2015. – с. 15-22.

Материал поступил в редколлегию 11.03.19.

УДК 62-762+621.6

П.О. Лахтер

Научный руководитель: к.т.н., доц. А.В. Осипов

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

lakhter-pavel@rambler.ru

ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ СОТОВЫХ УПЛОТНЕНИЙ В ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЯХ И НАПРАВЛЕНИЯ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Представлены основные негативные стороны эксплуатации и производства сотовых уплотнений, снижающие эффективность их применения и возможные пути для устранения этих проблем.

По данным Минэнерго РФ, в России свыше 60 процентов энергетического оборудования, в частности турбин, выработало свой ресурс. В рамках программы «Газпром» по импортозамещению возникает необходимость создания собственного конкурентоспособного и современного производства с целью замены исчерпавших свой ресурс деталей турбин и турбоустановок.

Одной из современных тенденций повышения эффективности эксплуатации и ремонтпригодности газоперекачивающих агрегатов (ГПА) является усовершенствование отдельных элементов турбомашин и их унификация. Так, к числу перспективных направлений относится модернизация сотовых уплотнений и их унификация в газотурбинных установках.

Но, к сожалению, есть ряд факторов, которые до сих пор полноценно не изучены и затрудняют эффективное использование сотовых уплотнений.

Во-первых, это утечки и потери энергии в сотовых уплотнениях. Их величина зависит от геометрических и режимных параметров потока и ступени. Недостаточно изучены процессы взаимодействия потока в сотовой структуре с периферийным потоком утечки, а также основным межлопаточным потоком. В реальных условиях работы турбомашин возможно возникновения сложных вихревых явлений в ячейках, которые негативно влияют на величину утечек и эффективность ступени. Необходимо отметить, что экспериментальные исследования ступеней с сотовыми уплотнениями проводились в очень узком диапазоне изменения конструктивных, прочностных и газодинамических параметров.

В результате действия периодических сил, возникающих из-за разности давлений на выпуклой и вогнутой частях лопатки, в сотовых структурах возникают пульсационные явления. Это способствует появлению дополнительных радиальных перетеканий газа через зазор, что ведет к увеличению потерь энергии от радиального зазора и уменьшению коэффициента полезного действия ступени.

Пульсирующий поток газа, вытекающий из ячеек, смешивается с периферийным и основным межлопаточным потоками, значительно деформируя поля распределения параметров потока. Дополнительные потери могут возникать в результате срыва потока на перегородках сот.

Кроме того, возможно возникновение резонанса при совпадении собственной частоты колебаний газа в уплотнениях с частотой пульсации давления анизотропного (нестационарного) потока.

Все это приводит к росту потерь энергии в ступени и снижению её эффективности.

Таким образом, можно прийти к выводу, что целесообразно выполнить исследования работы сотовых уплотнений в широком диапазоне изменения геометрических параметров структуры сот (размера сот, толщины стенок, числа ячеек по ширине и т.п.) и режимных параметров потока с целью определения наиболее оптимальных характеристик течения рабочего тела при различных условиях эксплуатации.

Второй существенной проблемой, связанной с сотовыми уплотнениями, является технология их изготовления и монтажа.

Уплотнения газотурбинных установок одни из наиболее повреждаемых частей агрегатов. Вследствие значительного количества газотурбинных установок, большая часть из которых имеет собственную техническую концепцию, ремонт и замена сотовых уплотнений требует высоких экономических затрат и времени. Создание сотовых уплотнений - это сложный технологический процесс, который требует качественного подбора материалов и технологии высокотемпературной пайки жаропрочными припоями в вакууме с приданием им определённой формы.

Значительное влияние на эксплуатацию и эффективность сотовых ячеек оказывает качество сотовой поверхности и её толщина. Толщина стенок ячеек не должна быть слишком большой, так как иначе при задевании торцом лопатки элементов уплотнения может произойти повреждение лопатки. Поэтому необходимо рассчитывать толщину стенки таким образом, чтобы при задевании происходило только смятие и истирание сотовой ячейки без повреждения лопатки. К тому же нужно учитывать дополнительные потери, связанные с шероховатостью сотовой поверхности. Их оценка затруднена в связи с большим числом конструктивных и теплогидравлических характеристик, влияющих на параметры течения потока вблизи стенки.

Помимо этого, при разработке сотовых уплотнений нельзя забывать о температурном режиме и особенностях организации воздушного охлаждения. При воздействии повышенных температур необходимо увеличивать толщину стенки и проектировать уплотнения с учётом охлаждения.

Ввиду широкого разнообразия парка ГПА отечественного и зарубежного производства, применяемых в нашей стране, возникают значительные трудности при ремонте и замене сотовых уплотнений в виду больших конструктивных отличий. В настоящее время производители выпускают ГПА, которые отличаются друг от друга большим спектром технических параметров.

Одним из направлений работы, нацеленной на оптимизацию и повышение экономичности производства и эксплуатации, является унификация сотовых уплотнений.

В-третьих, в процессе эксплуатации происходит изменение радиального зазора, что может сопровождаться задеванием лопатками уплотнений. Поэтому необходимы исследования по совершенствованию конструкции уплотнений, позволяющие демпфировать касание сотовых ячеек лопатками турбины и повысить их надежность.

Указанные особенности эксплуатации и производства сотовых уплотнений требуют дополнительного изучения структуры потока в сотовой ячейке, физических процессов в периферийных каналах турбинных ступеней, усовершенствования технологии производства.

В заключение, следует отметить, что необходимо проводить исследования по оптимизации конструкций сотовых уплотнений, экспериментальные испытания различных видов сотовых структур, их эффективности. Кроме того, целесообразен детальный анализ возможности унификации процессов производства, монтажа и ремонта сотовых уплотнений.

Материал поступил в редколлегию 18.03.19.

УДК 006.88; 006.015.8

Е.М. Нагоркина, М.С.Полякова

Научный руководитель: к.т.н., доц. Д.И. Копелиович

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

enag0607@icloud.com, jeangm@yandex.ru, dkopeliovich@rambler.ru

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Представлена сравнительная оценка применяемых на практике методов оценки профессиональных рисков на рабочих местах.

Профессиональный риск – вероятность причинения вреда здоровью в результате воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов при исполнении работником обязанностей по трудовому договору (ст. 212 Трудового кодекса РФ).

Существует множество методик оценки профессионального риска, но не все могут дать исчерпывающую и максимально охватывающую все этапы профессиональной деятельности оценку.

По определению ВОЗ, под профессиональным риском (заболеваний) понимается математическая концепция, отражающая ожидаемую частоту воздействия вредных производственных факторов и тяжесть неблагоприятных реакций на здоровье человека. Здесь не учтены риски, связанные с травматизмом и аварийностью. В общем виде профессиональный риск – это вероятность повреждения здоровья работника вплоть до смертельного исхода от всех факторов, связанных с профессиональной деятельностью данного работника.

Многолетняя практика контроля и учёта различных видов профессиональных рисков, принятая российскими надзорными и контрольными органами, разделяется на три группы: риск травматизма; риск повреждения здоровья неблагоприятными условиями труда; риски от аварий и ЧС на опасных производственных объектах.

На первый взгляд, можно просто сложить эти величины и получить значение профессионального риска от всех факторов трудовой деятельности. В реальности этого сделать нельзя, так как риск смертельного повреждения здоровья неблагоприятными условиями труда имеет характер продолжительного воздействия, а риск, связанный с травматизмом и аварийностью, мгновенный.

В настоящее время формируется система оценки профессиональных рисков, которая позволяет учитывать все виды опасностей на рабочем месте.

Оценка риска должна быть объективной, основанной на взаимно согласованных работником и работодателем методах, принципах и подходах, т. е. простой и понятной для рядовых сотрудников.

В целом, методы оценки риска делят на 2 группы: качественные и количественные. В соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011, для оценки риска предлагается более 30 методов.

Одна из распространенных методик оценки профессиональных рисков включает в себя использование результатов специальной оценки условий труда (СОУТ), регламентированной Федеральным законом № 426-ФЗ. По результатам СОУТ по каждому рабочему месту устанавливается класс условий труда, в зависимости от уровня (интенсивности) воздействия опасных и вредных факторов. Но для объективной оценки результатов СОУТ недостаточно, т. к. не учитывается вероятность травмирования рабочих. До введения СОУТ, в рамках аттестации рабочих мест оценивалась травмоопасность рабочих мест на основе сравнения фактического состояния технологического оборудования и рабочей зоны с требованиями, предъявляемыми нормативно-технической документацией (ГОСТы, правила безопасности, ПОТ РМ и др.).

Простым и эффективным для оценки рисков является *метод Файн-Кинни*, при этом исполнители технологического процесса непосредственно сами участвуют в определении, оценке и сопоставлении рисков, что способствует привлечению персонала к решению проблемы улучшения условий труда.

Риск оценивается как комбинация подверженности воздействию вредного фактора, вероятности возникновения угрозы и последствий для здоровья человека или окружающей среды. Параметр подверженности трактуют как частоту возникновения неблагоприятных ситуаций. При экспертных оценках подверженность может варьироваться от оценки «никогда» до «постоянно». Промежуточными вариантами могут являться «очень редко», «редко», «иногда» и т. д. Подверженности может быть присвоена адекватная периодичность (ежедневно, ежемесячно, ежегодно и т. д.). Вероятность при оценке весомости критериев определяется непосредственным влиянием на работника невыполнения требований определённого критерия. Последствия преобразовываются и выражаются в реальном финансовом эквиваленте. Можно применять метод категорирования рисков и затем ввести в систему рейтинговой оценки коэффициенты весомости критериев по принципу наибольших значений коэффициентов для более высоких категорий рисков и наименьших – для категорий умеренных рисков.

Метод Элмери основан на применении опросных листов, которые заполняются при наблюдениях, охватывающих все важнейшие составляющие части безопасности труда, такие как производственный процесс, машины и оборудование, использование средств защиты, порядок на рабочем месте, факторы среды, эргономику и др. Результаты заносятся в опросный лист по принципу «хорошо/плохо». Пункт признается хорошим, если он отвечает минимальному уровню требований законодательства. После оценки производится подсчет пунктов хорошо и плохо и рассчитывается коэффициент безопасности рабочего места (участка) (индекс Элмери), характеризующий уровень безопасности на наблюдаемом участке.

ГОСТ Р 12.0.010-2009 устанавливает порядок оценки рисков на основе прямого или косвенного методов.

Прямые методы оценки риска R используют статистическую информацию по показателям ущерба U_i здоровью и жизни работника и вероятности P_i наступления ущерба: $R = \sum P_i U_i$. Этот метод позволяет оценить риск для персонала на основе учёта происшедших событий (травматизм, заболевания, гибель) и не позволяет рассчитать риск на конкретном рабочем месте.

Косвенные методы оценки рисков для здоровья и жизни работников используют показатели, характеризующие отклонение существующих условий труда от норм: отклонения значений вредных и опасных факторов от допустимых значений, и отношение не выполненных нормативных требований охраны труда к их общему количеству. Процесс идентификации опасностей, определения их возможных проявлений и последствий, выбора показателей ущерба упрощается при использовании соответствующих стандартов.

На основе анализа источников информации формируют исходную базу возможных опасностей. После её корректировки на рабочем месте составляют перечень (реестр) идентифицированных опасностей. Каждой из выявленных опасностей (проявлению опасности) ставят в соответствии связанный с её проявлением ущерб.

В общем случае при оценке риска на рабочем месте можно использовать N -уровневую шкалу ущерба (матричный метод), каждому уровню которой присваивается путём экспертной оценки весовой коэффициент A_i , например, при малой тяжести ущерба – $A_i = 3$; средней тяжести – $A_i = 10$; большой – $A_i = 15$. Вероятность наступления ущерба от i -й опасности, определяют делением коэффициента на A_i сумму коэффициентов, присвоенных идентифицированным опасностям: $P_i = A_i / \sum A_i$. Например, качественным значениям вероятности, нормируемой по трём ступеням (низкая, средняя и высокая) путём экспертной оценки присвоены весовые коэффициенты 1, 3 и 7 соответственно, в зависимости от времени проявления опасности в течение всей профессиональной деятельности работника.

Вероятности (частоты) с использованием трёхуровневой шкалы определяют следующим образом. Например, идентифицированы четыре опасности. Экспертным путём установлены качественные значения вероятностей наступления ущербов: низкая, средняя, средняя и высокая. При этом вероятность P_5 исхода, не связанного с наступлением ущерба, оценивают как среднюю. Этим вероятностям соответствуют весовые коэффициенты 1, 3, 3, 7, 3 соответственно. Тогда численные значения вероятностей (частот) наступления ущербов составят $P_1 = 1/17$, $P_2 = 3/17$, $P_3 = 3/17$, $P_4 = 7/17$ и $P_5 = 3/17$ соответственно.

Оценка риска с помощью *матрицы рисков* (матриц последствий и вероятностей) осуществляется для оценки рисков, связанных с той или иной опасностью после завершения идентификации опасностей. Основное применение матриц – выявление неприемлемо большого риска с последующей концентрацией на нем усилий по снижению. Метод основан на причинно-

следственной модели риска, его источников и последствий.

Дифференциальный риск $r(S_{kl})$, связанный с реализацией нежелательных событий, рассматриваемых в сценарии S_{kl} , который характеризуется неблагоприятным иницирующим воздействием H_k , обуславливающим достижение определенного неблагоприятного состояния объекта KC_l , выражается как [2]:

$$r(S_{kl}) = P(H_k) \cdot P(KC_l | H_k) \cdot U(KC_l).$$

Здесь $P(H_k)$ – опасность, определяемая как вероятность реализации неблагоприятного иницирующего воздействия (события) H_k ;

$P(KC_l | H_k)$ – уязвимость объекта, определяемая как условная вероятность достижения объектом нежелательного состояния KC_l в случае неблагоприятного воздействия H_k ;

$U(KC_l) \equiv U(S_{kl})$ – ущерб при достижении объектом нежелательного состояния KC_l , тождественно равный ущербу от сценария неблагоприятного события S_{kl} .

Такая форма записи позволяет использовать подход к оценке риска, основанный на использовании матриц риска.

Для систематизации и анализа получаемых оценок вероятности и последствий, шкалы вероятности и последствий разбиваются на интервалы, которым присваиваются категории (рис. 1). Наносимая при этом координатная сетка разделяет первый квадрант плоскости «вероятность – последствия» на совокупность ячеек, каждой из которых присваивается определенный уровень критичности, также с определенными допущениями называемый уровнем риска R .

Сценарий отказа		Последствия сценария отказа →			
		Пренебрежимо малые	Некритические	Критические	Катастрофические
		$<10^3$	$10^3 \dots 10^5$	$10^5 \dots 10^6$	$>10^6$
Вероятность отказа ↑	Частый (>1 в год)	$R=2$	$R=3$	$R=4$	$R=4$
	Вероятный ($1 \dots 10^{-2}$ в год)	$R=1$	$R=2$	$R=3$	$R=4$
	Возможный ($10^{-2} \dots 10^{-4}$ в год)	$R=1$	$R=2$	$R=3$	$R=3$
	Редкий ($10^{-4} \dots 10^{-6}$ в год)	$R=1$	$R=1$	$R=2$	$R=3$
	Практически невероятный ($<10^{-6}$ в год)	$R=1$	$R=1$	$R=1$	$R=2$

Рис. 1. Матрица «вероятность – тяжесть последствий»

Представленные на рис. 1 категории критичности (риска) соответствуют следующим мерам: 1 – риск не принимаемый в расчет; 2 – допустимый риск, рекомендуется принятие некоторых защитных мероприятий; 3 – нежелательный риск, требуется принятие определенных мер по обеспечению безопасности; 4 – недопустимый риск, требуются безотлагательные меры по обеспечению безопасности.

Построение матриц риска является в настоящее время одним из наиболее распространенных и общепринятых методов оценки безопасности и разработки мероприятий по снижению рисков.

Список литературы

1. Левашов, С. П. Мониторинг и анализ профессиональных рисков в России и за рубежом [Текст]: монография / С. П. Левашов; под ред. И. И. Манило. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2013. – 345 с.
2. Методические рекомендации по оценке рисков на железнодорожной инфраструктуре ОАО «РЖД» – <http://oac.rgotups.ru/misc/files/2metocen.pdf>.
3. Профессиональный риск. Теория и практика расчета/ Под ред. А.Г. Хрупачева, А.А. Хадарцева.– Тула: Изд-во ТулГУ, 2011.– 330 с.

Материал поступил в редколлегию 13.02.19.

УДК 621.165

И.А. Никитин, В.С. Чухнов

Научный руководитель: к.т.н., доц. В.Т. Перевезенцев

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

ivannikitin16041999@mail.ru

ОПТИМИЗАЦИЯ ВЕЛИЧИНЫ РАДИАЛЬНЫХ ЗАЗОРОВ В ТУРБОМАШИНАХ

Обсуждаются практические реализации различных способов оптимизации величин радиальных зазоров турбомашин.

С целью развития методов диагностирования газотурбинных двигателей в настоящее время используется значительное количество средств и способов получения оперативной информации для оценки фактического состояния объекта и его мониторинга – прогнозирования технического состояния (определение тренда) и принятия необходимых решений.

Существует несколько дискретно-фазовых методов (ДФМ), позволяющих при помощи двух датчиков (оборотного и корневого) бесконтактным способом измерить предельные колебания лопаток и величину радиального зазора при эксплуатации. Сущность способа [1] заключается в замене сигналов от оборотного и корневого датчиков импульсами от специальных электронных устройств (генераторов импульсов), выполняющих роль электронных датчиков (квазидатчиков), и обработке этих сигналов по специальному алгоритму с использованием программы вычислительного модуля. В корпусе компрессора или турбины снаружи над концами рабочих лопаток одной или нескольких ступеней устанавливаются импульсные датчики в зависимости от материала лопаток индукционного или емкостного типа.

Однако для различных газотурбинных установок с различным уровнем температуры газа и материалом лопаток довольно сложно предложить унифицированную измерительную систему, основанную на применении индукционных или емкостных датчиков.

Способ определения величины радиального зазора с помощью ёмкостных датчиков представлен на рис. 1. Он основан на измерении величины электрических импульсов через ёмкость, образованную датчиком и торцом рабочей лопатки [1].

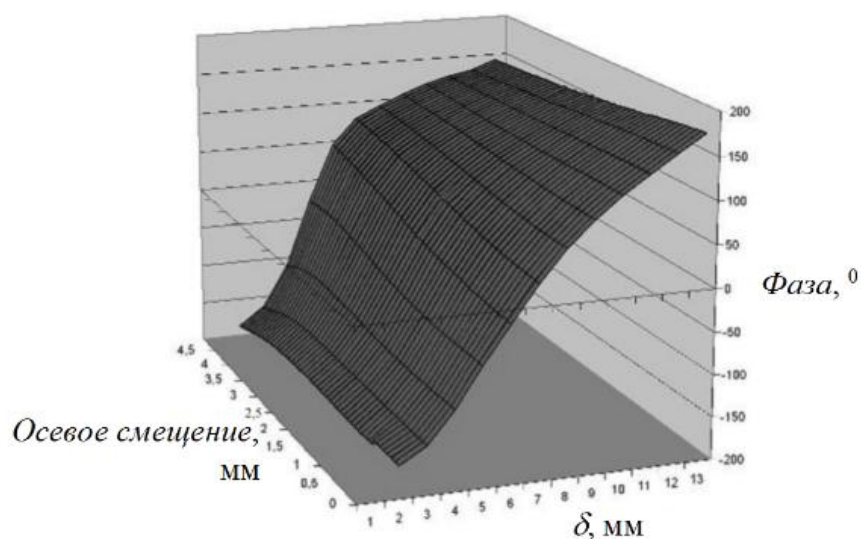
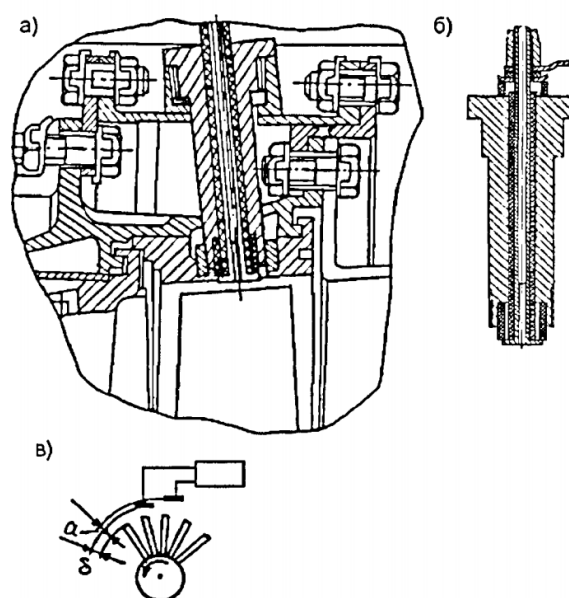


Рис. 1. Зависимость фазы сигнала от радиального зазора и осевого смещения ротора

Одной из разновидностей ёмкостного метода является метод двухёмкостных датчиков, позволяющий определять радиальный зазор δ , без проведения предварительной тарировки. При этом радиальный зазор определяется по амплитудам сигналов датчиков, установленных в корпусе турбины со смещением в радиальном направлении на величину a , соизмеримую с измеряемым зазором, а в окружном направлении на величину, не превышающую шаг лопаток. На рис. 2 представлена расчётная модель измерения радиального зазора методом двухёмкостных датчиков.



*Рис. 2. Ёмкостной метод измерения радиального зазора:
а – установка ёмкостного датчика в корпусе турбины; б – конструкция ёмкостного датчика; в – расчётная модель метода двух ёмкостных датчиков*

Ёмкостной метод измерения величины радиального зазора достаточно прост. В то же время,

данный метод может давать значительные погрешности в определении искомой величины, так как частицы пыли и сажи оказывают сильное влияние на величину электрических импульсов через зазор.

Метод измерения с помощью эндоскопа бокового зрения (рис. 3) основан на введении в проточную часть соплового аппарата (3) через специальное приспособление (4) эндоскопа бокового зрения (2).

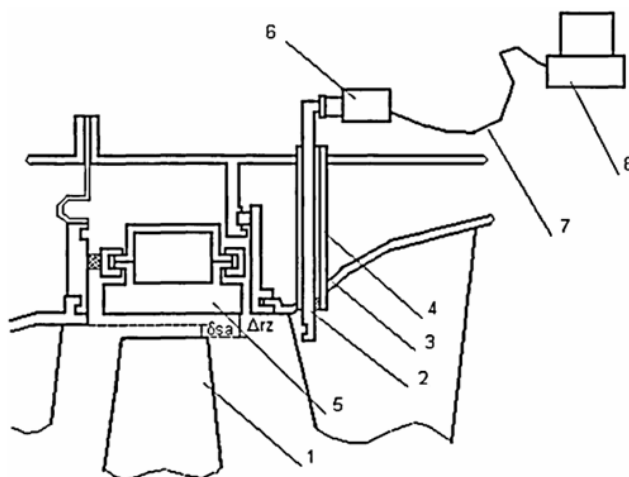


Рис. 3. Конструктивная схема измерения радиального зазора эндоскопом бокового зрения:

1 – рабочая лопатка; 2 – эндоскоп; 3 – сопловый аппарат ТВД; 4 – трубка подачи эндоскопа; 5 – вставка бандажа ТВД; 6 – цифровая видеочка; 7 – информационный кабель; 8 – ЭВМ; δ_{sa} – радиальный зазор между периферийной полкой соплового аппарата и рабочей лопаткой ТВД; Δrz – радиальный зазор между вставкой бандажа и рабочей лопаткой ТВД

В проточной части турбины находится только приёмная часть измерительного устройства и система охлаждения эндоскопа. Часть измерительного устройства, которая отвечает за регистрацию и запись полученной информации, располагается снаружи двигательной установки.

Следует отметить, что из-за сложности реализации указанных методов, использование их в процессе эксплуатации весьма проблематично.

При наличии бандажа на рабочих лопатках предложена следящая система за размером радиального зазора с использованием сигнальной трубки, установленной с небольшим зазором над бандажом [2]. Давление в трубке изменяется в зависимости от размера радиального зазора.

Если в проточной части газовой турбины на периферии расположены сотовые уплотнения, то можно воспользоваться известными экспериментальными данными [2] по зависимости давления в пространстве сотовых ячеек от радиального зазора (рис. 4).

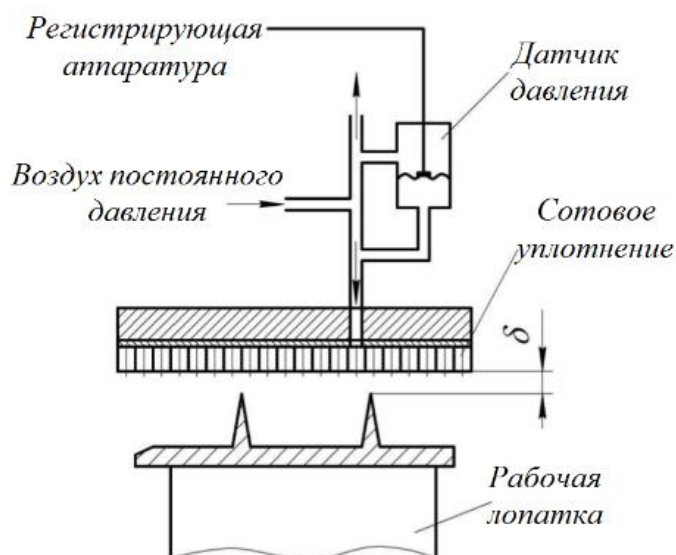


Рис. 4. Схема организации постоянного мониторинга изменения радиального зазора в бандажной турбинной ступени

Конечно, использование системы с практической целью требует специальной тарировки датчиков.

Список литературы

1. Буглаев, В.Т. Оптимизация и диагностирование радиальных зазоров в проточной части газовых турбин / В.Т. Буглаев, В. Т. Перевезенцев, М.А. Шилин [и др.] // Совершенствование энергетических машин: сб. науч. тр. / под ред. В.В. Рогалева. – Брянск: БГТУ, 2011. – 240 с.

2. Буглаев, В.Т. Совершенствование системы диагностирования газоперекачивающих агрегатов: монография / В.Т. Буглаев, А.Л. Карташов, П.В. Королев, В.Т. Перевезенцев; под общ. ред. В.Т. Перевезенцева. – Брянск: БГТУ, 2006. – 144 с.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 005.007

Ю.С. Сизова

Научный руководитель: доцент, проф. В.М. Шкодин

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

funtic0109@yandex.ru

МОДЕРНИЗАЦИЯ КАМЕРЫ СГОРАНИЯ ГТД НК-16СТ С ЦЕЛЮ ПОВЫШЕНИЯ ПОЛНОТЫ СГОРАНИЯ И УМЕНЬШЕНИЯ ВЫБРОСОВ NO_x

Описываются этапы модернизации серийной камеры сгорания газотурбинной установки НК-16СТ. Исследуется влияние конструкции горелочного устройства, изменение конструкции жаровой трубы с целью улучшения экологических характеристик ГТУ, что позволило значительно снизить уровень выбросов токсичных веществ по сравнению с серийной КС.

Введение

В целях экологической безопасности проблема снижения выбросов токсичных веществ является актуальной. Токсичные выбросы ГТУ в первую очередь зависят от процессов, происходящих в камере сгорания (КС).

В основе работы КС лежит общий принцип: разделение объема камеры на зону горения и зону смешения (рис. 1).

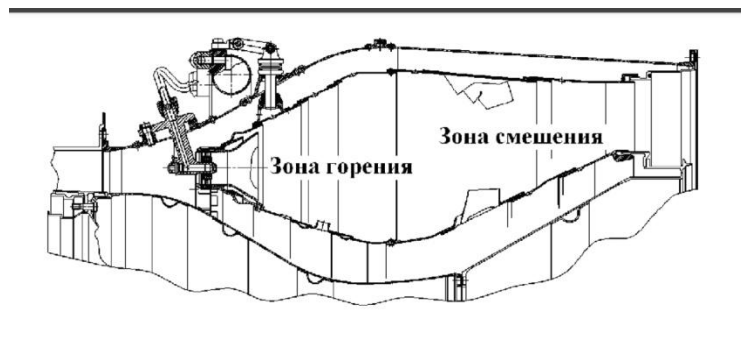


Рис.1. Конструктивная схема серийной камеры сгорания ГТД НК-16 СТ

Первый этап модернизации

В данной работе представлены технические решения, реализованные в ходе модернизации конструкции КС ГТУ НК-16СТ мощностью 16 МВт, созданной на базе авиационного газотурбинного двигателя НК-8-2У. Целью данной модернизации явилось снижение уровня эмиссии до значений $\text{NO}_x < 100 \text{ мг/м}^3$, а $\text{CO} < 300 \text{ мг/м}^3$, что соответствует нормам по выбросу вредных веществ.

В конструкции фронтального устройства серийной - кольцевой камеры сгорания, вихревые газовые горелки (рис.2) устанавливаются равномерно по окружности между внутренней и наружной стенками жаровой трубы. Топливо,

подаваемое газовыми форсунками 1 вдоль оси каждой из горелок, перемешивается в камере смешения 3 с закрученным в завихрителе 2 потоком воздуха. В результате в первичной зоне КС за сопловым насадком 4 каждой из вихревых горелок формируются потоки топливовоздушной смеси, имеющие приосевые циркуляционные области. Наличие таких областей обеспечивает циркуляцию горячих продуктов сгорания и активных центров из зоны горения к корню факела свежей смеси, что создает условия для устойчивого воспламенения и стабилизации пламени.

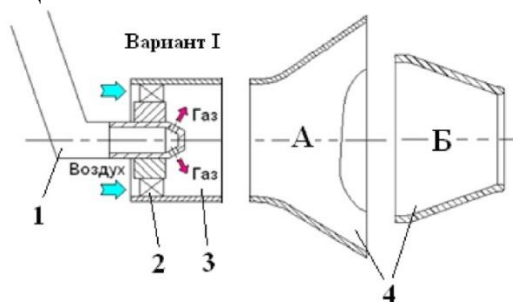


Рис. 2. Схема горелочного устройства

1 - струйная форсунка, 2 – завихритель, 3 – камера смешения, 4 – сопловой насадок

На первом этапе испытаний изучалось влияние формы насадка горелочного устройства (рис 2 А, Б), на рабочий процесс КС при постоянном законе подвода воздуха по длине жаровой трубы. В работе исследовалось две формы насадка: диффузорный и конфузорный.

Исследования, проводимые на одnogорелочном отсеке, показали, что изменением конструкции горелочного устройства можно реализовать его как приосевое горение (рис. 3 б). В этом случае градиент поперечной скорости топливовоздушной смеси на выходе из соплового насадка максимален, что обеспечивает полное выгорание топлива на малой длине. Так же и периферийное горение (рис.3 а), которое имеет низкое значение градиента скорости в радиальном направлении на всей длине зоны рециркуляции потока топливовоздушной смеси в первичной зоне камеры сгорания.

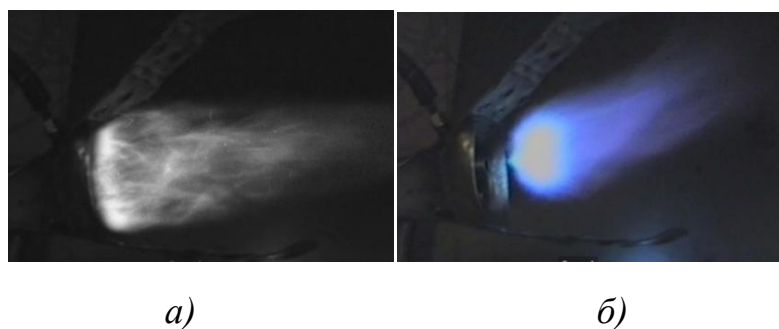


Рис. 3. Структура пламени на выходе из диффузорной (а) и конфузорной (б) горелки

Измерения показали, что на выходе из КС с конфузурным насадком в районе термопары наблюдается увеличение температуры по сравнению с вариантом камеры, имеющим диффузорный насадок. Это позволяет считать, что конфузурная форма горелочного устройства формирует в ЖТ более горячее ядро потока.

Для эффективного уменьшения поверхностей пламени со стехиометрическим составом было реализовано техническое решение, основанное на локальном обеднении смеси в горячей приосевой зоне (рис. 4).

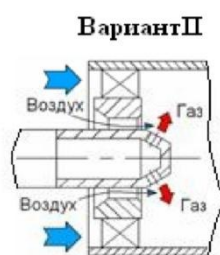


Рис. 4. Схема горелочного устройства

Данное решение заключается в доработке горелочного устройства, путем организации между форсункой и завихрителем кольцевого канала. В результате чего была обеспечена на ~15% большая площадь проходного сечения горелочного устройства, чем в исходном серийном варианте. Это мероприятие позволило снизить температуру ядра потока и привести радиальную эпюру в соответствие с нормами ТУ (рис. 5).

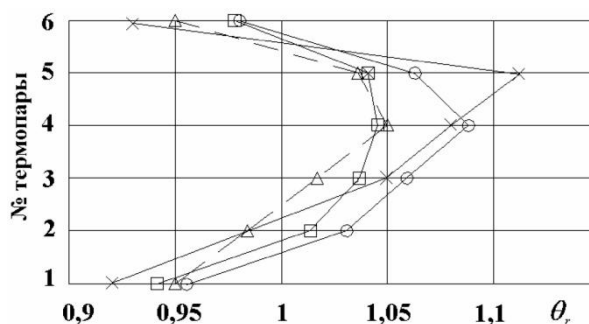


Рис. 5. Влияние конструктивного варианта на радиальную эпюру температурного поля в выходном сечении КС

x-конфузор; □-диффузор; Δ-конфузор с кольцевым каналом; ○-укороченная КС

Несмотря на существенное уменьшение размеров зоны рециркуляции, камеры сгорания с конфузурными горелками показали весьма высокую полноту сгорания по сравнению с горелками, имеющими диффузорный насадок (рис. 6),

что привело к существенному снижению выброса CO. Однако основная цель, уменьшение NOx до заданного уровня, не была достигнута на данном этапе (рис. 7).

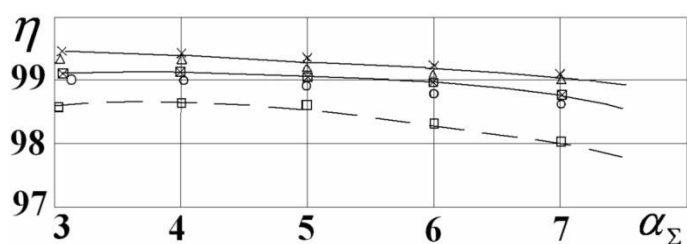


Рис. 6. Характеристики полноты сгорания топлива на выходе из КС

×-конфузор; □-диффузор; Δ-конфузор с кольцевым каналом; ⊠-КС с перераспределенным воздухом; ○-укороченная КС

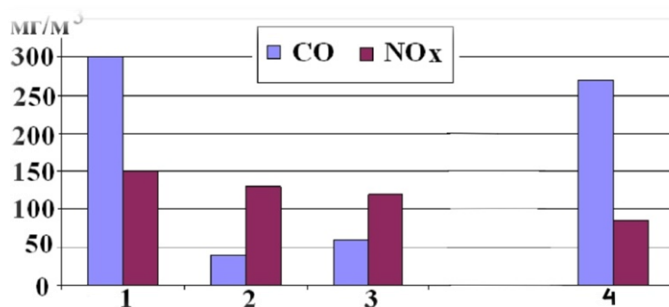


Рис. 7. Концентрация CO и NOx камер с: 1- диффузором (серийная); 2- конфузором; 3-конфузором и кольцевым каналом; 4-укороченной ЖТ

Второй этап модернизации

Исходя из полученных данных, было принято решение, сохранив последний вариант подвода воздуха и конфузорную горелку с щелевым каналом, укоротить жаровую трубу на 40% с 0,575 до 0,347м. Вследствие этого, уменьшить время пребывания тпр газов в КС с 11мс — базовая

КС до 7 мс — укороченная КС, что способствовало снижению выбросов NOx.

Выводы

В результате внедрения указанного комплекса технических решений получен конечный значительный эффект-снижение выбросов NOx с 150 до 88 мг/м³, CO с 300 до 265, что соответствует нормам выброса вредных веществ.

Список литературы

1. Мингазов, Б.Г. Камеры сгорания газотурбинных двигателей. Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2006. – 220 с.

Материал поступил в редколлегию 19.03.19.

УДК 621.438

А.В. Филимоненков, А.В. Хохлов

Научный руководитель: к.т.н., доц. В.Т. Перевезенцев

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

filimonicf@gmail.com, alek.xoxlow2014@yandex.ru

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ УПЛОТНЕНИЯ ЗАЗОРОВ В ПРОТОЧНОЙ ЧАСТИ ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩЕГО АГРЕГАТА ГТК-10-4

Рассмотрены способы модернизации уплотнения радиального зазора газовой турбины с применением сотовой структуры на периферии рабочего колеса. Обсуждаются газодинамические и теплотехнические проблемы использования сотовых уплотнений в турбомашинах.

Анализ конструкций и результатов экспериментальных исследований лабиринтных уплотнений, используемых в турбомашинах, выявил следующие особенности сотовых уплотнений [1]:

- сотовая конструкция обеспечивает наибольшую прочность уплотнения при минимальных затратах материалов;
- поверхность контакта при касании вращающихся частей турбомашин со статором значительно меньше, чем при их задевании о сплошную поверхность;
- при касании за счет истирания и интенсивного отвода тепла сотовой поверхностью не происходит повреждения уплотнительных гребней, торцев лопаток, а также местного разогрева места контакта;
- сотовые уплотнения позволяют уменьшить величину зазоров, при этом снизить уровень аэродинамических сил, действующих на ротор;
- величина утечки в сотовых уплотнениях в значительной степени зависит от геометрических характеристик структуры сот и режимных параметров потока ;
- при увеличении радиальных зазоров в процессе эксплуатации ступеней с сотовыми уплотнениями обнаруживается меньшая их чувствительность к изменению величины зазора;
- сотовые ячейки представляют собой односторонне замкнутые объемы, течение в которых подвержено воздействию пульсационных явлений нестационарного потока с возможным возникновением резонансных явлений.

Одной из существенных проблем, связанных с возможностью применения сотовых уплотнений, является качество сотовой поверхности, требующей сложной технологии изготовления - высокотемпературной пайки жаропрочными припоями в вакууме.

Отметим некоторые дополнительные факторы в работе сотовых уплотнений по сравнению с лабиринтным уплотнением:

1. При перетекании газа в осевом и окружном направлениях сотовая поверхность создает дополнительное сопротивление, несколько снижая потери в радиальном зазоре турбины.

2. Поперечный размер ячеек следует выбирать наименьшим с целью увеличения числа сот (перегородок), размещающихся по ширине профиля в периферийной части лопатки безбандажной ступени. Опыт эксплуатации не позволяет выбрать минимальный диаметр ячейки (менее 1 мм) из-за роста площади металлического контакта при касании.

3. При снижении толщины стенок сот менее 0,1 мм прочность их конструкции уменьшается и при касании происходит смятие сот (а не истирание) и повреждение ячеистой структуры.

4. При перемещении рабочих лопаток относительно сот давление газа в ячейках периодически изменяется из-за разности давлений на выпуклой и вогнутой частях лопатки. Это явление ведет к увеличению потерь от радиального зазора и соответствующему понижению КПД ступени [4]. Кроме того, пульсирующий газ, смешиваясь с основным потоком, значительно деформирует поля параметров потока в периферийных сечениях.

Анализ конструкции и газодинамических режимов работы уплотнений позволяет предложить следующие мероприятия по их совершенствованию. Прежде всего, следует учитывать опыт внедрения сотовых уплотнений в проточной части ТВД ГТ-750-6 на КС «Воскресенск» специалистами БГТУ при участии ПТП «Липецкгазэнергоремонт» и ОАО «Рыбинские моторы» на агрегате ГТ-750-6 (№7) [1]. Сотовые вставки, изготовленные на авиамоторостроительном предприятии «Рыбинские моторы», были установлены в обойме ТВД над рабочими лопатками первой и второй ступеней (рис. 1) с радиальными зазорами, уменьшенными приблизительно на 1 мм по сравнению с зазором до начала ремонта.

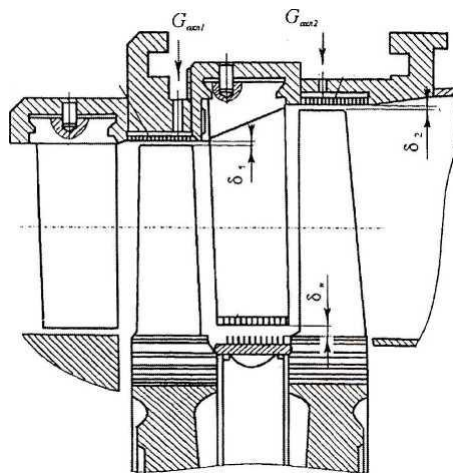


Рис. 1. Схема проточной части модернизированной ТВД ГПА-750-6

В результате испытаний агрегата отмечено увеличение относительного КПД

$$\Delta\eta_e=2\%.$$

Эффективный абсолютный КПД до модернизации:

$$\eta_e=0,292,$$

после модернизации:

$$\eta_e=0,298$$

Сотовые ячейки имели конструктивные размеры, соизмеримые с аналогичными размерами сот, применяемыми ОАО «Уралтурбо». При разборке после наработки более 6000 часов дефектов уплотнений не обнаружено.

Статистика изменения величины радиальных зазоров в турбинах агрегата ГТК-10-4 в процессе эксплуатации требует модернизации конструкции уплотнений с целью стабилизации зазоров и повышения надежности при задевании уплотнений рабочими лопатками.

С этой целью предлагается конструкция с сотовыми вставками, выполненными из фольги толщиной 0,05 мм, которая закреплена пайкой твердым припоем на пластине-подложке. Конструкция сотовых вставок унифицирована для ТВД и ТНД.

Сотовые вставки 2 располагаются в пазах обоймы 1 (рис. 2) и имеют возможность перемещаться в радиальном направлении при касании лопаток. Вставки удерживаются в прижатом положении плоскими пружинами 3. В камеры над вставками ТВД подается охлаждающий воздух, который, во-первых, стабилизирует температуру обоймы и вставок, во-вторых, поддерживает упругие свойства пружины. Затем через небольшие отверстия в пластине-подложке воздух попадает на периферию проточной части, создавая защитную пелену на периферии обоймы и торцах лопаток, подверженных термическому воздействию газового потока.

Как уже указывалось выше, при прохождении торцев рабочих лопаток относительно сотовых ячеек в пространстве последних возникают пульсации (охлаждающего воздуха), которые интенсифицируют теплообмен и, как следствие, способствуют охлаждению сотовых вставок.

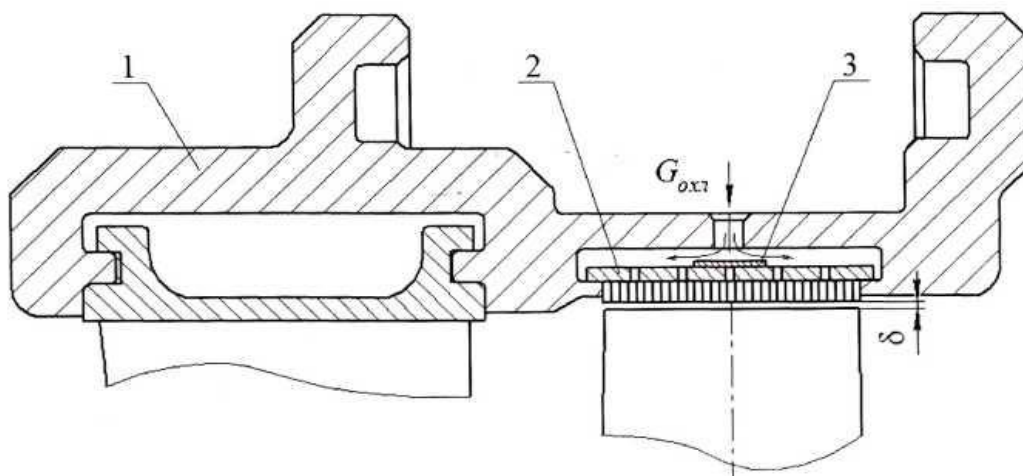


Рис. 2. Модернизированное сотовое уплотнение

Уплотнения ТНД выполнены аналогично, не имеют воздушного охлаждения, так как уровень температуры в ТНД значительно ниже, чем в ТВД. Вставки набираются в пазах в каждом из сегментов и при ремонте достаточно просто могут быть заменены при обнаружении дефектов. Отметим также, что сотовые вставки имеют небольшую массу и поэтому довольно податливы в случае контакта с рабочими лопатками или различными включениями в газовом потоке.

На рис. 3 представлены известные экспериментальные зависимости относительного КПД различных ступеней от определяющего параметра, полученные при испытаниях ряда модельных ступеней.

$$\bar{\eta}'_{ум} = \eta'_{ум} / \eta'_{ум(\delta=0)} = f(n)$$

Коэффициенты полезного действия $\eta'_{ум(\delta=0)}$ были получены экстраполяцией опытных кривых $\eta'_u = f(\delta)$ до значений $\delta = 0$.

Для всех исследованных ступеней в практически важном диапазоне изменения параметра n (до 0,1..0,15) зависимость $\eta'_{ум} = f(n)$ близка к линейной; влияние отношения $D_{ср}/l$ на указанную зависимость для исследованного авторами диапазона его значений (4,5 ...12,4) не обнаружена.

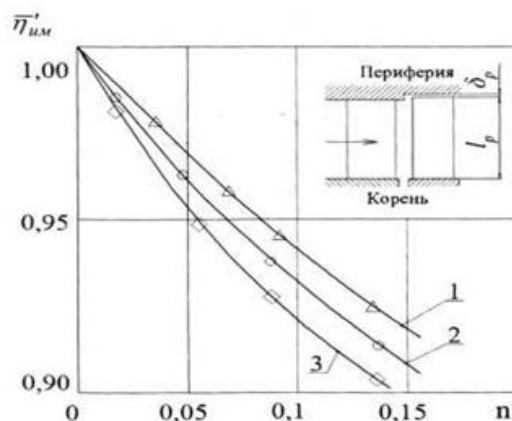


Рис. 3. Влияние величины зазора δ в рабочем колесе на КПД турбинной ступени

На основании полученных экспериментальных данных можно дополнительно прогнозировать некоторое увеличение КПД турбинной ступени вследствие интенсификации гидравлического сопротивления в канале уплотнения за счет самого наличия сотовой структуры - дополнительной шероховатости, а также эффекта «запирания» уплотнения потоком охлаждающего воздуха, вдуваемого через систему отверстий в пластине с сотовой структурой в проточную часть, а также стабилизации радиальных зазоров в процессе эксплуатации за счет эффективного охлаждения самого уплотнения, а также элементов проточной части [3].

Список литературы

1. Буглаев, В.Т. Сотовые уплотнения в турбомашинах: монография/ В.Т. Буглаев, В.Т. Перевезенцев [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Брянск: БГТУ, 2006. – 192 с.

Материал поступил в редколлегию 12.03.19.

7. ЭКОНОМИКА

УДК 004.4

Е.А. Антюхова

Научный руководитель: к.т.н., доц. Д.Г. Лагерев

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

antyukhova14pri@gmail.com

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПО РУКОВОДИТЕЛЯМ ВКР С ПОДСИСТЕМОЙ ВИЗУАЛЬНОЙ АНАЛИТИКИ

Рассматриваются архитектурные решения по подготовке, хранению, представлению и визуализации данных, результаты разработки аналитического отчета для модуля аналитики программного комплекса распределения студентов по руководителям ВКР.

Учебно-производственный процесс на выпускающих кафедрах высших учебных заведений ежегодно включает в себя решение задачи распределения студентов по руководителям выпускных квалификационных работ (ВКР). При этом за учебный год распределение может производиться не единожды, если кафедра подготавливает выпускников разных уровней образования (например, бакалавров и магистров). Для эффективного распределения необходимо учитывать множество факторов, влияющих на выбор как студентов, так и преподавателей. Рост количества обучающихся и преподавателей, задействованных в качестве руководителей ВКР, повышает сложность этой задачи и, как показывает практика, проведение распределения в «ручном режиме» становится процессом, который тяжело организовывать и контролировать.

С целью оптимизировать рассмотренный процесс, на кафедре «Информатика и программное обеспечение» БГТУ было принято решение разработать программную систему для распределения студентов по руководителям ВКР. Проект данного программного комплекса был разработан в рамках выполнения ВКР [1], а также была разработана и внедрена в учебно-научную деятельность кафедры «ИиПО» подсистема управления распределением.

Для данной системы была выявлена необходимость разработки модуля аналитики, целью которого является представление данных в удобном для визуального анализа человеком виде. Конечным пользователем данного модуля системы является ответственный за распределение. Доработанная с учетом этой потребности архитектура проекта представлена на рис. 1.

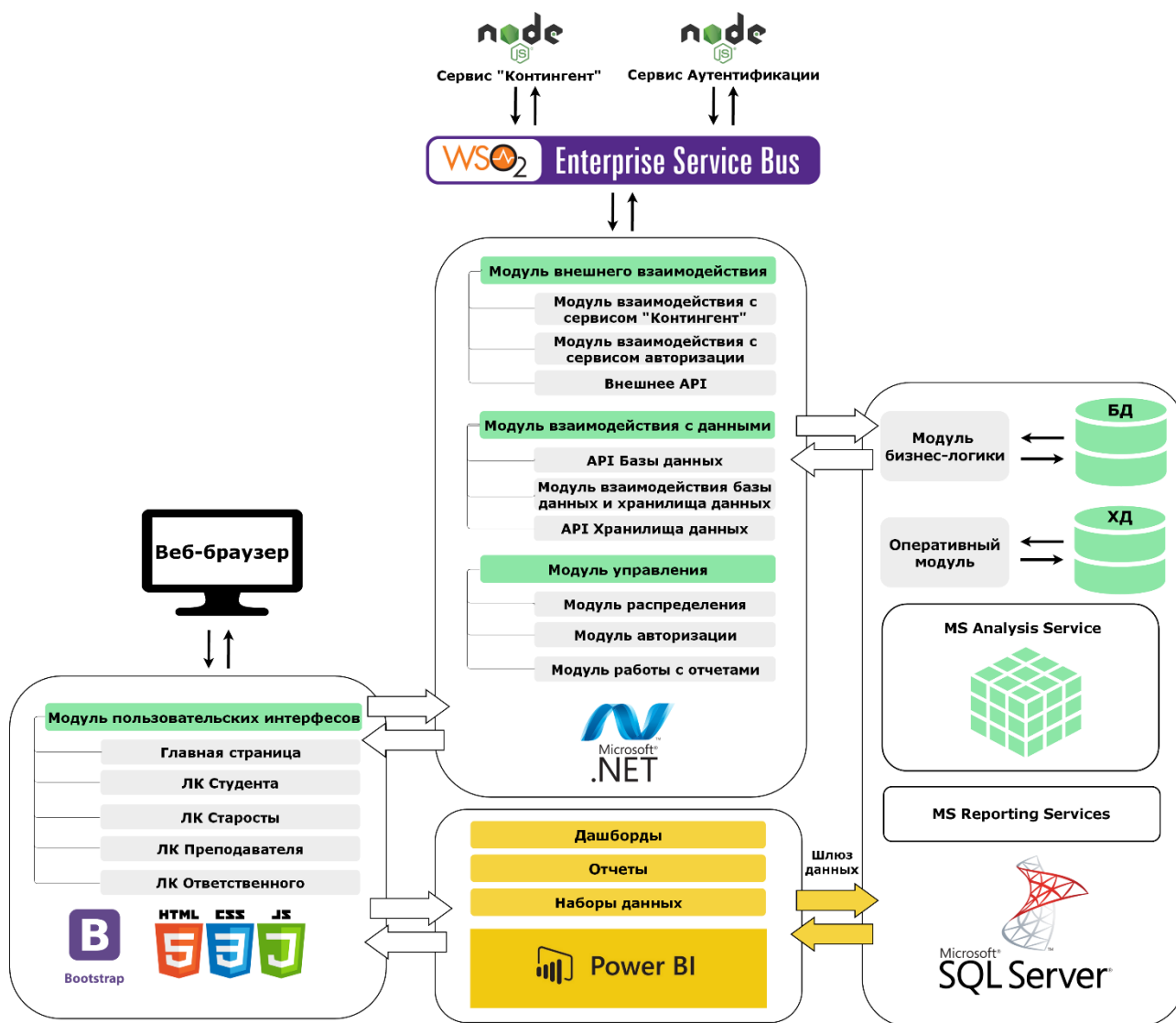


Рис. 1. Архитектура программного комплекса

Поскольку в изначальный состав программного комплекса закладывалось внедрение хранилища данных на MicrosoftSQLServer, было принято решение на его основе реализовать аналитический куб данных, который является средством анализа многомерных данных. В качестве инструмента визуализации данных был выбран продукт Microsoft «PowerBI», который позволяет на основе реляционных данных (в том числе куба) создавать дашборды. Дашборд это визуальное представление данных в виде графиков и диаграмм, обеспечивающее динамическую фильтрацию данных.

Дашборды предполагается размещать на PowerBIServices, для получения данных будет использован PowerBIGateway (шлюз данных), обеспечивающий защищенный доступ к данным. Это позволяет сделать разработанные дашборды доступными через личный кабинет ответственного за распределение.

Источником данных для визуального анализа будет являться многомерный куб данных, разработанный с помощью инструмента MicrosoftAnalysisServices, который является частью MicrosoftSQLServer, на основе хранилища данных. Схема хранилища данных представлена на рис. 2.

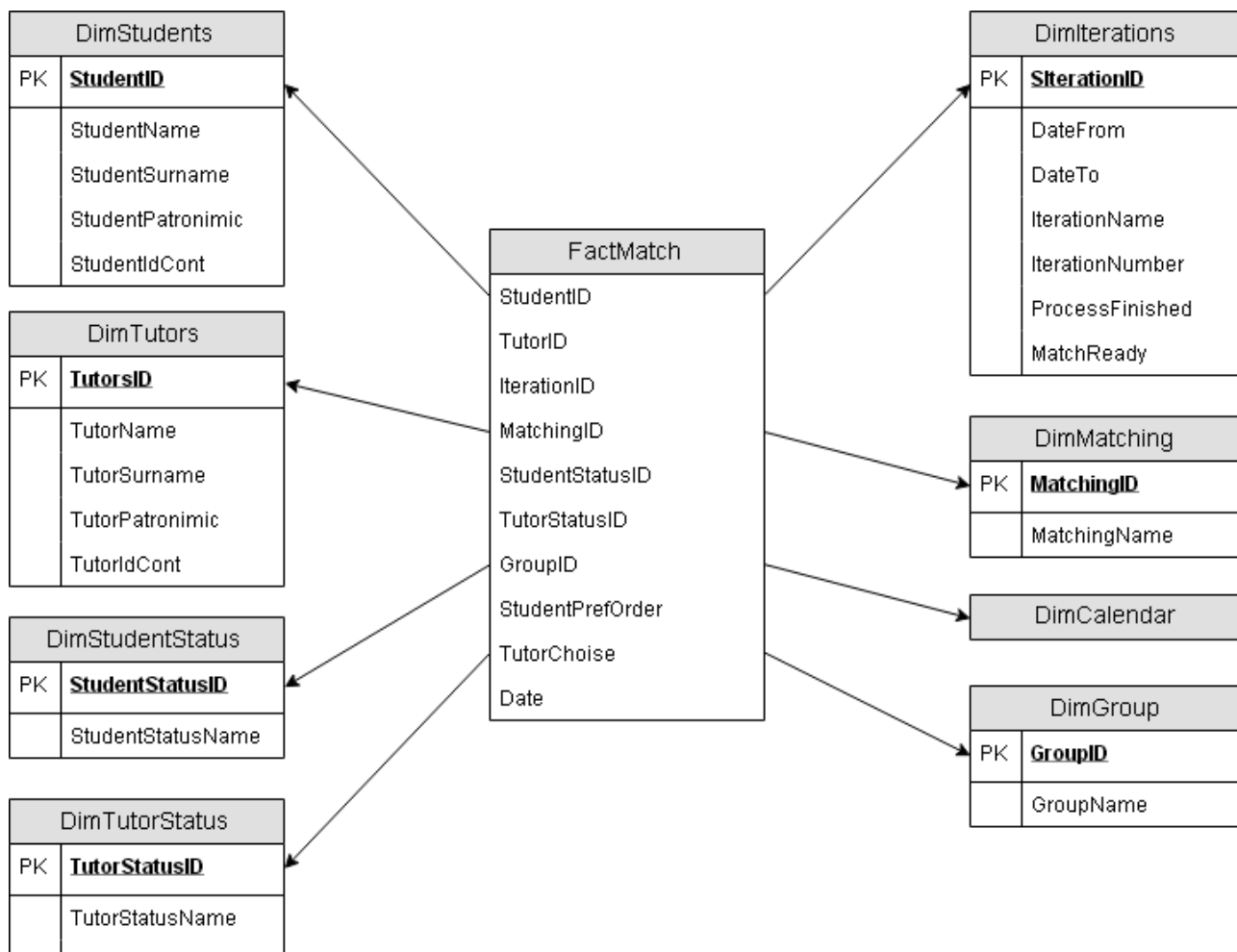


Рис. 2. Схема хранилища данных

Таким образом, куб данных будет включать в себя следующие аналитические разрезы:

- календарь (дата до дня): измерение, содержащее год, месяц, месяц года, неделю, неделю года, день, день недели;
- студенты: студент;
- группы: группа; вид группы;
- преподаватели: преподаватель;
- предпочтения студентов: номер предпочтения;
- выбор преподавателей: вид выбора;
- итерация распределения: номер итерации; вид итерации.

В кубе данных будут доступны следующие меры:

- студенты: количество студентов;
- выбор преподавателей: количество преподавателей;

В кубе данных будут доступны следующие иерархии:

- календарь: год – месяц – дата;
- студенты: группа – студент.

Дашборд, который впоследствии станет прототипом для создания визуального отчета на основе куба, но тем не менее являющийся полноценным и функционирующим дашбордом, представлен на рис. 3.

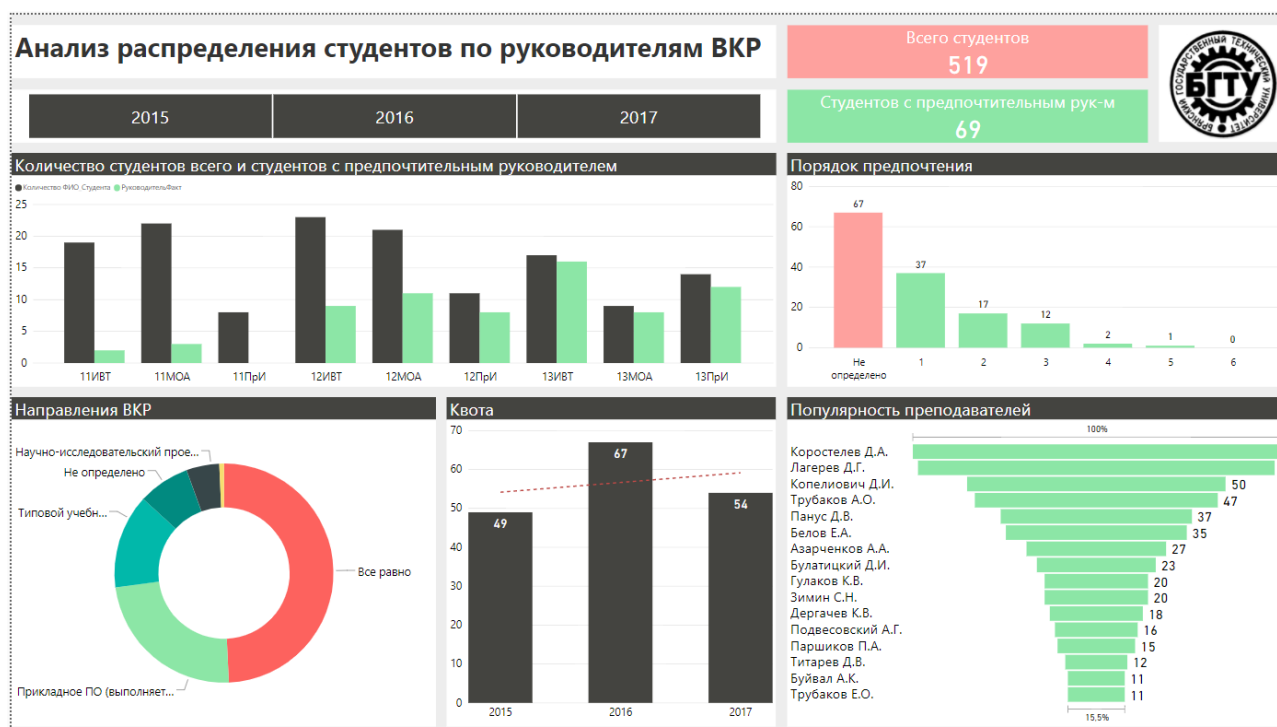


Рис. 3. Дашборд «Анализ распределения студентов по руководителям ВКР»

Данный дашборд основывается на табличных данных по распределениям бакалавров на кафедре «ИиПО» БГТУ. Поскольку в разработанной подсистеме еще нет достаточного количества данных, было решено использовать данные, полученные ранее, без использования средств автоматизации. Далее он будет доработан с учетом потребностей конечного пользователя и данных, которые будет получать представленная система и будет доступен как ее часть.

Список литературы

1. Антюхова, Е.А. Проектирование программного комплекса распределения студентов по руководителям ВКР с реализацией подсистемы управления распределением: диплом. работа. 09.03.04 / Е.А.Антюхова. –Брянский государственный технический университет, Брянск. – 2018.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 338

Т.А. Басова

Научный руководитель: к.э.н, доц. Я.Ю.Павлова

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»

Россия, г.Йошкар-Ола

tatyana.basova.98@mail.ru

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОИСКА ЛИНЕЙНОГО ПЕРСОНАЛА

Рассмотрены ключевые факторы поиска линейного персонала. Прочитав статью, можно узнать, где искать подобных работников, как не ошибиться в выборе и приеме их на работу и как помочь самому нанимаемому в определении места работы.

Поиск персонала достаточно сложная задача для предприятия. Так как от качества человеческих ресурсов зависит эффективность компании. Со стороны может показаться, что поиск административного персонала гораздо важнее, чем линейного [1]. Но это ошибочное мнение. Ведь многие линейные специальности достаточно непопулярны среди людей, и найти квалифицированного человека на данную вакансию достаточно сложно. Обратим внимание на особенности массового подбора, источники привлечения данного персонала и оптимизации расходов времени.

Не каждая компания может позволить себе специалиста, занимающегося подбором линейного персонала. У директора компании много своих, важных дел, а когда персонал требуется сиюминутно, сложно качественно и быстро справиться с поставленной задачей. Так же важно грамотно определить профиль кандидата, то есть понять, какой человек необходим компании. При интервью стоит быть предельно конкретным, точно формулировать свои мысли, претендент должен понять, какой человек нужен организации и отвечает ли он данным компетенциям [3]. Необходимо брать во внимание то, что, если предложение на рынке труда не самое лучшее, то вряд ли найдется идеальный сотрудник. Поэтому требования для работников следует ранжировать по приоритетам. Необходимые характеристики должны быть обязательными, а желательным характеристикам можно научить или же обойтись без них.

При подборе персонала стоит ответить на вопрос: «Чем мы можем привлечь кандидата?», ведь предложений подобного рода на рынке труда много, а нам нужны лучшие. Для линейного персонала значимы социальные качества и для каждой категории они свои. Определить данные факторы можно, проведя опрос среди сотрудников. Важна креативность: придумайте интересное объявление о вакансии или же интересное название для должности, грамотно опишите зарплату. Важно обеспечить доход кандидата, предложений много и работник будет рассматривать лучшее для себя. Поэтому следует

назначать встречу на ближайшее время, а также изначально назвать преимущества компании и охарактеризовать вакансию с выгодной стороны. Нужно понимать, что важно для кандидатов. Для этого стоит спросить об этом у самого нанимаемого, качество, которое он первым назовет, самое значимое для него [2]. У персонала могут появиться возражения, здесь необходимо согласиться с кандидатом, он должен понять, что вам ясна его позиция, далее важно понять возражение и его значимость для претендента, после корректно аргументируйте свою позицию в зависимости от результата причины возникновения возражения. Найдите в ситуации другую, более позитивную сторону.

Чтобы сэкономить такой ценный ресурс, как время, рекрутеру стоит сразу посмотреть на резюме. Встречаются кандидаты и без него. Необходимо четко понимать, какие качества необходимы сотруднику, например права для управления ТС, они необходимы для доставки пиццы. Если в резюме присутствует информация об этом, таких претендентов отсекаем. Далее расставим менее значимые факторы в порядке приоритетности, и разложим резюме также в порядке значимости. Во время интервью начинаем со значимых кандидатов, и здесь присутствует возможность сокращения времени. Кандидату следует задавать важные вопросы, а не общие. Сразу должны понять, соответствует ли кандидат всем значимым факторам, о которых не было сказано в резюме, и можно ли спросить о них только лично.

Поговорим поподробнее об источниках поиска линейного персонала. Одно дело, когда персонал сам приходит, и необходимо только отсекаать кандидатов и выбирать достойных. Другое дело найти этих претендентов. Существует множество источников привлечения кандидатов, все зависит как от широты охвата, так и от престижности предлагаемой профессии. Можно предоставить информацию о вакансии в печатные СМИ, это просто для низко образованных людей, но зато привлекает низкий уровень персонала. Если говорить о телевидении, то это эффективно, но дорого и кратко. Если размещать объявления в местах присутствия потенциальных кандидатов, то можно точно попасть в целевую аудиторию, главное грамотно определить место расклейки объявлений[4]. Но в ряде городов присутствует запрет на расклейку объявлений, и не каждое объявление провисит долго, люди их попросту срывают. Можно выгодно использовать свою компанию для рекламы, например, печатать объявление на чеках или вешать объявление в магазине (если он у вас имеется), так же рекламу можно разместить на пакетах или пустить при звонке на офисную АТС. Все перечисленные виды не несут существенных затрат, но не факт, что найдется нужный претендент и вообще найдется ли он. Не все читают рекламу на чеках или пакетах, но попробовать стоит. Реклама на радио в транспорте, или на самом транспорте имеет место быть, если на рекламу компании выделена существенная сумма, так как это затратно, но зато привлекает внимание. Радио и телевизор имеет те же характеристики, что и транспорт. Коммунальные платежки достаточно креативный вариант. Здорово, если у компании есть знакомые, которые

помогут с размещением объявления, опять же это затратно. Что касается поиска водителей, будь то доставка пиццы или поиск торгового представителя, можно разместить листовки под дворниками. При использовании данного метода попадание точно в цель гарантировано, так как кандидат с автомобилем. Бесплатные обучающие мероприятия будут эффективны при поиске выпускников. Так же хорошим вариантом может стать использование собственного сайта, но важно учесть, что сайт не всегда посещают кандидаты. Чтобы привлечь внимание к сайту, время от времени можно размещать там интересные статьи и советы по поиску работы, истории о счастливых, успешных сотрудниках. Все это привлечет кандидатов. Еще одним способом является привлечение работников самими сотрудниками, можно устроить среди персонала маленькое соревнование, тот кто приведет достойного кандидата, получит премию. Сотрудники точно знают, человек с какими амбициями необходим в их компанию, поэтому этот вариант стоит взять во внимание.

Для того чтобы провести, например, оценку ответственности персонала, будет уместно задавать ему следующие вопросы [1]:

Таблица 1

Комплексная оценка ответственности

Компетенция	Вопрос
Ответственная работа без постоянного надзора	Персонал работает хорошо, когда нет руководителя, почему?
Умение признаваться в своих ошибках	Какими факторами были вызваны ваши ошибки в работе?
Принятие того, что результат работы зависит от «меня», а не от внешних факторов	Почему одни (профессия кандидата) успешны, а другие нет?

Помните, что ни одна методика не подходит для постоянного использования, так как все кандидаты разные и к ним необходим свой подход. Придерживайтесь определенных правил при подборе персонала, например, вести интервью необходимо в быстром темпе, чтобы кандидат давал ответ сразу. Необходимо чередовать вопросы и перефразировать их, например, один и тот же вопрос должен звучать по-разному и повторяться через несколько вопросов, так кандидат может дать разный ответ на них, и не будет возможности понять, что он вводит персонал в заблуждение. Проверяйте свои предположения, все, что важно и критично необходимо перепроверять. Если ответ вызывает сомнение, то задайте вопрос по-другому. Адаптируйте вопросы к уровню образования потенциального кандидата.

Придерживаясь вышеперечисленных правил и рекомендаций, найти достойного линейного сотрудника, не составит большого труда. Все задачи решаемы.

Список литературы

1. Иванова, С.В. Поиск и оценка линейного персонала: повышение эффективности и снижение затрат/ С.В. Иванова. – М.: Альпина Паблишер, Москва 2014. – 128 с.

2. Линейный персонал - fb.ru [Электронный ресурс] // URL: <http://fb.ru/article/255351/lineyniy-personal---eto-rabotniki-otnosyaschiesya-k-nizshemu-zvenu> (дата обращения: 01.12.2018).

3. Линейный персонал: этапы выбора персонала – 1personal.ru [Электронный ресурс] // URL: <https://1popersonalu.ru/info/linejnyj-personal-eto.html> (3.12.2018)

4. Оценка персонала – www.kp.ru [Электронный ресурс] // URL: <https://www.kp.ru/guide/otsenka-personala.html> (3.12.2018)

Материал поступил в редколлегию 19.02.19.

УДК 339.37

Н.С. Бастракова

Научный руководитель: канд. экон. наук Я.Ю. Павлова

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»

Россия, г. Йошкар-Ола,

natashabastrakova@yandex.ru

СОСТОЯНИЕ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ В РЕСПУБЛИКЕ МАРИЙ ЭЛ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Рассмотрено состояние розничной торговли в Марий Эл, проанализирован товарооборот за 2015-2017 г.г., выявлены основные проблемы, возникающие у розничных продавцов, и предложены мероприятия по их устранению.

Розничная торговля – это деятельность, связанная с продажей товаров и услуг конечным потребителям для личного использования. Розничная торговля имеет важное значение для экономики страны, так как является одной из основных сфер, формирующих ВВП.

Оборот розничной торговли – выручка от продажи товаров населению для личного пользования [1].

Оборот предприятий розничной торговли является одним из основных показателей экономического и социального развития страны и отдельных регионов. Он отображает процесс обмена товаров на деньги и представляет собой конечную стадию в движении товаров. При этом завершается процесс их обращения, и товары переходят в сферу потребления на основе купли-продажи. В этом показателе находят отражение процессы, происходящие в объеме и структуре потребления материальных благ. Следовательно, он в определенной мере характеризует уровень жизни населения [3].

Согласно статистическим показателям, в 2017 году в Марий Эл оборот розничной торговли составил 81990,7 млн. рублей, что на 7,1 % больше, чем в 2015 году. Оборот торгующих организаций занимает 97 % в структуре, а продажа товаров на рынках и ярмарках – всего 3%. Продаж товаров торговыми стационарными сетями в 2017 году насчитывает 79548,4. Это на 7 % больше оборота 2015 года. Продажа товаров на рынках и ярмарках составила 2442,3, что на 9,3 % выше, чем в 2015 году. Следовательно, в структуре наблюдается рост доли продаж на рынках и ярмарках.

Оборот пищевых продуктов, включая напитки и табачные изделия, насчитывают 38048,5 млн. руб., а непродовольственные товары составляют 43942,2 млн. руб.

В структуре оборота розничной торговли за 2017 г. удельный вес пищевых продуктов, включая напитки и табачные изделия составил 46,4%, непродовольственных товаров — 53,6%. Продовольственные товары в структуре по сравнению с 2015 годом уменьшились. Это можно объяснить тем,

что темп роста пищевых продуктов составил всего 6 %, а непродовольственных товаров- 9,6 % (табл. 1).

Республика имеет тенденцию к росту оборота торговли. Это связано с повышением покупательской способности населения республики и с ростом производства товаров народного потребления.

Таблица 1

Основные показатели торговли (в млн. руб.)

	2015	Структура, %	2016	Структура, %	2017	Структура, %	Темп роста, %
Оборот розничной торговли – всего:	76579,0	100	78497,6	100	81990,7	100	107,1
оборот торгующих организаций	74344,6	97,1	76133,3	97,0	79548,4	97,0	107,0
продажа товаров на розничных рынках и ярмарках	2234,4	2,9	2364,3	3,0	2442,3	3,0	109,3
Из общего объема оборота розничной торговли:							
пищевые продукты, включая напитки и табачные изделия	36473,6	47,6	37935,8	48,3	38048,5	46,4	106
непродовольственные товары	40105,4	52,4	40561,8	51,7	43942,2	53,6	109,6

Темп роста розничного товарооборота в каждом городе и районах Марий Эл отличается. Это может быть связано с отличающимся уровнем качества продукции в магазинах. Динамика такова, что наибольший рост оборота розничной торговли наблюдается в городе Волжск и в таких районах, как Горномарийский, Звениговский, Параньгинский и Советский (более 12%). В Оршанском районе товарооборот уменьшился на 3,5 %. В городе Козмодемьянск не произошло изменений. В г. Йошкар-Ола, Килемарском и Моркинском районах наблюдается низкий темп роста розничного товарооборота (менее 7 %). Статистика показывает, что в целом в Марий Эл темп роста в 2017 году по сравнению с 2015 в муниципальных районах на 2,3 выше, чем в городских округах (табл. 2)[2].

Таблица 2

Оборот розничной торговли по городским округам и муниципальным районам республики

	2015	Структура, %	2016	Структура, %	2017	Структура, %	Темп роста, %
Всего по республике	76579	100	78497,6	100	81990,7	100	107,1

Городские округа	51881,2	67,7	51706,1	65,9	54400,3	66,3	104,8
г. Йошкар-Ола	43327,7	56,6	42337,7	53,9	44607,4	54,4	102,9
г. Волжск	5971,4	7,8	6601,6	8,4	6868,7	8,4	115
г. Козьмодемьянск	2582,1	3,4	2766,8	3,5	2924,2	3,6	0
Муниципальные районы	24697,8	32,2	26791,3	34,1	27590,4	33,6	111,7
Волжский	1308,7	1,7	1417	1,8	1464,1	1,8	111,9
Горномарийский	1103,8	1,4	1198,9	1,5	1253,8	1,5	113,6
Звениговский	4578,1	6,0	5026,2	6,4	5250,9	6,4	114,7
Килемарский	988,8	1,3	1066,5	1,4	1049,3	1,3	106,1
Куженерский	794,9	1,0	874,7	1,1	918,5	1,1	115,5
Мари-Турекский	1203,5	1,6	1297,5	1,6	1339,8	1,6	111,3
Медведевский	6097,4	8,0	6642,3	8,5	6810,4	8,3	111,7
Моркинский	1847,6	2,4	1915,6	2,4	1967	2,4	106,5
Новоторъяльский	837	1,1	894,5	1,1	915,4	1,1	109,4
Оршанский	813,1	1,1	866,8	1,1	784,6	1,0	96,5
Параньгинский	986,1	1,3	1062,1	1,3	1116,4	1,4	113,2
Сернурский	1867,1	2,4	2007,4	2,6	2070,2	2,5	110,9
Советский	1790,3	2,3	2005,9	2,5	2119,6	2,6	118,4
Юринский	481,4	0,6	515,9	0,7	530,4	0,6	110,2

Несмотря на рост товарооборота в Марий Эл, розничные торговцы сталкиваются с трудностями, которые имеют негативный эффект на работе компании. К таким трудностям можно отнести:

- 1) недостаток квалифицированного персонала;
- 2) материальные и товарные потери;
- 3) отсутствие автоматизированных систем управления;
- 4) проблема нехватки оборотных средств;
- 5) неравные экономические условия для мелких и крупных розничных организаций [4].

Эти трудности можно устранить путем увеличения количества торговых площадей, увеличением доли современных форматов, развитием малого и среднего бизнеса, развитием кооперации и дистанционной торговли.

Розничная торговля является одной из динамично растущих секторов экономики, о чем свидетельствует сохранение на протяжении 2015-2017 годов темпов роста ее оборота в товарной массе. Розничная торговля – важное звено на рынке товаров, которое предназначено для обслуживания населения и оказания услуг покупателям.

Список литературы

1. Официальные статистические показатели [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.fedstat.ru> (дата обращения 14.01.2019).

2. Республика Марий Эл в цифрах [Электронный ресурс]. – Режим доступа :<http://maristat.gks.ru> (дата обращения 15.01.2019).

3. Каргина, Л. А. Сущность оборота розничной торговли как инновационного показателя стратегического анализа торговой деятельности / Л.А. Каргина, Г.А. Ионова // ТДР. 2012. №5. – С. 173-177.

4. Иванова, О.В. Проблемы современной розничной торговли // Евразийское научное объединение.2018. №1. – С. 134-137.

Материал поступил в редколлегию 06.02.19.

УДК 330.59: 519.24

С.В. Бахарь

Научный руководитель: к. ф.-м. н., доц. О.Н. Будько

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

Беларусь, г. Гродно

baharsergey291097@gmail.com

РЕЙТИНГ РАЙОНОВ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ ПО УРОВНЮ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ

В работе на основе данных официальной статистической отчетности методом главных компонент факторного анализа построен интегральный показатель уровня жизни населения и рейтинг районов Брестской области (Беларусь). Проанализированы полученные результаты.

Составление и анализ рейтинга регионов различного масштаба всегда являлось важной задачей для государства, инвесторов, всех заинтересованных лиц. В результате ранжирования объектов изучения можно увидеть лидеров и отстающих, проанализировать, почему объект занял ту или иную позицию в рейтинге. Эта информация поможет выявить, что нужно сделать, чтобы улучшить положение некоторых объектов.

Существует ряд способов для ранжирования объектов различной природы, одним из которых является факторный анализ – один из методов многомерного статистического анализа [1, с.13]. Факторный анализ – формальный математический метод, который можно применять для анализа воздействия разнообразных факторов на результат в различных сферах, в том числе в экономике и в социальной сфере.

Для проведения расчетов в данной работе использовался пакет Statistica.

Из официальных статистических данных за 2016 г. [2] для оценки уровня жизни в 16 административных районах Брестской области и г. Брест была сформирована следующая система показателей: X1 – рождаемость на 1000 человек населения района; X2 – смертность на 1000 человек населения; X3 – средняя номинальная заработная плата; X4 – средняя обеспеченность населения жильём, кв. м на 1 жителя; X5 – жилищный фонд, кв. м общей площади; X6 – число построенных квартир; X7 – число построенных квартир на 1000 чел. населения; X8 – численность занятого населения; X9 – численность безработных; X10 – количество учреждений дошкольного образования; X11 – численность детей в учреждениях дошкольного образования; X12 – количество дневных учреждений общего среднего образования; X13 – численность учащихся в дневных учреждениях общего среднего образования; X14 – число больничных коек в расчёте на 10000 чел. населения.

Для проведения факторного анализа исходные данные должны быть нормированы и приведены к одному направлению, в данном случае по принципу «чем больше, тем лучше». Показатели X1, X3- X8, X10-X14

нормировались по формуле (1), X2, X9 – по формуле (2) [3]. В результате исходные данные приняли значения от 0 до 1, став безразмерными величинами.

$$\frac{x_i - x_{min}}{x_{max} - x_{min}}, \quad (1)$$

$$\frac{x_i - x_{min}}{x_{max} - x_{min}}, \quad (2)$$

где x_i – ненормированное значение i -го показателя, x_{max} , x_{min} – его максимальное и минимальное значение.

Нормированные показатели методом главных компонент факторного анализа были преобразованы в четыре главных фактора, которые сохраняют 92,41% общей дисперсии показателей. Факторные нагрузки, процент сохраняемой и накопленной показателями дисперсии приведены в таблице 1. В данном случае первый фактор сохраняет 69,71% общей дисперсии исходных показателей, второй фактор – 10,06%, третий фактор – 7,95%, четвертый фактор – 4,69%. Можно считать, что они являются удовлетворительными аппроксимацией всех анализируемых частных критериев (показателей). Использован метод вращения главных факторов *Unrotated*.

В табл. 1 выделены существенные нагрузки переменных на главные факторы. Причем в факторе 1 их больше всего, а в факторы 2, 3 и 4 попало всего по одному показателю. Чем выше нагрузка по модулю, тем больше близость фактора к исходной переменной.

Таблица 1

Факторные нагрузки и дисперсии

Показатели	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Фактор 4
X1	0,193626	-0,094224	-0,902687	0,042774
X2	0,678626	0,127585	-0,453536	-0,248402
X3	0,627175	0,033016	0,007722	-0,703597
X4	-0,804287	-0,190895	0,202274	0,319689
X5	0,996411	0,005479	0,008455	0,041338
X6	0,977269	0,124789	0,008578	-0,089811
X7	0,557989	0,554548	-0,433863	-0,333234
X8	0,989874	0,038462	0,051283	-0,03048
X9	-0,982309	-0,014609	-0,039143	0,07148
X10	0,938707	-0,13829	0,004636	0,237425
X11	0,989968	0,01959	0,00706	-0,056692
X12	0,826232	-0,084962	-0,062844	0,439884
X13	0,9943	-0,001654	-0,028716	0,02967
X14	0,503631	0,816804	0,164691	0,020752
Процент сохраняемой дисперсии	69,71	10,06	7,95	4,69
Процент накопленной дисперсии	69,71	79,78	87,72	92,41

Показатели, связанные с конкретным главным фактором, статистически связаны между собой. Причем отрицательное значение факторной нагрузки говорит о том, что соответствующий показатель имеет обратную связь с показателем, связанным с тем же фактором, но с положительной нагрузкой. Это значит, что знак факторной нагрузки показывает направление зависимости между показателями, связанными с этим же главным фактором.

Далее по формуле (3) были построены интегральные показатели уровня жизни (рейтинговые значения) для каждого района и г. Брест.

$$R_{i,2016} = 69,71 * F_{1i} + 10,06 * F_{2i} + 7,95 * F_{3i} + 4,69 * F_{4i}, \quad i = \overline{1,17}, \quad (3)$$

где $R_{i,2016}$ – интегральный показатель, $F_{1i}, F_{2i}, F_{3i}, F_{4i}$ – значения главных факторов i -го района из таблицы 2, коэффициенты при факторах – это процент сохраняемой дисперсии соответствующим главным фактором из табл. 1.

Таблица 2

Значения факторов и рейтинг районов по уровню жизни

Районы	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Фактор 4	R	Место
г. Брест	3,67255	0,30062	0,49771	-0,29712	261,61	1
Кобринский	0,43376	-0,47047	-1,00556	-0,13653	16,87	2
Пинский	-0,21885	1,29458	1,05949	1,32588	12,41	3
Столинский	0,24231	-0,71346	-1,18251	2,14882	10,39	4
Лунинецкий	0,25747	-0,6379	-0,2244	-0,64764	6,708	5
Ивацевичский	-0,08301	-0,16057	0,50331	0,52039	-0,96	6
Брестский	-0,27683	3,1607	-1,30297	-0,74679	-1,34	7
Пружанский	-0,11886	-0,67633	1,04313	-0,09907	-7,27	8
Березовский	0,01941	-0,49313	-1,2402	-0,54454	-16,01	9
Барановичский	-0,40417	-0,19521	0,93896	0,52474	-20,21	10
Дрогичинский	-0,46197	-0,27565	0,59793	0,69579	-26,96	11
Ивановский	-0,36573	-0,0238	-0,7125	0,78974	-27,69	12
Ганцевичский	-0,60788	0,71697	0,68238	0,30568	-28,30	13
Ляховичский	-0,60166	0,18328	1,86313	-0,77579	-28,93	14
Каменецкий	-0,273	-1,11315	0,11435	-1,28026	-35,33	15
Малоритский	-0,59299	-0,64411	-1,34707	0,26069	-57,30	16
Жабинковский	-0,62054	-0,25237	-0,28516	-2,04399	-57,65	17

Отметим, что по построению главные факторы центрированы относительно нуля, в связи с этим рейтинг также имеет среднее значение равное нулю. Таким образом, отрицательное значение интегрального показателя свидетельствует о том, что уровень жизни соответствующего района ниже среднего уровня для анализируемых данных, а положительное значение – выше среднего уровня. Данные в таблице 2 отсортированы по интегральному показателю R.

Из построенного рейтинга (таблица 2) видно, что самый высокий уровень жизни в городе Брест, что вполне предсказуемо ($R=261,61$); достаточно высокий, но значительно ниже в Кобринском, Пинском, Столинском и

Луненецком районах. Самый низкий интегральный показатель уровня жизни наблюдается в Малоритском и Жабинковском районах.

Отметим, что только 4 района и г. Брест имеют значение интегрального показателя выше среднего уровня. Остальные 12 районов – ниже среднего уровня. Такую ситуацию можно считать неблагоприятной.

Таким образом, используя метод главных компонент факторного анализа по выбранной системе показателей из 14 показателей, был построен интегральный показатель уровня жизни населения по районам Брестской области и г. Брест; построен рейтинг районов, что дало возможность выявить лидирующие и отстающие по уровню жизни районы.

Аналогичное исследование проводилось по районам Гродненской области и г. Гродно также по данным за 2016 год [4].

Список литературы

1. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ [Текст] : пер. с англ. / Дж.О. Ким, Ч.У. Мьюллер, У.Р. Клекка [и др.]; под ред. И.С. Енюкова. М.: Финансы и статистика, 1989. – 215 с.

2. Главное статистическое управление Гродненской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://grodno.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/public_bulletin/. – Дата доступа: 07.03.2019.

3. Будько, О.Н. Построение и анализ рейтингов районов Гродненской области по эффективности производства рапса [Текст] / О.Н. Будько, В.С. Захарова, Е.В. Латыш // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. трудов / под ред. чл.-кор. НАН РБ В.К. Пестиса. – Т. 39. – Экономика (Вопросы аграрной экономики). – Гродно: ГГАУ, 2017. – С. 44-51.

4. Бахарь, С. В. Рейтинг районов Гродненской области по уровню жизни населения [Текст] // Молодь у світі сучасних технологій за тематикою: Інформаційні технології в економіці, менеджменті та управлінні проектами. Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених (Херсон 1-2, червня 2018 р.) / за заг. ред. Г.О. Райко. Херсон, ФОП Вишемирський В. С., 2018. – С.153-155.

Матеріал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 336.719

С.С. Беликов

Научный руководитель: к.э.н., доц. О.Е. Никонец

ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»

Россия, г. Брянск

sergeybelikov5588@gmail.com

РАЗВИТИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЫ РОССИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Рассмотрены вопросы формирования и развития инфраструктуры банковской системы в условиях необходимости модернизации системы ввиду цифровизации экономики.

Состояние банковской инфраструктуры определяют тенденции мировой экономики, что подтверждается направлениями развития кредитного дела в мировом экономическом пространстве.

Развитие всех элементов банковской инфраструктуры от нормативной базы до технологий и инновационных методов управления предопределили изменения в банковской системе страны.

Недостаточное развитие и низкое качество инфраструктурного обеспечения банковского бизнеса не позволяет в настоящее время отечественным кредитным организациям повысить эффективность и качество своей деятельности, выйти на мировой уровень банковского обслуживания. Особенно это становится фактором торможения развития банковского обслуживания при действии санкционных ограничений, закрытии доступа российских кредитных организаций на мировой рынок заимствований и технологий. Развитая банковская инфраструктура представляет собой многоуровневую систему [2].

Вопросы инновационного развития банковской системы и банковской инфраструктуры также важны. Так как здесь имеется ввиду не только развитие новых технологий, но и способность системы и инфраструктуры к самообновлению, а это непростой, но очень важный момент.

Предполагается, что банк будущего – это некий семейный банк с хорошо развитой и гибкой банковской инфраструктурой.

На деятельность банков, банковской системы и банковской инфраструктуры оказывают влияние различные факторы, что находит отражение в системе риск-менеджмента банка, так как воздействуют факторы как внешней так и внутренней среды.

Основные макроэкономические показатели развития современного банковского сектора РФ представим в табл.1.

Таблица 1

Макроэкономические характеристики банковской системы и банковской инфраструктуры РФ

Показатель		2013 г	2014 г	2015 г	2016 г	2017 г	2018 г
1.	Совокупные активы/ пассивы банковской системы, трлн руб.	49,5	57	77	82,9	80	85
2.	Собственные средства (капитал) банковского сектора, трлн руб.	6	7	7,9	9	9,3	9,39
3.	Кредиты и прочие размещенные средства, предоставленные нефинансовым организациям и физическим лицам, включая просроченную задолженность трлн руб.	27,7	32	40,8	43,9	40,9	42
3.1.	Кредиты банков в инвестициях организаций всех форм собственности в основной капитал (без субъектов малого предпринимательства) трлн руб.	0,8	1	1,1	0,8	1,2	1,3
4.	Ценные бумаги, приобретенные кредитными организациями трлн руб.	7	7,8	9,7	11,7	11,4	12
5.	Вклады физических лиц трлн руб.	14	16,9	18,5	23	24	25,9
6.	Депозиты и средства на счетах нефинансовых и финансовых организаций (кроме кредитных организаций) трлн руб.	14	16,9	23	27	24	24,8

Из данных табл.1 видно, что на протяжении анализируемого периода наблюдается рост основных макроэкономических показателей, характеризующих банковскую систему РФ. Так, например, величина активов и пассивов выросла к 2018 г. на 71,7 % по сравнению с 2013 г., при этом, что немаловажно, рост показателей наблюдается и при соотнесении с ВВП.

При этом РФ на протяжении последних лет активно укрепляет свои позиции на мировом рынке в сегменте цифровой экономики. Так, согласно оценкам аналитиков агентства DeloitDigital, РФ входит в число первых пяти позиций рейтинга по цифровому банкингу. Лидерами в этой сфере стали Швейцария, Испания, Турция и Польша. При составлении рейтинга были охвачены 38 стран и 238 банков. В РФ были протестированы 12 банков, среди которых Сбербанк России, Альфа-Банк, Райффайзенбанк, Тинькофф Банк и др. На рис.1 представим количество дистанционных счетов в РФ.



Рис. 1. Счета дистанционного доступа в 2008 -2018 г.г. в РФ

Представленные на рис. 1 данные свидетельствуют об активном росте количества дистанционных счетов в РФ с 2008-2018 г.г., особенно в сегменте физических лиц, показатель которых находится не ниже отметки в 95 %.

На рис. 2 представим наиболее востребованные услуги системы банкинга в РФ.

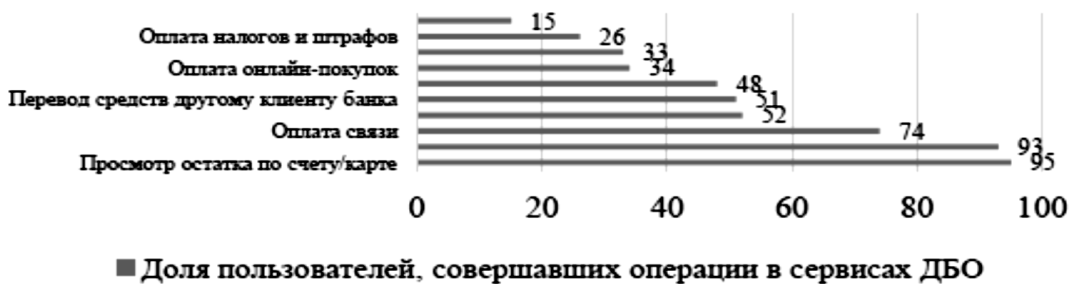


Рис. 2. Популярные услуги системы дистанционного банкинга в РФ по итогам 2018 г.

То есть, большая часть пользователей, около 90 % осуществляют просмотр истории своих операций, остатка на счете, затем около 74 % пользуются интернет-банкингом для оплаты связи и около половины пользователей используют услуги банкинга для перевода средств другому клиенту, онлайн-покупок и др.

Однако, несмотря на достаточно хорошие показатели в сфере цифровизации банковских услуг, в последние годы экономистами отмечаются имеющиеся существенные проблемы, связанные с необходимостью усиления степени защиты данных. Поэтому возникает необходимость развития инфраструктуры, особенно в этом сегменте.

В банковской системе России масштабы вмешательства государства и в форме государственного предпринимательства, и в форме государственного регулирования приближаются к критической точке, когда возникает угроза рыночным конкурентным отношениям и естественному развитию ее институциональной структуры [3].

В связи с реформированием банковской системы, в частности, с изменением ее институционального построения, считаем целесообразным

внести поправки в действующее банковское законодательство. В первую очередь, это относится к законодательному понятию «банк с государственным участием» и определению субъектов, которые ответственны за управление государственной долей, регламентацией института региональных банков как части национальной банковской системы, законодательным приданием небольшим банкам особого статуса на уровне регионов, определением статуса федеральных и региональных банков развития, четким закреплением в законе понятия «системно значимые банки». Названные мероприятия будут способствовать правильному очерчиванию конфигурации российской кредитно-банковской системы, определению ее уровня с учетом реально действующих кредитных учреждений как банковского, так и небанковского типа [1].

В 2018-2019 годах клиентов российских банков ожидает очень много изменений. Ожидается снижение процентных ставок по кредитам, однако падение доходности депозитов побудит искать другие способы инвестирования денег. Появляется несколько новых типов банковских продуктов, которые могут оказаться крайне полезными.

В 2019 году на банковскую сферу будут преимущественно влиять 5 технологий: банки будут расширять сервисы с внешними API, мобильный банкинг станет менее проблемным, искусственный интеллект усовершенствует клиентский опыт, биометрические системы повысят уровень безопасности, интернет вещей будет использоваться в малом масштабе.

Список литературы

1. Войлоков, А.А. Перспективы развития региональных кредитных организаций [Текст] / А.А. Войлоков // Деньги и кредит. – 2017. – № 11. – С. 12-16.

2. Дворецкая, А.Е. Финансовое посредничество в современной России: структурный аспект [Текст] / А.Е. Дворецкая // Банковское дело. – 2016. – № 5. – С. 44-54.

3. Эскиндаров, М.А. Финансовая система России: условия и риски устойчивости [Текст] / М.А. Эскиндаров // Научные труды вольного экономического общества России. – 2015. № 1(190). – С. 166–173.

4. Обеспеченность регионов России банковскими услугами. [Электронный ресурс] Центральный банк РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://cbr.ru/publ/archive/root_get_blob.aspx?doc_id=9883

Материал поступил в редколлегию 11.03.19.

УДК 338.242

А.А. Белов

Научный руководитель: к.т.н., доц. А.И. Демиденко

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

Belovalexandr95@mail.ru

ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО АУДИТА В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

Рассмотрено понятие аудита информационных систем, проблемы правильности проведения, внедрения аудита информационных технологий, а так же соответствие международным стандартам, как и когда оно будет воплощено в действительность в РФ.

По мере того как компьютеры становились все более прогрессивными, аудиторы осознавали, что у них все меньше и меньше способов, связанных с правильностью расчетов, и все больше и больше на стороне несанкционированного доступа. Кроме того, проверки и противовесы, которые были разработаны для обеспечения правильности расчетов, были реализованы в качестве мер контроля изменений программного обеспечения. Они в значительной степени полагаются на безопасность для обеспечения контроля над разделением обязанностей между программистами, специалистами по тестированию и развертыванию. Это означает, что даже программные изменения в какой-то мере зависели от их эффективности при управлении компьютерной безопасностью. В настоящее время аудит информационных систем кажется почти синонимом тестирования контроля информационной безопасности.

Однако обычный аудит информационных систем все же охватывает весь жизненный цикл рассматриваемых технологий, включая правильность компьютерных расчетов. Слово «сфера охвата» предваряется словом «нормальный», поскольку объем аудита зависит от его цели. Аудиты всегда являются результатом некоторой озабоченности по поводу управления активами. Заинтересованная сторона может быть регулирующим органом, владельцем актива или любым заинтересованным лицом в работе системной среды, включая самих системных администраторов. Эта сторона будет иметь цель при назначении аудита. Задача может состоять в проверке правильности системных расчетов, подтверждении того, что системы надлежащим образом учитываются в качестве активов, оценке эксплуатационной целостности автоматизированного процесса, проверке того, что конфиденциальные данные не подвергаются несанкционированным лицам, и / или множественных комбинациях этих и других важных для системы вопросов. Цель аудита будет определять его объем.

Иногда аудиторам, представляющим интересы руководства, бывает сложно сопоставить цель аудита с технологией. Сначала они идентифицируют деловую активность, которая, скорее всего, даст лучший тип доказательств в поддержку цели аудита. Они определяют, какие прикладные системы и сети используются для обработки информации, которая поддерживает деловую активность. Например, аудит может быть сосредоточен на конкретном ИТ-процессе, и в этом случае его область действия будет включать системы, используемые для создания входных данных, для выполнения или для управления ИТ-процессом. Аудит, сфокусированный на конкретной области бизнеса, будет включать системы, необходимые для поддержки бизнес-процесса. Аудит, который фокусируется на конфиденциальности данных, будет охватывать технологические элементы управления, которые обеспечивают контроль конфиденциальности в любой базе данных, файловой системе или сервере приложений, который обеспечивает доступ к персонально идентифицируемым данным.

С точки зрения ИТ-менеджера, область действия должна быть ясной с самого начала аудита. Это должен быть четко определенный набор людей, процессов и технологий, которые четко соответствуют цели аудита. Если аудитор не понимает технологическую среду до начала аудита, возможны ошибки в определении объема. Там, где такие ошибки случаются, они часто выявляются в ходе аудита, и системы, которые ранее не входили в сферу действия, могут быть объявлены как находящиеся в области действия. Специалист по аудиту называет это «ползучесть». Как правило, они стараются избегать этого, поскольку в результате этого для достижения цели аудита потребуется больше ресурсов, чем планировалось.

Цели контроля служат контрольным списком, чтобы гарантировать, что аудитор охватил весь объем аудита, в то время как запланированные технологические испытания могут измениться в ходе аудита. Перед любой встречей на месте с проверяемым лицом аудитор свяжет каждую контрольную задачу с набором действий, которые обеспечат подтверждение того, что контрольная цель достигнута. Насколько это возможно, они заранее разработают тесты, которые должны предоставить доказательства того, что действия хорошо известны и дают надежные результаты. Цели контроля и связанные с ними планы испытаний называются программой аудита.

Стратегический аудит информационных технологий – это относительно новое понятие для России, поэтому трактовка этого понятия разнообразна. Одни понимают, что проверка информационной системы своего предприятия в будущем может принести большую пользу, другие же сравнивают его только с ИТ консалтингом или финансовым аудитом ИТ сферы.

ИТ аудит – это диагностика и оценка состояния информационных технологий в компании, насколько они отвечают требованиям бизнеса. ИТ аудит позволяет определить работоспособность вашей ИТ инфраструктуры, а так же сопоставить те затраты, которые ваша фирма производит на информационную систему и её реальную отдачу для бизнеса. Он представляет собой

разноплановое исследование ИТ сферы компании, с помощью которого собирается и анализируется информация текущего состояния ИС, а также возможных рисков и проблемных мест.

Правильно проведенный аудит показывает, что можно решить с помощью имеющегося оборудования, а что потребует закупки нового. Помимо этого, он позволяет оценить и уменьшить стоимость обслуживания информационных систем.

Инициатива проведения ИТ аудита от руководителя ИТ служб - явление редкое. Чаще всего она возникает при конфликте ИТ руководителя и верхушкой предприятия. В большинстве случаев руководство отказывается инвестировать, развивать и всячески помогать ИТ отделу, но это может привести к остановке прогресса всей компании. Директорат может сослаться на то, что отдел инвестируется по плану, а новые средства, которые будут вливаться в отдел, будут израсходованы впустую. В такой ситуации руководителем ИТ должно быть предпринято проведение внешнего ИТ аудита, в процессе которого аудиторы расставят все точки в споре.

В настоящее время, когда РФ активно интегрируется в глобальную экономику, огромное значение обретают международные стандарты аудита. Международные стандарты аудита (далее МСА) – это документы, определяющие единые правила, соблюдение которых гарантирует высокий уровень качества аудита и сопутствующих услуг. В текущий момент акты, которые регулируют аудиторскую практику на глобальном уровне, подразделяются на несколько групп, зависящих от регламентируемых ими сфер профессиональной деятельности. Национальные стандарты имеют лимитированное количество дополнений, которые могут быть объяснены национальными законодательными и правовыми чертами, а также другими, не учтенными в международных стандартах, требованиями и правилами.

Для РФ перейти на МСА не является целью, а средством для достижения. Главная же цель – это улучшение качества проверок и получение полной и достоверной информации.

Ключевая проблема при переносе международных стандартов аудита в отечественную практику на текущий момент – это контроль выполнения этих стандартов аудиторскими организациями. Квалифицированность сотрудников государственных контрольных органов чаще всего не позволяет им увидеть картину в целом и понять все тонкости методик аудита.

Еще одной не менее важной проблемой проведения в России аудита согласно МСА заключается в необходимости создания надежного механизма, обеспечивающего выполнение этих стандартов теми российскими аудиторскими организациями, которые выдают экономическим субъектам аудиторское заключение по результатам обязательного ежегодного аудита.

Третьей, но не последней и не менее значимой проблемой является адаптация МСА на русский язык. МСА начинали переводиться огромное количество раз, но так и не заимели официального признания. В настоящий момент перевод МСА на русский язык является заслугой Российской коллегии

аудиторов. Перевод и принятие международных стандартов планировалось завершить к 2017 году.

Скорейшее устранение этих и других проблем позволят вывести ИТ аудит в России на новый уровень. Это улучшит работу не только компаний, которые им занимаются, но и всех остальных, обращающихся к ним за помощью.

Материал поступил в редколлегию 10.03.19.

УДК 004.738:004.588

М.С. Борисова

Научный руководитель: к.т.н., доцент А.А. Тищенко

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

bor.olesa@yandex.ru

АНАЛИЗ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ НАВЫКОВ РАБОТЫ С ТЕХНОЛОГИЕЙ IOT В УСЛОВИЯХ «ЦИФРОВОЙ ПРОПАСТИ»

Рассмотрены основные типы специализированных навыков работы с технологией IoT, проведено объединение проблем «цифровой пропасти» и информационного неравенства, а также установлены приоритетные направления будущей государственной политики и исследований в области IoT.

Ранние исследования, касающиеся «цифровой пропасти», в основном затрагивали двойную классификацию социального неравенства: «имущие» и «неимущие». В настоящее время в исследованиях данной области применяются разносторонние концепции, охватывающие мотивацию, материалы, навыки и методы использования информационных ресурсов. В целом, специализированные навыки считаются основным требованием не только для осуществления деятельности по увеличению капитала в IT-сфере, но и для всего процесса доступа граждан к ресурсам и ослаблению цифрового неравенства. Информационные навыки тесно связаны с понятием цифровой пропасти. С этой точки зрения крайне важно взглянуть на последний этап технологического развития, а именно технологию «Интернет-вещей» (IoT).

Технология IoT включает в себя повседневные устройства, реализованные с использованием микропроцессоров и датчиков за пределами границ персональных компьютеров, ноутбуков, планшетов и смартфонов. В последнее время наблюдается тенденция рассматривать технологию «Интернет-вещей» как «сеть вещей», в которой поддерживаются открытые веб-стандарты обмена информацией и взаимодействия устройств. Путем внедрения «умных» вещей в интернет, перечень информационных услуг может быть расширен за счет услуг физического мира. Основываясь на общих чертах, концепцию IoT можно рассматривать как систему, содержащую повсеместные объекты, оснащенные функциями распознавания, хранения и возможностью обработки информации с ограниченным правом доступа через интернет [2].

В концепции IoT происходит множество соединений с интерфейсами пользовательского устройства, устройствами, обменивающимися с другими устройствами и сторонними организациями. Некоторые особенности IoT приводят к возникновению проблем и возможностей для пользователей, по сравнению с предыдущими волнами использования интернета. К ним относятся:

1. Большие данные. Повсеместное распространение устройств значительно увеличило объем собираемых данных, что ставило под угрозу конфиденциальность пользовательской информации.

2. Уменьшение самостоятельности. Решения принимаются автоматически на основе данных и алгоритмов. Устройства передают информацию автоматически, сводя к минимуму возможность вмешательства в систему третьих лиц.

3. Меньшая видимость и большая неоднозначность. Использование технологии IoT осуществляется в более крупной социальной системе, характеризуемой постоянной взаимосвязью, развитием отдельных системных узлов и порождением «динамической сложности». Технология IoT состоит не только из взаимосвязанных устройств, но и включает различные организации или заинтересованные стороны.

4. Большой риск. Интернет-безопасность и конфиденциальность повышаются с использованием IoT, однако протоколы безопасности различаются и не могут быть встроены в бюджетные устройства. Так же существует угроза перехвата незашифрованных данных неавторизованными пользователями. Из-за взаимосвязанного характера IoT любое подключенное устройство без соблюдения стандартов может подвергнуть опасности безопасность всей сети [1].

Появление технологии IoT в IT-сфере привело к формированию специализированных информационных навыков:

1. Эксплуатационные навыки необходимы для управления средствами.

2. Формальные навыки отвечают за использование формальных характеристик средств информации (например, глав, содержания книги, телевизионных каналов и онлайн-гиперссылок).

3. Информационные навыки необходимы для поиска, выбора, обработки и оценки информации.

4. Коммуникативные навыки используются для декодирования и кодирования сообщений, обмена содержанием и управления контактами.

5. Навыки создания информационного наполнения необходимы для создания контента приемлемого качества (например, текст, фотографии).

6. Стратегические навыки отвечают за использование (цифровых) средств информации в личных или профессиональных целях.

На каждом этапе изменения интернет-среды происходит формирование новых профессиональных навыков. Внедрение стандарта Web 1.0 добавило навыки работы с интернет-браузером и многочисленными приложениями. Появление Web 1.0 характеризуется созданием формальных навыков для правильного использования гиперсреды. Наиболее значительным изменением стала возросшая потребность в навыках поиска, отбора, обработки и оценки информации, включая цифровые тексты, изображения, видео и рисунки. Так же этот навык называется «информационной грамотностью», поскольку для этого требуются навыки более высокого уровня, чем базовая грамотность, включая решение проблем и критическое мышление о правомерности источников.

Информационные навыки, необходимые для стандартных средств информации, аналогичны навыкам, необходимым для интернета. Разница в том, что информация, предоставляемая интернетом, практически бесконечна. Кроме того, разнообразие источников оказывает большее давление на информационные навыки, такие как оценка достоверности. Наконец, стратегические навыки требуют от пользователей проведения различий между целями и средствами. Для приобретения стратегических навыков, пользователям необходимо овладеть критическими, аналитическими и высокоинформационными навыками.

Среда Web 2.0 является технологической платформой, скрытой от пользователей, на ее основе построена концепция развития интернет-технологии Web 3.0, характеризующаяся навыками создания контента. Онлайн-платформы позволяют пользователям размещать информацию без знания html, демократизируя контент в интернете, а также заменяя навыки общения оперативными. И, поскольку порталы открытых данных распространились, позволяя пользователям просматривать и взаимодействовать с данными посредством визуализации, загрузки или создания приложений, Web 3.0 обострил потребности в грамотности данных как в информационном навыке.

Приведенные выше примеры показывают, что, хотя тип навыков остается одинаковым на различных этапах развития технологии, необходимые навыки со временем приобрели иной смысл или акцент. С одной стороны, компьютеры и интернет облегчили работу, поскольку они обеспечивают систематический одновременный поиск информации из множества источников. Вместе с этим развитие IT-технологии привело к затруднению поиска актуальной информации из большего массива данных.

Навыки, необходимые для понимания влияния технологии «Интернета-вещей», в значительной степени игнорировались, а социальные науки не внесли достаточного вклада в развитие IoT. В данном исследовании технология IoT оценивается с точки зрения цифровых навыков отдельных пользователей, однако проблема навыков поднимает ряд важных вопросов для государственной политики и для дальнейших исследований. Во-первых, технология IoT имеет много эффективных применений в различных областях политики, которые осуществляются не только субъектами частных отраслей, но и государственными учреждениями. Это включает, в частности, местные органы власти, участвующие в продвижении «умных городов», сельского хозяйства и животноводства. Во-вторых, важные потенциальные выгоды могут также сопровождаться значительными социальными издержками. К подобному последствию приводит расширение неравенства при использовании информационных навыков, в случаях, когда пользователи имеют право, но не могут воспользоваться имеющимися в их распоряжении данными из-за отсутствия информационной грамотности. Во избежание информационного неравенства необходимы дополнительные исследования с целью понимания социальных изменений и поведения отдельных лиц и организаций в различных системах IoT. Такие исследования могут помочь политикам решить проблемы,

связанные с навыками, в которых нуждаются граждане, и непредвиденными последствиями, такими как усиление неравенства или уменьшение конфиденциальности. В основе государственной политики необходимо проведение комплекса мероприятий по предоставлению курсов профессиональной подготовки в рамках различных систем. Систематическое обучение способствует распространению информации и прозрачности в отношении использования данных, улучшению практики использования специализированных навыков, поддержки конфиденциальности и безопасности данных физических и юридических лиц.

Список литературы

1. Deursen, Alexander J.A.M. Any Thing for Anyone? A New Digital Divide in Internet-of-Things Skills / Deursen, Alexander J.A.M Mossberger, Karen // Policy and Internet, Vol. 10, No. 2, 2018 (doi:10.1002/poi3.171).

2. Росляков, А. В. Интернет вещей [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Росляков, С. В. Ваняшин, А. Ю. Гребешков. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 135 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71837.html>

Материал поступил в редколлегию 18.03.19.

УДК 330+378

В.В. Бураго

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

vvbur@yandex.ru

НЕОБХОДИМОСТЬ РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

Решение проблем высшего образования заключается в модернизации учебного процесса. На основе проведенных исследований предполагается широкомасштабно внедрять инновационные образовательные технологии на базе компьютерных имитационных моделей. В статье дается анализ преимуществ инновационных технологий обучений. Дальнейшее совершенствование высшего образования предполагает разработку и внедрение в учебный процесс национального бизнес-симулятора.

Проблемы в экономике порождают необходимость модернизации всей системы высшего образования. Человеческий капитал – это главный ресурс для прорыва во всех областях деятельности. Массовая подготовка профессиональных специалистов выступает основной задачей системы высшего образования.

Ключевым фактором модернизации высшего образования выступает господствующая (преобладающая) образовательная технология. Именно она выбирает совокупность форм и методов обучения, формирует систему контроля и в конечном итоге предопределяет главное содержание учебного процесса. В литературе по образовательной технологией понимается логистическая цепочка из постановки цели, способа (метода) подачи материала, наличие «обратной связи» (в виде системы контроля знаний), возможности корректировки процесса управления и гарантия конечного результата. Традиционная система обучения возникла в средневековье и достигла своего совершенства в девятнадцатом веке. В настоящее время, в условиях бурного внедрения достижений научно-технического прогресса во все сферы жизни, обострилась необходимость адекватного изменения системы высшего образования. Очевидно, что повышение качества высшего образования упирается в барьер, вызванный предельной эффективностью традиционных методов и способов обучения. Анализ литературы показывает наличие большого разнообразия инновационных форм и методов обучения. Для обеспечения технологического прорыва необходимо выбрать наиболее эффективный метод обучения и положить его в качестве базы для формирования инновационной образовательной технологии. Предписание использовать именно инновационную образовательную технологию позволит кардинально повысить качество всей системы образования, а эффект масштаба повысит результативность.

Исследования, проведенные в Брянском государственном техническом университете, позволили выделить и апробировать в педагогической практике активные методы обучения, которые позволяют сформировать инновационную образовательную технологию. Использование в учебном процессе бизнес-симуляторов для подготовки экономических кадров позволило исследовать дидактические приемы подготовки специалистов и выделить главные преимущества и недостатки данного метода обучения. Бизнес-симулятор - это компьютерная имитационная модель виртуального предприятия (фирмы), на базе которой проводится обучение. Каждый преподаватель, передавая знания и навыки студентам, формирует образ гипотетического предприятия. Педагогическое мастерство как раз и заключается в умении сформировать в головах студентов этот образ гипотетического предприятия во всем его многообразии связей и закономерностей. Современный этап научно-технического прогресса позволяет воссоздать образ предприятия (объект изучения) не в гипотетическом, а в цифровом виде. Бизнес-симулятор выступает как метод обучения и система контроля знаний и практических навыков, что позволяет сформировать инновационную образовательную технологию. Результаты исследования данной технологии обучения представлены в предыдущих работах. В данной статье приводятся доказательства эффективности в сжатом виде. Выделим два основополагающих момента: сравнение инновационных и традиционных образовательных технологий, сравнение выпускников вуза и действующих менеджеров.

Сравнительный анализ инновационных и традиционных технологий обучения был проведен в виде теста по контролю остаточных знаний. В качестве сравнения выступили результаты тестирования (по истечению двух лет) по предмету «Корпоративные финансы» и тестирование по стратегическому управлению предприятием после тренингов на бизнес-симуляторе. Знание теоретических основ управления финансами предприятия упало до 20-25%. Тестирование по итогам тренинга дало уровень остаточных знаний в 60%. Следует оговориться, что такой уровень демонстрировали студенты, показавшие положительную рентабельность в 12 периодов управления предприятием. Причинами четырехкратного преимущества в эффективности выступают:

1. Бизнес-симулятор предлагает соревновательный (игровой) характер получения знаний и навыков. Эмоции позволяют лучше усваивать и закреплять знания.
2. Управляя предприятием, студент чувствует сопричастность.
3. Обучение проводится в виде практической деятельности. Оказалось, что знания, необходимые для практики, усваиваются глубже.

Результаты сравнительного анализа не учитывают тот факт, что вся система образования построена на усвоении знаний. Традиционная система обучения лучше готовит к решению тестов, тем не менее уровень остаточных знаний после тренингов оказался выше. Это еще раз доказывает, что переход на инновационные методы обучения значительно повысит качество образования.

Другим аспектом выступает проведение сравнительного анализа эффективности управленческих решений студентов и действующих менеджеров. Для решения данной задачи было проведено исследование эффективности работы специалистов в отдельных сферах деятельности предприятия: маркетинг, организация производства, финансы, логистика. Сравнительная оценка давалась по аналогичной сфере деятельности для студента (на бизнес – симуляторе) и менеджере (на реальном предприятии). Выяснилось, что по одинаковым критериям студенты показали с 5-10 раз лучший результат, чем практикующие менеджеры. Например, по загрузке оборудования студенты держали свыше 90%, а менеджеры 25-50% от производственной мощности. По текучести кадров; студенты 1,5-2%, а на реальных предприятиях 15-20%. Высокая эффективность управленческих решений связано с использованием передовых методов обучения при подготовке специалистов, которые дают ряд преимуществ. Студенты после тренингов на бизнес – симуляторе видят стратегическую взаимосвязь всех управленческих решений между собой, могут отследить КРІ каждого специалиста и всегда используют ИС (интеллектуальных советников) при оптимизации своих действий.

Опыт использования компьютерных имитационных моделей в учебном процессе однозначно доказывает преимущества данной образовательной технологии. Широкомасштабное применение бизнес – симуляторов способно кардинально изменить все содержание учебного процесса. Как следствие будет наблюдаться:

1. Повышение качества подготовки специалистов. Наибольший прогресс ожидается в сближении теории и практики. Бизнес – симуляторы дают возможность готовить специалистов с практическими навыками (даже для самой критичной ситуации).

2. Объективность оценки знаний и навыков студентов. Причем упор в оценке можно сделать на практических навыках. Другими словами, диплом будет оценивать в первую очередь то, что выпускник ВУЗа умеет, а не знает. Общероссийский бизнес – симулятор позволяет сформировать единые требования к полученным практическим навыкам.

3. Рейтинг преподавателей приобретет объективные очертания. Профессионализм каждого преподавателя можно будет определять не по вторичным, косвенным показателям (как сейчас), а путем оценки практической деятельности студентов.

Проведенные исследования показали эффективность передовых методов обучения, но, к сожалению, разработка инновационных образовательных технологий упирается в отсталую материально – техническую базу. Дело в том, что бизнес – симулятор (как компьютерная программа) является всего лишь условием для формирования образовательной технологии. Помимо него необходимо разработать дидактические приемы, трактовать результаты, сформировать логистические цепочки образовательного процесса, продумать документооборот.

Дальнейшая разработка инновационной образовательной технологии тормозится тем, что существующие бизнес – симуляторы морально устарели, и назрела объективная необходимость разработки национального бизнес – симулятора нового поколения. Опыт исследования компьютерных имитационных моделей указывает на недостатки (недочеты), которые невозможно исправить в данных условиях. Например, проект **GMC(GlobalManagementChallenge)** представляет собой бизнес-симулятор для всех вузов России, но правообладателем его является предприниматель из Португалии, который передает данную компьютерную имитационную модель на правах аренды. В результате доступ к нему возможен только в период онлайн-сессий, что резко ограничивает его возможности использования в учебном процессе.

Учитывая результаты проведенных исследований, можно предложить мероприятия по повышению качества высшего образования. В первую очередь, необходимо разработать и протестировать национальный бизнес-симулятор, а затем на его базе сформировать инновационную образовательную технологию. Вузы должны взять на вооружение и в обязательном порядке использовать ее в учебном процессе. В случае широкомасштабного внедрения национального бизнес-симулятора положительный эффект не заставит себя ждать. Очевидно, что будет наблюдаться рост качества образования (с упором на практические навыки).

Следует оговориться, что проведение исследования и предлагаемые разработки распространяются только на систему высшего экономического образования. Данная статья иллюстрирует бизнес-симулятор в качестве примера для подражания при разработке инновационных образовательных технологий. В других сферах высшего образования необходимы свои компьютерные имитационные модели для воссоздания виртуального объекта изучения. Методика разработки, задачи, границы применения таких компьютерных моделей вопрос отдельного исследования в соответствующих областях системы высшего образования.

Материал поступил в редколлегию 10.03.19.

УДК 338.242.44

А.В. Гламазда

Научный руководитель: доц. Р.П. Сторожук

Филиал МГУ им. М.В. Ломоносова в городе Севастополе

Россия, г. Севастополь

glamazdaaaa@gmail.com

МЕХАНИЗМЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РАЗВИТИЯ СФЕРЫ ТУРИЗМА В ГОРОДЕ СЕВАСТОПОЛЕ

Рассматриваются варианты механизмов совершенствования развития туристской сферы в городе федерального значения Севастополе с помощью выделенных критериев для анализа. В итоге предлагается альтернатива, которая является наиболее приемлемой для развития туризма в Севастополе.

В современном мире, в условиях глобализации в туристической отрасли, возникла острая необходимость в укреплении сотрудничества между государством, образованием, наукой и бизнесом. Использование кластерного подхода является весьма актуальным, так как применение его в области туризма приводит к масштабному мультипликативному эффекту.

При анализе были выделены критерии, которые показывают конкурентоспособность Севастополя:

1. Доля частных инвестиций. По данным Росстата, на основе итогов 2017 года объем инвестиций в городе Севастополе составил более 30,4 миллиардов рублей, что в 1,6 раза больше, чем годом ранее и в 2,43 раза больше, чем в 2015 году. Большая часть этих средств – инвестиции в социальную инфраструктуру города и именно бюджетные инвестиции, более 89% из Федерального бюджета, соответственно лишь 11%, в именно 3,34 млрд. руб. являются частными [2].

2. Количество туристов в год. За весь 2017 год Севастополь посетило примерно 350 тысяч туристов, что является выше планового показателя на 8,6% (320 тысяч) [4], но при этом значительно уступает таким конкурентам, как Сочи, который принял 4,4 миллиона человек за 2017 год [5], а также Ялте, которую посетило больше 2 миллионов человек за тот же период времени, Евпатория также опередила Севастополь и приняла более 1 миллиона туристов за 2017 год [3].

3. Количество мест размещения туристов. В Севастополе критически мало отелей, имеющих 4-5 звёзд, это – «Aquamarine Resort & SPA», «Песочная Бухта», отель «Адмирал» и всё, также есть шесть 3-хзвёздочных, а остальные имеют ещё меньше звёзд или вовсе не имеют их. Также число постоянных койко-мест гораздо ниже регионов-конкурентов, в связи с меньшим количеством отелей, гостиниц и т.д. У ближайшего конкурента Ялты много гостиниц 4-5-звездочного обслуживания. И в них цены высокие, что даёт возможность сбора большего количества налогов.

4. Степень удовлетворённости инфраструктурой. В ходе проведения личного опроса респондентов, проживающих на территории Севастополя, выяснилось, что лишь 6% респондентов ответили, что инфраструктура их полностью устраивает, 38% частично удовлетворяет, а 41% ответили, что больше не удовлетворяет, чем удовлетворяет. Данное исследование показывает, что есть необходимость в инфраструктурных изменениях.

5. Уровень цен для конечного потребителя. Уровень цен в Севастополе является весьма высоким для города в провинции. Например, средняя стоимость 1 кв. метра жилья в Севастополе составляет 86 тыс. рублей, в Симферополе примерно 70 тыс. руб., в Краснодаре около 56 тыс. руб., а на продукты питания и одежду разница ещё больше. Что при средней зарплате в Севастополе около 25 тыс. рублей, весьма дорого для конечных потребителей и при этом не является обоснованным из-за низкой конкуренции [1].

Исходя из этих критериев, выделяется ряд проблем, которые возможно решить с помощью внедрения кластера. Во-первых, плохо развитая инфраструктура, потому что при проектировании и не подразумевалось такого большого количества жителей, а также туристов. Также на развитие и поддержание инфраструктуры долгое время выделялось мало средств. Во-вторых, видно, что в Севастополе малое количество мест размещения туристов, так как очень долго время город был закрыт для туристов, а развитие происходило в военном направлении. В-третьих, высокие цены как для туристов, так и для жителей при отсутствии достойного сервиса, это происходит из-за ряда логистических проблем, отсутствия должного контроля за деятельностью предприятий, а также нежелания туристического сектора развиваться. В-четвёртых, низкая доля частных инвестиций из-за возможности попасть под санкции, также нерациональная деятельность Правительства Севастополя во главе с Губернатором и затягивание решения земельных вопросов, связанных с генеральным планом. И, наконец, низкий туристический поток в сравнении с конкурентами, так как плохо развита инфраструктура и узкая направленность туризма (культурно-исторический).

Нормативно-правовые основы развития туристической отрасли основываются в первую очередь на Конституции РФ, так как она закрепляет основные права и свободы человека и гражданина, которые важные для сферы туризма:

1. Право свободно передвигаться, выбирать место пребывания и жительства (ст. 27).
2. Право на отдых (ст. 37).
3. Право на охрану здоровья (ст. 41).

Также существует основополагающий Федеральный закон от 24 ноября 1996г. №132-ФЗ «Об основах туристской деятельности в РФ», который определяет принципы государственной политики, направленной на установление правовых основ единого туристского рынка в Российской Федерации, и регулирует отношения, возникающие при реализации права на свободу передвижения и иных прав при совершении путешествий, а также

определяет порядок рационального использования туристских ресурсов Российской Федерации.

Исследуя международный опыт создания кластеров, можно сделать вывод, что в таких странах, как Германия, Канада, Турция, Вьетнам, Китай, США, Великобритания, Австрия, Италия, Хорватии и Финляндия достигнут очень высокий уровень кластеризации различных сфер деятельности.

При выборе способа развития туризма в городе Севастополе можно выделить несколько вариантов:

Первый способ – оставить все, как есть, данный способ является наиболее простым в реализации и не затратным, но при этом говорит о положительном эффекте развития не приходится, потому что его скорее всего нет. С течением времени такой подход приведет к полному упадку отрасли.

Второй способ – создание туристического кластера. Мировая практика показывает, что в условиях рыночной экономики именно кластеры являются наиболее эффективными и гибкими структурами, которые способны развить любую отрасль, потому что в их основе лежит два ключевых принципа: кооперация и конкуренция. Американский экономист Майкл Юджин Портер говорил, что перспективные конкурентные преимущества создаются не извне, а на внутренних рынках. Также он считает, что на этапе зарождения кластера главная задача Правительства – улучшение инфраструктуры и устранение неблагоприятных условий, а уже в дальнейшем необходимо лишь устранять ограничения в развитии инноваций. Создание конкурентоспособного туристического кластера приводит к созданию и продвижению бренда туристского региона, а также в целом к его развитию.

Конечно же этот способ имеет возможные недостатки, такие, как копирование достижений конкурентов, когда предприятие самостоятельно не создает нововведений, а использует разработки других участников кластера. При этом, заимствующие предприятия могут вести вполне успешный бизнес, но при стечении определенных рыночных обстоятельств существует опасность утраты своего устойчивого положения. Также избыточная специализация внутри кластера может служить поводом для возникновения застойных явлений в его развитии. В этой связи для обеспечения гибкости участникам кластера необходимо создавать связи и налаживать бизнес-отношения за пределами кластера.

В случае нарушения равновесия в кластерной системе, внутренние силы способны действовать разрушительно: происходит замкнутость кластера, связи внутри него становятся излишне тесными, позитивные эффекты не реализуются.

Для нивелирования недостатков необходимо с помощью привлечения государственных инициатив поддерживать процесс кластеризации в регионах и обеспечивать их прогрессивное развитие.

Третий вариант – это проведение рекламы туристских возможностей г. Севастополя. Такой вид рекламы, обычно, информирует разнообразные целевые аудитории о туристских возможностях региона. Адресатами

выступают в основном физические лица, но также могут быть юридические, которые исследуют регионы для будущего инвестирования в туристическую отрасль.

За рубежом в настоящее время активно проводится реклама в ряде стран «Старой» Европы, а также в Китае и Японии, методами наружной рекламы и рекламы в СМИ, что, отчасти, положительно влияет на привлечение туристов в рекламируемые регионы. Но люди всё меньше доверяют тому, что показывают в СМИ и крайне скептически относятся к рекламе, так как она скрывает все присутствующие недостатки и отчасти преувеличивает достоинства, что не даёт возможности объективно оценить туристские возможности региона.

И последний вариант – проведение международных событийных мероприятий. Разнообразные международные мероприятия событийного характера, в зависимости от направленности, стимулируют разные виды туризма. Такие мероприятия, как международные конференции, семинары и форум, Олимпийские игры, чемпионаты Европы или мира по футболу и другие. Для проведения такого рода мероприятий создаётся соответствующая инфраструктура, которая в дальнейшем остается в регионе и делает его более привлекательным для туризма и жизни. Но из-за особенностей международного отношения к городу Севастополю, на данный момент, к сожалению, невозможно в полной мере воспользоваться данной альтернативой.

Исходя из проведенного анализа, наиболее результативным и действенным является вариант создания туристического кластера, так как он является наиболее оправданной мерой развития туристской отрасли в современном мире.

Список литературы

1. Зарплаты и цены в Севастополе на 2018 год // Ultramodern-Home [Электронный ресурс] URL: <http://ultramodern-home.ru/2018/07/zarplaty-i-ceny-v-sevastopole-v-2018/> (27.12.2018)
2. Отчет Губернатора Севастополя о результатах деятельности Правительства Севастополя за 2017 год и о ходе реализации стратегии социально-экономического развития Севастополя до 2030 // Правительство города Севастополя [Электронный ресурс] URL: <https://sevastopol.gov.ru/docs/250/49096/> (27.12.2018);
3. Официальные итоги: в 2017 году в Крыму отдохнули 5395,1 тыс. туристов // КрымPress [Электронный ресурс] URL: <https://crimeapress.info/ofitsialnyie-itogi-v-2017-godu-v-kryimu-otdohnuli-5395-1-tyis-turistov/> (27.12.2018)
4. Севастополь перевыполнил план по количеству туристов на 30 тысяч человек // Информационный канал Севастополя [Электронный ресурс] URL: <https://ikstv.ru/novosti/gorod/sevastopol-perevypolnil-plan-po-kolichestvu-turistov-na-30-tysyach-chelovek-19-12-2017/> (27.12.2018)
5. Туристический поток в Сочи в 2017 году составил 4,4 млн человек // CitiFox [Электронный ресурс] URL:

[https://sochi.citifox.ru/2017/10/26/turisticheskiy-potok-v-sochi-v-2017-godu-sos/\(27.12.2018\)](https://sochi.citifox.ru/2017/10/26/turisticheskiy-potok-v-sochi-v-2017-godu-sos/(27.12.2018))

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 339.138

Ю.А. Гуминская

Научный руководитель: к.т.н., доц. А.И. Демиденко

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

Gua32@yandex.ru

НЕОБХОДИМОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОВ МАРКЕТИНГА В ИТ-СФЕРЕ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Рассматривается эффективность применения инструментов комплекса маркетинга в ИТ-сфере, характеризуются бизнес-модели для сферы информационных технологий. Анализируются продуктовые решения и способы продвижения.

Прежде чем рассматривать специфику маркетинга в сфере информационных технологий, на мой взгляд, необходимо охарактеризовать специфику выбранной отрасли, в которой «производятся» и «используются» информационные технологии (процессы и методы получения и обработки информации с помощью электронных устройств).

На сегодняшний день ИТ-компании применяют две основные модели ведения своего бизнеса: сервисная модель (аутсорсинговая); продуктовая модель.

Сервисная модель базируется на удовлетворении запросов конкретного потребителя (заказчика). Например, автоматизация и оптимизация неких бизнес-процессов, сопровождение и оборудование ПО, программирование, хостинг, тестирование, электронное обучение персонала и т.д. [1, с. 18]

Продуктовая модель характеризуется продажей собственных программных продуктов и разработок для широкого круга потенциальных пользователей.

Если рассматривать вышеперечисленные модели с точки зрения руководства ИТ-компании, то они имеют кардинальные различия. В случае сервисной модели ведения бизнеса, главной задачей становится поиск клиента, получение его заинтересованности, подписании договора об оказании выбранных услуг и, как следствие, выполнение обязательств по обслуживанию. А в случае продуктовой модели ведения бизнеса, создание программного продукта осуществляется еще до появления потенциального клиента, а все маркетинговые мероприятия начинаются уже после разработки.

Однако с позиции клиента и рынка отличия между данными моделями выглядят немного по-другому. Клиент понимает «продукт» как нечто такое, что поступает в его распоряжение на достаточно длительное время и может воспользоваться этим любым способом, в любое удобное для него время. В то время как «услуги» воспринимаются как единоразовые или повторяющиеся действия ИТ-поставщика, решающие некоторую проблему клиента и приносящие ему те или иные выгоды. [1, с. 23]

На рис. 1 представим модели ведения бизнеса ИТ-компаний.

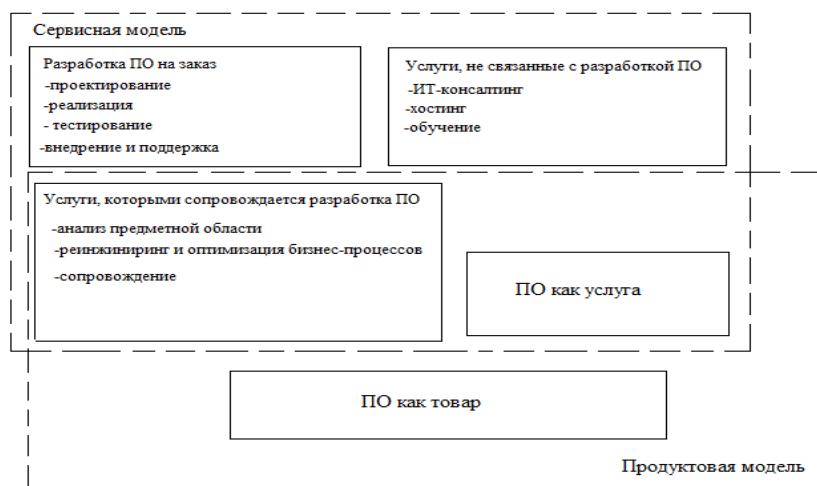


Рис. 1. Сервисная и продуктовая бизнес-модели

Очевидно, что каждая из бизнес-моделей и каждый вид ИТ-услуг и продуктов требует своего подхода к инструментарию маркетинга. Рассмотрим эту специфику с точки зрения одного из компонентов так называемого маркетингового комплекса: решений по товару.

Решения по товару в «традиционном» маркетинге обычно включают в себя определение ассортимента, характеристик и качества продукции, ее дизайна, вида и информационного наполнения упаковки, перечня сопутствующих услуг и т. п.

В настоящее время одной из самых распространенных форм в ИТ-индустрии является разработка ПО специалистами по техническим заданиям. Суть такой формы в том, что клиенту оказываются услуги по предоставлению группы высококвалифицированных специалистов по разработке, которые имеют все возможности выполнить проект в заданные сроки и в рамках установленного бюджета.

Важными параметрами товарной стратегии здесь будет выступать квалификация исполнителя, в частности: освоенные языки программирования; операционные системы; технологические платформы; базы данных; CASE-средства проектирования; иные компоненты технологических компетенций компании-разработчика. [2, с. 199]

Услуги, не связанные с разработкой программного обеспечения. На рынке предлагаются и другие ИТ-услуги. К подобным ИТ-услугам можно отнести услуги по поисковому продвижению сайтов в Интернете, предоставление хостинга (т. е. возможности размещения своего сайта на сервере компании), ИТ-консалтинг и аудит и т. д.

Программное обеспечение как товар. С точки зрения маркетинга, одной из наиболее трудоемких форм организации ИТ-бизнеса - продуктовая модель. В данном случае компания-разработчик испытывает определенный риск при разработке и выводе на рынок программного продукта, так как впоследствии данная разработка направлена не на конкретного заранее выбранного покупателя.

Товарная политика в данном случае будет определяться тем: какие классы программ компания разрабатывает и предлагает рынку; для каких покупателей и сегмента (Business-to-business/Business-to-consumer) они предназначены; какими функциональными характеристиками они наделены, какие потребности покупателя могут удовлетворить и какие проблемы решают; какие технические требования предъявляют к компьютерному оборудованию и т. п.

Для того чтобы охарактеризовать ПО как услугу, рассмотрим такую услугу, как Saas (software-as-a-service), а именно возможность использовать какое-либо ПО удаленно, с помощью Интернета без установки на компьютер.

Но самым важным для маркетинга является правильно выбранная политика для привлечения клиентов. Далее рассмотрим маркетинговые коммуникации.

Маркетинговые коммуникации, или продвижение, представляют собой комплекс мероприятий, связанных с рекламой, личными продажами и прямым маркетингом, связями с общественностью и акциями по стимулированию сбыта.

Также на сегодняшний момент времени можно выделить дополнительные инструменты продвижения. А именно: проведение выставок, форумов, вебинаров, семинаров-дискуссий, особый фирменный стиль, скрытую рекламу, отзывы клиентов, а также инструменты интернет-маркетинга: сайт, поисковая оптимизация, страницы в соц. сетях и т.д.

Выбор и содержание маркетинговых коммуникаций в сфере ИТ определяется целевой аудиторией. Например, владельцы и руководство ИТ-компаний, инженеры-разработчики, инвесторы, покупатели ИТ-продуктов. Еще одним важным фактором является бизнес-модель, которую использует конкретная ИТ-компания. [3, с. 199]

Для сервисной модели организации бизнеса главную роль в содержании маркетинговых коммуникаций играет репутация и компетентность компании на рынке в целом, а также в каких-либо конкретных областях, качество оказываемых услуг, уровень квалификации сотрудников и т.д. [2, с. 327] Для данной модели есть несколько основных инструментов продвижения: отзывы и рекомендации тех, кто уже имел опыт работы с данной компанией, корпоративный сайт, инструменты PR (выставки, форумы, конференции).

В то время как при использовании продуктовой модели главная роль отводится функционалу программного продукта, тем особенностям, которые предоставляет клиенту именно эта компания со своим ПО. Особым компонентом будут являться характерные отличия программного продукта от продукта конкурента (по характеристикам, цене, эргономичности и другим параметрам).

В эпоху цифровой экономики происходит очень быстрый рост и развитие информационных технологий. Это привело к тому, что сейчас этот сегмент рынка переполнен. Компаниям, которые хотят получить качественный ИТ-продукт, но далеки в своей деятельности от этой сферы, просто не могут разобраться, кому отдать свое предпочтение. Именно для этого грамотный

маркетинг в ИТ-сфере просто необходим. Иначе можно очень быстро потерять свое место на рынке.

Исходя из всего вышесказанного, можно сделать вывод, что маркетинг в ИТ-сфере это очень многогранный и трудозатратный сегмент. Однако без него вся деятельность разработчиков, программистов и прочих сотрудников «технической» части не имеет смысла, потому что не принесет той прибыли, на которую рассчитывают владельцы ИТ-компаний.

Список литературы

1. Демиденко, А.И. Цифровизация управления инновационными ресурсами предприятия и развитие сетевых организационных структур. Монография / А.И. Демиденко, И.А. Демиденко, А.А. Исаев. Издательство: Брянск, БГТУ. – Брянск. – 2018.

2. Демиденко, А.И. Влияние информационно-телекоммуникационных технологий на социальную и экономическую сферу деятельности человека / А.И. Демиденко, А.Л. Казулин // Материалы международной научно-практической конференции «Экономическое развитие регионов и приграничных территорий Евразийского экономического союза (ЕАЭС)», Брянск, БГТУ. – 2017. – 327-328 с.

3. Демиденко, И.А. Создание инфраструктуры инновационного развития на предприятиях / И.А. Демиденко, А.И. Демиденко // Материалы VII международной научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные науки сегодня», NorthCharleston, USA, 2016. – С.199-203.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 332.146

Е.В. Гурцкая

ООО «Бизнес регион», экономист

Россия, г. Брянск

60kanal.tv@mail.ru

СЕРТИФИКАЦИЯ УСЛУГ И ПЕРСОНАЛА В СФЕРЕ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

Рассмотрены основные вопросы, связанные с функционированием системы добровольной сертификации услуг и персонала в сфере жилищно-коммунального хозяйства России. Указаны цели, задачи, принципы и объекты проведения добровольной сертификации.

Жилищно-коммунальное хозяйство России – это многоотраслевой народнохозяйственный комплекс, который состоит из более чем 25 подотраслей и свыше 70 видов экономической деятельности. Качественные условия реформирования отечественной системы коммунального хозяйства для всей социально-экономической жизни страны определяют особую роль развития механизмов, способных обеспечить стабильность трансформационных процессов, преодолеть постоянно образующиеся кризисные ситуации в различных секторах жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ). Жилищно-коммунальные услуги (ЖКУ), будь то водоснабжение, тепло-, электроснабжение, ремонт и техническое обслуживание зданий, уборка территорий – важнейшая составляющая системы жизнеобеспечения населения, направленная на удовлетворение его потребностей, защиту прав и здоровья, обеспечение безопасности государства [4]. Стоит отметить, что именно высокая социальная значимость жизнеобеспечивающих функций сферы ЖКХ делает проблему изменений в ней одной из самых сложных, так как она касается каждого из нас. В результате отсутствия государственного регулирования рынка ЖКУ на него хлынул поток различных управляющих компаний, началась конкурентная борьба за потребителя услуг, в первую очередь – квартиросъемщика. Обратной стороной монополизации стало появление некомпетентных организаций, которые имеют минимально допустимый уровень уставного капитала, не обладают ни достаточным опытом, ни квалифицированными кадрами, ни техническими возможностями, чтобы предложить надлежащий уровень услуг. Это стало серьезной проблемой для многих регионов России, отягощающей и без того плачевное состояние дел в сфере жилищно-коммунального хозяйства. [1]. Сертификация жилищно-коммунальных услуг – это деятельность, направленная на подтверждение требований безопасности, экологических требований, технических требований посредством комплексной оценки системы управления качеством [2]. В

процессе достижения основных целей сертификации решаются следующие задачи:

1. Для органов исполнительной власти: – формируется реестр организаций, имеющих сертификат соответствия и работающих на рынке ЖКУ; – развивается система переподготовки и повышения квалификации персонала; – создается единая федеральная и региональная нормативно-правовая база; – создается система замещения должностей, повышения в должности, трудоустройства; – формируются критерии при организации конкурсного отбора предприятий, влияющие на качество оказываемых жилищно-коммунальных услуг; – повышается управляемость сферой жилищно-коммунальных услуг (видами деятельности, численностью работающих, комплексным мониторингом развития и функционирования жилищно-коммунальных предприятий на уровне субъектов федерации – муниципальных образований).

2. Для предприятий жилищно-коммунального комплекса обеспечиваются: – повышение статуса и рейтинга при осуществлении деятельности в конкурентной среде; – компетентное заключение о необходимости модернизации основных средств для поэтапного повышения качества оказываемых услуг; – внесение предприятий ЖКХ в реестр организаций, имеющих сертификат соответствия.

3. Для населения обеспечиваются: – услуги высокого качества и соблюдение требований безопасности; – оценка санитарно-технического, экологического и другого состояния жилых и нежилых помещений; – снижение темпов роста тарифов на ЖКУ; – повышенный уровень компетентности работников и руководителей предприятий жилищно-коммунального комплекса; – возможность проведения независимой экспертизы [3]. Для достижения поставленных целей поставщик ЖКУ должен держать под контролем все технические, административные, экономические и человеческие факторы, влияющие на качество жилищно-коммунальной услуги. Сертификация в жилищно-коммунальной сфере для хозяйствующих субъектов базируется на следующих принципах:

1) принцип третьей стороны (независимость) – сертификацию должны осуществлять органы, не зависящие от сторон, заинтересованных в ее результатах;

2) добровольность: недопустимо принуждение к осуществлению добровольного подтверждения соответствия, в том числе в определенной системе добровольной сертификации;

3) объективность оценок: достигается соблюдением независимости органа по сертификации и привлекаемых им к работе экспертов от заявителя или других сторон, компетентностью экспертов, проводящих сертификацию, и полнотой состава комиссии экспертов, а также проведением оценок только на основе достоверных фактических данных;

4) сопоставимость результатов сертификации: сопоставимость результатов сертификации одного и того же объекта, проведенной разными органами по сертификации, – признак того, что эксперты одинаково понимают требования стандартов и используют адекватные процедуры и методы сертификации. Сопоставимость – необходимое условие для взаимного признания этих результатов разными системами сертификации как в стране, так и за рубежом;

5) конфиденциальность информации: не передается информация об объекте сертификации, являющаяся служебной или коммерческой тайной, любым лицам или организациям, не занятым непосредственно в процессах сертификации;

6) системность: проведение работ по сертификации в рамках конкретных организационно-технических систем, например, Системы сертификации ГОСТ;

7) отсутствие дискриминации в процессах сертификации: к сертификации допускаются все заявители, подавшие заявку на сертификацию и признающие принципы, требования и правила, установленные в системе сертификации;

8) открытость системы – возможность ознакомления с составом участников системы, правилами и условиями сертификации;

Сертификация как форма подтверждения соответствия тесно связана с внедрением стандартизации параметров и свойств объектов, структур, материалов и элементов, в том числе стандартизации терминов и определений для общения и взаимопонимания групп специалистов [5]. Следует отметить, что аттестованный персонал – жизненно необходимый критерий для формирования позитивного мнения об уровне предприятия, прошедшего сертификацию жилищно-коммунальных услуг. Важность реализации программы добровольной сертификации услуг в сфере жилищно-коммунальных услуг заключается в появлении сертифицированных частных предприятий, управляющих компаний, эксплуатационных участков. На сегодняшний день сертификация услуг, предоставляемых жилищно-коммунальными предприятиями, – это подтверждение соответствия качественных показателей сертифицируемого продукта существующим стандартам. Сертифицированный продукт быстрее найдет свое место на рынке и завоевывает доверие потребителя. При этом отдельным направлением разработки стандартов должно стать установление допустимых отклонений его технико-экономических и статистических показателей: – не влекущее уменьшения оплаты предоставленных услуг; – влекущее уменьшение оплаты услуг; – определяющее право потребителя не оплачивать услугу. Для органов местного самоуправления сертификация тоже имеет свои преимущества. Она может реально повысить управляемость разными видами деятельности в жилищно-коммунальной сфере. Ведь при получении государственного и муниципального заказов предприятия жилищно-коммунального комплекса, получившие сертификат соответствия, будут иметь приоритет [6]. Появится возможность получить достоверную информацию о санитарно-техническом и экологическом состоянии жилых помещений, выбрать организацию, предоставляющую

качественные услуги, защититься от недобросовестной предпринимательской деятельности. Как свидетельствует мировой опыт, развитая система сертификации услуг создает благоприятные условия на их рынке, повышает конкурентоспособность предприятий, способствует притоку инвестиций в отрасль.

Список литературы

1. Евенко, В.В. Совершенствование управления жилищно-коммунальным хозяйством путем внедрения механизма государственно-частного партнерства / В.В. Евенко, А.В. Зевако // Экономическая психология: прошлое, настоящее, будущее. – Вып. 2. – Материал второй междунар. науч.-практич. конф / Под ред. А.Н. Неверова. – Саратов: ЦПЭИ СНЦ РАН; Буква, 2014. – С. 112-116.

2. Бажнов, А. М. Развитие местного самоуправления как одного из институтов гражданского общества в современной России / А.М. Бажнов // Местное самоуправление – механизм реализации конституционности России: в 2 ч. – М., 2010. – Ч. 2. – С. 52-56.

3. Грызлова, В. П. Местное самоуправление как институт гражданского общества / В.П. Грызлова // Местное самоуправление – механизм реализации конституционности России: в 2 ч. – М.: Знание, 2012. – Ч. 2. – 128 с.

4. Чернышов, Л. Н. О ходе и перспективах реформирования жилищно-коммунальной сферы / Л.Н. Чернышов // ЖКХ, 2011. – № 4. – С. 38-44.

5. Антипенко, Е.В. Особенности функционирования и оценка эффективности работы управляющих компаний в жилищно-коммунальной сфере / Е.В. Антипенко, В.В. Евенко // Научный вестник Волгоградского филиала РАНХиГС. Серия: экономика. – г. Волгоград 2016, № 3. – С. 5-10.

6. Антипенко, Е. В. Инновации и новые технологии в сфере ЖКХ как способ повышения качества услуг / Е. В. Антипенко // Материалы II международной научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные исследования: от теории к практике», приуроченной ко Дню российской науки / Т.3. – Воронеж, 2018. – С. – 64-69.

7. Антипенко, Е.В. Системный подход к решению проблем в сфере ЖКХ / Е.В. Антипенко, В.В. Евенко // «Экономическая психология инновационного менеджмента» материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (15.12.2016) / под. ред. В.В. Евенко, Д.В. Ерохина. – г. Брянск: БГТУ, 2017. – С. 226-230.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 338.45:621.56

Л.И. Деянова

Научный руководитель: к.э.н., доц. Н.Н. Попова

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»

Россия, г. Йошкар-Ола

limikial@gmail.com

АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ХОЛОДИЛЬНОЙ ОТРАСЛИ В РОССИИ

Раскрыто положение холодильной отрасли в экономике России в целом; обозначены вектор и возможные перспективы развития отрасли.

Холодильное машиностроение в настоящее время одно из важнейших звеньев национальной безопасности страны. Данная продукция используется во многих отраслях хозяйства: агропромышленном, оборонном, ракетно-космическом комплексе, в нефтегазовом и химическом секторе, в медицине, торговле, на предприятиях пищевой промышленности и т.д. Если машиностроительная промышленность СССР могла обеспечить холодильным оборудованием все отрасли народного хозяйства, то уже в 90-е годы остались три-четыре предприятия, имеющие возможность производить данную продукцию.

Как следствие, холодильное оборудование начали закупать за границей, включая компрессоры всех типов и назначений. К 2004 году отрасль практически перестала существовать – импортное оборудование присутствовало даже в оборонной отрасли. Поэтому все острее встает вопрос восстановления производственной базы отечественного холодильного оборудования.

В 2013-2014 годах объем рынка коммерческого холодильного оборудования в России был порядка 982 тысяч единиц. Из-за введенных санкций со стороны ЕС и США в 2014 году этот объем заметно сократился. В денежном выражении рынок оценивался в 740,3 млн. долл. США.

2015 год опять нанес серьезный удар по холодильной отрасли: резкий обвал рубля, увеличение цен на сырье и сокращение импорта готовой холодильной техники. Все это заставило крупнейшие холодильные компании отрасли (ООО «Карел Рус», «Альфа Лаваль», «ГЕА Рефрижерейшн РУС», ООО «КУЛТЕК», ООО «Остров») искать новые варианты поставок необходимого оборудования, кто-то переключился на собственное производство. Таким образом, им удалось сократить свои расходы, и к концу года не уйти в убыток.

В связи со сложившейся ситуацией, Ю.Н. Дубровин, председатель правления РОССОЮЗХОЛОДПРОМа, считает, что в первую очередь необходимо исключить зависимость от импорта в области оборудования специального назначения. Для этого необходима консолидация усилий государства и профильных предприятий. Он в союзе с руководителями

предприятий холодильной промышленности предоставили в Минпромторг России проект, который предусматривает организацию производства российских холодильных компрессоров, с целью, как минимум, закрыть потребность в спецтехнике. Данный план мероприятий был утвержден Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 29 августа 2017 г. №2959 и в настоящее время успешно реализуется Российским союзом предприятий холодильной промышленности.

В соответствии с Монреальским протоколом по веществам, разрушающим озоновый слой, подписанным в 1987 году, и постановлением Правительства Российской Федерации от 24 марта 2014 года №228 «О мерах государственного регулирования потребления и обращения веществ, разрушающих озоновый слой» предприятия холодильной отрасли до 2020 года должны сократить объем потребления этих веществ до 0,5% от исходного значения. В связи с этим, предприятиям приходится внедрять новые технологии, соответствующие экологическим и законодательным нормам. Одним из самых перспективных направлений в области хладагентов считается использование природных газов, трех- и четырехкомпонентных смесей гидрофторуглеродов с низким потенциалом глобального потепления. Перспективы использования этих вариантов также зависят от степени развития отечественного холодильного компрессоростроения.

На сегодняшний день в каталоге «Холодильная индустрия» зарегистрировано 887 компаний – это на 4% больше, чем в 2017 году. Это говорит о том, что восстановительный рост холодильной промышленности продолжается. В таблице 1 показаны регионы с наибольшим числом холодильных предприятий. Только 39% из всего количества указанных компаний занимаются непосредственно производством холодильного оборудования, еще 38% - инжинирингом, на долю остальных компаний приходятся дистрибуция и сервис.

Таблица 1

Доля компаний в регионе к общему количеству холодильных предприятий (по данным издательства «Бизнес маркетинг»)

Наименование региона	Доля компаний, %
Москва	33,8
Санкт-Петербург	10,2
Московская область	7,5
Свердловская область	5,3
Ростовская область	4,8
Краснодарский край	3,5
Остальные регионы	34,9

К концу 2017 года импорт холодильной техники составил 1,1 млрд. долл. США (рис. 1), что на 25 % меньше, чем поставки в 2011-2014 годах, когда холодильная отрасль сильно зависела от импорта. На диаграмме наглядно видно, что мировой кризис 2015 года достаточно сильно отразился на

холодильной промышленности, но отрасль динамично продолжает восстанавливаться.

Более 55% импортируемого оборудования за 2017 год пришлось на Китай, Беларусь, Италию и Германию, причем Китай занимает почти четверть всех поставок в Россию (22,5% или 247,5 млн. долл. США). Остальные 45% импорта - это поставки из стран ЕС.

По результатам 2017 года экспорт холодильного оборудования составил 292 млн. долл. США (рис. 2), что на 40% выше, чем за предшествующий период.

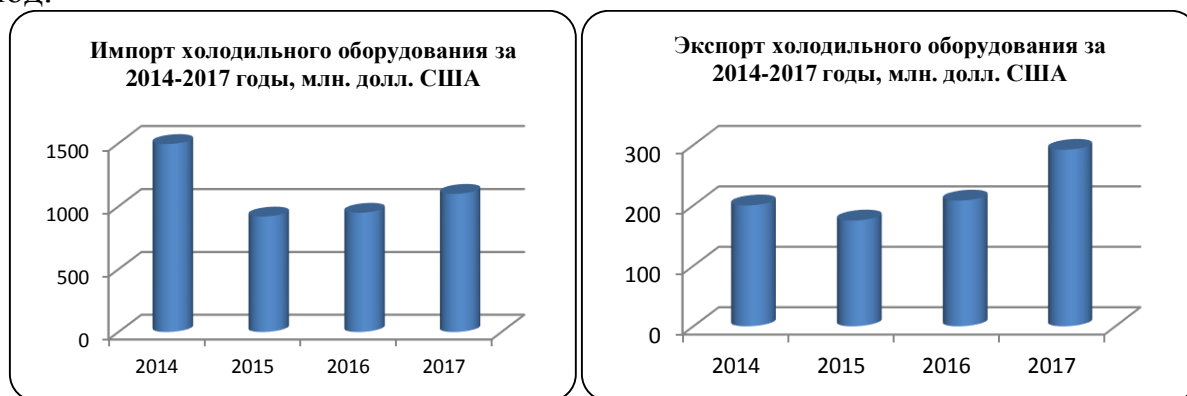


Рис. 1. Импорт холодильного оборудования за 2014-2017 годы (по данным ФСТ России)

Рис. 2. Экспорт холодильного оборудования за 2014-2017 годы (по данным ФСТ России)

Большую долю в экспорте занимают Казахстан, Украина и Беларусь (более 65% оборудования). При этом на долю экспорта в Казахстан приходится 34,4% (100,5 млн. долл. США) холодильного оборудования.

Подводя итог, можно сказать, что перспективы дальнейшего развития отечественной холодильной промышленности, безусловно, имеются. В. Я. Янюк (главный инженер института «ГИПРОХОЛОД») считает, что перспективы развития проблематичны, так как ощущается нехватка квалифицированных инженерных кадров холодильного профиля.

В.Б. Сапожников (директор АНОО «Учебный центр «Остров») уверен, что перспективы есть, но только в случае использования зарубежного опыта и комплектующих. Л.Г.Каплан поддерживает эту идею и предлагает равняться на немецких производителей.

А.А. Полевой и И.К.Савин говорят о том, что у России достаточно потенциала для того, чтобы создавать качественное, конкурентоспособное, востребованное оборудование. И добавляют, что для этого придется приложить немало усилий. Это же мнение разделяют Е.В. Гладков (генеральный директор «ИНФРОСТ»), А.Б. Иванов, А.А. Кириллов (исполнительный директор «Термокул») говоря о том, что все это будет возможно только в случае объединения усилий и совместного решения проблем.

Какого бы мнения не были эксперты и ведущие специалисты отрасли, все они убеждены в одном: для развития отечественного холодильного

производства и его наращивания до объемов, достаточных, как минимум, для обеспечения нужд страны, необходимо сплочение ведущих холодильных компаний и поддержка и контроль со стороны государства.

Материал поступил в редколлегию 12.03.19.

УДК 005.007

А.В. Жиденко

Научный руководитель: д.э.н., проф. Н.В. Одиноченкова

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

shidenko.ar@yandex.ru

ПРОБЛЕМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Рассматриваются проблемы и направления развития научно-исследовательской работы студентов, основные составляющие и их характеристика.

В современных условиях развития системы высшего образования научно-исследовательская деятельность студентов (НИРС) приобретает все большую актуальность. Это связано с тем, что наука и инновации становятся решающими факторами экономического развития нашего общества. Однако построение инновационной экономики возможно лишь при ее адекватном кадровом обеспечении. В этих условиях кадры высшей квалификации, помимо высокой квалификации в конкретной области знаний, должны обладать обширной эрудицией, способностью к постоянному самообразованию, иметь инновационное мышление. НИРС позволяет в полной мере приобрести новые и реализовать полученные знания, проявить индивидуальность, способствует самореализации личности. Необходимо отметить, что система организации НИРС должна быть непрерывной. Поэтому ведущая роль в формировании и развитии научного потенциала студентов принадлежит высшим учебным заведениям (ВУЗам), которые должны эволюционно стать центрами непрерывного образования.

Научно-исследовательскую работу студентов можно определить как комплексную систему повышения эффективности, одновременно позволяющую оптимизировать учебный процесс с помощью внедрения в учебную работу будущих кадров высшей квалификации на протяжении всего периода их обучения элементов научной работы, направленных на повышение качества подготовки выпускников.

Необходимо отметить, что выполнение НИРС предусматривает изучение основ научных исследований, в частности, понятие науки, методики научных исследования и организации труда, самостоятельной работы с научной литературой и иными источниками, выработки навыков получения и обработки экспериментальных данных.

Как показывают проведенные исследования, принято выделять два основных вида научно-исследовательской работы студентов (рис. 1).

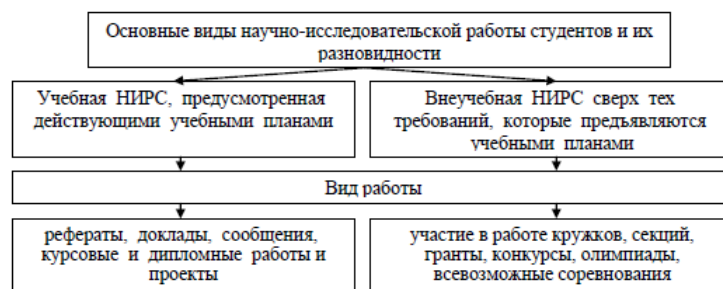


Рис. 1. Основные виды научно-исследовательской работы студентов и включающие их виды работ

Как показывает практика, во время выполнения НИРС, предусмотренных реализуемыми учебными планами, студент овладевает исходными навыками самостоятельного научного творчества. Он учится работать с научной литературой и иными источниками, приобретает навыки критического отбора необходимой и анализа собранной информации. Постепенное повышение уровня требований от реферата до дипломного проекта содействует плавному развитию студента как потенциального исследователя.

Выполнение НИРС, непредусмотренных учебными планами, является наиболее эффективной формой для дальнейшего развития исследовательских и научных способностей у студентов. Если студент за счёт свободного времени готов заниматься дополнительным изучением дисциплины, проявлять интерес в области ее последних достижений, то решается главная проблема учебного процесса – мотивация студента к занятиям и научной, а следовательно, инновационной деятельности.

Но, для того, чтобы НИРС студентов была успешной, необходим творческий союз преподавателя и студента. Это является стержневым моментом образовательного процесса и направлено на углубление теоретических знаний, развитие навыков в конкретной области деятельности и подготовку творческого специалиста, владеющего необходимым запасом знаний и умений, способного инновационно решать профессиональные задачи.

В работах отечественных специалистов отмечается, что для подготовки квалифицированных и одновременно инновационных кадров для национальной экономики необходимы определенные условия (рис. 2).

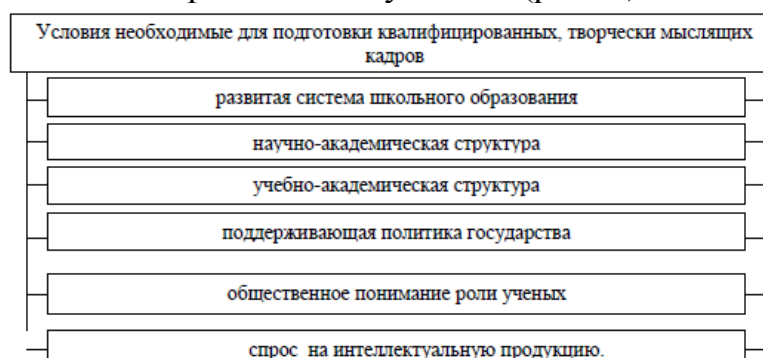


Рис. 2. Условия, необходимые для подготовки высококвалифицированных, творческих кадров

На основании сведений, представленных на рис. 2, можно сделать вывод, что важнейшим компонентом процесса профессионально-образовательной подготовки кадров высшей квалификации как компетентных, творческих личностей, способных к самостоятельной поисковой и исследовательской деятельности, направленной на анализ и решение профессиональных проблем, успешное применение научных знаний в практической деятельности является сбалансированная система условий по их подготовке.

Наиболее значимые проблемы проведения НИРС в современном ВУЗе представлены на рис. 3.

Для того чтобы эффективно решить проблему подготовки специалистов, обладающих вышеперечисленными качествами, необходимо понять, что нужно сделать, чтобы активизировать научно-исследовательский потенциал студентов.

Несомненно, одним из важнейших факторов активизации НИРС является качество научно-педагогических кадров вуза. Сегодня преподаватель является проводником изменений в образовании и науке, работает в условиях перемен: увеличения объема изменения парадигмы в научно-методической составляющих и научно-исследовательской структуре педагогической деятельности [2, с.1]. Задача преподавателя не только выявить студентов, способных вести НИР, но и построить учебный процесс таким образом, чтобы студент мог творчески и с интересом к нему подходить и тем самым реализовать свой исследовательский потенциал.



Рис. 3. Наиболее значимые проблемы, препятствующие проведению НИРС в ВУЗе

В современном ВУЗе организация учебного процесса имеет большой диапазон организационных форм: это лекции, практические занятия (семинары, лабораторные работы, практикумы и т.д.), научно-исследовательская работа, все виды практики, самостоятельная работа студентов. Перечисленные формы обучения должны служить выявлению и развитию у студентов задатков и интереса к научно-исследовательской работе во всем периоде обучения и последующей трудовой деятельности.

Другим направлением активизации научно-исследовательской работы как студентов, так и преподавателей является стимулирование. Как

известно, стимулирование может быть материальными моральным. Материальное стимулирование может являться не только способом активизации НИРС, но и отправным моментом повышения ее результативности. Этот вид стимулирования для студентов может выражаться в виде надбавок к основным стипендиям, выдвижения на получение стипендий различных фондов и организаций. Для преподавателей – установление стимулирующих выплат к заработной плате.

Мотивационное стимулирование выражается в виде различных поощрений, благодарностей как внутри ВУЗа, так и за его пределами (сообщения в прессе и на телевидении, благодарственные письма родителям, направления информации в школу, которую окончил студент).

Необходимо отметить, что причиной, побуждающей как студентов, так и преподавателей к активизации научной работы, могут являться: общественное признание, самореализация, достижение цели, принадлежность к определенному научному коллективу, статус.

Кроме того, для активизации научно-исследовательской работы студентов необходимо: увеличение практической значимости студенческих работ, предоставление возможности публикации результатов исследований в научных журналах и сборниках, установление регулярных контактов со студентами и специалистами научных центров, а также других ВУЗов.

Координация НИРС со стороны администрации ВУЗа – это еще один важный фактор, способствующий оптимизации данного вида деятельности.

Учет всех рассмотренных факторов позволит студентам реализовать свои интеллектуальные и творческие способности, приобрести навыки научно-исследовательской работы, что несомненно будет являться гарантом успешного построения профессиональной карьеры.

Кроме того, мониторинг участия студентов в научно-исследовательской деятельности в течение всего периода обучения позволит профессорско-преподавательскому составу более обоснованно принимать решения о возможности зачисления студентов в резерв для набора в магистратуру, а в последующем и аспирантуру, предоставлять более точные рекомендации потенциальным работодателям.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что практическое применение всех форм и видов НИРС способствует развитию инновационного мышления и повышению качества подготовки студентов. НИРС, как одна из составляющих учебного процесса, содействует формированию востребованных обществом кадров высшей квалификации. Так как для развития национальной экономики требуются специалисты новой формации, обладающие не только ключевыми компетенциями, но и готовностью постоянно повышать свой научно-исследовательский и творческий потенциал.

Материал поступил в редколлегию 10.03.19.

УДК 005.007

А.В. Жиденко

Научный руководитель: д.э.н., проф. Н.В. Одиноченкова

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

shidenko.ar@yandex.ru

КАЧЕСТВО ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА

Рассматривается такая экономическая категория, как качество человеческого капитала, его понятие, основные составляющие и их характеристика, а также уровень и перспективы качества человеческого капитала в России.

Основным из приоритетных направлений развития социально-экономической политики России на данный момент является качество человеческого капитала (далее ЧК), находящееся в прямой зависимости от качества жизни населения в целом.

ЧК как экономическая категория – общеэкономическое стержневое понятие, позволяющее описать и объяснить через призму человеческих интересов и действий многочисленные экономические процессы и категории. При использовании данной категории состав производительных сил и капитала, образование и распределение доходов, экономический рост и национальное богатство получают полное и адекватное отображение.

Таким образом, человеческий капитал в экономике – это запас знаний, навыков, опыта, физического и морального здоровья, имеющихся у человека, и используемым им для получения дохода.

Кроме того, человеческий капитал – это не просто совокупность знаний, способностей, которыми обладает человек. Под понятием «человеческий капитал» нужно видеть:

1. Приобретенный запас знаний, умений, навыков.
2. Использование данного запаса целесообразно в сферах общественной деятельности для роста производительности труда и производства, к росту доходов данного работника в будущем через отказ от части текущего потребления.
3. Увеличение дохода способствует росту мотивации среди работников, как следствие, это приводит к дополнительному инвестированию в человеческий капитал предприятия.
4. Человеческие способности, дарования, знания и так далее – неотъемлемая часть каждого человека.
5. Необходимым элементом для функционирования процесса воспроизводства (формирование, использование, накопление) и формирования завершеного полностью характера ЧК является мотивация.

В составе же национального человеческого капитала имеют значение жизнеспособность нации, кадрово-ценностные характеристики, творчество и предпринимательство, культура, инновации, идеологии, интеллектуальный капитал – все то, что составляет главное достояние каждой нации и обеспечивает ее конкурентные преимущества.

Таким образом, качество структурных компонентов ЧК напрямую зависит от качества жизни в стране.

Идею качества человеческого капитала сформулировал П. Сорокин при оценке потерь населения впоследствии Первой мировой войны и революции. По мнению П. Сорокина, главное – качественный урон, несмотря на огромные человеческие потери. Концепция развития человеческого капитала шире модели экономического развития.

Исходя из вышеизложенного, под качеством человеческого капитала следует понимать такую социально-экономическую категорию, которая отражала бы в себе не только структуру потребностей человека и возможные пути их удовлетворения, но так же и системное понятие, которое определялось бы как совокупность компонентов качества человеческого капитала: человека, как биологического и духовного существа и качества условий его жизнедеятельности. Оценкой качества ЧК занимаются и отечественные и зарубежные ученые.

Самым ярким представителем изучения данной категории является Организация Объединенных Наций. С 1990 года данная организация публикует доклад о качестве ЧК в разных странах мира. При оценке учитываются следующие факторы:

- продолжительность жизни;
- развитость здравоохранения;
- уровень образования;
- уровень преступности;
- социальная защищенность;
- соблюдение прав человека
- экологическая обстановка;
- размер валового национального дохода на единицу населения.

Согласно опубликованному докладу за 2015 год, Россия находится на 57-м месте и входит в состав группы стран с высоким уровнем развития.

Особую роль в качестве и производительности ЧК играют ментальность, культура, воспитание, образование и морально-нравственное состояние населения, которое напрямую влияет на производительность и качество труда.

Многие зарубежные (Р. Болдуин), а также правительственные эксперты отмечают, что для России, чтобы подняться в рейтинге, необходимо продолжать восстанавливать и наращивать свой человеческий капитал, утраченный в постсоветское время, путем опережающего финансирования его составляющих и повышения качества жизни. Модернизация человеческого капитала, должна быть одной из самых приоритетных задач.

Необходимо финансировать отрасли с научным и инновационным отставанием, при этом учитывая их возможность экономической отдачи, а также не в ущерб бюджету и развитию человеческого капитала.

Но для этого нужна эффективная и компетентная управленческая элита, заделы в науке, которых практически не осталось с советских времен, мощные научные школы фундаментальной науки и венчурного бизнеса и конкурентоспособное качество жизни.

Материал поступил в редколлегию 18.02.19.

УДК 65.012.2

Д.А.Золотов, П.В.Синицин

Научный руководитель: д.т.н., проф. С.Я. Егоров

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»

Россия, г. Тамбов

egorovsky@yandex.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ СЕТЕВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ОСТАНОВОЧНЫХ РЕМОНТОВ СЛОЖНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Рассматриваются структура и описание системы планирования остановочных ремонтов сложных промышленных объектов, построенной с использованием сетевых моделей.

Остановочный ремонт - это планово-предупредительный ремонт технологической системы предприятия, производства, цеха или отдельного объекта, осуществление которого возможно только при условии полной остановки и прекращения выпуска продукции данной технологической схемой, предприятием, производством, цехом [1]. К основным объектам, требующим остановочный ремонт, относятся: технологические системы и энергообъекты с непрерывным технологическим процессом и не имеющие резерва; общецеховые и магистральные коммуникации и сооружения; общезаводские коммуникации и сооружения.

На основе изучения предметной области были определены следующие задачи, решение которых является необходимым при разработке системы:

- а) нахождение минимального времени выполнения остановочного ремонта при отсутствии ограничений на трудовые ресурсы;
- б) нахождение минимального времени выполнения работ остановочного ремонта при наличии ограничений на трудовые ресурсы;
- в) разработка плана работ остановочного ремонта по критерию суммарных затрат.
- г) оптимальное распределение ресурсов при заданном времени выполнения работ проект;
- д) графическое представление результатов расчета.

Предложена структура системы (рис. 1). Рассматриваемая система включает в себя четыре подсистемы: сбора и обработки исходных данных; планирования и управления; снабжения запасными частями; выдачи документации.

Система является комплексом графических и расчетных методов, организационных мероприятий и контрольных приемов, обеспечивающих моделирование, анализ и динамическую перестройку плана выполнения сложных проектов и разработок. Система предназначена для управления объектами особого типа, получившими название комплексов работ. Реализация

функций планирования и управления комплексами работ осуществляется на основе построения, анализа, оптимизации и периодического обновления сетевых моделей. В этой системе для каждой единицы оборудования составляется своя сетевая модель [2] и осуществляется ее расчет, в процессе которого определяются ранние и поздние сроки начала и окончания работ; общие и частные запасы времени; продолжительность критического пути, а также привязка работ к конкретной календарной дате. Здесь же выполняется оптимизация сетевой модели в зависимости от выбранной задачи; затем осуществляется оптимизация полученных графиков по критерию численности ежедневно привлекаемого числа рабочих к ремонту с учетом их наличия и квалификации. Далее, на основе частных моделей отдельных работ составляется обобщенная сетевая модель всего ремонта в целом и производится ее расчет.

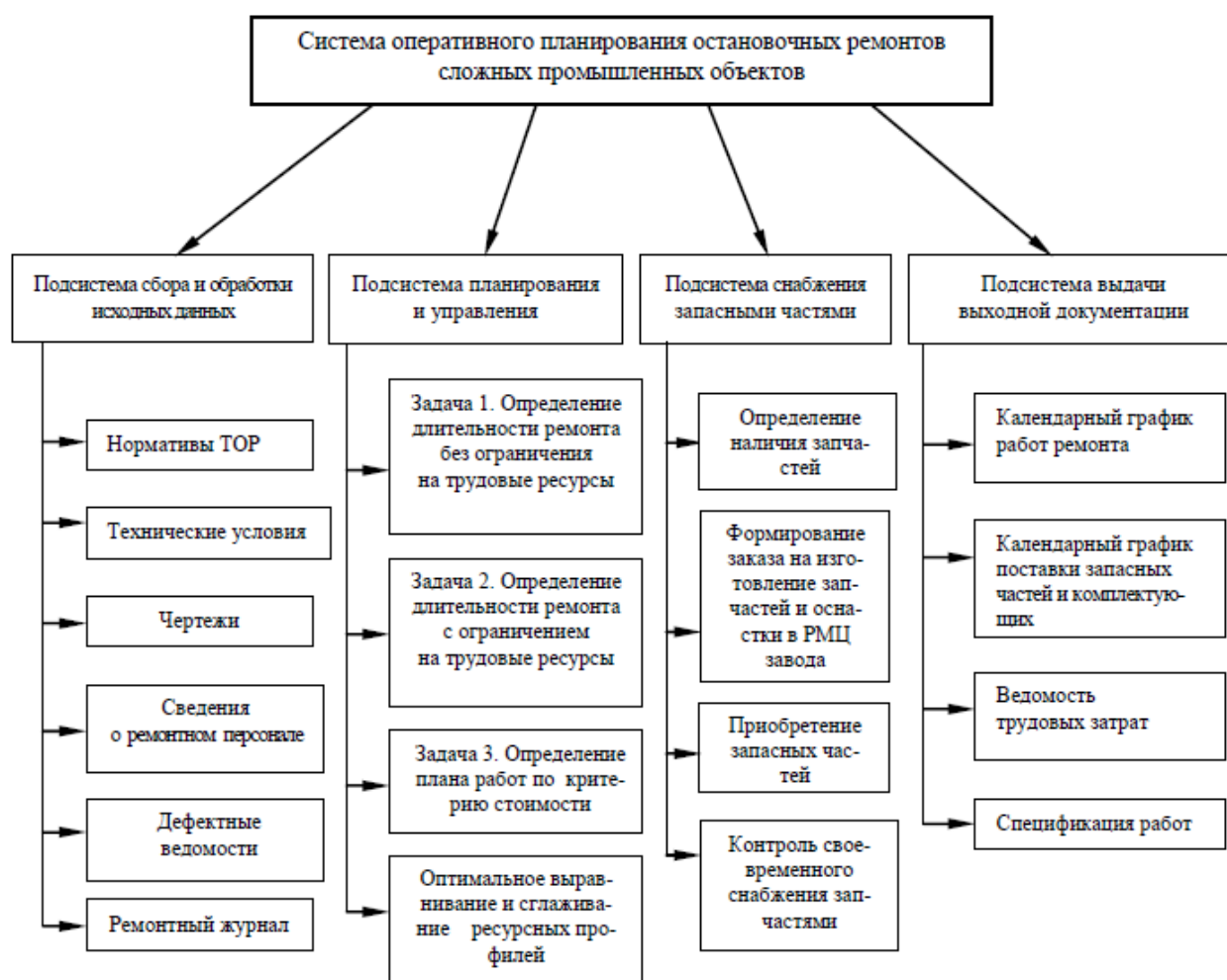


Рис. 1. Структурная схема системы оперативного планирования ремонтов сложных промышленных объектов

В качестве критериев задач оптимизации сетевой модели остановочного ремонта используются: капитальные затраты на ремонт и затраты на оплату труда ремонтного персонала; время выполнения ремонта; дисперсия ресурсных изменений; сумма квадратов потребностей ресурсов.

Конечным аспектом действия системы является выявление и мобилизация резервов времени и материальных ресурсов, скрытых в нерациональной организации производственных процессов; осуществление управления проектом с прогнозированием и предупреждением возможных сбоев в ходе выполнения проекта; улучшение технических показателей проекта; повышение эффективности управления в целом при четком распределении ответственности между руководителями разного уровня и ответственными исполнителями.

Выходная информация в системе оперативного планирования остановочных и капитальных ремонтов в основном состоит из: календарного графика выполнения остановочного и капитальных ремонтов; календарного графика поставки запасных частей и комплектующих; спецификации выполняемых работ; ведомости трудовых затрат [2].

Использование разработанной системы дает возможность спланировать требуемый ремонт, найти оптимальные сроки его проведения, при ограниченных производственных ресурсах, а также осуществлять оперативный контроль за ходом ремонтных работ .

Значительная гибкость системы позволяет использовать её не только для планирования капитальных и остановочных ремонтов, но и для планирования тех работ, которые можно представить в виде сетевой модели, т.е. практически на любых производствах и предприятиях.

На основе вышеизложенного, на кафедре КИСМ ТГТУ разработана и реализована учебная подсистема планирования остановочных ремонтов химических производств http://www.gaps.tstu.ru/win-1251/lab/sreda/rmeho/rem_9/index3.html, которая используется в ходе выполнения курсовых и лабораторных работ по курсу «Ремонт и монтаж химического оборудования», а также может быть использована при решении реальных задач планирования ремонтов.

Список литературы

1. Азаров, В.Н. Система технического обслуживания и ремонта оборудования предприятий химической промышленности / В.Н.Азаров, В.С. Востриков, В.С., Ломакин. – М.: Химия, 1986. – 352 с.

2. Егоров, С.Я. Разработка системы планирования остановочных ремонтов многоассортиментных химических производств / С.Я. Егоров, А.С. Карташов // Ремонт. Восстановление. Модернизация. –2006.– № 12. – С. 24-31.

Материал поступил в редколлегию 12.02.2019.

УДК 378.4

Н.Е. Иванова

Научный руководитель: к.т.н., доц. В.В. Евенко

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

natasha10-98@mail.ru

ПРИОРИТЕТЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ РОССИИ

Проанализированы некоторые основные приоритеты государственной экономической политики страны. Раскрыта сущность каждого приоритета, его экономическая роль и важность для современной России. Показано, что государству, как демократическому механизму, безусловно, свойственно огромное количество недостатков, которые, в свою очередь, определяют актуальность участия государства в экономике.

Во второй половине XX века учёные заговорили о серьёзных изменениях, признаки которых начали наблюдаться в экономиках развитых стран. Не удивительно, что они вызвали особый интерес, так как экономика – это неотъемлемая часть жизнь общества и государства в целом.

Изменение основ экономик западных стран, безусловно, повлияло и на экономику России. Проведение реформ, обеспечивающих устойчивое и динамическое развитие экономики – вот приоритет любого государства.

Для достижения стабильной экономической ситуации, прорывного развития и долгосрочного роста необходимы масштабные, сложные преобразования, которые, в свою очередь, несут экономические и социальные вызовы, что в итоге позволит экономике государства стать более гибкой, найти свой путь и свободно развиваться.

Преимущества модернизации экономической политики России находят отражение при формировании первостепенных задач. Очевидно, глубокие традиции, богатый исторический опыт, но всё ещё поверхностное рыночное мышление активно участвуют в изменениях экономики. [1]

Приоритетом государственной политики и, что немаловажно, приоритетом бюджетных расходов должны являться инвестиции в человека. Ни о какой модернизации не может быть и речи без квалифицированных специалистов, талантливых ученых, без качественного образования и постоянного профессионального обучения. Необходимо стремиться к повышению эффективности систем образования, здравоохранения, пенсионного обеспечения, создавать стимулы и инструменты улучшения жилищных условий. Способствовать росту научного потенциала, накоплению объектов интеллектуальной собственности, обеспечению преемственности поколений в сфере научных исследований и технологических разработок, привлечения и закрепления в ней молодежи. Безусловно, серьезнейшее внимание должно

уделяться и формированию здорового образа жизни, созданию условий для повышения трудовой и творческой активности. Подъём в данных секторах вызовет внутренний спрос, который, в свою очередь, увеличит рост в науке, исследованиях и разработках, в промышленности и инфраструктуре. [3]

Необходимо добиться сокращения дифференциации по уровню доходов, включая уменьшение разрыва по уровню жизни работающего и нетрудоспособного населения. Следует оказывать существенную социальную поддержку малообеспеченным слоям населения, формировать и реализовывать эффективную политику занятости, в том числе путем содействия самозанятости.

Должны быть конкретизированы и при этом полностью обеспечены государственные гарантии бесплатной медицинской помощи и приняты меры по повышению эффективности использования ресурсов, включая структурные преобразования в здравоохранении. Система обязательного медицинского страхования должна стать основным источником средств для оплаты медицинской помощи, что поможет эффективному функционированию экономической системы.

Приоритетом государственной экономической политики также является обеспечение эффективности и надежности банковской системы. Доступность финансово-кредитных услуг, а, самое главное, информирование населения о грамотности их использования, характере и необходимости принесёт огромные экономические выгоды. Формирование устойчивого финансового рынка, привлекательного для отечественных и иностранных инвесторов, будет способствовать появлению инструментов долгосрочного инвестирования.

Очевидно, актуальной проблемой является повышение международной привлекательности рубля. Необходимо разработать меры по расширению возможностей его использования в международных расчетах, что повысит стабильности российской валюты и позволит достигнуть низких темпов инфляции и снижения процентных ставок. Проведение мероприятий по расширению безналичных расчетов, внедрение современных технологий и методов передачи информации, повышение защищенности информационных систем, обеспечение эффективного и надежного обслуживания всех участников расчетов послужит серьезным фактором повышения стабильности функционирования финансового сектора и экономики страны.

Последовательная демонополизация и развитие конкуренции структурно обновят экономику. Данные меры поспособствуют снижению зависимости производства и финансовой системы от экспорта топливно-сырьевых продуктов, что в настоящее время весьма пагубно влияет на экономический рост. Без стимулирования рост не будет эффективным. Для повышения конкурентоспособности российской продукции на внешнем рынке необходимо активно использовать потенциал торговых представительств, совершенствовать систему предоставления экспортного кредитования, экспортного страхования и государственных гарантий. В первую очередь это касается экспорта продукции высокотехнологичных отраслей, атомного и энергетического машиностроения,

а также военной техники. [3]

Необходимо обеспечить комплексный подход к формированию инновационной системы и инвестиционной среды в целом, создать условия для полного цикла развития инноваций, в том числе путем обеспечения макроэкономической стабильности, защиты конкуренции и прав собственности, устранения административных барьеров. Необходима разработка и реализация на практике конкретных механизмов внедрения и поддержки инновационных технологий, прежде всего в рамках проектов в таких областях, как медицинская техника и фармацевтика, космос и телекоммуникации, ядерные технологии, стратегические компьютерные технологии и программное обеспечение. [2]

Необходимо радикально повышать инновационную активность в экономике, формировать «критическую массу» эффективных, динамично развивающихся, конкурентоспособных предприятий во всех секторах производства, продолжать технологическую модернизацию отечественной промышленности. Стимулировать повышение энерго- и ресурсоэффективности. Развивать транспортную, энергетическую, информационную инфраструктуры, создавать основы для повышения эффективности и снижения уровня издержек всех секторов экономики.

Большое значение для развития инновационной деятельности имеют нематериальные активы. Они оказывают влияние на все отрасли экономики и перерастают в один из ведущих факторов производства.

По экспертным оценкам, мировой рынок инновационных товаров и услуг на сегодняшний день растёт в пять раз быстрее, чем традиционные рынки. Важным показателем инновационного потенциала и одним из ключевых показателей технологического развития страны является патентная система. [3]

И самое главное, необходимо трезво оценивать приоритетность стратегических задач, сопоставив их с реальными возможностями. Только комплексный подход к принятию стратегических решений, в полной мере учитывающий уроки кризиса, новые внутренние и внешние условия развития российской экономики, позволит перераспределить ресурсы в пользу эффективных направлений государственной политики. Любое предлагаемое новое решение должно быть проанализировано с точки зрения возможностей его финансового обеспечения и вклада в достижение стратегических целей развития страны.

Список литературы

1. Алексеев, А.В. Основные приоритеты государственной экономической политики при создании новой экономики / А.В. Алексеев // Журнал институциональных исследований. – 2010. – Том 2, №1. – С. 67-83.
2. Бекетов, Н.В. Региональные подходы формирования национальной инновационной системы / Н.В. Бекетов // Экономика региона. – 2005. – 10(25). – С. 2-11
3. Евенко, В.В. Меры по активизации инновационной деятельности предприятия / В.В. Евенко // Фундаментальные и прикладные исследования: от

теории к практике: материалы II международной научно-практической конференции, приуроченной ко Дню Российской науки (05-09 февраля 2018 г.) / Т.3. – Воронеж, 2018. – С. 78-83.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 330.123.6

А.А. Иливанова

Научный руководитель: канд. экон. наук Я.Ю. Павлова
ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»

Россия, г. Йошкар-Ола,

alina.iliv@inbox.ru

ВЛИЯНИЕ МОТИВАЦИИ И ВЗАИМООТНОШЕНИЙ ЧЕЛОВЕКА И ОРГАНИЗАЦИИ НА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СЕРВИСНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Рассматривается процесс совершенствования сервисной деятельности посредством регуляции и отслеживания мотиваторов. Указана логическая цепочка взаимоотношений человека и организации, функциональная модель человека и методы стимулирования работников.

В современном мире проблемы организации сервисной деятельности и отношение сотрудников к работе все чаще теряют значимость. Уровень качества работы и усердие сотрудников, безусловно, играют важную роль для любого предприятия. Это, безусловно, напрямую влияет на уровень успешности и прибыльности организации, а также является одной из причин потери конкурентоспособности организации. Главной проблемой является то, что зачастую сотрудники не заинтересованы в развитии организации, а также в росте по карьерной лестнице. Такие факторы, как возраст организации и ее история, размер организации, характер деятельности, технологии, месторасположение, окружающая среда, человеческий фактор, организационные ценности, разделяемые сотрудниками, стиль управления – это все, несомненно, учитывается при разработке системы мотивации и стимулирования сотрудников организации [2, стр. 6].

Одним из наиболее важных элементов влияния на стимулирование сотрудника является человеческий фактор. Создание человеком какой-либо организации – один из видов предпринимаемых им действий, направленных на реализацию интересов и удовлетворение потребностей. Таким образом, складывается цепочка взаимоотношений человека и организации (рис. 1) [1, 15].

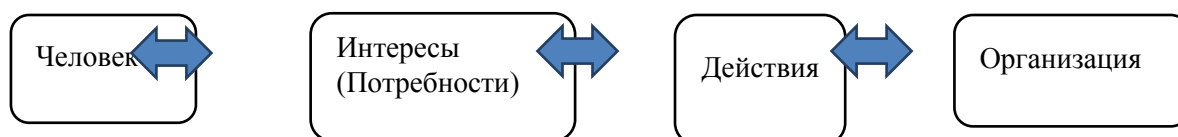


Рис. 1. Логическая цепочка взаимоотношений человека и организации

Между клиентом и непосредственно самой организацией создается взаимосвязь, которая, безусловно, влияет на взаимное регулирование

потребностей клиентов и компании. Любая деятельность человека требует наличия соответствующих ресурсов. Сюда можно отнести: жилье, мебель, продукты питания, светофоры, машины, сотовые телефоны и многое другое. Все эти ресурсы являются объектами собственности человека, которые в свою очередь стимулируют сотрудника стремиться и развиваться. В связи с этим, приведем функциональную модель человека (рис. 2)[1, 24].



Рис. 2. Функциональная модель человека

Функции, выполняемые человеком, которые, в свою очередь, соответствуют потенциалу 6 элементов функциональной модели, составляют функциональность человека. Ресурсы положительно сказываются на работе сотрудника лишь при их взаимном участии в процессе. Таким образом, можно утверждать, что это является одним из ключевых моментов в самоорганизации сотрудника для достижения максимального успеха в управленческом процессе, а также одним из важнейших мотиваторов к работе.

Стимулировать – значит побуждать, давать толчок, импульс к мысли, чувству и действию. Применяются различные методы стимулирования, среди которых наиболее распространенными являются соревнование, поощрение, наказание и другие[3].

1. Соревнование может быть коллективным и индивидуальным, рассчитанным на длительный срок, и эпизодическим. В процессе его организации и проведения необходимо соблюдать традиционные принципы: гласность, конкретность показателей, сравнимость результатов, возможность практического использования передового опыта.

2. Поощрение. Его стимулирующая роль определяется тем, что в нем содержится общественное признание того образа действия, который избран.

3. Наказание – это воздействие, которое выражает осуждение действий и поступков, противоречащих нормам общественного поведения, и принуждает сотрудников неуклонно следовать им.

Умелое пользование данными способами позволяет «разбудить» в сотруднике мотивацию, а также направить на верный курс.

Таким образом, процесссовершенствования сервисной деятельности посредством мотивации сотрудников может быть отрегулирован с помощью изучения человеческого фактора. А также с помощью соревновательных методов, поощрения и наказания. Это позволит заинтересовать сотрудника в работе предприятия, а также даст возможность организации выйти на высокий уровень и достойно соперничать с отечественными производителями, а также европейскими странами.

Список литературы

1. Рятов, К. Функциональный менеджмент [Электронный ресурс] : как из хаоса создать порядок, преодолеть неопределенность и добиться успеха / К. Рятов. — Электрон. текстовые данные. – М. : Альпина Паблишер, 2014. – 176 с.

2. Грейнер, Л. Проблемы лидерства на стадиях Эволюции и Революции / Л.Гейнер. – М., 1972

3. Методы стимулирования и мотивации деятельности. [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://studme.org/199404125487/psihologiya/metody_stimulirovaniya_motivatsii_deyatelnosti_povedeniya_uchaschihsya(дата обращения: 19.12.2018)

Материал поступил в редколлегию 06.02.19.

УДК 336.71

Н.Г. Исаков, О.Е. Никонец, И.В. Компаниец
ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика
И. Г. Петровского»
Россия, г. Брянск
isakov95@mail.ru, nikon4832@mail.ru, irinazurich@mail.ru

**БАНКОВСКАЯ ИНФРАСТРУКТУРА КАК ВАЖНЕЙШИЙ ЭЛЕМЕНТ
ФОРМИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ БАНКОВСКОЙ СИСТЕМОЙ
СТРАНЫ НА ОСНОВЕ ОПЫТА РАЗЛИЧНЫХ СТРАН**

Описана важность банковской системы в экономике любой страны, рассмотрена банковская система стран зарубежья, таких как США, Германия, Франция, Япония, а также выявлены основные характеристики и особенности каждой из систем, представлена их структура.

Важнейшей сферой национального хозяйства любого развитого государства является современный комплекс всех видов кредитных учреждений и национальных банков (банковская система), роль которых определяется управлением системой расчетов и платежей в стране, осуществлением сделок через кредиты, вклады и инвестиционные операции, а также направлением сбережений общества к производителям, фирмам и др.

В свою очередь, производства также способствуют экономическому росту страны и укреплению политических связей между государствами. Политикой же определяется количество малых, средних и крупных предприятий. Однако, все же не стоит воспринимать государственную поддержку как поддержку каждого отдельно взятого предприятия. [6]

Актуальность данной темы определяется тем, что создание банковской инфраструктуры, отличающейся устойчивостью и эффективностью – одна из сложнейших, но и важнейших задач экономики всех государств. И поскольку практика иностранных банков приближает отечественную экономику к международным стандартам, предопределяет становление и развитие банковского сектора экономики, укрепляет и восстанавливает доверительные отношения по отношению к нашей стране со стороны зарубежных партнеров, а также выводит российские банки на мировой уровень, развитие банковской системы за рубежом становится особенно важным для изучения.

Развитие и совершенствование банков, производства и обращения товаров происходило одновременно и в тесной связи между собой. Благодаря кредитованию хозяйства, производству расчетов, выступлению банков в роли посредников в перераспределении капиталов, повышается эффективность производства и происходит рост производительности общественного труда.

Регулирование движения денежных потоков, повлекшее изменение скорости их оборота, общей массы, а также эмиссию, осуществляется коммерческими банками в соответствии с денежно-кредитной политикой

страны. Гарантией снижения темпов инфляции, а также достижения постоянного уровня цен, влияющего на экономику народного хозяйства, является стабилизация роста денежной массы.

В настоящее время появляются новые кредитные и финансовые организации и учреждения, а также банковские инструменты и способы обслуживания клиентов, что обуславливает развитость финансовых и товарных рынков и непосредственно сложность структуры банковской системы. [8]

Большое количество и широкая специализация ипотечных, коммерческих, инвестиционных, эмиссионных и других банковских организаций являются характерной чертой банковской системы. Данные черты оказывают значительное влияние на возникновение конкуренции между банковскими организациями, связанной с поиском, привлечением и сохранением выгодных и надежных клиентов, удержанием высоких доходов, стремлением привлечь еще большее количество ресурсов, а также с осуществлением усиления регулирования государством банковской деятельности в отношении клиентов банка и предъявляемых к ним условиям.

Существуют следующие банковские системы:

– Универсальные. В них относительно отдельных видов финансовой деятельности не содержится определенных ограничений, то есть все кредитные и финансовые организации и учреждения могут предоставлять полный набор услуг и осуществлять любые виды сделок. В функционировании банковской отрасли большую роль играет четкое соблюдение традиций и обычаев банковского сообщества, а также высокий уровень самоконтроля финансовых институтов. Данная банковская система сложилась в Великобритании.

– Сегментированные. Для данных систем характерны разделение сфер, областей деятельности и функций некоторых видов финансовых организаций на законодательном уровне. Подобные структуры сложились, в частности, в Японии и США.

Рассмотрим подробнее кредитную систему США, поскольку в построении и организации ее работы имеется ряд уникальных особенностей.

В Соединенных Штатах функции центрального банка выполняет и реализует ФРС - Федеральная резервная система, которая имеет собственный бюджет, финансируется за счет собственных средств, собранных за счет доходов от прибыли после эмиссии денег, а также доходов от осуществляемых операций. Согласно Конституции ФРС (а точнее Федеральному комитету по операциям на открытом рынке) было передано право «чеканить монету» и регулировать ее стоимость. [4]

Коммерческие банки Соединенных Штатов Америки:

- принимают средства в депозиты (вклады срочные и до востребования);
- предоставляют краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные ссуды малому и среднему бизнесу;
- предоставляют различные ссуды крупным корпорациям, местным и федеральным органам власти;
- выполняют финансовые и трастовые услуги;

– осуществляют широкий спектр других операций и услуг.

На официальном сайте «TheFederalReserveBoardofGovernorsinWashingtonDC», совет ФРС собирает ежеквартальные данные о страховых внутригосударственных коммерческих банках, которые имеют консолидированные активы в размере 300 миллионов долларов США и более и публикует данные примерно через двенадцать недель после окончания каждого квартала. [4]

Таблица 1

Рейтинг страховых внутригосударственных коммерческих банков США по уровню консолидированных активов на 31.12.2018.

Место в рейтинге	Наименование банка	Консолидированные активы, млн. долл. США	Внутренние активы, млн. долл. США
1	JPMORGAN CHASE BK NA/JPMORGAN CHASE & CO	2 218 960	1 659 733
2	BANK OF AMER NA/BANK OF AMER CORP	1 782 639	1 690 841
3	WELLS FARGO BK NA/WELLS FARGO & CO	1 689 351	1 635 096
4	CITIBANK NA/CITIGROUP	1 406 717	826 848
5	U S BK NA/U S BC	459 477	449 994

По данным таблицы видно, что на 31 декабря 2018 года на первом месте находится банк JPMORGANCHASEBKNA/JPMORGANCHASE&CO (Коламбус, Огайо), консолидированные активы которого составили 2 218 960 млн. долл. США, а внутренние активы – 1 659 733 млн. долл. США. JPM является одним из старейших финансовых учреждений в Соединенных Штатах. Это говорит о доверии граждан данному учреждению, а также о наличии у него устойчивой, надежной клиентской базы, следствием чего является присутствие JPM на более чем 100 рынках.

В США, Японии и Великобритании инвестиционные банки привлекают долгосрочный ссудный капитал и предоставляют его заемщикам с помощью выпуска и размещения облигаций, а также других заемных обязательств. Инвестиционные банки занимаются определением размеров и характера потребностей заемщиков в финансовой сфере, выбором вида ценных бумаг, согласованием и утверждением условий займа, определяют сроки выпуска займов и осуществляют их эмиссию, а также последующее размещение среди инвесторов.

Финансовые компании США также являются разновидностью финансово-кредитных учреждений. Наибольшее распространение они получили в США,

Великобритании и Канаде. Они специализируются на кредитовании отдельных сфер или предоставлении потребительского, инвестиционного и других видов кредитов.

Кредитные строительные кооперативы занимают особое место среди небанковских специальных институтов США. Это строительные общества, которые формируют капитал из сберегательных вкладов своих членов и выдают им ипотечный кредит.

Страховые компании Соединенных Штатов Америки занимают ведущие позиции после коммерческих банков по объему активов и значению в качестве поставщиков ссудного капитала. [4]

Множество других видов кредитных учреждений (доверительные паевые фонды, пенсионные фонды, специализированные финансовые институты и т.д.) выполняют отдельные банковские операции, однако не имеют права называть себя банками и вынуждены конкурировать как с последними, так и между собой.

Рассмотрим основы банковской системы Франции. Практически все существующие государственные банки во Франции универсальны, но, несмотря на это, они активно ведут борьбу за надежную и прибыльную клиентскую базу. Однако, большинство клиентов не устанавливают исключительных отношений с каким-либо одним банком. В настоящее время большинство банков объединены в траст, над которым осуществляется государственный контроль (к примеру, сельскохозяйственный банк CreditAgricole, национальные депозитные банки, сберегательные банки, кредитные союзы). Информация, полученная трастовым отделом, не может передаваться в какой-либо другой. Коммерческие депозитные банки в банковской системе Франции специализируются в сфере краткосрочных кредитных операций, а инвестиционные банки финансируют промышленность. Третьей разновидностью, занимающей промежуточное положение между депозитными и инвестиционными (деловыми) банками, являются банки среднесрочного и долгосрочного кредита.

Кроме универсальных банков во Франции существует еще несколько крупных деловых банков, появление которых произошло относительно недавно. Их сферой деятельности стали преимущественно операции с ценными бумагами и инвестиции. Используя холдинговую структуру, они владеют пакетами акций различных компаний, а также осуществляют небанковские капиталовложения. Особенность французской банковской системы еще и в том, что, за исключением небольших частных банков, ее руководство назначается и смещается правительством.

Банковская система Японии в ее современном виде возникла после Второй мировой войны. Основой для ее развития стала система, которая сложилась в Соединенных Штатах Америки. **Сегодня банковская система Японии** является одной из самых мощных и развитых в мире. [7]

Согласно статье 1 Закона о Банке Японии, целью центрального банка Японии является выпуск банкнот и осуществление валютного контроля,

который должен быть направлен на достижение стабильности цен, тем самым способствуя устойчивому развитию национальной экономики. [2]

Городские банки – это основа, ядро кредитно-банковской системы Японии. Региональные банки расположены в основном в малых и средних городах и являются коммерческими, однако уступают городским по объему операций и капитала.

Кредитные организации в банковской системе страны включают в себя: Bank of Japan (банк Японии), коммерческие банки, кредитные институты специализированные, финансовые компании, правительственные кредитные учреждения, а также почтовые сберегательные кассы. В стране полномочия между фондовыми компаниями и банками разграничены.

Банк Японии может в соответствии с распоряжением Министерства финансов и с разрешения министра финансов создавать, перемещать или упразднять отделения, в том числе филиалы. Банк Японии может, при необходимости, покупать и продавать иностранную валюту за свой счет или в качестве агента, занимающегося вопросами национального правительства, когда целью покупки и продажи является стабилизация обменного курса японской валюты. [2]

Банк Японии может вести следующие операции с иностранными центральными банками или международными организациями, способствующие сотрудничеству с ними в качестве центрального банка Японии:

- прием депозитов, деноминированных в японской валюте;
- покупка и продажа государственных ценных бумаг в обмен на депозиты, полученные посредством бизнеса;
- взятие на хранение ценных бумаг, драгоценных металлов и других предметов;
- оказание посреднических, брокерских или агентских услуг по продаже и покупке государственных ценных бумаг, осуществляемых указанными иностранными центральными банками или международными организациями;
- другие виды деятельности, указанные в постановлении Министерства финансов, которые способствуют надлежащему управлению японской валютой или активами, выраженными в японской валюте, которыми владеют указанные иностранные центральные банки или международные учреждения.

Таким образом, особенностью банковской системы Японии является наличие компаний, которые специализируются на операциях с ценными бумагами по американскому образцу.

Особенность немецкой банковской системы заключается в универсальном характере деятельности коммерческих банков. Как и во всех развитых странах, национальная банковская система Германии является двухуровневой. Первый уровень – центральный банк Федеративной Республики Германия (Немецкий Бундесбанк), второй уровень представляют коммерческие банки.

В Германии функционирует свыше четыре тысяч банков, например, федеральный центральный банк, сберегательные банки, универсальные (коммерческие) банки, центральные кооперативные банки, кредитные

кооперативы, банки специального назначения, почтовые, коммунальные и сберегательные банки, специализированные банки.

Основным органом банковского надзора и регулирования в Германии является Федеральное ведомство по надзору за финансовым рынком (BAFin), образованное 1 мая 2002 г. и объединившее органы надзора за страхованием, банковского надзора и рынком ценных бумаг. Основная цель Федерального органа финансового надзора – обеспечить надлежащее функционирование, стабильность и целостность финансовой системы Германии.

Правовой основой для надзора за банками является Закон о банковской деятельности (Kreditwesengesetz – KWG). Данный закон устанавливает для банков правила, на каких условиях они создаются и осуществляют свою деятельность. Эти правила предназначены для предотвращения нежелательных событий, которые могут нарушить нормальное функционирование банковской системы. То, насколько тщательно банки контролируются, зависит, прежде всего, от характера и масштабов бизнеса, который они осуществляют. [1]

BAFin помогает банкам, финансовым учреждениям и страховым организациям выполнять свои платежные обязательства. Благодаря надзору за рынком BAFin также обеспечивает соблюдение стандартов профессионального поведения, которые сохраняют доверие инвесторов к финансовым рынкам. В рамках защиты инвесторов BAFin также стремится предотвратить несанкционированный финансовый бизнес. [1]

Таким образом, особенностью Германии является высокий уровень развития институтов сберегательных касс и кооперативного сектора и их значение в банковской сфере и экономике страны в целом.

В банковских системах США, Японии, Германии перед центральными банками стоит широкий спектр различных задач, которые направлены на поддержание курса национальной валюты, а также на стимулирование развития экономики путём эффективного распределения ресурсов и обеспечения максимальной занятости.

Общим признаком банковских систем США, Японии, государств Западной Европы является современная кредитная система, состоящая из следующих звеньев: Центральный банк или государственные банки, банковский сектор, страховой сектор, небанковские специализированные кредитные и финансовые институты. Иногда страховой сектор объединяется с последним звеном данной системы, то есть специализированными небанковскими кредитными и финансовыми институтами. Ещё одним общим признаком является обусловленная национальными традициями и историческим опытом уникальность банковских систем зарубежных стран. Так, к факторам, от которых зависит банковская система разных стран и их организационная структура, относятся: уровень роста экономики, способы регулирования денежного обращения, уровень развития товарно-денежных отношений и др.

Банковские системы разных стран отличаются способами и системой надзора за деятельностью банков. Так, существуют страны, в которых надзор за банковской деятельностью осуществляется центральным банком, страны, в

которых контроль проводит Центральный банк совместно с другими органами, и страны, в которых надзор осуществляется не центральным банком, а другими органами.

Несмотря на различия типов банковских систем, страны непременно взаимодействуют друг с другом. Иностранными банками называются кредитные институты, созданные на территории страны, капитал которых принадлежит другим странам. К примеру, в Англии существует большое количество банков из Японии, Франции, США и Германии. К основным функциям данных банков можно отнести финансирование внешней торговли, консультации, кредитование инвестиций. Таким образом, развитие банковской системы на общемировом уровне происходит за счет взаимодействия субъектов банковской инфраструктуры.

Исходя из всего вышесказанного, можно сделать вывод о том, что банковская система – это одна из важнейших и незаменимых структур рыночной экономики любой страны.

Список литературы:

1. BAFin // Федеральный орган финансового надзора Германии // [Электронный ресурс] URL: https://www.bafin.de/EN/Homepage/homepage_node.html (Дата обращения: 03.03.2019)

2. Japanese Law Translation Bank of Japan Act // Закон о Банке Японии № 89 от 1997 года // [Электронный ресурс] URL: <http://www.japaneselawtranslation.go.jp/law/detail/?id=92&vm=02&re=01> (Дата обращения 01.03.2019)

3. JPMORGANCHASEBANKNA/JPMORGANCHASE&CO // Официальный сайт банка JPM США // [Электронный ресурс] URL: <https://www.jpmorganchase.com> (Дата обращения: 02.03.2019)

4. TheBankofJapanisthecentralbankofJapan // Центральный банк Японии // [Электронный ресурс] URL: <http://www.boj.or.jp/en/index.htm/> (Дата обращения 01.03.2019)

5. The Federal Reserve Board of Governors in Washington DC // Официальный сайт ФРБ США // [Электронный ресурс] URL: <https://www.federalreserve.gov/releases/lbr/current/default.htm> (Дата обращения: 02.03.2019)

6. Буньковский, Д. В. Европейский опыт взаимодействия малого, среднего и крупного производственного предпринимательства // Baikal Research Journal. 2011. №3 URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/evropeyskiy-opyt-vzaimodeystviya-malogo-srednego-i-krupnogo-proizvodstvennogo-predprinimatelstva> (Дата обращения: 10.03.2019)

7. Карпов К. А. Правовое регулирование банковской системы Японии // Актуальные проблемы российского права. 2017. №1 (74). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pravovoe-regulirovanie-bankovskoy-sistemy-yaponii> (Дата обращения: 04.03.2019)

8. Мировые финансы в 2 т: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / М. А. Эскиндаров [и др.]; под общ. ред. М. А. Эскиндарова, Е. А. Звоновой. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 745 с.

9. Тавасиев, А. М. Банковское дело: учебник для бакалавров / А. М. Тавасиев. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 647 с.

Материал поступил в редколлегию 11.03.19.

УДК005.007

М.С. Каверза

Научный руководитель: д.э.н., проф. Н.В.Одиноченкова

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

kaverza.marina@mail.ru

СИНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ СТОИМОСТИ БИЗНЕСА

Рассматривается инновационный подход к оценке стоимости бизнеса, основанный на синергетическом принципе.

Для тестирования влияния интеграционных и глобализационных тенденций на процессы формирования стоимости бизнеса необходимо использовать синергетический подход, позволяющий оценить перспективу и сущностные черты финансовой глобализации, влияющей на стратегию развития компании, выработать адекватную стратегию регулирования формирующихся национальных рынков. Обоснованием целесообразности синергетических исследований служит установленный факт, что интеграция многих подсистем какой-либо системы подчиняется одним и тем же принципам, независимым от природы подсистем.

Роль субъективного фактора в развитии предпринимательства в условиях трансформационных преобразований является определяющей, глобализационные процессы определяют вектор возрастания субъективного фактора, особенно роли государства, выполняющего функцию катализатора в развитии национального бизнеса. В современных условиях устойчивое экономическое развитие без эффективного государства невозможно.

Анализ тренда трансформационных преобразований финансовой сферы, выстроенный в соответствии с методологией синергетического подхода, требует детального исследования настоящего и более точного прогнозирования будущего, с целью периодической коррекции механизмов регулирования финансовых отношений, усиления активности государства в связи с нарастанием неравновесности, неустойчивости экономики в условиях глобализации. В качестве одной из задач стратегии формирования устойчивого развития фирм и корпораций определяем необходимость применения консенсусной концепции регулирования, включающей оформление «диалогового механизма», развитие системы взаимной ответственности бизнеса и государства через поддержание взаимодействия [1].

Рассматривая экономику как сложную вероятностную систему, необходимо подчеркнуть, что и формы вмешательства государства в экономику также образуют целостную систему, а модель государственного регулирования экономики - это сочетание элементов, реализующих экономическую политику, деятельность которых требует координации. Особенности инструментария, используемого в практике государственного регулирования

предпринимательской деятельности и присущего различным моделям экономики, можно рассмотреть на примере одного из теоретических направлений институционализма - теории регуляции.

В мировой практике оценки бизнеса не существует единства взглядов по поводу приоритетности использования того или иного метода оценки бизнеса: затратного, сравнительного, доходного. Вместе с тем сегодня произошли определенные изменения в использовании сравнительного (рыночного) метода в сторону повышения значения подходов, связанных с ретроспективным и перспективным анализом оцениваемого бизнеса и, в частности, доходного метода. Можно отметить, что методология оценки непрерывно развивается и в настоящее время включает инструментарий, позволяющий решать широкий круг задач, начиная от передела долей собственности в партнерстве в случае слияния или поглощения в корпоративном секторе экономики и заканчивая оценкой активов и долей собственности миноритарных акционеров в капитале компании [2].

В отечественной практике оценки бизнеса традиционными методами выступают три основных подхода: доходный, затратный и сравнительный. В целях формирования оптимальной величины рыночной стоимости компании при сделках слияния и поглощения целесообразным считается применение одновременно трех подходов, в противном случае необходимо аргументировать отказ от использования того или иного подхода. Теория и практика оценки акционерного капитала при совершении сделок по слиянию и поглощению предполагают не только совершенствование традиционных методов оценки, но и разработку новых подходов к оценке стоимости компании при помощи метода реальной, созданной стоимости и теории реальных опционов.

Метод реальной созданной стоимости (EVA) строится на приоритетном использовании при оценке активов компании экономической информации. Ключевыми показателями, участвующими в определении рыночной стоимости акционерного капитала, становятся экономическая прибыль, и норма прибыли, прямо пропорциональная риску. При этом рыночная стоимость компании выступает результатом рационального поведения инвесторов, определяющих в своих ожиданиях цены акций, а риск, связанный со структурой акционерного капитала, может быть оценен вне зависимости от активов компании и ее коммерческих рисков. Тем самым метод реальной созданной стоимости позволил связать метод дисконтированного денежного потока (DCF) как процесс и чистую приведенную стоимость (NPV) как результат деятельности компании, отражая реальную работу фондового рынка, на котором проявляется реальная рыночная стоимость компаний [3].

Реальная созданная стоимость отражает эффективность деятельности предприятия, но при этом ее основное отличие от DCF заключается в том, что она учитывает стоимость всего используемого капитала. В то же время значение EVA -это нечто большее, чем просто показатель эффективности. Метод реальной созданной стоимости опирается на новые системы финансового менеджмента и учета компенсации руководству компаний и их

сотрудникам. Методология, заложенная в EVA, учитывает как операционные риски компании от хозяйственной деятельности, так и финансовые риски, что позволяет инвесторам оценивать не только размер ожидаемого дохода, но и устойчивость компании, и период получения такого дохода. Корпоративный рост и диверсификация связаны со значительным уменьшением стоимости фирмы для акционеров.

При оценке компаний в сделках слияния и поглощения основное внимание уделяется оценке акционерного (или собственного) капитала компании. Собственный капитал компании определяется как разница между активами компании и ее обязательствами или как разница между стоимостью фирмы и ее обязательствами. При этом ограниченная ответственность компании (и как следствие, - ее акционеров) означает, что в случае превышения обязательств над активами компании стоимость собственного капитала равна нулю. Таким образом, фундаментальные характеристики стоимости собственного капитала совпадают с характеристиками опциона.

Результатом интеграции обычно является финансовый холдинг, в котором существует единое право собственности, корпоративное финансовое управление компаниями, не затрагивающее оперативной самостоятельности компаний, функционирующих на рынке как независимые операторы. При образовании финансового холдинга происходит обмен акциями и переход к единой акции. Компании-учредители передают свой пакет акций образованному холдингу взамен части акций холдинга (перекрестное владение акциями). При этом варианте компании-учредители становятся фактически дочерними фирмами вновь образованного холдинга, чьими учредителями они одновременно являются.

Объединение холдингового типа (финансовый холдинг): переход к единой акции, компании-учредители становятся дочерними компаниями холдинговой (управляющей) компании, аккумулирующей финансовые ресурсы. Этот вариант целесообразен, когда наибольший синергетический эффект выявлен в сфере улучшения платежеспособности путем объединения финансовой устойчивости, технологические и рыночные резервы улучшений представляются незначительными. Дополнительным фактором в пользу данного варианта выступает наличие известной торговой марки компаний-учредителей. Это более жесткая схема объединения. При ней ни одна из компаний-учредителей не может по своему усмотрению выйти из созданного холдингового образования.

Наиболее распространенные варианты на этапе формирования рынка - это те, при которых компании-учредители сохраняют статус юридического лица, а объединенная компания возникает как третье юридическое лицо. Это означает, что компании сохраняют оперативную самостоятельность, а вновь образованная компания осуществляет над ними в той или иной степени финансовое управление, т.е. может влиять на политику компаний-учредителей посредством решений совета директоров и изменений в составе правления.

В этом случае возможны следующие схемы распределения прав собственности: компании заключают соглашение о проведении согласованной рыночной политики, выработки совместной позиции в отношении отдельных крупных клиентов, обмен базами данных. Этот тип объединения выгоден в том случае, когда проведенный на основе составления консолидированной отчетности финансовый анализ и анализ транзакционных издержек не выявили существенного синергетического эффекта на деятельность компаний. В противоположность этому SWOT-анализ показал значительные резервы улучшения именно в области проведения согласованной рыночной политики.

Смешанный вариант объединения предполагает сочетание первого и второго вариантов. Часть акций компаний-учредителей на правах перекрестного обмена передается холдингу, в то время как остальная часть пакета акций остается в руках учредителей. В результате формируется многоуровневая система распределения прав собственности, в определенном смысле имеющая и положительную сторону, так как изменение статус-кво, т.е. выход из состава объединения или полное лишение полномочий по контролю над бизнесом одной из групп учредителей становится достаточно сложно реализуемой процедурой.

В случае смешанного варианта компании учреждают совместное предприятие (без перекрестного обмена акциями). Этот тип объединения выгоден в том случае, когда консолидация финансовых ресурсов в результате слияния не является существенным резервом улучшения финансового состояния; для целей повышения ликвидности учредителей целесообразно учреждение новой компании. Синергетические эффекты тестируют с помощью SWOT-анализа как прирост дохода, собственных средств, суммы сделок, уменьшение финансового дефицита. Значение SWOT-анализа и анализа возможной экономии на операционных расходах главным образом, состоит в том, чтобы выявить динамику изменения активов, обязательств, финансовых результатов и баланса денежных средств в результате модернизации системы управления.

Список литературы

1. Бусов, В.И. Оценка стоимости предприятия (бизнеса): Учебник для академического бакалавриата / В.И. Бусов, О.А. Землянский. – Люберцы: Юрайт, 2016. – 382 с.
2. Касьяненко, Т.Г. Оценка стоимости бизнеса: Учебник для академического бакалавриата / Т.Г. Касьяненко, Г.А. Маховикова. – Люберцы: Юрайт, 2016. – 412 с.
3. Спиридонова, Е.А. Оценка стоимости бизнеса: Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Е.А. Спиридонова. – Люберцы: Юрайт, 2016. – 299 с.
4. Грачева, Н.В. Концепция оценки развития и ее применения в инновационном и сопутствующих ему процессах в сфере производства / Н.В.Грачева // Вестник Брянского государственного университета, 2010. – № 3. – С. 91-95.

Материал поступил в редколлегию 11.03.19.

УДК 338

М.А Коршикова

Науч.рук. – к. э. н., доцент кафедры управления малым и средним бизнесом

Я.Ю. Павлова

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»

Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола

korshikova_marina@mail.ru

ЛИДЕРСКИЕ КАЧЕСТВА МЕНЕДЖЕРА СЕРВИСНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ЛИЧНОСТЬ И СИТУАЦИЯ

Рассматриваются ключевые аспекты проблемы развития лидерских качеств в менеджменте сервисной деятельности и обосновывается ее актуальность.

В последние годы существенное развитие получила сфера сервиса, что повлекло за собой необходимость качественного управления им. Для того чтобы продать товар/услугу, организациям необходимо создать эффективную стратегию продвижения своей продукции. В этом им поможет опытный управляющий.

Менеджер – это руководитель, занимающий постоянную должность в организации и наделенный полномочиями в области принятия решений в определенных сферах деятельности организации [1].

Проблема лидерства в современном мире, безусловно, является важной для достижения организационной эффективности. Хороший руководитель – залог успешной компании, а лидерство в настоящее время – ведущая тема в теории и практике производства.

Самый известный в мире специалист по лидерству Радислав Гандапас считает, что лидер - это не тот, кто сильнее людей в своей команде, это человек, который может сделать сильными людей своей команды, объединить их способности, сделать эту команду сильнее других. Это качество должно проявиться в человеке в течение его жизни, но он не может обладать им постоянно. «Лидерство - выбор своей роли в той картине мира, которую человек для себя создал» - говорит Радислав Гандапас [2]. Чаще всего перед человеком стоит выбор пробудить лидерские черты в себе или нет. Все зависит от поведения коллектива и ситуации. Так, если менеджер разбирается в вопросах организации и способах его управления персоналом, то чаще всего он и проявляет лидерские качества. А все потому, что его рабочие ситуации способствуют проявлению данной черты. В нерабочих обстоятельствах человек, работающий менеджером, может и не проявлять этих черт. Это может происходить из-за наличия другого лидера коллектива, либо из-за нежелания самого человека.

Очень часто руководители сталкиваются с некоторыми барьерами, которые мешают им добиться лидерства в своей компании. Так, например,

недостаток навыков, неуверенность в себе, боязнь рисков и новизны или поведение окружающих заставляет человека замыкаться в себе и бояться развиваться.

Статус лидера характеризуют: доверие, личные симпатии, высокий уровень квалификации, авторитет и т.п. Не каждый человек может стать руководителем большой компании. Таковым может стать только тот, кто обладает определенными качествами, приведенными в табл. 1 [3].

Таблица 1

Качества лидера

Качество	Краткая характеристика
Честность	Умение всегда признать свою неправоту. Это способность никогда не оправдываться, быть искренним в любой ситуации
Уверенность	Умение брать на себя ответственность, настойчивость в достижении целей
Интеллект	Гибкость ума; умение владеть речью; любознательность; широта и глубина познания в различных сферах деятельности
Устойчивость взглядов	Адекватная реакция на ситуацию; контроль эмоций
Способность понимать людей	Умение почувствовать собеседника; способность видеть в человеке личность

Из данных табл. 1 можно сделать вывод, что современный лидер должен обладать огромным набором качеств, для того чтобы повести за собой людей. А для этого ему необходимо быть правдивым и верным своему слову.

Эффективный лидер - тот, кто может пробудить лидерство в других. Соответственно, необходимо подстраивать людей в такие ситуации, чтобы они хотели быть лидерами, то есть мотивировать их. Те люди, которые более мотивированы, рано или поздно проявят себя в определенных ситуациях, тем самым смогут показать свои навыки работы. Это позволит организации повысить эффективность работы на предприятии.

Так же нужно различать понятия «лидерство» и «власть» [3]. Высококвалифицированный менеджер должен с особым вниманием относиться к тому, как он использует власть, потому что ее превышение может испортить отношения в коллективе. Отношения между начальством и подчиненными должны быть достаточно гибкими. Руководитель должен управлять так, чтобы получить взамен качественное выполнение работы.

Итак, руководитель должен поставить перед собой ряд задач, правильное выполнение которых приведет его к лидерству:

1. Руководитель должен грамотно определить свои цели, разработать план или программу для успешного развития компании.
2. Руководитель должен подбирать правильных людей для своей компании.

3. Руководителю необходимо постоянно поддерживать общение с подчиненными. Общение должно быть не только деловым, но и личным, так как это позволит руководителю расположить персонал к себе.

4. Руководитель должен включать подчиненных в процесс принятия решения. Их мнение так же важно для компании.

5. Руководителю необходимо поощрять персонал за качественную работу, а за ее некачественное выполнение или не выполнение руководитель вправе оштрафовать работника.

6. Руководитель должен постоянно совершенствоваться и быть примером для окружающих.

В заключение, отметим, что существует две позиции для понимания лидерства. С одной стороны, лидер – это черта характера, а с другой – это поведение человека в определенной ситуации. По моему мнению, лидером может стать любой человек, если он поставит перед собой цели и будет к ним стремиться. Лидерские качества менеджера, действительно, помогают в развитии организации, при выходе ее на рынок. Ведь лидер является примером для своих подчиненных, в связи с чем он становится предметом подражания. Он мотивирует своих сотрудников на работу и вместе с ними добивается наивысших результатов. Можно сказать, что лидер - человек, проявивший свое качество оказания влияния на людей для достижения цели в конкретной ситуации, где это было необходимо. Люди могут обладать лидерскими способностями, но не проявлять их, в зависимости от обстоятельств.

Список литературы

1. Студфайлс. Профессия – менеджер. Режим доступа: <https://studfiles.net> – [Электронный ресурс] (дата обращения 15.12.2018).

2. Радислав Гандапас о лидерстве. Режим доступа: <https://www.youtube.com> – [Электронный ресурс] (дата обращения 15.12.2018).

3. Менеджмент: учебное пособие / В.Д. Грибов. — М. : КНОРУС, 2007. — 280 с. — (Среднее профессиональное образование).

Материал поступил в редколлегию 06.02.19.

УДК 339.138

А.В. Крамарь

Научный руководитель: к.т.н., доц. А.И. Демиденко

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

nastyakramar98@gmail.com

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ РАЗВИТИЯ КОМПАНИИ С ПОМОЩЬЮ КРОСС - МАРКЕТИНГА

Посвящена исследованию возможностей применения кросс – маркетинга. Приведены примеры реализации внедрения этой механики сотрудничества. Выделены основные принципы, обеспечивающие эффективность кросс – маркетинговых коммуникаций между компаниями.

Любой вид бизнеса сталкивается с конкуренцией. Каждая компания хочет привлечь к себе больше клиентов и увеличить прибыль. Но как это сделать с наименьшими затратами и эффективным результатом?

Рассмотрим такое понятие, как кросс - маркетинг. Это взаимовыгодная форма сотрудничества между бизнесами. Это значит, что компании объединяются и продвигают товары друг друга. Таким образом, получается совместный пиар.

Компании обмениваются своей аудиторией. При этом расширяют свою. Могут увеличивать средний чек за счет определенной механики продаж. Проанализируем ее далее.

Исследуем, как работает кросс – маркетинг. Для начала компания выбирает в сотрудничество бизнес с похожей целевой аудиторией. Следующим шагом формируется предложение будущему партнеру по сотрудничеству и выгода для своего бизнеса. Такая система позволяет минимизировать затраты на маркетинг. Потому что не требуется покупать что-то. Это будет сформированное предложение для существующего потока клиентов партнера.

У каждого бизнеса есть ценный актив, который можно использовать и получать высокие результаты. Это люди, то есть поток клиентов, которые покупают и возвращаются снова и снова. С внедрением кросс - маркетинга компании вырастают за счет охвата новых клиентов при минимальных затратах.

Механики внедрения могут быть разные. Их выбор зависит от целей компании. Увеличение среднего чека, привлечение покупателей за счет предлагаемых бонусов, повышение ценности товара и т.д.

Рассмотрим разные ситуации внедрения кросс – маркетинга, чтобы определить работающие инструменты.

Например, ресторан. Средний чек посетителей – 1200 руб. Если он увеличится до 1500 руб, прибыль соответственно вырастет. Тогда предложим

бонус покупателю. Отталкиваемся от целевой аудитории – семейные пары в возрасте от 26 до 43 лет. Учитываем, что на улице весна. Для девушек будет актуально получить красивый шарф в подарок. А мужчина не сможет быть против. Предлагаем купон на приобретение шарфа стоимостью 1000 руб при чеке в 1500 руб. Как выгодно получается покушать еще на 300 руб и получить ценность на 1000 руб. Заманчивое предложение. Почему бы не воспользоваться.

Недалеко от ресторана есть магазин одежды. Себестоимость шарфа примерно 100 руб при продаже стоимостью в 1000 руб. Магазины одежды будут выгодно получить потенциального клиента с затратой на него всего 100 руб. Так как при покупке даже одной вещи минимальной стоимости магазин заработает хотя бы 500 руб.

Пара после вкусного ужина зайдет в магазин. Женщина захочет посмотреть себе платье или что-то еще из одежды. Мужчина будет в хорошем настроении и наверняка оплатит покупку, чтобы порадовать жену. Так, обе компании получают выгоду от сотрудничества.

Рассмотрим еще один пример. Увеличение потока потенциальных клиентов в салоне красоты. Целевая аудитория – женщины в возрасте от 25 до 37 лет. Они наверняка любят ходить в спортивный зал. Можно сделать сотрудничество со спортивным клубом. Предложить им бонусом месячный абонемент на солярий при оплате сразу двух месяцев с тренером. Для салона красоты – это минимальная затрата, потому что кабина для солярия куплена и не требует больших вложений для обслуживания. Но при этом девушка месяц будет ходить на процедуру для загара. Салон будет ей привычным. А также сделать все процедуры по уходу за собой в одном месте будет удобнее. Поэтому она запишется на маникюр, стрижку, окрашивание. Таким образом, компания с минимальными затратами увеличивает прибыль за счет партнерских клиентов.

Проанализируем еще один пример. Например, автомобильный салон средней стоимости машин. Целевая аудитория – семейные мужчины и женщины в возрасте от 32 до 48 лет, с детьми. Покупатели приобретают семейные автомобили для комфортной езды. Им будет интересно получить бонусы, касающиеся развития и образования своих детей. Более молодым будут актуальны детские развивающие программы по скорому чтению, изучению английского. Потому что у них дети младшего возраста. Для покупателей постарше будут интересны репетиторы. Так как покупка машины – это высокий чек, нужно предложить соответствующий бонус. Годовые программы в подарок при покупке машины стоимостью 900 тыс. руб. Для автомобильного салона оплатить такой подарок реально, учитывая заработок с продажи. А для покупателей получается интересное предложение. Так как в других салонах такого не будет, им будет выгоднее выбрать автомобиль с бонусом. Для развивающих центров и репетиторов – это выгодное сотрудничество. И они могут сотрудничать с автомобильным салоном по скидке. Так как получают постоянный поток клиентов и будут на слуху.

Таким образом, можно выделить принципы, благодаря которым получается эффективный кросс – маркетинг.

1. Соответствующая целевая аудитория. Бесплатный бонус должен быть интересен человеку. Иначе ему не захочется его получить.

2. Каждая компания должна получать выгоду. Одна увеличивает средний чек, вторая получает поток новых клиентов.

3. Предлагаемый бонус должен быть выше ценностью, чем доплата до среднего чека. Если человеку нужно доплатить 500 руб, чтобы получить бонус на 50 руб, это неинтересно.

Анализ возможностей применения кросс – маркетинга показал, что такое сотрудничество эффективно. Компании получают гарантированный поток клиентов и увеличение среднего чека. При этом затраты относительно полученной выручки невысокие. Значит, внедрение кросс – маркетинга помогает бизнесу увеличивать прибыль и возвращать базу покупателей.

Материал поступил в редколлегию 18.03.19.

УДК 336

М.Д. Лавринцов

Научный руководитель: к.э.н., доц.Р.А.Беспалов

ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет им. акад.

И.Г. Петровского»

Россия, г. Брянск

**РАЗВИТИЕ ПЛАТЕЖНЫХ СИСТЕМ В СОВРЕМЕННЫХ
ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

Актуальность анализа платежной системы Российской Федерации в сложившейся ситуации заключается в возникшей необходимости систематизации вопросов и теоретического обоснования современной платежной системы, анализа практики платежных технологий в стране.

При использовании денег всегда возникает необходимость в наличии правил обращения и процедур их передачи, на основе которых должны обеспечиваться единое признание всеми участниками расчетов факта осуществления платежа и уплаты долга. Формируется особая система передачи платежной информации - платежная система. В каждой стране в основе финансовой системы лежит самостоятельная платежная система[1].

Платежная система – это своевременное, целостное обеспечение части денежного оборота, базирующаяся на использовании инструментов, банковских процедур и перевода денежных средств, функционирующая с целью эффективного осуществления платежей между хозяйствующими субъектами. Во многих литературных источниках часто отождествляют понятия расчетной системы и платежной.

Расчетная система – система, способствующая осуществлению расчета по переводам денежных средств или финансовых инструментов[4].

Главной функцией платежной системы является обеспечение устойчивости динамики хозяйственного оборота. Динамика обслуживания клиентов по средствам платежной системы представлена в табл.1.

Таблица 1

Динамика обслуживания клиентов по средствам платежной системы

Год	2018 год	2017 год	2016 год	2015 год	2014 год	2013 год	2012 год	2011 год
Количество обслуживаемых клиентов, единиц	2 967	3 036	3 562	4 422	6 495	8 887	12 643	15 252
В том числе:								
- кредитные организации и их филиалы	1 381	1 579	1 959	2 343	2 691	2 916	3 059	3 137
- клиенты, не являющиеся кредитными организациями	1 586	1 457	1 603	2 079	3 804	5 971	9 584	12 115

Анализируя данные представленной таблицы, можно сделать вывод, о том, что из года в год количество обслуживаемых клиентов по средствам платежных систем на протяжении 2011-2018 года стремительно растет.

Платежная система становится значимой, если возникает ситуация, при которой нарушается безопасность, возникают внутри системы сбои, которые в результате могут привести к дальнейшим нарушениям у участников системы, либо приводить к неполадкам в финансовой сфере в целом [2].

В национальную платежную систему, как в структуру, включаются все субъекты, осуществляющие платежи, и другие субъекты, оказывающие инфраструктурное обеспечение. Противопоставляя НПС, выделяют платежные системы, являющиеся её частью: терминалы, банкоматы, агенты, т.е. все то, что помогает людям и фирмам совершать платежи и переводы. Институциональная инфраструктура НПС представлена в табл. 2.

Таблица 2

Институциональная инфраструктура НПС

Год	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
Количество операторов по переводу денежных средств, единиц	576	625	735	833	922	954	958	980
Количество операторов платежных систем, единиц	33	35	35	33	30	20	–	–

На основании представленных данных таблицы 2 можно сделать вывод о том, что за последние 8 лет уменьшилось количество операторов, предоставляющих перевод денежных средств, такая же тенденция к снижению наблюдается и у операторов платежных систем.

Порядок выполнения расчетных операций по этой платежной системе регламентирован кредитной организацией во внутрибанковских правилах с выполнением требований, предписанных регулируемыми органами. Количество операторов платежной системы за 2010-2017 год представлено на рис. 1.

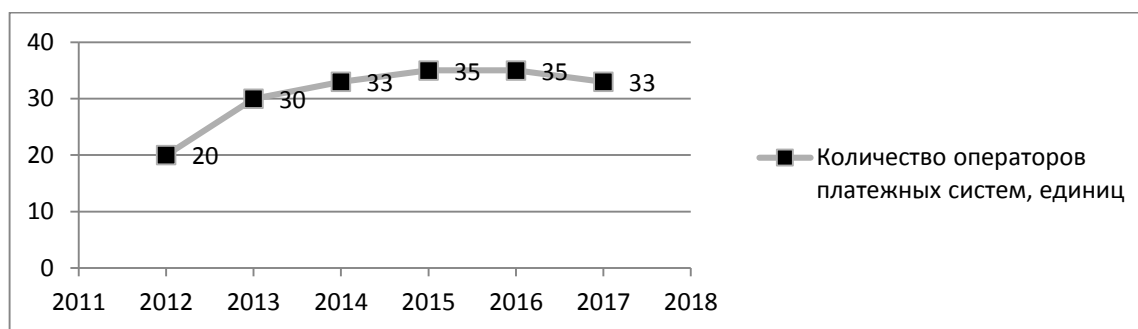


Рис. 1. Количество операторов платежных систем, единиц

Динамика использования клиентами страны платежных карт в период с 2010-2017 год представлена в табл.3.

Таблица 3

Структурное изменение количества платежных карт в структуре видов платежных систем России за 2010-2017 год

Платежные карты	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Количество платежных карт, млн. единиц	267,2	254,7	243,9	227,7	217,5	191,5	162,9	137,8
Из них:								
- расчетные карты	236,0	224,6	214,4	195,9	188,3	169,0	147,9	127,8
- кредитные карты	31,3	30,1	29,5	31,8	29,2	22,5	15,0	10,0

Из представленных данных таблицы 3 видно, что потребность в осуществлении операций по средствам платежных карт увеличивается. Это свидетельствует о том, что в рамках постоянно возникающих потребностей в обслуживании платежных карт требуется модернизация платежных систем.

Платежная система экономики в современных условиях значительно поменялась за последние годы, и на сегодняшний день стремительно используются все возможности по ее совершенствованию. Так, в рамках подготовки к реализации требований Положения Банка России 2018 года поэтапно проведена централизация обработки информации всех региональных компонентов платежной системы, что дало возможность обеспечить завершение переводов денежных средств между клиентами Банка России в течение одного операционного дня. При централизованной обработке информации региональных компонент был применен регламент функционирования платежной системы Банка России.

При этом время работы системы БЭСП (предварительный, регулярный и завершающий сеансы), время периодов для определения платежной клиринговой позиции в дискретном режиме, а также время направления уведомлений, извещений и подтверждений, касающихся данных процедур, порядок обмена электронными сообщениями не изменился.

Список литературы

1. Антонов, Н.Г. Денежное обращение, кредит и банки / Н.Г. Антонов, М.А. Пессель. – М.: Финстатинформ, 2015. – С.179-185.
2. Демин. В.С. Автоматизированные банковские системы / В.С. Демин. – М: Менатеп-Информ, 2017.
3. Криворучко, С.В. Организационная структура наблюдения за платежными системами / С.В. Криворучко // Финансы и кредит. – 2017. – №12. – С. 71-76.
4. Летуновская, А.В. Современные карточные платежные системы / А.В. Летуновская // Деньги и кредит. – 2017. – №10. – С. 42-50.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 005.336.3

Т.Д. Марчук

Научный руководитель: д.т.н., проф. П.Г. Пыриков

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

Antonovatanya26@gmail.com

БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО КАК МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Рассмотрено бережливое производство как метод повышения экономической и технической безопасности предприятия.

Научно обоснованный и практически используемый рядом ведущих мировых фирм комплексный подход к проблеме повышения эффективности деятельности предприятия делает возможным внедрение принципов и инструментов бережливого производства, обеспечивающих реализацию инновационного потенциала предприятий, снижение потерь, в том числе скрытых, оптимизацию структуры управления и производственных процессов, повышение производительности труда.

Основная идеология концепции на основе обобщения лучшего мирового опыта управления состоит в следующем: любая деятельность, которая потребляет ресурсы, но не создает ценности, должна быть устранена или минимизирована.

Существует 7 основных видов потерь:

1. Перепроизводство – это основной вид потерь, при котором производство изделий, на которые не поступал заказ, ведет к избытку запасов и порождает такие потери, как избыток рабочей силы и площадей для хранения, а также избыточные затраты на транспортировку.

2. Ожидание (потери времени). Рабочие, которые наблюдают за работой автоматического оборудования, простаивают в ожидании очередной рабочей операции, инструмента, деталей и т.д. или просто сидят без работы из-за отсутствия деталей, задержек в ходе обработки, простоя оборудования и нехватки мощностей.

3. Излишняя транспортировка или перемещение. Перемещение незавершенного производства на большие расстояния, порождающее неэффективность при транспортировке, а также перемещение материалов, деталей и готовых изделий на склад и со склада.

4. Излишняя обработка. Ненужные операции при обработке деталей. Неэффективная обработка из-за низкого качества инструмента или непродуманного конструктивного решения, которая влечет за собой лишние движения и ведет к появлению дефектов. Потери, вызванные завышенными требованиями к качеству.

5. Избыток запасов. Избыток сырья, незавершенного производства или готовых изделий увеличивает время выполнения заказа, вызывает моральное старение продукции, ведет к повреждению готовых изделий, затратам на транспортировку и хранение, задержкам и проволочкам. Кроме того, избыток запасов мешает выявлению таких проблем, как несбалансированность производства, задержки поставок, дефекты, простои оборудования или длительная переналадка.

6. Лишние движения. Все лишние движения, которые приходится делать сотрудникам в процессе работы: поиски того, что нужно, необходимость тянуться за инструментами, деталями и т.п. или заниматься их укладкой. Сюда же относится и ходьба.

7. Дефекты. Производство дефектных деталей и исправление дефектов. Ремонт, переделка, отходы, замена продукции и ее проверка ведут к потере времени и сил.

Тайити Оно, который по праву считается создателем производственной системы «Тойоты», сформировал и представил принципы бережливого производства, реализация которых позволяет бороться с потерями [2]:

1. Автоматизация – качество, которое необходимо внедрить в сам процесс работы, т.е. усовершенствовать станки, чтобы они самостоятельно могли обнаруживать первый дефект, после чего сразу останавливаться и сигнализировать о том, что нужна помощь.

2. Точно вовремя – каждая предыдущая стадия делает только то, что необходимо последующей, точно в нужное время и точно в нужном количестве. За счет этого сокращаются запасы и реализуется так называемая вытягивающая производственная система, когда каждая последующая стадия вытягивает у предыдущей необходимую ей продукцию. Инструментом реализации принципа является информационная система «Канбан».

3. Создание производственных ячеек – способ компоновки оборудования различных типов, который позволяет выполнять производственные операции в четкой последовательности без перерывов. Обычная конфигурация ячейки в виде буквы U.

4. Выравнивание – реализация требования выравнивать нагрузку рабочих, объема и ассортимента выпускаемой продукции в соответствии со спросом конечного потребителя.

Методы бережливого производства в России внедряются сравнительно недавно. Первыми предприятиями, заявившими о применении у себя методов бережливого производства, стали: Горьковский автомобильный завод (Группа «ГАЗ»), РУСАЛ, ЕвразХолдинг, Еврохим, ВСМПО-АВИСМА, ОАО «КУМЗ», Челябинский кузнечно-прессовый завод (ОАО «ЧКПЗ»), ОАО «Соллерс» («УАЗ», «ЗМЗ»), КамАЗ, ЗАО «Трансмашхолдинг», АО «УК «БМЗ» и др.

Так, например, АО «УК «БМЗ» свой путь начало с «азбуки» бережливого производства – системы «5с», а также с повсеместного и всеобщего обучения. На предприятии активно изучали и анализировали процессы, искали потери, определяли «узкие» места и так двигались шаг за шагом от простого к

сложному, мотивируя людей, как материально, так и за счет улучшения условий труда. Таким образом, системой 5с в 2016 году уже было охвачено 100% основных производственных площадей и 75% офисов. В этом же году предприятие получило сертификат соответствия ГОСТ Р 56404-2015 «Система менеджмента бережливого производства». [3].

Внедрение принципов бережливого производства позволило предприятию в короткие сроки разработать и поставить на производство выпуск магистральных тепловозов с производственным тактом 16 часов, что позволило обеспечить текущую потребность внутреннего рынка магистральных тепловозов. При этом предприятие без расширения штатной численности работников освоило проведение регламентных работ на тепловозах после пробега 600 тысяч километров. Ведется разработка и постановка на производство новой продукции и глубокая модернизация текущей.

По мере внедрения производственной системы на АО «УК»БМЗ» перешли от пилотных участков к выстраиванию эталонных линий производства конечного продукта. Первым таким эталоном стала линия сборки, сварки рам и изготовления маневровых тепловозов. Эталонной принято считать такую линию, на которой максимально полно и эффективно внедрены инструменты бережливого производства. Именно эталонная линия задает ритм работы всем поставщикам — как внутренним, так и внешним. По сути это нормальный рабочий конвейер, исключая ненужные перемещения и трудозатраты. Все детали и комплектующие должны идти на линию с обязательной проверкой качества, чтобы избежать переделок. Как показал мониторинг работы цеха маневровых тепловозов, количество дефектов в его продукции снизилось на 30%. Полученный на этом участке опыт был перенесен и в другие цеха завода — магистральных тепловозов и тележечный.

Таким образом, внедренные принципы «бережливого производства» решили ряд таких проблем на предприятии, как: неравномерность загрузки рабочих на участке, большие расстояния перемещения персонала и транспортировки продукции, нерациональные последовательности операций технологического процесса, преобладание ручного труда, недостаточное количество мест хранения запасов и контрольных приборов, нерациональное размещение рабочих мест, осуществление рабочими лишних движений при выполнении технологических операций, неэффективное использование оборудования.

Развитие производственной системы невозможно без слаженной работы всех служб — от инженерного центра до каждого отдельного рабочего. Специалисты инженерных и производственных служб составляют и постоянно совершенствуют технологическую последовательность операций, разрабатывают оснастку и специальные приспособления, прорабатывают конструкторские и технологические улучшения, чтобы оптимизировать продолжительность операций. Рабочие, в свою очередь, добросовестно выполняют свои обязанности.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 005.007

А.И. Мишакина

Научный руководитель: д.э.н., проф. Н.В. Одиноченкова

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

a.prikladova@yandex.ru

ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ РАЗВИТИЕМ ОРГАНИЗАЦИИ

Рассмотрены стратегии адаптации к рынку и управление изменениями в организации; тактика внедрения изменений; основные стратегические подходы и ключевые проблемы внедрения изменений.

Наличие изменений одновременно выступает и как ключевое условие функционирования, и как индикатор организационного развития производственной системы. Трансформация организации в ответ на изменения среды должна иметь системный характер и основываться на следующих принципах:

- инновационный характер – ориентация на повышение конкурентоспособности предприятия в будущем;
- выбор вектора преобразований – проведение изменений (в соответствии с ключевой компетентностью) по тем направлениям, которые обеспечивают решение приоритетных задач;
- широта охвата – вовлеченность персонала организации в процесс инициирования, обсуждения и внедрения изменений.

В организационном развитии можно выделить две основополагающих стратегии, которые следует рассматривать как последовательные элементы единой цепочки: стратегию адаптации собственно управления изменениями (рис. 1).

Первый уровень стратегия адаптации – предполагает адаптацию организации к изменениям внешнего окружения. В целях повышения уверенности в процессе принятия организационных решений менеджмент использует ряд управленческих методов, с помощью которых организация «гасит» волну неопределенности:

1. Создание стратегических систем – подразделений конкурентной разведки, основная задача которых – сбор, обработка и анализ информации с целью объективной оценки, разработки программы защиты позиций и выявления благоприятных возможностей.

2. Совершенствование системы прогнозирования и методов планирования. Система планирования структурирует процесс принятия и реализации проектов управленческих решений, а прогнозирование создает научные предпосылки для обоснования корпоративных планов.

3. Оценка стратегического потенциала интеграционного роста и развития. В условиях высокой неопределенности с целью ограничения влияния

отдельных факторов и стабилизации своей позиции компания может использовать стратегии интеграции. Создание совместных предприятий, слияние и поглощение, установление тесных деловых связей – все это позволит более эффективно адаптировать свою деятельность к внешним изменениям.



Рис. 1. Стратегии организационного развития

Можно выделить три базовых стратегии интеграционного роста:

1. *Стратегия регрессивной интеграции* – обеспечение роста фирмы за счет контроля над поставщиками. Осуществляя такую стратегию, предприятие создает различные дочерние снабженческие (посреднические) структуры или покупает уже существующие компании. Ориентация на такой тип стратегии позволяет превратить поставки в источник дополнительных доходов за счет снижения затрат на приобретение ресурсов и возможности их реализации на сторону.

2. *Стратегия прогрессивной интеграции* – это контроль последующих звеньев технологической цепочки и системы распределения. Этот тип интеграции используется, когда предприятие не удовлетворено качеством работы оптовых и розничных торговых посредников, деятельностью компаний по организации товародвижения, маркетинговых и рекламных агентств. Создание и укрепление стратегических альянсов с посредниками обеспечивает «разнесение» значительной части функций распределения, что способствует усилению контроля со стороны производителя над каналом сбыта.

3. *Стратегия горизонтальной интеграции* – получение во владение активов и осуществление контроля над конкурентами. Развитие сотрудничества

с существующими или потенциальными соперниками становится все более часто используемой альтернативой, которая позволяет получить доступ (не осуществляя значительных затрат) к их технологиям и рынкам сбыта.

Второй уровень стратегия управления изменениями – состоит в непрерывном совершенствовании всех видов хозяйственной деятельности, что подразумевает формирование принципиально новых инструментов и обновление механизма управления организацией. Речь идет о разработке стратегии управления изменениями, которая включает в себя два стержневых параметра: развитие способствующей созидательному началу атмосферы и внедрение методов командной организации труда.

Развитие творческой атмосферы – это разработка новых созидательных методов в принятии управленческих решений. Созидательность компании связана с развитием процесса децентрализации, при этом области ответственности сотрудников частично пересекаются друг с другом. В такой организации поощряются любознательность, любовь к игровым приемам работы, упорство в достижении результата, свобода суждений. Иными словами, самый важный корпоративный актив – творческий капитал, арсенал креативных мыслителей, чьи идеи можно превратить в новые товары и технологии.

Создание венчурных команд – предоставление достаточной степени свободы в области принятия решений, что обеспечивает развитие творческой атмосферы. Такая структура, как правило, не вписывается в традиционную схему распределения властных полномочий и ответственности, а также размещения организационных ресурсов. В этой связи венчурные команды чаще всего отделены от основной компании с целью исключения бюрократического вмешательства.

Таким образом, в основе организационного развития и управления изменениями лежит система принципов, которая определяет инновационный характер, направление вектора и масштаб (широту охвата) преобразований. Реализация принципов обеспечивается посредством инструментов адаптации организации к динамике факторов среды и стратегии управления изменениями. Стратегия адаптации включает в себя системы стратегической конкурентной разведки, методы прогнозирования тенденций и планирования изменений, а также интеграционные механизмы развития предприятия. Стратегия управления изменениями как непреложное условие непрерывного совершенствования всех видов предпринимательской деятельности основана на развитии творческой атмосферы и внедрении командных методов работы.

Создание свободной атмосферы способствует повышению творческой активности сотрудников, оригинальности мышления и организационной гибкости, что является мощным стимулом в инициировании различного рода инновационных идей. Командная структура позволяет обеспечить требуемую скорость адаптации к резким изменениям, происходящим в потребительских предпочтениях и конкурентной среде, а также достижение требуемого уровня гибкости в принятии управленческих решений.

Список литературы

1. Бражников, М.А. Организационные проблемы внедрения изменений: учеб. пособие / М.А. Бражников, И.В. Хорина. – 2016. – №2. – С.127-138.
2. Грачева, Н.В. Управление развитием инновационной деятельности в промышленности / Н.В. Грачева. – Брянск, 2012.
3. Грачева, Н.В. Совершенствование организационного построения управления инновационными процессами на промышленных предприятиях в условиях рынка / Н.В. Грачева, В.В. Одиноченков // Вестник Брянского государственного технического университета, 2004. – № 3 (3). – С. 151-154.
4. Эволюционная экономика: инновации, инвестиции, институты, интеллектуальный капитал: коллективная монография / профессор, доктор педагогических наук Н.А. Шайденко; профессор, доктор экономических наук М.П. Переверзев. Тула, 2008.

Материал поступил в редколлегию 6.03.19.

УДК 519.86

П. А. Никулин

Научный руководитель: д.т.н., проф. А.В. Аверченков

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

nik28.nikulin@yandex.ru, mahar@mail.ru

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСАМИ БЮДЖЕТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ ЕЕ БУХГАЛТЕРСКОГО БАЛАНСА

Представлена экономико-математическая модель управления финансами бюджетной организации на основе ее бухгалтерского баланса.

Введение. В своей статье О.В. Есипова [2] привела пример экономико-математической модели, основанной на бухгалтерском балансе. Предложенная ею математическая модель хорошо подходит для коммерческого предприятия, но требует доработки в том случае, если возникает необходимость анализировать управление финансами в бюджетной организации.

Экономико-математическая модель на основе бухгалтерского баланса бюджетной организации. Необходимость адаптации данной математической модели под бухгалтерский баланс бюджетной организацией связана с тем, что структуры бухгалтерского баланса коммерческого предприятия и бюджетной организации различаются. Так, различия между балансами коммерческих и бюджетных организаций сводятся к тому, что в балансе коммерческой организации пять разделов (оборотные и внеоборотные активы, капиталы и резервы, долгосрочные и краткосрочные обязательства), а баланс бюджетной организации состоит из четырех разделов (нефинансовые и финансовые активы, обязательства и финансовый результат). Эти отличия порождены спецификой финансирования бюджетной организации, у которой в отличие от коммерческой всего два источника дохода, а именно бюджетные и внебюджетные. К бюджетным относятся средства федерального бюджета, а к внебюджетным относятся средства от приносящей доход деятельности. Таким образом, структурно баланс бюджетной организации можно изобразить в таблице 1, где НФ – нефинансовые активы, ФА – финансовые активы, А – активы организации, О – обязательства, ФР – финансовый результат, П – пассивы.

Таблица 1

Структура баланса бюджетной организации

НФ - x_1	О - x_3
ФА - x_2	ФР - x_4
А = $(x_1 + x_2)$	П = $(x_3 + x_4)$

Необходимым условием выполнения бухгалтерского баланса является равенство активов и пассивов, которое можно представить следующим образом:

$$A(x_1 + x_2) = П(x_3 + x_4) \quad (1)$$

Нефинансовые активы (x_1) находятся путем суммирования основных средств организации - x_{11} , нематериальных активов - x_{12} , непроизводственных активов - x_{13} , материальных запасов - x_{14} , вложения в нефинансовые активы - x_{15} , нефинансовых активов в пути - x_{16} и затрат на изготовление продукции, выполнение работ, услуг. Таким образом математически нефинансовые активы можно представить, как:

$$x_1 = \sum x_{ij} \quad i=1, \dots \quad j=1,2,3,4,5,6 \quad (2)$$

Аналогичным образом находятся финансовые активы (x_2). Денежные средства организации - x_{21} , финансовые вложения - x_{22} , расчеты по доходам - x_{23} , расчеты по выданным авансам - x_{24} , расчеты по кредитам, займам (ссудам) - x_{25} , расчеты с подотчетными лицами - x_{26} , расчеты по ущербу и иным доходам - x_{27} , прочие расчеты и иным доходам - x_{28} , вложения в финансовые активы - x_{29}

$$x_2 = \sum x_{ij} \quad i=2 \quad j=1,2,3,4,5,6,7,8,9, \dots \quad (3)$$

Обязательства организации (x_3) определяются схожим образом. Расчеты с кредиторами по долговым обязательствам - x_{31} , расчеты по принятым обязательствам - x_{32} , расчеты по платежам в бюджеты - x_{33} , прочие расчеты с кредиторами - x_{34} , расчеты с подотчетными лицами - x_{35} .

$$x_3 = \sum x_{ij} \quad i=3 \quad j=1,2,3,4,5, \dots \quad (4)$$

Вследствие того, что раздел «финансовый результат» (x_4) состоит из одного пункта - финансовый результат экономического субъекта - x_{41} , он находится следующим образом:

$$x_4 = x_{ij} \quad i=4 \quad j=1 \quad (5)$$

Таким образом, в общем виде экономико-математическую модель бухгалтерского баланса бюджетной организации можно представить в следующем виде:

$$\begin{aligned} (x_1 + x_2) &= \begin{cases} x_1 = \sum x_{ij} \\ x_2 = \sum x_{ij} \end{cases} \rightarrow (x_1 + x_2) = (x_3 + x_4) \\ (x_3 + x_4) &= \begin{cases} x_3 = \sum x_{ij} \\ x_4 = x_{ij} \end{cases} \end{aligned} \quad (6)$$

В качестве примера был взят баланс некой бюджетной организации. Исходя из формул (2,3,4,5), актив и пассив баланса организации можно представить в следующем виде:

$$\begin{aligned} \text{НФ} &= 519\,505,34 + 303\,547,53 + 9\,508,95 + 14\,238,23 + 20\,296,78 \\ &= 867\,096,83 \end{aligned}$$

$$\Phi A = 82\,911,18 + 11\,304,51 + 373,68 + 1,36 + 123,81 + (-800\,838,32) = -706\,123,78$$

$$A = 867\,096,83 + (-706\,123,78) = 160\,973,05$$

$$O = 2\,426,44 + 3\,952,24 + 109,27 + 60\,680,69 = 97\,168,64$$

$$\Phi P = 63\,804,41$$

$$\Pi = 97\,168,64 + 63\,804,41 = 160\,973,05$$

Таким образом, результаты расчетов можно свести в табл. 2.

Таблица 2

Баланс бюджетной организации

НФ – 867 096, 83	О – 97 168,64
ФА – (-706 123, 78)	ФР -63 804,41
A= 160 973, 05	П= 160 973,05

Исходя из расчетов и их результатов, приведенных в таблице 2 можно сказать, что баланс бюджетной организации удовлетворяет своему основному и единственному требованию (1), – равенству активов и пассивов, то есть, предложенная модель соответствует реальному бухгалтерскому балансу бюджетной организации.

Список литературы

1. Воробьева, И.П. Бухгалтерский учет в бюджетных учреждениях / И.П. Воробьева. – Томск: Изд-во ТПУ, 2012. – 252 с.

2. Есипова, О.В. Экономико-математическая модель бюджета предприятия по балансовому листу на основе операционного и финансового бюджетов / О. В Есипова // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета им. академика С.П. Королева (национального исследовательского университета). – 2011. - №4(28). – с. 58-64.

3. Бутько, О.Н. Моделирование структуры бухгалтерского баланса / О.Н. Бутько // Управление в социальных и экономических системах: м-лы XVII Международной научно-практической конференции (2-6 июня 2008 г., г. Минск). – 2008. – с. 271-273.

Материал поступил в редколлегию 18.03.19.

УДК 339.13.024

А.А. Павлов

Научный руководитель: к.э.н., доц. К.В. Логвинов

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

al123174nord@gmail.com, lodri@yandex.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА НЕДВИЖИМОСТИ ГОРОДА БРЯНСКА

Представлены фрагменты комплексного исследования развития рынка жилой недвижимости в городе Брянске для разработки предложений по направлениям его развития.

В настоящее время Брянск является крупным культурным и промышленным центром, в нем проживает примерно полмиллиона жителей, на его территории находится множество музеев, предприятий, театров и исторических памятников. Город находится между тремя республиками и двумя природными зонами, климат умеренный и приятный. Недвижимость в Брянске считается очень востребованной на сегодняшний день, поэтому изучение состояния жилищного фонда, участников, спроса и предложения на местном рынке недвижимости, а также факторов, влияющих на цену и привлекательность квартир, является познавательным и необходимым для желающих приобрести недвижимость в городе. Эмпирическую базу исследования составили статистические данные федеральных и региональных статистических органов.

За последние десять лет недвижимость Брянска стала стремительно развиваться. Основу экономического прироста составило строительство новых многоквартирных домов в этом городе. Первичное жилье в Брянске занимает лидирующие позиции. Новые застройки составляют основу экономического состояния в данном секторе рынка. Сдаваемые в эксплуатацию здания превышают темпы роста строительства, что свидетельствует о сокращении производственного цикла строительства домов. Исходя из данной тенденции, застройщики могут избежать лишних затрат, а благодаря превышению предложения над спросом, в будущем могут существенно снизиться цены на один квадратный метр жилья

В эксплуатацию дома сдаются равномерно по всем районам города, но на Советский район приходится большее их число. В районах, отдаленных от центра города, дома в эксплуатацию сдаются медленнее. Основное предпочтение жители Брянска отдают первичному рынку недвижимости, так как новостройки более комфортабельные, у них увеличенная жилая площадь и улучшенная планировка. К тому же такие квартиры стоят дешевле, чем на вторичном рынке.

По состоянию на 31 декабря 2017 г. в Брянской области эксплуатируется жилищный фонд в размере 35,5 млн. кв. метров общей площади. В среднем на одного жителя приходится 29,4 кв. метра общей площади против 28,7 кв. метра в прошлом году.

На 1 января 2018 г. по области зарегистрировано 19619 семей, состоящих на учете в качестве нуждающихся в жилых помещениях. В коммунальных квартирах проживает 125 семей, от состоящих на учете (1,0%), в общежитиях - 2073 (10,6%), ветхом и аварийном жилищном фонде - 219 (1,1%). 43,5 процента очередников состоят на учете на получение жилья 10 и более лет. Принято на учет в течение года 2206 семей, из них 541 семья малоимущих. В 2017 году улучшили свои жилищные условия 1931 семья, из них 326 – это дети сироты и дети, оставшиеся без попечения родителей и 26 семей лиц, страдающих тяжелыми формами хронических заболеваний.

Жилищный фонд в собственности граждан на начало 2017 г. составил 32,2 млн м², или 92,0 % от всего жилищного фонда области. В 2017 г. в области приватизировано 1,5 тысячи жилых помещений (в 2016 г. – 1,9 тысячи жилых помещений) общей площадью 80,2 тыс. м².

Проблема изношенного жилищного фонда решается путем его капитального ремонта и реконструкции. На конец 2016 г. в капитальном ремонте нуждался 1381 многоквартирный жилой дом (21,8% от их общего числа). Капитальный ремонт в течение 2017 г. проведен в 366 многоквартирных домах.

Площадь кухни является самой информативной характеристикой, так как она варьируется в зависимости от площади всей квартиры, типа здания, класса жилья, года постройки. По кухонной площади все брянские квартиры делятся на 141 группу, однако можно выделить шесть самых распространенных (рис 1).

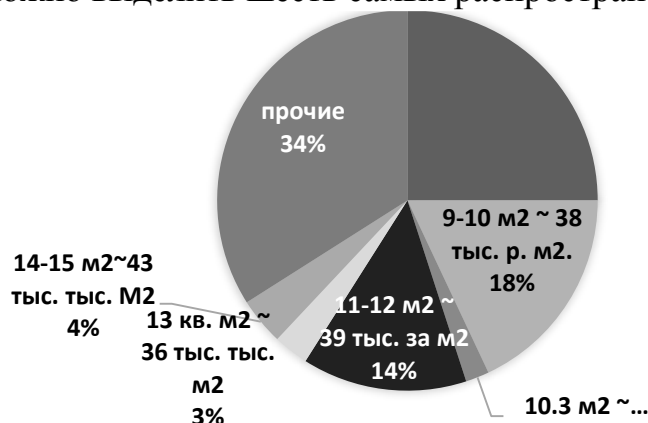


Рис. 1. Массовая доля квартир в г. Брянске по кухонной площади

Представленная диаграмма позволяет сделать ряд существенных выводов:

- площадь кухонь советского фонда (25% от всех предложений) варьируется от 6 до 8 м² при средней цене 36 тыс. руб. за 1 м²;
- кухни площадью 9-10 м² относительно новые дома 10-х гг. (18% фонда), с ремонтом, часто с мебелью – 38 тыс. руб. за 1 м²;
- кухни площадью 10,3 м² (2%) – квартиры в ещё строящихся домах – 30 тыс. руб. за 1 м²;
- кухни площадью 11-12 м² - (14%) – в недавно построенных домах – 39 тыс. руб. за 1 м²;
- кухни площадью 13 м² (3%) – квартиры в еще строящихся домах улучшенной планировки – 36 тыс. руб. за 1 м²;

- кухни площадью 14-15 м² (4%) – жильё в новостройках премиум-класса – 43 тыс. руб. за 1 м².

Цена квадратного метра зависит от риэлтерского агентства, так как у каждой компании свой банк предложений и своя ценовая политика. Брянский рынок жилой недвижимости представлен более 30 профессиональными участниками, а 91% всех предложений исходит от 10 компаний (рис. 2):

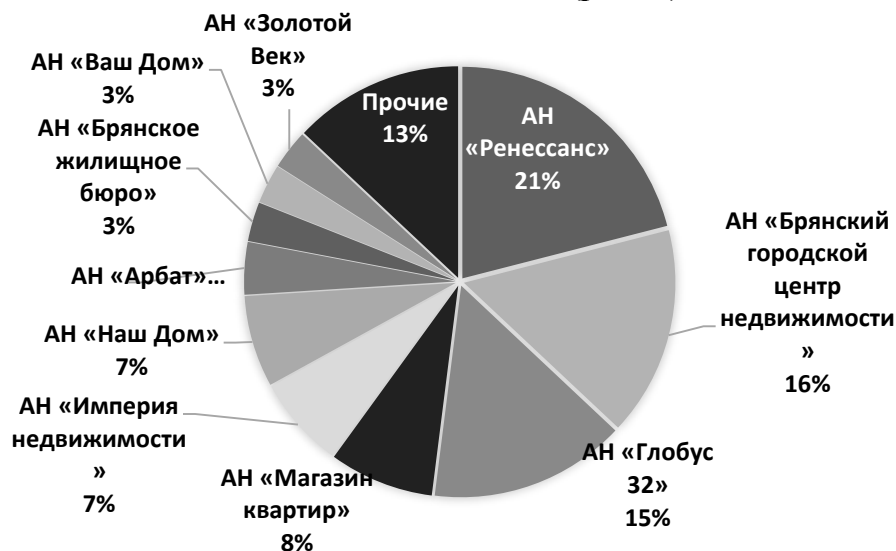


Рис. 2. Риэлтерские агентства города Брянск

В Брянске есть здания 19 вариантов этажности (от 1 до 19). Здания высотой в 1-10 этажей — это старый фонд. От 9 до 16 – новый. Определить тип 9-10-этажных зданий только по количеству этажей не всегда возможно — это могут быть как новостройки, так и советские панели. Самые дорогие дома – кирпичные – в среднем 39 тыс. руб. за 1 м², а самые дешёвые – деревянные – 17 тыс. руб. за 1 м². Также в Брянске есть панельные здания (36 тыс. руб. за 1 м²), каркасные (35 тыс. руб. за 1 м²), монолитно-кирпичные (34 тыс. руб. за 1 м²), блочные (33 тыс. руб. за 1 м²), монолитные (31 тыс. руб. за 1 м²).

Самые дорогие квартиры находятся в Советском районе – в среднем 39 тыс. руб. за 1 м², самые дешёвые – в Володарском – 33 тыс. руб. за 1 м². Квадратный метр в Фокинском и Бежицком районах стоит примерно одинаково – 36 тыс. руб. за 1 м².

В целом, основываясь на количественных показателях, все предложения на брянском рынке жилой недвижимости можно поделить на 4 группы:

- квартиры в советских панельных домах (вторичный рынок);
- квартиры в строящихся зданиях (первичный рынок),
- квартиры в домах новой планировки (вторичный рынок),
- квартиры в элит-сегменте (первичный и вторичный рынки).

В г. Брянске наблюдается значительная переоценка стоимости жилого фонда, особенно на вторичном рынке. Квадратный метр в советских зданиях стоит дороже, чем в недавно построенном доме современной планировки. Скорее всего, это объясняется завышенными ожиданиями продавцов и желанием компенсировать средства, вложенные в ремонтные работы. Наиболее

привлекательные, с точки зрения рыночной цены, предложения располагаются в ещё строящихся домах. Однако в этом случае потенциальный покупатель берёт на себя возможные риски, связанные с заморозкой строительства.

Анализ существующих проблем в жилищном строительстве в г. Брянске показывает, что их можно разделить на две условные группы: проблемы, влияющие на активность предложения на рынке жилья, и проблемы, влияющие на активность спроса на жилье.

К проблемам, оказывающим негативное воздействие на объемы строительства жилья, следует отнести:

- наличие административных барьеров;
- отсутствие подготовленных к застройке земельных участков;
- недоступность для большинства застройщиков льготных кредитных ресурсов;
- сдерживание развития промышленности строительных материалов.

К основным факторам, негативно влияющим на динамику спроса на рынке жилья г. Брянска, относятся:

- низкий уровень доходов населения;
- отсутствие на рынке ипотечных продуктов, доступных для широких слоев населения;
- отсутствие маневренного фонда муниципальных образований для предоставления таким гражданам жилья на условиях социального найма;
- отсутствие необходимой нормативной базы, стимулирующей развитие системы жилищных строительных и накопительных кооперативов.

На основе проведенного анализа преимуществ и недостатков рынка жилой недвижимости г. Брянска разработаны следующие предложения для повышения эффективности его развития:

- необходимо опережающее обеспечение территорий застройки инженерной инфраструктурой;
- сокращение сроков строительства, продолжительности инвестиционного цикла, повышения качества строительства, уменьшения эксплуатационных расходов, энергоемкости и загрязнения окружающей среды;
- формирование архитектурно-строительных систем из легких конструкций, уменьшающих массу здания и заметно удешевляющих строительство;
- применение местных строительных материалов и инновационных технологий для снижения стоимости 1 м² нового жилья.

Список литературы

1. Брянский сервер недвижимости: Официальный сайт [Электронный ресурс] / Брянский сервер недвижимости. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.brsn.ru> (дата обращения: 25.02.2019).

2. Прокофьев, К.Ю. Рынок недвижимости: понятие, анализ (на примере рынка городской жилой недвижимости) / К.Ю. Прокофьев/ Экономический анализ: теория и практика. – 2014. – № 3 (354). – С. 43-55.

3. Федеральная служба государственной статистики: Официальный сайт [Электронный ресурс] / Федеральная служба государственной статистики. – 1999-2018. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 25.02.2019).

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 334.02+330.342

Н.В. Петрухина, доц. кафедры «Экономика и менеджмент»
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»
Россия, г. Брянск
natalia_petr@mail.ru

ФОРМИРОВАНИЕ ЕДИНОГО НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА

Раскрываются особенности формирования единого научно-технологического пространства. Анализируются стратегия научно-технологического развития страны, а также стратегия экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года.

Стоящие перед нашей страной глобальные научно-технологические вызовы, а также необходимость создания и использования прорывных технологий во всех сферах региональной экономики обуславливают формирование и функционирование единого научно-технологического пространства.

Одним из ключевых факторов, определяющим конкурентоспособность экономики страны, является высокий темп освоения новых знаний и создание инновационной продукции.

Важным документом, определяющим научно-технологическое развитие нашей страны, является Указ Президента РФ от 01.12.2016 N 642 "О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации"[2].

В вышеуказанном документе отмечается, что одним из приоритетов государственной политики в настоящее время является научно-технологическое развитие Российской Федерации. Оно зависит от ряда внешних и внутренних факторов.

Главными вызовами для научно-технологического развития Российской Федерации являются : обострившиеся угрозы национальной безопасности извне, обусловленные ростом международной конфликтности и конкуренции, а также региональной и глобальной нестабильностью. Кроме того, остро стоит вопрос о необходимости и возможности более эффективного освоения и результативного использования пространства региона, усиления роли России при создании единого научного и экономического пространства, а также устранение существующего неравенства в социально-экономическом развитии территорий регионов, страны.

Стоит отметить, что пространственная дифференциация результативности и эффективности деятельности региональных субъектов взаимодействия с целью создания и освоения новых знаний , а также инновационных товаров, работ, услуг, позволяет говорить о необходимости формирования единого экономического пространства.

Формирование единого экономического пространства страны позволяет определять необходимость развития механизмов интеграции регионов в национальное пространство.

Важно отметить, что территории субъектов Российской Федерации достаточно разные относительно природных и экономических ресурсов, а также не одинаково используются представителями государственной власти.

По результатам проведенных исследований, посвященных проблемам социально-экономического развития регионов, стоит отметить, что территории Российской Федерации разнятся по признаку распределения, а также использования экономических и природных ресурсов.

В связи с вышеуказанным, возникает объективная необходимость создания механизмов, способов, институтов, условий, которые способствуют социально-экономической системе страны стремиться к пространственной форме ее организации. В основе организации такой формы должен лежать сетевой принцип взаимодействия регионов, который, на наш взгляд, является доминирующим для формирования единого экономического пространства. Важно отметить, что пространственный фактор организации национальной экономики считается малоизученным, а пространственный ресурс социально-экономического развития страны практически не используется. И это несмотря на то, что социально-экономическая система России в пространственном аспекте, представленная как сеть взаимодействующих регионов, обладает колоссальными институциональными, синергетическими и инфраструктурными и т.п. преимуществами и потенциалом, способными обеспечить конкурентоспособность страны.

Научная обоснованность и объективная необходимость формирования и функционирования региональной экономики, а также национальной с позиции ее пространственного развития подразумевает необходимость использования и совершенствования единого научно-технологического пространства.

Однако, для реализации вышеуказанного необходимо найти решение для существующих территориальных проблем, к которым относятся: непринятие общества инноваций; слабое взаимодействие сферы НИОКР с реальным сектором экономики; сосредоточение потенциала исследователей в некоторых регионах страны.

Так, например, сосредоточение исследователей в отдельных регионах страны приводят зачастую к достаточно разным результатам их деятельности и эффективности в работе. Кроме того, различное видение стратегических целей развития отдельно взятого региона приводит к не совсем точному определению приоритетов и инструментов, необходимых для поддержания научно-технологического развития страны на всех ее уровнях [3].

В вышеуказанной стратегии отражены принципы государственной политики в области научно-технологического развития России, к которым относятся:

а) свобода научного и технического творчества, заключающаяся в возможности выбора форм взаимодействия, направлений, методов принятия

решений технологических, исследовательских задач участникам исследований и разработок при одновременном возрастании ответственности данных лиц за значимость полученных результатов и результативность осуществляемой деятельности в целях развития национальной и региональной экономики и общества;

б) системность поддержки, заключающаяся в создании целого цикла новых знаний, инновационных, прорывных товаров, работ, услуг, а также закрепление на новых рынках по продвижению и реализации инновационных разработок;

в) концентрация ресурсов, заключающаяся в необходимости сосредоточения интеллектуальных, финансовых, организационных и инфраструктурных ресурсов для прорывного развития страны;

г) рациональный баланс, заключающийся в государственной поддержке исследований и разработок в целях научно-технологического развития Российской Федерации;

д) открытость, заключающаяся в эффективном взаимодействии участников исследований, научных организаций и разработок с представителями бизнес-сообщества, общества и государства;

е) адресность поддержки и справедливая конкуренция, выражающиеся в использовании механизмов в целях обеспечения доступа к государственным финансовым, инфраструктурным и другим ресурсам всех субъектов научно-технической, а также инновационной деятельности вне зависимости от их правового статуса.

Основные задачи по сбалансированному пространственному и региональному развитию Российской Федерации, а также обеспечению укрепления единства ее экономического пространства, отражены в Указе Президента РФ от 13.05.2017 N 208 "О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года".

К ним относятся"[4]:

1) усиление роли региона и снижение межрегиональной дифференциации развития субъектов страны;

2) учет вызовов и угроз национальной безопасности с целью усовершенствование системы территориального планирования;

3) обеспечение необходимых условий для усиления роли городских агломераций;

4) необходимость развития экономического потенциала отдельных регионов нашей страны, таких как Крыма и Калининградской области, Восточной Сибири, Дальнего Востока, Крайнего Севера, Северного Кавказа;

5) создание межрегиональных и инфраструктурных кластеров, позволяющих обеспечивать необходимые связи между регионами страны;

б) усовершенствование Байкало-Амурской и Транссибирской железнодорожных магистралей, а также развитие Северного морского пути в качестве важных инфраструктурных объектов, необходимых для деятельности взаимодействующих субъектов.

Основополагающей теорией по формированию национальной инновационной системы является концепция «тройной спирали» Г.Ицковича [1]. Вышеуказанная концепция подразумевает следующие позиции:

- равноправие партнеров - субъектов НИС, которые взаимодействуя между собой образуют «тройную спираль»;
- субъекты образуют самоорганизующуюся систему, в которой связи между ними играют преобладающую роль;
- сотрудничество субъектов обосновывается наличием горизонтальных связей;
- активное взаимодействие субъектов порождает перераспределение их функций.

Таким образом, формирование единого научно-технологического пространства с учетом активного взаимодействия субъектов: бизнеса, университетов, государства будет способствовать развитию нашей страны.

Кроме того, Президент России В.В. Путин в своем Послании Федеральному Собранию 20.02.2019г. обозначил следующую позицию, в соответствии с которой необходимо решить четыре системные проблемы в экономике для выхода на высокие темпы ее роста"[2].

Объективная необходимость создания и существующая возможность развития новых технологий в нашей стране, а также цифровизация, способствуют формированию конкурентоспособных отраслей промышленности, производства региона, которые обеспечат темпы роста производительности труда. Все вышеуказанное должно привести к результату увеличения несырьевого экспорта за предстоящие шесть лет более чем в полтора раза.

Кроме того, глава государства настаивает на улучшении делового климата и качества национальной юрисдикции, при реализации которых рост объема инвестиций должен увеличиться на 6 - 7 процентов в 2020 году. По данному критерию в дальнейшем будет оцениваться работа Правительства.

Президент говорит о необходимости снятия инфраструктурных ограничений для развития экономики, для раскрытия потенциала наших регионов, а также о подготовке современных кадров, создания мощной научно-технологической базы.

Вышеуказанные задачи могут быть решены при активном взаимодействии субъектов регионального развития: университетов, представителей бизнес - сообщества, а также региональных представителей органов власти.

Стоит согласиться с главой государства, который говорит о том, что развитие страны зависит именно от самих людей, от результатов их труда, когда стремление быть нужным, полезным ценится и поддерживается, когда каждому находится дело по призванию и по душе и, главное, когда есть справедливость, широкое пространство для свободы и равных возможностей для работы, учебы, инициативы и новаторства.

Таким образом, существующие сегодня глобальные научно-технологические вызовы способствуют нашей стране в преодолении барьеров,

препятствующих ее развитию, и дают возможность сформировать единое научно-технологическое пространство.

Список литературы

1. Ицкович, Г. Тройная спираль. Университеты – предприятия – государство. Инновации в действии / Г.Ицкович;(пер.с англ. под ред. А.Ф.Уварова); - Томск: Том. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2010. – 238 с.

2. Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 20.02.2019 "Послание Президента Федеральному Собранию" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_318543/.

3. Указ Президента РФ от 01.12.2016 N 642 "О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207967/).

4. Указ Президента РФ от 13.05.2017 N 208 "О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года" [Электронный ресурс].
–Режим доступа:
http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216629/).

Материал поступил в редколлегию 06.03.19.

УДК 330

А.С.Петухова

Науч. рук. – канд. экон. наук, доц. Я.Ю.Павлова

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»

Россия, г.Йошкар-Ола

pet.alina.2000@mail.ru

**ОСОБЕННОСТИ ПСИХОЛОГИИ СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ
КЛИЕНТОВ КАФЕ**

Рассмотрены вопросы психологии обслуживания гостей и способствования на них с целью продажи услуги и обеспечения удовлетворенности.

Совершенствование сервисного обслуживания может в значительной степени увеличить привлекательность как продукции, так и услуги, что в конечном счете ведет к увеличению прибыли фирмы. Именно поэтому многие фирмы уделяют особое внимание процессу обслуживания клиентов.

С точки зрения Филипа Грэйвса, прибыль ресторана (кафе) напрямую зависит от количества гостей – чем больше гостей и чем чаще они приходят, тем выше доход [1]. Всех клиентов условно можно поделить на несколько групп (табл. 1).

Таблица 1

Процентное соотношение групп клиентов кафе

Группы клиентов	Процентное соотношение
1. Клиенты – завсегдатаи являются приверженцами определенного заведения. Они посещают кафе более 4 раз в месяц.	10% – 15%
2. Постоянные гости бывают 1-2 раза в месяц	30% - 45%
3. Первичные гости – те, кто впервые пришли в данное место.	40% - 50%

Каждая из вышеперечисленных групп имеет свои особенности, которые определяют, каким именно будет обслуживание клиентов в психологическом аспекте [4]. Так, например, первый тип клиентов создает особый имидж заведению и необходимо постараться, чтобы не потерять их. Вторую группу необходимо превратить из постоянных гостей в завсегдатаев, поскольку именно таких клиентов не сложно потерять. Третья группа является самой не устойчивой, составляет обычно около половины посетителей кафе.

Сервисное обслуживание подразделяется на определенные этапы, каждый из которых имеет свои психологические особенности.

1 этап – посещение гостем заведения. Посещение ресторана чаще всего вызвано первичными потребностями – потребность в пище. Зачастую многие люди приходят в кафе не только поесть, но и провести время с друзьями и

пообщаться. На данном этапе необходимо вызвать у гостя интерес к услуге и ее результату, в данном случае к продукции. Этому может поспособствовать не только определенная реклама, витрины и баннеры, но также и предоставление необходимой для потребителя информации обслуживающим персоналом [3]. Необходимо подбирать правильные слова и выражения, так как они являются средством манипуляции с целью спровоцировать клиента приобрести что-либо. Также нужно быть внимательным к гостю (например, если клиент пришел с детьми, то могут понадобиться дополнительные приборы и посуда), поскольку это тоже влияет на удовлетворенность услугой.

2 этап – принятие потребителем решения о совершении заказа. На данном этапе сотруднику необходимо стимулировать гостя сделать заказ. На принятие решения влияют такие факторы, как цена, разнообразие ассортимента, особенности гостя и его настроение, организация обслуживания. Персоналу необходимо в выгодном свете представить продукцию, рассказать о преимуществах и помочь выбрать то, что хочет клиент с учетом его индивидуальных особенностей и требований. Сотрудник должен уметь относиться терпеливо, толерантно и внимательно к запросам потребителя, поскольку это оказывает влияние на качество обслуживания, что в свою очередь ведет либо к удовлетворенности, либо к неудовлетворенности гостя.

3 этап – завершение процесса обслуживания. Не стоит пренебрегать данным этапом. Клиент должен чувствовать полное удовлетворение от полученной услуги. Для этого необходимо поблагодарить гостя за то, что он воспользовался именно услугами этой организации, пожелать всего хорошего, а также выразить надежду на дальнейшее его посещение. Слова благодарности и надежды на подсознательном уровне благоприятно влияют на удовлетворенность потребителя услугой, так как он начинает чувствовать некую важность [2]. Клиент будет чувствовать огромное удовлетворение, если работник грамотно одобрит его приобретение.

Каждая из вышеперечисленных групп клиентов будет вести себя на каждом этапе совершения заказа по-разному, поэтому необходимо найти подход к каждому гостю.

Понимание психологии клиента является важным аспектом сервисной деятельности, оно оказывает прямое влияние на качество обслуживания, на имидж заведения, а также непосредственно и на его прибыль.

Список литературы:

1. Грейвс, Ф. Клиентология. Чего на самом деле хотят ваши покупатели [Электронный ресурс] / Ф. Грейвс. – Режим доступа: <https://www.rulit.me/books/klientologiya-chego-na-samom-dele-hotyat-vashi-rokupateli-read-355197-1.html> (дата обращения 13.12.2018)

2. Кузьмина, Т.В. Эффективное манипулирование поведением человека (2-е издание) [Электронный ресурс] / Т.В. Кузьмина. — Электрон. текстовые данные. — М.: Дашков и К, Ай Пи Эр Медиа, 2017. — 147 с. — 978-5-394-01939-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57159.html> (дата обращения 13.12.2018)

3. Психология процесса обслуживания посетителей в ресторане [Электронный ресурс] / - Режим доступа:<https://studopedia.org/14-2803.html>(дата обращения 13.12.2018)

4. Категории клиентов ресторана [Электронный ресурс] / - Режим доступа:https://studbooks.net/814930/marketing/psihologicheskie_tipy_klientov(дата обращения 13.12.2018)

Материал поступил в редколлегию 06.02.19.

УДК 658.5

М. В. Полякова

Научный руководитель: к.т.н., доц А. И. Демиденко

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

poliackowamarya@yandex.ru

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Рассматривается значение информационного обеспечения управления предприятием как одно из условий оптимизации организационно-управленческих решений.

В экономической науке под информацией понимаются сведения о процессах производства, материальных ресурсах, процессах управления производством, финансовых процессах, а также сведения экономического характера, которыми обмениваются между собой различные системы управления.

Основу информации составляют сведения, которые необходимы для анализа конкретной ситуации и предоставляют возможность комплексной оценки причин ее возникновения и развития. Результатом анализа является ряд альтернативных решений, из которых впоследствии, учитывая конкретную ситуацию, можно найти оптимальное управленческое решение.

К характеристикам информации, которым уделяется наибольшее внимание в процессе управления предприятием, относят полноту, точность, достоверность, актуальность.

В современных условиях вопрос обеспечения информацией с целью принятия управленческого решения в основном связан с применением микроэлектронной вычислительной техники, автоматизированных банков данных, средств связи, взаимоувязанных между собой в информационно-вычислительные системы.

Суть организации информационного процесса заключается в рациональном решении вопросов кто, где и когда должен принимать участие на определенном этапе информационного процесса. Решение вопроса «где» подразумевает анализ и выбор наилучшего места выполнения этапа. Решение вопроса «кто» предполагает обоснование введения в структуру управления специалиста по работе с информацией или возможность расширения обязанностей специалистов, уже работающих в производственной системе. Вопрос «когда» не подразумевает установление календарных дат выполнения этапов информационного процесса, а ставится в смысле «до», «после», «одновременно».

Внедрение корпоративных информационных систем с целью автоматизации деятельности предприятий обеспечивает поддержку принятия

решений в управлении предприятия менеджерами высшего звена. А для этого необходимо автоматизировать рабочие места связанных с управлением производственным процессом нижнего и среднего звена менеджеров. Внедрение автоматизации на предприятии является трудным процессом. Однако многие проблемы, возникающие в процессе автоматизации управленческой деятельности предприятия, достаточно хорошо изучены и имеют комплекс мер по снижению негативных факторов. Изучение этих проблем и подготовка к ним помогут значительно минимизировать риски автоматизации и повысят в дальнейшем эффективность использования данной информационной системы.

Решить задачу автоматизации управления предприятием можно двумя подходами:

- внедрение готовой информационной корпоративной системы;
- разработка корпоративной системы собственными силами (в том числе, использование готовых информационных продуктов сторонних организаций, позволяющих автоматизировать отдельные процессы управления).

Основным преимуществом разработки информационной системы собственными силами является разработка системы, которая позволяет максимально точно учесть специфику работы конкретного предприятия. Однако из-за изменений, происходящих в деятельности предприятия, процесс разработки информационной системы может растянуться на довольно длительный срок.

Предприятия, имеющие в распоряжении достаточное количество финансовых ресурсов, прибегают к использованию готовых программных средств. В таком случае, предприятию придется работать по «правилам» приобретаемой информационной системы. Готовая информационная система имеет модульную архитектурную систему. Внедрение данной системы может быть выполнено поэтапно – начиная с модулей, которые автоматизируют наиболее критичные участки работы.

На современном этапе развития появился новый подход к автоматизации процессов управления. Он основан на опыте разработке «готовых» информационных систем и заключается в использовании информационной системы, собранной из программных «компонент» различных фирм-производителей.

На сегодня компонентная технология разработки информационных систем является наиболее перспективной и привлекательной. Одним из ее преимуществ является гибкость в выборе компонент информационной системы с надежностью кода и функциональной полнотой. Также она позволяет, не нарушая работоспособности информационной системы, оперативно вносить необходимые изменения.

Автоматизация производит больший эффект только при комплексном подходе. Частичная автоматизация позволяет решить проблемы только в краткосрочном периоде. Поэтому организации в целях повышения управляемости предприятием необходимо создать модель бизнес-процессов,

что также повысит его конкурентоспособность. Эффективность управленческой деятельности предприятия определяется его стратегическими целями и инструментами для их достижения, находящимися в его распоряжении.



Рис. 1. Роль автоматизации управления деятельностью предприятия

Сущность информационного обеспечения системы управления заключается в оптимальном сочетании в пространстве и времени труда, информации и средств работы с информацией, которые достигаются в следствии использования конкретных методов и приемов труда в целях своевременного представления органами управления необходимой и качественной информации.

На данном этапе все крупные предприятия имеют в своем штате подразделения, которые занимаются информационной деятельностью. В одной фирме это может быть специализированное подразделение – информационно-аналитический отдел, а в другой – коммерческий отдел или отдел маркетинга, на которые помимо прочих функций возложены информационно-аналитические задачи.

Основная задача информационно-аналитического подразделения заключается в анализе всего объема информации и обеспечении оперативного получения руководителем и другими службами максимально полной, качественной и конкретной информации, необходимых для принятия более обоснованных и взвешенных решений, а также своевременного получения рекомендаций и предложений.

Для принятий решений специалисту необходимо детально проанализировать все сведения, а в том случае, если информация отсутствует и проанализировать ее невозможно, предприятие не будет работать эффективно.

В процессе разработки совершенной системы управления предприятием нужно модернизировать его деятельность и вводить автоматизированные информационные технологии контроля деятельности. Развитие системы даст

возможность принимать взвешенные решения, которые положительно скажутся на деятельности предприятия.

Список литературы

1. Мельников, В. П. Информационное обеспечение систем управления / В.П. Мельников. – М.: Академия, 2016. – 336 с.

2. Демиденко, А.И. Цифровизация управления инновационными ресурсами предприятия и развитие сетевых организационных структур. Монография / А.И.Демиденко, И.А.Демиденко, А.А.Исаев. – Издательство: Брянский государственный технический университет. – Брянск. – 2018.

Материал поступил в редколлегию 18.03.19.

УДК 336.648

О.С.Протченко

Научный руководитель: к.э.н., доц. Ю.А.Дворецкая

ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика

И.Г. Петровского»

Россия, г. Брянск

protchenko1995@gmail.com

ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ КРЕДИТОВАНИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА В КОММЕРЧЕСКОМ БАНКЕ

Представлено краткое описание проблем организации кредитования малого бизнеса в коммерческом банке. Выбор данной темы обусловлен тем, что для реализации нового бизнеса предприниматели не могут обратиться в банк за кредитом, так как большая часть кредитных организаций в качестве требования выдвигает минимальный срок успешного ведения бизнеса.

В России система поддержки малого бизнеса включает в себя финансовые институты и механизмы экономического перераспределения финансовых ресурсов. Коммерческие банки играют важную – посредническую – роль в этой системе, поскольку кредитование – это возможность для предприятия развиваться: модернизировать производство, приобрести недвижимость или расширить сферу своей деятельности. Важность такой поддержки объясняется тем, что развитие малого бизнеса создаёт благоприятные условия для оздоровления всей экономики в целом, поскольку за счёт его развития совершенствуется конкурентная среда, создаются дополнительные рабочие места, активнее идёт структурная перестройка, расширяется потребительский сектор [1].

Представим динамику кредитования кредитными организациями малого бизнеса с 2013-2018 гг., табл. 1.

Таблица 1

Объем кредитов, предоставленных субъектам малого и среднего бизнеса

Отчетная дата	Объем предоставленных кредитов					
	в млн. руб.		в иностранной валюте и драгоценных металлах		всего	
	субъектам малого и среднего бизнеса	из них: индивидуальным предпринимателям	субъектам малого и среднего бизнеса	из них: индивидуальным предпринимателям	субъектам малого и среднего бизнеса	из них: индивидуальным предпринимателям
2013	6933 243	614 618	245 305	2 122	7178 548	616 740
2014	6568 483	530 718	331 581	2 626	6900 064	533 344
2015	4540 710	274 613	315 775	693	4856 485	275 306
2016	4560 099	298 017	131 683	1 314	4691 782	299 331

2017	5304 913	369 770	124 816	202	5429 729	369 973
2018	4171 104	317 071	105 971	65	4277 075	317 136

Из данных табл. 1 видно, что объем кредитования малого и среднего бизнеса как в рублях, так и в иностранной валюте снова набирает обороты и приближается к показателям 2013 и 2014 года. Главная причина восходящего тренда на рынке кредитования малого и среднего бизнеса — снижение процентных ставок по кредитам для этой категории предприятий. Средневзвешенная ставка по долгосрочным займам в этом секторе за год снизилась с 14,2 до 10,9%, для краткосрочных (до одного года) — с 14,8 до 12,4%.

По итогам 2017 года доля кредитов МСБ, выданная банками из топ-30 по активам, достигла исторического максимума — 66% (в денежном выражении портфель кредитов МСБ у крупнейших банков составил 2,8 трлн руб.). Общий объем кредитов, выданных банками из топ-30 малым и средним предприятиям в 2017 году, показал взрывной рост — плюс 34%, до 4 трлн руб. (такой динамики не было с 2011 года). Лидером по кредитованию бизнеса в 2017 году стал Сбербанк — фактически в одиночку обеспечил рост сектора в 2017 году. Госбанк нарастил кредитный портфель МСБ на 17%, а объем выдач — на 60%, рис. 1.

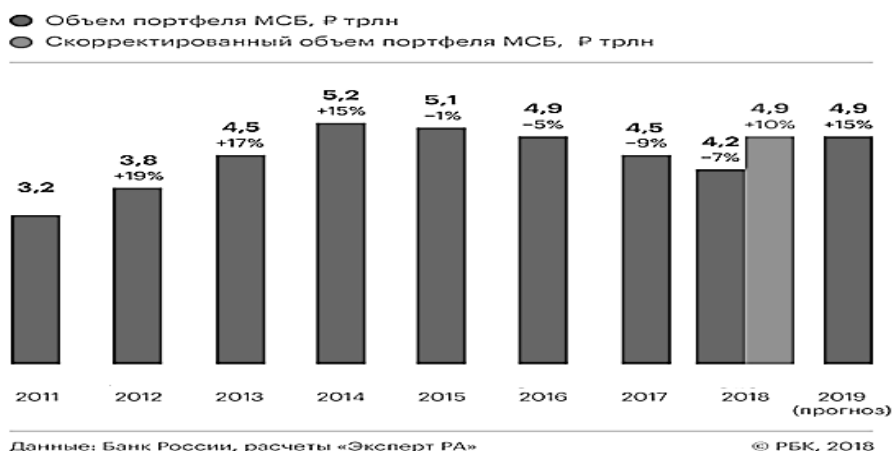


Рис. 1. Кредитный портфель МСБ

В случае небольших банков ситуация прямо противоположная. За год объем выдач кредитов МСБ сократился на 9% (до 2,1 трлн руб.), кредитный портфель — на 24%, до 1,4 трлн руб. (минимум с 2011 года).

Из представленного анализа видно, что для коммерческих банков предприятия МСБ не самый желанный клиент. Можно выделить сразу несколько факторов, формирующих такую позицию кредитных организаций [2].

Во-первых, в крупных кредитных организациях на фоне общих объёмов выдаваемых кредитов предприятия малого и среднего бизнеса не могут обеспечить достаточно крупной прибыли.

Во-вторых, можно выделить недостаточность собственного капитала предприятий МСБ в совокупности с тем, что для получения кредита данным сегментом одним из условий, как указывалось ранее, является наличие обеспечения. Целью данного условия является в первую очередь снижения кредитного риска, который принимает на себя банк.

В-третьих, причиной нежелания кредитных организаций кредитовать МСБ можно считать определённую непрозрачность данного сегмента, что делает работу с ним значительно сложнее для банка. Это связано с тем, что в малом бизнесе качество финансовой информации на порядок ниже, чем в крупных компаниях.

Со стороны предприятий малого и среднего бизнеса также существуют определённые барьеры. В первую очередь, зачастую не все предприятия обладают достаточными финансовыми возможностями для предоставления необходимого обеспечения под желаемую ссуду. Поскольку этот вопрос довольно давно останавливает предприятия МСБ от попыток получить банковский кредит, кредитные организации со своей стороны ищут решение данной проблемы. Второй наиболее значительной проблемой для МСБ являются достаточно высокие процентные ставки, под которые им предлагают кредитоваться коммерческие банки. В таких условиях предприятия МСБ ищут возможные и приемлемые для себя решения проблем с доступом к заёмным ресурсам [4].

По данным ЦБ, российские банки в августе увеличили кредитование населения на 2,4%, до 13,9 триллиона рублей, компаний — на 1,1%, до 32,7 триллиона рублей. По итогам 2018 года регулятор в базовом сценарии прогнозирует годовой темп прироста кредитования населения в рублях и иностранной валюте на уровне 19-22% по сравнению с прошлым годом, предприятий и финансовых организаций на уровне 8-10%.

Стремление поддержать малый бизнес наблюдается и со стороны государства. Так в своем выступлении от 24 сентября 2018 года в ходе заседания президиума президентского совета по стратегическому развитию и национальным проектам Д.А. Медведев заявил, что особое внимание при реализации национальных проектов следует уделить экспорту услуг и поддержке малого бизнеса. Он напомнил, что в рамках проекта по международной кооперации экспорта предстоит качественно повысить конкурентоспособность российских товаров и расширить их присутствие на мировых рынках. Он также отметил, что для выполнения поставленной задачи предстоит усовершенствовать инфраструктуру, устранять торговые барьеры и создавать полноценную систему позиционирования продвижения российской продукции за рубежом.

Свой вклад в экспортные поставки могут внести небольшие компании, которым посвящён отдельный национальный проект — малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы. В связи с этим, по его словам, нужно делать кредитование бизнеса

более доступным. Существует необходимость привлечения предпринимателей к системе государственных закупок.

Доля малого бизнеса в несырьевом экспорте должна составлять к 2024 году не менее 10%, сообщается в документе об основных направлениях деятельности правительства РФ.

К 2024 году планируется достижение, в частности, следующих показателей... Доля экспортеров, являющихся субъектами малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей, в общем объеме несырьевого экспорта — не менее 10%. Планируется, что численность занятых в сфере малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей, должна увеличиться до 25 миллионов человек.

Кроме того, к 2024 году планируется сокращение площади казенных земельных участков, не вовлеченных в хозяйственный оборот — на 50% относительно 2012 года.

ЦБ РФ рассматривает введение регулятивных мер для развития кредитования малого и среднего бизнеса, сообщила глава ЦБ РФ Эльвира Набиуллина, подводя итоги Международного банковского форума в Сочи.

«Мы со своей стороны смотрим и на регулятивные меры, чтобы кредитование малого и среднего бизнеса развивалось. Мы поменяли коэффициенты с 1 января и про дробность договорились, но мы договорились таким образом, что какое-то время будем мониторить ситуацию. Уже более полугода прошло, и в ближайшее время надо вернуться к этому вопросу», — сказала глава ЦБ [3].

Банки и представители малого и среднего бизнеса должны находить те формы взаимодействия и реализовывать меры, которые будут способствовать росту кредитования малого и среднего бизнеса.

Малый бизнес нуждается в консультировании. Конечно, роль малых и средних банков, тех банков, которые работают с малым бизнесом — не только в предоставлении финансового продукта, но и в консультировании, информировании — это очень важно.

Список литературы

1 Кроливецкая, Л.П. Банковское дело. Организация деятельности коммерческого банка / Л.П. Кроливецкая, Г.Н. Белоглазова. — М.: Юрайт, 2017. — 422 с.

2 Кузнецова, А.Ю. Проблемы развития и основные направления поддержки малого и среднего предпринимательства / А.Ю. Кузнецова, Н.В. Девятаева // Молодой ученый. — 2015. — № 5. — С. 175-177.

3 РИА Новости https://realty.ria.ru/mortgage_news/ (дата обращения 2.03.2019)

4 Свиридов, О. Ю. Деньги, кредит, банки / О.Ю. Свиридов. — М.: Издательский центр «МарТ», ИКЦ «МарТ», 2017. — 480 с.

Материал поступил в редколлегия 13.03.19.

УДК 658

А.С. Решетова

Научный руководитель : канд. экон. наук, доц. Я.Ю. Павлова

ФГБОУ ВО "Марийский государственный университет"

Россия, г. Йошкар-Ола

nastena.reshetova.99@bk.ru

ПОРТРЕТ ПОЗИТИВНОГО МЕНЕДЖЕРА В СФЕРЕ УСЛУГ

Изложены размышления о том, какими основными качествами должен обладать позитивный менеджер в современном мире. Указана динамика спроса на данную специальность. Приведён анализ основных качеств, необходимых позитивному менеджеру.

В 90-е г.г. 20 века основная роль руководителя заключалась в том, чтобы обеспечить персонал заданием и проконтролировать правильность его исполнения. Такие руководители были пассивны и существовали, согласно девизу– «Не стоит трогать идущие часы»[1, с.19].

В последнее время значительно возросла роль инновационных и экономических аспектов в деятельности предприятий, благодаря чему повысился спрос на специалистов-менеджеров, что отчётливо показывает, исследование, организованное iMARSCommunications (рис. 1).

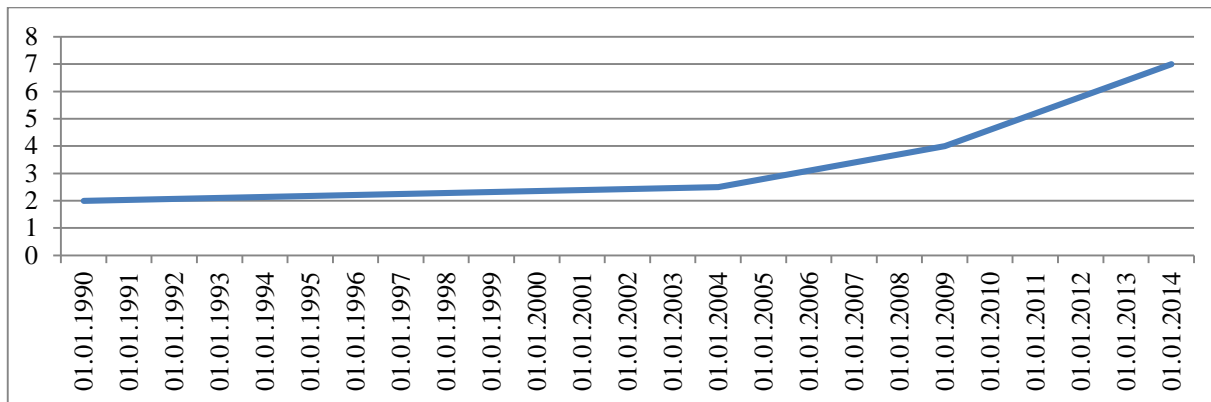


Рис. 1. Относительное изменение спроса на менеджеров в сфере услуг, исследование организовано iMARSCommunications

Так, востребованность менеджеров в сфере услуг за 24 года значительно увеличилась. Следовательно, увеличились и требования к самим менеджерам, что и привело к созданию таких специалистов, как «позитивные» менеджеры.

Позитивный менеджер – менеджер, который выполняет свои функции согласно психофизиологическим и демографическим характеристикам, и обладает так же лидерскими способностями.

Однако каждый ли позитивный менеджер оправдывает своё название? Вероятнее всего нет. Какими же качествами должен обладать такой управляющий?

Данный вопрос действительно актуален и интересует многих специалистов своего дела. Так, например, благодаря опросу президентов 41 крупной российской компании, удалось выделить качества, необходимые позитивному менеджеру (рис. 2) [2].

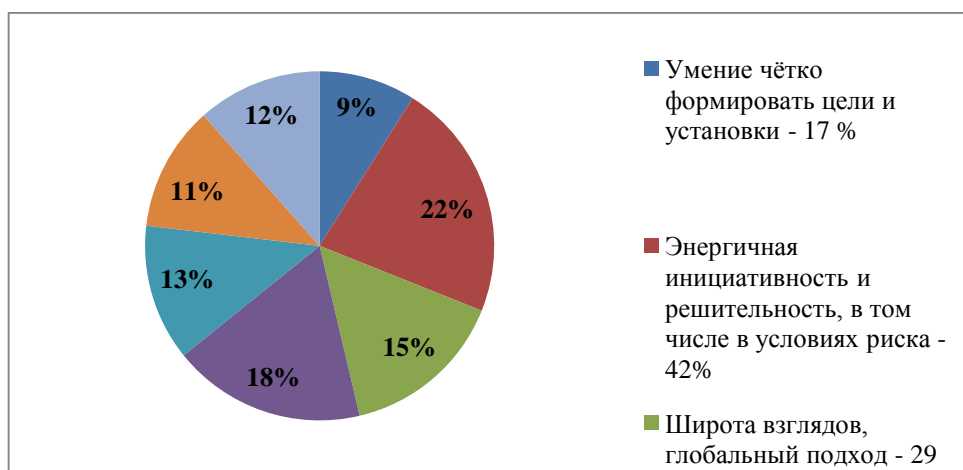


Рис. 2. Основные качества, необходимые позитивному менеджеру

Настоящий позитивный менеджер в своём багаже должен иметь огромный набор всевозможных качеств, как профессиональных, так и личностных. Но так как современное общество довольно-таки рационально, огромное значение стало иметь интеллектуальное развитие. Следовательно, позитивный менеджер обязательно должен обладать эмоциональным интеллектом. В последнее время всё чаще говорят о том, что эмоциональный интеллект в два раза важнее, чем общий интеллект для достижения высот в менеджменте (GolemanD, 1998) [2, с.25]. Как де Ври отмечает, что именно тема эмоций попадает на первые страницы деловых изданий. Всё это он объясняет тем, что, благодаря эмоциям люди смогли продвинуться дальше и стать намного успешнее в своей сфере деятельности.

Так менеджер, который владеет эмоциональным интеллектом, должен обладать способностями, приведёнными в табл. 1.

Таблица 1

Основные особенности эмоционального интеллекта[3]

Восприятие эмоций	Умение различать чувства людей, собственные чувства
Использование эмоций для стимуляции мышления	Способность человека активизировать свой мыслительный процесс, вызывать в себе креативность
Понимание эмоций	Способность определять причину возникновения эмоции, определять связь между мыслями и эмоциями, определять переход от одной эмоции к другой

Управление эмоциями	Умение усмирять, вызывать и направлять собственные эмоции и эмоции других людей с целью достижения установленных задач
---------------------	--

Стоит отметить, что ещё одним немаловажным фактором, которым должен обладать позитивный менеджер, является знание подхода к управлению Agile. На рис. 3 рассмотрим четыре основные идеи гибкой методологии разработки Agile, объясняющие её основную сущность, и которыми должен обладать каждый позитивный менеджер.



Рис. 3. Основные идеи Agile

Менеджер, который отталкивается от AGILE, должен быть, прежде всего, мобильным.

Нельзя не отметить партисипативное управление, которое также играет важную роль. Оно основывается на том, что сотрудник более продуктивен только в том случае, если будучи вовлечённым в управление, он получает от этого удовлетворение. Так, можно выделить следующие особенности партисипативного управления:

- сотрудники получают право самостоятельно планировать свою деятельность в рамках работы;
- руководство заинтересовывает работников в принятии решений по использованию ресурсов, форме оплаты труда, графику работы и т.д.;
- сотрудникам доверяют установление контроля не только за качеством продукции, но и за конечный результат в целом;
- сотрудники за участие в предпринимательской и инновационной деятельности получают различные вознаграждения и поощрения.

Таким образом, говоря о позитивном менеджере, можно иметь ввиду «идеальный» тип менеджера-профессионала. Менеджер, сочетая в себе основные качества, присущие позитивному менеджеру, обладая эмоциональным интеллектом и отталкиваясь от идей Agile, несомненно будет являться позитивным менеджером. Вследствие чего он, прогнозируя

результаты своей деятельности, будет не просто удовлетворять потребности людей на определенном уровне качества, а задавать новые ориентиры себя как личности и своей деятельности, благодаря чему и будет осуществляться преобразовательное воздействие на организацию, что явно принесёт хорошие плоды.

Список литературы

1. Мальшина, Н.А. Менеджмент в сервисе [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров / Н.А. Мальшина. – Электрон.текстовые данные. – М. : Дашков и К, Ай Пи Эр Медиа, 2017. – 252 с.

2. Глик, Д.И. Как стать vip-менеджером [Электронный ресурс] / Д.И. Глик. – Электрон.текстовые данные. –Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2010. – 112 с.

3. Сергиенко, Е.А. Тест Дж. Мэйера, П. Сэловея, Д. Карузо «Эмоциональный Интеллект» (Msceit V. 2.0) [Электронный ресурс]: руководство / Е.А. Сергиенко, И.И. Ветрова. – Электрон.текстовые данные. – М. : Институт психологии РАН, 2010. – 176 с. – 978-5-9270-0192-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15662.html> (дата обращения 08.12.2018)

Материал поступил в редколлегию 06.02.19.

УДК 336.67

Ю.П. Решетова, И.С. Конышев

Научный руководитель: канд. экон. наук, доц. О. М. Репина

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»

Россия, г. Йошкар-Ола

fialka1712@mail.ru

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ФИНАНСОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧРЕЖДЕНИЙ КУЛЬТУРЫ НА ПРИМЕРЕ МАУК «ЦПКИО»

Рассмотрена значимость финансового результата деятельности учреждения культуры, проанализировано финансовое состояние и даны рекомендации по улучшению финансового положения учреждения.

Оценка финансового состояния государственных (муниципальных) учреждений – новейшее направление анализа, ставшее актуальным в последнее время. Борьба за потребителя играет одну из главных ролей в рыночной политике как коммерческих организаций, так и муниципальных автономных учреждений. Залогом успешного функционирования любой организации является ее конкурентоспособность, уровень которой зависит от эффективности деятельности организации в целом. Большинство бюджетных учреждений наряду, с коммерческими организациями, помимо основной деятельности оказывают платные услуги. Следовательно, эффективность финансовой деятельности и финансовый результат становится основанием финансовой привлекательности организации.

Финансовый результат – это увеличение либо снижение материального состояния организации в процессе финансово-хозяйственной деятельности за отчетный период, который выражается в виде чистой прибыли или убытка[2]. Эффективность финансовой деятельности складывается из результативности хозяйствования организации. Поэтому получение наибольшей прибыли является критерием финансового результата, а достижение больших результатов при наименьших затратах, или при том же объеме имеющихся ресурсов – критерием эффективности [1]. Система показателей оценки эффективности финансовой деятельности организации зависит от специфики предприятия и тех условий, в которых оно функционирует. При этом рассматриваемые показатели должны отвечать определенным требованиям, основными из них являются: простота в определении, информативность, отражение эффективности использования ресурсов.

Проведем анализ эффективности финансовой деятельности на примере муниципального учреждения культуры «Центральный парк культуры и отдыха» города Йошкар-Олы. Для оценки эффективности текущей финансовой деятельности были взяты основные группы показателей: платежеспособности, финансовой устойчивости, экономической эффективности. Рассчитаем показатели каждой группы.

Показатели платежеспособности демонстрируют возможность субъекта полностью в установленный срок погашать кредиторскую задолженность. Анализ платежеспособности выполняется на основе бухгалтерского баланса, где:

A_1 – наиболее ликвидные активы: денежные средства (стр. 170);

A_2 – быстрореализуемые активы (отсутствуют).

A_3 – медленно реализуемые активы: материальные запасы, прочие расчеты с дебиторами (стр. 080 + стр. 330);

A_4 – труднореализуемые активы: все статьи раздела I актива баланса (нефинансовые активы) (стр. 150).

Все пассивы баланса группируются по степени срочности их оплаты:

P_1 – наиболее срочные обязательства (отсутствуют);

P_2 – краткосрочные пассивы: прочие расчеты с кредиторами (стр. 530);

P_3 – долгосрочные пассивы: все статьи раздела III пассива баланса (обязательства), доходы будущих периодов, резервы предстоящих расходов и платежей (стр. 600- стр.530);

P_4 – постоянные пассивы. К ним относятся все статьи раздела IV пассива баланса (финансовый результат экономического субъекта (стр.620) (табл.1) [3].

Анализ табл. 1 показал, что из 7 показателей платежеспособности 3 имеют позитивную тенденцию, что позволяет оценить платежеспособность как не совсем недостаточную.

Таблица 1

Показатели платежеспособности МАУК «ЦПКиО»[2]

Показатели	Формула расчета	Индикатор	Периоды			Пояснения
			На 31.12.	На 31.12.	На 31.12.	
1. Общий показатель ликвидности	$L_1 = \frac{A_1 + 0,5A_2 + 0,3A_3}{P_1 + 0,5P_2 + 0,3P_3}$	≥ 1	-57	-93	-50	Не соответствует значению индикатора. Увеличение показателя в динамике. Существуют трудности в покрытии текущих обязательств
2. Коэффициент абсолютной ликвидности	$L_2 = \frac{A_1}{(P_1 + P_2)}$	$\geq 0,1 - 0,7$	66,7	21	3	Не соответствует значению индикатора. Наблюдается уменьшение показателя в динамике. Нерациональная структура капитала: высокая доля неработающих активов в виде денежных средств

3. Коэффициент «критической» ликвидности	$L_3 = \frac{A_1 + A_2}{\Pi_1 + \Pi_2}$	Допустимое: 0,7-0,8 Желаемое: 1	66,7	21	3	Не соответствует значению индикатора. Наблюдается уменьшение показателя в динамике. Большую долю ликвидных средств составляет дебиторская задолженность, что обусловлено типовым отличием организации(бюджетная)
4. Коэффициент текущей ликвидности	$L_4 = \frac{A_1 + A_2 + A_3}{\Pi_1 + \Pi_2}$	Необходимое: 2 Оптимальное: 2,5-3	-1 323	-1 685	-1 326	Не соответствует значению индикатора. Стабильность показателя в динамике. Существуют трудности в покрытии текущих обязательств
5. Коэффициент маневренности функционирующего капитала	$L_5 = \frac{A_3}{[A_1 + A_2 + A_3] - [\Pi_1 + \Pi_3]}$	Уменьшение показателя в динамике - положительный фактор	1,04	1,01	1	Соответствует значению индикатора. Наблюдается незначительное уменьшение показателя в динамике. Уменьшение обездвиженного функционирующего капитала в запасах и долгосрочной дебиторской задолженности
6. Доля оборотных средств в активах	$L_6 = \frac{A_1 + A_2 + A_3}{\text{баланс}}$	$\geq 0,5$	-7,8	-7,7	-8,3	Не соответствует значению индикатора Наблюдается уменьшение показателя в динамике. Наибольший удельный вес занимают низко ликвидные активы-запасы.
7. Коэффициент обеспеченности собственными средствами	$L_7 = \frac{\Pi_4 - A_4}{A_1 + A_2 + A_3}$	$\geq 0,1$	1,02	1,01	1,03	Соответствует значению индикатора. Стабильность показателя в динамике. Имеются оборотные средства, необходимые для финансовой устойчивости организации

Анализ финансовой устойчивости предприятия осуществляется по балансовой модели организации. Анализируя финансовую устойчивость, необходимо оценить, в какой степени предприятие готово к погашению своих долгов. По результатам анализа табл. 2 можно сказать, что из пяти показателей

все имеют положительную тенденцию. Это говорит о финансовой устойчивости учреждения.

Таблица 2

Показатели финансовой устойчивости организации

Наименование показателей	Формула расчета	Индикатор	Значение			Пояснения
			На 31.12. 2016	На 31.12. 2017	На 31.12. 2018	
1. Коэффициент капитализации	$Y_1 = \frac{\text{стр. 600}}{\text{стр. 620}}$	$\leq 1,5$	0,2	0,16	0,46	Соответствует значению индикатора. Стабильность показателя в динамике. Большую часть пассивов организации составляют собственные средства
2. Коэффициент обеспеченности собственными источниками финансирования	$Y_2 = \frac{\text{стр. 620} - \text{стр. 150}}{\text{стр. 400}}$	Нижняя граница: 0,1. Оптим. значение: $\geq 0,5$	1,02	1,01	1,03	Соответствует значению индикатора. Стабильность в динамике. Финансирование оборотных средств происходит за счет собственных источников
3. Коэффициент финансовой независимости	$Y_3 = \frac{\text{стр. 620}}{\text{стр. 900}}$	$\geq 0,4 - 0,6$	0,00 1	0,86	0,6	Соответствует значению индикатора. Наблюдается увеличение показателя в динамике. Финансовая устойчивость организации растет
4. Коэффициент финансирования	$Y_4 = \frac{\text{стр. 620}}{\text{стр. 600}}$	Норм.: $\geq 0,7$ Оптимальное: 1,5	4,9	6	2	Соответствует значению индикатора. Наблюдается уменьшение показателя в динамике. Большая часть деятельности финансируется за счет собственных средств
5. Коэффициент финансовой устойчивости	$Y_5 = \frac{\text{стр. 600} + \text{стр. 620}}{\text{стр. 410}}$	Норм.: $\geq 0,6$	1	1	1	Соответствует значению индикатора. Стабильность в динамике. Финансирование большей части актива происходит за счет собственных источников

К показателям экономической эффективности организации относят показатели рентабельности. В нашем случае показатели убыточности. Показатели рассчитываются на основе данных бухгалтерского баланса и отчета о финансовых результатах, где ЧОР – чистый операционный результат до налогообложения;

\bar{A} – среднегодовая стоимость имущества предприятия (Ф.1, стр.410, гр. (6+10)/2);

V_p – выручка от реализации (Ф.2, стр.010, гр.7);

$C_{\text{полн.}}$ – полная себестоимость услуг (приобретение работ и услуг)(Ф.2, стр.170).

Несмотря на увеличение коэффициентов в динамике, деятельность организации остается убыточной(табл.3).

Показатели экономической эффективности

Наименование показателей	Формула расчета	На 31.12. 2016	На 31.12. 2017	На 31.12. 2018	Пояснения
1. Убыточность активов	$P_1 = \frac{\text{ЧОР}}{\text{А}} \cdot 100$	-139	-47,5	-110	Увеличение коэффициента в динамике. Увеличение суммы чистой прибыли
2. Убыточность продаж	$P_2 = \frac{\text{ЧОР}}{\text{Вр}} \cdot 100$	-254	-6,1	-16,5	Увеличение коэффициента в динамике. Увеличение выручки, снижение затрат
3. Убыточность продукции	$P_3 = \frac{\text{ЧОР}}{\text{С}_{\text{полн.}}} \cdot 100$	-71,7	-5,7	-14	Увеличение коэффициента в динамике. Ускорение оборачиваемости активов.

Таким образом, проведенный анализ эффективности финансовой деятельности указывает на ухудшение финансового положения организации на 2018 год. По результатам расчетов показателей экономической эффективности – деятельность организации является убыточной. Несмотря на финансовую устойчивость учреждения, платежеспособность остается недостаточной.

При таком положении организации рекомендуется расширять спектр предоставляемых услуг в соответствии с потребностями общества (дополнительные услуги на территории парка: кафе, фото-зоны, прокат спортивного инвентаря), что позволит избавиться от убытков и увеличить доходы организации в целом. Осуществлять данные мероприятия возможно как на базе имеющихся ресурсов, так и за счет приобретения нового оборудования. Для получения дополнительного финансирования рекомендуется участие в государственных программах развития культуры.

Список литературы

1. Абдукаримов, И. Т. Эффективность и финансовые результаты хозяйственной деятельности предприятия: критерии и показатели их характеризующие, методика оценки и анализа / И. Т. Абдукаримов, Н. В. Тен // Социально-экономические явления и процессы, 2015. – №5-6. – С.2-12.

2. Колчина, Н. В. Финансовый менеджмент: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Н. В. Колчина, О. В. Португалова, Е. Ю. Макеева; под ред. Н. В. Колчиной. – М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2014. – 464 с.

3. Центральный парк культуры и отдыха [Электронный ресурс] // сайт «muzkult.ru» - URL<http://park-ola.mari-el.muzkult.ru/sotrudniki/> (дата обращения: 25.01.2019).

Материал поступил в редколлегию 05.02.19.

УДК 332.1

Е.А. Рыков

Научный руководитель: д.э.н., проф. Н.М. Горбов

ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»

Россия, г. Брянск

evgeneu.rk@gmail.com

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ РЕГИОНОМ

Рассмотрены вопросы, связанные с региональным управлением. Предложен механизм антикризисного управления регионом, отражена информация о ситуации инвестиционного климата за счет вложения денежных средств других стран.

Система управления регионом базируется на изначально поставленных целях. Обобщающими в современных экономических условиях являются такие показатели, как: безопасность, жизнеобеспечение, целостность, формирования инвестиционного климата с целью привлечения инвестиций в регион и систематизированный механизм экономической и социальной системы. Механизм управления развитием региона становится лидирующим фактором, дающим оценку уровню развития страны в целом.

Данный подход определяет управление процессами развития как конкретные направления действий по всем группам регулирования, стремящихся к достижению целей, сформированных на основе выявленных требований [1].

Анализ развития региона проведем на примере Брянской области. Брянская область по структуре внутреннего регионального продукта является индустриально-аграрным регионом РФ. Помимо этого, регион имеет разветвленную транспортную сеть и развитый сектор оптовой и розничной торговли.

Одним из основных показателей, характеризующих уровень развития региона, характеризующий процесс производства услуг и товаров, является «Валовый региональный продукт (ВРП)», определяющий совокупность добавленных стоимостей видов экономической деятельности и чистых налогов на продукты, рассчитанный в текущих, рыночных ценах и в сопоставимых ценах (реальный объем ВРП) [2].

Динамика внутреннего регионального продукта Брянской области за 2011-2018 гг. представлена в табл. 1.

Таблица 1

Валовой региональный продукт Брянской области в 2011-2018 гг.

Показатели	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Валовой региональный продукт, млрд. рублей	126,5	147,02	174,2	207,4	219,5	243,1	271,8	285,9
в расчете на душу населения, рублей	98,1	114,8	137,2	164,7	175,9	196,3	221,1	233,7
в основных ценах, в % к предыдущему году	91,2	104,5	108,2	108,3	101,0	103,5	101,5	100,3

Доля промышленности в структуре ВРП занимает 24,4% всей произведенной продукции, сектор оптовой и розничной торговли - 16,9%, доля сельского и лесного хозяйства в структуре ВРП - 15,2%. В рейтинге по уровню индекса промышленного производства Брянская область находится на 3 месте в РФ и на 1-м в ЦФО. Значительный рост выпуска промышленной продукции характерен для региона с 2018 г. За этот период показатель индекса промышленного производства вырос со 113,9% до 216,7%. Основной объем продукции обеспечивают субъекты обрабатывающих производств на долю которых приходится порядка 85% всей произведенной продукции, а также предприятия производства и распределения электроэнергии, газа, воды (более 18%). Что касается добычи полезных ископаемых, то на их долю приходится менее 1%.

Динамика общих объемов инвестиций, направленных в регион за последние шесть лет, представлена на рис.1. Следует отметить положительное изменение роста инвестиционных вложений в капитал региона, что говорит об улучшении инвестиционной привлекательности региона для инвесторов, готовых вложить свои деньги в его развитие.

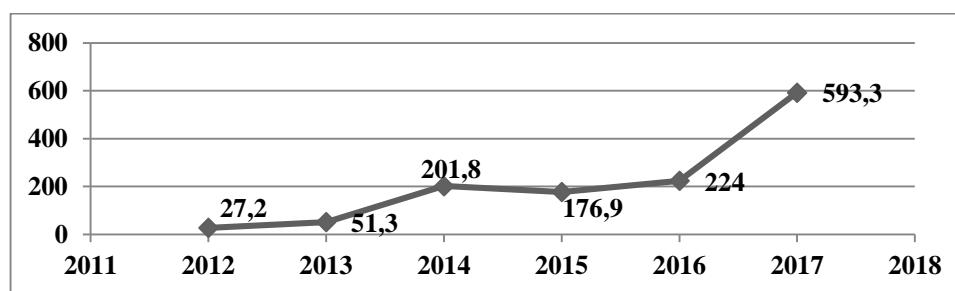


Рис. 1. Уровень инвестиций в основной капитал Брянской области в период с 2012 до 2017 гг.

Вложения в развитие экономики региона за 2018 год составили 8 795,5 млн. рублей, за соответствующий период 2017 года — 8 364,9 млн. рублей, абсолютный прирост составил 430, 6 млн. рублей.

Структура вложений в развитие региона по источникам финансирования представлена на рис.2.

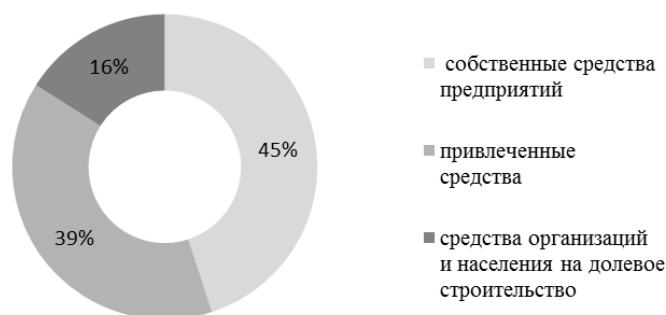


Рис.2. Инвестиции в основной капитал по источникам финансирования в январе - декабре 2018 года

На основании представленных данных на рис. 2, можно судить о том, что основную долю инвестиций составляют собственные средства предприятия, на долю которых приходится 45% всего объема вложенных средств. Второе место отводится привлеченным средствам, 39%. Средства организаций и населения на долевое строительство занимают 16% всех инвестиций.

В течение 2018 года в экономику г. Брянска поступили инвестиции из 20 стран мира. Основная страна-инвестор — Беларусь. На ее долю приходится 43,2% всего объема вложенных в регион инвестиций. Основная доля иностранных инвестиций (55,4%) направлена в оптовую и розничную торговлю, ремонт автотранспорта, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования, 42,9% — в производства обработки.

В рамках программы антикризисного управления Брянской областью региональные власти собираются реализовывать следующие мероприятия:

- по-прежнему продолжать направлять денежные средства из регионального бюджета на поддержку предприятий, чья деятельность ориентирована на сельское хозяйство;
- снижение финансирования ряда программ, реализация которых была запланирована еще на 2020 год;
- предоставление налоговых льгот крупнейшим промышленным предприятиям региона, создающим новые рабочие места;
- контроль за уровнем заработной платы на производственных предприятиях;
- организация и принятие участия в семинарах, научно-практических конференциях, а также форумах по вопросам развития инновационной деятельности;
- осуществление государством поддержки в рамках программы молодежного предпринимательства [3].

Основным недостатком этой программы является отсутствие экономической интерпретации. В подавляющей части областей Центрального Федерального Округа имеются прогнозные сценарии экономического развития

и корректируются с учетом сопоставления влияющих факторов, на базе учета изменения экономической, политической и международной обстановки.

В структуре расходов областного бюджета наибольший объем средств (86,6 % общего объема расходов) приходится на 5 главных распорядителей: департамент сельского хозяйства Брянской области (26,5%), департамент образования и науки Брянской области (20,0%), департамент семьи, социальной и демографической политики Брянской области (17,6%), департамент здравоохранения Брянской области (12,5%) и департамент строительства и архитектуры Брянской области (10,0 процента).

По сравнению с 2017 годом Брянская область несколько улучшила свои позиции в списке рейтинга развития регионов. Она поднялась с 52-го на 50-е место, набрав 42,69 балла из возможных ста. На три позиции поднялась Калужская область, которая занимает по итогам 2018 года 17-е место (51,84 балла). Более существенный рост продемонстрировала Орловская область. Она по рейтингу развития за прошедший год (45,82 балла) шагнула вверх сразу на девять строчек — на 35-е место. А вот Смоленский регион с 34-го опустился на 38-е место с 45,21 балла.

Согласно прогнозу экспертов, в 2019-2020 году не стоит ожидать радикальных изменений. Занимающие лидирующие позиции регионы вряд ли снизят свою планку и опустятся ниже, а «замыкающие» рейтинг вряд ли покажут существенный скачок в позициях. Однако, существенное изменение мест может произойти как раз в средней части рейтинга, это относится к регионам, экономика которых зависима от колебаний экономической конъюнктуры, а таких большинство.

Далее определим стратегические цели региона, как субъекта РФ в долгосрочной перспективе. Стратегическая цель долгосрочного развития Брянской области в составе России на период до 2025 года:

- стратегия, движимая ресурсами;
- стратегия, движимая условиями;
- стратегия, движимая амбициями.

Повышение уровня развития Брянской области до уровня среднероссийских показателей и создание благоприятных условий для жизнедеятельности населения на основе реализации ее природного, географического, промышленного и транспортного потенциала – основная цель развития региона.

Список литературы

1. Андреев, А. В. Основы региональной экономики: учебник для вузов/А. В. Андреев. – М.: КноРус, 2015. – 334 с.
2. Вахромов, Е.Н. Региональная экономика в многоуровневой структуре рыночной экономики/Е.Н. Вахромов //Вестник 2016. – № 2. – С. 26-30.
3. Иванова, М.В. Региональная экономика в контексте российского федерализма/М.В. Иванова//Север и рынок: формирование экономического порядка. – 2017. –Т. 2. – № 28. –С. 146-149.

4. Кистанов, В.В. Региональная экономика России: Учебник / В.В. Кистанов, Н.В. Копылов. – М.: Финансы и статистика, 2015. – 584 с.

Материал поступил в редколлегию 12.03.19.

УДК 338.46

Ю.А. Синюкова

Научный руководитель: д.э.н., доц. Т.М.Геращенко

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

ulya16-96@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВУЗОВ И ПОДХОДОВ К ЕЕ ОЦЕНКЕ

Рассматривается необходимость проведения оценки эффективности деятельности вузов, описываются современные подходы к ее осуществлению, а также приводятся показатели эффективности работы высших школ.

В современном обществе неизмеримо происходит увеличение роли высшей школы. Это обусловлено тем, что высшее образование не только определяет по многим параметрам качество и уровень жизни, социальный прогресс общества, но и является важным компонентом экономики, оказывая существенное влияние на экономический рост и повышение конкурентоспособности страны. Поэтому увеличение эффективности работы высшего учебного заведения является одной из важнейших задач как самих вузов, так и государства.

Вопрос обеспечения конкурентоспособности отечественной высшей школы в глобальном соревновании высших школ вызывает потребность в более эффективном управлении и использовании ее материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов. Для совершенствования системы управления высшим учебным заведением необходима точная и достоверная оценка его положения на данный момент времени, оценка его потенциала и развития окружающей среды. Основной проблемой при этом является оценка эффективности деятельности вуза. Сложность такой оценки обусловлена тем, что современный государственный вуз представляет собой некоммерческий объект, который при этом является активным участником рыночных отношений, а деятельность вуза носит многофункциональный, разноплановый и сложный характер, который не позволяет выделить единственный показатель как основной, что существенно осложняет определение комплексной оценки эффективности.

Под эффективностью деятельности высшего учебного заведения следует понимать социально-экономическую категорию, представляющую собой комплексное отражение совокупных общественных и индивидуальных результатов использования внутренних и внешних ресурсов в процессе удовлетворения высшим учебным заведением системы многоуровневых потребностей в специалистах с высшим образованием [1].

Эффективность функционирования вуза делится на внешнюю и внутреннюю составляющую. Внутренняя эффективность связана с

потребностью вуза в самосохранении и воспроизводстве, внешняя отражает ожидания государства, работодателя, а также отдельного индивидуума как потребителя образовательных услуг.

В ходе проведения мониторинга эффективности образовательных организаций высшего образования 2018 года Минобрнауки России были утверждены следующие показатели эффективности работы высших учебных заведений в соответствии с направлениями деятельности [2]:

- образовательная деятельность (средний балл единого государственного экзамена (ЕГЭ) студентов, принятых по результатам ЕГЭ на обучение по очной форме по программам бакалавриата и специалитета, усредненный минимальный балл ЕГЭ по реализуемым направлениям; численность аспирантов (адъюнктов), ординаторов, ассистентов-стажеров образовательной организации в расчете на 100 студентов (приведенного контингента) и др.);

- научно-исследовательская деятельность (количество цитирований публикаций, изданных за последние 5 лет, индексируемых в информационно-аналитической системе научного цитирования Web of Science в расчете на 100 научно-педагогических работников; общий объем научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, доходы от них др.);

- международная деятельность (удельный вес численности иностранных студентов, обучающихся программам высшего образования, в общей численности студентов (приведенный контингент); численность зарубежных ведущих профессоров, преподавателей и исследователей, работающих (работавших) в образовательной организации не менее 1 семестра и др.);

- финансово-экономическая деятельность (доходы вуза из средств от приносящей доход деятельности в расчете на одного научно-педагогического работника; доходы образовательной организации из всех источников в расчете на численность студентов (приведенный контингент) и др.);

- инфраструктура (количество персональных компьютеров в расчете на одного студента (приведенного контингента); общая площадь учебно-лабораторных помещений в расчете на одного студента (приведенного контингента) и др.);

- трудоустройство (удельный вес выпускников, трудоустроившихся в течение календарного года, следующего за годом выпуска, в общей численности выпускников вуза, обучавшихся по основным образовательным программам высшего образования);

- кадровый состав (удельный вес научно-педагогических работников, имеющих ученую степень кандидата и доктора наук, в общей численности научно-педагогических работников; доля штатных работников профессорско-преподавательского состава в общей численности профессорско-преподавательского состава и др.).

При этом пороговые значения показателей эффективности утверждаются в зависимости от региональной принадлежности вуза и отраслевой специфики деятельности образовательной организации.

Существует множество подходов к оценке эффективности деятельности вуза, это обусловлено тем, что специфика оценки определяется рядом важнейших факторов и в первую очередь особенностями производимого вузами продукта, а значительное количество исследований и публикаций относительно определения основного процесса и результата деятельности вуза до сих пор не привели к выработке однозначного мнения. Однако современные подходы к оценке эффективности деятельности вузов можно разделить на нескольких основных направлений [3]:

1. Аккредитационная и лицензионная экспертиза вуза. Суть данного подхода заключается в проведении экспертизы документов и экспертной оценки. Процедура аккредитации предусматривает в первую очередь оценку уровня реализуемых программ образования. В ходе ее определяется, насколько подготовка специалистов отвечает госстандартам в этой сфере. Лицензионная экспертиза вуза определяет, насколько образовательный процесс в нем отвечает утвержденному правительством положению о лицензировании деятельности в сфере образования.

2. Оценка качества образовательного процесса и выпускников вуза. При таком подходе осуществляется оценка возможностей и результатов деятельности образовательной организации путем оценки эффективности системы управления и управленческого потенциала вуза.

3. Оценка эффективности бюджетных расходов на высшее образование. Данный подход заключается в оценке степени «целевого» расходования средств бюджета и полноты исполнения сметы расходов с помощью анализа степени достижения целей и задач вуза в рамках запланированного уровня бюджетных расходов, фактических расходов к запланированным.

4. Оценка эффективности хозяйственной, предпринимательской, управленческой деятельности вузов - осуществляется на основе измерения финансово-экономической эффективности вуза, уровня достижения поставленных целей и др.

5. Рейтингование высших учебных заведений путем экспертного присвоения ранга по определенным критериям. Так, рейтинг Министерства науки и высшего образования определяется исходя из уровня и результативности деятельности вуза.

6. Интегральная оценка эффективности заключается в оценке конкурентоспособности вуза путем объединения показателей «повышение стоимости реализованного человеческого капитала» и хозяйственной эффективности.

Также существует несколько подходов к оценке эффективности деятельности вузов, в основе которых лежит применение математических методов: комплексный подход (при котором функционирование всех структурных элементов вуза описывается с помощью системы взаимосвязанных показателей), отраслевой подход (в основе которого лежит процесс определения рейтинга образовательных организаций по показателю степени реализации потенциальных возможностей), критериальный подход

(суть данного подхода заключается в рассмотрении в качестве критерия эффективности одного из показателей («полезный эффект»), по величине которого судят об эффективности деятельности исследуемого объекта в целом), многофакторный подход (при котором определяется степень влияния каждого отдельного фактора на изменение результирующего экономического показателя с помощью техники индексного анализа и метода цепных подстановок).

Все перечисленные выше подходы имеют свои достоинства и недостатки. Выбор метода оценки деятельности вуза определяется ее целью, зависящей от источника потребности информации об эффективности – руководство вуза, государство, предприятия и организации, отдельные индивидуумы.

В заключение можно сделать вывод, что ни один из описанных выше подходов не является универсальным, а лишь охватывает отдельные направления деятельности высших учебных заведений, поэтому на практике обычно имеет место синтезирование данных методик.

Список литературы

1. Новаковская, Ю.В. Об эффективности высших учебных заведений // Естественнаучное образование: вызовы и перспективы. – Издательство МГУ Москва, 2013. – С. 98-114.

2. Методика расчета показателей мониторинга эффективности образовательных организаций высшего образования 2018 года (на основе данных формы N 1-Мониторинг за 2017 год) (утв. Минобрнауки России 30.03.2018 N ИК-139/05вн) // Консультант Плюс [Электронный ресурс] : официальный сайт / Компания Консультант Плюс. — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_295007/ (дата обращения: 16.03.2019).

3. Ривчун, Т.Е. Научно-методические подходы к оценке эффективности деятельности вуза // СЕРВИС PLUS. – 2010. – №3. – С. 137-146.

Материал поступил в редколлегию 17.03.19.

УДК 330.336.3; 159.9:35

А.В. Стёпкина, А.А. Тарасенко

Научный руководитель: к.т.н., доц. В.В. Евенко

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

arina_stepkina@mail.ru, alena.tarasenko.98@mail.ru

СОЗДАНИЕ И РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ИННОВАЦИОННЫХ КАДРОВ

Рассматривается роль развития инновационного потенциала персонала предприятия. Выявлены личностные и организационные факторы формирования инновационного потенциала персонала, сопутствующие его реализации, среди которых выделены три важных составляющих: способности персонала и его готовность к раскрытию своего потенциала, а также возможности его реализации.

Ключевым базовым элементом механизма развития персонала является инновационная культура предприятия, без которой невозможно развитие его динамических способностей.

Важнейшая составляющая при реализации долгосрочной программы развития любого предприятия – эффективная работа кадров. Особенно это важно для тех проектов, которые подразумевают исследования и разработки.

Актуальность данного исследования обусловлена тем, что для нормального функционирования любого предприятия необходимо наличие квалифицированного персонала, что не может быть обеспечено без определенного вклада в его развитие.

Будущее принадлежит наиболее новаторским, а не наиболее эффективным (с позиций текущей прибыли) компаниям. Не реорганизация, не коммерциализация каждой операции, не ранжирование компаний по балансовой стоимости активов, а преимущество, заложенное в знаниях, становится основным конкурентным преимуществом для организации [2].

Главным элементом системы управления любого современного предприятия является персонал, оказывающий особое влияние на его совершенствование. Персонал предприятия – это совокупность работников различных профессий, специальностей и квалификации, обеспечивающих реализацию функций предприятия. От эффективной работы персонала зависят конечные результаты хозяйственной деятельности предприятий.

Персонал является наиболее сложным объектом управления в организации, так как имеет возможность решать самостоятельно любые вопросы, имеет субъективные интересы, чрезвычайно чувствителен к управленческому воздействию и критически относится к предъявляемым к нему требованиям.

Эффективная работа организации напрямую зависит от работы кадров, способных создавать и продвигать инновации. Решение этой проблемы требует

комплексного подхода, создания многоуровневой структуры, охватывающей системы образования, организацию исследования и развития человеческого капитала на уровне предприятий, самообразования и саморазвитие кадров специалистов [3].

В широком смысле слова под инновационными кадрами (в том числе рабочими) в современной экономике подразумеваются работники с высоким инновационным и интеллектуальным потенциалом.

Интеллектуальный потенциал – это комплексный динамический показатель уровня развития интеллектуальных, профессиональных, творческих возможностей отдельно взятой личности и предприятия в целом [1]

Основными характеристиками таких работников могут быть:

- высокий профессиональный уровень, желание постоянно повышать уровень своего образования и квалификации;
- творческие способности, получающие свое проявление в чувстве нового, в возможности видеть недостатки, находить пути их устранения;
- способность овладевать новейшими технологическими приемами, методами и формами организации труда, высокая технико-технологическая культура;
- наличие определенных психологических и морально- нравственных качеств – адаптивность, гибкость мышления, воображение, целеустремленность, добросовестность, трудолюбие.

Объективная потребность инновационного развития, становления инновационной экономики требует разработки новой концепции формирования и развития кадров. В ее основу, по мнению специалистов, должны быть положены такие принципы:

- финансирование подготовки и повышения квалификации кадров как долгосрочные инвестиции, необходимые для успешного развития предприятий;
- создание системы непрерывного обучения и повышения квалификации кадров, включенной в систему создания и продвижения инновационных продуктов и технологий;
- сотрудничество вузов с передовыми предприятиями, реализующими инновационные проекты, их совместное участие в подготовке специалистов высшей квалификации по новым профессиям и инновационным направлениям.

Формирование и развитие кадрового потенциала организации проходит определенные этапы. Их последовательность составляет жизненный цикл использования кадров, или кадровый цикл. Процесс формирования персонала организации состоит из:

- набор, отбор и найм персонала;
- адаптация персонала;
- оценка его интеллектуального потенциала
- высвобождение персонала организации.

Развитие кадрового потенциала основано на системе непрерывного образования, подготовке и переподготовке кадров, их карьере, совершенствовании организационных структур и стиля управления. Одним из наиболее важных моментов является карьера персонала предприятия.

Развитие персонала внутри организации требует нового инновационного подхода: организация обучения, мотивация саморазвития, формирование внутрифирменных коммуникаций, обеспечивающих эффективное взаимодействие в процессе создания и внедрения инновационных идей и процессов. Для этого на предприятиях должны быть созданы определенные условия.

Большое значение имеет профессиональное образование персонала. Руководство предприятия должно постоянно думать о профессиональном развитии своего персонала, т. к. несоответствие квалификации персонала предприятия ее потребностям отрицательно сказывается на результатах деятельности предприятия в целом.

Поскольку именно человеческий потенциал играет решающую роль в процессе инновационного преобразования экономики, необходима разработка новой концепции развития человеческих ресурсов непосредственно на предприятиях.

Инновационное развитие персонала может быть достигнуто только в том случае, если участники этого процесса будут объединены общей философией, корпоративной инновационной культурой, общим пониманием целей, ожиданий результатов.

Новые требования к организации и эффективности работы персонала, ответственность за его развитие, способность персонала обеспечивать инновационные преобразования повышают значимость роли специалистов по кадровой работе.

Список литературы

1. Евенко, В. В. Многокритериальная модель оценки интеллектуального капитала студентов / В. В. Евенко, А. Г. Подвесовский, Н. М. Белеванцева, И. А. Тарасова // Проблемы экономической психологии инновационного развития и повышение качество жизни в России: материалы междунар. науч.-практ. конф. (25-26.10.2012)/ под ред. Д. В. Ерохина, В. В Спасенникова. – Брянск: БГТУ, 2012. – С.75-85.
2. Эсаулова, И. А. Развитие персонала: стратегии, организация, решения: моногр./ И.А. Эсаулова. – Пермь: ПГТУ, 2014. – 276 с.
3. Невская, Л. В. Система развития инновационного кадрового потенциала предприятий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru>.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 33

В.Ю. Суржикова

Научный руководитель: к.т.н., доц. В.В.Евенко

ФГБОУ ВО "Брянский государственный технический университет"

Россия, г. Брянск

surzhickova.vika@yandex.ru

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОНОМИКА СТРАНЫ

Рассмотрены научно – техническая безопасность и экономика страны, представлены факторы и угрозы, которые влияют на научно-техническую безопасность, предложены меры по их устранению.

В нынешних условиях процесс успешного функционирования и экономического развития страны во многом зависит от совершенствования деятельности в области обеспечения научно-технической безопасности. Для развития экономики необходима продвинутая научно-техническая сфера, так как через неё экономика влияет на науку, и, как следствие, стимулирует заниматься исследованиями и повышать конкурентоспособность отечественных товаров и услуг. Среди главных интересов страны в научно-технической сфере можно отметить следующие:

- преодолеть кризис в науке, остановить распад ведущих научных школ и научно-технических институтов, восстановить научно-технические связи России с другими странами СНГ;
- достичь и сохранить уровень научного превосходства, особенно в отраслях, которые наиболее значимы для обеспечения экономического и научно-технического роста;
- противодействовать интеллектуальной миграции научных сил за границу, развить материально-техническую базы отечественной науки.

Научно-техническая безопасность – это отдельный вид безопасности, который тесно связан с определенными сферами: научной, экономической, политической. Научно-техническая сфера не смогла бы развиваться без взаимодействия с ними, так как ее безопасность исключительно зависит от состояния безопасности вышеопределенных сфер.

Взаимосвязь между научной и научно-технической сферами очень тесна. В данный момент она выражается в формуле: «Современная наука становится все более технологизированной, а технология — научно фундированной». Следовательно, состояние научно-технической сферы и конкурентоспособность зависят от состояния фундаментальной и прикладной науки, а все остальное — это поддерживающие ее сферы и конкретные структуры (в том числе, финансовая, организационно-управленческая и т.д.).

Факторы, которые влияют на научно-техническую безопасность, можно разделить на внешние и внутренние. Внешние факторы, отрицательно воздействующие на осуществление научно-технической безопасности:

- техническая зависимость от какой-либо страны в отрасли экономики;
- кризис и отсталость в научно-техническом развитии.

Внутренние факторы, отрицательно воздействующие на осуществление научно-технической безопасности:

- отсутствие определенной стратегии по научно-техническому развитию, как итог, отсталость в продвижении отечественных технологий;
- слабая защита информации и медленное внедрение передовых технологии из-за отсутствия благоприятных экономических и юридических условий.

В научно-технических отношениях следует выделить наличие внутренних и внешних угроз. К внутренним угрозам можно отнести разрушение научно-технического потенциала страны в разных её отраслях и, как следствие, снижение эффективности использования научно-технических разработок в интересах продвижения экономического, политического, социального потенциала страны. Следовательно, к внешним угрозам можно отнести потерю определённых связей страны с другими развитыми странами и расширение масштабов их научно-технической разведки.

На данный момент научно-техническую стратегию необходимо направить на создание благоприятных условий для формирования прогрессивной технологической структуры промышленности как основы экономического роста, технологической независимости и военной безопасности страны, конкурентоспособности отечественной научно-технической продукции. Как следствие, для успешного внедрения современных инноваций в область научно-технической безопасности нужно иметь специалистов, занимающихся информационным, информационно-аналитическим обеспечением экономической безопасности страны.

Список литературы

1. Лобачева, Е.Н. Научно-технический прогресс: Учебное пособие. - М.: Издательство: «Экзамен», 2014.- 192 с.
2. Основы экономики в вопросах и ответах. Ростов н/Д; Издательство «Феникс», 2014. – 416 с.
3. Научно-техническая безопасность и экономический рост, Режим доступа: https://studref.com/344741/religiovedenie/nauchno_tehnicheskaya_bezopasnost_ekonomicheskij_rost

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 33

М.Н.Тимофеев

Научный руководитель: к.т.н., доц. Н.Ю.Чистоклетов

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

E-mail: tim.mih32rus32@yandex.ru

УКРЕПЛЕНИЕ ПОЗИЦИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ НА МИРОВОМ РЫНКЕ ПУТЕМ СТИМУЛИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Рассмотрены основные способы стимулирования инновационной деятельности предприятия в настоящее время, обозначены направления стимулирования инновационной деятельности предприятий.

В настоящее время государства активно способствуют развитию инновационной деятельности. Это позволяет кардинально менять экономическую систему страны, направляя ее в русло разработки и внедрения инноваций. В современных российских условиях значительно увеличивается внимание к инновационным системам с точки зрения их эффективного развития, путем формирования адекватной современным реалиям системы государственного стимулирования создания и внедрения инноваций.

Основными мотивами к реализации инновационной деятельности предприятий может стать система внешних и внутренних стимулов. Факторами инновационного стимулирования являются: наличие резерва у предприятия и средств, технологии; государственная поддержка инноваций, поощрения участников процесса создания инноваций, а также их самореализация [1]. К отрицательным факторам, которые препятствуют инновационной деятельности предприятий, относятся: дефицит финансовых средств, отсутствие резервов, сопротивление переменам в предприятии и другие.

Инновационная деятельность предприятия зависит от правильно выбранной формы стимулирования.

Стимулирование инновационной деятельности – это совокупность методов, которые побуждают хозяйствующие субъекты к внедрению инновации для повышения конкурентоспособности.

Выделяют три основные формы стимулирования инновационной деятельности:

- 1) государственная поддержка инновационной деятельности;
- 2) внебюджетное стимулирование;
- 3) мотивация участников деятельности.

Главными целями стимулирования инновационной деятельности большинства стран мира являются: обеспечение экономического роста, повышение эффективности производства товаров. Этих целей невозможно достигнуть без помощи вложения капитала в новую технику или технологию, в новые формы производства в областях хозяйственной деятельности.

Эффективность инновационной деятельности увеличивается за счет механизмов участия в конкурсных отборах в распределении бюджета. Этому могут способствовать специализированные бюджетные фонды.

На данный момент в России задействованы следующие фонды: Российский научный фонд, Российская венчурная компания, Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, Российский фонд фундаментальных исследований, Российский фонд технологического развития, Федеральный фонд производственных инноваций и другие.

На государственном уровне стимулирования инновационной деятельности реализуются следующие меры в сфере налогообложения, направленные на повышение интенсивности инноваций:

1. Налоговые льготы для инновационных предприятий;
2. Налоговые послабления для организаций, осуществляющих образовательную деятельность и занятых научными исследованиями;
3. Налоговые каникулы для вновь создаваемых организаций, занятых научно-исследовательской, инновационной и образовательной деятельностью в сферах, относимых к приоритетным отраслям экономики;
4. Налоговые льготы для коммерческих организаций, осуществляющих безвозмездное перечисление части своих доходов научным учреждениям.

В силу ограниченности бюджетных ресурсов основой финансирования инновационной деятельности предприятия считаются внебюджетные средства. Основными формами данного стимулирования являются: собственные средства предприятия; внебюджетные фонды; средства в результате перераспределения.

В плане развития инновационной инфраструктуры необходимо дальнейшее развитие наукоградов, относящихся к приоритетным направлениям, технопарков, информационных центров и других инновационно-ориентированных научных организаций. Необходимо создание системы центров трансфера технологий при содействии крупных научных центров, вузов, академических и отраслевых институтов, технико-внедренческих зон, системы фондов начального финансирования инновационных проектов.

Такие центры будут обеспечивать использование уже разработанных технологий в целях, для которых изначально данные технологии не предназначались. Конечным результатом деятельности таких центров трансфера технологий будет являться передача новой технологии или инновации в коммерческое использование, а также всестороннее распространение ранее сделанных открытий и технологий. Это обеспечит коммерческим предприятиям усовершенствование производимого продукта или производственного процесса без проведения собственных НИОКР.

Мощным стимулом для инновационной деятельности предприятия является личная выгода участников процесса. Существует две формы мотивации участников инновационной деятельности: материальное и моральное поощрения.

К материальным поощрениям относятся: повышение оклада, признание сотрудника, вознаграждения и премии.

К моральным поощрениям относятся: оценка профессионализма сотрудника, признание начальства и коллег, благодарность, памятные подарки.

Список литературы

1. Прохода, И.А. Государственное стимулирование и поддержка малых инновационных предприятий / И.А. Прохода//Фундаментальные и прикладные исследования в области экономики и финансов: Материалы научно-практической конференции Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (Орловский филиал); Под общей редакцией О.А. Строевой. – 2016. – С.290-292.

2. Маховикова, Г. А. Инновационный менеджмент / Г.А. Маховикова, Н.Ф.Ефимова. – М.: Издательство Эксмо,2010.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 658

О.В. Шабалина

Научный руководитель: к.э.н., доц. Я.Ю. Павлова

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»

Россия, г. Йошкар-Ола

oksana.shabalina@inbox.ru

ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ КЛИЕНТОВ

Отмечено влияние тайм-менеджмента на повышение сервисного обслуживания в организации. Рассмотрено планирование как одна из функций управления, от которой зависит время и качество работы сотрудников предприятия. Приведен обзор, который показывает информацию, для отражения всех элементов эффективного принятия решения. Также проанализированы правильность постановки задач и целей, способы их быстрого достижения.

Тайм-менеджмент – совокупность методов организации своего времени и повышение его эффективного использования. Он позволяет сотрудникам в организации более продуктивно распоряжаться своими ресурсами и выполнять свою работу с минимальными затратами. Управляя своим временем, люди имеют больше часов на ту деятельность, которая им нравится. Также это позволяет систематизировать задачи, поставленные перед человеком, и освободить место на отдых, как для умственной работы, так и для физической. Все это должно способствовать повышению сервисного обслуживания клиентов на предприятии, но чаще всего такого не случается. Таким образом, необходимо рассмотреть, как тайм-менеджмент способствует улучшению сервисной деятельности организации.

Очень часто сервис на предприятии зависит не только от сотрудников, но и от человека, который управляет ими, а именно от менеджера. Следовательно, важно для организации уметь правильно управлять временем и людьми. Существует множество инструментов тайм-менеджмента, которые можно применять для улучшения качества сервисного обслуживания. Для начала, чтобы работа компании была продуктивной, управленцу необходимо уметь планировать.

Менеджер должен организовать каждый шаг, не только свой, но и тех, кем он управляет. Он обязан уметь грамотно распределить задачи, так чтобы на выполнение работы было затрачено наименьшее количество времени. Тем самым неотъемлемой частью планирования является составление планов, которые помогают ориентироваться менеджеру при распределении заданий. Разбивая задачу на шаги для ее достижения и подзадачи, цель становится более понятной. Сразу видно, на каком этапе качество работы персонала страдает и где его можно улучшить.

Однако, чтобы принять важное решение, сделать выбор и начать что-то предпринимать по улучшению сервиса на предприятии, необходимо иметь достаточно полное представление о ситуации, проблеме. Снизить неопределенность и обозначить верные ориентиры можно с помощью обзора, который показывает наглядное представление информации, позволяющее легко видеть всю совокупность и взаимосвязь элементов и дающее возможность эффективно принимать решения [1, с. 134]. Ее суть заключается в том, чтобы отразить все мелкие детали и движение основных ориентиров, которые необходимы при решении вопросов повышения сервисного обслуживания клиентов. Для этого необходимо составить своеобразные карты, которые могут выглядеть в форме списков или графиков. Все это помогает организации работы управленца и способствует улучшению качества его работы, что отражается на сервисе предприятия.

Работа менеджера, как и деятельность организации, зависит от грамотного определения задач и целей. Это способствует достижению больших успехов в сервисе. Так, например, Брайан Трейси [2, с. 51-54] выделяет четыре приема, позволяющие быстро достичь любой цели:

1. Устраните препятствия.

Необходимо выяснить, какие причины мешают достижению цели и почему эта проблема появилась. Стоит узнать внешние и внутренние факторы, влияющие на развитие сервиса в организации.

2. Выясните, где возникают наибольшие трудности.

Проанализировав все обстоятельства, важно определить самые серьезные препятствия, которые мешают повышению качества обслуживания клиентов.

3. Определите необходимые знания и навыки.

Чаще всего в сервисе плохо развиты профессиональные навыки сотрудников. Следовательно, стоит повысить квалификацию персонала в области обслуживания. Но не стоит забывать и другие сферы, косвенно влияющие на качество работы людей, так как довольно сложно определить, какие именно знания пригодятся для усовершенствования навыков.

4. Определите людей, помощь которых вам потребуется.

Необходимо найти специалистов, которые смогут вам помочь наладить качество обслуживания клиентов. Они могут дать советы, которые позволят вам правильно координировать персонал и следить за выполнением их работы.

Так проанализировав этапы достижения целей и работу менеджера, можно сделать вывод, что работа организации зависит от правильного распределения задач среди сотрудников. Чтобы уметь хорошо делегировать, нужно детально отражать суть обзора задач. Также необходимо уметь грамотно распоряжаться своими полномочиями и ставить цели, которые быстро реализуются, способствуют улучшению качества сервисного обслуживания на предприятии.

Список литературы

1. Тайм-менеджмент. Полный курс [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.А. Архангельский [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. :

Альпина Паблишер, 2017. — 311 с. — 978-5-9614-1881-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68022.html> (дата обращения: 08.12.2018)

2. Брайан Трейси Тайм-менеджмент по Брайану Трейси [Электронный ресурс] : как заставить время работать на вас / Трейси Брайан. — Электрон. текстовые данные. — М. : Альпина Паблишер, 2016. — 302 с. — 978-5-9614-5074-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/41443.html> (дата обращения: 04.12.2018)

Материал поступил в редколлегию 06.02.19.

УДК 004.9

Н.Л. Шевченко

Научный руководитель: к.т.н., доц. А.И. Демиденко

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

sh3vchenko-nikita@yandex.ru

АВТОМАТИЗАЦИЯ БЮДЖЕТИРОВАНИЯ КАК ОСНОВНОЙ ЭЛЕМЕНТ БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Исследовано бюджетирование как основной бизнес-процесс в управлении предприятием. Проанализировано современное состояние программного обеспечения, разработанного для автоматизации процесса бюджетирования.

В условиях жесткой конкуренции на рынке для успешной работы предприятия руководителям необходимо быстро реагировать на рыночные изменения, возможно, при помощи качественной системы управления. Оперативное реагирование системы заключается в обеспечении руководителей предприятия своевременной финансовой информацией, что возможно при применении технологии бюджетного управления. То есть технологии планирования, учета, контроля и анализа финансовых, информационных и материальных потоков и полученных результатов, которые охватывают все функциональные сферы деятельности предприятия: маркетинг, администрирование, управление персоналом, производство, закупки, контроль качества, исследования рынка.

Бюджетирование входит в перечень вопросов, широкий круг которых охватывает управления финансами. Как и бизнес-план, описывающий планирование деятельности предприятия по всем аспектам, так и система бюджетирования работает при условии, что соблюдается определенный порядок в расположении и связи действий.

В свою очередь бюджетирование можно рассматривать как совокупность следующих бизнес-процессов [1]:

1. Планирование. То есть, все бюджеты формируются на определенные планируемые периоды. Планирование любого бюджета включает следующие этапы. На подготовительном этапе формируются ключевые показатели системы бюджетирования. На первом этапе формируются первоначальные планы и бюджеты с учетом ключевых показателей. Второй этап представляет расчет бюджетов и финансовых планов, на основании первичных данных подразделений. На данном этапе определяются неудовлетворительные параметры бюджета и подразделения. На третьем этапе уточнены первичные и расчетные данные бюджетом. Четвертый этап возникает, если необходима корректировка представленных данных. И на последнем (Пятом) этапе финансовым отделом готовится окончательный вариант всех документов и

рассылается всем подразделениям для выполнения.

2. Контроль и анализ исполнения бюджета в оперативной деятельности проводится по бюджету движения денежных средств и по реализации по основной деятельности.

3. Формирование отчетности в соответствии со сроками выполнения запланированных бюджетов.

4. Порядок взаимодействия финансового отдела и бухгалтерии. Данный бизнес-процесс возникает в случае передачи служебных записок в финансовый отдел об изменениях в плане счетов, аналитике и корреспонденции бухгалтерией; возникновения расхождений между данными о выполнении бюджета финансового отдела и бухгалтерии;

После определения всех бизнес-процессов бюджетирования встает вопрос о их оптимизации. Для этого необходимо определить: состав центров финансовой ответственности (ЦФО), по которым формируются и контролируются бюджеты денежных средств; участников процесса, выступают в роли инициаторов платежей, контроллеров выполнения внутренних регламентов; обязанности и полномочия каждого участника бизнес-процесса; временной график прохождения платежей.

Оптимизированные бизнес-процессы управления денежными потоками закрепляются в регламентных документах, утверждаемых внутренним приказом и определяют правила функционирования платежной системы предприятия, содержат информацию о порядке прохождения заявок на оплату, сроках, ответственных за согласование, обязанностях и полномочиях сотрудников, последовательности действий. Основная цель регламента - предотвращать сбои в управлении, быть прозрачным и однозначно трактовать действия сотрудникам. На практике, как правило, такой регламент вырабатывается в процессе эксплуатации. После того, как бизнес-процессы финансового управления определены и оптимизированы, соответствующие регламенты разработаны и утверждены, необходимо их ввести в ежедневную практику работы предприятия.

На сегодня существует несколько путей решения проблемы разработки и внедрение систем бюджетирования на предприятиях. С одной стороны, при отсутствии собственных специалистов по вопросам бюджетирования можно обратиться к услугам консалтинговых компаний. В консалтинг-агентствах помогут разработать бизнесплан, включающий бюджетирование, этого вполне достаточно для малого предприятия. В рамках крупных предприятий, речь идет уже о создании целой системы бюджетирования, и поскольку организационная структура предприятий на высоте по определению, поэтому нет никаких препятствий к тому, чтобы провести своевременное и грамотное бюджетирование.

Так, например, консалтинговая компания «Альпина Консалтинг» предлагает или составить детальный бюджет деятельности предприятия на основе разработанного ранее бизнес-плана, или разработать новый бизнес-план. При этом выполняются такие блоки работ, как анализ бизнес-процессов

планово-бюджетного и финансового управления; разработка схемы бюджетирования, отражающей основные бизнес-процессы; выделения центров финансового учета; разработка правил, процедур, реализующих и регламентирующих бюджетное управление; создание бюджетных форм, необходимых для управления организацией через бюджет; разработка и оптимизация бизнес-процессов планово-бюджетного управления; разработка взаимодействия центров финансовой ответственности при постановке бюджетирования, включая процедуры экспертного консультирования: учредительные и экспертные интервью, анализ документов, сбор данных, формализованное описание бизнес-процессов, построение карт, схем и моделей бизнес-процессов на основе стоимостного анализа функций, разработка форм бюджетного контроля и регламентов взаимодействия; постановка финансовой политики; интеграция с существующей системой планирования; внедрение системы бюджетного управления. Кроме того, обязательно предлагается автоматизация построенной системы бюджетирования [2].

На сегодняшний день достаточно распространенными являются программные приложения семейства 1С. Желательно, чтобы система управления денежными потоками была бы интегрирована в компьютерную информационную систему предприятия. Однако, такой подход предполагает существенные затраты времени на актуализацию и обработку данных [3].

Постоянное увеличение объемов данных о деятельности предприятия и процессов их сбора для дальнейшего анализа и принятия решений требует значительных затрат времени и трудовых ресурсов для их обработки. В этом случае лучше провести автоматизацию процесса анализа информации. При этом выбранный программный продукт должен иметь такие возможности, как вести контроль и анализ выполнения процесса на детальном уровне (план, факт, отклонение), что повышает прозрачность планирования. Все это учтено в инструменте SAPSEM, в котором автоматизация процесса деятельности предприятия делается в модулях BPS.

Например, компания «Абис-Софт» при создании системы бюджетирования использует продукт «1С: Управление производственным предприятием». Подсистема бюджетирования использует показатели планирования, анализа и контроля финансовых потоков и результатов. В качестве ключевого элемента подсистемы используется финансовое планирование.

С помощью конфигурации «1С: Бюджетирование» реализуются такие функции, как планирование движения денежных средств предприятия на любой период в разрезе отрезков времени, проектов, номенклатуры, подразделений, контрагентов, валюты, статьи оборотов и тому подобное; мониторинг фактической деятельности предприятия в тех же разрезах; финансовый анализ; финансовое планирование по различным сценариям; формирование текущих бюджетов на основе стратегических и с коррекцией по фактическому исполнению бюджета в завершённом периоде; составление сводной отчетности по результатам мониторинга; контроль соответствия заявок на расходование денежных средств рабочему плану на период; анализ доступности денежных

средств; анализ отклонений плановых и фактических данных.

В подсистеме «1С: Бюджетирование» реализована функция контроля данных о финансово-хозяйственной деятельности, при этом рассматриваются показатели двух типов: ограничивающие, то есть пределы расходов средств, и целевые, например, общая сумма выручки от основной деятельности предприятия. Также в системе реализован инструмент создания отчетности всех возможных форм, состоящий из ряда часто используемых показателей, отражающих структуру средств, источники финансирования, операционную деятельность предприятия и тому подобное. Для формирования отчетов используются данные бюджетирования и управленческого бух. учета.[4].

Система «Бюджетирование», что является одним из интерфейсов 1С: УПП 8.1 получает данные как из системы «Планирование», так из системы «Управленческий учет», что позволяет сразу получать план-факторный анализ. В случае, если предприятие сравнительно небольшое, в проекте не предусматривается разбивка внесения данных по ЦФО, то есть для обеспечения работы системы бюджетирования достаточно одного специалиста, который осуществляет планирование на следующий месяц и план-факторный анализ в начале месяца.

На современном рынке программного обеспечения существует две версии «1С: Консолидация 8»: «Стандарт» и «ПРОФ». Версия Стандарт предназначена для автоматизации задач, связанных с подготовкой и анализом управленческой и регламентированной отчетности отдельных организаций, а также для бюджетного управления отдельными предприятиями. Если возникает потребность в согласовании отдельного бюджета различными сотрудниками в соответствии с маршрутом согласования, то используют версию ПРОФ. Кроме того, "1С: Консолидация 8 ПРОФ" может быть развернута в территориально распределенных локальных сетях

Такое прикладное решение, как «1С-Парус: Управление корпоративными финансами 8» может реализовать отдельные функции бизнес-планирования деятельности предприятия: среднесрочное и долгосрочное бизнес-планирование и бюджетирование, управление по целям или на основе BSC. Технологической основой указанного программного продукта является конфигурация «Бухгалтерия предприятия» системы программ «1С: Предприятие 8», в которую из конфигурации «Управление производственным предприятием» добавлена функциональность подсистем бюджетирования, управления денежными средствами, учета по МСФО и т.д.

Список литературы

1. Кузьмин, А.Е. Бюджетирование на предприятии: учеб. пособие. / Кузьмин А.Е., Мельник О. – М.: Наука, Кондор, 2017. – 312 с
2. Кучеренко, В. Бизнес-планирование фирмы: учеб. пособие. / Кучеренко В. – М.: Знание, 2016. – 423 с
3. Система бюджетирования "Бюджет 1.3." [Электронный ресурс] // Портал finanalisis.ru: Финансовый анализ, библиотека бизнес-планов, бюджетирование - Режим доступа: <http://www.finanalisis.ru/programs/341/>

2246.html

4. 1С: Бюджетирование [Электронный ресурс] // ABIS SOFT. – Режим доступа: сайт http://www.abissoft.com/soft/production_enterprise_management/budgetirovanie.

Материал поступил в редколлегию 19.03.19.

8. ЭКОЛОГИЯ. ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

УДК 581.1

К. В. Гринченко

Научные руководители: к.с.-х.н., доц. Н. Е. Серебрякова, д.с.-х.н., проф. В. Н. Карасев, к.биол.н., доц. И.И. Митякова

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», г. Йошкар-Ола

serebryakovane@volgatech.net, ksenja_ts@mail.ru

ЖИЗНЕННОСТЬ ДРЕВЕСНЫХ ВИДОВ НА УРБАПОЧВАХ РАЗЛИЧНОГО СОСТОЯНИЯ ГОРОДА ЙОШКАР-ОЛЫ

В результаты проведенных исследований физико-химических свойств урбопочв была дана оценка влияния состояния почв на устойчивость наиболее распространенных в насаждениях города Йошкар-Олы древесных видов.

Важнейшая функция древесных растений заключается в защите окружающей среды от техногенных воздействий. Однако не все растения одинаково хорошо способны сформировать качественную среду в условиях рекреационных нагрузок города [1-2]. Деревья и кустарники в различной степени страдают от комплекса неблагоприятных факторов урбаландшафта, основными из которых являются загрязнение атмосферы и почвы транспортными выбросами и антропогенная трансформация почв в целом [3]. Загрязнение среды города в связи с ростом автопарка и увеличением удельной доли транспортных загрязнений представляет большую экологическую опасность. Поэтому актуальным является выявление видов, наиболее адаптированных в условиях возрастающих антропогенных нагрузок.

Показателем, позволяющим оценить жизненное состояние деревьев на начальной стадии развития повреждений до появления видимых признаков ослабления является импеданс прикамбиального комплекса тканей (ПКТ), обусловленный состоянием водного режима данного комплекса [1-4].

Цель работы – оценить влияние состояния урбопочв на устойчивость наиболее распространенных в насаждениях города Йошкар-Олы древесных видов.

Объектами исследования являлись аборигенные, адаптированные к местным климатическим условиям виды основного ассортимента зеленых насаждений города Йошкар-Олы: рябина обыкновенная и липа мелколистная. Места произрастания растений характеризуются высокой антропогенной нагрузкой и загрязнением выбросами автотранспорта: придорожные полосы магистральной улицы общегородского значения (участок 1) и жилой улицы центрального района с автопарковкой (участок 2). В качестве контроля использованы насаждения Ботанического сада - института Поволжского государственного технологического и университета (БСИ ПГТУ),

находящегося в лесопарковой зоне г. Йошкар-Олы, не испытывающие рекреационного воздействия.

Методика. С целью выявления состояния урбапочв на исследуемых участках проведены исследования их физико-химического состава: гранулометрического состава и плотности сложения, обменной кислотности, содержания нефтепродуктов, подвижного фосфора и обменного калия.

Пробы почв были отобраны по требованиям ГОСТ 17.4.3.01-83 методом «конверта» из пяти точек (глубина 0-25 см), и приведены к одному смешанному образцу.

Обменная кислотность солевой вытяжки измерялась по ПНД Ф 16.2.2:2.3:3.33- 02(ФР.1.31.2005.01764). Подвижные формы калия определялись в соответствии предписаниями ГОСТ 26726-85, показатели фосфора - по ГОСТ Р 54650-2011. Гранулометрический анализ проб почв был проведен прибором ANALYSETTE 22 MicroTecplus (FRITTSCH) с помощью лазера [4].

Устойчивость оценивалась на основании значения импеданса ПКТ ствола. Измерения проводились в период вегетации растений во время стабильно теплой и сухой погоды при температуре воздуха +15...+ 25°С прибором Ц 43 314 вместе с датчиком от электронного влагомера древесины [1-3]. Достоверность различия средних значений показателей рассчитана при $\alpha=0,05$.

Результаты анализа проб почв на участках исследования приведены в табл. 1:

Таблица 1

Показатели урбопочв г. Йошкар-Ола на участках исследования

Показатель почвы	Значение показателей урбапочв на участках исследования	
	Участок 1. Магистральная улица	Участок 2. Жилая улица с автопарковкой
Гранулометрический состав	суглинок легкий	суглинок средний
Плотность сложения, г/см ³	1,18	1,36
Содержание нефтепродуктов, мг/кг	149,50	166,54
pНсолевой вытяжки	7,73	8,20
Подвижный фосфор, мг/100г	60,00	28,17
Обменный калий, мг/100 г	33,59	27,75

По гранулометрическому составу почвы на объектах обследования – суглинистые, но в придорожной полосе жилой улицы - более тяжелые. Плотность почвы в придорожных полосах повышена: умеренно – на магистральной улице и сильно – на жилой.

Обменная кислотность почвы в анализе образцов – щелочная. Наиболее она выражена в условиях жилой улицы с автопарковкой - 8,2 рН. Комфортная для растений кислотность почвы находится в пределах от 4,1 до 7,9 рН. В щелочной почве сокращается содержание ряда полезных элементов (например, железа, магния, марганца, меди, фосфора, цинка). Неприиспособленные к щелочным почвам растения утрачивают способность к образованию

хлорофилла, в результате листья на краях подсыхают, быстро желтеют и опадают. На щелочных почвах с рН больше 8,5 сдерживает или препятствует развитию полезной микрофлоры, что плохо сказывается на здоровье как самой почвы, так и на растениях. Следует отметить, что исследуемые виды обладают способностью адаптироваться к щелочным почвам.

При этом определение подвижных форм калия и легкорастворимых соединений фосфатов в образцах выявило их высокое и очень высокое содержание в почве, особенно, на магистральной улице. Данные элементы необходимы растениям. Фосфор входит в состав многих органических соединений, без которых невозможна жизнь растений. Калий, наряду с азотом и фосфором, является одним из важнейших элементов почвенного питания растений. Он является регулятором углеводного и белкового обмена.

Таким образом, негативным фактором состояния почвы для липы и рябины может являться ее уплотнение. Было замечено, что при повышении плотности почвогрунтов свыше 1,1 г/см³ деревья начинают суховершинить [3].

Импеданс ПКТ ствола, как показатель жизнестойкости растений приведен в табл. 2 для растений на объектах озеленения города Йошкар-Олы и контрольном участке в БСИ ПГТУ [2-3].

Таблица 2

Импеданс ПКТ ствола лиственных видов в различных по степени антропогенного влияния участках города Йошкар-Олы

Вид	Год исследования	Место произрастания	Статистические показатели импеданса ПКТ ствола, кОм				
			\bar{x} ср	$\pm m_{xcp}$	δ_{xcp}	V ,%	P,%
Липа мелко-лиственная	2018	Контроль	21,3	1,86	3,21	15,0	8,6
		Участок 1	23,0	1,00	1,73	7,5	4,3
	2017	Контроль	14,4	0,97	3,06	21,2	6,7
		Участок 1	18,3*	0,15	0,65	3,5	0,8
Рябина обыкновенная	2018	Контроль	13,7	0,67	1,15	8,4	4,9
		Участок 2	24,0*	1,41	2,82	11,8	5,9
	2017	Контроль	15,0	1,61	3,22	21,5	10,7
		Участок 1	18,4	0,35	1,22	6,6	2,0

Примечание:* - отличие статистически достоверно при $\alpha \leq 0,05$ по сравнению с контрольным участком (БСИ ПГТУ)

Установлено, что при снижении уровня жизнестойкости и зарождении заболеваний величина импеданса ПКТ увеличивается, а более низкие значения этого параметра свойственны здоровым деревьям. Ослабленные деревья имеют значения импеданса ПКТ, отличающиеся от здоровых на 30% и более [1-3].

Все виды демонстрируют снижение жизнестойкости в условиях городской среды при повышенных рекреационных нагрузках и уплотнении почвы, ее защелачивании. Однако наиболее существенное снижение жизнестойкости, почти в два раза в сравнении с контрольным участком, отмечается у рябины обыкновенной на придорожной полосе жилой улицы с сильным уплотнением и щелочной реакцией почвы. При этом, на магистральной улице, где уровень

уплотнения ниже и реакция почвы ближе к слабощелочной, ухудшение состояния статистически не подтверждается.

Импеданс ПКТ ствола липы мелколистной разных лет наблюдения имеет различные значения и показывает различные результаты устойчивости вида. В 2017 году снижение жизненности на магистральной улице существенное, а в 2018 – не установлено.

Выводы. Аборигенные виды липа мелколистная и рябина обыкновенная, составляющие основной ассортимент озеленения города Йошкар-Олы, оправдывают свое применение и выдерживают существенную антропогенную трансформацию почв. Однако сильное уплотнение все же ослабляет гомеостаз рябины обыкновенной. У липы мелколистной уже при умеренном уплотнении могут снижаться показатели устойчивости. Следует продолжить и расширить исследования для установления устойчивого ассортимента и разработки системы рациональных мероприятий для предотвращения ослабления растений на объектах озеленения.

Список литературы

1. Абрамова, Д.А. Диагностика устойчивости древесных насаждений города Нижнекамска в условиях техногенного загрязнения / Д.А.Абрамова, Н.Е. Серебрякова, В.Н. Карасев // Чтения памяти Т. Б. Дубяго: сб. ст. международной конференции / под ред. И. А. Мельничук. СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2016. – С. 29-34.

2. Серебрякова, Н.Е. Оценка устойчивости лиственных древесных растений в зеленых насаждениях г. Йошкар-Олы физиологическими методами/ Н.Е. Серебрякова, В.Н. Карасев, К.В. Гринченко // Инженерные кадры - будущее инновационной экономики России: материалы всероссийской студенческой конференции: в 8 ч. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. – Ч.2. – С. 23-27.

3. Николаевский, В.С. Влияние некоторых факторов городской среды на состояние древесных пород / В.С. Николаевский, И.В. Васина, Н.Г. Николаевская // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. – 1998. – №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-nekotoryh-faktorov-gorodskoy-sredy-na-sostoyanie-drevesnyh-porod> (дата обращения: 14.03.2019).

4. Митякова, И.И. Почвоведение: лабораторный практикум / И.И. Митякова, А.С. Туев: – Йошкар-Ола: ПГТУ. – 2014. – С.92.

Материал поступил в редколлегию 15.03.19.

УДК 631.6

Е.С. Ёлкина, Т.Д. Муракаев

Научный руководитель: к.б.н., доц. О.В. Малюта

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»

Россия, г. Йошкар-Ола

ekaterinaelkina998@mail.ru, timur_murakaev1998@mail.ru

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ ПОЧВЕННЫХ
МЕЛИОРАНТОВ**

Рассмотрены нетрадиционные почвенные мелиоранты, предложенные в последние годы для рекультивации нарушенных земель в результате хозяйственной и промышленной деятельности.

На сегодняшний день рекультивация требуется большому количеству территорий. Из-за таких видов хозяйствования, как строительство, добыча полезных ископаемых, ремонтные и изыскательские работы, почвенный покров значительно уничтожается. И для того, чтобы восстановить разрушенный покров, проводится рекультивация нарушенных земель.

Существует большое количество традиционных мелиорантов. Это удобрения, содержащие элементы питания растений преимущественно в форме органических соединений, например, навоз, торф, солома, зелёное удобрение, ил (сапропель).

Но на сегодняшний день достаточно широко применяются для рекультивации нарушенных земель нетрадиционные почвенные мелиоранты на основе отходов производства и потребления. Их создание является достаточно актуальным, так как помогает решить целый ряд экологических проблем. Во-первых, получить новые композиции удобрений, имеющих хорошие мелиорирующие свойства, для использования на нуждающихся в реабилитации территориях, во-вторых, решается проблема утилизации отходов. Однако созданные композиции в результате взаимодействия компонентов помимо положительных свойств, нередко приобретают нежелательные характеристики, в частности – токсичность. Поэтому необходимо обеспечение экологической безопасности для контроля качества мелиорируемых почв и окружающей среды при использовании этих мелиорантов.

Основу предлагаемых мелиорантов составляет техногенный продукт - иловые осадки после биологической очистки городских (канализационных) сточных вод. Известны многочисленные попытки, например, по использованию осадков (после их сушки) в качестве удобрений преимущественно для технических и кормовых культур.

Отходы производства, которые накапливаются в крупных городах и на отдельных объектах: золошлаковые смеси, металлургический шлак, остатки сырья, материалов, полуфабрикатов и др. [4]. Например, был предложен мелиорант, полученный при переработке отходов обжига керамического

магнийсиликатного проппанта. В результате получен многофункциональный физический и химический мелиорант, представляющий собой рыхлитель и носитель гербицидов или микроэлементов [3]. Для инактивации тяжелых металлов в почве создан сорбент-мелиорант, который содержит минеральные компоненты: глауконитовый песок, термонеизмененную отвальную породу угольных шахт и синие глины. Данный мелиорант используется для очистки сильно загрязненных почв, ее оструктуровании, улучшении водопроницаемости [2].

Исследователями ПГТУ с 2010 года на территории песчаного карьера проводится эксперимент по оценке эффективности нетрадиционных мелиорантов – донных отложений и компоста на основе осадков сточных вод и хвойно-лиственного опила со сроком компостирования 3 года (НОУ-3) и 5 лет (НОУ-5) в дозе 120т/га [1]. После внесения мелиорантов была проведена лесная рекультивация.

Токсикологический контроль являлся неотъемлемой частью мониторинга почв, рекультивируемых нетрадиционными мелиорантами. Проведенные исследования ещё на стадии лабораторного опыта выявили токсичность у новых мелиорантов, соответствующую четвертому классу опасности. В течение трех лет после внесения мелиорантов почвы, модифицированные ими, обладали низкой токсичностью. Через семь лет после внесения удобрений данная тенденция сохраняется только в варианте с НОУ-3.

Анализ биологической активности исследуемой почвы не выявил негативного влияния нетрадиционных удобрений на целлюлозоразрушающую активность. Показано, что через семь лет после внесения удобрений сохраняется достоверное увеличение целлюлозоразрушающей активности почвы по сравнению с контрольными значениями.

Применяемые нетрадиционные удобрения по-разному влияют на рост растений на объекте рекультивации. Установлено достоверное увеличение высоты саженцев в вариантах с донными отложениями и НОУ-5, внесение НОУ-3 не приводило к усилению роста саженцев сосны обыкновенной – высота растений не имела достоверных различий с контролем на всех этапах эксперимента.

Таким образом, проведенные многолетние исследования показали, что нетрадиционные органические удобрения на основе донных отложений и осадков сточных вод не оказывают негативного влияния на биологическую активность почвы и рост растений.

Результаты, полученные большим количеством исследований, показывают, что использование нетрадиционных мелиорантов для рекультивации нарушенных территорий целесообразно.

Список литературы

1. Гордеева, Т.Х. Последствие использования нетрадиционных удобрений [Текст] / Т.Х. Гордеева, О.В. Малюта, Е.А. Здравков // Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства: сб. науч. трудов 5-той межд. экол. конф. – М., 2017.

2. Сорбент-мелиорант для инактивации тяжелых металлов в почве [Текст] : пат. 2356931 Рос. Федерация : МПК C09K 17/00.

3. Способ переработки отходов обжига керамического мигнийсиликатногопроппанта для получения мелиоранта [Текст] : пат. 2601239 Рос. Федерация : МПК C05G 3/00.

4. Способ получения гранулометрического азотного удобрения или мелиоранта из золошлаковой смеси [Текст] : пат. 2545791 Рос. Федерация : МПК C05G 3/04.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 502:71

В.В. Кизима ст.преподаватель каф. «Общеобразовательные дисциплины»,
В.В. Каушnian преподаватель каф. «Общеобразовательные дисциплины»
БПФ ГОУ «Приднестровский государственный университет
им. Т.Г. Шевченко»
Приднестровская Молдавская Республика, г. Бендеры
vkizima@yandex.ru, vkaushnian@mail.ru

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ
АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ**

Раскрываются экологические аспекты при проведении архитектурно-планировочных мероприятий, связанных со строительством энергосберегающих заглубленных жилых зданий в условиях Молдовы и Приднестровья.

В современном мире в связи с ростом народонаселения Земли остро ощущается нарастающая потребность в энергетических ресурсах, которая соответственно ведёт к их удорожанию. Строительная индустрия принадлежит как раз к одним из достаточно ёмких по энергетическим затратам производств. В данном контексте предлагаем обратить внимание на строительство жилых сооружений, в конструктивно-планировочном решении которых присутствуют элементы энергосбережения.

Территория Молдовы и Приднестровья находится в зоне с умеренно-континентальным климатом, примерно на половине пути от экватора к Северному полюсу. Чётко прослеживаются все четыре времени года, при этом зима достаточно тёплая, а лето долгое и солнечное.

Наш регион представляет по большей части холмистую местность, в которой как нельзя лучше могут вписаться технологии строительства энергосберегающих заглубленных жилых зданий, где активно могут быть использованы защитные свойства рельефа. В качестве подходящей строительной площадки наиболее подходят отдельные территории Дубоссарского, Рыбницкого и Каменского районов, где наблюдаются расположения населённых пунктов у подножий сухих известняковых склонов с многочисленными выходящими скальными породами. Такое строительство, прежде всего, улучшит взаимоотношение их с окружающей природной средой. В данном варианте земля выступает в роли одеяла, которое укрывает здание со всех сторон и защищает его как барьер от ветра, холода, нежелательной инфильтрации осадков и будет препятствовать потерям тепла.

По глубине заложения в наш ландшафт могут вписаться полузаглубленные (отвальные) и врезанные в склоны, хотя не исключается и строительство заглубленных (мелкого заложения). По характеру объёмно-планировочного решения, жилые здания могут быть возведены по типу возвышающихся и размещающихся в крутых откосах. При этом компактность планировочных

решений предполагает предпочтение кубической и близкой к ней форме здания. Справедливости ради необходимо заметить, что в населённых пунктах Молдовы и Приднестровья имеется определённый опыт строительства подобных зданий, у которых часть строения заглублена, что подтверждает перспективу распространения в регионе таких технологий.

Одной из проблем такого строительства могут служить осадки, грунтовые и талые воды, которые собираются по склону. Уровень осадков варьирует между 37-56 мм/год, из них в среднем 10% выпадают в виде снега, который тает по несколько раз за зиму. Так как преимущественно в нашем крае встречаются глинистые отложения в грунте, то именно этот ресурс необходимо и использовать, обратившись к опыту наших предков, которые все заглубленные помещения по всему периметру укладывали полуметровым слоем глины, создавая «глиняный замок». В этих целях необходимо провести гидроизоляцию, которая сводится к обрамлению жилища толстым слоем глины, утрамбованным с водой, а затем строится деревянный каркас, по внутренней стороне которого выкладывается бутовый камень, а в промежутке между стеной и каркасом заполняется опять слоем глины. Такое сооружение обеспечит создание практически водонепроницаемой конструкции. Необходимо учесть отвод талых вод, которые могут проникнуть в жилище, эта проблема решается проведением дополнительно дренажных скважин, по которым вода проникнет в материковые пески, что позволит жилищу быть всегда защищённым от влаги. С точки зрения ресурсосбережения дренажные воды могут быть собраны и использоваться для хозяйственно-бытового назначения, что значительно позволит снизить финансовые затраты по воде.

Энергосберегающий эффект заглубленных жилых зданий проявляется летом, когда нет необходимости регулировать температурный режим воздуха микроклимата помещений, так как он охлаждается за счет отдачи тепла через ограждающие конструкции (пол, стены, покрытие) грунтовой обсыпки. Зимой же грунтовая обсыпка значительно уменьшает теплопотери сооружения за счет создаваемого добавочного термического сопротивления, практического исключения неконтролируемой инфильтрации холодного воздуха через неплотности ограждающих конструкций, а также существенного изменения амплитуды суточных и сезонных колебаний температур. Зимой ПМР мягкие, средняя температура в январе составляет примерно $-3^{\circ}\text{C} \dots -5^{\circ}\text{C}$, иногда на несколько дней опускается до $-15^{\circ}\text{C} \dots -20^{\circ}\text{C}$, а в случае проникновения в данную зону воздушных арктических масс - и до -35°C . Так известно, что разница между средней температурой воздуха на севере и юге ПМР варьирует от $+7.5^{\circ}\text{C}$ до $+10^{\circ}\text{C}$, а почвы - $+10^{\circ}\text{C} \dots +12^{\circ}\text{C}$. Среднегодовой температурный режим в заглубленном здании составляет примерно 10°C . А это предполагает использование маломощного отопительного оборудования и, по оценке специалистов, позволит сократить расход тепла на отопление и нагрев воздуха на 25-30%. Дополнительно представляется возможным привлечь к обогреву помещений солнечную энергию за счёт установки солнечных водяных коллекторов, являющихся высокотехнологичным дополнением к общей

энергопассивной концепции здания. Если учесть, что количество солнечных часов в регионе составляют около 206-236 в год, а дней с температурой выше 0° регистрируется примерно 165-200 в год.

Другим важным моментом в комфортном проживании в заглубленном здании являются санитарно-гигиенические требования к помещению по вопросу светоинсоляции. Поэтому, исходя из возможностей, устраиваются панорамные окна, купола из многослойных стеклопакетов. Также, важное значение имеет необходимость проведения в таких помещениях вентиляции.

Склоны и насыпи фасадной части могут служить основой для усиления биопозитивности заглубленных зданий, через применение архофитомелиорационных технологий. Для этих целей используются вьющиеся растения, в первую очередь, быстрорастущие лианы, способные за 5-10 лет полностью покрыть стены даже 9-этажного здания. Подходят и другие виды лиан — вечнозеленый плющ, плетневые розы, девичий пятилопастной виноград, некоторые фикусы, а также яркое размещение ящиков с ампельными растениями со свисающими побегами и вьющимися стеблями (настурция, аспарагус, фуксии и др.). Эти и другие архофитомелиоративные мероприятия придадут зданиям и сооружениям биопозитивный вид, окажут на человека благоприятное визуальное психологическое воздействие, ибо дают ощущение близости к природе. Подбор растений местной флоры, включая ампельные в случаях с крутыми склонами, придаст не только общий эксклюзивный дизайн итак необычного, в общем, дома с включением дикого камня, как представителя природного декора, но вместе с тем, прежде всего укрепит насыпи от возможного оползня при проливных дождях, сходах снега и талых вод.

Опыт показал, что стоимость строительства заглубленных и наземных зданий практически одинакова. Экономия же энергии может составить от 30 до 60% от затрат энергии для наземных зданий. А для нашего региона в связи с ростом цен на энергоресурсы, это дополнительная возможность обратить внимание строительных организаций Приднестровья, физических лиц на внедрение технологий строительства энергосберегающих заглубленных жилых зданий.

Список литературы

1. Калыгин, В.Г. Промышленная экология. – М.: МНЭПУ, 2000. – 240с.
2. Кувшинов, Ю.А. Энергосбережение в системе обеспечения микроклимата зданий. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. – 320с.
3. Передельский, Л.В. Экология / Л.В. Передельский, В.И. Коробкин. – М.: Проспект, 2009. – 512с.
4. Цветкова, Л.И. Экология / Л.И. Цветкова, М.И. Алексеев. – М.: Химиздат, 2001. – 552с.

Материал поступил в редколлегию 06.03.19.

УДК 005.007

А.В. Куриленко

Научный руководитель: д.с.-х.н., проф. В.В. Цыганков

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

ale-kurilenko@yandex.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШУМОЗАЩИТНЫХ КАЧЕСТВ ПРИДОРОЖНЫХ ЭКРАНИРУЮЩИХ СООРУЖЕНИЙ

Рассмотрено использование шумозащитных качеств придорожных экранирующих сооружений.

Шумовые «загрязнения» оказывают интенсивные отрицательные воздействия на окружающих людей и, в частности, на организм человека, которые вызывают повышенную утомляемость, снижают умственную деятельность и показатель производительности труда. Проживающие в мегаполисах и небольших городах не понаслышке знают о присутствии данных проблем.

В нынешний период времени имеется большое количество мероприятий по нормированию степени звуковых давлений на селитебных территориях.

Отдельной проблеме касательно источника шума (железнодорожного, водного и воздушного транспорта, промышленных и энергетических предприятий, строительных площадок) необходимо уделять автомобильной дороге. Увеличение интенсивности движений транспорта на автомобильной дороге за последнее время содействует распространения шумовых «загрязнений».

Для защиты пространств от шумов чаще всего применяют акустический экран, потому что он обладает определённым техническим, эксплуатационным и эстетическим качествами. Шумозащитный экран выполняет большое количество функций помимо прямых предназначений - защиты от шумов. Установленный вдоль дороги, он выполняет функцию барьера. С одной стороны, экран перегораживает выход на автомобильную дорогу людям и животным, что содействует предотвращению чрезвычайной аварийной ситуации, а с другой - защищает придорожные территории от распространения загрязняющего компонента, идущего от дороги.

В России сформирована более чем двадцатилетняя история установок шумозащитного экрана вдоль автомобильной дороги. Однако, в значительном числе ситуация, он не снижает уровень шумов до нормативного показателя. Это происходит по причине несоблюдений нормативного требования, а также отсутствия результативных нормативных баз.

При проектированиях акустического экрана необходимо опираться на межгосударственные стандарты, устанавливающие техническое требование к акустическому экрану и методику регулирования технического требования

(ГОСТ 32957-2014 «Дороги автомобильные общего использования. Экран акустический. Технологические требования», ГОСТ 32958-2014 «Дороги автомобильные общего использования. Экран акустический. Методика и контроль») и национальный (государственный) стандарт. Требование нормативного документа РФ представлено в разработанных актах: СТО АВТОДОР 2.09.2014 «Рекомендация по параметрам проектирования, строительства и эксплуатации акустического экрана на автомобильной дороге Государственной компании АВТОДОР»; отраслевые дорожно-методические документы ОДМ 218.2.0132011 «Методологическая рекомендация по защите от транспортных шумов территории, прилегающей к автомобильной дороге»; «Методологическая рекомендация по анализу необходимых снижений звуков рядом с населенными пунктами и определения требуемой акустической эффективности экрана с учетом звукопоглощений, Минтранс России N ОС-362-р от 21.04.2013 г.

Существующий межгосударственный стандарт ГОСТ 32957-2014 и ГОСТ 32958-2014 не регулирует вопрос применений акустического экрана на селитебных территориях.

Мероприятие по шумозащитам населенного пункта, расположенного вблизи транспортной магистрали, прописано в отраслевых дорожно-методических документах ОДМ 218.2.013-2014, введенных РОСАВТОДОРОм с 26.12.16 г. Однако, данные документы носят рекомендательный характер, что дает возможность при проектировании экрана не всегда следовать требованию, которое там отражено.

Некоторые требования межгосударственного стандарта различаются с требованиями, указанными в национальном документе, в частности введено:

- жесткое требование к пожарной безопасности акустического экрана;
- требование к подтверждению качеств акустических экранов.

Наиболее жесткое требование к акустическому экрану установлено с точки зрения пожарной безопасности. В соответствии с пунктом 4.4. ГОСТа акустический экран классифицируется по параметрам огнестойкости материалов на трудносгораемый и несгораемый.

Данные терминологии не соответствуют нормативному документу России. Согласно ГОСТ 30244-94 «Материал строительный» твердый материал делится на негорючий и горючий, горючий в свою очередь можно подразделить на слабогорючий (Г1), умеренногорючий (Г2), нормальногорючий (Г3), сильногорючий (Г4).

П. 6.12 «Материал акустического экрана должен быть несгораемым и относиться к несгораемому классу огнестойкости, за исключением материала прозрачной панели, которая может быть трудносгораемой».

Требование к экрану определяются в СНиП 23-03-2013 (выпущены взамен СНиП 11-12-77). Данные СНиП требуют проведение акустических расчетов уровней звуковых давлений от транспортного потока на объект потенциальной защиты для цели выявить и не допустить сверхнормативного значения. Для достижений предельной эффективности экранов СНиП требуют установить

экраны на минимальных расстояниях от источников шума, без разрывов; необходимой длины и высоты для гарантированных снижений уровня шумов ниже нормативных величин.

Транспортные акустические экраны используются в условиях агрессивной внешней среды, а сроки службы материалов, из которых производят акустические экраны, по ГОСТ должны быть не меньше 7 лет (п. 6.13), в связи с этим необходимо избирать качественный материал. В стандарте не освещается воздействие материала, применяемого при изготовлении акустического экрана на акустическую эффективность. Норма и правило исчисления отсутствует.

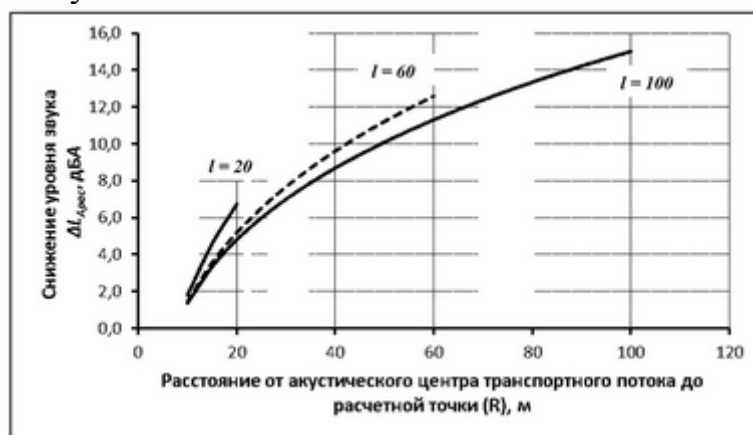


Рис.1. Снижение уровня звука транспортного потока

Акустический экран не должен иметь декоративного отверстия, а также разрыва. Формулировки ГОСТ не запрещают создавать разрывы в полотнах экранов, если они будут обоснованы: п. 5.3.5 «Акустический экран не должен иметь декоративного отверстия, необоснованного разрыва и т.д.».

Акустические экраны имеют конечный размер, в связи с этим необходимо говорить о дифракциях звуковых волн через верхние и боковое ребро. При влиянии источников шума на экраны звуки отражаются, поглощаются, дифрагируют и проходят через экраны. Соответственно можно увидеть, что защищаемые объекты подвергаются разносторонним влияниям шумов. Для увеличений эффективности акустических экранов необходимо не допустить прохождения шумов через щель, зазор или разрыв, которых следует избегать при проектировании. Разрыв в полотнах акустических экранов чаще всего оставляются в месте проходов деформационного шва и опоры освещения на мостах и эстакадах. Данные решения пагубно сказываются на акустической эффективности конструкции. На стадиях проектирования следует учесть особенность местности, перепад дорожных полотен, крутых спусков и подъемов, резких поворотов. В отдельном случае необходимо применять специальные перепадные и поворотные стойки.

К инженерным сооружениям вида ограждения относят сооружение, предназначенное для защит придорожных полос от транспортных шумов. Надобность в таком сооружении появляется на пригородной дороге, при

пересечениях с населенными пунктами дорог, на обходе города. Показатели, эквивалентные уровням постоянных шумов (средние уровни шумов в назначенный отрезок времени), рассчитывают по формуле 1:

$$L_{\text{экв}} = 10 \lg(1/T \cdot 10 \lg(10 \cdot dt)), \quad (1)$$

где T - общая длительность наблюдения;

L_t - мгновенные уровни шумов.

Значительная проблема возникает при прогнозировании степени транспортных шумов в зависимости от интенсивных движений и другого шумообразующего фактора, а также от условия распространения шумов. Такие прогнозы предполагают достаточно полные представления о процессах формирования транспортных шумов и дают возможность разрабатывать эффективное противошумовое мероприятие.

Во Франции предложили эмпирическую зависимость (см. формулу 2):

$$L_{\text{экв}} = K_0 + K_1 \cdot \lg N_{\text{пр}}, \quad (2)$$

где K_0 – постоянный параметр, зависящий от ширины, уклона, типа покрытий дорог, состояний их поверхности (сухие или влажные), высоты и непрерывности застроек, средней скорости движений в данных обстоятельствах;

K_1 - коэффициент, который в общей ситуации соответствует 1, но может быть уточнен для определенных обстоятельств;

$N_{\text{пр}}$ - приведенная интенсивность движений, автомобиля/ч.

По формуле (2) определяют уровни шумов у бровки земляных полотен $L_{\text{экв}}$.

Сравнения измеренного и вычисленного уровня шумов показывает, что ошибка исчислений по эмпирическим зависимостям не превышает 3%, по теоретическим - 6%.

В данный период времени усиленно развивают как теоретическое, так и эмпирическое исследование транспортных шумов. На базе уже полученного результата можно ратифицировать, что эмпирическую зависимость целесообразно применять только для изученного условия, здесь они дают более точный результат, чем теоретическая. Последняя используется в более широком масштабе, но характеризуется меньшей правильностью.

Уровни транспортных шумов на некоторых удалениях от дорог зависят не только от шумообразующего фактора, но и от фактора, влияющего на распространения шумов. К последним относится конструкция земляных полотен (насыпи или выемки), расположения земляных полотен автомобильных дорог касательно форм рельефов, расстояний от дорог, наличия и характер древонасаждения, наличия и характера застроек вдоль дорог, метеорологической обстановки, наличия и конструкции противошумного экрана.

При удалении от точечного источника (автомобиль) на расстояние R уровень шума рассчитывается по формуле 3:

$$L_R = L_0 - 20 \lg R/R_0, \quad (3)$$

где L_0 - заданный уровень шума на расстоянии R_0 от источника шума.

В случае линейного источника (транспортный поток) уровень шума рассчитывается по формуле 4:

$$L_R = L_0 - 10 \lg R/R_0. \quad (4)$$

Наиболее радикальным средством нейтрализации воздействия транспортного шума является вывод дороги за пределы населенной территории или удаление жилой застройки и пешеходных зон, то есть создание буферной зоны между транспортными потоками и жилой застройкой.



Рис. 2. Схема распространения шума: а) шумоотражающего, б) шумопоглощающего

Если создание эффективной буферной зоны невозможно, то для снижения уровня шума устраивают различные шумозащитные сооружения, в частности получившие наибольшее распространение шумозащитные барьеры. Высота шумозащитного барьера принимается 2,5-3 м.

Чтобы определить эффективность принятой высоты экранирующего устройства, при помощи графического построения устанавливают его эффективную высоту и угол звуковой тени. Обе эти величины зависят от взаимного расположения источника шума и точки измерения или расчета уровня шума, размещения экрана и его высоты.

Снижение уровня шума за шумозащитным устройством определяют по графику в зависимости от полученных значений эффективной высоты экранирующего устройства и угла звуковой тени.

В заключение следует отметить, что для повышения качества жизни необходимо уменьшать уровни шума, исходящие от транспортной магистрали, которая не только мешает, но и пагубно сказывается на здоровье людей.

Однако, в обстоятельствах недостатков в нормативной базе на параметры проектирования, изготовления, монтажа и эксплуатации акустического экрана

очень часто сталкиваются с вопросами, препятствующими эффективным применениям данной конструкции.

Список литературы

1. ГОСТ 32957-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Экраны акустические. Технические требования.

2. ГОСТ 32958-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Экраны акустические. Методы контроля.

3. СТО АВТОДОР 2.09.2014 «Рекомендации по проектированию, строительству и эксплуатации акустических экранов на автомобильных дорогах Государственной компании АВТОДОР» [Текст]. М.: – ГК «АВТОДОР», 2014. – 81с. [https://www.russianhighways.ru/about/normative base/govcompany standarts/rekomendatii_po_proektirovaniyu.pdf](https://www.russianhighways.ru/about/normative%20base/govcompany%20standarts/rekomendatii_po_proektirovaniyu.pdf) (дата обращения:07.09.17)

4. СНиП 23.03-2003 «Защита от шума», – М., 2004г., ФГУП ЦПП.

Материал поступил в редколлегию 11.03.19.

УДК 628.979:159.931

Т.С. Минченко

Научный руководитель: д.э.н., проф. Т.М. Геращенко

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

minchenko.tat@yandex.ru

ОЦЕНКА СВЕТОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ГОРОДА БРЯНСКА

Дается определение проблемы светового загрязнения (СЗ), рассматривается ее влияние на организм человека, приводятся основные источники проблемы, предложен один из возможных путей решения, а также рассматривается Атлас СЗ, на базе которого произведена оценка СЗ г. Брянска.

Световое загрязнение (СЗ) – форма физического загрязнения окружающей среды, связанная с продолжительным или периодическим превышением уровня естественной освещенности пространства, в том числе, за счет использования источников искусственного освещения [1].

Вопрос СЗ как проблемы глобального экологического масштаба впервые освещается в СМИ в конце 80-гг. А в середине 90-х гг. в таких странах, как США, Италия, Греция проводятся научные исследования данного явления при поддержке крупнейших институтов и университетов. Результаты исследований указали на увеличение СЗ в США и Европе на 6-12 % ежегодно. Данная проблема проявляется в 2 основных аспектах:

- негативное биологическое воздействие света на организм человека;
- неэффективное использование электрической энергии за счет бесцелевого распространения части светового потока в пространстве.

На данный момент влияние избыточного освещения на организм человека уже довольно хорошо изучено, согласно данным ученых постоянное освещение может вызывать: угнетение синтеза и секреции мелатонина; увеличение синтеза и секреции пролактина; увеличение порога чувствительности гипоталамуса к торможению эстрогенами; индукцию ановуляции и кист яичника; стимуляцию пролиферативных процессов и рака в молочной железе и эндометрии; усиление образования активных форм кислорода; стимуляцию атеросклероза[2].

Основной вред организму человека наносит избыточная выработка гормона мелатонина, которая должна прекращаться в темное время суток, но в связи с постоянным избыточным освещением этот физиологический процесс нарушается [2].

Основными источниками СЗ являются крупные города и промышленные комплексы. СЗ создаётся уличным освещением, светящимися рекламными щитами или прожекторами. Большая часть излучаемого света направляется или отражается вверх, что создаёт над городами «световые купола». Это вызвано

неоптимальной и неэффективной конструкцией многих систем освещения, ведущей к расточительству энергии.

Актуальность проблемы СЗ городской среды нарастает ввиду роста числа и мощности функциональных уличных осветительных установок наружного архитектурного освещения.

Проблема СЗ характерна для промышленно развитых районов Северной Америки, Европы, Японии, крупных городов Ближнего Востока и Северной Африки, России. Как и другие формы загрязнения (воздуха, воды, шум) СЗ наносит вред окружающей среде. Оставаясь развивающимся городом, Брянск нуждается в оценке СЗ, которая будет произведена с использованием Атласа СЗ [3], что в дальнейшем поможет предотвратить негативные последствия.

Группа исследователей из Научно-технологического института светового загрязнения в США под руководством Фабио Фалчи (FabioFalchi) создали интерактивный атлас, который позволяет в деталях ознакомиться со СЗ в любом уголке Земли. Фалчи и его коллеги создали первый в мире атлас СЗ, изучая данные спутников ВВС США, в 2001 году. Следующий атлас был создан в 2016 году, основываясь на данных с VisibleInfraredImagingRadiometerSuite — 22-х полосного радиометра, работающего в УФ, ИК и видимом диапазоне. Этот аппарат был запущен в космос только в 2011 году.

Благодаря новым возможностям, команда учёных при помощи 36 компьютеров и 30000 измерений яркости неба, проведённых гражданскими исследователями, создала модель СЗ по всему миру. Модель была основана с учетом высоты отведенного команде для исследования участка, угла, при котором свет, испускаемый вверх от городов, попадает в атмосферу, и отражается обратно на землю. В целом, более 300 региональных карт были сшиты вместе, чтобы, в итоге, сформировать глобальную карту.

Карты [3] создавались для отображения превышения искусственной яркости неба в зените над естественной яркостью (рис.1). Точкой отсчета взята яркость в $22.0 \text{ mag/arcsec}^2$, что соответствует 174 мкКд/м^2 , такое значение яркости наблюдается во время минимальной солнечной активности, в местах отсутствия звезд со значениям звездной величины, не превышающей 7, вдали от созвездия Млечного Пути, противосияния и зодиакального света. Из-за естественных вариаций свечения воздуха, даже в одну и ту же ночь, результаты измерения яркости могут сильно увеличиться на незагрязненных участках [4]. В Брянске выявлено 4, 5, 6 уровни загрязнения по шкале Бортля (табл. 1). СЗ возникает от ночного освещения крупных и средних населенных пунктов.

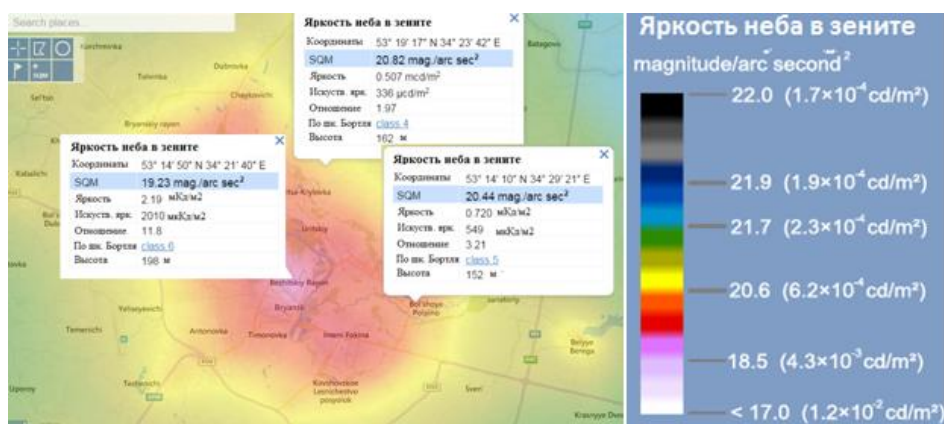


Рис.1.Брянск на Атласе светового загрязнения

Таблица 1

Описание классов шкалы Боргля

Класс	Краткое описание	NELM	SQM	Описание
4	Деревенско-пригородное небо (англ. <i>Rural/suburbantransition</i>)	6.1 ^m - 6.5 ^m	20.4- 21.3	<ul style="list-style-type: none"> • Зодиакальный свет виден достаточно хорошо, но не простирается даже до половины небосвода в начале утренних и в конце вечерних сумерек. • Конусы засветки отчётливо видны над населёнными пунктами в нескольких направлениях.
5	Пригородное небо (англ. <i>Suburban sky</i>)	5,6 ^m - 6,0 ^m	19.1- 20.4	<ul style="list-style-type: none"> • Источники света видны почти во всех направлениях. • На большей части или даже на всём небе облака заметно ярче фона.
6	Засвеченное пригородное небо (англ. <i>Brightsuburban sky</i>)	5.1m- 5.5m	18.0- 19.1	<ul style="list-style-type: none"> • Даже в лучшие ночи не видно никаких признаков зодиакального света. • Небо до высоты в 35° над горизонтом белесоватое. • Облака по всему небу довольно яркие.
7	Пригородное/городское небо (англ. <i>Suburban/urbantransition</i>)	4,6m- 5,0m		<ul style="list-style-type: none"> • Фон неба имеет неопределённый серовато-белый оттенок. • Яркие источники света видны во всех направлениях. <ul style="list-style-type: none"> • Облака ярко освещены.
8	Городское небо (англ. <i>Citysky</i>)	4,1m- 4,5m	<18.0	<ul style="list-style-type: none"> • Небо белесое или рыжеватое, без труда читаются заголовки газет. • Некоторые звёзды, которые должны образовывать знакомые контуры созвездий, едва видны или отсутствуют вообще.
9	Внутригородское небо (англ. <i>Inner-citysky</i>)	4,0m		<ul style="list-style-type: none"> • Всё небо ярко освещено, даже в зените. <ul style="list-style-type: none"> • Кроме, возможно, Плеяд, никакие объекты Мессье невооружённым глазом не видны.

Хочется отметить, что СЗ нашего города находится в пределах нормы, по сравнению с близлежащими регионами (рис. 2). Так, в Смоленске, Твери, Рязани, Калуге наблюдается 7 класс загрязнения («белые» зоны), а в Обнинске и Москве – последний 8 и 9 классы (табл. 1).

Очевидно, что полностью устранить световые проблемы из контекста ночного города невозможно. Однако учитывать возможное негативное воздействие от освещения необходимо. А также необходимо стремиться к рациональному использованию освещения. Так, в своей следующей статье я представлю возможное решение проблемы, спроектировав интеллектуальную систему уличного освещения, встраиваемую в городскую. В качестве объекта исследования мною выбрана ул. 22 съезда КПСС (рис.3).

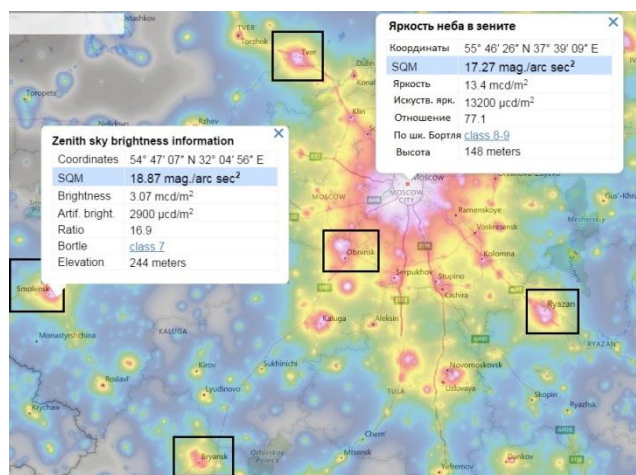


Рис. 2. Ситуация по регионам на Атласе светового загрязнения

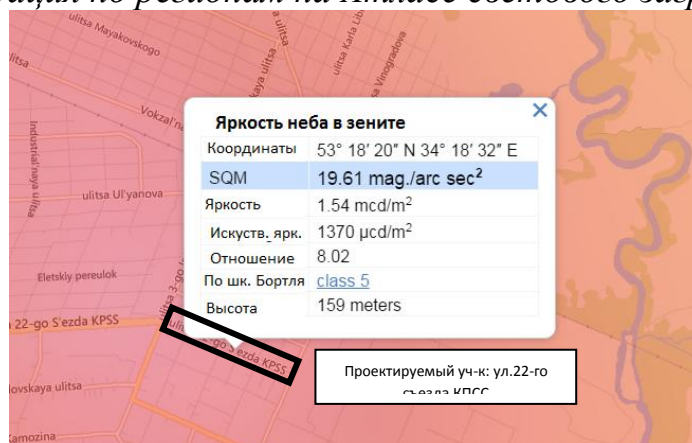


Рис. 3. Улица 22-го съезда КПСС на карте светового загрязнения

Список литературы

1. ГОСТ 30772-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами.
2. Бронин, С.Я. Малая психиатрия большого города/ С.Я. Бронин // Методологические аспекты психиатрических исследований населения. –М.: Закат. – 1998.
3. Lightpollutionmap. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.lightpollutionmap.info/>- Дата обращения: 10.03.2019

4. Fabio Falchi, Pierantonio Cinzano, Dan Duriscoe. The new world atlas of artificial night sky brightness [Electronic resources] – URL: <http://advances.sciencemag.org/content/2/6/e1600377>.

Материал поступил в редколлегию 10.03.19.

УДК 005.007

О.А. Прощекальникова

Научный руководитель: д.т.н. проф. А.В. Тотай

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

mesha-olga@yandex.ru

NEAR- MISS: КАК ПРЕДОТВРАТИТЬ НЕСЧАСТНЫЕ СЛУЧАИ В МАШИНОСТРОЕНИИ(НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ «APG-GroupRUS»)

Рассмотрены причины Near-miss персонала APG-GroupRUS и основные направления их минимизации.

Целью является создание мероприятий по предотвращению Near-miss для работников **APG-GroupRUS** за счет повышения культуры безопасности.

Near-miss — незапланированное событие, которое не привело к травмам, болезням или повреждению, но потенциально могло к ним привести. Причины незначительного происшествия в дальнейшем могут стать причиной несчастного случая.

Поскользнулся на полу, но удержался и не упал; уронил инструмент, но в сантиметре от ноги; водитель погрузчика выезжал из-за поворота и не заметил пешехода, но оба сориентировались и столкновения удалось избежать...

Сколько таких мелких и, казалось бы, незначительных происшествий случается на каждом предприятии в течение года. А ведь если задуматься, то каждое из них могло закончиться несчастным случаем на производстве, в результате которого человек получил бы легкую или даже тяжелую травмы. По статистике на каждые 300 происшествий, которые не привели к травмированию работника, приходится 29 легких несчастных случаев на производстве и 1 несчастный случай с тяжелыми последствиями. Т.е. рано или поздно любое незначительное происшествие, которое едва не закончилось повреждением здоровья, может привести к таким последствиям.

За 2018 год в **APG-GroupRUS** насчитывается около 250 предотвращений незапланированных событий. Чтобы снизить травматизм, **APG-GroupRUS** использует программу Near-miss. Она позволит отследить и исключить потенциально опасные ситуации для сотрудников. Для этого определяют, как и почему такие ситуации произошли, а затем предпринимают корректирующие действия.

Количество несчастных случаев и инцидентов приведено на рис.1

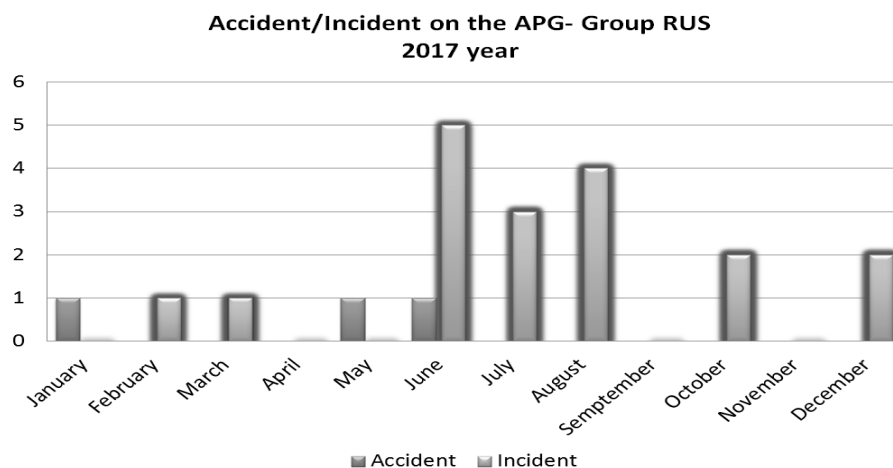


Рис.1. Несчастные случаи произошедшие в APG-GroupRUS

В основе успешной программы Near-miss — три ключевых правила:

1. Нетерпимость к потенциальным угрозам. Высшее руководство не оставляет без внимания ни одну потенциально опасную ситуацию. В организации изучают каждое негативное событие и определяют его коренные причины.

2. Оценка потенциальной серьезности. Если событие может привести к травме или смерти, проводят полное расследование: осматривают место потенциального происшествия, планируют процесс расследования, собирают и анализируют информацию, определяют коренные причины, разрабатывают корректирующие и предупреждающие мероприятия.

3. Участие каждого сотрудника. Основной источник сведений для программы Near-miss — сотрудники организации, именно они могут увидеть рутинные проблемы. При этом работников нужно обучить, как правильно распознать потенциальные опасности. Объяснить работникам значение понятия Near-miss и определить механизм работы программы. Чтобы вовлечь сотрудников в программу, нужно создать им выгодные условия для участия.



Рис.2. «Near-miss - это уже не риск, но ещё не травма»

Мероприятия, направленные на уменьшение количества несчастных случаев, могут быть различные.

Статистика в машиностроении показывает, что большая часть несчастных случаев приходится при ремонте, пуско-наладке, переналадке оборудования.

Одним из мероприятий, которые было внедрено после несчастного случая при ремонте оборудования, была система «ЛОТО» .

Система ЛОТО позволяет обеспечить надежную блокировку механизмов и электропускателей, а также предотвратить непредвиденный запуск оборудования.



Рис.3. Примеры системы ЛОТО

Когда применяется система ЛОТО:

1. Во время пуско-наладочных работ.
2. Во время ремонтно-сервисных работ.
3. Во время проведения испытаний и гарантийного обслуживания.
4. Во время переналадок.

Поведенческий аудит безопасности представляет собой процесс наблюдения за действиями работника во время выполнения им производственного задания, его рабочим местом, и последующей беседе между работником и аудитором.

Основными целями поведенческого аудита безопасности являются:

- немедленное исправление опасного поведения;
- немедленное поощрение безопасного поведения и тех усилий, которые работник предпринял, чтобы выполнять требования безопасности;
- получение информации о состоянии охраны труда «из первых рук»;
- выявление слабых сторон системы управления, определение корректирующих мер;
- подтверждение приверженности принципу безопасной работы;
- всеобщее соблюдение действующих правил и процедур, и, как следствие, предотвращение несчастных случаев, вызванных небезопасным поведением и действиями персонала.

Следующим шагом в уменьшении рисков была коммуникация с сотрудниками, а именно создание «Листа предотвращения опасной ситуации» рис. 4.

<input type="checkbox"/> NEAR MISS	<input type="checkbox"/> RISK		
инцидент, который произошёл, но не привёл к травме	возможность получения травмы		
Дата _____ Фамилия Имя _____			
Подразделение _____			
Что произошло?		Что могло произойти?	
_____		_____	
Где это случилось?		Где могло случиться?	
_____		_____	
Кто в этом участвовал?			
<input type="checkbox"/> Сотрудник	<input type="checkbox"/> Анкор	<input type="checkbox"/> Подрядчик	
Оценка риска			
Тяжесть последствий _____	Вероятность _____	Оценка риска _____	
Оценку проводит _____			
Что было сделано для устранения или уменьшения опасности?			

Устранено самостоятельно <input type="checkbox"/>			
Есть ли необходимость в дальнейших действиях, что нужно предпринять?			

ЗАПОЛНЯЕТСЯ ЧЛЕНАМИ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ			
Кто рассматривал _____	зарегистрирован <input type="checkbox"/>		
Решение/ корректирующие меры _____	выполнено <input type="checkbox"/>		
Ответственный _____	обратная связь <input type="checkbox"/>		
Срок исполнения _____			
Устранено самостоятельно _____			
ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ (комментарии автора сообщения)			
Выполнено _____			
Выполнено частично _____			
Не выполнено _____			

Рис.4. «Лист предотвращения опасной ситуации, для работников APG-GroupRUS»

Мероприятия по предотвращению опасных ситуаций показали хорошие результаты.

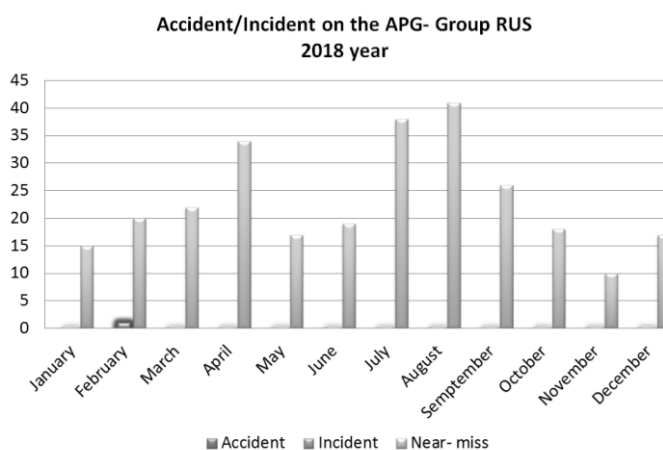


Рис.5. Несчастные случаи, произошедшие в APG-GroupRUS

APG-GroupRUS стало больше фиксировать и предотвращать Near-miss, тем самым сократив несчастные случаи на производстве за 2018 год к одному лёгкому несчастному случаю на производстве (рис.5).

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 504.43

О.Л. Субботина

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, К. А. Копылов

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»

Россия, г.Йошкар-Ола

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ НА НИТРАТЫ ИЗ ИСТОЧНИКОВ НЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ШАЛИНСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ

Приводятся данные по оценке содержания нитратов в подземных и грунтовых водах из колодцев и родников, используемых для питьевых нужд населением Шалинского сельского поселения Республики Марий Эл. Выявлено, что в семи из семнадцати колодцев и родников содержание нитратов значительно превышает установленную норму.

Вода является уникальным источником и она незаменима практически в любой форме жизни. Вода имеет огромное влияние и значение для состояния организма человека, поэтому питьевая вода должна быть качественной.

Одним из наиболее токсичных показателей, содержащихся в воде, являются нитраты. Этим обусловлена актуальность данной работы.

Для значительного количества населения источником питьевой воды являются источники нецентрализованного водоснабжения, к которым относятся колодцы и родники.

Целью данной работы является проведение анализа грунтовых и подземных вод из колодцев и родников, используемых в качестве источников питьевого водоснабжения населением Шалинского сельского поселения Республики Марий Эл на нитраты.

Задача: определить количественное содержание нитратов в источниках нецентрализованного водоснабжения, являющихся главным источником питьевой воды в населенных пунктах.

Известно, что нитраты стимулируют развитие патогенной микрофлоры кишечника с дальнейшим развитием дисбактериоза, различных воспалительных заболеваний желудочно-кишечного тракта, приводят к накоплению и распространению ядовитых и токсичных веществ, вплоть до развития сепсиса.

Поступление большого количества нитратов в организм человека приводит к образованию различных соединений, оказывающих токсическое воздействие. Вредное воздействие нитратов на организм человека это опасность, заключенная в их способности преобразовываться в нитриты.

Муниципальное образование "Шалинское сельское поселение" входит в состав муниципального образования "Моркинский муниципальный район" Республики Марий Эл.

Площадь территории Шалинского сельского поселения составляет 12527,85 га в том числе: земли сельскохозяйственного назначения - 8551,00 га; земли населённых пунктов - 1253,04 га; земли промышленности, транспорта и другие - 1387,60 га; земли лесного фонда - 1336,21 га. Общая численность населения составляет 2578 человек.

Шалинское сельское поселение состоит из 26 населенных пунктов (административный центр - деревня Большие Шали). Основная часть населённых пунктов не имеет централизованного водоснабжения: Большой Кулеял, Большой Ярамор, Егоркино, Кортасенер, Кугу Шурга, Кучукенер, Малый Кулеял, Пинжедур, Упамаш, Ярамор.

В этих населённых пунктах жители используют индивидуальные шахтные колодцы и родники. Вода из источников употребляется населением без предварительной очистки.

Отбор проб проведен согласно ГОСТ Р 51592-2000 «Вода. Общие требования к отбору проб».

Лабораторные исследования проводятся в аккредитованной лаборатории физико-химических свойств почв Института леса и природопользования ФГБОУ ВО «Поволжского государственного технологического университета».

Концентрация нитрат-ионов определялась по ПНД Ф 14.1:2:4.4-95 Методика измерений массовой концентрации нитрат-ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с салициловой кислотой.

Фотометрический метод определения массовой концентрации нитрат-ионов основан на взаимодействии нитрат-ионов с салициловой кислотой с образованием желтого комплексного соединения. Оптическую плотность раствора измеряют при $\lambda = 410$ нм в кюветах с длиной поглощающего слоя 20 мм.

Результаты лабораторных работ представлены в табл. 1.

Таблица 1

Полученные результаты

№	Населенный пункт	Источник	Глубина, м	NO ₃ , мг/л
1	Большой Кулеял	колодец	11	< 0,2
2	Большой Кулеял	колодец	11	170,20
3	Большой Ярамор	родник		10,20
4	Большой Ярамор	колодец	9	39,50
5	Егоркино	колодец	10	1,43
6	Егоркино	колодец	12	268,29
7	Кортасенер	колодец	7	14,90
8	Кортасенер	колодец	9	52,40
9	Кугу Шурга	колодец	9	54,40
10	Кугу Шурга	родник		12,60
11	Кучукенер	колодец	11	121,07
12	Кучукенер	родник		88,31
13	Малый Кулеял	колодец	10	20,70
14	Малый Кулеял	колодец	9	32,92
15	Пинжедур	колодец	7	46,70

16	Упамаш	родник		19,50
17	Ярамор	колодец	10	22,20

Полученные результаты показывают, что только вода в скважине соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников».

При определении нитратов было выявлено, что в семи из семнадцати колодцев и родников содержание нитратов значительно превышает установленную норму. Их концентрация колеблется от 46,7-268,20 мг/л.

В десяти источниках содержание нитратов от 0,2–39,50 мг/л, что соответствует установленным нормам. Однако нитраты имеют свойство накапливаться в воде, что может привести к их увеличению.

Таким образом, высокое содержание нитратов в воде может представлять потенциальную опасность для возникновения заболеваний разнообразной степени тяжести. Проблема нитратов в источниках нецентрализованного водоснабжения и меры борьбы с ними являются актуальными в наши дни.

Главными источниками загрязнения вод являются попадания в водоносный горизонт загрязнителей от промышленных предприятий, свалок, сельскохозяйственных полей, сточных вод и т. д.

Для использования исследуемых вод для питьевых целей необходимо проводить работы по водоподготовке.

Материал поступил в редколлегию 12.03.19.

9. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО. ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 635.925

Т.С.Вишневская

Научный руководитель: к.б.н., доц. Л.П. Ефремова

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»

Россия, г. Йошкар-Ола

tana333999@gmail.com, eflukm@rambler.ru

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ПЕТУНИИ ГИБРИДНОЙ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Произведена сравнительная оценка сортов петунии гибридной группы крупноцветковые («Бриллианты жемчужины», «Бордовая пикоти», «Глариоза», «Дуэт' и Ольга») и группы многоцветковые («Альдерман», «Озорница», «Пикоти красная», «Снежный шар», «Ягодный коктейль»).

Петуния гибридная (*Petunia x hybrida hort.*) на протяжении многих лет является одним из наиболее популярных однолетних растений, которые благодаря высокой декоративности, разнообразию окрасок и форм, устойчивости к городским условиям (газу и пыли) находят широкое применение в цветниках. Ее можно встретить как в городском, так и в частном озеленении.

Целью работы явилась сравнительная оценка 10 сортов петунии гибридной из групп: крупноцветковые и многоцветковые и подбор сортов, перспективных в декоративном отношении и наиболее устойчивых в условиях климата Республики Татарстан.

Объектами исследования были 10 сортов петунии гибридной групп: крупноцветковые: 'Бордовая пикоти', 'Бриллианты и жемчужины', 'Глариоза', 'Дуэт', 'Ольга' и многоцветковые: 'Альдерман', 'Озорница', 'Пикоти красная', 'Снежный шар', 'Ягодный коктейль'. Производителем всех семян исследуемых сортов петунии гибридной было ООО агрофирма «Аэлита», за исключением семян петунии крупноцветковой 'Бордовая Пикоти' (ООО агрофирма «Цветущий сад»).

Посев семян исследуемых сортов петунии гибридной производили 19 марта в течении 2016, 2017, 2018 гг. Для посева использовали готовый почвогрунт «Универсальный» фирмы «Агроснабритейл». Посев семян производили в торфяные горшки фирмы «Фаско». Агротехнические мероприятия по уходу за рассадой состояли из поливов, подкормок, пикировок.

Первую пикировку сеянцев петунии проводили после образования двух настоящих листьев 14 апреля 2016 - 2018 гг.

Пикировали сеянцы в одноразовые пластиковые стаканчики объемом 200 мл, заполненные готовым универсальным грунтом и предварительно

обеззараженные 1% раствором перманганата калия. В процессе роста прищипывали петунию над 5-6 листом. В начальный период развития растений (до цветения), растения подкармливали аммиачной селитрой в концентрации 20г/10 л воды, а во время цветения удобрением «Кемира люкс» (20 г на 15 л воды).

В 2016 году высадку петуний в открытый грунт производили 25 мая, а в 2017-2018 гг. 30 мая. Петунию высаживали в цветники на расстоянии 20-25 см, ампельные сорта в кашпо на расстоянии 15-20 см друг от друга.

В период вегетации растений фенологические наблюдения проводили раз в неделю в течении трех лет по методике И.Н. Бейдемана [1]. Были зафиксированы даты наступления следующих фенофаз: начала бутонизации, цветения, образования плодов и семян, отцветания. Подсчитывали продолжительность наступления фенофаз с даты посева.

На стадии цветения изучали следующие показатели: количество побегов, число цветков на одном побеге, количество одновременно раскрытых цветков на кусте, измеряли диаметр раскрытого цветка и высоту побегов.

Результаты исследований обрабатывали с помощью методов описательной статистики в программе Microsoft Office Excel. Сравнение результатов проводили с помощью критерия Стьюдента. Различия считали достоверными при $p \leq 0,05$.

В группе крупноцветковых всходы появлялись через 6 – 10 суток после посева. Раньше всех всходы появлялись 24 марта у сортов: «Бордовая пикота», «Бриллианты жемчужины». Позже 27 – 28 марта у сортов: «Дуэт», «Глориоза». Необходимо отметить, что семена петунии с махровыми цветками всходили на 2-3 дня позже остальных.

Всхожесть семян группы крупноцветковые варьировала от 70% до 100% в зависимости от сорта и года посева. Во все годы исследования более низкая всхожесть была у сорта 'Глориоза' (70%), более высокая у сортов: 'Бриллианты и жемчужины', 'Дуэт', 'Ольга'.

Всхожесть семян группы многоцветковые варьировала от 80% до 100% в зависимости от сорта и года посева. Более низкая всхожесть была отмечена у сорта 'Альдерман' (80%), более высокая у сортов: 'Ягодный коктейль' – 90%, 'Пикоти красная' – 95%, 'Снежный шар' – 95%. Продолжительность периода развития с посева до появления первых всходов варьировала от 5 до 9 суток; последние всходы появлялись через 16 суток. Позже остальных всходили семена сортов петунии с махровыми цветками ('Глориоза', 'Дуэт').

Появление первого настоящего листа наблюдалось у петунии в первых числах апреля на 14 день – 20 день. Высадка в открытый грунт производилась в 2016 году 26 мая, а в 2017 - 2018 гг. 30 мая. Начало бутонизации наблюдали в 2016 г. у петунии 'Бриллианты и жемчужины' 26 - 28 мая на 69 – 74 день после посева.

Начало цветения отмечали 2 - 4 июня на 76 - 83 день после посева.

Образование плодов и семян у исследуемых сортов петунии наблюдалось через 122-128 суток после посева. Исключением были сорта с махровыми цветками 'Глориоза' и 'Дуэт', у которых семена не формировались.

Отмирание наземных органов происходило после установления заморозков через 187 – 199 суток.

В группе многоцветковых сортов семена всходили 23 - 27 марта через 4 – 7 суток после посева. Появление первого настоящего листа в 2016 г наблюдалось 2 – 5 апреля через 15 -19 суток после посева.

Высадка в открытый грунт производилась в 2016 году 26 мая, а в 2017 - 2018 гг. 30 мая. Начало бутонизации наблюдали 23 – 29 мая на 66 – 71 день после посева.

Начало цветения петуний было отмечено 1 июня на 75 день. Зацвели сорта: 'Альдерман', 'Снежный шар', 'Ягодный коктейль'.

С посева до образования плодов и семян проходило 118 – 123; с посева до отмирания наземной части от 187 до 199.

Дата отцветания и отмирания наземной части исследуемых сортов петуний совпадали и приходились на 21 -23 сентября в 2016 – 2018 гг., так как в эти дни были отмечены ночные осенние заморозки с температурой воздуха ниже 0 °С.

По высоте куста большинство исследуемых сортов можно было отнести к кустовым высотой от 25 см ('Пикоти красная') до 30-40 см (остальные сорта). Один сорт 'Бриллианты жемчужины' с длиной побегов 80 см относился к ампельным. Количество побегов у сортов составляло 4-6 штук.

Сорта из группы крупноцветковые обладали цветками диаметром от 7 см ('Бриллианты жемчужины') до 10-12 см (остальные). У сортов группы многоцветковые диаметр цветков был в диапазоне 5 - 7 см.

Количество цветков на 1 побеге в группе крупноцветковые было наименьшим у сорта 'Дуэт' (2 шт.), наибольшим - у сорта 'Ольга' (4шт.).

В группе многоцветковые этот показатель равнялся 4 – у сорта 'Пикоти красная' и 5 - у всех остальных сортов.

Число одновременно раскрытых цветков на кусте в группе крупноцветковые было наибольшим у сорта 'Ольга' - 13 штук, наименьшим - у сортов: 'Глориоза' и 'Дуэт' – соответственно 7 и 6 цветков.

Число одновременно раскрытых цветков на кусте у сортов группы многоцветковые – было от 11 ('Альдерман') до 16 штук ('Снежный шар', 'Ягодный коктейль').

4 сорта из группы крупноцветковые были двухцветные, окрашенные в различные оттенки красного (от розового до бордового) с белой окантовкой и 1 сорт был сиреневой окраски.

В группе многоцветковых только 1 сорт был двухцветный: красный с белой окантовкой. Остальные были окрашены в фиолетовый, розовый, красный и белый тона.

В группе крупноцветковые только 1 сорт 'Бриллианты жемчужины' имел цветки с цельными краями, у остальных – края цветков были бахромчатые.

Среди многоцветковых петуний все сорта имели типичные цельные края цветков.

По количеству лепестков 8 сортов имели простые цветки, 2 сорта 'Глориоза' и 'Дуэт' были с махровыми цветками.

На основании изученных признаков, была проведена сравнительная оценка сортов петунии гибридной по методике В.И. Болгова и др.[1]. При сортооценке отмечали признаки, характеризующие декоративные качества растений: форму и компактность куста, диаметр и окраску цветков, количество побегов и цветков, края лепестков, оригинальность, общее состояние растений, устойчивость к высоким температурам и осадкам.

Каждый признак оценивали по пятибалльной системе, с пересчетом полученных данных на 100-балльную шкалу с помощью переводного коэффициента, который устанавливался в зависимости от значимости признака.

Высшую оценку 5 баллов за декоративность ставили при наличии следующих признаков: форма куста – компактная, умеренно раскидистая; цветение отмечается обильное, окраска цвета – яркая, чистая; край лепестков – бахромчатый; устойчивость к выгоранию лепестка; оригинальность – оригинальная окраска или форма цветка; общее состояние растения – посадки выровнены, цветение дружное, отсутствуют недоразвитые цветки. Устойчивыми к неблагоприятным погодным условиям считали сорта, у которых не наблюдалось отрицательного действия факторов.

Максимальное количество баллов, которое мог получить каждый сорт было равно 100. Согласно оценке наибольшее количество баллов получили сорта 'Снежный шар' (89), 'Озорница F1' (87), 'Ольга F1'(88). Сорта 'Глориоза' и 'Дуэт' получили 82 балла, из-за слабой устойчивости к неблагоприятным погодным условиям. Остальные сорта были оценены в 85 – 86 баллов.

Сорта, получившие большее количество баллов, были отнесены к перспективным.

Сравнение фактических морфометрических показателей сортов петунии гибридной с показателями, заявленными производителями семян, показало, что они находились в пределах среднего значения данных производителя.

Качественные признаки совпадали не полностью с заявленными характеристиками. Петунии с махровыми цветками 'Глориоза' и 'Дуэт' не были устойчивы к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды (дождям и сильным ветрам). После проливных дождей (2017г.) было замечено загнивание цветков.

Проведенные исследования показали, что большинство исследованных сортов можно успешно применять для оформления регулярных цветников Республики Татарстан, так как они компактны, длительно сохраняют декоративность, устойчивы в городских условиях.

Список литературы

1. Бейдеман, И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ / И.Н. Бейдеман. – Новосибирск: Наука, 1974. – 154 с.

2. Болгов, В.И. Методика первичного сортоизучения цветочных культур / В.И. Болгов, Т.В. Евсюкова, В.В. Козина, М.А. Пустынников. – М.: Россельхоз академия, 1998 – 40 с.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 619:618.19:636.7

М.М. Ермак

Научный руководитель к.вет.н. доцент Ю.И. Симонов

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет» Россия,

Россия, Брянская область

y.i.simon.1965@yandex.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОНКОМАРКЕРОВ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ОПУХОЛЕЙ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У СОБАК

Рассмотрено использование онкомаркеров для диагностики злокачественных опухолей молочной железы у собак.

Опухоли у мелких домашних животных все чаще регистрируются. В сыворотке собак обнаруживают антитела РЭА и СА-15.3, используя наборы, предназначенные для медицины. Уровни антител ЛДГ показали положительную и значительную связь со стадией опухоли и развитием болезни, а также значимые различия между здоровыми группами собак и имеющими неоплазию молочной железы.

Сегодня ветеринарная медицина в целом развивается «семимильными шагами», и ветеринарная онкология не исключение. Ветеринарные врачи всё чаще вынуждены сталкиваться с опухолями у мелких домашних животных [1]. Использование современных рекомендаций по лечению, диагностике и профилактике онкологических болезней, безусловно, должно помочь практикующим специалистам правильно выбирать тактику и не допускать ошибок [2, 3]. Использование онкомаркеров в ветеринарной практике явится хорошим подспорьем в диагностике неоплазий собак. Онкомаркеры – это группа химических веществ, которые образуются как в здоровых, так и патологически изменённых тканях организма. Опухолевые маркеры повышаются в сыворотке крови при онкологических и, значительно реже, при неонкологических заболеваниях и доброкачественных опухолях. Именно поэтому использование опухолевых маркеров для диагностики рака имеет ограниченное значение.

Наиболее распространенными онкомаркерами сыворотки при раке молочной железы являются раковый антиген СА-15.3 и раково- эмбриональный антиген (РЭА). В медицине человека рекомендуется оценивать именно эти показатели для прогностической оценки и мониторинга лечения рака молочной железы.

РЭА представляет собой гликопротеин, который продуцируется нормальными клетками слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта. Его уровень повышается при аденокарциноме слепой и прямой кишок, молочной железы и лёгких. Существует положительная корреляция между изменениями РЭА в сыворотке крови и ответами на терапию у пациенток с метастатическим раком молочной железы.

Антитела СА-15.3 широко изучается в медицине человека с 1980-х годов; однако в литературе по ветеринарии мало ссылок на данные онкомаркеры. СА-15.3 представляет собой высокомолекулярный муциновый гликопротеин [4], кодируемый геном MUC1, и участвует в клеточной адгезии. Среди представителей данных белков является наиболее изученным и играет решающую роль в регулировании многих клеточных свойств, включая клеточную пролиферацию, апоптоз, адгезию и инвазию. В случае опухолей поляризация клеток теряется, и данная особенность в сочетании с нарушением нормальной тканевой структуры, вызванной растущей опухолью, позволяет СА-15.3 проникать в кровоток, где его можно измерить с помощью иммунологических анализов. Этот маркер показал, что он специфичен для новообразований молочных желез в медицине и позволяет контролировать ответы на лечение.

Кроме того, изменения в клеточном метаболизме являются одними из наиболее характерных признаков рака [3]. Ускоренная клеточная пролиферация злокачественных клеток и высокие метаболические потребности приводят к увеличению лактатдегидрогеназы (ЛДГ), фермента, ответственного за каталитическое превращение пирувата в лактат, что является важным звеном в анаэробном клеточном метаболизме. Повышенная активность ЛДГ связана с внутриклеточной гипоксией и кислотностью [4].

Опухоли молочной железы являются наиболее частым типом новообразований у сук, а распространенность злокачественных поражений колеблется от 26 до 73%. Идентификация маркеров, которые могут предсказывать поведение опухоли, особенно важна для диагностики прогрессирования клинических заболеваний.

До сих пор нет иммуноаналитических реагентов, специфичных для рака молочной железы собак, и данный метод диагностики мало распространен среди ветеринарных клиник. Использование таких онкомаркеров было бы дополнительным инструментом для лечения и диагностики рака молочной железы собак. Кроме того, исследования сыворотки относительно недорогие и менее болезненные, чем методы отбора проб для иммуногистохимических испытаний, которые пользуются большей популярностью в ветеринарии.

Цель исследования: изучить возможность применения медицинских онкотестов при неоплазиях у собак, а также определить эффективность диагностики на разных стадиях течения заболевания.

Материал и методы исследования. Тридцать собак выбирали случайным образом, не учитывая породного признака. Животные являлись пациентами сети ветеринарных клиник «Био-Вет». После клинической оценки животных подразделяли на четыре группы в соответствии со следующими критериями:

Группа I – Десять здоровых собак, не имеющих признаков новообразований молочной железы при регулярной проверке;

Группа II – Тринадцать собак с гистопатологическим диагнозом злокачественной неоплазии молочных желез, но без признаков метастазирования в региональных лимфатических узлах (подмышечных и

паховых), нерегиональных лимфатических узлах. Отсутствие признаков при рентгенографии;

Группа III – Четыре собаки со злокачественной неоплазией молочных желез и наличием метастазов региональных лимфатических узлов (подмышечных и паховых), но без признаков метастазов в нерегиональных лимфатических узлах. Отсутствие признаков при рентгенографии;

Группа IV – Три собаки со злокачественной неоплазией молочных желез и наличием метастазов в нерегиональных лимфатических узлах, подтвержденные гистопатологическим анализом. При осмотре грудных рентгенограмм не наблюдалось никаких признаков метастазов в легких.

Определяли концентрацию РЭА, СА15.3 и ЛДГ у здоровых собак и собак с диагнозом рак молочной железы, с отсутствием или наличием метастазов в лимфатических узлах для наблюдения возможных изменений показателей на разных стадиях заболевания. Для исследований сыворотки крови использовались медицинские реактивы.

Все образцы были собраны во время мастэктомии вакуумными пробирками в объеме 5 мл, содержащими разделяющий гель без антикоагулянта. После тромбирования материал центрифугировали при 3000 об/мин в течение 5 минут. Активность сыворотки ЛДГ оценивали на дату сбора, а дополнительную пробу сыворотку помещали в пробирки Eppendorf и замораживали при -20°C для проведения анализов РЭА и СА-15.3 после того, как были известны гистопатологические диагнозы.

Исследования сыворотки проводились в соответствии с инструкцией производителя каждого реагента. Также проводились исследования контрольной сыворотки с заранее известным результатом. Исходные реагенты используются при диагностике данных показателей в медицине.

Результаты ЛДГ были выражены в U/L и сравнивались с референсными значениями, установленными для собак (от 45 до 233 U/L) [4]. ЛДГ не удалось измерить в трех образцах.

Показатели РЭА были выражены в нг/мл, а СА15.3 - в U/мл. Для обоих измерений референсных значений не установлено в ветеринарной медицине.

Результаты исследования. Среди диагностированных опухолей наиболее частым типом была карцинома (10 случаев, 50,0%), затем карцинома *insitu* и трубчатая карцинома (по 3 случая, 15,0%) . Возраст животных колеблется от 6 до 15 лет (в среднем $10,3 \pm 2,1$). Все собаки из группы IV показали внерегиональные метастазы в лимфатические узлы с отсутствием метастазов в легких или печени, подтвержденными методами рентгенографии и ультразвука.

Концентрация СА-15.3 в сыворотке была значительно меньше в группе I по сравнению с группами II, III и IV. Статистически значимые различия не наблюдались между группами III и IV. Наблюдалась зависимость повышения концентрации маркера сыворотки и степени тяжести заболевания (рис. 1).

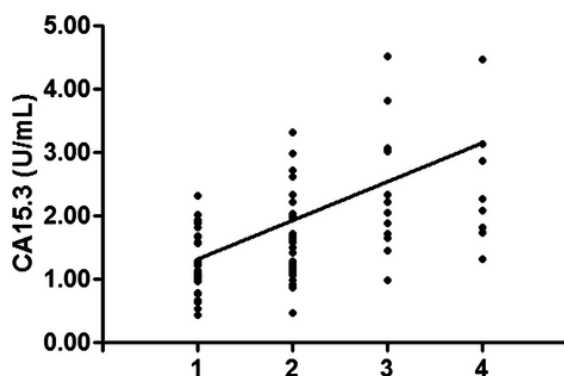


Рис. 1. Уровень СА-15.3 в разных группах.

Уровень РЭА не имел существенных различий между группами (табл. 1).

Таблица 1

Уровни РЭА и СА-15.3 в сыворотке крови у собак

Группы животных	РЭА (ng/ml)	СА-15.3 (ng/ml)
Группа I	0.19±0.20	1.19±0.51
Группа II	0.12±0.12	1.61±0.61
Группа III	0.29±0.36	2.39±1.02
Группа IV	0.07±0.04	2.46±1.00

Более высокие уровни ЛДГ представляли статистически значимую положительную корреляцию при раке молочной железы собак с повышением стадии (рис. 2). Наибольшие различия наблюдались у группы I в сравнении с группами II, III и IV (таблица 2).

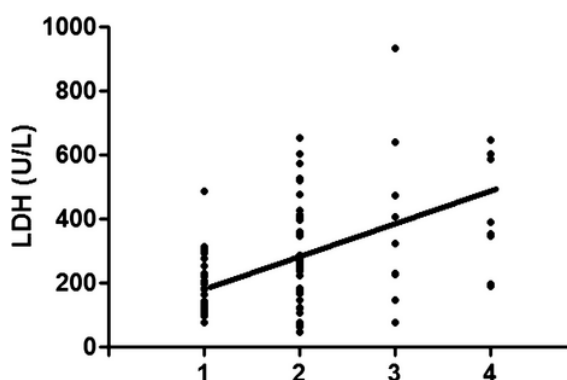


Рис. 2. Уровень ЛДГ в сыворотке крови разных групп животных

Таблица 2

Активность ЛДГ в сыворотке крови у собак

Группы	ЛДГ (U/L)
Группа I	201.7±84.7
Группа II	282.1±163.9
Группа III	384.4±268.6
Группа IV	414.0±178.8

Заключение. В сыворотке собак можно обнаружить РЭА и СА-15.3, используя наборы, предназначенные для обнаружения человеческой формы этих антигенов.

РЭА не может использоваться в качестве онкомаркера, поскольку концентрация в сыворотке крови животных не имела существенных различий, при разных стадиях заболевания.

Отмечена значительная разница в концентрациях СА-15.3 в сыворотке группы здоровых собак по сравнению с другими группами, и повышение концентрации маркера в крови пропорционально клинической стадии заболевания. Эти данные указывают на возможность использования СА-15.3 в качестве опухолевого маркера.

Уровни ЛДГ показали положительную и значительную связь со стадией опухоли и развитием болезни, а также значимые различия между здоровыми группами собак и имеющими неоплазию молочной железы.

Список литературы

1. Ермак, М.М. Дифференциальная диагностика опухолей и воспалений ЖКТ у собак и кошек / М.М. Ермак, Ю.И. Симонов // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXIV научно-практической конференции студентов и аспирантов. – Брянск, 2018. – С. 132 - 141.

2. Грошева, Д.А. Опухоли слуховых проходов у кошек / Д.А. Грошева, Ю.И. Симонов // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXIV научно-практической конференции студентов и аспирантов. – Брянск, 2018. – С. 149-154.

3. Черненко, В.В. Клиническое исследование животных: учебно-методическое пособие по изучению дисциплины "Клиническая диагностика болезней животных" для студентов очной и заочной формы, обучающихся по специальности 111201 – "Ветеринария" / В.В. Черненко. – Брянск, 2010. – 29 с.

4. Краткий словарь ветеринарных клинических терминов / Л.Н. Симонова, Ю.И. Симонов, В.В. Черненко, М.А. Ткачев. – Брянск, 2011. – 74 с.

Материал поступил в редколлегию 08.03.19.

УДК 631.42

Л. В. Косарева

Научные руководители: канд. б. наук, доцент И.И. Митякова

зав. каф. СПС, БиД канд. с. –х. наук, доцент Ю.В. Граница

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»

Россия, г. Йошкар-Ола

lyubovkosareva52@mail.ru, MityakovaI@volgatech.net, granitsa-yulia@mail.ru

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ НА ТЕРРИТОРИИ ОЗЕЛЕНЕНИЯ НАБЕРЕЖНОЙ ГОРОДА ЙОШКАР-ОЛЫ

Изучен физико-химический состав почвогрунтов на урбанизированной территории набережной р. М. Кокшага г. Йошкар-Олы. В почвах определены гигроскопическая влажность, гранулометрический состав, физико-химические свойства.

Почвы городов и промышленных зон включают искусственно созданные почвы и почвоподобные тела – урбаноземы, подразделяемые на: собственно урбаноземы, характеризующиеся отсутствием генетических горизонтов А+В, причем в профиле сочетаются различные по окраске и мощности слои искусственного происхождения, часто с включением строительного и бытового мусора в сочетании с промышленными отходами, торфокомпостной смесью или включениями фрагментов естественных почвенных горизонтов [1].

Антропогенное влияние на почвы в настоящее время приобретает все большее воздействие. Деятельность человека как прямо, так и косвенно сказывается на свойствах почвы. К косвенному воздействию относятся: загрязнение почв химическими веществами (в том числе тяжелыми металлами), радиоактивными элементами, изменение уровня и режима грунтовых вод, режима рек и озер, окислительно-восстановительных условий, изменение растительного покрова[2].

Нормальное развитие растений возможно в условиях обеспеченности их элементами питания и водой в допустимой форме, необходимым для жизнедеятельности количеством кислорода, благоприятной структурой почвенной массы и при отсутствии вредных соединений. В качестве основных элементов питания растения поглощают из почвы азот, фосфор, калий, магний, железо, серу. При этом для растений имеет значение не все количество химических элементов, содержащихся в почве, но лишь те формы, которые становятся доступными в результате микробиологической деятельности и растворения их водой [3].

Цель исследования: изучить основные физико-химические показатели почв на общественной, урбанизированной территории для определения организации мероприятий по содержанию насаждений.

Объектом исследования являются почвы набережной р. М. Кокшага города Йошкар-Ола.



Рис.1. Схема с границами проектирования и взятием проб почв на объекте. Места отбора: 1- придомовая зеленая зона у административного здания рядом с памятником А.С. Пушкина; 2 - газон у жилых домов (школа-интернат); 3 – набережная Брюгге, школа-интернат; 4 - набережная Брюгге у Вознесенского моста; 5- набережная Брюгге, рядом с МФЦ; 6 - Воскресенская набережная, музей православия; 7 - Воскресенская набережная, зеленая зона у солнечных часов; 8 - набережная Амстердам, магазин Семейный; 9 - набережная Брюгге, поликлиника №3; 10 - территория сквера Л. Медичи

Почвы отбирали в местах, где присутствует древесная и травянистая растительность, для определения обеспеченности растений питательными элементами. Почвогрунты на набережной привозные с различным содержанием элементов минерального питания. Они были насыпаны поверх строительного мусора, при строительстве набережной. При отборе почв наблюдали угнетённое состояние некоторых древесных растений, на газонном покрытии отмечены прогалины, вытопанные площади.

Методика исследования: образцы почв отобраны согласно ГОСТ 28168-89 на глубину 0-20 см. В результате исследования определяли:

гигроскопическую влажность – ГОСТ 28268-89, рН сол. – ГОСТ 26483-85, подвижный фосфор и обменный калий – ГОСТ 54650-2011, гранулометрический состав на лазерном анализаторе размеров частиц ANALYZETT 22. Исследование проводили на базе аккредитованной лаборатории физико-химического и биологического анализа объектов окружающей среды ПГТУ. Общий азот – ГОСТ 26107-84. Азот был выполнен на аккредитованной станции агрохимической службы «Марийская».

Так как верхние горизонты почвы в городских условиях, как правило, изменены и представляют собой привозные насыпные грунты, гранулометрический состав колеблется в больших пределах.

Гранулометрический состав почв представлен в табл. 1.

Таблица 1

Гранулометрический состав почв

№ объект а	Гигроскопическая влажность, %	Размер механических элементов, мм и их содержание, %							Название почв по гранулометрическому составу
		1-0,25	0,25 - 0,05	0,05 - 0,01	0,01 - 0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,001	
1	2,62	-	20,1	51,5	9,5	15,1	3,8	28,4	легкосуглинистые
2	0,87	37,5	24,7	24,9	4,5	6,5	1,9	12,9	супесчаные
3	1,97	-	6,8	61,2	10,1	17,1	4,8	32,0	среднесуглинистые
4	2,14	19	30,9	37,0	4,5	6,5	2,1	13,1	супесчаные
5	1,29	0,7	15,1	51,7	8,5	17,7	6,3	32,5	тяжелосуглинистые
6	0,79	61,8	18,4	12,9	1,9	3,8	1,2	6,9	связнопесчаная
7	3,78	1,5	37,6	43,3	5,5	9,3	2,8	17,6	легкосуглинистые
8	2,98	-	21,7	54,2	7,5	12,8	3,8	24,1	среднесуглинистые
9	1,42	9,2	23	41,7	8,0	14,0	4,1	26,1	среднесуглинистые
10	3,67	-	6,3	61,7	8,8	16,9	6,3	32,0	среднесуглинистые

Из таблицы видно, что по гранулометрическому составу почвы варьируют от связнопесчаной 6,9% (6) до тяжелосуглинистых 32,5% (5). На территории набережной почвы представлены, как правило, среднесуглинистые почвогрунты с содержанием физической глины 24,1-32,0 % (3; 8; 9; 10).

Реакция почвенного раствора (рН) имеет очень большое значение для растений и живущих в почве микроорганизмов. Фосфор входит в состав многих органических соединений, без которых невозможна жизнедеятельность организмов. Калий осуществляет важные физиологические функции в организмах. Физико-химические свойства почвы представлены в табл. 2.

Таблица 2

Физико-химические свойства почвы

№ объект а	p Н _{КСI}	Уровень кислотности и щелочности почв	Подвижны й фосфор (P ₂ O ₅), мг\100г	Обеспеченност ь почв подвижным фосфором	Обменны й калий (K ₂ O), мг\100г	Обеспеченност ь обменным калием
1	7,58	слабощелочна я	20,37	высокая	17,09	повышенная
2	8,25	щелочная	12,29	средняя	7,12	низкая
3	7,45	слабощелочна я	21,73	высокая	14,59	повышенная
4	7,76	щелочная	18,32	повышенная	13,88	повышенная
5	7,90	щелочная	18,05	повышенная	10,32	средняя
6	8,20	щелочная	14,67	средняя	7,83	низкая
7	7,86	щелочная	25,98	высокая	22,43	высокая
8	7,69	щелочная	54,21	очень высокая	34,53	очень высокая
9	7,88	щелочная	21,44	высокая	13,88	повышенная
10	7,08	нейтральная	48,09	очень высокая	19,22	высокая

Из табл. 2 видно, что реакция среды почвенного раствора варьирует от нейтральной (10) до щелочной (2, 4-9), на объектах 1,3 реакция среды слабощелочная. Содержание подвижного фосфора в почвогрунтах изменяется от средней до очень высокой обеспеченности. По содержанию обменного калия почвы разделились на четыре группы от низкой до очень высокой степени обеспеченности.

Азот обеспечивает рост и развитие зеленых насаждений, поэтому этот показатель играет очень важную роль. При его недостатке растения начинают увядать, желтеть, замедляются в росте, не развиваются. Азот определяли в трех пробах, где произрастает древесно-кустарниковая растительность. Определение общего азота представлено в табл. 3.

Таблица 3

Содержание общего азота в почвах

№ п/п	Места отбора	Результаты испытаний, %
1	придомовая зеленая зона у административного здания рядом с памятником А.С. Пушкина	0,57
7	Воскресенская набережная зеленая зона у солнечных часов	0,45
10	территория сквера Л. Медичи	0,30

По данным А.П. Виноградова (1957) содержание общего азота в разных почвах колеблется в широких пределах; в дерново-подзолистых, песчаных и супесчаных почвах – 0,04 – 0,08%, суглинистых и глинистых – 0,1– 0,15%. Серые лесные и черноземные почвы наиболее богаты общим азотом (0,3 – 0,5% и более) [4].

По полученным данным содержание общего азота находится в оптимальных пределах.

По итогам исследования можно сформулировать ряд выводов и рекомендации по улучшению состояния почв:

1) на территории исследования реакция рН щелочная и слабощелочная, кроме территории сквера Л. Медичи (нейтральная). Щелочная и слабощелочная реакция является неблагоприятной для произрастания растений. Для изменения реакции среды необходимо подкислить почвогрунты путем внесения сернистого аммония, норма - 30 г/м² (1- 5223 г/м²; 2- 82568 г/м²; 3- 713 г/м²; 4- 30480 г/м²; 5- 720 г/м²; 6- 187847 г/м²; 7- 28680 г/м²; 8- 78588 г/м²; 9- 61566 г/м²);

2) почвогрунты обеспечены подвижным фосфором, поэтому не нуждаются в фосфорных удобрениях;

3) низкое содержание калия наблюдалось только на участках 2 и 6, поэтому здесь необходимо внести калийные удобрения - сульфат калия, норма 20,0 г/м² (2 -32320 г/м²; 6 -125233 г/м²);

4) содержание азота в почвогрунтах достаточное для произрастания растений;

5) при проектировании подбирать и размещать зеленые насаждения с учетом полученных почвенных показателей.

Список литературы

1. Стурман, В.И. Геоэкология: учебное пособие/ В. И. Стурман.– 2-е изд., стер. – СПб: Издательство «Лань», 2018. – 228 с.

2. Митякова, И. И. Почвоведение: учебник / И. И. Митякова. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2017. – 348 с.

3. Захаров, М. С. Почвоведение и инженерная геология: Учебное пособие/ М. С. Захаров, Н. Г. Корвет, Т. Н. Николаева, В. К. Учаев.– 2-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2018. – 256 с.

4. Агрочвоведение. Электронный учебно-методический комплекс [Электронный ресурс]: база данных содержит информацию об азоте - Режим доступа: http://www.kgau.ru/distance/2013/a2/010/011_05.html, свободный – Заглавие с экрана.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК: 636.52/.58:611.7

М.А. Милютина

Научный руководитель: к.вет.н., доцент Ю.И. Симонов

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет» Россия,

Россия, Брянская область

y.i.simon.1965@yandex.ru

ПАТОЛОГИИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА У РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА БРОЙЛЕРОВ И ИХ ПРОФИЛАКТИКА

Рассмотрены патологии опорно-двигательного аппарата у ремонтного молодняка бройлеров и их профилактика.

Отличительной особенностью сегодняшней ситуации в агропромышленном комплексе России является недостаточность производства продуктов питания, при наличии имеющихся для этого ресурсов [1]. В структуре заболеваний животных (внутренняя патология) болезни молодняка составляет более 50% [2]. Профилактическая направленность ветеринарной науки и практики обусловлена основной задачей – предохранять животных от болезней и снижать потери от них. Известно, что болезнь легче предупредить, чем лечить [3, 4]. Одной из распространенных проблем промышленного птицеводства является возникновение патологий опорно-двигательного аппарата у растущей птицы. Птица с патологией конечностей с трудом передвигается, меньше принимает корм и воду и, как следствие, отстает в росте и развитии. Чаще эта проблема встречается у цыплят-бройлеров и кур. Это является основанием для их выбраковки. Выбраковка составляет в среднем 10%, что дополнительно снижает общий объем поголовья и приводит к снижению экономической эффективности выращивания птицы.

В промышленном птицеводстве на первый план выступает программа оптимального выращивания молодняка, которая должна предусматривать недопущение преждевременного выбытия птицы не только из-за инфекционных заболеваний, но также и профилактику обменных нарушений и исключение факторов, способных вызвать нарушения опорно-двигательного аппарата.

Цель исследований: определить причины заболеваний опорно-двигательного аппарата у птиц ремонтного поголовья маточного стада, провести экономическую оценку потерь от преждевременной выбраковки поголовья и предложить эффективные профилактические мероприятия на предприятии ООО «Брянский бройлер».

Материал и методы исследования: Материалом исследования явились птицы ремонтного поголовья маточного стада, ветеринарная документация хозяйства. по выращиванию и переработке птицы в ООО «Брянский Бройлер» за 2018 год. Осмотру и клиническому исследованию подвергались цыплята-бройлеры от 1 до 120 дневного возраста (1 тур) кросса Ross-308. В ходе

осмотра поголовья выявляли птиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата. Анализировали возрастную распространенность и характер патологий. В исследованиях были использованы клинические, патологоанатомические, статистические методы исследования.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- провести анализ встречающихся заболеваний;
- установить причины выбытия цыплят-бройлеров при патологиях опорно-двигательного аппарата и их характеристику;
- предложить эффективный метод профилактики патологий опорно-двигательного аппарата у цыплят-бройлеров.

Результаты исследования

Анализ статистических данных по распространенности заболеваний опорно-двигательного аппарата у цыплят-бройлеров разных возрастов показал, что наиболее часто встречаются артриты, некрозы головки бедренной кости, гнойные бурситы, ушибы, перозис и переломы конечностей.

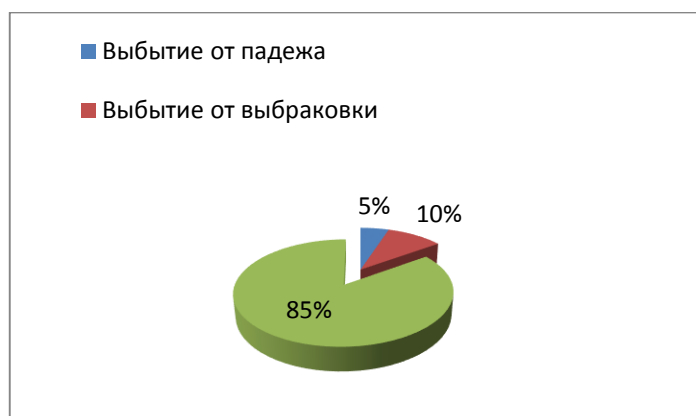


Рис.1. Сохранность ремонтного молодняка бройлеров в ООО "Брянский бройлер"

На рис.1, показано что, по данным 2018 года, сохранность ремонтного молодняка цыплят-бройлеров составила 85,0% от первоначальной посадки поголовья. Выбытие по причине падежа составила 5%, что составляет (3640 голов). Выбраковка цыплят-бройлеров по разным причинам составила 10% (7280 голов).

Нарушения опорно-двигательного аппарата у цыплят имеют не только травматический характер (переломы и ушибы), часто причиной является нарушение обмена веществ (перозис, рахит, каннибализм), инфекции (гнойный бурсит, артрит).

Острый артрит диагностируется у цыплят-бройлеров в возрасте от 23-63 дней и составляет 1,23% от общего поголовья (Рис. 2). Острый артрит характеризуется быстрым увеличением в размере одного или нескольких суставов, хромотой и в дальнейшем искривлением конечностей.



Рис. 2 Артрит голеностопного сустава у цыпленка-бройлера.

Выбраковка птицы по причине некроза головки бедренной кости составляет 0,89% от выбывших (Рис. 3). Диагностируется это заболевание в возрасте 30-40 дней. При этом заболевании у цыплят-бройлеров в начале наблюдается хромота, птица для облегчения передвижения опирается на крылья, в дальнейшем отказывается от движения, громко кричит при надавливании в области тазобедренного сустава, гибель может наступить на 2-5 день.



Рис.3. Некроз головки бедренной кости.

Выбраковка от перозиса составляет 0,53%, проявляется это заболевание у цыплят до 20 дневного возраста, характеризуется утолщением и искривлением трубчатых костей и деформированием суставов. В дальнейшем это приводит к смещению икроножной мышцы и потере способности птицы передвигаться.



Рис. 4. Перозис. Цыплята не способны стоять на конечностях (возраст 18 дней)



Рис. 5. Легкая форма перозиса (возраст цыплят 35 дней)

Гнойный бурсит регистрируется у 0,12% от выбывших, проявляется плотной припухлостью, покраснением, повышением местной температуры, болезненностью при пальпации в области голеностопного сустава, в дальнейшем в области припухлости наблюдается размягчение и незначительная флюктуация (рис. 6).



Рис. 6 Гнойный бурсит

Ушибы и переломы являются причиной 2,67% выбраковки. Основными причинами травматизма ремонтного молодняка являются: каннибализм, защемление в технологических линиях, грубая фиксация при проведении бонитировки, вакцинации.



Рис.7 Травма конечности

На предприятии за 2018 год выбраковано 7280 голов цыплят-бройлеров, с патологией опорно-двигательного аппарата примерно 5,4%. Стоимость одного

племенного цыпленка составляет 599,44 рубля, таким образом можно оценить экономические потери от выбраковки -23,5 тысяч рублей.

Для профилактики данных патологий необходимо:

- фиксацию птицы вовремя бонитировки и вакцинации поголовья проводить квалифицированно (не проводить фиксацию за лапки, не бросать с высоты на пол);
- проводить мероприятия по недопущению распространения стафилококковой и стрептококковой инфекции;
- для укрепления костей и суставов у растущего молодняка птицы проводить корректировку рациона по макро-микроэлементному составу;
- проводить профилактику каннибализма;
- при проведении регулировки технологических линий кормления и поения профилактировать защемление птицы.

Заключение. Выбытие цыплят-бройлеров ремонтного молодняка с момента посадки суточных и до перевода в маточное поголовье составляет 15%, из них 5% падеж и 10% выбытие по причине выбраковки, из которых 5.44% выбраковка из-за патологий опорно-двигательного аппарата. Выбраковка птицы по причине патологий опорно-двигательного аппарата имеет широкое распространение и наносит значительный экономический ущерб хозяйству. Соблюдение правил профилактики патологий опорно-двигательного аппарата позволит птицеводческому хозяйству снизить экономические потери.

Список литературы

1. Геращенко, Т.М. Методические подходы к формированию кластеров в АПК / Т.М. Геращенко // Известия Сочинского государственного университета. – 2014. – № 1 (29). – С. 48-54.

2. Симонова, Л.Н. Болезни молодняка сельскохозяйственных животных: учебное пособие / Л.Н. Симонова, Ю.И. Симонов, В.В Черненко. – Брянск, 2018. – 75 с.

3. Симонов, Ю.И. Профилактика болезней по видам животных: учебное пособие / Ю.И. Симонов, Л.Н. Симонова. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. – 100 с.

4. Симонов, Ю.И. Профилактика гиповитаминозов в промышленном птицеводстве / Ю.И. Симонов, Л.Н. Симонова // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора Университета, доктора биологических наук, профессора Ващекина Егора Павловича. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. – С. 34-37.

Материал поступил в редколлегию 08.03.19.

УДК 631.42

Н.С. Николаева

Научный руководитель: доц., к.с/х.н. Ю.В.Граница

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»

Россия, г. Йошкар-Ола

nikolasha.n@ya.ru

АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВ КОЛЬЦЕВЫХ ПЕРЕСЕЧЕНИЙ Г. ЙОШКАР-ОЛЫ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ

Проводится физико-химический анализ проб почв кольцевых пересечений по критериям: обменная кислотность почв, содержание подвижного фосфора и обменного калия, зольность и гранулометрический состав. Результаты показывают состояние урбопочв городских объектов общего пользования.

Почвы выступают неотъемлемым компонентом городских земель, выполняя фитосанитарные функции городов. Исследованиям городских почв (урбаноземов) посвящены работы В. Г. Добровольского, М. И. Герасимовой, М. Н. Строгановой, А. С. Курбатовой, В. Н. Башкина и др. Несмотря на высокую буферную способность, урбопочва это один из самых загрязненных компонентов городской среды. При техногенезе создаются искусственные условия, влияющие на протекание природных процессов[1].

Цель работы – изучить почвы как условия произрастания растений на кольцевых пересечениях г. Йошкар-Олы.

В качестве объектов исследования были выбраны кольцевые пересечения улиц г. Йошкар-Олы: улицы Машиностроителей, Ленинский проспект Эшкинина, Красноармейская Ползунова, Крылова Строителей, Строителей Карла Маркса, Панфилова Карла Маркса, Герцена Суворова.

Пробы почв отбирались в соответствии с общими требованиями, согласно ГОСТ 17.4.3.01-83[2]; обменная кислотность солевой вытяжки определялась потенциометрическим методом по ПНД Ф 16.2.2:2.3:3.33-02[3]; подвижные соединения фосфора и калия - по ГОСТ Р 54650-2011[4]; определение зольности - по ГОСТ 27784-88[5]. Гранулометрический состав проводился на анализаторе размеров частиц ANALYSETTE 22 MicroTecplus.

Результаты физико-химических свойств проб почв кольцевых пересечений г. Йошкар-Олы представлены в табл. 1.

Физико-химические свойства почв кольцевых пересечений г. Йошкар-Олы

№ п/п	Объект	pH _{KCl}	Подвижный фосфор, мг/100г	Обменный калий, мг/100г.	Зольность, %	Содержание физической глины, %	Название почв по гранулометрическому составу
1	Ленинский проспект Эшкинина	7,1	26,32	23,95	93,62	17,6	супесь
2	ул. Машиностроителей	7,15	27,65	19,70	95,09	28,4	суглинок легкий
3	Строителей Крылова	6,99	49,69	32,73	93,37	22,5	суглинок легкий
4	Строителей Карла Маркса	7,45	15,68	15,76	98,02	12,2	супесь
5	Строителей Панфилова	7,19	33,06	27,28	94,16	17,2	супесь
6	Герцена Суворова	7,24	19,05	14,25	91,49	11,3	супесь

Реакция почвенного раствора (pH) имеет очень большое значение для растений и живущих в почве микроорганизмов. Наиболее благоприятна нейтральная или слабокислая реакция. Обменная кислотность в пробах почв колеблется от нейтральной pH_{KCl}=6,99 на Строителей Крылова, до слабощелочной pH_{KCl}=7,45 на Строителей Карла Маркса.

Определение легкорастворимых соединений фосфатов в вытяжке показал очень высокое содержание подвижного фосфора на Строителей Крылова (49,69 мг/100г) и Строителей Панфилова (33,06 мг/100г), повышенное – на Строителей Карла Маркса (15,68 мг/100г) и Герцена Суворова (19,05 мг/100г). На остальных содержание подвижного фосфора высокое.

Количество обменного калия в почвах колеблется от повышенного 14,25 мг/100г на Герцена Суворова, до очень высокого 32,73 мг/100г на Строителей Крылова. На большинстве пересечений содержание обменного калия высокое и очень высокое.

Показатель зольности на исследуемых объектах изменяется от 91,48% на Герцена Суворова, до 98,02% на Строителей Карла Маркса, что показывает количество минеральных веществ в пробах почв.

Гранулометрический анализ показал преобладание на кольцевых пересечениях супеси (содержание физической глины от 11,3% на Герцена Суворова, до 17,6 % на Ленинский проспект Эшкинина). На Строителей Крылова и ул. Машиностроителей суглинок легкий (22,5 % и 28,4 % глинистых частиц диаметром менее 0,005 мм, соответственно).

Таким образом, результаты исследований показали, что в почвах кольцевых пересечений складываются благоприятные условия произрастания для растений, которые играют важную роль в поддержании экологии урбанизированной среды.

Список литературы

1. Землякова, А. В. Городские почвы как неотъемлемый компонент урбазосистемы / Научные ведомости Белгородского государственного университета. – Серия: Естественные науки. – № 21 (116). –Т. 17. –2011. – 102с.

2. ГОСТ 17.4.3.01-83 «Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб»

3. ПНД Ф 16.2.2:2.3:3.33-02 «Методика выполнения измерений водородного показателя рН твердых и жидких отходов производства и потребления, осадков, шламов, активного ила, донных отложений потенциометрическим методом»

4. ГОСТ Р 54650-2011 «Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО»

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 619:616.596

С.С. Сергеев

Научный руководитель: к.вет.н., доцент Ю.И. Симонов

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет» Россия,

Россия, Брянская область

y.i.simon.1965@yandex.ru

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ БОЛЕЗНЕЙ КОПЫТЕЦ У КОРОВ ПРИ БОКСОВОМ БЕСПРИВЯЗНОМ СОДЕРЖАНИИ

Рассмотрено хирургическое лечение болезней копытец у коров при боксовом беспривязном содержании.

Болезни копытец у коров носят полиэтиологический характер. Профилактика болезней копытец зависит от условий содержания, сбалансированности кормления, а также от регулярной и своевременной ортопедической обработки.

Копытца и их состояние имеют огромное значение для здоровья коров. Предрасполагающим фактором возникновения болезней дистального отдела конечностей у коров является несбалансированное, ненормированное кормление, что приводит к снижению естественной резистентности организма, нарушению обменных процессов, и как следствие, ацидозу рубца [1].

В большинстве хозяйств, применяющих боксовое беспривязное содержание коров, с напольным покрытием, не отвечающим оптимальным санитарным требованиям, происходит ухудшение состояния копытец, уменьшение двигательной активности и как следствие, снижается продуктивность [2].

Функциональная обрезка копытец у коров и качественное покрытие пола способствуют равномерному распределению веса между копытцами и поддерживают их анатомически правильную форму. Рекомендуется проведение функциональной обрезки копытец у коров дважды в год [3]. Оптимальное время для начала обрезки копытец считается начало сухостойного периода. Проведение обработки конечностей 5% раствором формалина является эффективным способом сдерживания инфекционных болезней копытец и укрепляет копытный рог [3].

Известно, что повышение продуктивности неизбежно приводит к тому, что коровы становятся более чувствительными к заболеваниям конечностей, которые по распространенности занимают третье место после маститов и гинекологических заболеваний коров. Установлено, что патологии дистального отдела конечностей снижают продуктивность коров на 14-50% [4]. Болезни копытец – одна из наиболее затратных и трудоемких статей при лечении коров. Широкое распространение поражений конечностей у коров приносит значительный экономический ущерб молочному скотоводству.

Цель исследований: Определить распространенность болезней дистального отдела конечностей у коров. Установить наиболее часто встречающиеся болезни конечностей у коров при боксовом беспривязном содержании. Предложить эффективные мероприятия по лечению болезней копытцев у коров.

Материалы и методы исследования: Исследования проводились в скотоводческих хозяйствах Брянской области, содержащих коров молочного направления беспривязно в боксах.

Проводилась ортопедическая диспансеризация 810 голов коров в возрасте от 3-8 лет и продуктивностью 5000-7500 литров молока за лактацию.

Для проведения исследований были сформированы контрольная и опытная группы по 20 коров с болезнями копытцев, при отборе соблюдали принцип аналогов.

В контрольной группе проводились лечебно-профилактические мероприятия, согласно общепринятой схемы: хромым коров содержали в отдельных боксах, увеличивали объем подстилки, один раз в неделю проводили обработку конечностей в копытных ваннах, путем прогона. Ванну объемом 200-250 литров наполняли 5% раствором формалина, раствор меняли после обработок 250-300 голов коров.

Профилактическую и лечебную обрезку копытцев выполняли при помощи копытной шлифовальной машинки. Пораженные участки обрабатывали перекисью водорода 3%, высушивали марлевыми салфетками и наносили на патологические зоны «Террамицин аэрозоль спрей» однократно.

При проведении лечебной или профилактической обрезки и расчистки копытцев коров фиксировали в станке «ORTOPED», диагонально поднимали конечности, то есть, левая тазовая и правая грудная, потом наоборот. Оценивали состояние копытцевого рога, подошвы и пяточной части, измеряли длину копытцев от венчика до зацепа. Копытца, чрезмерно отросшие по длине, укорачивали копытными щипцами в области зацепа так, чтобы расстояние от венчика до зацепного края равнялось 7,5 см. Обработку начинали с того копытца, которое поражено, длиннее или подошва толще. При срезании тканей шлифовальной машинкой на подошвенной и пяточной зонах оставляли необходимую толщину (не менее 5 мм). Толщину определяли надавливанием большим пальцем на обрабатываемые участки. Если толщина копытцевого рога на подошве и пятке около 5 мм, ощущается слабое продавливание этих участков. Аналогичные способы обработки применяли и на втором копытце.

У коров опытной группы, дополнительно к вышеописанным мероприятиям, после обрезки копытного рога, подошвы и пяточной зоны шлифовальной машиной, копытным ножом и скальпелем, проводили тщательное иссечение некротизированных тканей в оставшихся дефектах и трещинах до их полного удаления. При иссечении некротизированных тканей не допускали формирование воронко-подобных углублений, так как в подобного рода углубления происходит затрамбовывание навоза и подстилочного материала, что затрудняет отток воспалительного экссудата и

проникновение воздуха. Шлифовальной машиной в области пятки удаляли трещины и расслоения, что являлось профилактикой мацерации копытного рога.

Результаты исследования

Исследования и проведение лечебно-профилактических мероприятий в контрольной и опытной группах проводилось в течение 30 дней. Выявлено, что 44,3 % коров от общего числа имеют различные поражения копытец. Преобладают деформация копытцевого рога, ламинит, септический пододерматит, язва Рустергольца, болезнь Мортелларо, артриты копытцевого сустава, некроз и мацерация подошвы и пяточной части, некробактериозные поражения. В 89% случаев регистрировались поражения на тазовых конечностях. Предрасполагающими факторами явились: недостаточное количество подстилочного материала, недостаточность навозоудаления, на некоторых участках скользкий пол, а на иных сильно выступающий острый щебень на бетонном полу.

Оценка хромоты и ортопедический осмотр коров контрольной и опытной группы в конце опыта показали, что количество животных с поражениями копытец в опытной группе снизилось на 72,1%, а в контрольной группе на 38,4%.

Формирование коров с поражениями копытец в отдельные группы, проведение лечебно-профилактических мероприятий: периодическая обработка конечностей в ножных ваннах с 5% раствором формалина, обрезка пораженных и деформированных копытец с обработкой пораженных участков 3% перекисью водорода и «Террамицин аэрозоль спреем» является эффективным методом для профилактики и лечения патологий копытец при боксовом беспривязном способе содержания. В тоже время, если дополнительно к этому проводить тщательное иссечение некротизированных тканей, дефектов с последующей обработкой пораженных участков 3% перекисью водорода и «Террамицин аэрозоль спреем», эффективность проведения лечебно-профилактических мероприятий увеличивается на 33,7%.

Заключение. Наиболее эффективен способ обработки пораженных копытец с тщательным иссечением некротизированных тканей копытным ножом и обработкой очагов поражения 3% перекисью водорода и «Террамицин аэрозоль спреем».

Список литературы

1. Симонов, Ю.И. Ацидоз - причина ламинитов / Ю.И. Симонов, Л.Н. Симонова, В.В Черненко // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Гамко Леонида Никифоровича. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2016. – С. 267-270.

2. Симонов, Ю.И. Факторы риска гнойно-некротических поражений копытцев коров / Ю.И. Симонов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 1. – С. 19-21.

3. Симонов, Ю.И. Распространенность болезней конечностей у коров в ОАО "УЧХОЗ КОКИНО" / Ю.И. Симонов; отв. ред. Л.Н. Гамко // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сборник научных трудов факультет ветеринарной медицины и биотехнологии. – Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2013. – С. 57-60.

4. Симонов, Ю.И. Профилактика болезней по видам животных: учебное пособие / Ю.И. Симонов, Л.Н. Симонова. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. – 100 с.

Материал поступил в редколлегию 08.03.19.

УДК 636.4.087.7:611.018

Л.В. Смолянова

Научный руководитель: к.вет.н., доц. В.В. Черненко

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

Россия, Брянская обл., Выгоничский р-он, с. Кокино

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОБИОТИКОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ СВИНЕЙ

В условиях СПК Агрофирма «Культура» Брянского района Брянской области проведено исследование эффективности влияния пробиотиков Ситексфлор №1 и Ситексфлор №5 на показатели продуктивности и мясные качества молодняка свиней на откорме. Установлено у свиней опытных групп увеличение среднесуточного прироста на 14,5-26,2 %, убойного выхода - на 3,9-6,8 %, по сравнению с контрольной группой животных.

Введение. Нормальное физиологическое состояние и продуктивность животных в значительной мере зависят от работы пищеварительной системы, то есть соотношения нормальной и патогенной микрофлоры.

Негативные последствия фармакологического и антигенного прессинга, усиленного в условиях промышленного содержания антропогенной и техногенной нагрузкой на организм животных, выразились в нарушении процессов саморегуляции между основными представителями кишечного биоценоза [1].

Основное место среди причин отхода молодняка стали занимать заболевания, связанные с нарушениями деятельности желудочно-кишечного тракта, возбудителями которых является условно-патогенная микрофлора.

Сложившаяся ситуация заставила пересмотреть многие методологические подходы к профилактике и лечению заболеваний, вызываемых условно-патогенной микрофлорой, и признать необходимость применения препаратов, нормализующих кишечную микрофлору животных и птицы [3].

Наиболее полно этим требованиям могут отвечать пробиотические препараты, в состав которых входят живые бактерии из числа основных представителей нормального кишечного биоценоза, такие, как лактобациллы, бифидобактерии, стрептококки. Принцип использования пробиотиков основан на заселении кишечника конкурентно-способными штаммами бактерий-пробионтов, осуществляющих неспецифический контроль за численностью условно-патогенной микрофлоры путем вытеснения их из состава кишечной популяции и сдерживания развития у них факторов патогенности [4].

По мнению ученых, пробиотики могут быть использованы как для профилактики и лечения болезней желудочно-кишечного тракта, так и для стимуляции роста и продуктивности животных.

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт провели на молодняке свиней в период откорма в условиях СПК Агрофирма «Культура» Брянского района Брянской области. Целью исследований явилось изучение

влияния комплексного скармливания пробиотиков Ситексфлор №1 и Ситексфлор №5 на продуктивность и морфобиохимические показатели крови у молодняка свиней на откорме.

Действующим началом препарата Ситексфлор №1 являются молочно-кислые бактерии *Lactobacillus acidophilus*, специально подобранные по медико-биологическим свойствам. В состав пробиотика Ситексфлор №5 входят симбиотические культуры бифидум бактерий и термофильных стрептококков, благоприятно действующих на формирование положительной микрофлоры кишечника.

Отъем поросят провели в 2 мес., период дорастивания длился 124 дня, при постановке молодняка свиней на откорм, средняя масса животных I-контрольной группы составила $54,2 \pm 0,46$, II-опытной — $60,0 \pm 0,34$, III-опытной — $55,3 \pm 0,31$ кг. В период откорма все животные получали основной рацион, в состав которого входили следующие корма: дерть ячменная — 0,55 кг, дерть овсяная — 0,4, дерть пшеницы мягкой — 0,5, отруби пшеничные — 0,9, картофель вареный — 2,15, сыворотка свежая — 0,45, пахта свежая — 0,45, из минеральных кормов включали мел кормовой.

Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона для молодняка свиней на откорме была 13,5 мДж, переваримого протеина — 112 г, что соответствует общепринятым нормам.

Животные опытных групп получали периодически 3 раза в неделю к основному рациону комплекс пробиотиков Ситексфлор №1 и Ситексфлор №5, II-опытная группа — (15 мл/гол +15 мл/гол) в сутки, и III-опытная группа — (20 мл/гол+20 мл/гол) в сутки.

Результаты исследований. Живая масса у молодняка свиней на откорме в опытных группах повышалась достоверно быстрее, по сравнению со сверстниками из контрольной группы. Причем более интенсивный рост наблюдался при введении в рацион комплекса пробиотиков Ситексфлор №1 и Ситексфлор №5 в дозе 15 мл/гол+15 мл/гол периодически 3 раза в неделю (II-опытная группа). Среднесуточный прирост в этой группе за весь период опыта составил $582 \pm 7,47$ г. У животных III-опытной группы этот показатель был ниже на 10,12 % ($528,5 \pm 6,54$ г), чем во II-опытной группе, но выше на 14,52 % ($461,5 \pm 3,48$ г) контроля.

При исследовании морфологического состава крови в конце откорма было установлено повышение содержания эритроцитов на 3,9 – 4,9 % у свиней опытных групп. Количество лейкоцитов в крови животных варьировало в пределах физиологической нормы [2].

Оценивая биохимические показатели крови, можно отметить увеличение общего белка в крови опытных животных на 5,5 – 11,0 %, общего кальция на 6,3 -11,0 %, неорганического фосфора на 4,9-5,6%, глюкозы на 9,7-12,5 % по сравнению с контрольными животными.

Контрольный убой трех подсвинков из каждой группы был проведен в возрасте 9,5 мес.

Результаты контрольного убоя показали, что животные опытных групп превосходили сверстников из контрольной группы по предубойной живой массе на 5,9-16,0 %, по массе парной туши - на 10,3-22,5%, по убойному выходу - на 3,9-6,8%.

Использование комплекса пробиотиков в рационе кормления свиней также оказало влияние на качество туш. По содержанию в тушах животных опытных групп мяса было больше на 4,3 - 8,2 кг, сала на 1,6 - 4,2 кг, костей на 1,6 - 1,7 кг.

Соотношение мясо/сало у животных контрольной группы составило 1,65; у свиней II опытной группы - 1,71, и в III опытной группе - 1,73. Толщина шпига была выше у опытных животных на 4,2-10,4%, площадь «мышечного глазка» - на 10,2-18,1% по сравнению с контрольной группой.

Выводы. Введение в рацион молодняку свиней в период откорма комплекса пробиотиков Ситексфлор №1 и Ситексфлор №5 оказало благоприятное воздействие на метаболические процессы в организме, позволив повысить среднесуточные приросты, убойный выход и мясные качества откармливаемых свиней.

Список литературы

1. Гамко, Л.Н., Морфологические и биохимические показатели крови у молодняка свиней на откорме при скармливании пробиотиков / Л.Н. Гамко, В.В. Черненко, Ю.Н. Черненко // Ветеринария и кормление. – 2010. – №3. – С. 10-12.
2. Клинические лабораторные исследования крови. Показатели в норме и при патологии: учеб.-методич. пособие. Изд. 2-е, перераб. и доп. / В.В. Черненко [и др.]. Брянск: Изд-во БГАУ, 2016. – 37 с.
3. Черненко, В.В. Влияние пробиотиков на показатели крови у свиней разных возрастных групп / В.В. Черненко, Ю.Н. Черненко // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 6. – С. 21-23.
4. Черненко, В.В. Влияние пробиотиков на показатели крови и интенсивность роста поросят-сосунов / В.В. Черненко, Ю.Н. Черненко, Ю.И. Симонов // Зоотехния. – 2016. – № 5. – С. 24-25.

Материал поступил в редакцию 12.02.19.

УДК 619:616.995.429.1:636.7

Е.К. Соколова

Научный руководитель: к.вет.н., доц.Л.Н. Симонова

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

Россия, Брянская обл.

ludsimon306@yandex.ru

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ И ТЕЧЕНИЕ МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ У КОШЕК

В ходе проведенных исследований установлена возрастная, половая предрасположенность котов к мочекаменной болезни. В группу риска входят животные с ограничением двигательной активности, рацион которых состоит из кормов эконом класса.

Введение. Мочекаменная болезнь кошек (МКБ, уролитиаз) – заболевание нижних мочевыводящих путей, сопровождаемое гематурией, дизурией, нарушением мочеиспускания, странгурией, поллакиурией, а иногда и уретральной обструкцией.

Мочевые камни (уролиты) образуются в мочевом тракте из плохо растворимых кристаллоидов. Обнаруживаемые под микроскопом мочевые камни называются кристаллами, а видимые невооруженным глазом – уролитами [1, 4].

Мочевые кристаллы образуются в моче при перенасыщении ее определенными неорганическими соединениями. По мере усиления перенасыщения эти соединения начинают преципитировать. Образование мочевых камней начинается с формирования их кристаллического ядра [1]. Эта фаза зависит от степени перенасыщения мочи кристаллоидами, из которых формируются уrolиты, и, следовательно, от интенсивности их секреции почками, рН и температуры мочи, наличия или отсутствия в ней различных ингибирующих факторов (например, мертвых клеток, белка, бактерий и др.).

На интенсивность роста уrolитов также оказывает влияние целый ряд факторов: их минеральный состав, наличие в мочевом тракте инфекционных агентов и т. д [2, 3].

Мочекаменная болезнь занимает ведущее место из всех патологий мочевыделительной системы и составляет 87,7% у котов, содержащихся в городских условиях, то есть с ограничением движения.

В настоящее время существует множество различных способов и схем лечения МКБ, однако, раз и навсегда справиться с болезнью удастся очень редко, она носит рецидивирующий характер. Исходя из этого, изучение причин возникновения, распространения, поиск наиболее эффективных и научно обоснованных схем лечения и методов диагностики представляет большой интерес, что и определило направление данной работы.

Цель работы: исследовать факторы, влияющие на возникновение и течение мочекаменной болезни у кошек – породную и возрастную предрасположенность, состав рациона и условия содержания

Работа проводилась в условиях г. Брянска на базе клиники «Доктор Котовский». Объектом исследования явились домашние коты различных возрастных групп и пород. Использовались методы клинического, лабораторного исследования поступивших на прием кошек, с целью установления диагноза. При сборе анамнестических данных подробно выясняли возраст, условия содержания животных, рацион кормления, имелись ли заболевания мочевой системы ранее. В ходе работы были так же изучены записи журналов больных животных формы 1-Вет за период с января 2018 года по январь 2019 года, были отобраны и проанализированы 43 истории болезни котов с установленным диагнозом мочекаменная болезнь.

В клинике животным с МКБ применяется определенная схема лечения. Если у кота имеется обструкция уретры с острой задержкой мочи, то необходимо проведение катетеризации мочевого пузыря. Во всех случаях проводится лабораторный анализ мочи, определяется вид уrolитов, для подбора наиболее эффективной терапии.

В качестве противомикробного средства животным назначается «Синулокс» из расчета 0,05 мл на 1 кг веса животного 1 раз в сутки в течение 5 дней. Для снятия боли и спазма применяют папаверин из расчета 0,1 мл на 1 кг веса животного 1 раз в сутки в течение 4 дней.

В тяжелых случаях, когда у животного наблюдается длительный отказ от корма и обезвоживание, назначается инфузионная терапия NaCl 0,9% 50мл внутривенно и глюкоза 5% 50 мл внутривенно 1 раз в сутки в течение 3 дней.

С целью предотвращения кровотечения при травмировании стенок мочевого пузыря уrolитами назначается дигинон из расчета 0,1 мл на 1 кг массы тела животного.

В качестве мочегонного, противовоспалительного и салуретического средства назначается «Кот Эрвин», путем добавления в воду для питья.

Налаживают питьевой режим животного. Рекомендуют несколько поилок со свежей мягкой водой.

Для предотвращения рецидива заболевания животному назначается диета Urinary. Основное его действие направлено на растворение струвитов на микроскопические кристаллы в мочевом пузыре, после чего кристаллы выводятся с мочой без вреда для организма.

Из котов с диагнозом МКБ были сформированы 2 группы по 10 животных. Терапевтическая схема лечения обеих групп была одинаковой. Владельцам животных был рекомендован лечебный корм Urinary. Животные первой группы получали его в течение месяца. Владельцы второй группы животных отказались от использования лечебного корма по причине его высокой стоимости, коты в период лечения и в дальнейшем получали корм эконом класса (Kitekat, Whiskas, Friskies) совместно с едой «со стола».

Результаты исследований и их обсуждение. В результате курации животных было установлено, что коты первой группы клинически и лабораторно выздоравливают быстрее, чем коты второй группы. Время полного выздоровления у животных, которым использовали лечебный корм, составило в среднем 7,3 дня, у котов, кормившихся дешевыми кормами – 10,5 дней.

После проведенного лечения отслеживали рецидивы заболевания пациентов опытных групп. У котов 1 группы количество рецидивов составило 20%, у котов 2 группы – 60%.

Среди патологии мочевыделительной системы кошек мочекаменная болезнь занимает первое место (68,2%). В большинстве случаев уролитиазом болеют коты 91%, из них 75% кастрированные.

Была установлена возрастная структура пациентов с МКБ. Коты моложе 3х лет составили 18,6%, коты от 3 до 5 лет -20,25%, коты от 5 до 8 лет - 23,93%, коты старше 8 лет - 37,2%.

Породная предрасположенность котов к МКБ: британские вислоухие - 44,18%, персидские - 6,98%, сиамские - 4,65%, беспородные - 44,2%.

Пациентами клиники, в основном, являются городские животные. Тех котов, которые живут в квартирах высотных домов и не имеют доступа на улицу для прогулок, среди пациентов с МКБ оказалось 74,4%. Живущих в частном секторе, или первых этажах домов и выгуливаемых на улице - 25,6%.

Среди пациентов с МКБ, 34,88% котов кормили Kitekat, Whiskas, Friskies, 25,6% сочетали эконом корма с домашней едой, 27,9% получали только домашнюю еду, 11,63% кормили ProPlan, RoyalCanin, Farmina.

Выводы. МКБ занимает первое место среди патологий мочевой системы у кошек (68%). Наиболее часто болеют кастрированные коты. Риск заболевания увеличивается с возрастом животного. Явной породной предрасположенности к уролитиазу не было отмечено, беспородные коты оказались в лидирующей позиции, вероятно, в связи с тем, что их численность выше, чем породистых котов. В группу риска попадают животные, не имеющие достаточной двигательной активности (квартирное содержание). Рацион кормления оказывает значительное влияние на риск заболевания МКБ. Наименьший процент заболевания уролитиазом имеют кошки, употребляющие сбалансированные корма премиум класса.

Список литературы

1. Черненко, В.В. Клинические лабораторные исследования мочи: учеб.-метод. пособие. / В.В. Черненко, Л.Н. Симонова, Ю.И. Симонов, Ю.Н. Черненко. – Брянск, 2014.

2. Симонова, Л.Н. Использование тест-полосок для анализа мочи у животных / Л.Н. Симонова, Ю.И. Симонов // Научное обеспечение агропромышленного производства: материалы Международной научно-практической конференции. – Курск, 2010. – С. 76-78.

3. Черненко, В.В. Клинические лабораторные исследования крови. Показатели в норме и при патологии: учеб.-метод. пособие. Изд. 2-е, доп. и

перераб. / В.В. Черненко, Л.Н. Симонова, Ю.И. Симонов. Брянск: Изд-во БГАУ.
– 2016. – 37 с.

4. Краткий словарь ветеринарных клинических терминов / Л.Н. Симонова,
Ю.И. Симонов, В.В Черненко, М.А Ткачев. - Брянск, 2011. – 74 с.

Материал поступил в редколлегию 12.03.19.

УДК 619:616.995.429.1:636.7

Е.А. Тюрина

Научный руководитель к.вет.н. доц.Л.Н. Симонова

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет» Россия,

Россия, Брянская область

ludsimon306@yandex.ru

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ ДЕМОДЕКОЗА СОБАК РАЗЛИЧНЫМИ СПОСОБАМИ

В результате проведенных исследований по лечению демодекоза собак различными акарицидными средствами было установлено, что наиболее эффективным средством явились таблетки Бравэкто.

Введение. Демодекоз это кожное паразитарное заболевание, вызываемое микроскопическими клещами *Demodex canis*, сопровождается многочисленными аллопециями, очагами покраснений и изъязвлений на коже. Несмотря на то, что демодекоз считается временным явлением и в 90% случаев происходит самоизлечение, не стоит недооценивать эту болезнь. Для собак в возрасте до года и старше 10-ти лет существует риск переболевания генерализованной формой демодекоза, которая, как известно, с трудом поддается лечению. При воздействии сильных стресс-факторов, иммунодефицитных состояниях, при неудовлетворительной гигиене кожных покровов (сырость, грязь и т.п.), а для молодых собак — при прохождении пуберата, болезнь может активно проявить себя и перейти в генерализованную форму.

Доказано [1], что демодекоз может наследоваться из поколения в поколения. О наличии породной расположенности к заболеванию спорят до сих пор. Однако, среди задокументированных случаев заболевания были отмечены собаки следующих пород: немецкая овчарка, ротвейлер, немецкий дог, боксёр, колли, шелти, английский и французский бульдоги, вест хайленд уайт терьер.

Возбудителем демодекоза у собак является *Demodex canis* — клещ сигарообразной формы длиной 0,2-0,26мм. Являясь эндопаразитом, клещ локализуется в волосяных фолликулах и сальных железах, там же откладывает яйца, которые с секретом сальных желез выходят на поверхность кожи и распространяются далее. Вызванные клещом дистрофические поражения приводят к ослаблению и выпадению волос, а сама кожа становится синевато-серой, сухой. В особо тяжелых случаях, в созданные клещами очаги проникают гноеродные микроорганизмы, в т.ч. стафилококки, что способствует переходу заболевания в пустулезную форму. Под кожей образуются гнойные пустулы, которые открываются в язвы. Животные гибнут от истощения [2,4].

Для всех форм демодекоза у собак характерны общие клинические симптомы: потеря аппетита, угнетенное состояние больного животного,

покраснение отдельных участков кожи, образование струпуев, узелков на коже и внутренней поверхности ушных раковин.

Не первый десяток лет ведутся исследования демодекоза и подбора наиболее эффективной схемы его лечения. Изобретаются и совершенствуются акарицидные средства, создаются схемы вспомогательной и симптоматической терапии. Ветеринарные врачи в своей практической деятельности заинтересованы в применении наиболее эффективных средств терапии.

Цель нашего исследования: определить опытным путем наиболее эффективное средство для лечения демодекоза собак; проанализировать удобство применения различных лекарственных форм (капли, мази, таблетки); сравнить стоимость примененных схем лечения.

Материалы и методы. Исследования проводились в ветеринарном кабинете Безик Т. А. на собаках, поступивших на прием в период за 2018 год. Диагноз на демодекоз ставился на основании клинических признаков с учетом эпизоотологических данных, а так же подтверждался микроскопическими исследованиями скотч-отпечатков со сдавливанием кожи. Для выполнения скотч - теста десятисантиметровый кусок самоклеющейся ленты (марка «ЗМ») размещался на выбранном очаге поражения, и затем кожа сдавливалась. Лента фиксировалась на предметном стекле, затем исследовалась под микроскопом «Микромед» при десятикратном увеличении сразу же после выполнения теста. Производился подсчет количества яиц, личинок, нимф и взрослых особей.

В эксперименте использовались следующие акарицидные лекарственные средства:

1. Таблетки Бравэкто для лечения и профилактики арахноэнтомозов у собак. Таблетка подбиралась по весу животного, вводилась перорально 1 раз в 3 месяца.

2. Капли на холку Адвокат для собак. Препарат дозировался по весу животного. Содержимое одной пипетки выдавливают на кожу в области холки животного. Обработка производится 1 раз в неделю.

3. Аверсектиновая мазь инсектоакарицидного действия. У животных перед применением выстригали в местах поражения шерсть, удаляли корки и струпуя, а затем шпателем (стеклянной палочкой или ватно-марлевым тампоном) наносили мазь тонким слоем, равномерно распределяя от периферии к центру, и втирали в пораженные участки с захватом пограничной здоровой кожи до 1 см. Обработка проводится один раз в неделю.

Кроме того, для купирования секундарных инфекций всем животным были назначены таблетки Флемоклав — раз в день, курс лечения — 1 мес.

В эксперименте участвовало 15 собак с различными формами демодекоза: у 4 собак наблюдалась чешуйчатая форма заболевания, у 2 собак — пустулезная, и у 9 собак — смешанная чешуйчато-пустулезная форма. Животных разделили на 3 опытных группы, по 5 собак в группе. Для того, чтобы можно было сравнить затраты на лечение, отбирали для эксперимента собак со средним весом 25-40кг.

Схема лечения опытных групп собак

Группа животных	Лекарственные препараты			
	Флемоклав	Бравэкто таблетки	Адвокат капли	Аверсектиновая мазь
1	+	+	-	-
2	+	-	+	-
3	+	-	-	+

Животные, участвующие в опыте, раз в две недели проходили клинический осмотр, микроскопию скотч-отпечатков на наличие яиц и клещей демодексов. При получении трех отрицательных результатов подряд лечение прекращалось.

Ход исследований. В процессе проведения эксперимента мы выяснили срок выздоровления животных каждой опытной группы, в соответствии с чем, курс лечения животных завершался.

Таблица 2

Средние арифметические показатели количества клещей, неполовозрелых форм и яиц на образце скотч-отпечатков (шт)

Группа собак	2 нед	4 нед	6 нед	8 нед	10 нед	12 нед	14 нед	16 нед	18 нед	20 нед	22 Нед	24 нед	26 нед	28,30, 32 нед
I	170	78	0											-
II	182	163	145	120	111	98	90	83	64	58	31	18	0	-
III	188	171	167	130	122	113	109	98	79	68	59	42	31	27,13, 2

Сроки выздоровления собак, в виде среднеарифметических показателей, составили: в 1 группе – 26 недель; во 2 группе – 6 недель; в 3 группе - 32 недели, при этом, в третьей группе незначительное количество паразитов присутствовало в лабораторных образцах.

Оценивая удобство применения различных лекарственных форм, можно сделать вывод, что капли на холку (I схема лечения) оказались наиболее комфортными для использования, они причиняли минимальный стресс для животного, однако сроки излечения животных оказались достаточно длительными. Применение аверсектиновой мази было признано самым трудоемким и наименее эффективным. Наиболее короткий срок выздоровления оказался при использовании таблеток Бравэкто, на курс потребовалось в среднем по 2 таблетки.

Нами рассчитана стоимость лекарственных средств, затраченных на лечение опытных групп собак.

Стоимость лекарств, затраченных на проведенное лечение

Лекарственный препарат	Ср. цена за таб. (для мази - за упаковку) руб.	Стоимость медикаментов затраченных на лечение одной собаки (руб.)		
		Группа I	Группа II	Группа III
Бравэкто таб.	1450(2 таб)	2900	0	0
Адвокат	700 (4 амп)	0	2800	0
Аверсектиновая мазь	56 (12 уп)	0	0	672
Флемоклав	21(28 таб)	588	588	588
Стоимость курса		3488	3388	1260

В 1 и 2 опытных группах стоимость медикаментов на курс лечения существенно не отличается. В 3 группе, где использовалась аверсектиновая мазь, стоимость курса лечения демодекоза оказалась самой низкой. Однако, учитывая низкую лечебную эффективность препарата и трудоемкость его использования, мы не рекомендуем использование данной мази для лечения демодекоза у собак.

Результаты

В результате проведенных исследований мы установили, что применение аверсектиновой мази имеет наименьшую эффективность при лечении демодекоза собак, а так же требует большего количества обработок животного, но при этом является наиболее дешевым вариантом по стоимости медикаментов на курс лечения.

Первая схема лечения, с пероральным использованием таблеток Бравэкто, отличается коротким курсом лечения, высокой эффективностью акарицидного действия препарата, и при этом необходимо отметить простоту введения.

Вторая схема лечения, с использованием капель на холку Адвокат отличается длительностью курса (6 мес), но она наиболее проста в применении и причиняет животному минимальный стресс.

Список литературы

1. Кожные болезни собак (авт. Сью Патерсон) | Пер. с англ. Е. Осипова. М.: «АКВАРИУМ ЛТД», 2000 176 с.
2. Черненко, В.В. Клиническое исследование животных: учеб.-метод. пособие / В.В. Черненко. Брянск: Изд-во БГАУ. – 2010. – 30 с.
3. Клинические лабораторные исследования крови. Показатели в норме и при патологии: Учеб.-метод. пособие. Изд. 2-е, доп. и перераб. / В.В. Черненко, Л.Н. Симонова, Ю.И.Симонов. Брянск: Изд-во БГАУ. – 2016. – 37 с.
4. Симонов, Ю.И. Профилактика болезней по видам животных: учебное пособие / Ю.И. Симонов, Л.Н. Симонова. Брянская область: Изд-во БГАУ. – 2018. – 100 с.

Материал поступил в редколлегию 08.03.19.

УДК: 636.22/.28.061.4:636.22/.28.087.7

А.В. Школьников

Научный руководитель: к.б.н., доц. О.В. Хотмирова

ФГОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

Россия, Брянская обл., Выгоничский р-он, с. Кокино

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ORIGANUMLIQUID НА ПРИРОСТ ЖИВОЙ МАССЫ ТЕЛЯТ

Изложены результаты ежедневного применения препарата OriganumLIQUID телятам подсосного периода в условиях хозяйства и его влияние на прирост живой массы.

Введение. Повышение эффективности использования кормов сельскохозяйственными животными с последующим увеличением уровня и качества получаемой от них продукции является одной из важнейших проблем сельскохозяйственной биологической науки. Продуктивность жвачных животных в условиях соответствующего питания решающим образом зависит от реализации их потенциала продуктивности [2, 3].

Изучение особенностей пищеварения у жвачных показало, что состав рациона оказывает существенное влияние на образование продуктов ферментации корма в рубце, а, следовательно, и на степень их использования в процессах обмена и на отложения [4].

Препарат OriganumLIQUID содержит в своем составе масло растения ореганум, основу которого составляют два биологически активных вещества карвакрол и тимол. Именно действие этих веществ является основой препарата.

Карвакрол вырабатывается растением как репеллент. Обладает легким пряным ароматом. Он оказывает раздражающее воздействие на вкусовые рецепторы, так же обладает противовоспалительным, антибактериальным и инсектицидным действием. В желудочно-кишечном тракте телят усиливает синтез масляной кислоты, стимулирует развитие лактобактерий и рост ворсинок кишечника.

Тимол оказывает выраженное антибактериальное, противогрибковое действие, раздражает вкусовые рецепторы и повышает аппетит [1].

Материалы и методы. Исследование проводилось в условиях ООО «Нива» МТК «Госома». Для опыта были отобраны телята, родившиеся примерно в один период времени года, которые были наименее подвержены заболеваниям в период от 0 до 2 месяцев жизни, чтобы исключить снижение прироста на фоне заболеваний.

Из них было сформировано 2 группы по пять голов в каждой.

После отела телят обеих групп выпаивали 2 литрами молозива в течение 2 часов. Каждую выпойку в дальнейшем телята получали по 2 л молока 3 раза в день (1 выпойка в 9:00, 2 выпойка – 11:00, 3 выпойка в 17:00).

В контрольную группу (группа I) вошли телята более раннего перевода, которым Oregano в молоко не добавлялось и у них в личных карточках в программе AfiFarm не указано о перенесенных ими острых или хронических заболеваниях.

Препарат для контрольной группы разводился в объеме 150 мл на 250л молока.

В опытную группу (группа II) вошли телята, которым изучаемый препарат уже начал применяться добавлением по 1,2 мл в молоко во время ежедневной выпойки. Всего в день проводится 3 выпойки, следовательно, каждый теленок в сутки получал 3,6 мл препарата в течение первых 15 дней жизни.

Результаты исследований. В результате исследований, после контрольного взвешивания телят по достижении ими возраста двух месяцев (табл. 1) и расчета средних привесов каждого теленка из двух групп в сутки, а в дальнейшем средний показатель привеса по каждой группе (табл. 2), было установлено, что средний набор массы каждого теленка опытной группы больше контрольной на 0,116 кг/сутки. Что в среднем по итогам опыта составило на 6,96 кг больше живой массы каждого теленка, получающего препарат.

Таблица 1

Вес телят при рождении и в 2 месяца

Группа в опыте	Индивид №	Корова	Стадо	Возраст (дни)	Вес при рождении (кг)	Вес в 60 дней (кг)
I	18487	Телка	99	60	37	58
I	18489	Телка	99	60	38	62
I	18491	Телка	99	60	29	54
I	18494	Телка	99	60	38	69
I	18495	Телка	99	60	30	58
II	18753	Телка	99	60	33	64
II	18754	Телка	99	60	37	68
II	18755	Телка	99	60	33	63
II	18757	Телка	99	60	40	78
II	18758	Телка	99	60	30	64

Таблица 2

Расчет привесов в сутки и средний показатель по каждой группе

Группа в опыте	Индивид №	Средний привес в сутки (кг)
I	18487	0,35
I	18489	0,4
I	18491	0,42
I	18494	0,51
I	18495	0,46

В среднем по группе на одну голову в сутки – 0,428 кг.		
II	18753	0,51
II	18754	0,52
II	18755	0,5
II	18757	0,63
II	18758	0,56
В среднем по группе на одну голову в сутки - 0,544 кг.		

Выводы. В проведенном опыте было установлено положительное влияние препарата *OriganumLIQUID* на прирост живой массы телят. Средний набор массы каждого теленка опытной группы больше контрольной на 0,116 кг/сутки. К 2 месячному возрасту они в среднем к массе при рождении набирают 25,68 кг, а с препаратом 32,64 кг, что больше контрольной группы на 6,96 кг на каждого теленка.

Также было замечено, что ежедневное введение препарата в течение первых 15 дней жизни телят снижает тяжесть неонатальной диареи у телят, не вошедших в опыт.

Список литературы

1. Курилов, Н.В. Физиология и биохимия пищеварения жвачных/ Н.В. Курилов, А.П. Кроткова. М.: Колос, 1971. – 432с.
2. Хотмирова, О. В. Переваривание и усвоение питательных веществ корма у коров при разном уровне нейтрально-детергентной клетчатки в рационе // Проблемы биологии продуктивных животных, 2010. - №2. – С. 44-52.
3. Хотмирова, О.В. Сравнение переваримости кормов методами *insacco* и *invivo* // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии, 2013. - № 6. - С. 10-15.
4. Хотмирова, О.В. Скорость эвакуации содержимого из преджелудков коров при содержании их на рационах с различным уровнем фракций клетчатки в рационе // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. - №. 3 (33). - С. 70-76.

Материал поступил в редколлегию 18.02.19.

УДК 631.1

Л.В. Яндыганова

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»

Россия, г. Йошкар-Ола

liana.yandyganova@yandex.ru

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ, ВЫПУСКАЕМОЙ ПРЕДПРИЯТИЯМИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО СЕКТОРА

В настоящее время в сельском хозяйстве наблюдается ухудшение качества сельскохозяйственной продукции, вследствие чего предприятиями АПК производится большое количество низкокачественной продукции. Следовательно, предприятиям АПК необходимо проводить действенные меры по повышению качества выпускаемой продукции.

Стратегически важным сектором экономики любого государства является агропромышленный комплекс (АПК), который включает в себя взаимосвязанные отрасли хозяйства, участвующие в производстве, переработке сельскохозяйственной продукции и доведении её до потребителя. Существенная роль агропромышленного комплекса заключается в обеспечении страны продовольствием, а также в производстве сырьевой основы для многих видов потребительских товаров и продукции производственного назначения.

Проанализировав структуру потребления основных продуктов питания населением за последние годы, можно заметить, что в сельском хозяйстве страдает качество сельскохозяйственных товаров. Поэтому зачастую предприятиями АПК производится большое количество низкокачественной продукции. Причинами низкого качества продукции АПК в основном являются отсутствие необходимой материально-технической базы, недостаточный уровень профессиональных знаний работников предприятия, слабая ответственность за выполняемую работу, отсутствие эффективной системы контроля качества труда и продукции, низкий технический, технологический и санитарный уровень производства, недостаточный уровень стандартизации и сертификации, а также природные условия.

Однако именно качество продукции, являясь наиболее весомым слагаемым конкурентоспособности, должно гарантировать ее безопасность и экологическую чистоту. От безопасности и качества этих товаров зависят жизнь и здоровье населения, а также продовольственная безопасность страны. Следовательно, предприятия агропромышленного комплекса должны на постоянной основе поддерживать оптимальный уровень качества выпускаемой продукции, добиваясь улучшения качества. А от чего зависит качество сельскохозяйственной продукции?

Существует несколько основных факторов (рис.1).



Рис. 1. Факторы, влияющие на качество сельскохозяйственной продукции

В первую очередь, на качество сельскохозяйственной продукции влияют погода, природные условия и сезонность производства. Также значительную роль играет длительность производственного цикла. Зачастую оценить качество труда при выполнении отдельных операций (заделка семян, внесение удобрений и т. д.) возможно не сразу, и поэтому брак в этой отрасли можно устранить только частично, поскольку иначе будут упущены оптимальные сроки, необходимые для нормальной вегетации растений. Качество сельскохозяйственной продукции также зависит как от производства продукции, так и от ее переработки и хранения. Для эффективного производства продукции необходимо обеспечить достаточную техническую оснащенность, применять информационные технологии и методы контроля. Немаловажную роль играет и создание благоприятных условий на всех этапах прохождения продукции (заготовка, транспортировка, хранение, переработка), так как, например, некорректное применение минеральных удобрений, средств защиты растений значительно снижает качество зерна, овощей, что создает сложности при их последующем хранении т. д.

Следовательно, для того чтобы повысить качество сельскохозяйственной продукции, необходимо управлять качеством на всех стадиях продвижения продовольствия к потребителю – от производства сельскохозяйственной продукции, ее переработки, транспортировки, хранения до реализации населению.

Управлять качеством сельскохозяйственной продукции – это значит устанавливать и поддерживать необходимый уровень качества продукции, то есть целенаправленно и регулярно воздействовать на факторы и условия, влияющие на качество [1].

Рассмотрим основные аспекты управления качеством на предприятиях АПК (рис.2).

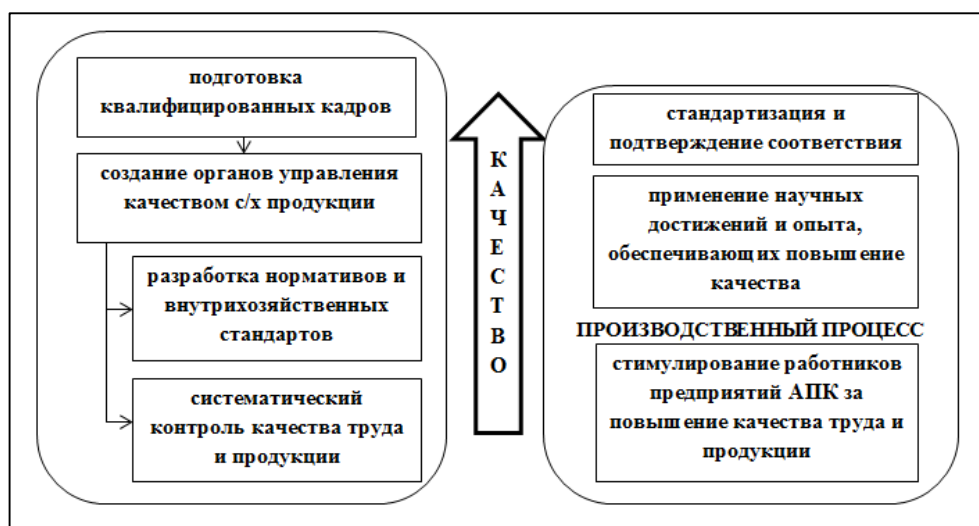


Рис. 2. Управление качеством продукции на предприятиях АПК

Эффективность функционирования сельскохозяйственных предприятий во многом зависит от состояния и развития их кадрового потенциала. То есть для обеспечения и сохранения необходимого уровня качества продукции при ее создании должны на предприятиях управлять качеством все, начиная от руководителя до конкретного исполнителя любой операции. Для этого целесообразно подготовить квалифицированные кадры посредством обучения поддержке принципов ХАССП на предприятии, а также в области проектирования, оценки рисков, и документирования системы менеджмента качества. После чего стоит объединить обученных работников и создать орган управления качеством продукции, в обязанности которого будут входить разработка нормативов и внутрихозяйственных стандартов, а также систематический контроль качества труда и продукции.

Основной гарантией безопасности продуктов питания для здоровья является сертификация и стандартизация. Предприятиям АПК следует в обязательном порядке не только подтверждать соответствие конечной продукции, но и осуществлять сертификацию производства, систем управления качеством труда и продукции. Повышению качества сельскохозяйственной продукции способствует и применение гармонизированных стандартов на продукцию, позволяющих производить продукцию, отвечающей требованиям стандартов стран – членов Евросоюза [2].

Немаловажными аспектами управления качеством на предприятиях АПК являются применение научных достижений и опыта, обеспечивающих повышение качества и мотивации труда работников за высокое качество продукции. Материальное стимулирование заключается в повременной или сдельной форме оплаты труда, а также в специальных премиальных выплатах. Моральное стимулирование может проявляться в таких формах, как престижность работы в известной фирме, разовые персональные знаки отличия. Мотивация труда существенным образом повлияет на ответственность работников за выполняемую ими работу.

Таким образом, управление качеством сельскохозяйственной продукции на предприятиях АПК обладает достаточно высокой оценкой полезности и удовлетворяет запросы потребителей. Осуществление вышеуказанных мероприятий по управлению качеством на предприятиях позволит повысить не только уровень качества выпускаемой продукции и прибыль предприятия, но и уровень конкурентоспособности продукции и производства.

Список литературы

1. Зекунов, А. Г. Управление качеством / [Зекунов А. Г.]; под ред. А. Г. Зекунова. – Москва: Юрайт, 2013. – 475 с.

2. Суворова, А. П. Стратегическое управление развитием предприятий агропромышленного комплекса / А. П. Суворова, Н. А. Ерескина. – Йошкар-Ола : МарГТУ, 2008. – 179 с.

Материал поступил в редколлегию 18.02.19.

10. МЕДИЦИНА

УДК 61

С.В. Ермушев

Научные руководители: преподаватель С. А. Трошин, ст.преподаватель А. С. Машичев

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

x-boy2015@mail.ru, Tron0901@mail.ru, saol32@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ОТНЕСЕНИЯ СТУДЕНТОВ К ГРУППАМ ЗДОРОВЬЯ (ОСНОВНАЯ, ПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ, СПЕЦИАЛЬНАЯ) НА ОСНОВАНИИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ О СОСТОЯНИИ ИХ ЗДОРОВЬЯ

Отражены исследования отнесения обучающихся к группам здоровья на основании полученных данных о состоянии здоровья студентов I курса Брянского государственного технического университета.

В эпоху научно-технического прогресса все больше возрастает потребность в подготовке высококвалифицированных специалистов в вузах. Полноценное развитие современного общества во многом определяется уровнем здоровья студенческой молодежи, доля которой в структуре населения страны очень значительна. Она обеспечивает потребность рынка труда в трудовых ресурсах, репродуктивный и культурный потенциал нации, обороноспособность страны. Поэтому Правительство Российской Федерации подняло на государственный уровень проблему здоровья нации и признало её особо актуальной. В этой ситуации возрастает роль профилактики здорового образа жизни, эффективных систем сохранения и укрепления здоровья, обеспечения того минимума двигательной активности, который необходим каждому человеку. Это призвана сделать физическая культура.

Первым этапом на пути успешного выбора комплекса физических упражнений является распределение обучающихся по группам здоровья – основную, подготовительную и специальную. Главным критерием для включения обучающегося в ту или иную медицинскую группу является определение уровня его здоровья и функционального состояния организма. Распределение студентов на медицинские группы производится на основании заключения терапевта. Но иногда медицинскую группу нельзя сразу определить, тогда требуются более тщательные повторные обследования, наблюдения, в ходе которых устанавливается принадлежность студента к какой-либо группе. Важно помнить, что поспешное включение обучающегося в несоответствующую его состоянию здоровья, физическому развитию, функциональной готовности медицинскую группу может нанести психическую травму, снизить его физическую и умственную работоспособность. Только на

основании совместного медико-педагогического заключения студент определяется в одну из медицинских групп:

1) Основная медицинская группа. К ней относятся обучающиеся без отклонений в состоянии здоровья, физическое и психологическое состояние которых соответствует их возрасту и подготовленности, а также учащиеся с незначительными отклонениями, но не отстающие от сверстников в физическом развитии. Студентам, отнесенным к этой группе, рекомендуются занятия в полном объеме по учебной программе физического воспитания, сдача тестов индивидуальной физической подготовленности. В зависимости от типа высшей нервной деятельности, особенностей телосложения, индивидуальных склонностей они могут заниматься определенными видами спорта в спортивных кружках и секциях, участвовать в соревнованиях, турнирах, мероприятиях.

При этом следует не забывать об относительных противопоказаниях к занятиям спортом. Так, например, при близорукости или астигматизме нельзя заниматься боксом, прыжками в воду, прыжками на лыжах с трамплина, горнолыжным спортом, тяжелой атлетикой и мотоспортом; перфорация барабанной перепонки является противопоказанием к занятиям всеми видами водного спорта; при круглой и кругло-вогнутой спине не рекомендуются занятия велосипедом, греблей, боксом, усугубляющими эти нарушения осанки. Другие же виды спорта не запрещаются.

2) Подготовительная группа здоровья. К ней относятся практически здоровые обучающиеся, но имеющие морфофункциональные отклонения и слабую физическую подготовку. Они находятся в группе риска по возникновению патологии или хронических заболеваний. Студентам, отнесенным к этой группе, разрешаются занятия по учебным программам физического воспитания, однако интенсивность освоения комплекса двигательных навыков и умений, особенно связанных с предъявлением к организму повышенных требований, значительно снижена по сравнению с основной группой.

Студенты этой группы здоровья не допускаются до занятий большинства видов спорта и участия в соревнованиях. Лишь при дополнительном медицинском осмотре обучающим разрешают принять участие в спортивно-оздоровительных мероприятиях.

3) Специальная медицинская группа. От характера и тяжести заболеваний их разделяют на две подгруппы А и Б.

К ним относятся:

А – студенты, имеющие отклонения в состоянии здоровья обратимого характера, ослабленные в связи с различными острыми заболеваниями или обострением хронических заболеваний;

Б – студенты с органическими, необратимыми изменениями органов и систем (сердечно-сосудистой, мочеполовой систем, печени, высокая степень нарушения коррекции зрения с изменением глазного дна и др.).

В зависимости от заболеваний и рекомендаций врача СМГ занимается либо в спортивных залах, либо в бассейне. Преподаватель составляет индивидуальную программу для каждого студента с учетом его возможностей, исключая упражнения с большой интенсивностью, со сложными движениями на координацию, поднятием тяжестей и другие, которые рассчитаны для более подготовленных студентов.

Занятия у студентов СМГ включают в себя подготовительную, основную и заключительную части. Первая часть представляет собой разминку. На данном этапе применяются такие упражнения, как ходьба в различном темпе и направлениях, бег в медленном темпе, упражнения на гимнастической скамейке, а также дыхательная гимнастика. Данные упражнения обеспечивают подготовку всех органов и систем для выполнения второй части занятия. Все упражнения проводятся в небольшом или среднем темпе. Следующая часть – основная, которая отводится для обучения и тренировки, направлена на формирование и совершенствование двигательных навыков. В этой части занятия, как правило, студенты изучают новые физические упражнения и повторяют несколько упражнений, освоенных раньше. В занятия включаются упражнения, направленные на укрепление опорно-двигательного аппарата: прыжки, бег, прыжки на скакалке. Также широко применяются подвижные и спортивные игры, различные эстафеты. На протяжении всего занятия преподаватель смотрит на состояние каждого студента и в случае необходимости уменьшает нагрузку. В заключительной части занятия даются упражнения восстанавливающего характера, такие как медленная ходьба, дыхательные упражнения, упражнения на расслабление и воспитания правильной осанки.

Проанализировав данные медицинского осмотра студентов 1 курса Брянского государственного технического университета, было установлено, что:

- 14% от всех обучающихся относятся к подготовительной группе;
- 5,8% – к специальной;
- 1,4% – полностью освобождены от нагрузок во время занятий по физической культуре по медицинскому заключению. Они занимаются теоретическим разделом предмета физическая культура, включенным в программу университета.

Преподаватели кафедры «Физическое воспитание и спорт» работают с каждой из групп и стремятся, чтобы студенты с помощью их методик смогли повысить своё состояние здоровья. Но университету требуется улучшение материально-технической базы, а именно, оборудованная спортивная площадка, аренда стадиона и плавательного бассейна. Это позволило бы обучающимся с интересом заниматься новыми физическими упражнениями и укреплять свой организм. Так, например, абитуриенты, поступившие на 1 курс с незначительными отклонениями по состоянию здоровья (лишний вес, сколиоз 1 степени и т. п.) смогли бы к 4 курсу, а может и к 3 перейти из

подготовительной группы в основную. Возможно даже, что некоторые студенты специальной группы смогли бы так же перейти в подготовительную.

На основании вышесказанного можно сделать вывод, что физическая культура – базовая субстанция, позволяющая сохранять и укреплять здоровье. Занятия физической культурой и спортом содействуют гармоничному физическому развитию, воспитанию моральных качеств, необходимых будущим специалистам в их профессиональной деятельности.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 796

С.А. Марехина

Научный руководитель: к.пед.н., доц. Н.Г.Каленикова

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

12vinipux12@mail.ru

РОЛЬ АУТОТРЕНИНГА В ПРОФИЛАКТИКЕ СТРЕССА У СТУДЕНТОВ ВУЗА

Рассматривается роль аутотренинга в профилактике стресса у студентов, его виды и польза.

Стресс - это ответная реакция организма человека на перенапряжение, негативные эмоции или просто на монотонную суету. Во время стресса организм человека вырабатывает гормон адреналин, который заставляет искать выход. Стресс в небольших количествах нужен всем, так как он заставляет думать, искать выход из проблемы, без стресса вообще жизнь была бы скучной. Но с другой стороны, если стрессов становится слишком много, организм слабеет, теряет силы и способность решать проблемы

Что можно рассматривать как стрессовое состояние? Ответ на этот вопрос можно получить, зная основные признаки стресса:

- раздражительность и/или подавленное настроение. Причем, эти явления считаются симптомами стресса только в том случае, если возникают без каких-либо причин на это.
- плохой сон. Даже при максимальной усталости, после тяжелого трудового дня и необходимости раннего подъема человек, находящийся в стрессе, не сможет крепко спать.
- ухудшение самочувствия. Речь идет о постоянных головных болях не интенсивного характера, хронической усталости и нежелании вообще что-либо делать.
- нарушение мозговой деятельности. Признаками стресса могут стать и снижение работоспособности, и нарушение концентрации внимания, и проблемы с памятью. Склероз не разовьется, да и амнезией назвать состояние нельзя, но к невозможности полноценно заниматься учебной и умственным трудом стресс может привести.
- апатия. В стрессовом состоянии человек теряет интерес к окружающим, перестает общаться с друзьями и родственниками, старается уединиться.
- плохое настроение. Это понятие включает в себя повышенную слезливость, жалость к себе, тоска, пессимистичный настрой, плач, переходящий в истерику.

В стрессе человек отмечает нарушения аппетита – он может вовсе пропасть или же, наоборот, разыгаться до регулярного обжорства. Кроме этого, при прогрессировании стресса появляются нервные тики, характерные однотипные движения – например, человек может постоянно покусывать губы, грызть ногти. Также развивается недоверие к окружающим. Вышеперечисленные симптомы рассматриваемого состояния позволяют сразу определить, находится ли человек в стрессе.

Когда начинается учебный процесс, на смену хорошим эмоциям приходит лень, усталость и стресс. Основные причины появления стресса у студентов:

- отказ. Студент во время своего пребывания в учебном заведении может получать множество отказов. В этом случае молодежь может испытывать разочарование и опустошение.

- страх неизвестности часто мешает достичь высот. Если вы перестанете бояться неудач, а запасетесь терпением и уверенностью, то получите желаемое. То, что студент не успевает сделать за день, должно быть грамотно распределено на следующий.

- отсутствие распорядка приводит к стрессам. Нельзя откладывать все вечно на завтра: когда накопится много дел, студент рискует развить негативную сторону своего психоэмоционального состояния.

- требовательность родителей.

- коллектив. Смена обстановки и круга общения могут повлиять на тех людей, кому сложно социализироваться.

- учебный стресс может появиться из-за темпа современной жизни, постоянной спешки, пробок на дорогах, потери важных документов, ключей и т. д.

- если информация, преподнесенная преподавателем, невразумительна. Лучше сразу переспросить, уточнить, попросить указать на ошибки.

Механизмы возникновения стресса детально изучены и достаточно сложны: они связаны с нашей гормональной, нервной, сосудистой системами.

Надо отметить, что сильные стрессы влияют на здоровье. Стресс снижает иммунитет и является причиной многих заболеваний (сердечно-сосудистых, желудочно-кишечных и др.). Поэтому необходимо уметь сопротивляться стрессовому состоянию и задавать себе позитивную жизненную установку.

Для снятия стресса ученые разработали различные методики и технологии. Так как во многих случаях для снятия стресса нужна не только методика, но время и часто место для проведения упражнений. Одна из технологий, которая поможет избавиться от стресса, но при этом не нужно тратить много времени и искать определенного места - это аутотренинг.

Аутотренинг – это определенная психологическая техника, которая помогает человеку приобрести моральное спокойствие за счет некоторых приемов самовнушения. Суть этого процесса – успокоение нервной системы и релаксация всего организма даже в условиях ежедневного стресса. По словам психологов, аутотренинг относится к гипнотическому воздействию, однако

главной чертой самовнушения является непосредственное участие в процессе. Ценность таких тренировок заключается в умении:

- вызывать по желанию необходимое эмоциональное состояние;
- положительно влиять на нервную систему;
- концентрировать внимание на желаемом.

Каждый человек может внушить себе что угодно, в том числе и состояние морального покоя. Многим студентам необходим аутотренинг для успокоения нервной системы вследствие воздействия различных стрессовых обстоятельств. Метод помогает настроиться на удачное закрытие сессии, избавиться от губительных переживаний и нервного состояния перед сдачей экзаменов или зачетов. Порой можно изменить черты характера, а в некоторых случаях – избавиться от вредных привычек.

Естественными приемами саморегуляции нервной системы являются:

- здоровый сон;
- полезная пища;
- музыка;
- отдых и другие.

Использовать такие приемы аутотренинга на работе и в других общественных местах, где может настичь стресс или утомление, затруднительно. Самыми доступными приемами естественной саморегуляции являются:

- смех, юмор;
- раздумья о приятном;
- плавные движения тела (потягивания);
- любование приятными вещами (цветами, картинами и др.);
- купание в солнечных лучах;
- приятные ощущения от вдыхания свежего воздуха;
- поддержка комплиментами.

Помимо естественных приемов аутотренинга, существуют психические инструменты саморегуляции, которые выражаются в визуализации (влияние мысленных образов), аффирмации (силой слов), управлении дыханием и мышечным тонусом. Они заключают в себе одно общее понятие – медитация. Инструменты аутотренинга можно применять в любых ситуациях, особенно когда эмоциональное состояние достигло негативного пика. Медитация для успокоения – хороший способ наладить нарушенную нервную систему.

Вывод:

1. У каждого студента существуют проблемы, которые могут привести к сильнейшему стрессу.
2. Существует множество методик аутотренинга для профилактики стрессовых ситуаций.
3. Не выделять определенное время для использования методики самовнушения.

Рекомендации:

1. Стараться избегать стрессовых ситуаций.
2. Проводить регулярную профилактику стресса, особенно перед сессией.
3. Стараться всегда верить, что все наладится и будет хорошо в жизни даже если возникли проблемы.

Материал поступил в редколлегию 16.03.19.

УДК613.6.02

С.А. Масонов

Научный руководитель: д.т.н.,к.п.н. Р.Р.Кареев

ФГБОУ ВО “Брянский государственный технический университет”

Россия, г.Брянск

stepa.masonov@mail.ru, r_kareev@mail.ru

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ВОЗДЕЙСТВИЕМ АКУСТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Анализируются профессиональные заболевания, связанные с акустическим фактором на производстве. Рассмотрена статистика по профессиям. На основе проведенных исследований были рекомендованы мероприятия.

Основным профессиональным заболеванием, связанным с вредным воздействием акустических факторов на современных промышленных предприятиях, является нейросенсорная тугоухость. В практике медицины труда дано определение данного профессионального заболевания как потери слуха, вызванной поражением структур внутреннего уха, преддверно-улиткового нерва или центральных отделов слухового анализатора (в стволе и слуховой коре головного мозга).

В гигиене труда под профессиональной нейросенсорной тугоухостью понимают постепенное снижение остроты слуха, обусловленное длительным (многолетним) воздействием производственного шума (преимущественно высокочастотного). В России профессиональная тугоухость в структуре профессиональной патологии составляет 9-12% и занимает 3-е место после поражения нервной системы и опорно-двигательного аппарата и профессиональной пылевой патологии.

Анатомия человеческого уха – очень сложная система, чем это может показаться на первый взгляд. Слуховой анализатор человека способен улавливать и производить обработку звуковых колебаний в диапазоне от 20Гц до 20кГц. Это составляет приблизительно 10 октав. Особенно впечатляет уровень шума, переносимый нашим слуховым аппаратом, в коэффициентом отношении – в 6 раз (180Дб) превышающий уровень восприятия. Органы слуха – это самые чувствительные из современных датчиков. Постоянный шум любого происхождения может быть утомительным для работников предприятия. Особо необходимо обращать внимание на сильные источники шума, которые могут повредить нежные волосковые клетки ушной раковины в области внутреннего уха.

В человеческой ушной раковине сосредоточено приблизительно 50 000 волосковых клеток, связанных между собой – на каждый квадратный миллиметр внутреннего уха приходится от 900 до 1000. Поэтому физиологические изменения, которые могут происходить в слуховом аппарате человека от вредного воздействия виброакустических факторов

производственной среды и трудового процесса, к сожалению, во многих случаях часто носят необратимый характер. Часто нарушение норм защиты от шума влечет за собой потерю здоровья, а иногда и жизни. Защита слуха очень сложная проблема, хотя бы потому, что чрезмерная изоляция рабочего от внешних шумов может привести к самым нежелательным последствиям. Например, работник окажется не в состоянии услышать сигнал пожарной тревоги или звук работы двигателя малошумного автопогрузчика.

ДОЛЯ «ФИЗИЧЕСКИХ» ПРОФЗАБОЛЕВАНИЙ В ОБЩЕЙ СТАТИСТИКЕ ПРОФПАТОЛОГИИ

Профессиональные заболевания, связанные с воздействием физических факторов в 2013 году составляли 46,62% от всех зарегистрированных случаев профзаболеваний (2012 г. – 47,40%), в том числе у женщин – 5,33 % (4,69%). На предприятиях с частной формой собственности в 2013 году выявлено 69,33% случаев (2012 г. – 67,26%), в том числе у женщин – 6,02% (5,75%), с российской собственностью – 9,16% (9,20%) и 1,72% (1,80%), с совместной частной и иностранной собственностью – 5,41% (5,50%) и 1,46 (1,46%) соответственно.

Заболевания, связанные с воздействием физических факторов, регистрировались на предприятиях 18 различных форм собственности.

ОТРАСЛЕВОЙ РАЗРЕЗ

Заболевания, связанные с воздействием физических факторов, в 2013 году регистрировались, в основном, на предприятиях по добыче полезных ископаемых – 35,19 % (2012 г. – 34,60 %), в том числе на предприятиях по добыче топливно-энергетических полезных ископаемых – 61,74% (52,58%); обрабатывающих производств – 30,46% (27,67 %), в том числе на предприятиях производства транспортных средств и оборудования – 39,19% (38,57%), на предприятиях металлургического производства и производства металлических изделий – 35,74% (33,65%), производства машин и оборудования – 9,04% (12,95 %); транспорта и связи – 22,38% (24,57%); сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства – 2,37% (5,66%)

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОФЗАБОЛЕВАНИЙ ПО КЛАССАМ УСЛОВИЙ ТРУДА

По классам условий труда профзаболевания, вызванные вредным воздействием физических факторов, в 2013 году распределились следующим образом:

- класс 2-допустимый – 1,13% (1,55 %);
- класс 3.1-вредный – 22,41% (21,56%);
- класс 3.2-вредный – 46,18% (45,17%);
- класс 3.3-вредный – 21,44% (20,22%);
- класс 3.4-вредный – 6,93% (6,91%);
- класс 4-опасный – 1,81% (4,24 %);
- класс условий труда не указан – 0,10% (0,35%).

ПРОФЕССИИ, ПОДВЕРЖЕННЫЕ ВРЕДНОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Основными профессиями работников, у которых в 2013 году были зарегистрированы профзаболевания, связанные с вредным воздействием физических факторов, являлись: проходчик – 8,87%, водитель автомобиля – 6,90%, пилот – 4,43%, горнорабочий очистного забоя – 4,01%, тракторист – 3,07%.

ВЕДУЩИЕ НОЗОЛОГИЧЕСКИЕ ФОРМЫ ПРОФЗАБОЛЕВАНИЙ

Ведущими нозологическими формами профзаболеваний, связанных с вредным воздействием физических факторов, в 2013 году стали:

- нейросенсорная тугоухость – 59,30% (2012 г. – 59,95%);
- вибрационная болезнь – 36,92% (35,67%);
- различные формы моно-полинейропатий – 3,65% (4,27%)

НЕЙРОСЕНСОРНАЯ ТУГОУХОСТЬ

Нейросенсорная тугоухость – это потеря слуха, вызванная поражением структур внутреннего уха, преддверно-улиткового нерва или центральных отделов слухового анализатора (в стволе и слуховой коре головного мозга). Профессиональная нейросенсорная тугоухость – постепенное снижение остроты слуха, обусловленное длительным (многолетним) воздействием производственного шума (преимущественно высокочастотного). В России профессиональная тугоухость в структуре профессиональной патологии составляет 9-12% и занимает 3-е место после поражения нервной системы и опорно-двигательного аппарата и профессиональной пылевой патологии.

Длительное воздействие производственного шума на организм работающих характеризуется специфическим поражением слухового анализатора и неспецифическим поражением нервной, сердечно-сосудистой, пищеварительной и эндокринной систем и полиморфностью клинической картины.

К числу шумоопасных производств относятся добывающая, дерево-, металло-, камнеобрабатывающая промышленность, ткацкое производство, машино-, авиа-, судостроение и другие. Шумоопасные профессии: высокая степень тугоухости встречается у кузнецов, обрубщиков, чеканщиков, медников, авиационных мотористов. К числу шумоопасных профессий относятся также горнорабочие, проходчики, шахтеры, клепальщики, шлифовщики, полировщики, бетонщики, наждачники, заточники, слесари, котельщики, молотобойцы, жестянщики, листоправы и другие. Также в настоящее время профессиональное снижение слуха возможно у работников таких достаточно новых профессий, как диджеи, операторы call-центров и т.д.

Источниками шума являются двигатели, насосы, компрессоры, турбины, пневматические инструменты, молоты, дробилки, станки и др.

Действие производственного шума во многих случаях сочетается с воздействием вибрации, пыли, токсических и раздражающих веществ, неблагоприятных факторов микро- и макроклимата, с вынужденным неудобным, неустраиваемым рабочим положением тела, физическим перенапряжением, повышенным вниманием, нервно-эмоциональным

перенапряжением, что ускоряет развитие патологии и обуславливает полиморфизм клинической картины. Сочетание обоих неблагоприятных факторов дает неблагоприятный эффект в 2,5 раза чаще, чем воздействие одного фактора.

Нейросенсорная тугоухость в 2013 году регистрировалась на предприятиях с частной формой собственности в 67,52% случаях (2012 г. – 64,09%), из них у женщин – 6,62% (7,01%), российской – 11,73% (10,99%) и 0,38% (0,40%), совместной частной и иностранной – 3,58% (4,14%) и 2,47% (3,23 %).

На предприятия транспорта и связи в 2013 году приходилось 33,36% случаев (в 2012 г. – 36,94%); на предприятия обрабатывающих производств – 30,53% (28,04 %), в том числе металлургического производства и производства металлических изделий – 36,38% (32,38%), по производству транспортных средств и оборудования – 33,19% (34,13%), по производству машин и оборудования – 9,42% (13,49%); на предприятия по добыче полезных ископаемых – 25,44% (24,92%), в том числе на предприятия по добыче топливно-энергетических полезных ископаемых – 65,04% (51,07%); сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства – 4,07% (3,65%).

Профессиями работников, наиболее подверженными заболеванию нейросенсорной тугоухостью, в 2013 году стали: пилот – 8,67%, водитель автомобиля – 4,34%, проходчик – 4,29%, бортмеханик – 3,63%, командир (пилот, летчик) воздушного судна, инструктор – 3,19%.

На современном этапе развития технического прогресса, внедрения новых прогрессивных технологий и производств особенно остро встает вопрос организации технологических процессов, которые характеризуются низкими виброакустическими показателями, способствующими на долгие годы сохранить здоровье работников, снизить риски возникновения профессиональных заболеваний. Поэтому при строительстве производственных зданий и сооружений, оснащении цехов, технологических площадок, проектировании, изготовлении и эксплуатации машин, а также при организации рабочих мест следует принимать все необходимые меры по снижению производственного шума, воздействующего на человека, до значений, не превышающих допустимые.

Эффективная и качественная защита от возможных источников шума должна обеспечиваться разработкой особой шумобезопасной техники, применением средств и методов коллективной защиты, в том числе строительно-акустических установок и приспособлений (шумопоглотителей, глушителей, защитных экранов, кожухов), повсеместным использованием эффективных средств индивидуальной защиты органов слуха работников.

В первую очередь следует использовать средства коллективной защиты. Это особенно актуально в условиях практически повсеместного продолжения использования устаревшего оборудования.

Материал поступил в редколлегию 18.03.19.

УДК 796

М.Г.Селебина

Научный руководитель: к.пед.н., доц. Н.Г.Каленикова

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г.Брянск

mselebina@mail.ru

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЙРОГРАФИКИ В ПРОФИЛАКТИКЕ СТРЕССОВЫХ СИТУАЦИЙ В ПРОЦЕССЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ В ВУЗЕ

Рассмотрены научные предпосылки метода «Нейрографика» и результаты эмпирического исследования об изменении психических состояний после рисования.

Нейрографика – это вид арт-терапии, современное искусство, доступное для всех. Разработана российским психологом Павлом Пискаревым в 2014 году.

Нейрографика обеспечивает прямой доступ к внутреннему «я». Не нужно ничего объяснять, не обязательно делиться эмоциями. Отношение к проблеме выражается с помощью графического рисунка.

Целью данного исследования является проверка эффективности нейрографики как способа снятия стресса, управления эмоциональным состоянием, улаживания внутренних конфликтов и достижения результата.

Метод нейрографики – это современный подход к формулированию, постановке и раскрытию смысла задач с помощью переноса графических образов на бумажный или иной носитель.

Нейрографика помогает:

1. Обеспечить энергией решение задач

Нейрографика позволяет рисовать любой фрагмент жизни: семейные отношения, работу в офисе, карьерный рост, здоровье и так далее.

2. Направить поток.

Поток – это ключевое слово для нейрографики. Потокое состояние – психическое состояние, в котором человек полностью включен в то, чем он занимается.

3. Активировать эстетический интеллект.

Эстетический интеллект – самый важный из всех видов интеллекта. Человек всегда делает выбор (партнера, квартиры, машины...), опираясь на критерии красоты.

4. Проявить жизненную активность.

Нейрографика помогает организовать сознание с помощью маркера таким образом, чтобы в жизни присутствовал «драйв», мотивация и энтузиазм.

Для проведения исследования необходимо наличие:

1) комнаты без раздражающих факторов;

2) спокойной обстановки;

3) инструментов: бумага, маркеры, карандаши, фломастеры, цветные карандаши.

Время, затрачиваемое на исследование, варьируется от 20 минут до 5 часов.

Алгоритм работы:

1. *Шаг. Актуализация темы.*

На данном шаге алгоритма важно некоторое напряжение – это количество эмоций, которое в этой теме заряжено.

2. *Шаг. Выплескивание напряжения на весь лист бумаги.*

Резко! Много! На весь лист линиями! Объявить миру, что вы есть! Каждая такая работа с линиями – это закладка нейронных связей, участков цепей мозга. Сама линия организует связи.

3. *Шаг. Округление углов.*

Всё, что на рисунке угол, - это конфликт. Круг – это целое. Чтобы сгладить конфликт, нужно на рисунке сгладить все углы.

4. *Шаг. Объединение (интеграция).*

Закрашиваем области разными цветами (закрашивать можно не все полости). На этом этапе к нам приходит прилив энергии, задача начинает решаться.

5. *Шаг. Линии поля. Синхронизация поля.*

Прорисовываем на весь лист разные силовые линии. Характер этих линий – высокое напряжение, не частим с амплитудой.

6. *Шаг. Вербализация.*

Смотрим на ту проблему, с которой начинали работать. Если к концу работы всё-таки нет гармонии, не чувствуете гармонии, то округляйте углы.

Студентам Брянского государственного технического университета было предложено с помощью рисунка, а именно – метода нейрографики, проработать свою проблему.

В исследовании участвовало 9 человек. Они «переносили» свою проблему на бумагу по вышеописанному алгоритму работы. Им понадобилось на это около 20 минут. Пример некоторых полученных работ представлены на рис. 1, 2.



Рис. 1. Пример полученной работы

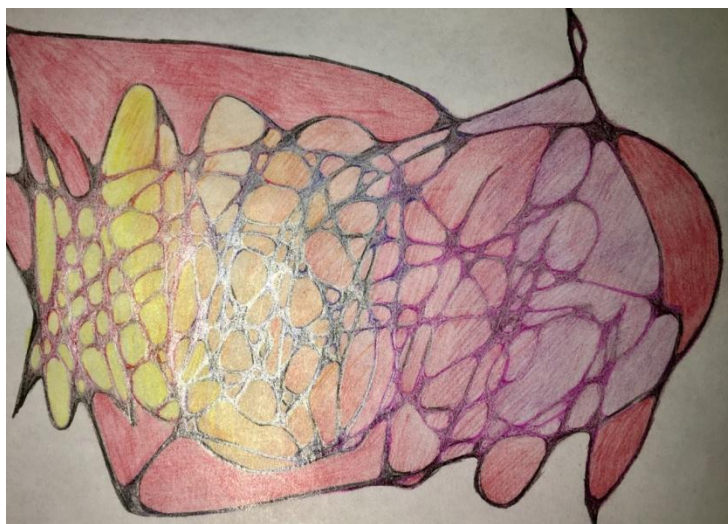


Рис. 2. Пример полученной работы

По результатам работы можно сделать выводы о том, что:

1. Проблема ушла у 44,44%
2. Проблема осталась у 22,22%
3. Проблема частично ушла у 33,33%

Таким образом, метод нейрографики реально помогает решить какую-либо проблему, но не всегда с первого раза. Почти во всех работах студентов преобладают зеленый, желтый, оранжевый, фиолетовый цвета. Это значит, что проблема на моменте закрашивания областей рисунка, действительно, стала уходить, т.к. данные цвета символизируют энергию, радость, спокойствие, надежду, гармонию.

Материал поступил в редколлегию 16.03.19.

11. ФИЛОСОФИЯ, ИСТОРИЯ, СОЦИОЛОГИЯ

УДК 159.9.07

Р.В. Абрамов

Научный руководитель: д.пед.н., проф. М.В. Хохлова

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

abramow.roma1995@yandex.ru

ИЗУЧЕНИЕ МОТИВАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ БГТУ

Рассмотрена мотивация учебной деятельности студентов БГТУ.

Проблема профессиональной мотивации в настоящее время приобретает особое значение. Именно в ней специфическим образом высвечиваются основные моменты взаимодействия индивида и общества, в котором образовательный процесс приобретает приоритетное значение.

Мотивация является одной из фундаментальных проблем, как в отечественной, так и в зарубежной психологии. Ее значимость для разработки современной психологии связана с анализом источников активности человека, побудительных сил его деятельности, поведения [1, с. 12-13]. В самом общем плане мотив это то, что определяет, стимулирует, побуждает человека к совершению какого-либо действия, включенного в определяемую этим мотивом деятельность.

В учебной деятельности объединяются не только познавательные функции деятельности (восприятие, внимание, память, мышление, воображение), но и потребности, мотивы, эмоции, воля.

В ходе учебной деятельности происходят изменения:

- в уровне знаний, умений и навыков;
- в уровне сформированности отдельных сторон учебной деятельности;
- в умственных операциях, особенностях личности, т.е. в уровне общего и умственного развития.

Учебная мотивация позволяет развивающейся личности определить не только направление, но и способы реализации различных форм учебной деятельности, задействовать эмоционально-волевую сферу. Она выступает в качестве значимой многофакторной детерминации, обуславливающей специфику учебной ситуации в каждый временной интервал.

Как и любой другой вид, учебная мотивация определяется целым рядом специфических для той деятельности, в которую она включается, факторов:

- характером образовательной системы;
- организацией педагогического процесса в образовательном учреждении;

- особенностями самого обучающегося (пол, возраст, уровень интеллектуального развития и способностей, уровень притязаний, самооценка, характер взаимодействия с другими учениками и т.д.);
- личностными особенностями учителя (преподавателя) и прежде всего системой его отношений к обучаемому, к педагогической деятельности;
- спецификой учебного предмета.

Учебная деятельность является полимотивированной, так как активность обучающегося имеет различные источники. Принято выделять три вида источников активности: внутренние, внешние, личные.

К внутренним источникам учебной мотивации относятся познавательные и социальные потребности (стремление к социально одобряемым действиям и достижениям).

Внешние источники учебной мотивации определяются условиями жизнедеятельности обучающегося, к которой относятся требования, ожидания и возможности. Требования связаны с необходимостью соблюдения социальных норм поведения, общения и деятельности [2].

Личные источники. Среди названных источников активности, мотивирующих учебную деятельность, особое место занимают личные источники. К их числу относятся интересы, потребности, установки, эталоны и стереотипы и другие, которые обуславливают стремление к самосовершенствованию, самоутверждению и самореализации в учебной и других видах деятельности.

Взаимодействие внутренних, внешних и личных источников учебной мотивации оказывает влияние на характер учебной деятельности и ее результаты. Отсутствие одного из источников приводит к переструктурированию системы учебных мотивов или их деформации.

Если студент разбирается в том, что за профессию он выбрал и считает ее достойной и значимой для общества, это, безусловно, влияет на то, как складывается его обучение. Формирование положительного отношения к профессии является важным фактором повышения учебной успеваемости студентов. Но само по себе положительное отношение не может иметь существенного значения, если оно не подкрепляется компетентным представлением о профессии (в том числе и пониманием роли отдельных дисциплин) и плохо связано со способами овладения ею.

Правильное выявление профессиональных интересов и склонностей является важным прогностическим фактором удовлетворенности профессией в будущем. Причиной неадекватного выбора профессии могут быть как внешние (социальные) факторы, связанные с невозможностью осуществить профессиональный выбор по интересам, так и внутренние (психологические) факторы, связанные с недостаточным осознанием своих профессиональных склонностей или с неадекватным представлением о содержании будущей профессиональной деятельности.

С помощью методики, предложенной Т.И. Ильиной было проведено анкетирование среди обучающихся БГТУ на тему «Мотивация обучения в

вузе».[1] В ней имеются три шкалы: «приобретение знаний» (стремление к приобретению знаний, любознательность); «овладение профессией» (стремление овладеть профессиональными знаниями и сформировать профессионально важные качества); «получение диплома» (стремление приобретения диплома при формальном усвоении знаний, стремление к поиску обходных путей при сдаче экзаменов и зачетов).

В анкетирование приняло участие 50 обучающихся БГТУ. При обработке полученных данных анкетирования использовались статистические методы группировки по количественному фактору. Далее представлена группировка по количественному фактору, т. е. общая оценка шкал. В ходе проведения анкетирования выяснилось, что является у студентов БГТУ мотивацией при обучении: 54% - приобретение знаний; 14% - овладение профессией; 32% - получение диплома.

Кроме этого был проведен анализ мотивов обучения в вузе будущих бакалавров по направлениям подготовки, а именно техническим, информационным, гуманитарным/экономическим. Выяснилось, что у обучающихся мотивация распределена по шкалам методики в следующих процентных выражениях:

- по техническим направлениям подготовки: 78% - приобретение знаний, 11% - овладение профессией, 11% - получение диплома;
- по информационным направлениям: 57% - приобретение знаний, 13% - овладение профессией, 30% - получение диплома;
- по экономическим направлениям подготовки: 75% - приобретение знаний, 17% - овладение профессией, 8% - получение диплома.

Полученные данные были проанализированы нами и по гендерному признаку:

- для девушек мотивация учебной деятельности распределена по шкалам: 62,5% - приобретение знаний, 18,7% - овладение профессией, 18,8% - получение диплома;
- для юношей мотивами учебной деятельности в процентном выражении являются: 44 % - приобретение знаний, 11,7% - овладение профессией, 44,3% получение - диплома.

Таким образом, полученные данные говорят о преобладании когнитивных мотивов в учебно-профессиональной деятельности студентов и свидетельствуют о необходимости усиления направленности образовательного процесса вуза на профессиональную ориентацию для студентов младших курсов и профессиональное просвещение будущих абитуриентов».[3]

Список литературы

1. Ильин, Е.П. Мотивация и мотивы/ Е.П. Ильин. – СПб.: Питер, 2002. – 512 с.
2. Реан, А.А. Психология и психодиагностика личности: Теория, методы исследования, практикум: учеб. пособие/ А.А. Реан. – СПб.: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2006. – 348с.

3. Матяш, Н.В. Модель психологической службы в инженерном вузе / Н.В. Матяш, М.В. Хохлова// Современные проблемы науки и образования. – 2016. – №5.;URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=25174> (дата обращения: 05.03.2019).

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 165.12

И.А. Семенов

Научный руководитель: к.ф.н., доц. Г.В. Паршикова

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

rokkoton@gmail.ru

АДАПТИВНАЯ ФУНКЦИЯ СОЗНАНИЯ

Рассмотрена проблематика формирования психических и ментальных процессов человеческого сознания. Сравнение особенностей человеческого мышления и когнитивных функций систем искусственного интеллекта приводит к выводу о необходимости обратить внимание на процессы адаптивного самообучения с учетом зафиксированных знаний.

Возможность наделения систем искусственного интеллекта когнитивными функциями повлекла за собой переход к моделированию психических, ментальных процессов, проявлений человеческого сознания, которые могут быть рассмотрены как многовариантные, альтернативные по отношению к сформированным в течение естественного отбора. Изменяющиеся условия внешней среды обуславливают повышение степени гибкости, приспособляемости организма, так же и человек — личность — оказывает влияние на окружающую среду, изменяет её. Рассмотрение этих особенностей вызывает наибольший интерес, т.к. речь идет о высокой интенсивности изменений и сложной динамике. [Ошибка! Неизвестный аргумент ключа.Ошибка! Неизвестный аргумент ключа.Ошибка! Неизвестный аргумент ключа.]

Системная (полная) адаптация представляет собой сложную функцию. Последние разработки позволяют пролить свет на эмерджентные свойства системы, однако не все процессы в живых системах являются воспроизводимыми, в отличие от технических, информационных систем. Сложность заключается в том, что организация паттернов в мозге человека выполняется подобным образом, однако паттерны являются личностными и субъективными, скрывают в себе свое «квалиа». Регуляция процесса обмена информацией и обучения, функционирования, то есть, адаптации к новым условиям – это более высокий уровень сложности. Имея возможность сделать моментальный срез содержания сознания, можно выявить его сложную, иерархическую структуру, уровни которой связаны между собой, взаимодополняют друг друга и находятся в органическом единстве. Сознание, вопреки многогранности своего содержания, представляет собой единое целое, сплошной неделимый поток.

Существование человека невозможно без вербальных контактов. Общение – это взаимодействие, двухсторонний процесс, который включает в себя обмен информацией, взаимное влияние и совместную деятельность. Общение между людьми осуществляется опосредованно. Посредством речи сначала устной,

затем письменной, индивидуальное сознание стало пополняться достижениями общечеловеческого опыта. [2]

Общение свойственно любым живым существам, однако лишь на уровне человека – это осознанный процесс, связанный вербальными и невербальными актами. Зарождается процесс определения себя посредством членства в социальной группе, феномен социальной идентификации, происходит уподобление себя социуму. С этого момента происходит восприятие мира с учетом влияния социальной значимости, социальных ролей и т.д., формируется навык устанавливать нравственный, социально значимый самоконтроль. Поведение приобретает более сознательную основу, становится управляемой системой общечеловеческих знаний. [3]

Эволюция знания имеет место в социальном пространстве и может быть воплощена посредством системы знаков. Совокупность правил, по которым исполняется интерпретация знаков, по своей природе гетерогенна. Многогранность ее заключается в том, что существуют определенные правила отношений между знаками, их можно назвать логическими, вариативными, при рассмотрении преобразований в контексте конкретной, определенной ситуации взаимодействия. [4]

Имея возможность принять как элементы ситуации всех субъектов, участников процесса взаимодействия, мы получим среду, в которой производится обмен данными, однородной информацией. В процессе коммуникации знаки представляют собой регуляторы переходного процесса. При совместной координированной пространственной обработке получаемых и передаваемых сигналов должна иметь место сравнительно быстрая адаптация к ситуации общения, что может быть представлено как получение нового знания.

Символическое пространство надстроено над социальным и с одной стороны отражает социальное пространство, его иерархию и границы и участвует в их поддержании. Отношения между знаками в социальном пространстве не рациональны, не сводимы к логическим отношениям, а действия их опосредованы.

Таким образом, можно предположить, что ответы необходимо искать на сциентистских, коэволюционистских стыках, в наработках о искусственном интеллекте (AI), когнитивной нейробиологии (НБКС), к коим, в частности, проявляет особый интерес современная аналитическая наука о сознании.

Список литературы

1. Metzinger Thomas. The ego tunnel: the science of the mind and the myth of the self // Thomas Metzinger. — Basic Books, New York, 2009c.
2. Паршикова, Г.В. Феноменологический аспект рефлексивного опыта как модус существования ментального в виде данностей сознания / Г.В. Паршикова // Философия и культура. – 2014. – №9. – С. 1329-1333
3. Майнцер, Т. Исследуя сложность//Философия науки и техники 2015. – Т. 20. – № 2. – С. 85-105.
4. Паршикова, Г.В. Фрактальный подход к феномену сознания/ Г.В. Паршикова // Философия и культура – 2015. – № 4 (88), Апрель. – С. 505-512.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 165.12

А.Д. Дудлин

Научный руководитель: к.ф.н., доц. Г.В. Паршикова

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

rokkoton@gmail.ru

СОЗНАНИЕ КАК СУБЪЕКТИВНОЕ БЫТИЕ

Рассмотрена проблема субъективности сознания. Особое внимание уделяется рассмотрению феноменальной природы сознания, интенциональности, рефлексивного опыта.

Сознание – состояние интегрирующей формы психики, результат общественно-исторических условий формирования человека при постоянном общении (с помощью языка) с другими людьми. В процессе человеческого общения, внешнего, субъективного опыта формируется внутренняя субъективная модель мира, которая позволяет человеку проигрывать различные варианты возможной реальности.

Субъективность включает в себя неосознанные процессы, наши прежние психические состояния. Поведенческая деятельность индивидуума базируется на этом накопленном, постоянно изменяющемся потоке сознания. По словам М. Хайдеггера: «Сфера соприкосновения и неразрывности сознания, человеческого бытия и предметного мира – это сфера феноменов, ”себя-в-себе-самом-показывающего”». Феноменологию интересует не бытие и реальность, а то, как это воспринимается и осмысливается человеком. [1]

Согласно Э. Гуссерлю, сознание есть «обобщающее название для любых ”психических актов” или ”интенциональных переживаний”». Однако феномены, согласно Э. Гуссерлю, опираются не только на антитезу «явление – сущность», но и на определение состава предмета, а именно акта придания смысла (ноэзиса) и смысла как такового (ноэмы). [2] Жизненный путь, рефлексивный опыт личности описывается психическими феноменами. По Э. Гуссерлю, хранители опыта – это рефлексия и дескрипция, которые всецело основываются на опыте различий, на константном взаимодействии ноэтически-ноэматической и интенциональной структур сознания. Наличие в феномене сознания таких качеств, как интенциональность, феноменальность, свобода воли, самоактивность, моральность, ограничивают и делают недостаточным применение традиционных материалистических концепций.

Интенциональным существованием по Ф. Brentano обладают психические феномены. Ф. Brentano ввел понятие «интенциональность» для того, чтобы различать физические и ментальные (психические) феномены. Внутренним (психическим) феноменам соответствует накопленный опыт, свой паттерн сознания, который зависит от социума и окружающей действительности.

Интегральную роль интенциональности сознания необходимо рассматривать через социобиологическую, личностную, когнитивную и

языковые призмы. В результате применения только языкового, информационного и когнитивного подхода к проблеме сознания этот набросок оказывается «внешним», недоступным с личностной стороны. Все личностное, субъективное оказывается вне смысловых, ценностных интенций, вне связи с личностными феноменами.

Современные исследователи не уделяют должного внимания вопросам внутренних феноменов, существующих в омуте нашего сознания. В последнее время наибольшее внимание уделяется языковым, информационным и когнитивистским интерпретациям, забыто то, что образы, запахи, звуки отражаются в сознании в виде особых феноменальных атрибутов – «квалиа». Это не означает, что необходимо дистанцироваться от этих подходов, они гарантируют детализированное и упорядоченное освещение некоторых аспектов проблемы сознания.

Однако для понимания ментальных качественных граней сознания необходимо обратиться к его феноменальной природе, которая игнорируется исследователями в области искусственного интеллекта. Элиминация феноменального аспекта из исследования сознания мешает разграничению материалистического и феноменологического подхода к сознанию и разрешению вопроса о механике функционирования сознания.

Это происходит по причине того, что феноменология, «какой бы реальной и привлекательной она ни казалась, является нефункциональным колесом, которое крутится, но не приводит в движение ни одну важную машину восприятия». В отношении феноменального подхода много загадок.

Феномены – это еще одно измерение глубины сознания, полученное через рефлексивный опыт. Феноменальная рефлексия не только раскрывает сущность модусов сознания, но раскрывает природу внутренних феноменов. Феномен – элемент структурирования информации в духовном мире и измерение «голографичности» духовного мира. Это еще одно измерение глубины сознания, кроме памяти, воли и т.д. [3]

Со стороны феноменов видны другие грани сознания. Появление нового феномена полностью меняет духовный мир человека, подобно голограмме. [4] Получение новой информации меняет всю картину в целом, а не какую-то ее часть. Глубину сознания нельзя отразить только через призму языка, посредством языка можно выразить когнитивное восприятие реальности, которое включает результат познания и систематизацию реалий социокультурного взаимодействия, окружающей действительности.

Список литературы

1. Хайдеггер, М. Основные проблемы феноменологии / М. Хайдеггер. – СПб.: Высшая религиозно-философская школа, 2001. – 446 с.
2. Гуссерль, Э. Идеи к чистой феноменологии и феноменологической теории / Э. Гуссерль. – М.: Академический проект, 2009. – 489 с
3. Паршикова, Г.В. Феноменологический аспект рефлексивного опыта как модус существования ментального в виде данностей сознания / Г.В. Паршикова // Философия и культура. – 2014. – №9. – С. 1329-1333.

4. Паршикова, Г.В. Фрактальный подход к феномену сознания/
Г.В. Паршикова // Философия и культура – 2015. – № 4 (88), Апрель. – С. 505-
512.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 324

А.И.Зенкин

Научный руководитель: к.п.н., доц. Н.А.Ноздрина

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

invisiblemanzenkin@yandex.ru

ПОЛИТСТАРТАП В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

Рассматривается политстартап в современной России. Рассмотрены аспекты политической системы РФ и возможные пути самореализации для молодежи в политике.

«Российская Федерация-Россия есть демократическое федеративное правовое государство с республиканской формой правления.»[1] Каждый гражданин РФ имеет право свободно выбирать и быть избранным в любые органы государственного управления, если это не противоречит законам РФ.

На сегодняшний день любой амбициозный и целеустремленный молодой человек имеет огромное количество возможностей, чтобы реализовать себя на политической арене. В этом ему может помочь целый ряд государственных проектов, направленных на выявление талантливых людей.

«Школа парламентаризма»-проект при поддержке МГЕР и «Единой России», целью которого является обучение молодых специалистов в сфере политологии. На занятиях учащимся преподают устройство политической системы в России, рассказывают особенности проведения избирательных кампаний. Участники проекта имеют возможность пообщаться с известными спикерами и набраться у них опыта. По завершении обучения каждый участник пишет проект, который дальше представляет на гранд, после выдается диплом о завершении обучения.

«Политстартап» -это еще одна возможность для молодых людей проявить себя. Идея проекта- наставничество. К каждому участнику приставляется более опытный наставник, который помогает ему. Вместе со своим куратором участник выходит на праймериз в качестве кандидата или политтехнолога. Этот проект направлен на обновление кадров и более тщательный отбор кандидатов на выборы. Таким образом, любой человек, проявив должное старание, может стать депутатом или пройти в органы исполнительной власти, если сумеет показать себя с хорошей стороны.

Требования для регистрации на праймериз:[4]

1. Заявление о включении в состав кандидатов предварительного голосования

2. Копия всех страниц паспорта гражданина

3. Копия(и) документа(ов), подтверждающего(их) указанные в заявлении сведения об образовании;

4. Справка с основного места работы или службы с указанием наименования места работы или службы, занимаемой должности, а при

отсутствии предварительного голосования, приносящей ему доход, или о статусе неработающего кандидата предварительного голосования - пенсионер, безработный, учащийся (с указанием наименования учебного заведения), временно неработающий;

5. Если кандидат предварительного голосования является депутатом и осуществляет свои полномочия на непостоянной основе-справка об исполнении полномочий депутата на непостоянной основе с указанием наименования соответствующего представительного органа;

6. Если кандидат предварительного голосования указал в заявлении свою принадлежность к общественному объединению, не являющемуся политической партией, и свой статус в нем - документ, подтверждающий указанные сведения с указанием сокращенного наименования общественного объединения и подписанный уполномоченным лицом общественного объединения либо уполномоченным лицом соответствующего структурного подразделения общественного объединения;

7. Справка о наличии (отсутствии) судимости и (или) факта уголовного преследования либо о прекращении уголовного преследования. При этом, справка о наличии (отсутствии) судимости и (или) факта уголовного преследования либо о прекращении уголовного преследования может быть представлена в течение 30 дней со дня выдвижения, но не позднее срока окончания выдвижения. Справка о наличии (отсутствии) судимости и (или) факта уголовного преследования либо о прекращении уголовного преследования предоставляется по состоянию не ранее, чем на 1 января текущего года;

8. Если кандидат менял фамилию, или имя, или отчество,-копии соответствующих документов;

9. Биографические данные в печатной форме в объеме, установленном решением Организационного комитета;

10. Фотография в электронном и бумажном виде 9*12. Лицо должно быть строго по центру изображения и должно занимать не менее 70 % фото. Фон фотографии должен быть однотонным белым.

Как можно заметить, зарегистрировать свою кандидатуру на предвыборное голосование может любой желающий, в том числе не являющийся членом партии. Главным условием является отсутствие у кандидата действующей судимости, так как это противоречит законам РФ. Даже отсутствие специального образования в наше время не является помехой. Участие в проектах, описанных ранее, позволяет восполнить пробелы в знаниях и закрепить уже имеющиеся навыки на практике.

Требования к кандидату:[2]

1. Отсутствие судимостей
2. Отсутствие взысканий по административным статьям об экстремизме
3. Отсутствие двойного гражданства
4. Кандидат не должен являться членом других политических партий
5. Кандидат не должен иметь счетов за рубежом

6. Претендент должен хотя бы два раза принять участие в дебатах, в противном случае его кандидатуру вправе снять с предвыборного голосования.

Очевидно и то, что каждый кандидат должен иметь избирательную программу, которую он и продвигает. В России многие считают, что на выборах кандидат продвигает себя, но на самом деле это не так. Депутат-это инструмент для предварения в жизнь программы, составленной, как правило, целой командой. В состав таких команд входят: координационный совет, пиарщики, имиджмейкеры, специалисты по работе с населением.

Имеются и те, кто работает без команды. Как правило-это мастадоны политики, которые уже заработали авторитет. Политика можно сравнить с брендом. Важна каждая деталь, начиная от выбора галстука и заканчивая принятием важного государственного решения. Одному человеку крайне сложно уследить за всем, поэтому новичкам советуют обзавестись поддержкой специалистов, проработавших в этой сфере долгое время.

Любой гражданин, желающий реализовать себя в политической сфере, может принять участие в предвыборном голосовании и выиграть в нем при должном усердии.[3]

Не бойтесь пробовать и ошибаться. Любой молодой, активный и желающий служить Родине человек способен победить на выборах. Как говорил Винстон Черчилль: «Плохих политиков выбирают хорошие люди, которые не ходят на выборы.»

Список литературы

1. Конституция Российской Федерации от 12 декабря 1993 года
2. ФЗ-175 «О выборах депутатов Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации»
3. ФЗ-131 «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации»
4. Официальный сайт «Единой России» в Брянской области <https://bryansk.er.ru/pg-2019/>

Материал поступил в редколлегию 07.03.19.

УДК 303.425.6

Л. В. Косарева

Научный руководитель: зав. каф. СПС, Бид канд. с. – х. наук, доцент

Ю.В. Граница

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»
Россия, г. Йошкар-Ола

lyubovkosareva52@mail.ru, granitsa-yulia@mail.ru

СОЦИОВЗГЛЯД НА СУЩЕСТВУЮЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И РЕКОНСТРУКЦИЮ НАБЕРЕЖНОЙ В ГОРОДЕ ЙОШКАР-ОЛЕ

Рассматриваются результаты социологического исследования, проводимого в городе Йошкар-Оле. В ходе которых можно сделать вывод о посещаемости и учете мнений и желаний посетителей набережной по состоянию на сегодня и улучшению ее состояния. Содержание статьи основано на результатах анкетирования.

Ситуация, когда состояние рекреационных объектов и среда для отдыха не отвечают запросам отдыхающих, ведет к снижению туристской привлекательности ряда территорий. Для эффективного развития сферы рекреации необходимо учитывать рекреационные потребности туристов, которые выступают в качестве одного из определяющих факторов, влияющего на размещение и развитие инфраструктуры рекреационных комплексов [1]. Сбор информации на полевом этапе может быть оптимизирован посредством, например, сервисов сети интернет и современных аппаратных устройств. Аппаратные средства ускоряют процесс сбора первичной социальной информации, экономя время и расходные материалы [2].

Анкетный опрос считается одним из наиболее оперативных способов первичной эмпирической информации. Анкета представляет собой систему вопросов, объединенных единым исследовательским замыслом, направленных на выявление количественных и качественных характеристик объекта и предмета исследования. Основная функция анкеты – предоставить исследователю достоверную информацию о предмете анализа [3].

Целью данного исследования является анализ посещаемости набережной, принятие во внимание желания, предложения жителей и гостей города Йошкар-Олы по реконструкции набережной. По анкетированию было составлено 11 вопросов.

Основными методами исследования являлись два: индивидуальный личный опрос и интернет-опрос населения. Чтобы узнать мнение большого количества людей разных социальных групп. В анкете есть как закрытые вопросы, возможность выбрать варианты ответов, так и открытые вопросы, на которые опрашиваемый сам дает свой развернутый ответ.

1. Как часто Вы бываете на набережной?

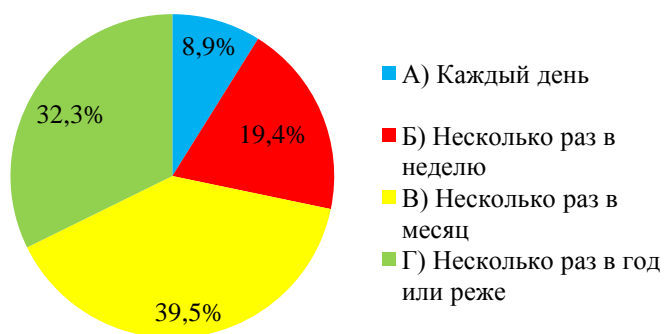


Рис.1. Вопрос 1

2. В какое время года Вы посещаете набережную чаще?

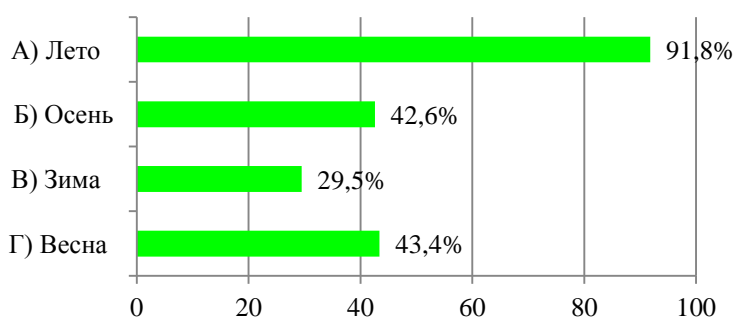


Рис.2. Вопрос 2

Чаще всего среди опрошенных посещают Патриаршую площадь 76,2%. Площадь Республики Пресвятой Девы Марии 36,9%. Царьградская площадь 21,3%. Сквер Медичи 18,1%. Остальные части набережной (около поликлиники, Воскресенскую набережную, транзит через мост, у парка 400летия, у памятника Пушкину) составляют 0,8% опрошенных.

4. С кем чаще всего проводите время на набережной?

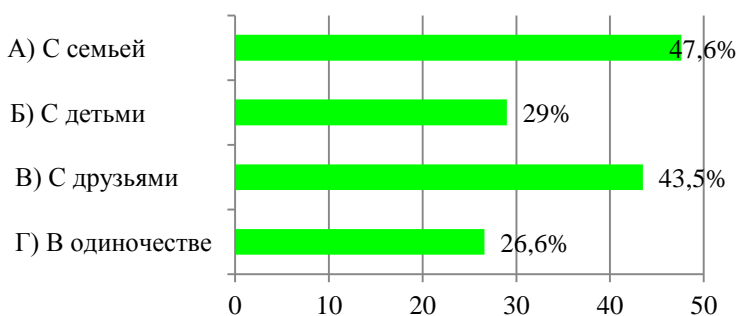


Рис.3. Вопрос 4

Рис.3. Вопрос 4

1. По частоте посещаемости набережной

Большинство опрошенных чаще всего посещали набережную несколько раз в месяц 39,5%, на втором месте несколько раз в год и реже 32,3%, на третьем месте несколько раз в неделю 19,4%, а меньше всего набережную посещают каждый день это 8,9%.

2. По времени года посещаемости набережной

По данным исследования выяснилось, что чаще всего набережную посещают в летнее время 91,8%, меньше всего посетителей бывает в зимний период 29,5%, а весной 43,4% и осенью 42,6% почти одинаковое количество посетителей.

3. Наиболее посещаемая часть набережной

Чаще всего среди опрошенных посещают Патриаршую площадь 76,2%. Площадь Республики Пресвятой Девы Марии 36,9%. Царьградская площадь 21,3%. Сквер Медичи 18,1%. Остальные части набережной (около поликлиники, Воскресенскую набережную, транзит через мост, у парка 400летия, у памятника Пушкину) составляют 0,8% опрошенных.

4. С кем чаще всего опрошенные проводят время на набережной

Наиболее часто на набережную посетителей приходят с семьей 47,6%. Чуть меньше на набережную приходят с друзьями 43,5%. С детьми приходят 29% опрошенных.

Меньше всего посетителей предпочитают проводить время на

набережной в одиночестве 26,6%.

5. Основная цель посещения набережной

Главной целью для большинства посетителей является прогулка 85,1%. Чтобы отдохнуть на набережную приходят 28,1%. На городские праздники и мероприятия приходят 21,5% опрошенных. Меньше всего людей приходят для занятий спортом 10,7%. Остальные цели посещения объекта (по дороге на работу и домой, совмещение приятного с полезным, в поликлинику, проведение экскурсий, транзит по мосту, пешие прогулки) составляют всего 0,8%.

6. Оценка состояния набережной в целом

Большинство опрошенных ответили, что состояние набережной хорошее, но есть проблемы 69,3 % (как техническое состояние набережной; плиты не закрывают берег, все зарастает; везде камень давит и удручает, деревьев нет; не хватает деревьев – крупномеров; замороженные стройки; нужны скамьи; не хватает зеленых насаждений). Меньшинство опрошенных ответили, что состояние плачевное, нужно многое улучшить 13,7%. Остальные считают, что состояние отличное, ни чего менять не нужно 15,3%.

7. Наиболее привлекательные культурные мероприятия

7. Какие культурные мероприятия для Вас наиболее привлекательны?

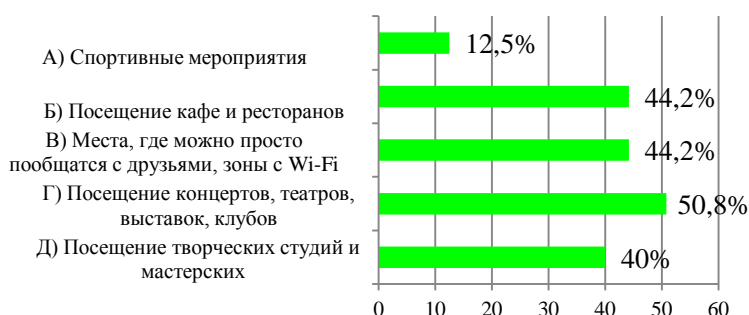


Рис.4. Вопрос 7

Больше всего посетителей интересует посещение концертов, театров, выставок, клубов 50,8%. В равной значимости людей интересует посещение кафе и ресторанов и места, где можно просто пообщаться с друзьями, зоны с Wi-Fi 44,2%. Чуть менее интересно посещение творческих студий и мастерских 40%. Меньше всего посетителей интересуют посещение спортивных мероприятий 12,5%.

Ещё посетителей заинтересовало посещение детских мероприятий и отдых на свежем воздухе 0,8%.

8. Чего не хватает на набережной

По мнению опрошенных, больше всего набережная нуждается в благоустройстве в виде скамей (60%), урн (24,3%), туалетов (1,4%), кафе (10%), клубов (1,4%), фонтанов (1,4%), павильонов с продажей воды и мороженого (1,4%), освещения (1,4%), мощения (1,4%), световых фигур зимой (1,4%). Озелененья в виде деревьев и кустарников (47,1%), цветов (12,9%). Ухода, чистки реки (2,9%); ремонта (2,9%); тени (4,3%); из-за бетонных блоков ни чего не видно (1,4%); развлечений для детей и взрослых (8,6%); прокат роликов и велосипедов и т. д. (1,4%); музыки (1,4%).

9. Посетители какого пола ответили на анкету больше всего

По данным опроса наибольшее количество на вопросы ответили женщины 91,9%. Наименьшее количество опрошенных это мужчины 8,1%.

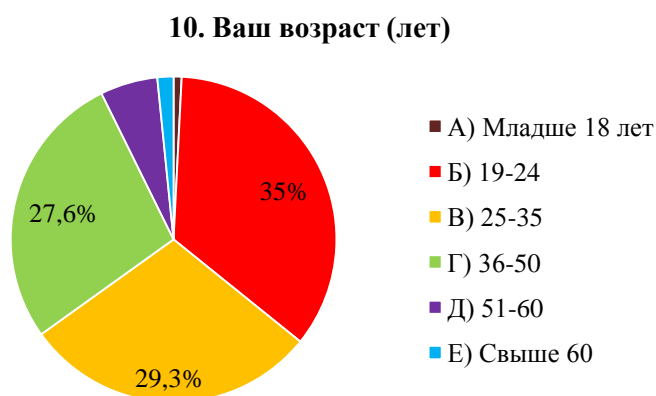


Рис.5. Вопрос 10

10. Возраст опрошенных

Самое большое число опрошенных было в возрасте 19-24 (35%). На втором месте 25-35 (29,3%), на третьем месте 36-50 (27,6%), на четвертом месте 51-60 (5,7%), на пятом месте свыше 60 (1,6%), а наименьшее количество опрошенных было в возрасте младше 18 (0,8%).

11. Основной вид деятельности опрошенных

Основным видом деятельности у большинства посетителей является работа 66,2 %. Учёба в вузе 25,6%. Иной деятельностью заняты 7,4%. Меньше всего из опрошенных заняты учебой в школе 0,8%.

Вывод: по данным опроса граждан чаще всего набережную посещают летом (91,8%) несколько раз в месяц (39,5%), год и реже (32,3%). Самой посещаемой частью набережной является патриаршая площадь (76,2%). На набережную приходят в основном с семьей (47,6%) и друзьями (43,5%). Главной целью посещения пространства у воды является прогулка (85,1%). В целом состояние набережной посетители оценивают как хорошее, но есть проблемы (38,7%). Наиболее привлекательными для населения считаются культурные мероприятия, такие как посещение концертов, театров, выставок, клубов (50,8%), а также посещение кафе и ресторанов вместе с местами где можно просто пообщаться с друзьями, зоны с Wi-Fi (44,2%). По мнению посетителей на набережной не хватает больше всего оборудования (102,7 %) и озеленения (47,1%). Больше всего на опрос ответили женщины (91,9 %) в возрасте от 19-24 лет (35%), 25-35 лет (29,3%), 36-50 лет (27,6%). Основным видом деятельности опрошиваемых является работа (66,2%).

Рекомендации: при разработке проекта урбапланирования, реконструкции благоустройства и озеленения набережной необходимо учесть полученные данные в ходе социологического исследования.

Список литературы

1. Морозова, Н.В. Перспективы формирования многофункциональных рекреационных комплексов на прибрежных территориях горного Алтая [Текст] / Н.В. Морозова // ВЕСТНИК АлтГТУ им. И. И. Ползунова. – № 1-2. – 2010. – С. 34-39.

2. Мальцева, Е.Ю. Применение информационных технологий при проведении социологического исследования [Текст] / Е.Ю. Мальцева Е.В.

Молчанова // КОНЦЕПТ научно-методический электронный журнал.– 2015. – № 02 (февраль). – С. 1-9.

3. Климантова, Г. И. Методология и методы социологического исследования: Учебник для бакалавров / Г. И. Климантова, Е. М. Черняк, А. А. Щегорцов. – М: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2017. –256 с.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 165

Д.М. Кошлаков

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

dmkosh2012@yandex.ru

ЭПИСТЕМОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ НЕКОТОРЫХ ПОНЯТИЙ КОНЦЕПТА: ЭСКИЗНЫЕ ИДЕИ

Рассматриваются понятия концепта, сложившиеся в когнитивных, лингвистических и лингвокультурологических исследованиях. Предлагаются некоторые примеры, раскрывающие эвристический потенциал этих понятий и актуальные в контексте современной социально-эпистемологической проблематики.

В современных эпистемологии и философии науки некоторые перспективы связываются с подходом, который условно можно назвать *концептологическим*. Одна из ключевых эвристических идей указанного подхода состоит в том, чтобы рассмотреть процесс познания вообще и научного познания в частности как процесс, связанный не только с понятиями, но и с концептами (или в более сильной версии – не столько с понятиями, сколько с концептами). Иными словами, одна из идей, на которой базируется данный подход, состоит в том, что в реальном (в том числе научном) познании оперируют не только понятиями, но и *концептами* как альтернативными понятиям семантическими объектами (образованиями).

Обозначенный нами подход можно связать с дисциплиной, которая условно может быть названа «эпистемологической концептологией» (скажем, по аналогии с ныне активно развивающейся в рамках политологии политической концептологией). Становление концептологического подхода к исследованию процессов познания можно связать с рядом исследований Л.А. Микешиной, С.С. Неретиной и других авторов [2, с. 502-526; 3-5].

Естественно, реализация концептологического подхода имеет под собой определенные методологические трудности, в том числе связанные с тем, как разграничить понятие и концепт и как вообще оба эти понятия (понятие понятия и понятие концепта) *трактовать*. Многообразие трактовок терминов «понятие» и «концепт» и соответственно скрывааемых за этими терминами смыслов, обнаруживаемое в современных науке и философии, явно не упрощает положения вещей. Так, в одном только XX веке помимо классической теории понятий, представленной в творчестве Г. Фреге и ряда других авторов, широкое распространение получили несколько довольно влиятельных неклассических (альтернативных) теорий.

В этой связи можно упомянуть теорию «семейных сходств» Л. Витгенштейна и соответствующие этой теории представления о «семейных понятиях», а также возникающие в качестве некоторого развития исследований

Л. Витгенштейна теорию нечетких множеств Л. Заде и прототипическую теорию понятий, представленную в работах Э. Рош, Дж. Лакоффа и других авторов. Кроме того, имеет смысл упомянуть так называемую «theorytheory», являющуюся некоторым развитием концепции несоизмеримости сменяющих друг друга теорий и рассматривающую понятия как своего рода «микротеории», некоторые миниатюрные системы теоретических и/или нетеоретических («наивных») представлений.

Анализ указанных и иных (неуказанных) версий учения о понятии свидетельствует о разнообразии трактовок феномена понятия. Ничуть не меньшим разнообразием обладают различные трактовки концепта. В частности, свои специфические трактовки концепта к настоящему времени сложились как в философии, так и в целом ряде конкретных наук и междисциплинарных направлений научных исследований.

Рассмотрим некоторые из трактовок понятия концепта и попытаемся в некоторой мере оценить их эпистемологический (гносеологический, познавательный) потенциал в контексте задач эпистемологической концептологии. При этом заметим, что изложенные в этом небольшом по объему тексте идеи в существе своем будут носить эскизный характер, то есть исполнять роль скорее *наброска* неких теоретических положений, нежели строго выверенных и окончательно сформулированных теоретических положений. Полагаем, что подобная установка на «эскизность» интеллектуальных построений для научной конференции вполне допустима, в том числе в силу того, что позволяет сформулировать, артикулировать, апробировать и уточнить озвучиваемые автором идеи.

Осуществляя общую характеристику различных трактовок концепта, мы в той или иной мере будем опираться на источники [1-5].

1. *Когнитивные исследования* предлагают трактовку понятия концепта, которая в контексте нашего исследования акцентирует внимание на соединении в познавательном процессе рациональных и иррациональных компонентов, включая, как отмечает А.А. Филатова, дорефлексивный опыт, предрассудки, обыденное знание, интуицию, веру и т.п. [5, с. 13-14]

Очевидно, что указанные только что «нерациональные» компоненты познавательного процесса далеко не всегда сугубо *пассивно* в нем (в познавательном процессе) присутствуют; они, в частности, способны оказывать на него активное влияние. В этой связи концепт как некоторый эвристический объект (в соответствующем его понимании) способен содействовать современной социальной эпистемологии в учете и анализе этого влияния.

В качестве некоторого упражнения предложим читателю поразмышлять над тем, являются ли такие словосочетания, как «частица Бога», «дьявол Максвелла» и т.п. концептами (или обозначающими концепт знаками) и какое влияние на формирование этих словосочетаний как некоторых семантических образований оказали религиозные или иные представления их «авторов», применяющих эти словосочетания лиц и вообще тех обществ, частью которых «авторы» и пользователи указанных словосочетаний являются или являлись.

2. *Лингвистические исследования* предлагают понимать под концептом своего рода репрезентатор распределения ассоциаций, вызываемых словом, обозначающим собой концепт.

Эпистемологический потенциал подобной трактовки концепта, по всей видимости, следует связывать с тем, что в научном познании термины отсылают не только к соответствующим этим терминам понятиям, но и к связанным с понятиями ассоциативным полям (множествам ассоциаций). Компетентные ученые в той или иной мере улавливают смысл научных текстов не только с помощью кодируемых терминами науки понятий, но и с помощью вызываемых этими понятиями и обозначающими эти понятия терминами *систем ассоциативных представлений*.

Пример, который в этой связи может быть приведен, довольно хорошо известен. В сущности, это школьный пример; по крайней мере, в том смысле, что некоторые отсылки к нему можно найти даже в некоторых школьных учебниках физики. Суть примера состоит в следующем.

Как известно, понятие электрического тока адресуется не только к образу направленного движения заряженных частиц, но и ассоциируется с течением жидкости по трубе (каналу). Именно поэтому в термине «электрический ток» речь как бы идет именно о *токе*, то есть о течении. Понятно, что речь идет о течении электрического тока (как бы тавтологично это не звучало, ибо улавливаемая во фразе тавтология своим присутствием указывает на некий логический круг, в данном случае на некий логический круг в нашем понимании феномена электрического тока), однако при этом в той или иной мере задействуются потенциалы некоторых альтернативных образов – образа течения жидкости и даже образа течения времени («Все течет, все изменяется»). Судя по всему, коммуникация, осуществляемая с помощью языка науки, задействует не только его понятийные структуры, но и структуры ассоциативные, в результате чего коммуникация реализуется не только на уровне понятий, но и на уровне концептов. Иными словами, коммуникативный процесс в науке не сводится к оперированию понятиями.

3. *Лингвокультурологические исследования*, возникнув на границе лингвистики и культурологии, трактуют концепты как многослойные семантические образования, репрезентирующие в себе генезис и реалии культуры. Эпистемологический потенциал подобного понимания концептов можно связывать с рассмотрением научных терминов и соответствующих им научных понятий в качестве конденсирующих в себе культурные реалии языковых образований.

Пример, который в этой связи мы приведем, будет состоять в следующем. Термин «concept» в английском языке в качестве ядерного значения имеет своим смыслом понятие (то есть соответствует термину «понятие»), тогда как в русском языке термин «концепт» может как противопоставляться термину «понятие», так и отождествляться с ним, причем наиболее эвристичен именно первый вариант.

В любом случае, есть основания полагать, что подобные терминологические особенности, присутствующие в русском и английском языках, в значительной мере служат отражениями некоторых реалий русской (шире – российской) и «англо-американской» культур. Как бы то ни было, английский термин «concept» и русский термин «концепт» (равно как и русский термин «понятие») сами по себе кодируют нетождественные друг другу лингвокультурные концепты. Принятие решения о переводе одного такого термина другим суть концептуальная операция, в ряде случаев – довольно непростая, ибо принятое решение способно придать тексту дополнительные смыслы, а также способно, наоборот, эти смыслы сильно «заузить», то есть огрубить, в чем-то примитивизировать их.

Приведем другой пример. Пример этот будет касаться философии, однако, как нам представляется, суть обсуждаемых особенностей функционирования языка науки в существе своем он отразит довольно верно. Так, часто платоновский термин «эйдос» при переводе отождествляют с термином «идея». Вместе с тем, известна позиция, согласно которой платоновские «эйдосы» – это не совсем то, что мы ныне понимаем под хорошо знакомым нам термином «идея» [3, с. 143-144]. Очевидно, что термины «эйдос» и «идея» кодируют собой не просто понятия, но лингвокультурные концепты, в результате чего русский термин «идея» по своей семантике не в полной мере отвечает древнегреческому (эллиническому) и в частности платоновскому термину «эйдос».

Как видим, понятие концепта обладает существенным эвристическим потенциалом и с тем или иным успехом может применяться для обсуждения некоторых проблем функционирования языка науки. Видим также и то, что феномен концепта мог бы стать предметом довольно пристального внимания со стороны социальной эпистемологии. По крайней мере, нам представляется, что обращение к понятию концепта в контексте решения ряда значимых задач социальной эпистемологии не только оправданно, но и весьма перспективно.

Список литературы

1. Ефремов, В.А. Теория концепта и концептуальное пространство / В.А. Ефремов // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2009. – №104.
2. Микешина, Л.А. Философия познания. Полемические главы / Л.А. Микешина. – М.: Прогресс-Традиция, 2002.
3. Неретина, С.С. Философские одиночества / С.С. Неретина. – М.: ИФРАН, 2008.
4. Филатов, В.П. Обсуждаем статью «Концепт» / В.П. Филатов, А.В. Михайловский, А.Л. Никифоров, А.С. Игнатенко // Эпистемология & философия науки. – 2009. – Т. XXII. – №4.
5. Филатова, А.А. Концепт как конституирующий элемент культуры (когнитивный подход): автореф. ... канд. филос. наук: 24.00.01, 09.00.01 / А.А. Филатова. – Ростов-на-Дону, 2007.

Материал поступил в редколлегия 14.03.19.

УДК 316.46.058

А.А.Мамонова

Научный руководитель: к.п.н., доцент Н.А.Ноздрина

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

Alinamamonova63@gmail.com

ЖЕНЩИНА – ЛИДЕР СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ В СФЕРЕ БИЗНЕСА

Рассмотрены качества женщины лидера современной России в сфере бизнеса.

В современном мире существуют некие стереотипы по поводу роли женщины в сфере управления. Многие считают, что мужчина в этой сфере является успешнее, что мужской мозг работает лучше, что компания, находящаяся в руках женщины, быстро распадается. Говорят, женщина и власть понятия не вполне совместимые. Но я считаю иначе. И да, женский мозг развит не хуже мужского и это доказано многими учеными, просто он функционирует по-разному.

Количество литературы, посвященной анализу данной проблемы, просто огромно. В основном это работы, посвященные описанию борьбы со стереотипами, с которыми сталкивались женщины в США и Западной Европе, решая сделать карьеру в бизнесе. Например, активно обсуждался вопрос, а стоит ли вообще женщине заниматься бизнесом, не лишает ли ее это занятие женственности.

Так кто же такая женщина-лидер? Женщина-лидер обладает особенной чуткостью к взаимоотношениям между людьми, успешно улавливает момент назревающего конфликта и способна использовать эту информацию в своих целях. Согласитесь, что в основном женщинам во все времена приходилось отстаивать права, место в социуме и свою независимость. [1]

Эта та женщина, которая будет скрывать свои эмоции за каменной маской. Она должна четко проводит грань между делом и досугом и не позволяет себе ее переступить. Ведь, как правило, такая женщина оказывается в окружении мужского пола. Женщина-лидер четко контролирует свои и чужие ошибки. Обычно она предпочитает краткосрочные перспективы долгосрочным. С одной стороны, результат здесь и сейчас прекрасно подтверждает ее лидерские и профессиональные качества, однако иногда нужно мыслить глобально. Чтобы успех сопутствовал как можно дольше, порой необходимо взглянуть немного дальше и глубже обычного.

Женщина нашего времени имеет доступ к невероятной возможности создавать результаты без игры «в мужчину» и по мужским правилам. Кроме того, необходимо развивать свои профессиональные и личностные качества, не думая о том, женщина ты или мужчина, не фокусируясь на этом, а развивать

эти самые универсальные качества. Конечно, есть и такие женщины, которые стремясь достичь желаемой цели, пускают в ход различные уловки, но большинство этих приемов не совсем подходят для бизнеса и делового партнерства. Кокетство, хитрость, срабатывают, но не у всех и не всегда. Поэтому надо быть настоящей и рассчитывать только на свои силы или, в крайнем случае, принимать помощь от других людей.

Также если вы женщина – лидер, тогда вы должны иметь активную позицию. То есть берете на себя ответственность за свою карьеру, отдавая себе отчет в том, что сами формируете свои служебные обязанности, стиль руководства и жизнь в целом. Вы, а не кто-то другой, управляете своей судьбой. Активная позиция означает сознательную деятельность, направленную на достижение поставленной цели.

Есть много успешных бизнес woman прошлых лет, например, Коко Шанель, Рут Хэндлер, Маргарет Тэтчер и многие другие, на которых можно равняться, изучать их взгляды и позиции в жизни. Эти люди многого достигли в своей жизни. И потому являются примером эталона женской независимости, ума и честности. [2]

Я считаю, что одним из главных различий в руководстве между мужчинами и женщинами является отношение к власти. Женщины «скрывают свою власть», а мужчины постоянно стремятся ее показать — причем даже тогда, когда ей не обладают. Обычно женщины ставят перед собой более скромные цели и поэтому реже терпят неудачу и не так сильно рискуют. Например, одни и те же действия руководителя, будь то мужчина он или женщина вызывают различную ответную реакцию. Нередки случаи, когда твердое решение, принимаемое мужчиной, воспринимается нормально, к его мнению прислушиваются подчиненные и коллеги, если же это делает женщина, она рискует получить звание стервы или ее можно проигнорировать.

Можно выделить два главных качества, которыми должен обладать успешный лидер, неважно, мужчина он или женщина – сотрудничество и поощрение. Но, я считаю, что женщины от природы более благосклонны к общению с коллегами или партнерами по общему делу. И в этом заключается наше преимущество. Нужно оценивать, как меняются с течением времени ваши потребности, цели, мотивация, и наблюдать за тем, что значимо для вас. Пусть приобретение новых знаний и их анализ станут для вас одной из приоритетных задач. [3]

С каждым годом все больше женщин в России возглавляют крупные компании и попадают в рейтинги самых ярких менеджеров страны. Границы между полами начинают стираться, все больше женщин получает высшее образование, а значит, становится еще больше мыслящих и способных людей. Поэтому женщины доказали, что проблемы бизнеса, мирового характера и в других сферах управления подвластны не только грубым, жестким, мужским умам, но и хрупким, нежным сердцам. Также говорят, что женщина и политика – две несовместимые вещи, однако я убеждаюсь в обратном. Большинство наших проблем – это не проблемы отдельно мужчин или отдельно женщин. Это

проблемы нашей жизни, и надо решать их вместе. Они “ведут за собой, а не следуют”, день за днем упорно работают над собой, не признают слов вроде “Я не могу” или “Это слишком трудно”.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 004.94

Е.О.Марусов

Научный руководитель: к.п.н., доц. Н.А. Ноздрина

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

skydriv@bk.ru

ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ В ОБРАЗОВАНИИ

Рассмотрена виртуальная реальность в образовании.

Одним из наиболее популярных направлений развития виртуальной и дополненной реальности является образование. Существует много различных вариантов применения современных технологий в этой области — от простых школьных туров по Древнему Риму на уроках географии до обучения специалистов для работы на сверхскоростном поезде или на космической станции.

Фактически развитие виртуальных технологий началось в 1956 году, когда американский кинематографист и изобретатель Мортон Хейлиг представил миру свое устройство – *Sensorama*.



Рис. 1. Сенсорамма

Устройство состояло из 3-D экрана, на котором показывали созданные специально для *Сенсораммы* фильмы, а также из модуля стереозвука, автономного электрогенератора, генератора запахов и даже посадочного места, которое могло вибрировать в соответствии с происходящим на «экране». Все это создавало эффект полного погружения.

В 1961 году компания *Philco* выпустила *Headsight* – устройство, которое стало первым массовым продуктом в сфере VR. Этот шлем являлся первой в мире стереоскопической гарнитурой.

Благодаря установленной в нужном месте камере, находящийся в шлеме оператор мог наблюдать за происходящим вокруг неё. А благодаря наличию магнитной системы слежения, шлем передавал на камеру данные о движении головы, и она изменяла ракурс обзора в соответствии с поворотом головы. Таким образом, военные журналисты могли наблюдать за происходящим в горячих точках без малейшей угрозы для собственного здоровья.

Использование виртуальной реальности открывает много новых возможностей в обучении. Можно выделить несколько основных достоинств применения VR технологий в образовании:

Наглядность. Используя 3D-графику, можно детализировано показать химические процессы вплоть до атомного уровня. Причем ничто не запрещает углубиться еще дальше и показать, как внутри самого атома происходит деление ядра перед ядерным взрывом. Виртуальная реальность способна не только дать сведения о самом явлении, но и продемонстрировать его с любой степенью детализации.

Безопасность. Операция на сердце, управление сверхскоростным поездом, космическим шаттлом, техника безопасности при пожаре - можно погрузить зрителя в любое из этих обстоятельств без малейших угроз для жизни.

Вовлечение. Виртуальная реальность позволяет менять сценарии, влиять на ход эксперимента или решать математическую задачу в игровой и доступной для понимания форме. Во время виртуального урока можно увидеть мир прошлого глазами исторического персонажа или в микрокапсуле отправиться в путешествие по человеческому организму.

Фокусировка. Виртуальный мир, который окружит зрителя со всех сторон на все 360 градусов, позволит целиком сосредоточиться на материале и не отвлекаться на внешние раздражители.

Виртуальные уроки. Вид от первого лица и ощущение своего присутствия в нарисованном мире — одна из главных особенностей виртуальной реальности. Это позволяет проводить уроки целиком в виртуальной реальности.

Самообразование. Любой из разработанных образовательных курсов может быть адаптирован для самостоятельного изучения. Сами уроки могут размещаться в онлайн-, чтобы у всех была возможность осваивать или повторять материал самостоятельно.

Однако пока использование технологий и сами устройства не будут максимально «отточены», будут существовать минусы и потенциальные проблемы использования виртуальной реальности в образовании.

Объем. Любая дисциплина довольно объемна, что требует больших ресурсов для создания контента на каждую тему урока — в виде полного курса или десятков и сотен небольших приложений. Компании, которые будут создавать такие материалы, должны быть готовы заниматься разработкой довольно продолжительное время без возможности ее окупить до выхода полноценных наборов уроков.

Стоимость. В случае с дистанционным обучением нагрузка по покупке устройства виртуальной реальности ложится на пользователя, или этим

устройством может быть его телефон. Но образовательным учреждениям понадобится закупать комплекты оборудования для классов, в которых будут проходить занятия, что также требует существенных инвестиций.

Функциональность. Виртуальная реальность, как и любая технология, требует использования своего, специфического языка. Важно найти верные инструменты для того, чтобы сделать контент наглядным и вовлекающим. К сожалению, многие попытки создания обучающих VR-приложений не используют все возможности виртуальной реальности и, как следствие, не выполняют своей функции.

Несмотря на то, что попытки создания виртуальных устройств начались еще в середине прошлого столетия, данная область компьютерных технологий по-прежнему слаборазвита, так как крупные компании неохотно финансируют подобные проекты. Не каждое образовательное учреждение может позволить себе подобные устройства, тем более создание образовательных программ под эти технологии. Однако прогресс не стоит на месте, появляются новые, более практичные и дешевые модули для массового производства данных изобретений, создается и совершенствуется софт для виртуального обучения в школах и университетах. Так что путешествие в мир Античной Греции или в эпицентр ядерного взрыва уже не за горами.

Список литературы

1. Кириллов, Д. Виртуальная реальность в образовании. – Москва, 2018.
2. Шкодник, В.Н. История развития виртуальной реальности. – Москва, 2018.
3. Россохин, А.В. Виртуальное счастье или виртуальная зависимость. – Москва, 2012.

Материал поступил в редколлегию 7.03.19.

12. ПСИХОЛОГИЯ. ПЕДАГОГИКА

УДК 378.147

Е.А. Акулова

кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Иностранные языки»
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

lyosy@yandex.ru

СИНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ОСНОВА ИННОВАЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Описывается синергетический подход в обучении, являющийся, по мнению автора, парадигмальным в новых реалиях системы высшего профессионального образования. Рассматривается метод кейс-стади как эффективное средство реализации синергетического обучения.

Сегодня педагогические знания в рамках традиционной парадигмы образования претерпевают большие изменения и требуют переосмысления. В.И. Аршинов справедливо отмечает, что господствовавшая многие десятилетия старая парадигма образования «слишком статична, монологична, ориентирована на дисциплинарное разграничение знания в виде относительно автономных, замкнутых систем хранения информации, которой надлежит быть «вложенной» в головы студентов» [2]. Недостаток традиционной парадигмы по мнению многих исследователей состоит в том, что образование рассматривается в ней как непроизводственная отрасль. «Образование только потребляет те материальные и духовные ценности, в частности, знания, которые созданы в других областях социальной жизни» [5].

В настоящее время современная педагогика меняет свои ведущие принципы и подходы. Приоритетными становятся образовательные технологии, способствующие формированию целостной картины мира и самого знания, обмену новыми знаниями между специалистами, работающими в различных сферах. Актуальными становятся технологии, дающие ответы на запросы производственной сферы, обновляющие содержание образования в ответ на изменяющуюся социально-экономическую реальность и дающие возможность научиться эффективно действовать за пределами учебных сюжетов и учебных ситуаций. Именно такой подход к обучению направлен на снижение остроты конфликта между различными культурами, социальными группами и направлен на скорейшую адаптацию человека в современном конкурентном мире.

Новые взгляды на обучение означают если не полный отказ, то пересмотр соотношения традиционных (основанных на знаниевом подходе к обучению), личностно-ориентированных и личностно-деятельностных (способствующих самореализации и саморазвитию обучающегося в процессе обучения),

компетентностных (основанных на развитии у обучающихся способности к самостоятельному принятию решений на основе полученного жизненного и профессионального опыта) образовательных технологий. А также исследование и применение новых, основанных на идеях и принципах синергетики.

Синергетический подход представляет все большую актуальность в науке вообще и в педагогике в частности. Термин «синергетика» ввел в обиход немецкий физик-теоретик Герман Хакен в 1970 г. для обозначения новой научной отрасли – науки о взаимодействии в сложной самоорганизующей системе. [6]. Широкое развитие в отечественной историко-педагогической науке он получил во второй половине 1990-х гг.

В широком смысле синергетика означает многовариантность или альтернативность выбора. А в более узком смысле, например, в организации процесса деятельности по какой-либо сфере синергетический подход требует креативной нелинейности, системности и прогнозирования результатов.

Введенный Г. Хакеном неологизм «синергетика» привлек внимание ученых, работающих в области педагогики. Появилось множество статей, в которых авторы описывают отражение ее положений и принципов в теории, принципах и закономерностях самоорганизации педагогических систем, то есть, исследуют синергетику и применение ее принципов в педагогике. Появились понятия «синергетический подход», «синергетическая парадигма».

Изучению вопросов, связанных с синергетикой, посвящены работы В.А. Аршинова, Ю.А. Данилова, Б.Б. Кадомцева, С.П. Капицы, Е.Н. Князевой, С.П. Курдюмова, А.К. Лоскутова, Дж. Николис, И. Стенгерс, А.Г. Шазаретяна и др.; теории самоорганизации с педагогической точки зрения – М.В. Богуславского, А.А. Ворожбитовой, Л.Я. Зориной, Г.Г. Малинецкого, Л.И. Новиковой, Е.Г. Пугачевой, Д.И. Трубецкова, С.С. Шевелевой, Ю.В. Шаронина и др.; педагогической синергетики – В.И. Андреева, М.Е. Писарук, Н.М. Таланчук, О.Н. Федоровой и др.; синергетического подхода развивается в исследованиях В.Г. Буданова, А.В. Коротаева, С.Ю. Малкова, А.П. Назаретяна, В.Г. Рындак, П.И. Третьякова, П.В. Турчинова, Д.С. Чернявского и др.

Многие авторы отмечают, что синергетика является единственной дисциплиной, объединяющей в своем описании процессы, изучаемые гуманитарными и естественнонаучными дисциплинами, и это положение обуславливает стремительное проникновение ее идей в педагогику, и влечет за собой полномасштабный переход от узко дисциплинарного подхода к междисциплинарному диалогу.

В.М. Курейчик и В.И. Писаренко [4] в своей работе предложили использовать следующие принципы синергетики при моделировании педагогической системы: свойства гомеостатичности (поддержание функционирования системы в некоторых рамках); иерархичности (наличие иерархии образовательных уровней); нелинейности (множественность путей развития вследствие меняющегося содержания образования, что заставляет педагога постоянно менять траектории обучения); неустойчивости (постоянно

увеличивающееся образовательное информационное пространство выводит педагогическую систему и педагогический процесс из устойчивого равновесия); открытости (педагогическую систему можно считать открытой, поскольку, во-первых, в ней постоянно идет процесс обмена информацией между преподавателем и обучающимся, во-вторых, появляются новые цели, методы и средства обучения).

Кроме того, синергетический подход будет эффективным, если его рассматривать не как разовый педагогический метод, а как парадигмальный подход, выходящий за рамки одного урока и охватывающий весь учебный процесс и образовательную систему образовательного учреждения.

Синергетический подход в обучении способствует формированию адекватной самооценки учащимися собственных действий, своих способностей и увлечений, саморегуляции. Построение процесса обучения на основе указанного подхода предполагает составление индивидуальных модулей из систем учебных курсов, выбор преподавателя, времени и темпа обучения; взаимосвязь с научными организациями, сетевыми открытыми образовательными учреждениями, позволяющими осуществлять информационное сопровождение инновационной и экспериментальной деятельности. Данный подход упрощает процесс обучения, давая студентам и преподавателям возможность мобильности и выбора [7].

Однако многие исследователи соглашались, что реализация синергетических технологий в образовательном процессе представляется трудновыполнимой задачей, поскольку «...синергетика предполагает отказ от педагогических методов, основанных на жестком ограничении действий обучающихся в пользу самоорганизованного процесса обучения» [3], предполагает создание ситуации самостоятельного выбора необходимых учебных действий. При этом конечный результат может быть отсрочен, а основным критерием эффективности является включенность ученика в сознательную учебную деятельность. Отсутствие жесткого планирования взаимодействия, увеличение степени свободы, вариативность способов коммуникации и широкое использование разнообразных видов деятельности также являются основными принципами синергетического обучения.

Средства реализации синергетического подхода в обучении разнообразны: презентации, мини-исследования, групповые и индивидуальные мини-проекты, ролевые игры, дискуссии, «мозговая атака», «карта сознания» (метод mindmap), метод кейс-стади.

Одним из методических и научных направлений исследования кафедры иностранных языков Брянского государственного технического университета является разработка инновационной педагогической технологии кейс-стади (casestudy). В 2016 году было разработано и успешно ведется обучение по учебному пособию «BusinessEnglishthroughcasestudy» [1] с упражнениями по решению бизнес-кейсов для студентов магистратуры, обучающихся по направлениям «Экономика» и «Менеджмент», а также для бакалавров экономических направлений очной формы обучения.

В настоящее время разрабатывается учебное пособие «English on Electronic through case study для студентов направлений “Электроника и наноэлектроника” и “Радиотехника”». Метод кейс-стади, по нашему мнению, помогает осуществить междисциплинарный диалог, предполагает высокую степень кооперации участников группового учебного процесса, развивает креативность, способствует развитию коммуникативной толерантности участников учебного процесса, независимого мышления, способствует формированию нестандартного взгляда на проблему, что в свою очередь способствует развитию идеи о многомерности и целостности самих знаний и мира, а, следовательно, является эффективным средством реализации синергетического подхода в обучении иностранным языкам.

Список литературы

1. Акулова, Е.А. Business English through case study. Деловой английский язык с упражнениями по решению бизнес-кейсов [Текст] + [Электронный ресурс]: учеб. пособие. / Е.А. Акулова. – Брянск: БГТУ, 2016. – 80 с.
2. Аршинов, В.И. Философия образования и синергетика: как синергетика может содействовать становлению новой модели образования? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iph.ru/varshinov/htm>.
3. Бабич, И.Н. Синергетический подход в обучении и воспитании в школе – результаты эксперимента. – Режим доступа: <http://spkurdyumov.ru/misc/sinergeticheskij-podxod-v-obuchenii-i-vospitanii-v-shkole>.
4. Курейчик, В.М., Писаренко, В.И. Синергетические принципы в моделировании педагогических систем // Открытое образование. – 2013. – № 6. – С. 16-23.
5. Наливайко, Н.В. Философия образования: формирование концепции. – Новосибирск: Сиб. отд-е АН РФ, 2008. – 272 с.
6. Хакен, Г. Принципы работы головного мозга: синергетический подход к активности мозга, поведению и когнитивной деятельности. – М.: PerSe, 2001. – 353 с.
7. Шамуратова, Г.Ю. Синергетический подход как форма многовариантности в образовательном процессе // Молодой ученый. – 2017. – №22. – С. 203-205.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 159.99

О.М. Бондарева, аспирант

Научный руководитель: д.п.н., проф. М.В. Хохлова

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

г. Брянск, Россия

(e-mail: bondolga2007@rambler.ru)

**ПУТИ И СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ УЧЕБНОЙ МОТИВАЦИИ
СТУДЕНТОВ**

Проанализированы тенденции формирования учебной мотивации студентов вузов. Описаны организационно-методические пути и средства формирования мотивации студентов в учебно-профессиональной деятельности.

Побудительные причины выбора человеком профессии являются важными, так как именно они определяют в большей степени не только результативность деятельности, но и удовлетворенность ею.

Частный вид мотивации, направленный на стремление к получению знаний, в психолого-педагогической литературе называется учебной мотивацией. Мотивация к обучению помогает обучающемуся активно участвовать в учебном процессе. В данном виде мотивации преобладают или внутренние мотивы, вызванные интересом к этому виду деятельности, или социальные мотивы, которые характеризуются потребностью студента занять достойное место в системе общественных отношений. Мотивация к обучению состоит из разного рода побуждений, которые со временем могут меняться, так как происходит переоценка потребностей, изменяются цели, эмоции, интересы. [1].

Проблема формирования учебной мотивации студентов занимает ведущее место среди самых актуальных педагогических проблем настоящего времени. Различные аспекты проблемы мотивации в процессе учебной деятельности исследованы Л.С. Выготским, А.Г. Асмоловым, В.В. Давыдовым, А.Н. Леонтьевым, А.Р. Лурия, А.В. Петровским, С.Л. Рубинштейном и др. Исследователи относят мотивы к мобильным системам, которые поддаются изменению под внешним продуманным воздействием. Даже если студент выбрал будущую профессию не вполне осознанно и самостоятельно, то уже в процессе обучения можно оказывать целенаправленное влияние на формирование устойчивой системы мотивов деятельности, чтобы помочь будущему специалисту в профессиональной адаптации. Эффективность учебного процесса напрямую зависит от уровня мотивации студентов, от того, насколько высок стимул овладения ими будущей профессией. Учебный процесс является сложным видом деятельности, поэтому существует множество мотивов для обучения, которые

проявляются как отдельно, так и объединяются с образованием сложных мотивационных систем. [5]

Мотивами учебно-профессиональной деятельности современного студента являются: познавательные, профессиональные, мотивы творческого достижения, широкие социальные мотивы – мотив личного престижа, мотив сохранения и повышения статуса, мотив самореализации, мотив самоутверждения, материальные мотивы. [6]

Необходимым условием психологической мотивации учебной деятельности является атмосфера общения «педагог - студент». Заинтересованность студентов в результативной учебной деятельности невозможна без положительного настроения в системе этих отношений. Преподаватели всегда стремятся в своей работе к созданию и поддержанию благоприятного эмоционального климата обучения, доверительной обстановки, тона доброжелательности и взаимного уважения. Студенту очень важно, чтобы преподаватель был его наставником, чтобы к нему можно было обратиться за помощью, обсудить волнующие его вопросы. Независимо от своих знаний и «сильные», и «слабые» студенты всегда требуют уважительного отношения к себе. Создаваемая преподавателями на занятиях психологически комфортная атмосфера, справедливое и уважительное отношение к студентам стимулируют их познавательную активность, способствуют тому, что у студентов исчезает боязнь допустить ошибку, а отсутствие благоприятной психологической атмосферы, наоборот, может вызвать формальное отношение студентов к занятиям [3].

Следует отметить, что учебная мотивация «сильных» и «слабых» студентов не одинакова. У «сильных» студентов преобладает внутренняя мотивация: для них чрезвычайно важно стать квалифицированным специалистом и, следовательно, получить прочные знания и необходимые умения. Мотивация «слабых» студентов чаще всего внешняя: их волнует отсутствие осуждения или наказания в случае плохой успеваемости, возможность получения стипендии и т.п. Поэтому процесс мотивирования должен быть разносторонним, учитывать индивидуальные особенности каждого студента и его приоритеты [2].

Практически невозможно активизировать учебную деятельность без развития познавательного интереса – одного из важнейших мотивов учения. Общеизвестно: чем активнее методы обучения, тем легче заинтересовать ими обучающихся.

Одним из средств повышения мотивации студентов вузов к учебно-профессиональной деятельности является внедрение в учебный процесс новых образовательных технологий. Информационные технологии и современные электронные образовательные ресурсы мотивируют студента работать больше, осваивать новую цифровую информацию во внеурочное, свое свободное время, проявлять самостоятельную активность [4].

Современный выпускник вуза – не просто специалист с определенным набором знаний, умений и навыков. Это человек, уверенный, что он будет

востребован на рынке труда, ощущающий потребность в достижении профессионального роста, стремящийся к успешной карьере. Для достижения указанных целей у студентов должна быть четкая мотивация на протяжении всего процесса обучения. Необходимо пробуждать у студентов интерес к накоплению как можно большего запаса знаний и приобретению необходимых умений и навыков, к самостоятельной работе, к целенаправленному самообразованию. В настоящее время различные сферы деятельности человека изменяются с огромной скоростью, и при этом, естественно, организация и качество высшего образования должны соответствовать происходящим изменениям. Стимулирование интересов к обучению необходимо прививать таким образом, чтобы целью студентов стало не просто получение диплома, а диплома, который подкреплен прочными и стабильными знаниями, является важнейшей задачей в работе преподавателя. Повысить учебную мотивацию студентов, являющуюся движущей силой учебно-познавательного процесса, позволяет активное использование на практике целого комплекса правильно подобранных методов. Обобщая опыт решения проблемы формирования мотивации студентов в учебно-профессиональной деятельности, выделим наиболее эффективные организационно-методические пути и средства ее решения:

- создание ситуации успеха в учении;
- использование в учебном процессе задач и заданий, способствующих самостоятельной, творческой активности студентов;
- построение учебных практик на системе ситуаций, наиболее приближенных к будущей профессиональной деятельности;
- пропаганда значимости будущей профессиональной деятельности и ее возможностей для карьерного и личностного роста.
- максимальное вовлечение в творческую активность и научно-исследовательскую деятельность.

Список литературы

1. Ильин, Е. П. Мотивация и мотивы. – СПб.: Питер, 2002 – 512 с
2. Матяш, Н.В. Модель психологической службы в инженерном вузе / Н.В. Матяш, М.В. Хохлова // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 5.; URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=25174> (дата обращения: 05.02.2019).
3. Мормужева, Н. В. Мотивация обучения студентов профессиональных учреждений // Педагогика: традиции и инновации: материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Челябинск, декабрь 2013 г.). – Челябинск: Два комсомольца, 2013. – С. 160-163.
4. Русаков, А.А. Основы повышения эффективности образования XXI века / А.А. Русаков, В.В. Казаченок // Труды Международной научно-практической конференции «Информатизация образования–2018». – 11–12 сентября 2018 г., г. Москва: в 2 ч. Ч. 1. – М.: Изд-во СГУ. – 2018. – ч.1. – 370 с.

5. Стародубцева, В.К. Форма оценки текущей успеваемости студентов с использованием балльно-рейтинговой системы /В.К. Стародубцева, Л.В. Решедько // «Сибирская финансовая школа». – 2013. – № 4. – С. 145-149.

6. Цветкова, Р.И. Мотивационная сфера личности студента как субъективноразвивающаяся система /Р.И. Цветкова. – Хабаровск, 2006.–192 с.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 373.5

А.И. Гореленков, к.т.н., доц.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

an.gorelenkov@yandex.ru

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ЦЕНТРОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Анализируется эффективность работы центров технического образования Брянской области, приводится статистика результатов ЕГЭ по предметам физико-математического направления и итоги поступления выпускников ЦТО в вузы г. Брянска.

С 1 октября 2016 года в Брянской области начали работу 7 центров технического образования (ЦТО): четыре – в городе Брянске, в каждом из районов города, по одному – в городах Клинцы, Унеча и Новозыбков. В 2017-2018 годах были открыты ещё четыре центра технического образования: в городах Дятьково, Жуковка, Карачев и поселке Путевка Брянской области. Центры организованы на базе средних учебных заведений.

Инициаторами создания центров стали руководители предприятий, входящих в Союз машиностроителей России. Идея промышленников о создании ЦТО была поддержана региональной властью, в результате чего было принято принципиальное решение о том, что работа этих центров будет финансироваться в рамках подпрограммы «Развитие инженерно-технического образования» Государственной программы развития образования Брянской области. К финансированию центров подключились и промышленные предприятия региона: приобретено учебное оборудование за счет средств, собранных Ассоциацией промышленных предприятий Брянской области, на сумму более миллиона рублей.

В ЦТО дополнительное образование по физике, математике и информатике получают учащиеся 8-11 классов. Занятия у школьников 11-х классов проводят преподаватели технических вузов г. Брянска: БГТУ и БГИТУ. Для работы с учащимися 8-10 классов привлечены опытные учителя, которые прошли переподготовку в БИПКРО и Брянском государственном техническом университете. Ребята знакомятся с различными методами решения задач, изучают алгоритмы, учатся находить закономерности.

Программа подготовки предусматривает не только обучение естественно-научным дисциплинам, но и знакомство учащихся ЦТО с работой крупнейших предприятий региона. По окончании центра технического образования выпускнику выдается сертификат, дающий право на дополнительные баллы при поступлении в брянские университеты.

При создании перед центрами технического образования ставились следующие задачи: стимулирование интереса учащихся к предметам физико-

математического направления, повышения уровня знаний учащихся, профориентационная работа. Следствием всего этого должно было стать увеличение числа выпускников школ Брянской области, сдающих физику и информатику, и увеличение количества выпускников, поступающих в брянские технические вузы. Таким образом, реализация проекта по созданию центров технического образования должна привести к росту численности высококвалифицированных инженеров, технологов, конструкторов, работающих на предприятиях Брянской области.

Рассмотрим, как были решены эти задачи.

Уже в 2017 году увеличилось количество выпускников школ, выбравших в качестве экзамена по выбору ЕГЭ по физике. Особенно это заметно в районных центрах Брянской области, в которых были организованы центры технического образования. Так, в 2017 году 22,9% выпускников школ города Новозыбков сдавали ЕГЭ по физике, в городе Клинцы этот процент составил 30,9, а в городе Унеча 40,6. В предыдущие годы процент выпускников школ, сдававших ЕГЭ по физике, был существенно меньше. В 2015 году в Новозыбкове лишь 10% выпускников школ выбрали ЕГЭ по физике в качестве экзамена по выбору, в г. Клинцы – 20,8%, в г. Унеча – 29,9%.

Проанализируем баллы ЕГЭ по математике, физике и информатике, полученные выпускниками центров технического образования.

Первый выпуск учащихся центров технического образования состоялся в мае 2017 года. Математику (профильный уровень) сдавали все выпускники ЦТО 2017. Средний балл ЕГЭ по предмету «Математика» выпускников ЦТО составил 64,0 балла. Физику сдавали 174 выпускника, что составило 83% от общего числа выпускников ЦТО. Средний балл ЕГЭ по предмету «Физика» выпускников ЦТО – 61,9 балла. Информатику сдавал 71 выпускник ЦТО, что составило 33,8% от общего числа выпускников ЦТО. Средний балл ЕГЭ по предмету «Информатика и ИКТ» выпускников ЦТО – 72,7 балла.

Средний балл ЕГЭ в Брянской области: математика – 49,9 баллов, физика – 54,8 балла, информатика и ИКТ – 59,3 балла.

Как видим, выпускники центров технического образования в 2017 году получили баллы существенно выше средних баллов по Брянской области.

В 2018 году средние баллы ЕГЭ выпускников ЦТО следующие: математика – 58,7 баллов, физика – 57,1 балла, информатика и ИКТ – 63,4 балла. Данный результат снова лучше среднего результата всех выпускников школ Брянской области.

Отметим, что в 2018 году ЕГЭ по информатике и ИКТ сдавали 117 выпускников ЦТО, что составило 30% от общего числа выпускников ЦТО. Данный процент существенно выше регионального. В 2018 году в Брянской области ЕГЭ по информатике и ИКТ сдавало 9,4% выпускников школ.

Еще одной отличительной особенностью результатов единого государственного экзамена является то, что в районах Брянской области ЕГЭ по физике, информатике и ИКТ в основном сдают выпускники ЦТО. Так, в 2018 году в г. Новозыбков и Новозыбковском районе ЕГЭ по физике сдавали 39

учащихся школ. 31 учащийся является выпускником ЦТО г. Новозыбков. ЕГЭ по информатике и ИКТ сдавали 15 учащихся школ, из которых 5 – выпускники ЦТО. В Унече и Унечском районе ЕГЭ по физике сдавало 70 учащихся школ, 55 из них являются выпускниками ЦТО г. Унеча.

Далее, приведем данные о поступлении выпускников ЦТО в вузы г. Брянска: в 2017 году – таблица 1, в 2018 году – табл. 2.

Таблица 1

Количество выпускников ЦТО Брянской области, поступивших в вузы г. Брянска в 2017 году

	Кол-во выпускников	Кол-во выпускников, поступивших в вузы г. Брянска	
		БГТУ	БГИТУ
ЦТО Бежицкого района г. Брянска	28	14	0
ЦТО Володарского района г. Брянска	15	5	0
ЦТО Советского района г. Брянска	34	16	1
ЦТО Фокинского района г. Брянска	22	5	0
ЦТО г. Клинцы	47	2	3
ЦТО г. Новозыбков	26	9	1
ЦТО г. Унеча	51	6	11
ЦТО г. Дятьково	-	-	-
ЦТО г. Жуковка	-	-	-
	223	57	16
		73	

Таблица 2

Количество выпускников ЦТО Брянской области, поступивших в вузы г. Брянска в 2018 году

	Кол-во выпускников	Кол-во выпускников, поступивших в вузы г. Брянска			
		БГТУ	БГИТУ	БГУ	БГАУ
ЦТО Бежицкого района г. Брянска	63	34	2	3	0
ЦТО Володарского района г. Брянска	30	15	0	0	0
ЦТО Советского района г. Брянска	71	28	1	0	0
ЦТО Фокинского района г. Брянска	42	16	3	1	0
ЦТО г. Клинцы	63	8	11	2	1
ЦТО г. Новозыбков	35	8	2	3	3
ЦТО г. Унеча	62	22	0	1	2
ЦТО г. Дятьково	27	9	0	1	0
ЦТО г. Жуковка	22	6	1	1	0
	415	146	20	12	6
		184			

Из таблиц видно, что если в 2017 году в брянские вузы поступило 32% выпускников ЦТО, то уже в 2018 44% выпускников центров технического образования выбрали обучение в вузах г. Брянска. Особо отметим ЦТО

Бежицкого района г. Брянска – 62% выпускников этого центра в 2018 году стали студентами брянских университетов.

Проведенный анализ свидетельствует об эффективности работы центров технического образования Брянской области.

Материал поступил в редколлегию 18.03.19.

УДК 373.5

А.И. Гореленков, О.А. Шишкина

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

an.gorelenkov@yandex.ru, olgashi1803@gmail.com

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ И ФИЗИКЕ, ПРОВОДИМЫХ БГТУ САМОСТОЯТЕЛЬНО

Рассмотрена методика проведения вступительных испытаний по физике и математике, приведены примеры экзаменационных билетов, а также описан алгоритм перевода результатов экзамена в стобалльную шкалу.

Согласно правилам приема в ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет», отдельные категории поступающих на обучение могут сдавать общеобразовательные вступительные испытания, проводимые вузом самостоятельно. Формой таких вступительных испытаний был выбран письменный экзамен по каждому из предметов, необходимых для поступления в БГТУ. В связи с этим, перед председателями предметных комиссий возникает задача составления экзаменационных билетов, объективно проверяющих знания абитуриентов, а также проблема разработки методики перевода результатов экзаменов в стобалльную шкалу.

Рассмотрим, как были решены эти задачи для вступительных испытаний по математике и физике.

Задания по указанным предметам составлялись в соответствии с программами, сформированными на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования. За основу были взяты единые государственные экзамены по математике и физике. Для объективного оценивания результатов экзаменов задания были разбиты на три уровня сложности: базовый, повышенный и высокий.

Экзаменационный билет по математике состоит из трех частей: часть 1 – пять заданий базового уровня сложности, часть 2 – четыре задания повышенного уровня сложности, часть 3 – два задания высокого уровня сложности. Всего одиннадцать заданий. При выполнении всех заданий требуется записать полное решение. Правильное решение каждого из заданий части 1 оценивается 6 баллами. Правильное решение каждого из заданий части 2 оценивается 10 баллами. Правильное решение каждого из заданий части 3 оценивается 15 баллами. Максимальный балл за выполнение всей работы – 100 баллов. Количество баллов, выставленных за выполнение заданий, зависит от полноты решения и правильности ответа. На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 4 академических часа (180 минут).

Правильное решение всех пяти заданий базового уровня сложности обеспечивает получение минимального количества баллов по математике, необходимого для поступления на обучение в БГТУ.

Приведем один из экзаменационных билетов по математике.

Экзаменационный билет по математике

Часть 1

A₁. Решите уравнение $\sqrt{3x+1} = 4$.

A₂. Найдите значение выражения $(\sqrt{6}-3)(\sqrt{6}+3)$.

A₃. Решите неравенство $2^{2x-1} < \frac{1}{8}$.

A₄. Найдите значение выражения $\log_2 10 + \log_2 3,2$.

A₅. Найдите значение производной функции $y = 3x - 4x^3 + 2x^4$ в точке $x = -1$.

Часть 2

B₁. Решите уравнение $\log_2 x - 6\log_x 2 - 1 = 0$.

B₂. Прямая $y = 5x + 14$ является касательной к графику функции $y = x^3 - 4x^2 + 9x + 14$. Найдите абсциссу точки касания.

B₃. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 6. Найдите объем параллелепипеда.

B₄. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 200 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость течения, если скорость теплохода в неподвижной воде равна 15 км/ч, стоянка длится 10 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 40 часов после отплытия из него.

Часть 3

C₁. Вершина равнобедренного треугольника с боковой стороной 5 и основанием 8 служит центром данной окружности радиуса 2. Найдите радиус окружности, касающейся данной и проходящей через концы основания треугольника.

C₂. Найдите все значения a , при которых множество решений неравенства $a^2 + 8a < \frac{4a^2}{x} - x(x - 2a - 4)$ содержит какой-нибудь отрезок длиной 2, но не содержит никакого отрезка длиной 3.

Экзаменационный билет по физике состоит из 10 заданий. Часть 1 содержит пять заданий базового уровня сложности. При выполнении этих заданий достаточно записать только ответ. Часть 2 содержит три задания повышенного уровня сложности, часть 3 – два задания высокого уровня сложности. В задании 6 необходимо для каждой физической величины, приведенной в задании, определить соответствующий характер ее изменения. При выполнении заданий 7–10 требуется записать полное решение.

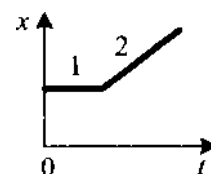
Правильное решение каждого из заданий части 1 оценивается 8 баллами. Правильное решение каждого из заданий части 2 оценивается 10 баллами. Правильное решение каждого из заданий части 3 оценивается 15 баллами. Максимальный балл за выполнение всей работы – 100 баллов.

Приведем один из экзаменационных билетов по физике.

Экзаменационный билет по физике

Часть 1

1. На рисунке изображён график зависимости координаты бусинки, движущейся по горизонтальной спице, от времени.



На основании графика можно утверждать, что

- 1) на участке 1 бусинка покоится, а на участке 2 – движется равномерно;
- 2) на участке 1 движение является равномерным, а на участке 2 – равноускоренным;
- 3) проекция ускорения бусинки всюду увеличивается;
- 4) на участке 2 проекция ускорения бусинки положительна.

2. Молоток массой 800 г ударяет по небольшому гвоздю и забивает его в доску. Скорость молотка перед ударом равна 5 м/с, после удара она равна 0, продолжительность удара 0,2 с. Чему равна средняя сила удара молотка?

3. Кислород находится в сосуде вместимостью 0,4 м³ под давлением $8,3 \cdot 10^5$ Па и при температуре 320 К. Чему равна масса кислорода? Молярная масса кислорода 0,032 кг/моль.

4. При напряжении 4,3 В сила тока, идущего через металлический проводник, равна 0,75 А. Какое напряжение должно быть на проводнике, чтобы через него протекал ток 1 А?

5. Предмет, освещённый маленькой лампочкой, отбрасывает тень на стену. Высота предмета 0,07 м, высота его тени 0,7 м. Во сколько раз расстояние от лампочки до предмета меньше, чем от лампочки до стены?

Часть 2

6. Искусственный спутник Земли переходит с высокой на более низкую круговую орбиту. Как изменяются при этом центростремительное ускорение спутника, его скорость и период обращения вокруг Земли? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

Физические величины	Их изменения
а) период обращения	1) остается неизменной
б) скорость движения по орбите	2) увеличивается 3) уменьшается

7. В баллоне с воздухом объёмом 5 л давление газа упало от 100 кПа до 50 кПа. Какова масса вытекшего из баллона воздуха, если баллон находится в комнате с температурой 27 °С? Молярная масса воздуха 0,029 кг/моль.

8. ЭДС источника постоянного тока $\varepsilon = 2$ В, а его внутреннее сопротивление $r = 1$ Ом. Мощность тока в резисторе, подключенном к источнику, $P_0 = 0,75$ Вт. Чему равна сила тока в цепи?

Часть 3

9. Брусок массой m скользит вниз по наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол α . Найти ускорение бруска, если коэффициент трения μ .

10. Протон и электрон, ускоренные одинаковой разностью потенциалов U , влетают в магнитное поле перпендикулярно силовым линиям. Во сколько раз отличаются радиусы орбит протона и электрона.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Анализ проведенных вступительных испытаний по математике и физике показывает, что результаты абитуриентов объективно оценивают их знания. Полученные по данной методике экзаменационные баллы сопоставимы с результатами ЕГЭ по данным предметам.

Материал поступил в редколлегия 18.03.19.

УДК 373.5

А.И. Гореленков, О.А. Шишкина

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

an.gorelenkov@yandex.ru, olgashi1803@gmail.com

ОБ ОДНОМ ИЗ ВАРИАНТОВ ПЕРЕВОДА БАЛЛОВ ЕГЭ В СТАНДАРТНЫЕ ШКОЛЬНЫЕ ОЦЕНКИ

Предложен вариант перевода тестовых баллов ЕГЭ по математике, физике и информатике в стандартные школьные оценки по пятибалльной системе.

С 2009 года тестовые баллы ЕГЭ не переводятся в стандартные школьные оценки по пятибалльной системе. Но до сих пор очень тяжело отказаться от пятибалльного эквивалента отметок ЕГЭ, особенно родителям учащихся, окончивших «советскую школу». Поэтому приведем ниже таблицы, по которым можно провести соответствие баллов ЕГЭ по математике, физике и информатике школьным отметкам «советской школы».

Экзаменационная работа по математике (профильный уровень) состоит из двух частей, содержащих 19 заданий. Часть 1 содержит 8 заданий с кратким ответом базового уровня сложности. Часть 2 содержит 4 задания с кратким ответом повышенного уровня сложности и 7 заданий с развернутым ответом повышенного и высокого уровней сложности.

Ответы к заданиям 1–12 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби. При выполнении заданий 13–19 требуется записать полное решение. Каждое верно выполненное задание 1–12 оценивается 1 баллом. Количество баллов, выставленных за выполнение заданий 13–19, зависит от полноты решения и правильности ответа. Каждое верно выполненное задание 13–15 оценивается 2 баллами, задание 16–17 – 3 баллами, задание 18–19 – 4 баллами.

Таким образом, максимально на ЕГЭ по математике можно получить 32 первичных балла, которые затем нелинейно переводятся в 100-балльную систему оценивания знаний.

Определим шкалу перевода аттестационных отметок по математике из 100-балльной системы в 5-балльную, соответствующую «советской школе». Для этого сначала воспользуемся первичными баллами.

	Оценка 2	Оценка 3	Оценка 4	Оценка 5	Оценка > 5
Первичные баллы	0 – 7	8 – 10	11 – 15	16 – 21	22 – 32

Обоснуем данную шкалу.

Экзаменационная работа содержит 8 заданий **базового** уровня сложности. Чтобы получить «тройку», надо решить все 8 этих задач. Работа содержит 4

задания с кратким ответом **повышенного** уровня сложности. Чтобы получить «четверку», надо решить все 8 заданий **базового** уровня сложности и 4 задания **повышенного** уровня сложности, т.е. набрать 12 первичных балла. Учитывая, что с увеличением количества решенных задач, возрастает вероятность ошибки, уменьшим нижний порог «четверки» до 11 первичных баллов. Нижний порог «пятерки» оцениваем 16 баллами, что соответствует правильному решению 14 заданий экзаменационной работы. Верхний порог «пятерки» ограничен 21 первичным баллом, что соответствует правильному решению всех заданий базового и повышенного уровня сложности. Если школьник набрал 22 и более баллов, то по уровню «советской школы» он является призером или победителем, как минимум, городской олимпиады школьников по математике. Задания высокого уровня сложности – есть олимпиадные задания или задания, которые в советское время встречались на вступительных экзаменах в престижные московские вузы.

Исходя из вышеизложенного и учитывая нелинейную шкалу перевода первичных баллов в 100-балльную систему оценивания знаний, шкала перевода аттестационных отметок по математике из 100-балльной системы в 5-балльную систему выглядит следующим образом:

	Оценка 2	Оценка 3	Оценка 4	Оценка 5	Оценка > 5
Тестовые баллы	0 – 33	34 – 50	51 – 72	73 – 84	85 – 100

Аналогичным образом определим шкалу перевода аттестационных отметок по физике и информатике из 100-балльной системы в 5-балльную.

Экзаменационная работа по физике состоит из двух частей, содержащих 32 задания. Часть 1 содержит 27 заданий с кратким ответом. Часть 2 содержит 5 заданий с развёрнутым ответом.

За правильный ответ на каждое из заданий 1–4, 8–10, 13–15, 19, 20, 22, 23, 25–27 ставится по 1 баллу. Каждое из заданий 5–7, 11, 12, 16–18 и 21, 24 оценивается в 2 балла. Каждое из заданий 28–32 оценивается в 3 балла.

Таким образом, максимально на ЕГЭ по физике можно получить 52 первичных балла, которые затем нелинейно переводятся в 100-балльную систему оценивания знаний.

Определим и обоснуем шкалу перевода первичных баллов ЕГЭ по физике в стандартные школьные оценки.

	Оценка 2	Оценка 3	Оценка 4	Оценка 5	Оценка > 5
Первичные баллы	0 – 10	11 – 24	25 – 36	37 – 45	46 – 52

27 заданий с кратким ответом – это стандартные задания школьной программы. Но их количество **27** (в «советской школе» контрольная состояла из 5 заданий). Поэтому считаем уместным примерно равномерно разбить их на три части. Тогда границы «тройки» соответствуют правильному решению от 11 до 20 заданий. Нижняя граница «четверки» соответствует правильному

решению 21 задания. Верхняя граница «четверки» соответствует правильному решению всех 27 заданий части 1 экзаменационной работы.

5 заданий с развернутым ответом – это задания повышенного уровня сложности. Отличник должен решить правильно первую часть экзаменационной работы и начать решать задания 2 части. Поэтому нижний порог пятерки оцениваем 37 первичными баллами. Верхний порог «пятерки» ограничиваем 45 баллами, что соответствует правильному решению всех заданий 1 части и 3 заданий 2 части, т.е. учащийся правильно решил 30 заданий. Если школьник набрал 46 и более баллов, то по уровню «советской школы» он является призером или победителем, как минимум, городской олимпиады школьников по физике.

Учитывая нелинейную шкалу перевода первичных баллов в 100-балльную систему оценивания знаний, шкала перевода аттестационных отметок по физике из 100-балльной системы в 5-балльную систему выглядит следующим образом:

	Оценка 2	Оценка 3	Оценка 4	Оценка 5	Оценка > 5
Тестовые баллы	0 – 35	36 – 52	53 – 68	69 – 87	88 – 100

Экзаменационная работа по информатике и ИКТ состоит из двух частей, содержащих 27 заданий. Часть 1 содержит 23 задания с кратким ответом. Часть 2 содержит 4 задания с развернутым ответом.

Ответы к заданиям 1–23 записываются в виде числа, последовательности букв или цифр. Задания 24–27 требуют развернутого решения.

Каждое верно выполненное задание 1–23 оценивается 1 баллом. Количество баллов, выставленных за выполнение заданий 24–27, зависит от полноты решения и правильности ответа. Каждое верно выполненное задание 24, 26 оценивается 3 баллами, задание 25 оценивается 2 баллами, задание 27 оценивается 4 баллами.

Таким образом, максимально на ЕГЭ по информатике можно получить 35 первичных балла, которые затем нелинейно переводятся в 100-балльную систему оценивания знаний.

Шкала перевода первичных баллов ЕГЭ по информатике и ИКТ в стандартные школьные оценки следующая:

	Оценка 2	Оценка 3	Оценка 4	Оценка 5	Оценка > 5
Первичные баллы	0 – 6	7 – 16	17 – 25	26 – 33	34 – 35

Учитывая нелинейную шкалу перевода первичных баллов в 100-балльную систему оценивания знаний, шкала перевода аттестационных отметок по информатике и ИКТ из 100-балльной системы в 5-балльную систему выглядит следующим образом:

	Оценка 2	Оценка 3	Оценка 4	Оценка 5	Оценка > 5
Тестовые баллы	0 – 40	41 – 60	61 – 75	76 – 94	95 – 100

Материал поступил в редколлегия 18.03.19.

УДК 316.312

А.А. Дупик

Научный руководитель: к.п.н., доц. Н.А. Ноздрина

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

Dupik1532@gmail.com

ВЛИЯНИЕ ЛИЧНОСТНЫХ КАЧЕСТВ РУКОВОДИТЕЛЯ НА УСПЕШНОЕ РАЗВИТИЕ БИЗНЕСА

Описано, какими личными и деловыми качествами должен обладать руководитель, чтобы направить компанию к росту и процветанию.

Многими исследователями подчеркивается, что достижению высоких результатов в деятельности способствуют такие качества, как вера в значимость и важность своего дела, понимание своей миссии, высокая работоспособность, энтузиазм, вера в себя, постоянное стремление к развитию и самосовершенствованию, внутренняя свобода.

Одними из первых в менеджменте обобщили и систематично изложили перечень качеств, способствующих успеху в управлении бизнесом, М. Вудкок и Д. Френсис[2]. Они показали, что успеху способствует ряд особенностей личности.

1. Упорное утверждение своей личности. Эта психологическая особенность обычно проявляется очень рано, но совсем не обязательно высокими оценками за учебу. Скорее, она выражается в стремлении не подлаживаться под окружающих, а идти к собственной цели, не пасуя перед преградами.

2. Способность контактировать с окружающими. Основа этой способности – умение понять психологические особенности сотрудников и соперников и правильно использовать эту козырную карту в большой игре жизни.

3. Физическая выносливость. Психическая гармония обеспечивает завидное здоровье, которое тоже является важным элементом успеха.

4. Удивительная способность точно предвидеть, как будут развиваться события.

5. Особая гибкость. Человек, рожденный для удачи, всегда точно понимает, когда надо признать свое поражение или пойти на разумный компромисс. Он умеет при необходимости быть и очень упорным, но не делает личной трагедии и из отступления, поскольку уверен в конечном успехе.

6. Незаурядная способность убеждать других.

7. Творческая активность – это одно из самых важных качеств людей, демонстрирующих высокую успешность, которое проявляется в самых широких областях.

Добавим, что среди отдельных качеств личности, которые определяют творческую активность, можно выделить следующие группы: стремление к новому; критичность мышления; способность к преобразованиям; стремление к творчеству.

Стремление к новому характеризуется следующим набором показателей: способность к фантазии; творческое воображение; способность создавать новые образы (в том числе неправдоподобные, фантастические, нестандартные); способность обнаруживать новые связи между элементами творческого задания по сходству, смежности и контрасту.

1. Критичность мышления раскрывается следующим набором показателей: независимость суждений; способность пользоваться объективными критериями; умение находить причины своих ошибок и неудач; самооценка творческой деятельности; способность формулировать свои оценочные суждения.

2. Способность к преобразованиям характеризуется такими показателями: умение анализировать, сравнивать, выделять главное и второстепенное; умение описывать и давать определения, объяснять, доказывать, обосновывать; умение систематизировать и классифицировать; способность генерировать идеи, выдвигать гипотезы, видеть противоречия; способность осуществлять перенос знаний и умений.

3. Стремление к творчеству включает в себя следующие основные показатели: интерес к профессиональному творчеству; стремление к творчеству; чувство долга; стремление к лидерству; стремление к получению высокой оценки со стороны коллег.

М. Мелия на основе наблюдения и обобщения индивидуальных биографий наиболее успешных представителей бизнеса выделила следующие личностные качества, которые помогли им добиться успеха[1]

1. Мощный внутренний импульс. Это означает, что люди руководствуются собственными принципами и мотивами и ставят цели без каких-то внешних стимулов. Их модель жизни: захотел – сделал.

2. "Неоправданный оптимизм". Представители бизнеса расценивают свои шансы выше, чем шансы других, верят в свои силы и считают, что у них способности лучше, чем у большинства других людей. Их отличает высокая устойчивость к неудачам, даже крупным, так называемый "подкожный слой оптимизма". Неудачи побуждают их к мобилизации всех жизненных ресурсов. Они убеждены, что любая цель может быть достигнута и мир в принципе управляем.

3. Открытость суровой правде и реальным фактам, в сочетании с верой в победу. Трудности вызывают у них лишь азарт, они выходят из борьбы более сильными.

4. Компетентность во времени, т.е. жить настоящим, а не будущим или прошлым, реалистичность в оценке перспектив, умение связывать текущие задачи со стратегическими планами, легко оперировать временем как прошлым, так и будущим. Про свои ошибки они говорят: "Ну что ж, зато я

приобрел опыт" – и используют неудачи как трамплин для будущих достижений.

5. Черно-белое восприятие мира, т.е. целеустремленность, умение все подчинять достижению цели, сортировать все жизненные ситуации по принципу "нужно – не нужно". Восприятие мира при этом упрощается, становится в какой-то степени черно-белым (либо средства для достижения целей, либо препятствия).

6. Харизма, сильная энергетика, лидерство, т.е. умение завораживать и увлекать за собой, обладая притягательной силой. Харизматический человек наделен особой властью, он оказывает влияние на мысли и действия других людей.

7. Склонность к риску, изменениям. Они каждый день могут принимать много рискованных, опасных, авантюрных решений и не испытывать при этом страха, а напротив, получать удовольствие, беря на себя ответственность за дело и за людей. Создавать, строить, развивать – ключевые слова их деловой жизни.

8. Ответственность и моральные границы. Отвага в бизнесе – это сочетание риска с ответственностью, поскольку цена многих решений очень высока.

9. Ясность мышления и безальтернативность решений, т.е. способность воспринять максимум информации "на входе" и многовариантность "на выходе". Очень успешные люди, пока решение не выработано, открыты к обсуждению, диалогу, откровенны и внимательны, но как только решение созрело – оно больше не обсуждается, все внимание сосредоточивается на реализации решения, достижении поставленной цели.

10. Рациональное отношение к деньгам, т.е. деньги должны постоянно работать сообразно стратегическим ориентирам.

11. Отношение к бизнесу – способ самореализации, т.е. возможность проявить себя в чем-то новом и значимом для себя.

12. Демократичность и скромность, т.е. чувство реальности, умение брать на себя больше ответственности без лишней шумихи вокруг собственной персоны. Такие люди крепко стоят на земле в отличие от тех, кто получил бизнес в наследство. Они открыты и демократичны в общении с людьми.

13. Экзистенциальная тревога, т.е. постоянное стремление к большему. Новая деловая элита – это более продуктивные для экономики страны люди, у них есть некий "психологический вечный двигатель". Они достигли вершины пирамиды потребностей А. Маслоу и с точки зрения экзистенциальной не смогут полностью реализовать себя никогда, так как добиваясь одной цели, тут же ставят следующую.

Можно сказать, что наиболее успешные люди демонстрируют высокую способность адаптироваться к изменяющимся условиям жизни и работы, устойчивость к неприятным ситуациям и стрессам, эмпатию, общую жизненную эффективность, честолюбие, стремление к более высокому статусу,

желание повысить уровень жизни, интерес к новым испытаниям, необходимость обеспечивать семью, ответственность перед окружающими.

Список литературы

1. Бизнес – это психология: Психологические координаты жизни современного делового человека / Марина Мелия. – 11-е изд., доп. – М.: Альпина Паблишер, 2012 – 372 с.

2. Вудкок М, Френсис Д. Раскрепощенный менеджер. М., 1991.

Материал поступил в редколлегию 7.03.19.

УДК 373.31

И.О. Дынина

Научный руководитель: к.п.н., доцент Гарбузова Г.В.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

garbuzovagalya@yandex.ru, idyнина@mail.ru

АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ У БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ

Рассматриваются аспекты формирования графических компетенций у будущих инженеров при изучении геометро-графических дисциплин.

Тенденции современного развития высшего технического образования направлены на создание условий для самореализации, формирования индивидуальности будущего специалиста.

Графика является уникальным средством коммуникации людей разных профессий.

Геометро-графическая подготовка формирует теоретико-практическую основу у обучающихся для изучения и выполнения различных работ циклов ОПД и СД, создавая фундамент общей инженерной подготовки. Одной из важнейших функций интеллектуальной деятельности инженера является хорошо развитое образное (пространственное) мышление, способность оперировать образными геометро-графическими, схематическими и знаковыми моделями.

Ряд авторов отмечает, что методика преподавания геометро-графических дисциплин находится в определенном смысле на стыке философии, математики, логики, психологии, кибернетики и искусства.

Фундаментальные работы в области теории и методики обучения, связанные с проблемой формирования и развития пространственного мышления и выработки концептуальных подходов, проведены Г.Д. Глейзером, В.А. Гусевым, А.А. Столяром и др.

Исследователи (Е.И. Машбиц и др.) отмечают, что трудности при изучении геометро-графических дисциплин имеют не столько технический, сколько психолого-педагогический характер, что надо прежде всего обеспечить решение педагогических и психологических проблем.

Геометро-графическая профессиональная компетентность будет более эффективной, если на основе теоретико-методологических и практических подходов будет формироваться дидактическая система существенных характеристик геометро-графической грамотности субъекта, а именно, содержание, методы, организационные формы обучения.

Компетентностный подход по мнению Л.Н. Болотова, В.С. Леднева, Н.Д. Никандрова, М.В. Рыжакова предполагает усиление практической направленности в образовательном процессе.

В учебном процессе технических вузов, начиная с первого курса, интенсивно применяются графические технологии. Объем графической информации превышает 50%. Исследование вопроса дидактических основ эффективного применения указанных средств обучения математической, графической подготовки показала, что основная часть посвящена созданию обучающих программ, т.е. получению информации.

В.П. Зинченко противопоставляет знание и информацию: «Информация захлестнула человечество. Не избежало этой участи и образование, которое все чаще строится по выражению Э.Фромма по типу «шведского стола». Сплошь и рядом происходит смешение подлинного понимания, эрудированности и информированности. Грани между ними все больше размываются, как грани между знанием и информацией (иллюзии учащихся по поводу того, что запомненное есть известное). Знание вырастает в сознание человека, а это означает, что знание не детерминируется внешним сообщением, знание возникает как результат познающего воображения, стимулированного сообщением, посредником, т.е. указывается место педагога-посредника, а обучающийся выступает не как «приемник», а как источник собственного знания, осуществляемого в мышлении обучающегося».

Серьезную проблему в оптимизации образовательного процесса составляет и то, что как правило, общетехнические дисциплины ведут преподаватели, не имеющие подготовки в области педагогики и психологии.

Низкий уровень студентов 1 курса по геометро-графической подготовке объясняется многими факторами, включая и то, что предметы, в частности, черчение был исключен из обязательной школьной программы, поэтому преподавателям курса «Начертательная геометрия и инженерная графика» вместо первых шагов инженерного образования на современном уровне, приходится достаточно долгое время ликвидировать проблемы школьного образования.

К проблемам обучения студентов следует отнести процесс адаптации к новым социальным условиям, а так же:

- отсутствие навыков самообразования, отсутствие организации самообразовательной деятельности;

- недостаток теоретических знаний, наглядности для понимания учебной информации;

- сокращение часов при сохранении общего объема изучаемого предмета.

Формирование перцептивного образа пространственного объекта, обусловленного пространственно-временными условиями процесса его восприятия, позволяют определить основные приемы (анкетирование для получения объективных данных об уровне геометро-графической подготовки в школе) и дидактические принципы:

1. Принцип индивидуализации обучения. Обучение при значительном усилении роли самостоятельной работы студентов.

2. Принцип блочно-модульного планирования и контроля знаний.

3. Принцип многократного представления учебной информации в различных формах её подачи.

4. Принцип целенаправленного формирования умений и навыков.

5. Принцип разноуровневого обучения.

6. Принцип новых задач.

7. Принцип системного подхода.

В качестве одного из дидактических средств организации самостоятельной работы предлагается разработать электронный учебно-практический комплекс, в котором реализуется когнитивно-визуальный подход, учитывающий особенности восприятия, понимания и запоминания графической информации.

Необходимо учесть и междисциплинарный подход, который обеспечит интеграцию дисциплин. Это будет способствовать повышению научного уровня знаний будущего специалиста, развитию у него творческого мышления, формированию междисциплинарных компетенций, таких как:

- способность реализовать технические задания на модернизацию и автоматизацию, действующую в машиностроительных производствах, технологических процессах и производствах;

- способность разрабатывать технические задания на разработку новых эффективных технологий изготовления новых машиностроительных изделий;

- способность разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машиностроительных производств, технологических средств и систем их оснащения и др., необходимые для инженерного образования.

Список литературы

1. Литвинова, Т.Н. Концепция комплексного подхода к преподаванию дисциплин инженерно-графического цикла/ Т.Н. Литвинова, Ю.П. Шевелев // Актуальные вопросы графического образования молодежи: Сб. Статьи по конференции. – Рыбинск. Сек. №1. – С. 26-31

2. Федорова, Е.Е. Проблемы адаптации студентов к профессиональной деятельности в ВУЗе // Педагогика. – 2007. – №5. – С. 71-75.

Материал поступил в редколлегию 12.03.19.

УДК 378.4:004.1

А. А. Ковалева

Научный руководитель: д.п.н., проф. М.В. Хохлова

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

Kovalevaa.a@yandex.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ НАПРАВЛЕНИЯ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ»

Рассматриваются возможности применения интерактивных методов для проведения занятий для бакалавров направления «Автоматизация технологических процессов и производств», особенности их применения, общие результаты и эффекты интерактивного обучения.

Сегодня в основе ФГОС ВО лежит не традиционная система образования, основанная только на знаниях, умениях и навыках, а система компетентностного подхода с усиленной практико-ориентированностью и собственно личностными составляющим. Изменение вектора образовательного процесса с подхода, основанного на знаниях, на практико-ориентированный подход к результатам образовательного процесса, ставит перед собой проблему выбора технологий и методов обучения, которыми эту практикоориентированность можно достичь [1]

Для направления «Автоматизация технологических процессов и производств» ФГОС выделяет ряд требований к результатам освоения программы, выражающиеся в формировании общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенциях. Главным моментом является способность выпускника программы эффективно реализовать в профессиональной деятельности приобретенные во время обучения знания, умения, опыт, личные качества и установки. При этом ряд компетенций, таких как ОК-4, ОПК-4, ПК-4, ПК-12, ПК-23 и др. ставят такие требования как способность работать в команде, осуществлять организационно-управленческую деятельность, а также ряд работ в сервисно-эксплуатационной деятельности, по наладке, настройке, диагностике, испытанию и т.п., достижение которых затруднено, а в некоторых случаях невозможно, используя традиционные средства и методы обучения. Одну из главных ролей в достижении поставленных целей играют активные и интерактивные формы и методы обучения [2].

Интерактивный метод предполагает активное взаимодействие не только студента и преподавателя, но и студентов между собой, способствует творческой работе, раскрывающей их потенциал

Существует ряд интерактивных методов: круглый стол (дискуссия, дебаты), мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака), деловые и ролевые

игры, case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), мастеркласс и др.

Дискуссия – это открытое обсуждение или свободный обмен знаниями, суждениями, идеями или мнениями по поводу какого-либо спорного вопроса, проблемы. Ее отличительными признаками является аргументированность диалога и обсуждения- спора, столкновения различных точек зрения, позиций.

Мозговой штурм. Одна из самых свободных форм дискуссии, которая позволяет оперативно вовлечь в работу всех студентов. Такой метод обучения необходим там, где требуется генерация большого количества разнообразных идей. Ведение происходит в несколько этапов, вначале происходит постановка проблемы, затем происходит генерация идей, при этом важно получить максимальное количество идей, без каких-либо ограничений и критики. Первоначально одобряются и принимаются все высказанные идеи. Идеи могут высказываться без обоснования. В конце происходит отбор, систематизация и оценка идей.

Деловые игры. Деловые игры бывают ролевые, имитационные и операционные. Это метод, при котором создаются несколько команд, которые соревнуются друг с другом в решении той или иной задачи.

Кейс-метод. Кейс-метод представляет собой реальную или вымышленную ситуацию, приближенную к реальной, требующую решения. Кейсы могут быть представлены студентам в виде текста от 15 строчек до 25 страниц, а также с использованием иллюстраций, видео, аудио, мультимедиа. Обсуждение ведется в микрогруппах, после чего происходит презентация решений и поиск оптимального решения.

Мастер-класс – это интерактивная форма обучения, которая объединяет в себе тренинг и конференцию и осуществляющая обмен опытом. Мастер-класс отличается от семинара тем, что, во время мастер-класса преподаватель не только рассказывает а, что еще более важно, показывает, как применять на практике новую технологию или метод.

Такие методы обучения являются незаменимыми для не точных дисциплин или их разделов, с возможностью вариации путей решения. Для направления подготовки автоматизация и управление технологическими процессами интерактивные методы могут использоваться в таких дисциплинах как, «Модернизация и автоматизация технологических процессов», «Проектирование АСУТП», «Организация и планирование автоматизированного производства», «Автоматизация управления жизненным циклом продукции», «Технологические основы автоматизированного производства» и многих других.

Рассмотрим более детально применение каждого из методов.

Для изучения таких дисциплин, как «Технические основы автоматизации производства» можно использовать все вышеперечисленные виды интерактивных методов. Дисциплина касается вопросов разработки технологического процесса обработки деталей, подборки оборудования, оснастки, различных приспособлений, все это с учетом серийности

производства и экономической целесообразности. Разработка этих процессов предполагает возможность множества решений, каждое из которых может иметь свои преимущества и недостатки. Такие методы, как мозговой штурм или дискуссия являются наиболее универсальными, позволяющими решить как простые вопросы для типовых технологических процессов, так и более сложные. В деловых играх, например, команды могут изображать компании, которые конкурируют между собой в производстве какой-либо детали, защищая свой разработанный технологический процесс, или компании-производители оборудования, доказывая преимущество выбранного оборудования и оснастки для требуемых целей. Деловая игра требует не только знаний и навыков, но и умения работать в команде, находить выход из неординарных ситуаций.

Использование метода «кейсов» подходит для комплексного решения сложных проблем или ситуаций с рядом условий и ограничений. Эти задания могут быть аналогичны заданиям на курсовое проектирование, однако за короткий промежуток времени позволяют разобрать больше вопросов, проблемных ситуаций. Так, например, темой «кейса» может быть разработка технологического процесса изготовления детали сложной формы. Преподавателем заранее готовится «кейс». Объем исходной информации может включать от 10-15 строк до 5-6 страниц текста. Это чертеж детали, технические требования, материал детали, серийность выпуска, описание оборудования и его возможностей и т.д. В аудитории группа делится на подгруппы по 5-7 человек. Каждой группе выдается «кейс». Сначала студенты знакомятся с содержанием кейса. Преподаватель задает несколько вопросов относительно содержания: «Какую задачу требуется решить?», «Какие параметры качества необходимо достичь?», «Какие этапы необходимо выполнить?» и пр. Участники группы также могут задать свои вопросы относительно содержания. Далее происходит групповое обсуждение каждого из этапов. Участники определяют перечень проблем и их иерархию, составляют перечень преимуществ и недостатков каждого решения, выбирают оптимальное решение, составляют перечень, оценивают альтернативные решения, готовятся к презентации. Вместе с «кейсом» с заданием и описанием проблемы необходимо приложить справочную литературу либо учебники, где можно посмотреть данные о материале и его свойствах, типовые технологические процессы, обзор возможностей методов обработки и т.п. После группового этапа проводится презентация решения каждой из подгрупп. Студенты могут задавать вопросы относительно каждой из презентаций. Далее происходит общая дискуссия, где оцениваются принятые решения. Важно учесть, что вариантов решения проблемы может быть много, однако оптимальный только один. В конце занятия подведение итогов, где преподаватель рассказывает, как в реальности была решена проблема, которую обсуждали участники. Таким образом, введение «кейсов» в учебный процесс дает возможность студентам поучаствовать в реальной профессиональной деятельности вместо чисто теоретической подготовки, что значительно повышает их квалификацию.

Еще одним эффективным методом является мастер-класс. При помощи мастер-класса, например, можно наглядно представить, как происходит установка, обработка, снятие деталей и каких параметров можно достичь на различных станках и при различных режимах. Часто происходят ситуации, когда студент имеет теоретические знания, но на практике или в конкретной ситуации применить их не может, так, например, зная различные виды оснастки, не представляет, каким образом ее использовать или, зная различные виды или типы станков и инструмента, не представляет, как ведется обработка. Так же отсутствие понимания изученных предметов может привести к сложности понимания изучаемых, так как зачастую последующие предметы основываются на знаниях, полученных ранее. Так, например, отсутствие понимания как организовано рабочее пространство в цехе, с какими проблемами может столкнуться рабочий, какое время занимает тот или иной процесс, как влияет на изучение последующих дисциплин, например, «Организация и планирование автоматизированного производства». Конечно, в литературе есть различные таблицы и указания, несущие обязательный, приблизительный или рекомендательный характер, однако они не заменят собственный опыт. К тому же теоретические знания, не получившие осмысления, вскоре забудутся, а знания, подкрепленные визуальным рядом, собственным опытом и эмоциональной нагрузкой надолго отложатся в памяти. Знания и даже умения и навыки, которые не находят своего практического применения, очень скоро забываются еще в период обучения. Так, в книге А.А. Вербицкого «Компетентностный подход и теория контекстного обучения» рассказывается о результатах когда-то предпринимавшейся попытки Минвуза СССР определить «выживаемость» знаний у студентов старших курсов: «Оказалось, что далеко не все смогли решить задачи, которые они успешно решали на младших курсах. То, что не было живым знанием при своем рождении, и не использовалось как средство практического действия и поступка, обречено на забвение. Да и зачем держать в памяти горы востребованной лишь на экзаменах и зачетах учебной информации?» [3]

Интерактивные методы можно использовать как на лекционных, так и на практических занятиях. Время, потраченное на занятия, проводимые в интерактивной форме, определяется содержанием дисциплины, уровнем подготовки студентов. Так, для дисциплин программирование и основы алгоритмизации и Web-технологии также возможно использование интерактивных методов, однако для успешной реализации данных методов необходимо, чтобы у студентов был высокий уровень подготовки в данной области, что редко встречается. На этих дисциплинах сложно реализовать такие методы, как деловые игры или «кейс» метод, однако ближе к концу курса повтора и закрепления материала подойдут такие методы, как мозговой штурм и круглый стол.

Интерактивные методы обучения подходят как для закрепления изученного материала, расширения уровня знаний, так и для скорого ознакомления с новым материалом. Так, например, курсовое проектирование

ведется параллельно с изучением дисциплины и часто случается так, что необходимый материал, рекомендации и другие важные сведения изучаются с запозданием относительно этапов проектирования или вообще незадолго до сдачи проектов или работ. В этом случае при помощи интерактивных методов можно очертить план и объем работ, дать рекомендации, и определить первоначальный уровень подготовки студентов. Таким образом, студент будет лучше ориентироваться в том, что необходимо выполнить и будет более осмысленно подходить к решению поставленных задач.

Так при помощи интерактивных форм обучения происходит:

- проявление у студентов интереса;
- эффективное усвоение учебного материала;
- самостоятельный поиск учащимися путей и вариантов решения поставленной учебной задачи;
- установление взаимодействия между студентами, обучение работать в команде, проявлять толерантность к любой точке зрения, уважать право каждого на свободу слова, уважать его достоинства;
- формирование у обучающихся собственного мнения и отношения;
- становление жизненных и профессиональных навыков;
- выход на уровень осознанной компетентности студента.

Интерактивное обучение – это, прежде всего, диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие преподавателя и обучаемого, а также студентов между собой. В процессе учебной деятельности активность студентов возрастает, наиболее высокую активность проявляют студенты III-IV курсов.

Использование рассмотренных в настоящей статье интерактивных методов обучения позволяет перейти от пассивного усвоения знаний студентами к их активному применению в модельных или реальных ситуациях профессиональной деятельности и направлено, главным образом, на повышение самостоятельности и собственной активности обучающихся, а также способно увеличить мотивацию студентов к учебно-профессиональной деятельности, что, несомненно, повышает уровень подготовки будущих специалистов.

Интерактивные методы позволяют резко увеличить количество и качество усвоения учебного материала. Так можно привести цитаты великих людей: «Я слышу и забываю, я вижу и запоминаю, я делаю и понимаю» Конфуций; «Единственный путь, ведущий к знанию, это деятельность» Б. Шоу.

Список литературы

1. Борисова, Н.В. Технологизация проектирования и методического обеспечения компетентностно-ориентированных учебных программ дисциплин \ модулей, практик в составе ООП ВПО нового поколения»: Методические рекомендации для организаторов проектных работ и профессорско-преподавательских коллективов вузов / Н.В. Борисова, В.Б. Кузов. – М.:

Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2010. – 52 с.

2. Приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 N 200 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата)" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/150304.pdf>

3. Вербицкий, А.А. Компетентностный подход и теория контекстного обучения: Материалы к четвертому заседанию методологического семинара 16 ноября 2004 г. / А.А. Вербицкий. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 84с.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 378.4:004.1

А.А. Козленкова

Научный руководитель: д.пед.н., проф. М.В. Хохлова

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

alya.nice3010@gmail.com; marvit13@yandex.ru

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ЛЕКЦИИ-ПРОВОКАЦИИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Описана методика проведения лекции-провокации в техническом вузе, представлены приемы реализации интерактивного обучения при работе студентов в микрогруппах.

Реализация компетентного подхода в профессиональной подготовке будущих инженеров требует организации учебного процесса на основе интерактивных технологий и форм обучения, предполагающих активное диалоговое взаимодействие субъектов учебно-профессиональной деятельности. [4]

Лекция с заранее запланированными ошибками или лекция-провокация направлена на формирование у обучаемых умений по анализу учебно-профессиональных ситуаций с позиции выявления достоверной и недостоверной информации, содержащейся в них, а также приобретения опыта профессионального общения в качестве экспертов, оппонентов и др. Как правило, на таких занятиях происходит активизация внимания студентов и вовлечение их в процесс усвоения нового материала с помощью намеренно введенных ошибок в излагаемый материал и последующее углубление знаний и понимания предметной области через разбор ошибок и обсуждение «почему это неверно и какой вариант верен?». [2]

Рассмотрим методические приемы реализации лекции-провокации, апробированные нами в ходе педагогической практики по обучению будущих бакалавров направления подготовки 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по дисциплине «Основы технологии машиностроения» в БГТУ на примере темы «Статистические методы обеспечения требуемой точности при механической обработке». Изучение данной темы направлено на формирование у обучаемых следующих компетенций:

- ОПК-1: способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества;
- ПК-5: способность участвовать в проведении предварительных проектных расчетов, разработке проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации машиностроительных производств;

- ПК-9: способность разрабатывать документацию, а также находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании;

ПК-19: способность осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения.[3]

В результате изучения лекции студент должен

знать:

- структуру поверхностного слоя деталей машин;
- параметры точности поверхностного слоя;
- основные показатели точности поверхностного слоя деталей машин;

уметь:

- выбирать средства оценки параметров точности поверхности;

владеть:

- навыками оценки параметров точности с помощью средств контроля.

В содержание лекции нами включены следующие вопросы и соответствующие им ошибки:

1. Метод кривых распределения погрешностей – планируются 2 ошибки.
2. Графоаналитический метод (метод точечных диаграмм) – планируется 1 ошибка.
3. Расчетно-статистический метод исследования точности деталей – планируется 1 ошибка.

В данной лекции нами предусмотрено 3 типа вводимых ошибок, а именно:

- математические – случайные ошибки в математических формулах- (вопрос 1);
- физические – ошибки в определениях основных понятий и характеристик, с которыми студенты уже встречались и должны были встретиться в процессе подготовки к лекции – (вопрос 2);
- технические или логические – ошибки в конфигурации схем – (вопросы 1,3).

Методика реализации лекции-провокации предполагает разделение студентов на микрогруппы для организации активного взаимодействия обучаемых не только с преподавателем, но и между собой. В этих группах студенты условно выполняли роли «спикер», «эксперты», «оппоненты». [2]

Материал лекции представлен в виде трех разделов, после каждого из которых студентам предлагается по 5 минут для его обсуждения и поиска ошибок. В излагаемом материале введено 6 ошибок. Они включают:

- а) в 1-м разделе: неверный арифметический знак в формуле расчета дифференциальной функции распределения случайной величины непрерывного типа, подчиняющейся закону нормального распределения (в числителе вместо «+» должен быть «-»);

$$\varphi(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2\sigma^2}},$$

где x - переменная случайная величина;

$\varphi(x)$ - плотность вероятности;

σ - среднее квадратичное отклонение случайной величины x от \bar{x} ;

\bar{x} - среднее значение (математическое ожидание) величин x ;

e - основание натуральных логарифмов.

б) в 1-м разделе: противоречие в схемах (перепутаны сами названия, на самом деле рис. 1. отражает влияние среднего квадратичного отклонения на форму кривой, а рис. 2. – кривая нормального распределения погрешностей (размеров))

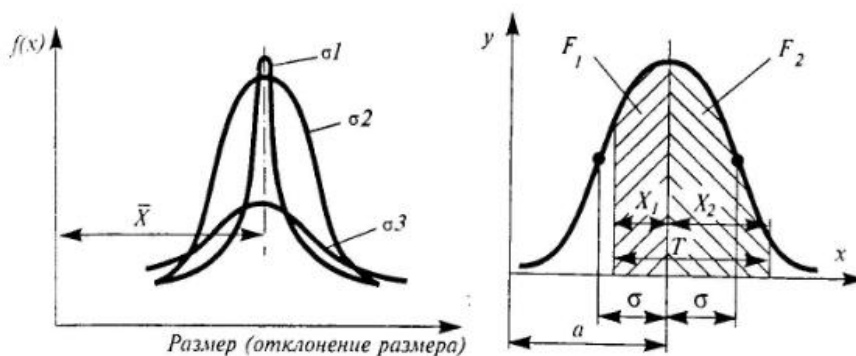


Рис. 1

Рис. 2

Рис. 1. Кривая нормального распределения погрешностей (размеров)

Рис. 2. Влияние среднего квадратичного отклонения на форму кривой

в) во 2-м разделе: неверная формулировка определения «графоаналитический метод оценки точности технологических операций следует применять для получения качественной характеристики точности технологических операций как заключительный этап по установлению качественных значений показателей точности и стабильности и закономерностей их изменения в процессе обработки» (данный метод используется как подготовительный, но не заключительный);

г) в 3-м разделе: дано определение понятия «закрепление», а преподано как понятие «установка», а именно: установка - приложение сил и пар сил к заготовке или изделию для обеспечения их положения, достигнутого при базировании.

Методика проведения лекции-провокации предполагает, что присутствующие в лекционном материале ошибки заранее были включены преподавателем и о присутствии которых студенты должны быть извещены заранее. Разбор ошибок происходит либо во время лекции по мере нахождения таковых, либо в конце лекции, где разбирают обнаруженные и не найденные ошибки. Элементы интеллектуальной игры с преподавателем способствуют формированию учебно-профессиональной мотивации у студентов и активизируют познавательную деятельность обучаемых. [1]

Очень важным для данного типа лекции является этап анализа результатов (рефлексии). Продолжительность данного этапа около 10 минут. За это время спикеры каждой из малых групп должны будут доложить о результатах поиска ошибок. Представителям групп предлагается озвучить все указанные ими факты ошибок и записать их на доске. При этом, можно предоставить право оспаривания найденных ошибок другими группами либо наоборот подтверждения наличия ошибки в указанных спикером местах. В заключение необходимо указать правильные ответы и дать оценку групповой и персональной работе студентов.

Список литературы

1. Загвязинский, В.И. Вузовская лекция в структуре современного учебного процесса/ В.И. Загвязинский //Образование и наука. – 2014. – №2 (111). – С. 34-47.

2. Зылева, Н.В. Лекция-провокация или использование педагогического приёма «запланированная ошибка» в преподавании экономических дисциплин //Вестник Тюменского государственного университета. Гуманитарные исследования. – 2015. – Т. 1. – №2. – С. 214-226.

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 11августа 2016 г. № 1000 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» [Электронный ресурс] ГАРАНТ.РУ: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71605256/#ixzz58cBKT4z03> (Дата обращения: 3.02.2019).

4. Хохлова, М.В. Реализация принципов мониторинга качества основных профессиональных образовательных программ в инженерно-технологическом вузе/М.В. Хохлова, С.В. Лукашов//Современные проблемы науки и образования. – 2017. – №5 . – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=27006> (дата обращения: 02.01.2018).

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 378.4:004.1

П.О. Лахтер

Научный руководитель: д.п.н., проф. М.В. Хохлова

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

lakhter-pavel@rambler.ru

РОЛЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ И ВОЗМОЖНОСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Рассмотрены основные функции технических средств обучения, целесообразность и эффективность их применения в педагогическом процессе в техническом вузе.

В результате роста научно-технического прогресса и развития науки, происходит стремительный рост увеличения количества информации. Возникает необходимость совершенствования образовательного процесса и повышения его эффективности. Важную роль в этом процессе играют технические средства обучения.

В процессе обучения студент использует левое полушарие мозга, воспринимая речь, текстовую информацию, схемы, таблицы. При включении в программу лекционных и семинарских занятий презентаций с изображениями, фигурами разных цветов и размеров, видеофайлов и иных объектов можно достичь максимальной эффективности восприятия материала. При таком подходе оба полушария функционируют одновременно. Именно для обеспечения активации нескольких органов чувств человека необходимо специализированное оборудование - технические средства обеспечения обучения. С использованием такого рода средств повышается как усвоение образовательной программы одним студентом, так и качество образования в университете в целом [1].

Технические средства обучения - это совокупность технических устройств с дидактическим обеспечением, применяемых в учебно-воспитательном процессе для предъявления и обработки информации с целью его оптимизации [2]. ТСО помогают педагогу организовывать и управлять процессами запоминания, применения и понимания знаний, контроля результатов обучения.

К современным техническим средствам обучения относятся:

- визуальные средства обучения;
- аудиосредства обучения;
- аудиовизуальные средства обучения;
- объекты природы и техники;
- макеты, модели, муляжи;
- средства программированного обучения [3].

Благодаря возникновению и развитию технических средств обучения, стало возможным внести в программу те разделы науки, которые ранее были недоступны для понимания обучающихся. Уже сегодня обучающиеся получают реальные возможности для раскрытия своего творческого потенциала, развития природных задатков и способностей, овладевая новыми, которые стали возможны лишь с появлением новых технологических средств обучения.

Помимо этого, ТСО позволяют преодолевать временные и пространственные границы, глубоко проникать в сущность явлений и процессов. Также с помощью ТСО возможно создавать проблемные ситуации, организовывать поисковую деятельность студентов и формировать учебную мотивацию.

Применение разнообразных технических средств обучения в дисциплинах улучшает передачу информации и расширяет иллюстративный материал. ТСО позволяют информативно и систематизированно преподносить учебный материал студентам в более доступной для восприятия форме. Ввиду использования современных технических средств обучения, появилась возможность показать процессы и явления в развитии и динамике, что способствует более сильному эмоциональному воздействию на студентов. Это обеспечивает лучшее запоминание и усвоение материала. Кроме того, каждый студент может самостоятельно использовать ТСО во внеурочное время для организации самостоятельной проработки и осмысления информации или укрепления своих навыков. Но не стоит забывать, что ТСО должны обеспечивать адекватное отражение действительности и научную достоверность информации.

Другой функцией ТСО является возможность контроля и самоконтроля *степени* усвоения учебного материала студентами. ТСО позволяют подавать информацию *всжатом* формате, что даёт возможность осуществлять повторение и *обобщение* информации в ускоренном темпе. Причем благодаря ТСО можно проверять **знания и** навыки как у отдельно взятого студента, так и у всей группы.

Основной задачей ТСО является повышение качества образования за **счет** демонстрации наглядности процессов, их информационной насыщенности, ознакомления с реальными предметами и процессами, возможности искусственного *моделирования* явлений и ситуаций. Распространение ТСО связано с необходимостью *улучшения* производительности педагогов и студентов, распространением современных педагогических технологий, требующих специального оборудования.

Технические средства обучения могут как улучшить педагогический процесс, так и нанести вред. Возможность и эффективность применения технических средств *обучения* зависит от многих факторов.

Во-первых, это длительность их использования в преподаваемой дисциплине. Преподаватель должен учитывать психологические и возрастные особенности студентов. Слишком продолжительное использование технических средств обучения ведет к снижению интереса учащихся к

учебному материалу, ухудшению запоминания материала. В то же время, слишком редкое использование создает эффект чрезвычайно важного события, что отвлекает внимание учащихся от процесса обучения. Преподаватель должен методически грамотно подходить к использованию ТСО и руководствоваться целями и принципами дидактики (принцип последовательности и систематичности, доступности и т.п.).

Оптимальная частота применения ТСО в учебном процессе зависит от возраста обучающихся, учебного предмета и необходимости их использования. Для физико-математических предметов экспериментально была определена частота использования ТСО 1:8 (для обучающихся юношеского возраста) [4].

Во-вторых, это время использования в структуре урока. ТСО нужно использовать в той части урока, когда это необходимо и когда теоретический материал был объяснен.

В-третьих, это выбор определенных технических средств обучения в контексте конкретного занятия. Педагог должен детально выбирать технические средства обучения, которые смогут дать студентам необходимую и нужную информацию в доступной для понимания форме. ТСО должны соответствовать формам, методам учебно-воспитательного процесса и рабочей программе дисциплины. Необходимо гармоничное сочетание с традиционными средствами обучения (учебником, чертежами, макетами), а также возможно сочетание нескольких технических средств обучения.

В-четвёртых, это безопасность и экономичность эксплуатации. ТСО должны обеспечивать необходимые режимы работы, иметь высокий срок службы. ТСО должны всегда поддерживаться в рабочем состоянии, быть удобны в использовании и обслуживании.

Таким образом, эффективность применения ТСО зависит от многих факторов, в том числе и того, насколько удачно происходит взаимодействие ТСО с другими средствами обучения, применяемыми в учебном процессе.

К сожалению, не всегда технические средства обучения используются в педагогическом процессе. И для этого есть ряд причин. В первую очередь, большую часть преподавательского состава представляют преподаватели почтенного возраста, которые не всегда имеют знания для обеспечения технической работоспособности современных технических средств обучения. У них нет навыков для работы с таким оборудованием. Помимо этого, ввиду, зачастую, высокой стоимости ТСО, у некоторых преподавателей возникают психологические барьеры из-за страха выхода из строя оборудования и несения ответственности за это. К счастью, эти проблемы разрешимы. Существуют специальные курсы повышения квалификации преподавателей по программам применения современных ТСО в учебно-воспитательном процессе.

Применение современных технических средств обучения в образовательном процессе - это осознанная необходимость и закономерный этап развития образования, позволяющий увеличить его эффективность. Необходимость ТСО обусловлена и значительным усложнением преподаваемого материала: невозможно продемонстрировать сложные

процессы, явления и устройства только традиционными средствами обучения.

Так, при изучении дисциплины «Динамика и прочность турбомашин» возможно применение следующих технических средств обучения:

1. Аудиальные средства - магнитофон, радиоприемники, проигрыватели и т.п. (позволяют анализировать уровни шума при различных режимах работы турбины и т.п.).

2. Аудиовизуальные средства - кинопроектор и проекционные экраны, телевизор (учебные фильмы о вибрации турбин, презентации типичных поломок турбинных деталей и т.п.).

3. Средства, автоматизирующие процесс обучения:

- информационные системы (электронные библиотечные системы, базы данных – предоставляют информацию о материалах, из которых изготавливаются детали турбин, и их свойствах; условиях, в которых происходит работа турбины; назначенных ресурсах; наиболее часто выходящих из строя деталях и т.п.);

- программные комплексы (САПР, системы моделирования процессов и явлений - позволяют проектировать детали турбин и производить последующие расчёты на прочность);

- разнообразные комплексные тренажеры, позволяющие сформировать у специалистов качества, определяемые их профессиональной деятельностью (специализированная научно-исследовательская лаборатория кафедры «Тепловые двигатели» позволяет студентам освоить навыки измерения уровня шума турбомашин, вибродиагностику).

Однако применение ТСО целесообразно лишь в определенных пределах и не может заменить непосредственный контакт преподавателя со студентами во время педагогического процесса. Степень внедрения ТСО зависит от характера преподаваемой дисциплины, подготовленности и интересов учащихся, формы занятий, возможностей и навыков самого преподавателя, наличия средств и программно-методического обеспечения.

Вместе с тем, современные ТСО не обеспечат нужного эффекта, если они будут применяться без необходимой методической подготовки и дидактических материалов. Использование современных технических средств обучения в педагогическом процессе оправдано только тогда, когда это приводит к повышению его результативности.

Список литературы

1. Арсенькина, Л.С. Использование технических средств обучения как фактор эффективности освоения образовательного процесса / Л.С. Арсенькина, В.И. Буренина//Международный журнал экспериментального образования. – 2017. –№ 8. – С. 5-10.

2. Коджаспирова, Г.М. Технические средства обучения и методика их использования: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – С. 10.

3. Беловский, Г.Г. Современные технические средства обучения в

профессиональной подготовке педагога: учеб. пособие/Г.Г. Беловский. – Минск: Выш. шк., 2008. – С. 15-16.

4. Пидкасистый, П.И. Педагогика: учебное пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей/под ред. П.И. Пидкасистого. – М: Педагогическое общество России, 1998. – С. 283.

Материал поступил в редколлегию 17.03.19.

УДК 378. 147:004

А.А. Лебедева

Научный руководитель: к.п.н., доц. Н.В. Басс

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

hapilina77@mail.ru, nastuha-lebedeva.lebedeva@yandex.ru

ОСОБЕННОСТИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ВУЗА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Самостоятельная работа студентов вуза представлена как обязательный компонент образовательного процесса, позволяющий обеспечить закрепление знаний, полученных на лекционных занятиях, путем приобретения навыков осмысления и расширения содержания учебного материала, навыков решения задач, формирующих профессиональные компетенции. Рассмотрена специфика самостоятельной работы студентов технического вуза при изучении графических дисциплин.

Самостоятельная работа студентов является одним из обязательных видов образовательной деятельности, обеспечивающей реализацию требований Федеральных государственных стандартов высшего профессионального образования.

Мировые и отечественные тенденции развития высшего образования направлены на увеличение доли самостоятельной работы у студентов при изучении дисциплин. С переходом на компетентностный подход актуальность этой формы организации учебного процесса только возрастает.

Графические дисциплины, относящиеся к циклу математических и естественнонаучных учебных дисциплин, составляют основу подготовки бакалавров по инженерно-техническим специальностям в вузе. Они являются теоретической основой построения технических чертежей, представляющих собой графические модели конкретных инженерных изделий.

Изучение графических дисциплин способствует развитию пространственных представлений, конструктивно-геометрического мышления, без которого невозможно никакое инженерное творчество.

Целью освоения дисциплин графического цикла является формирование комплекса устойчивых знаний, умений и навыков, определяющих графическую подготовку бакалавров, необходимых и достаточных для осуществления всех видов профессиональной деятельности, предусмотренной образовательным стандартом нового поколения.

Освоение графических дисциплин студентами вузов всегда сопряжено с определенными трудностями. Основная сложность заключается в том, что эти дисциплины являются для обучающихся новыми, в частности начертательная геометрия. Она не имеет схожих предметов в программе школьного курса. Вторая сложность – небольшое количество часов, которые отводятся на

освоение дисциплин. Также бесспорным является тот факт, что уровень графической подготовки студентов во многом зависит от первоначальных знаний и умений, полученных в ходе изучения школьного предмета «Черчение». Современная графическая подготовка школьников, несмотря на трудности, стремится отвечать принципам гуманизации, гуманитаризации, культуросообразности образования. Однако, следует отметить, что она отстает от требований, предъявляемых наукой, техникой и обществом. Для обеспечения должного соответствия необходимо, чтобы учащиеся обладали такими теоретическими знаниями и практическими умениями, которые позволили бы им овладеть графической культурой в техническом вузе.

Умелая организация самостоятельной работы позволит студентам избежать отставаний и «пробелов» в усвоении материала, раскрыть способности обучаемых, содействуя учебной мотивации. Они научатся планировать свою деятельность, адекватно оценивать свои возможности, грамотно работать с информацией, что особенно актуально в современных условиях. Таким образом, самостоятельная работа выступает одним из важнейших факторов успешного освоения студентами необходимого комплекса устойчивых графических знаний, умений и навыков.

Под самостоятельной работой обучаемых исследователи понимают средство вовлечения учащихся в самостоятельную познавательную деятельность, средство ее логической и психологической организации (П.И.Пидкасистый) [2]; деятельность, организуемую самими учащимися в силу их внутренних познавательных мотивов, регулируемую в процессе самоконтроля на основе опосредованного системного управления со стороны преподавателя (И.А. Зимняя) [1]; любую организованную педагогом активную деятельность учащихся, направленную на выполнение поставленных дидактических целей: поиск знаний, их осмысление, закрепление, формирование и развитие умений и навыков, обобщение и систематизацию знаний (И.П. Подласый) [4].

Под самостоятельной работой мы будем понимать разнообразные виды индивидуальной и коллективной деятельности обучающихся на аудиторных и внеаудиторных занятиях, выполняемой по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Развитие способности к эффективной самостоятельной работе предполагает общеличностное развитие в плане совершенствования целеполагания, самосознания, рефлексивности мышления, самодисциплины, развития себя в целом как субъекта деятельности [3].

Главными условиями правильной организации самостоятельной работы студентов при изучении графических дисциплин можно назвать следующие: планирование самостоятельных занятий, планомерная, серьезная работа над учебным материалом, систематичность и последовательность занятий; самоконтроль.

Самостоятельная работа включает следующие направления: закрепление материала по изученным темам; подготовка к практическим занятиям;

выполнение индивидуальных графических заданий; подготовка к экзамену, зачету.

Приступая к изучению новой темы, следует ознакомиться с ее содержанием по программе, выяснить объем и последовательность рассматриваемых в ней вопросов. По материалу лекций необходимо составить общее представление об излагаемых вопросах. Затем обратиться к учебнику, рекомендованному преподавателем, изучить параграфы, относящиеся к данной теме, используя приемы работы с учебной литературой: выделение исходных идей, принципов, осознание обобщенных способов решения задач. Также необходимо работать, используя приемы запоминания на основе структурирования учебного материала, использования приемов мнемотехники с опорой на образную и слуховую память. Следует усвоить теоретические положения и выводы, при этом нужно записывать основные положения темы (формулировки аксиом, теорем, термины, воспроизводить отдельные чертежи из учебника и конспекта лекций, отметить трудные для понимания и неясные места, чтобы затем разъяснить их у преподавателя). Закончив изучение темы, следует ответить на вопросы и тесты, помещенные в конце соответствующей главы и предназначенные для самопроверки приобретенных знаний.

При подготовке к практическим занятиям решая задачи, относящиеся к пространственным предметам, необходимо все построения мысленно представить в пространстве, при этом полезно прибегать к изготовлению простейших макетов (из бумаги, картона и т. д.), возможно также использование 3D моделирования в графической системе. Перед выполнением графических упражнений, ознакомиться с имеющимися решениями типовых задач, уяснить план решения. При выполнении индивидуальных графических работ ознакомиться с методическими указаниями, справочной литературой.

При подготовке к контрольной работе по начертательной геометрии необходимо повторить теоретический материал раздела и прорешать задачи, используя конспект лекций и типовые примеры, рассмотренные на практических занятиях. Готовясь к контрольной работе по инженерной графике, необходимо вспомнить этапы выполнения и оформления чертежа, а также правила выполнения изображений и нанесения размеров согласно ГОСТ.

При подготовке к зачету, экзамену следует повторить материал всего курса, вспомнить приемы решения задач и выполнения графических заданий.

Таким образом, посредством самостоятельной работы студент приобретает профессиональные качества, которые необходимы современному специалисту.

Список литературы

1. Зимняя, И.А. Педагогическая психология. – М: МПСИ, МОДЭК, 2010. – 448 с.
2. Кукушин, В.С. Педагогика начального образования /В.С. Кукушин, А.В. Болдырева-Вараксина. – М., 2005.
3. Бондарь, Н.Г. Педагогическая психология: Учебно-педагогическое пособие // Авт.-сост. Н.Г. Бондарь, А.А. Волков. – Ставрополь СКИПКРО, 2001. – 48 с.

4. Подласый, И.П. Педагогика. В 3 книгах. Книга 2. Теория и технологии обучения. – М: Владос, 2007. – 576 с.

Материал поступил в редколлегию 18.03.19.

УДК 159.99.

М.В. Мамичев

Научный руководитель: д.п.н., профессор М.В. Хохлова

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

mamichev@bk.ru

ВОЛЕВОЙ ПОТЕНЦИАЛ ЛИЧНОСТИ КАК ФАКТОР УСПЕШНОСТИ УЧЕБНО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ-ПЕРВОКУРСНИКОВ

Исследуется волевой потенциал личности как фактор успешности учебно-профессиональной деятельности студентов-первокурсников. Рассматривается характеристика волевой регуляции у студентов Вузов. Выявляются особенности волевого потенциала у студентов.

В современном обществе для достижения социальной успешности всё большую ценность приобретают проявление инициативности, целеустремлённости, самостоятельности в производимой деятельности. Всё это возможно благодаря волевому потенциалу личности. Развитие волевой регуляции личности становится наиболее значимой на этапе профессионального и личностного становления. Исходя из этого, вопрос волевого потенциала личности как фактора успешности учебно-профессиональной деятельности студентов-первокурсников является актуальным и интересным.

Основываясь на психологических исследованиях, отметим, что среди факторов, влияющих на успешное обучение в университете выделяют познавательные способности, профессиональную и учебную мотивацию, самооценку, тогда как рассмотрение волевой регуляции в качестве фактора успешности учебной деятельности студентов не было предметом специального исследования. Проблему волевого потенциала личности изучали многие научные исследователи, например, М.В. Хохлова, Е.А. Кедярова, М.Я. Басов, В. А. Иванников, Е. П. Ильин и другие. Интересным фактом является то, что именно с началом учебно-профессиональной деятельности в вузе роль волевой регуляции значительно возрастает.

Обучение в Вузе заставляет молодых людей перестраивать свою активность, на первый план для студента-первокурсника выходит самостоятельность [2, с.21]. Определённо, что успехи в обучении могут быть достигнуты в том случае, если студент осознанно ставит перед собой учебные цели и добивается их исполнения, видит возможности дальнейшего профессионального совершенствования. К сожалению, реальность говорит о том, что современные студенты зависимы от преподавателей в постановке учебных целей, что в дальнейшем создаёт трудности в дальнейшей работе и контроле со стороны руководства. Чтобы разобраться в роли волевого аспекта в

деятельности студента-первокурсника, дадим определение понятию воля и волевое регулирование.

По мнению М.Я. Басова, воля – это сторона разума и моральных чувств. Понятие волевое регулирование является весьма сложным и многогранным и включает в себя ряд следующих компонентов: когнитивный; эмоциональный; поведенческий (деятельный). Исходя из этого, волевое регулирование прежде всего многокомпонентная структура [1, с.97]. Понимание волевой регуляции как многокомпонентной структуры отражается в работах античных мыслителей, таких как Аристотеля, Марка Аврелия и других. Их мнение строится на том, что волевой процесс синтезирует эмоциональное и интеллектуальное, а поведенческий компонент воли является проявлением когнитивных и эмоциональных процессов во внешних действиях, тем самым поведение выступает механизмом осуществления намерения [3, с.40].

Для изучения проблемы значимости волевого потенциала личности обратимся к мнению Е.А. Кедяровой, исследующей вопрос волевой регуляции как фактора успешности студентов. По её мнению, успешность учебной деятельности исходит из понимания успешности как качественной оценки результатов деятельности. В связи с чем для диагностики успешности учебной деятельности необходимо использовать следующий комплекс методик: проведение экспертной оценки успешности студентов среди преподавателей и студентов; оценивание студентами своей успешности; а также методика изучения удовлетворенности учебной деятельностью Г. В. Лозовой [4, с.42].

Е.А. Кедярова в своих исследованиях для достоверности и обоснованности использует ряд математических методов: для выявления статистической связи используется метод ранговой корреляции Спирмена, для определения оценки полученных различий – статистический критерий U Манна – Уитни.

Исследования Е.А. Кедяровой показали, что наиболее высокий показатель волевой регуляции выявлен у студентов с высоким преобладанием самоконтроля, являющимся главным показателем волевой регуляции. Данный факт свидетельствует о том, что данная группа студентов намеренно использует волевые усилия для достижения поставленных целей. Что же касается неуспешных студентов, то у них отмечается отсутствие контроля и самоконтроля, что и определяет трудности в реализации поставленных задач ($U = 45,5$ при $p < 0,01$) [4, с.43].

В ходе научного исследования, диагностировав выраженность отдельных компонентов волевой регуляции, Е.А. Кедяровой выделены устойчивые связи между показателями эмоционального самоконтроля, самоконтроля в деятельности и поведении и показателями когнитивного, аффективного и поведенческого компонентов. Интересным фактом является то, что показатель социального самоконтроля коррелирует с показателем поведенческого компонента ($r_s = 0,421$ $p > 0,01$), показатель самоконтроля в деятельности имеет связь с показателем когнитивного компонента ($r_s = 0,321$ $p > 0,05$), между показателем эмоционального самоконтроля и аффективным компонентом установлена отрицательная связь ($r_s = -0,289$ $p > 0,05$), последнее указывает на

то, что меньшее проявление переживаний и эмоций при преодолении трудностей определяет более высокую способность их контролировать.

В рамках научного исследования, для выявления уровня волевого потенциала, нами использовались материалы опросов, проводимых у студентов-первокурсников групп МНТ-1, 17-МОА, 17-ТБ, 17-ПРИ, 17-МАШ, ИВТ ФГБОУ ВО «Брянского государственного технического университета» на основе методики «Диагностика волевого потенциала личности» [6]. Результаты опросов показывают, что в среднем у студентов мужского пола уровень силы воли ниже, чем у женского пола: мужчины 13-21 балл, женщины - 22-30 балла. При этом у студентов групп 17-ПРИ (сила воли-17 баллов), уровень силы воли ниже, чем у студентов групп МНТ-1 (сила воли 22-30 балла), 17-МАШ (сила воли- 24 балла), 17-ТБ (сила воли- 24 балла), ИВТ (сила воли - 22-30 балла). По итогам опросов ни один из студентов из вышеприведённых групп не имеет максимальной силы воли - 30 баллов, а наиболее высокий результат показал студент мужского пола группы 17-ТБ (25 баллов) [5]. Исходя из вышесказанного, отметим, что сила воли студентов- первокурсников находится на невысоком уровне.

Следует отметить, что недостаточная способность студентов регулировать свои переживания и эмоции при столкновении с трудностями в обучении вполне может компенсироваться высокой способностью к самоконтролю в учебной деятельности и социальному самоконтролю. В первую очередь это проявляется в том, неотложное разрешение возникающих трудностей является крайне значимым и актуальным для достижения успеха и положительных результатов. Это касается как учебной деятельности, так и жизнедеятельности индивида в целом.

Е.А. Кедярова в своих исследованиях акцентирует внимание на том, что только в группе успешных студентов были получены высокие отрицательные связи между проявлением общего самоконтроля и удовлетворенностью учебной деятельностью ($r = -0,732$; $p > 0,01$), между проявлением социального самоконтроля и этим же показателем ($r = -0,512$; $p > 0,01$). Получается, что самоконтроль, а точнее способность к нему, предполагает высокое моральное напряжение, сопровождающее проявление волевых усилий. Вероятно, что напряжение, сопровождающее учебный процесс, компенсируется не только положительными учебными результатами, но и хорошей оценкой своей деятельности со стороны преподавательского состава и родителей. Однако, не каждый студент способен свою учебную деятельность переродить в положительные результаты, поэтому выработать силу воли у таких индивидов достаточно сложно, что и отразится не только на учебной деятельности, но и на дальнейшей жизни в целом [4, с.44].

Интересным фактом является то, что человек в юношеском возрасте не способен к сознательной регуляции своего поведения в полной мере. К основным источникам возникновения трудностей становления волевых механизмов у студентов-первокурсников относят избыточное облегчение жизни, бесконтрольное развитие технологий, удовлетворяющих

потребности. Именно эти факторы минимизируют активность личности к проявлению усилий для достижения той или иной цели [1, с.134]. Нельзя не сказать о том, что умение использовать волевое регулирование в своей деятельности есть показатель зрелости личности. По нашему мнению, психологически зрелой личностью является человек, который достиг целостной структуры волевой регуляции, то есть независимо от внешних факторов, руководствоваться поставленными целями, именно это и является основным фактором перспективности деятельности человека. Построение фундаментального университетского образования также предлагает студентам через глубокое и всестороннее изучение материала выработать самостоятельный взгляд на возникающую проблему. В противоположность школе, в вузе общеобразовательные учебные задачи становятся профессионально ориентированными, сопровождающимися овладением методами обучения и самообучения, контроль над успеваемостью становится отсроченным, большая роль отводится самостоятельной работе как в планировании рабочего, учебного, так и свободного времени. Умение планировать свое время и затраты на реализацию какого-либо действия становится важнейшим условием успешности в учебно-профессиональной деятельности студентов-первокурсников [2, с.48].

Неоспоримым остаётся тот факт, который доказывает, что студенты с высокой успешностью в учебной деятельности отличаются преобладанием высокого уровня самоконтроля как одного из главных показателей волевой регуляции. Данный факт свидетельствует о высокой способности данной группы студентов к осознанию своих возможностей в преодолении трудностей, намеренным использованием волевых усилий для их разрешения. В противоположность отметим неуспешных студентов, у которых отмечается преобладание низкого уровня самоконтроля, что определяет их трудности в реализации поставленных учебных задач.

Нельзя не сказать о мотивации как о главном компоненте успешности в Вузе. Мотивационный компонент является основным в волевой регуляции. Безусловно, студент, осуществляя учебную деятельность, должен знать, каких результатов он хочет добиться и какое поощрение будет в итоге. Но часто бывает так, что затраченные усилия оцениваются не достаточно, либо не так как хотелось бы студенту. Именно это и влияет на волевой потенциал в дальнейшей работе.

В заключение отметим, что волевой потенциал личности имеет практическую значимость как для учебного процесса, так и дальнейшего профессионального развития студента.

Список литературы

1. Басов, М.Я. Воля как предмет функциональной психологии. – М: Изд-во. Алетея, 2016. – 254 с.
2. Иванников, В. А. Психологические механизмы волевой регуляции / В. А. Иванников. – СПб. : Изд-во. Питер, 2006. – 208 с.
3. Ильин, Е.П. Психология воли. - СПб.: Питер, 2000.- №3 - С. 39-43.

4. Кедярова, Е.А. Волевая регуляция как фактор успешности учебной деятельности студентов / Е.А. Кедярова // Иркутск: Известия Иркутского государственного университета, серия «Психология». – 2012. № 1. – С. 40-46.

5. Матяш Н.В., Хохлова М.В. Модель психологической службы в инженерном вузе // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 5.; URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=25174> (дата обращения: 05.03.2019).

6. Фугелова, Т. А. Практикум по инженерной психологии: учеб. пособие/ Т.А. Фугелова. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2008. – 104 с.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 378.146

А.Н. Марина

кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Иностранные языки»
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

annamarina77@mail.ru

ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ КАК ТЕХНОЛОГИИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ

Рассмотрена проблема качества иноязычной подготовки студентов. Приведены критерии качества иноязычной подготовки. Педагогическая диагностика представлена как технология повышения качества подготовки будущих специалистов.

Теоретическое исследование проблемы педагогической диагностики качества иноязычной подготовки студентов технического вуза выявило, что данная проблема недостаточно разработана и ее изучение представляется актуальным в настоящее время. Исследование сущности педагогической диагностики, а также ее содержания, методов, особенностей и условий реализации на современном этапе является одним из важнейших направлений совершенствования процесса иноязычной подготовки в техническом вузе.

Проблема организации педагогической диагностики как технологии повышения качества иноязычной подготовки студентов в условиях современного высшего образовательного учреждения достаточно сложна и многогранна и решается сегодня с позиции различных теоретико-методологических подходов. Анализ научно-педагогической литературы показал, что для решения проблемы повышения эффективности осуществления педагогической диагностики в процессе иноязычной подготовки студентов технического вуза наиболее значимыми являются: на уровне общенаучного знания – системный и аксиологический подходы; на уровне конкретно-научного методологического знания – компетентностный и личностно-деятельностный подходы; на частно-научном уровне – технологический подход. Важной особенностью внутренней взаимосвязи всех общенаучных и педагогических подходов является их взаимная комплектарность, дополнительность по отношению друг к другу, поэтому наибольшую эффективность они приобретают во взаимодействии [3].

Качество иноязычной подготовки представляет собой системный объект педагогической диагностики. Под системой качества иноязычной подготовки студентов технического вуза мы понимаем комплекс взаимодействующих компонентов, обеспечивающих все этапы обучения иностранному языку в техническом вузе, объединённых общей целью функционирования и единства управления, и ориентирующихся на требования общества к современному

специалисту, на запросы самих студентов и создание оптимальных условий для их личностного развития.

Нами определены следующие критерии качества иноязычной подготовки студентов: мотивационный, когнитивный и компетентностный. Отсюда, предметами диагностики выступают: учебные достижения по иностранному языку, наличие положительной мотивации учебной деятельности, сформированность диагностической компетентности студентов. Всё это характеристики, на формирование которых возможно влиять при наличии высокопродуктивной методики педагогической диагностики [1].

Анализ проблемы педагогической диагностики качества иноязычной подготовки будущих инженеров в психолого-педагогической литературе позволил выявить важнейшие задачи и функции, определить систему основных дидактических принципов, основные виды и этапы, а также методы педагогической диагностики.

Педагогическая диагностика определяется как технология субъект-субъектного взаимодействия преподавателя и студентов, позволяющая систематически выявлять качественно-количественные характеристики процесса иноязычной подготовки и результатов учебной деятельности будущих инженеров.

Педагогическая диагностика как технология повышения качества иноязычной подготовки студентов в учебном процессе технического вуза позволяет получать и фиксировать промежуточную и итоговую информацию о результатах иноязычной подготовки в определенный временной период; оценивать изменения, происходящие в учебном процессе; отмечать позитивные достижения студентов в процессе изучения иностранного языка; выявлять противоречия и нерешенные задачи процесса обучения иностранному языку, причины несоответствия результатов поставленным целям; устранять причины обнаруженных недостатков и прогнозировать пути получения более высоких результатов [2].

Рассмотрение педагогической диагностики как технологии основывается на том, что это системная проектировочная деятельность, позволяющая запрограммировать образовательные ситуации, деятельность субъектов обучения и со значительной степенью вероятности гарантировать желаемые результаты. Важным атрибутом педагогической диагностики как технологии является измеримость и воспроизводимость результатов. В основе технологической цепочки диагностических действий преподавателя и студентов в процессе изучения иностранного языка заложено последовательное осуществление этапов педагогической диагностики: целеполагание, планирование, реализация, постановка педагогического диагноза, корректировка, прогнозирование.

Поскольку изучение иностранного языка в вузе ограничивается 1-2 курсами, а потребность в овладении им не исчезает на последующих курсах, главная задача в процессе диагностики качества иноязычной подготовки студентов – поставить будущего инженера в позицию активного субъекта

собственной деятельности и развивать у него способности к самодиагностике. Актуальным в реализации этой задачи стало содержательно «задать» рефлексию, чтобы студент имел желание, возможность и умение диагностировать свои достижения в изучении иностранного языка, умел сомневаться, видеть ошибку, искать варианты ее преодоления, умел предвидеть возможные варианты последствий принятого решения. В данном контексте особое значение приобретает становление диагностической компетентности будущих инженеров, которая находится в прямой зависимости от диагностической компетентности преподавателя. Диагностическая компетентность преподавателя состоит в готовности и способности применять знания и умения для успешного выполнения диагностической деятельности, организовать самостоятельную работу студентов и побуждать их к самодиагностике в процессе обучения иностранному языку. Диагностическая компетентность студентов состоит в готовности и способности диагностировать качество иноязычной подготовки как под руководством преподавателя, так и самостоятельно, и выражается в системной последовательности самостоятельных действий обучающихся, обогащающих их рефлексивный опыт в процессе изучения иностранного языка.

Итак, педагогическая диагностика как технология представляет собой один из действенных способов активизации работы студента и преподавателя. Она помогает студенту вырабатывать стратегию обучения с учетом собственных потребностей, возможностей. Преподаватель при этом получает возможность на основе анализа полученной информации оказывать действенную и оперативную помощь студентам в процессе обучения, а также принимать решения с целью повышения эффективности процесса иноязычной подготовки.

Список литературы

1. Алмазова, О.В. Психолого-педагогическая диагностика: учеб. пособие / О.В. Алмазова. – Екатеринбург: Издатель Калинина Г.П., 2007. – 227 с.
2. Дудина, М.М. Основы психолого-педагогической диагностики: учебное пособие / М.М. Дудина, Ф.Т. Хаматнуров. – Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2016. – 190 с.
3. Левченко, И.Ю. Психолого-педагогическая диагностика: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / И.Ю. Левченко, С.Д. Забрамная, Т.А. Добровольская и др.; под ред. И.Ю. Левченко, С.Д. Забрамной. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 320 с.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 372.8

П. А. Никулин

Научный руководитель: д.п.н., проф. М.В. Хохлова

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

nik28.nikulin@yandex.ru, marvit13@yandex.ru

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СТУДЕНТОВ КАК ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

Рассмотрена проблема развития творческого потенциала студентов, представлен эмпирический материал, подтверждающий ее актуальность для обучающихся в технических вузах, обобщены пути эффективного решения данной проблемы в высшей школе.

В современном обществе одним из наиболее ценных качеств специалистов любых направленностей является их творческий потенциал, как интегральное свойство личности, определяющее эффективность ее деятельности в динамически изменяющемся мире.

Для профессиональной подготовки обучающихся в технических ВУЗах развитие творческого потенциала студентов является актуальной педагогической проблемой, так как будущие инженеры должны быть готовы к самореализации и саморазвитию, поиску новых методов решения задач, а также разработке и внедрению инновационных технологий. [3]

Проблема творческого развития личности широко представлена в работах как отечественных и зарубежных ученых. Я.А. Пономарев, В.А. Крутецкий, А.М. Матюшкин, Т.В. Кудрявцев, В.А. Моляко, Дж. Гайес, Дж. Гилфорд и др. раскрывали в своих работах многоаспектность данного феномена: природа творчества, потенциал и качества, проявляющиеся в творческой деятельности личности, методы исследования творческой личности, этапы творческого процесса, факторы влияния различных видов творческой активности на развитие личности. Так, основоположник теории творчества П.К. Энгельмейер выделил его следующие признаки: искусственность, как создание того, чего нет в природе в готовом виде; целесообразность, т.е. замысел должен реализовывать определенную цель и задачи; неожиданность и новизна, проявляющиеся в субъективной или объективной формах; цельность, то есть подчиненность изобретения или открытия единой идеи. [8]

С позиции значимости проявления творчества субъектов в современной профессиональной деятельности, считаем целесообразным выделить определение понятия, данное О.В. Гаманом: «Творчество есть сознательная, целесообразная деятельность социального субъекта, протекающая в формах материального и духовного производства, направленная на прогрессивное изменение объектов реальности и самого субъекта деятельности. Высшей целью творчества выступает свободное саморазвитие субъекта». [2]

Рассматривая проблему творчества в контексте готовности личности к созидательной деятельности, ряд авторов подчеркивают значимость такого феномена как «творческий потенциал». Так, Л.А. Даринская рассматривает его как «сложное интегральное понятие, включающее в себя природно-генетический, социально-личностный и логический компоненты, в совокупности представляющие собой знания, умения, способности и стремления личности к преобразованиям в различных сферах деятельности. [5]

Исследователи отмечают, что «творческий потенциал способствует выведению личности на новый уровень жизнедеятельности – творческий, преобразующий общественную сущность, когда личность реализует, выражает, утверждает себя не только в порядке разрешения ситуации, ответа на ее требования, но также и в порядке встречного отношения, противостоящего ситуации и преобразующего ее и саму жизнь. [4]

Нами было проведено исследование творческого потенциала личности студентов второго курса Брянского государственного технического университета на основе опросника «Каков ваш творческий потенциал». [6] В опросе участвовало более 100 студентов. Результаты исследования показали, что у большинства респондентов творческий потенциал имеет уровень «нормально» – 73%, «высокий» – 17%, наименьший процент студентов имеют творческий потенциал на низком уровне – 10%. По мнению авторов методики, студенты, набравшие количество баллов (соответствующих высокому уровню творческого потенциала), имеют богатый выбор творческих возможностей, которые на практике могут быть реализованы в самых разных формах творчества. Нормальный уровень творческого потенциала означает, что у обучаемых есть качества, позволяющие творить, но и есть и проблемы, тормозящие процесс творчества, то есть необходимы личностные усилия для того, чтобы проявлять себя творчески. Низкий уровень творческого потенциала показывает то, что обучаемые могут иметь низкий уровень собственной самооценки и психологические барьеры в реализации собственной творческой активности.

Графически полученные результаты изображены на рис.1.



Рис. 1. Распределение студентов по уровням развития их творческого потенциала

Полученные выводы позволяют нам еще раз подтвердить актуальность проблемы развития творческого потенциала студентов для теории и практики педагогики и психологии высшей школы и рассматривать образовательную деятельность вуза как средство обеспечения всестороннего развития творческих способностей студентов в рамках выбранного ими направления профессиональной подготовки.

Анализ психолого-педагогической литературы позволил нам выделить следующие пути эффективного решения данной проблемы:

1. Выявление личных интересов студентов, как опора на жизненный опыт, интересы, склонности, мотивы, цели и установки обучаемых.

2. Свободный выбор заданий и проектов в ходе созданных проблемных ситуаций, задач и заданий, решаемых обучаемыми на основе технологии сотрудничества.

3. Создание творческой обстановки т.е погружения студентов в среду и систему отношений, стимулирующих самую разнообразную творческую деятельность.

4. Ситуация мотивации, т.е. условий, при которых у студентов формируется максимальный интерес не только к результату, но и к самому процессу достижения этих результатов

5. Включение студентов в творческий процесс, требующий максимального напряжения сил.

6. Демонстрация и рефлексия результатов как условий понимания важности достигнутого стимулирования, продолжения дальнейшего творческого пути. [1]

Реализация результатов творческого потенциала студентов в процессе учебно-профессиональной деятельности должна быть представлена в их электронном портфолио. [7]

Список литературы

1. Бухов, О.Н. Условия развития творческих способностей студентов в учебной деятельности / О.Н. Бухов // Наука и школа. – 2017. - №4. – С. 160-166.

2. Гаман, О.В. Человек и творчество как смысло-жизненная проблема. / Философия человека: диалог с традицией и перспективы // Под ред. И.Г. Фролова. – М., 1980. – С. 270-278. с. 275

3. Грахов, В.П. Формирование и развитие творческого потенциала личности студентов технических вузов / В.П. Грахов, Ю.Г. Кислякова, У.Ф. Симакова // Записки горного института. – 2015. – Т. 213. – с. 110-115.

4. Мандрикова, Е.Ю. Личностный потенциал в организационном контексте / Личностный потенциал: структура и диагностика // под ред. Д.А. Леонтьева. – М.: Смысл, 2011. С. 21

5. Оганисян, Л.А. Творческий потенциал личности как ее профессионально значимый ресурс / Л.А. Оганисян, Е.А. Дуброва // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 5. – С. 122-130.

6. Соломин, В.П., Психологическая безопасность: учеб. пособие/ В.П. Соломин, Л.А. Михайлов, О.В., Т.В. Маликова.– М.: Дрофа, 2008. – 231с.

7. Хохлова, М.В., Лукашов, С.В. Реализация интегративного подхода к формированию электронных портфолио студентов в инженерном вузе // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 4.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=26543> (дата обращения: 04.02.2019).

8. Энгельмейер, П.К. Теория творчества – М.: Книжный дом «Либроком», 2010.- 208 с.

Материал поступил в редколлегию 26.02.19.

УДК 159.9

К.А.Попова, А.А.Фролова

Научный руководитель: к.п.н., доц. Н.А.Ноздрина

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

kseniapopova222888@gmail.com

falina2106@gmail.com

ИНТЕРНЕТ-ЗАВИСИМОСТЬ

Рассмотрена и описана интернет-зависимость.

С появлением и развитием Интернета жизнь человека претерпела значительные изменения: упрощение поиска и обработки информации, виртуальное общение, возможность решать проблемы, не выходя из дома. В современном мире человечество уже не представляет своё существование без Всемирной Паутины. Однако Интернет влечёт за собой и негативные последствия, одним из которых является Интернет-зависимость. Данная статья будет посвящена проблеме Интернет-зависимости у студентов.

Начнем с того, что Интернет-зависимость – это расстройство в психике, сопровождающееся большим количеством поведенческих проблем и в общем заключающееся в неспособности человека вовремя выйти из сети, а также в постоянном присутствии навязчивого желания туда войти. Психологи бьют тревогу и сравнивают феномен интернет-зависимости не иначе как с пристрастием к алкоголю и наркотикам. Поводы для беспокойства действительно имеются. Проводимые исследования на тему интернет-зависимости показывают, что при длительном и неконтролируемом нахождении в сети происходят изменения в состоянии сознания и в функционировании головного мозга. Постепенно это приводит к потере способности обучаться и глубоко мыслить.

Николас Карр, известный американский ученый-публицист, эксперт в области процессов управления и передачи информации, совместно с созданной им группой исследователей-психологов пришел к неутешительным выводам — быстрое и регулярное просматривание сайтов ведет к тому, что мозг человека утрачивает способность к углубленному аналитическому мышлению, превращая постоянных пользователей сети в импульсивных и не способных к интеллектуальной работе людей.

Однако нарушение мыслительных процессов и ухудшение памяти — не единственные негативные влияния интернета на человека. Окунаясь с головой в сети всемирной паутины, человек постепенно утрачивает навыки реального общения, что приводит к некой асоциальности. Зачем встречаться с друзьями, когда можно поболтать с ними по Skype, зачем с кем-то договариваться в живую или созваниваться, если можно просто отправить письмо по e-mail, зачем искать и покупать товар в обычных магазинах, когда можно приобрести что угодно, не выходя из дома... То есть, описанные ранее как преимущества, все эти удобства при длительном и безальтернативном их использовании

превращаются в проблему. Так начинают появляться сложности в общении с новыми людьми, а попадание в незнакомую компанию для интернет-зависимого человека и вовсе становится стрессовой ситуацией. Дальше человек замыкается в себе, что сказывается на работе или учебе, у него появляются проблемы со сном (избавиться от бессонницы без помощи специалиста для него уже не представляется возможным) и приемом пищи. Некоторых нездоровая привязанность к информационным технологиям доводит даже до самоубийства.

Давайте рассмотрим эту проблему на примере такой социальной группы как студенты. По мнению Л. В. Мардахаева, студенческая молодежь имеет специфические социальные и психологические черты, наличие которых определяется как возрастными особенностями молодых людей, так и тем, что их социально-экономическое и общественно-политическое положение, духовный мир находятся в состоянии становления, формирования. В связи с этим именно данная категория предрасположена к возникновению различных видов зависимости, в том числе Интернет-зависимости. Как правило, такую предрасположенность имеют студенты, у которых наблюдаются интровертированные черты характера: сосредоточенность на собственном внутреннем мире, трудности в установлении социальных контактов с окружающими, ориентация на собственный внутренний мир — чувства, мысли, переживания и т. д.

Основной предпосылкой развития Интернет-зависимости у студентов, как утверждает М. И. Дрепа, является неполное разрешение кризиса встречи со взрослостью, что проявляется в развитии кризиса идентичности с возникновением конфликта между самоидентичностью личности и предлагаемыми социальными ролями и сменяется кризисом интимности с формированием психологической изоляции; интернет-среда привлекательна для разрешения данного кризиса за счет возможности конструирования в ней желаемой реальностью. Для большинства студентов Интернет является неотъемлемой частью жизни. Это обусловлено рядом причин, среди которых выделяют следующие:

1. Использование Интернета в целях учебной деятельности.
2. Доступность и разнообразие ресурсов Интернета.
3. Познавательная мотивация студентов.
4. Потребность студентов в общении, развлечении.
5. Наличие определенных психологических проблем у студентов.

Кроме того, для студенческой молодежи (17—25 лет) в целом характерны следующие психолого-педагогические особенности: проблема выбора жизненных ценностей; присвоение социально значимых свойств личности; развитие способности к сопереживанию, к активному нравственному отношению к людям, к самому себе и к природе; развитие саморефлексии, то есть самопознания в виде размышлений над собственными переживаниями, ощущениями и мыслями; проблема смысла жизни; появление жизненных планов; поиск профессии.

Для того чтобы бороться с данной зависимостью, необходимо знать симптомы:

- Вы ощущаете огромную радость перед каждым новым сеансом, а без доступа в интернет испытываете грусть и уныние.
- Вас за уши не оттащить от монитора, и ни под каким предлогом не выманить на улицу.
- Вы не ходите в гости, реже встречаетесь с друзьями, т.е. потихоньку теряете контакты с людьми в оффлайне.
- Вы постоянно обновляете страничку в соцсетях, часто проверяете e-mail почту, аккаунт на сайте знакомств и т.д.
- Обсуждаете компьютерную тематику даже с людьми, едва сведущими в данной области.
- Вы теряете [чувство времени](#). Заглянув вроде бы по делу на несколько минут, вы зависаете в сети на несколько часов и не замечаете, как стремительно пролетает время.
- Во время интернет-серфинга забываете о служебных обязанностях, учебе, домашних делах, встречах и договоренностях.
- Сайты вы посещаете не с целью найти нужную информацию, а заходите на них бесцельно и механически.
- Тратите немалые деньги на интернет, а также на обеспечение постоянного обновления, как различных компьютерных устройств, так и программного обеспечения. Еще и пытаетесь скрыть это от близких.
- На физиологическом уровне вы чувствуете последствия длительного сидения за компьютером: боль в глазах, ломота в суставах, нарушение сна и режима питания.
- Испытываете влияние информации из сети на ваше психологическое самочувствие — негативные новости или сообщения вызывают в вас бурю отрицательных эмоций, таких как ярость, печаль или тревогу.
- Замечаете, как близкие люди все чаще начинают выражать свое возмущение по поводу того, что вы слишком много времени проводите в Интернете. И это является явным **признаком интернет-зависимости**. Самому чрезмерную увлеченность интернетом заметить бывает сложно.

Если Вы, читая эту статью, обнаружили у себя симптомы Интернет-зависимости, Вам стоит задуматься над этой проблемой и, возможно, самостоятельно провести профилактику:

✓ Самый эффективный **способ борьбы с интернет-зависимостью** — вернуться в реальную жизнь и забыть о существовании интернета на несколько дней. Где вход, там и выход! Чаще выезжайте на природу, встречайтесь с друзьями, посещайте различные мероприятия, вспомните о давно забытом хобби, начните заниматься спортом, прочтите интересную книгу и т.д. Вы хотите перестать проводить в онлайн режиме так много времени? Тогда перестаньте! Вы же точно этого хотите, правда?

✓ В нелегком процессе избавления от интернет-зависимости важна поддержка близких людей. Чем больше семейного общения, которое будет заменять вам избыточное интернет-употребление, тем лучше. И не стоит оправдывать свою неспособность и неудачные попытки бороться с интернет-зависимостью тем, что все большее количество людей попадают в эти «сети» и в этом нет ничего страшного. Старайтесь выплыть, даже если все вокруг тонут.

✓ Вы используете интернет для работы, но замечаете, что постепенно забываете о делах и переключаетесь на бестолковое времяпровождение? Начните засекать и анализировать время, проведенное в интернете. Подсчитайте, сколько приблизительно минут или часов вы тратите на что-то важное и необходимое. Пусть это время будет вашим дневным минимумом. Каждый день, заходя в интернет, старайтесь уложиться в этот временной отрезок. Это даст вам возможность распределить рабочее время наиболее эффективно.

Список литературы

1. Конструктор успеха, «Интернет-зависимость: понятие, виды, симптомы, стадии и причины развития, лечение и профилактика» – <https://constructor.ru/zdorovie/internet-zavisimost.html>.

2. Allbest, «Исследование интернет-зависимости студентов»- https://revolution.allbest.ru/psychology/00468242_0.html.

3. CYBERLENINKA, «Интернет-зависимость у студентов: вопросы профилактики». –<https://cyberleninka.ru/article/n/internet-zavisimost-u-studentov-voprosy-profilaktiki>.

Материал поступил в редколлегию 07.03.19.

УДК 378.147

Е.Ю. Краюшкина. О. В. Щербакова
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»
Россия, г. Брянск, кафедра «Общая физика»
senichenkova@mail.ru, olgavscher@mail.ru

СОЗДАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ ЭЛЕКТРОННЫХ РАСЧЕТНЫХ ЗАДАНИЙ ПО ФИЗИКЕ В MOODLE СРЕДСТВАМИ GOOGLECHART

Рассмотрен один из возможных способов создания электронных расчетных заданий по физике, в котором данные представлены в графическом виде, реализованный на кафедре «Общая физика» БГТУ.

Одной из форм организации самостоятельной работы студентов по физике является выполнение индивидуальных расчетных работ. Расчетная работа представляет собой набор заданий для самостоятельной работы студента, предназначенных для отработки навыка применения основных законов физики для решения типовых учебных задач. В зависимости от трудоемкости заданий, число их может быть различным, но имеет четко обозначенный срок завершения [1].

Эффективное использование расчетных работ требует от преподавателя предварительной работы по подготовке и комплектации вариантов заданий, индивидуальной консультационной работы в процессе выполнения, а также последующей проверки и подведения итогов работы.

Современные средства информационных технологий позволяют рационализировать работу преподавателя и привести в нее новые возможности.

В частности, электронная обучающая среда, Moodle с помощью типов вопросов Formulas, «Вычисляемый», GeoGebra и др позволяет вставлять в текст задачи индивидуальные числовые данные, созданные случайно в пределах предварительно заданных параметров, и проверяет численный ответ студента, причем есть возможность задавать допустимую погрешность. Возможность индивидуализации вариантов, регламентирования режима работы с заданиями присутствует в элементе учебного курса «Тест» [2].

Современный учебный процесс, ориентированный на формирование общенаучных и профессиональных компетенций у студентов технического вуза, предполагает умение работать с данными, предоставленными не только в виде классических текстовых задач, но также в виде графиков и таблиц. Подобные задания также присутствуют в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ, ОГЭ, в современных учебниках и учебных пособиях. Умение работать с графической и табличной информацией необходимо в профессиональной деятельности инженера.

В электронных расчетных работах, реализованных кафедрой «Общая физика» БГТУ, присутствуют и постоянно пополняются задания, в которых

студенты работают с данными, представленными в графическом виде. На настоящий момент подобным образом реализованы задания на тему «Кинематика», «Закон Гука», «Теплоемкость», «Колебания», «Сила тока», «Закон Фарадея», «Термодинамические процессы», готовы и проходят окончательную корректировку задания на тему «Термодинамические циклы».

При запуске задания система отображает вместе с текстом задания уникальный график, построенный по индивидуальному набору параметров. Студент извлекает часть информации, необходимой для решения задачи, из графика на экране. После решения задачи ответы вводятся в специальные поля и система проверяет их правильность.

Вопрос 1
Частично правильный
Баллов: 1,00 из 4,00

На рисунке приведен график давления (кПа) от температуры (К) для некоторого цикла, происходящего с идеальным двухатомным газом. Количество вещества $\nu=4$ моль. Определить Q_H , Q_C , η и A за цикл по графику

При наведении курсора на вершины фигуры отображаются значения в данных точках.

Qнагревателя
 ✓
One possible correct answer is: 234846.04705882

Qохлаждильника
 ✗
One possible correct answer is: 199699.01960784

A за цикл
 ✗
One possible correct answer is: 35147.02745098

КПД
 ✗
One possible correct answer is: 0.14965986394558

Данные электронные расчетные задания реализованы в типе вопроса «Formulas» с помощью средств GoogleChart.

GoogleChartToolsAPI – это многофункциональный набор инструментов для визуализации данных. С помощью него можно относительно легко строить графики и диаграммы на любом сайте, и визуализировать любые числовые данные (отображение датчиков, построение диаграмм и т д).

Рассмотрим, как реализуется построение графика в типе вопроса «Formulas». Предварительно в разделе Variables задаются случайные и глобальные переменные, которые используются потом в тексте задачи и при построении графика.

Далее в поле текста вопроса (раздел «Mainquestion») следует переключиться в режим HTML. После текста вопроса вводятся строки, реализующие использование инструментов GoogleChart [3]:

Сначала подключается сам загрузчик. Это можно сделать только один раз, независимо от того, сколько графиков планируется нарисовать.

```
<script type="text/javascript" src="https://www.gstatic.com/charts/loader.js"></script>
```

После загрузки загрузчика вызывается функция google.charts.load один или несколько раз, чтобы загрузить пакеты для определенных типов диаграмм.

```
<script type="text/javascript">
```

```
google.charts.load('current', {packages: ['corechart', 'line']});
```

```
google.charts.setOnLoadCallback(drawChart);
```

Функция drawChart создает линейный график. Случайные величины указаны в фигурных скобках, они генерируются сервером moodle и передаются в скрипт.

```
functiondrawChart () {
```

```
    // Создание таблицы данных.
```

```
    var data = new google.visualization.DataTable();
```

```
    data.addColumn('number', 'x');
```

```
    data.addColumn('number', 'P');
```

```
    var i; var N=400; var x=0; var l={1}; var P={p};
```

```
    for (i = 0; i < N; i++) {
```

```
        x=x+2*l/N;
```

```
        data.addRow([[x,P*Math.sin(Math.PI*2/l*(x-0.1*l))]]);
```

```
    //Установка опций
```

```
    var options = {
```

```
        hAxis: {title: 'x, см', gridlines: {count:15}, minorGridlines: {count:5}},
```

```
        vAxis: {title: 'P, Па', gridlines: {count:10}, minorGridlines: {count:5}},
```

```
        chartArea: {left:50},
```

```
        legend: { position:'none' } };
```

```
    //Инициирование и отрисовка графика
```

```
    var chart = new google.visualization.LineChart(document.getElementById('chart_div'));
```

```
chart.draw(data, options);} </script>
```

```
<!-- div, который будет содержать график -->
```

```
<div id="chart_div" style="width: 600px; height: 300px"></div>
```

При проверке и отладке следует уделить внимание не только верности решения, выдаваемого системой, но и качеству визуализации графика, хорошей видимости необходимых точек. GoogleChart дает возможность привязывать метки к точкам, выбирать количество делений по осям, задавать параметры сетки и отлаживать положение графика на координатной плоскости. При наведении курсора мыши на опорные точки графика на экране отображаются численные значения соответствующих координат. После проверки и отладки электронное задание готово для использования.

Опыт использования электронных расчетных заданий, реализованных с помощью графиков, построенных в GoogleChart, показал высокую скорость и надежность отображения графиков – не было зафиксировано ни одного сбоя при генерации заданий. Относительная простота и доступность справочной информации (на английском языке) позволяет оперативно производить редактирование уже сгенерированных заданий, если выявляются какие-либо недочеты в отображении графиков. Хорошее отображение графиков наблюдается также и на мобильных устройствах, что способствует положительному восприятию для пользователей – обучающихся.

Список литературы

1. Организация самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине: методические рекомендации преподавателям, разрабатывающим новые образовательные программы на основе ФГОС ВПО/д.т.н., профессор Матушкин Н.Н., д.т.н., профессор Столбов В.Ю. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, – 2013. – 41с.

2. Андреев, А.В. Практика электронного обучения с использованием Moodle /А.В. Андреев, С.В. Андреева, И.Б. Доценко. –Таганрог: Изд-во. ТТИ ЮФУ, 2008. – 146с.

3. Google Chart руководство, URL: <https://developers.google.com/chart/>
(Дата обращения 16.03.19)

Материал поступил в редколлегию 07.03.19.

13. ИСТОРИЯ РАЗРАБОТОК БГТУ

УДК 681.5.08; 658.562.47

П.А.Акулов

Научный руководитель: д.т.н., доц., Д.И. Петрешин

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

Akulov.Paul@mail.ru

ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА КОНТРОЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНИТЕЛЕЙ НА ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ

Приведено описание структуры испытательной установки контроля электрических соединителей на износостойкость. Разработанная установка позволяет проводить испытания в автоматическом режиме с контролем регистрируемых сил сочленения и расчленения электрических разъемов.

Износостойкость электрического соединителя контролируют путем осуществления циклического смыкания и размыкания соединителей заданное количество раз. Обычно это число составляет 90–100 % от максимального количества сочленений–расчленений и регламентируется техническими условиями на конкретный тип соединителя. При сочленении и расчленении электрических соединителей на рабочих поверхностях контактов происходит постепенное механическое разрушение материала покрытия, а также изменение формы контактов в результате деформаций [1, 2].

После выполнения циклического смыкания и размыкания определяются основные характеристики электрического соединителя [3]. К таким характеристикам относят: силу сочленения и расчленения, электрическая прочность изоляции, сопротивление контактов, сопротивление цепи экранировки и т.д.. Контроль на износостойкость признается успешным, если все измеренные характеристики остаются в пределах нормы.

Существующие в настоящее время установки, используемые для проведения испытаний на износостойкость электрических соединителей, обладают целым рядом недостатков:

- не позволяют минимизировать временные затраты на проведение испытаний;
- не позволяют получать данные о том, как изменяются характеристики испытуемых соединителей во время проведения испытаний;
- не имеют функционала, позволяющего приостановить (отменить) процесс испытаний при возникновении сил, превышающих максимально допустимые.

Кроме того, измерение силы сочленения–расчленения в режиме «реального времени» позволяет анализировать состояние электрического разъема во время проведения испытаний с возможностью выдачи подробной

информации, необходимой для анализа конкретного типа соединителя на надежность и износостойкость [4].

На рис. 1 представлен внешний вид разработанной испытательной установки контроля электрических соединителей на износостойкость.

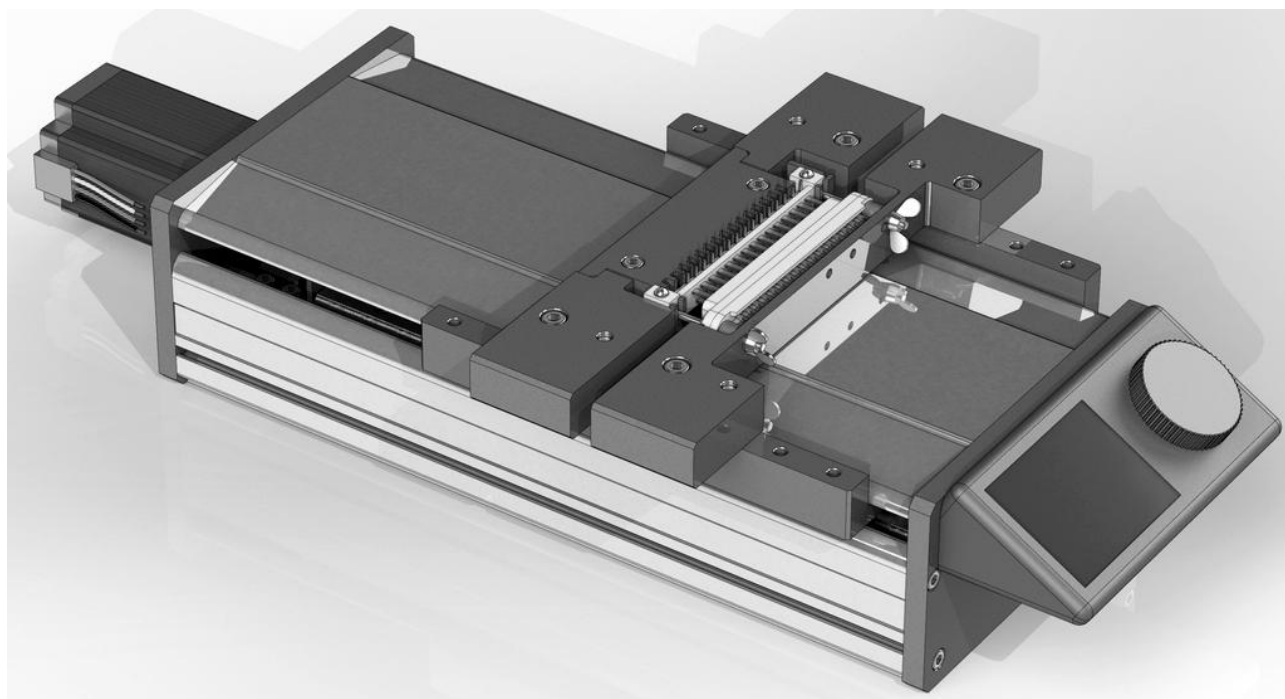


Рис. 1. Внешний вид испытательной установки контроля электрических соединителей на износостойкость

Установка состоит из базовой механической конструкции, помещенной в корпус из профильного алюминия, состоящей из двух базовых плит, одна из которых (подвижная) приводится в движение с помощью шарико-винтовой передачи (ШВП) от привода на шаговом двигателе, а вторая (неподвижная) связана с тензометрическим датчиком, сигнал которого используется для контроля сил сочленения и расчленения испытуемых электрических соединителей.

На каждой из базовых плит (подвижной и неподвижной) устанавливается специализированное посадочное место (обойма), соответствующее типу испытуемого электрического соединителя.

Управление перемещением подвижной базовой плиты осуществляется контроллером шагового двигателя по командам, поступающим от модуля управления установкой.

Ввод, редактирование параметров перемещения, установка требуемого числа циклов сочленения и предельно допустимой силы сочленения и расчленения осуществляется с помощью многооборотного энкодера, а индикация текущих значений параметров и режимов проведения испытаний осуществляется с помощью жидкокристаллической панели, которые установлены в отдельном пластиковом корпусе.

В том случае, если в процессе проведения испытаний фиксируется механическая перегрузка (сила, превосходящая максимально допустимое значение), процесс испытаний прерывается с отображением сообщения о возникновении данной ситуации. Таким образом, установка предотвращает повреждение своей конструкции при возникновении опасных перегрузок при проведении испытаний или при попадании между базовыми плитами посторонних предметов.

Внешний вид базовой конструкции без специализированных посадочных мест (обойм) представлен на рис. 2.

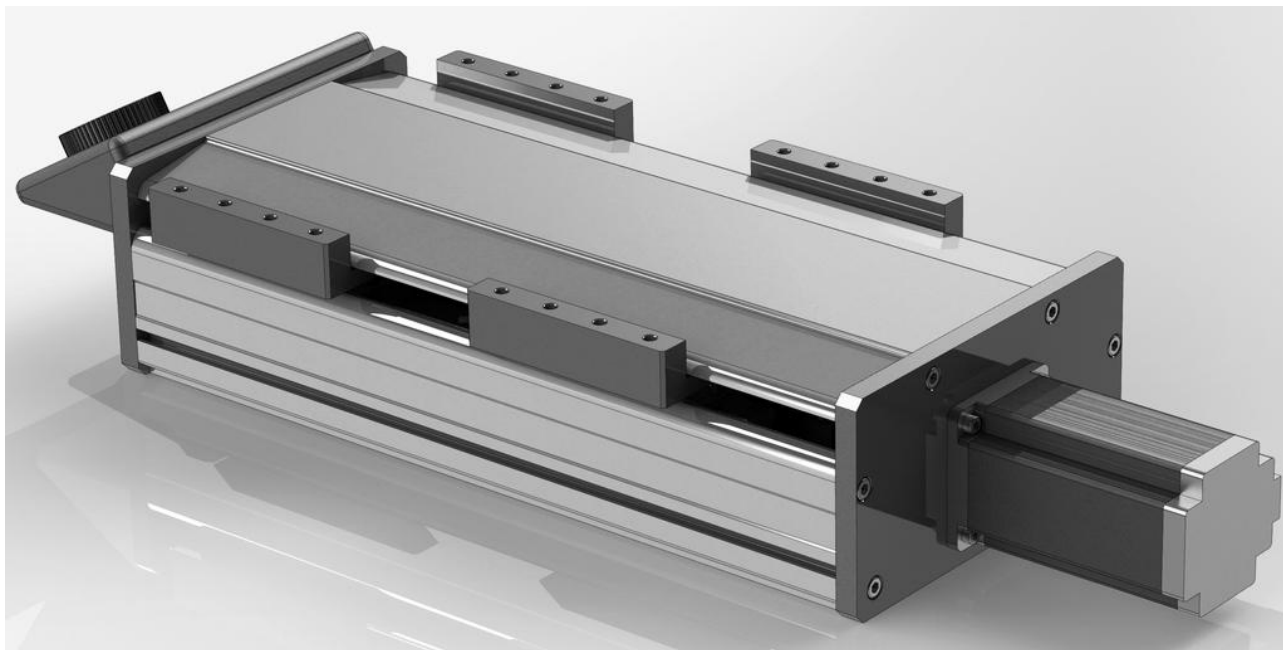


Рис. 2. Внешний вид базовой версии установки

Специализированные посадочные места (обоймы) разрабатываются и изготавливаются для требуемого типа электрических соединителей и обеспечивают не только установку и фиксацию испытуемых соединителей, но и простую их замену на базовых плитах при необходимости смены типа испытуемого электрического соединителя.

Положение подвижной базовой плиты относительно неподвижной контролируется независимо с помощью энкодера, установленного на валу ШВП. Это позволяет для конкретного типа электрических соединителей задавать расстояние перемещения испытуемых соединителей для их сочленения и расчленения при проведении испытаний и выдерживать эти расстояния независимо от возможных пропусков шагов шаговым двигателем при возникновении статических и динамических нагрузок значительной величины в системе перемещений.

Микропроцессорное управление реализует не только обработку сигналов органов управления и индикации, обработку аварийных ситуации, но и обеспечивает требуемые параметры перемещения подвижной базовой плиты (скорость перемещения, ускорение и торможение) с высокой точностью.

Дистанционное управление параметрами проведения испытаний, доступ к результатам измерения силы в каждом цикле сочленения и расчленения соединителей реализовано с помощью интегрированного USB-порта.

Установка позволяет протоколировать информацию об изменениях сил, фиксируемых датчиком в процессе проведения измерений путем записи данных на встраиваемую FLASH-карту объемом до 32 ГБ или COM-порта для подключения внешнего компьютера.

Таблица 1

Основные технические характеристики установки

№ п.п.	Наименование параметра	Значение	Примечание
1	Максимальная сила измерения, Н	490	[*]
2	Число сочленений в цикле испытаний	1...999	[**]
3	Задание скорости перемещения базовой плиты, мм/с	0,1...25	[***]
4	Точность позиционирования подвижной базовой плиты, мм, не менее	0,02	
5	Разрешающая способность установки, Н, не менее	1	
6	Потребляемая мощность от промышленной сети 220 В, 50 Гц, Вт, не более	160	

[*] – максимальная сила может быть увеличена до 980 Н (при необходимости).

[**] – число сочленений при проведении испытаний устанавливается пользователем перед проведением испытаний.

[***] – скорость базовой плиты при перемещении и измерении устанавливается пользователем независимо.

В случае необходимости установка может быть легко модернизирована для проведения иных типов испытаний, например, для испытаний сочленений и расчленений гидравлических или пневматических соединителей.

Данные о текущем значении величины силы, фиксируемой в процессе проведения измерений, имеют текстовый формат, который может быть легко импортирован и обработан внешними программными пакетами обработки и визуализации результатов. Получаемые данные позволяют анализировать изменения силы сочленения–расчленения в процессе износа электрического соединителя.

Список литературы

1. Лярский, В.Ф. Электрические соединители / В.Ф. Лярский, О.Б. Мурадян. М: Из-во «Радио и связь». – 1988. – 272 с.

2. Уткин, Г.И.. Особенности процесса трения рабочих поверхностей деталей контактной пары разъемного электрического соединителя / Г.И. Уткин, В.В. Марков // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. – 2012. – №2-5(292). – С. 95-100.

3. ГОСТ 23784. Соединители низкочастотные низковольтные и комбинированные. Технические условия. М.: Изд-во стандартов. 1998. 24 с.

4. Акулов, П.А. Автоматизированная система испытания электрических соединителей на износостойкость/ П.А. Акулов, Д.И. Петрешин // Мехатроника, автоматика и робототехника: Материалы международной научно-практической конференции. – 2019. – №3. – С. 151-154.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

14. ЛИНГВИСТИКА

УДК 81.373.7

Е.В. Брылева

кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Иностранные языки»

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

bryleva_ekaterina@mail.ru

ПРОБЛЕМА КЛАССИФИКАЦИИ ФРАЗЕОЛОГИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ РУССКОГО И АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКОВ

Рассмотрены основные трудности подходов к классификации фразеологических единиц. Анализируются основные группы фразеологических единиц с точки зрения семантического принципа классификации. Выделяются группы устойчивых сочетаний в зависимости от выполнения ими синтаксических функций в предложении.

До настоящего времени единого принципа классификации фразеологических единиц не выработано. Фразеологическая единица представляет собой сложный феномен с разнообразными характеризующими ее чертами. Поэтому совершенно очевидно, что ее можно рассматривать с различных точек зрения. Существует довольно много классификаций, разработанных учеными на основании различных принципов.

Не подлежит сомнению, что семантические характеристики чрезвычайно важны при рассмотрении фразеологических единиц. Семантический принцип классификации фразеологических единиц был предложен В.В. Виноградовым [1, 140-161]. Его классификация строится на степени семантической близости между компонентами фразеологической единицы. Классификацию фразеологических единиц в русском языке, предложенную академиком В.В. Виноградовым, можно успешно применить и к фразеологии английского языка. Согласно этой классификации, все фразеологические единицы делятся на три группы: фразеологические сочетания, фразеологические единства и фразеологические сращения. Рассмотрим каждую из этих групп более подробно.

Фразеологическими сочетаниями В.В. Виноградов называет устойчивые сочетания с частично переосмысленным значением, в которых каждый из компонентов, оставаясь несвободным, сохраняет некоторую семантическую самостоятельность, значение такой единицы может быть выведено из значений слагающих ее слов. К таким фразеологическим единицам английского языка могут быть отнесены следующие выражения: *tobeatone'swits'end* – ум за разум заходит, теряться в догадках; *tobegoodatsomething* – хорошо уметь делать что-либо; *tobeagoodhandatsomething* – быть искусным в чем-либо; *tohaveabite* – заморить червячка; *tosomeoffapoorsecond* – потерпеть поражение, неудачу;

to come to a sticky end (coll.) – плохо закончить; to take something for granted – считать что-либо доказанным; to stick to one's word – сдерживать (свое) слово; to stick at nothing – не останавливаться ни перед чем; bosom friends – закадычные друзья.

Фразеологические единства – это устойчивые словосочетания с полностью переосмысленным значением. Отдельные слова, входящие в его состав, семантически несамостоятельны, и значение каждого из компонентов подчинено единству общего образного значения всего фразеологического выражения в целом, т.к. метафора, на основе которой построена данная единица, достаточно прозрачна. К таким фразеологическим единицам относятся: to stick to one's guns (to be true to one's views or convictions) – стоять на своем; to lose one's head (to be at a loss what to do; to be out of one's mind) – сложить голову напуге, потерять голову, выйти из себя; to lose one's heart to smb. (to fall in love) – влюбиться в кого-либо, падать духом, отчаиваться, предаваться унынию, терять мужество; to sit on the fence (in discussion, politics, etc., refrain from committing oneself to either side) – сохранять нейтралитет; не мычти не телится (о людях, занимающих выжидательную позицию); to lock the stable door after the horse is stolen (to take precautions too late, when the mischief is done) – после драки кулаками не машут, после пожара да за заводой.

Фразеологические сращения – это устойчивые словосочетания, представляющие собой семантически неделимое целое. В отличие от фразеологических единств, они совершенно демотивированы, т.е. значение целого не выводится из значений отдельных слов, входящих в состав данного фразеологического сращения. Семантическая самостоятельность слов-компонентов утрачена полностью, и метафора, на которой основывается сдвиг значения, уже потеряла свою ясность и прозрачность. Примерами таких фразеологических сращений могут быть: to come a cropper (to come to disaster) – потерпеть крах, потерпеть неудачу; neck and crop (entirely, altogether, thoroughly) – быстро, стремительно, полностью, немедленно, совершенно, совсем; at sixes and sevens (in confusion or in disagreement) – кто в лес, кто по дрова, куча мала, беспорядок; to set one's cap at smb. (to try and attract a man; spoken about girls and women) – заигрывать с кем-либо (о женщине); to leave smb. in the lurch (to abandon a friend when he is in trouble) – покинуть кого-либо в беде, в тяжёлом положении; to dance attendance on smb. (to try and please or attract smb.; to show exaggerated attention to smb.) – виться вьюном около кого-либо; to show the white feather (to betray one's cowardice) – проявить трусость.

Данная классификация, однако, не принимает в расчет структурные характеристики фразеологических единиц. Кроме того, граница между фразеологическими единствами и сращениями достаточно размыта и весьма субъективна, т.к. одна и та же единица может казаться мотивированной для одного человека и немотивированной для другого. Структурный принцип классификации фразеологических единиц основан на их способности выполнять те же самые синтаксические функции, что и слова.

С точки зрения их синтаксических функций среди устойчивых сочетаний выделяются следующие.

1. Вербальные (глагольные, т.е. выполняющие роль глагола): *torunforone's (dear) life* – бежать со всех ног; бежать изо всех сил; бежать сломя голову; спасаться бегством; *toget (win) theupperhand* – быть хозяином положения, брать верх над кем-либо, над чем-либо; *totalkthroughone'shat* – нести чушь, хвастать; *tomakeasonganddanceaboutsomething* – поднимать шум из-за чего-либо, раздувать, преувеличивать, устраивать настоящий спектакль вокруг чего-либо.

2. Субстантивные (выполняющие роль существительного): *dog'slife* – жалкое существование; *cat-and-doglife* – постоянные склоки; семейные дразги; *whitelie* – ложь во спасение; *tallorder* – чрезмерное требование; трудная задача; трудное дело, большой счёт, крепкий орешек; *birdsofafeather* – одного поля ягода, одних убеждений; *birdsofpassage* – перелетная птица, бродяга; *redtape* – бюрократизм, волокита; *brownstud* – задумчивость, мрачное настроение; *astorminteacup* – буря в стакане воды; *abeggaronhorseback* – из грязи да в князи; *downwiththemoney* – деньги на кон; *bloodforblood* – кровь за кровь; *betweenthehammerandtheanvil* – между молотом и наковальней; *withoutamoment'srest* – без отдыха и срока.

3. Адъективные (выполняющие роль прилагательного): *highandmighty* – заносчивый, надменный; *spickandspan* – одетый с иголочки, нарядный, модный; *brandnew* – совершенно новый; *safeandsound* – целый и невредимый. В этой группе особенно выразительными являются сравнительные (компаративные) фразеологические единицы: *(as) coolasacucumber* – невозмутимый, хладнокровный; *(as) nervousasacat* – с пеной у рта; *(as) weakasakitten* – немощный, жалкий (как котенок); *(as) goodasgold (usuallyspokenaboutchildren)* – на вес золота, золотой ребенок; *(as) prettyasapicture* – хороша как картинка; *(as) largeaslife* – во весь рост; *(as) thickasthieves* – водой не разольешь; *(as) strongasahorse* – здоров как бык; *meekasalamb* – тише воды, ниже травы (робкий, скромный); *(as) paleasaghost* – бледен как смерть; *(as) poorasJob* – гол как сокол; *(as) rightasrain* – 1) совершенно здоров, в добром здравии; 2) в хорошем состоянии, в полном порядке.

4. Адвербиальные (выполняющие роль наречия): *highandlow* – повсюду; *byhookorbycrook* – всеми правдами и неправдами; *forloveormoney* – любой ценой, во что бы то ни стало; *inthedeadofnight* – глубокой ночью; *betweenthedevilandthedeepsea* – меж двух огней; *tothebitterend* – до победного конца; *byalongchalk* – значительно, намного; *atbay* – загнанный, в безвыходном положении; *attheworld'send* – на краю света; *atanyrate* – во всяком случае; *ontime* – вовремя (пунктуально); *byandlarge* – в целом; *at (или in) the (very) nickoftime* – в самый последний момент; *withallone'sheart (andsoul)* – от всей души, от всего сердца; всей душой, всем сердцем; *cutfromthesamecloth* – люди одного склада; стоят друг друга; одного поля ягода; *allintheday'swork* – нормально, в порядке вещей; *straightfromthehorse'smouth* – из первоисточника.

5. Междометные (выполняющие роль междометия): *MyGod!* – Боже мой!; *ByJove!* – Клянусь!; *ByGeorge!* – Ей богу!; *GoodnessGracious!* – Боже правый!

Список литературы

1. Виноградов, В.В. Лексикология и лексикография: Избранные труды / В.В. Виноградов. – М.: Наука, 1977. – 318 с.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 81'25

Ю.А. Воронцова

кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Иностранные языки»
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

voroncova.yuliya@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕВОДА ЭМОЦИОНАЛЬНО-ОКРАШЕННОЙ ЛЕКСИКИ В ОПИСАНИИ ПРИРОДЫ Ф.С. ФИЦДЖЕРАЛЬДА «ВЕЛИКИЙ ГЭТСБИ»

Рассматриваются особенности перевода стилистически окрашенной лексики в романе Ф.С. Фицджеральда «Великий Гэтсби»; даётся определение коннотаций; раскрывается проблема достижения адекватности перевода художественного текста романа Ф.С. Фицджеральда «Великий Гэтсби» с помощью трансформаций.

Все слова стилистически неравноценны. Одни воспринимаются как книжные, другие – как разговорные; одни придают речи торжественность, другие звучат непринужденно. Исследователи, занимающиеся данной проблемой, определяют такую лексику как стилистически окрашенную или стилистически маркированную.

Согласно О.С. Ахмановой, стилистически окрашенная лексика – это лексические единицы (однозначные слова или отдельные значения многозначных слов), характеризующиеся способностью вызывать особое стилистическое впечатление вне контекста. Эта способность обусловлена тем, что в значении данных слов содержатся не только предметно-логическая (сведения об обозначаемом предмете) информация, но и дополнительная (непредметная) – коннотации [2].

По определению И.В. Арнольд, стилистически маркированная лексика – это «слова, которые наряду с денотативным значением, указывающим на предмет речи, имеют еще коннотативное значение (коннотации), которое складывается из эмоционального, экспрессивного, оценочного и функционально – стилистического компонентов» [1, 153].

О.С. Ахманова дает следующее определение коннотаций: «Дополнительное содержание слова (или выражения), его сопутствующие семантические или стилистические оттенки, которые накладываются на его основное значение, служат для выражения разного рода экспрессивно-эмоционально-оценочных обертонов и могут придавать высказыванию торжественность, игривость, непринужденность, фамильярность и т.п.» [2, 198].

М.Н. Кожина полагает что, «те экспрессивные или функциональные свойства дополнительные к выражению предметно-логического и грамматического значений, которые ограничивают возможности употребления

этой единицы и тем самым несут информацию стилистического рода, являются стилистической коннотацией языковой единицы» [3, 83].

Важную роль в романе играют описания *природы, погоды и местности*.

Основную экспрессивную нагрузку в нижеприведенных примерах несут в себе часто употребляемые эпитеты с различной коннотацией. Широкое употребление конкретизаций и генерализаций помогает понять читателю двойственное отношение автора к героям. Анализ приведенных примеров показывает прием «двойного видения», часто используемый автором. Можно проследить, как «магия» карнавала, не прекращающегося на протяжении почти всего действия романа, усиливается и приобретает драматический оттенок ввиду близкого присутствия «гибельного места» – Долины Шлака. Фицджеральд настойчиво стремится создать у читателя ощущение загадки, таящейся в судьбе Гэтсби.

*“Abreezeblewthroughtheroom,
blewcurtainsinatoneendandouttheotherlikepaleflags,
twistingthemuptowardthefrostedwedding-cakeoftheceling,
andthenrippledoverthewine-coloredrug, makingashadowonitaswinddoesonthesea”* [4, 6]. – «Легкий ветерок гулял по комнате, трепля занавеси на окнах, развевавшиеся, точно бледные флаги, – то вдувал их внутрь, то выдувал наружу, то вдруг вскидывал вверх, к потолку, похожему на свадебный пирог, облитый глазурью, а по винно-красному ковру рябью бежала тень, как по морской глади под бризом». – *“breezeblewthroughtheroom, blewcurtains”* – «ветерок гулял по комнате, трепля занавеси» (олицетворение); *“likepaleflags”* – «точно бледные флаги» (сравнение); *“frostedwedding-cakeoftheceling”* – «к потолку, похожему на свадебный пирог» (олицетворение). В данном примере автор широко использует олицетворения, чтобы создать впечатление легкости и беззаботности атмосферы.

*“AwaferofamoonwasshiningoverGatsby’shouse, makingthenightfineasbefore,
andsurvivingthelaughterandthesoundofhisstillglowinggarden”* [4, 32]. – «Облатка луны сияла над виллой Гэтсби, и ночь была все так же прекрасна, хотя в саду, еще освещенном фонарями, уже не звенел смех и веселые голоса». – *“Gatsby’shouse”* – «над виллой Гэтсби» (конкретизация); *“survivingthelaughterandthesoundofhisstillglowinggarden”* – «в саду, еще освещенном фонарями, уже не звенел смех и веселые голоса» (смысловое развитие). Приемы смыслового развития и генерализации наиболее точно передают атмосферу настроения героев, а также подчеркивают чувство одиночества в этой постепенно разрушаемой «стране грез».

“Nowitwasacoolnightwiththatmysteriousexcitementinitwhichcomesatthetwochangesoftheyear” [4, 61]. – «Вечер был прохладный, полный того таинственного беспокойства, которое всегда чувствуется на переломе года». – *“mysterious”* – «таинственного» (эпитет); *“mysteriousexcitement”* – «таинственного беспокойства» (конкретизация). С помощью конкретизации и эпитета, употребленных в данном примере, автор словно хочет заранее подготовить читателей к трагедии.

“They are not perfect ovals – like the egg in the Columbus story, they are both crushed flat at the contact end – but their physical resemblance must be a source of perpetual confusion to the gull that fly over head” [4, 5]. – «Каждый из них представляет собой почти правильный овал – только, подобно Колумбову яйцу, сплюснутый у основания; при этом они настолько повторяют друг друга очертаниями и размерами, что, вероятно, чайки, летая над ними, не перестают удивляться этому необыкновенному сходству». – *“They are not perfect ovals”* – «почти правильный овал» (антонимический перевод); *“like the egg in the Columbus story”* – «подобно Колумбову яйцу» (сравнение, аллюзия); *“source of perpetual confusion”* – «не перестают удивляться» (замена частей речи). Сравнение и антонимический перевод в данном примере выдают поэтичный и восторженный настрой автора, образность повествования помогает ясно представить описанные картины.

“This is a valley of ashes – a fantastic farm where ashes grow like wheat in ridges and hills and grotesque gardens; where ashes take the forms of houses and chimneys and rising smoke and, finally, with a transcendent effort, of men whom you move dimly and already crumbling through the powdery air” [4, 14]. – «Это настоящая Долина Шлака – призрачная нива, на которой шлак всходит как пшеница, громоздится холмами, сопками, раскидывается причудливыми садами; перед вами возникают шлаковые дома, трубы, дым, поднимающиеся к небу, и, наконец, если очень напряженно взглянуть, можно увидеть шлаково-серых человечков, которые словно расплываются в пыльном тумане». – *“ashes”* – «Долина Шлака» (конкретизация); *“grotesque”* – «причудливый» (эпитет); *“transcendent effort”* – «напряженно взглянуть» (замена частей речи). Приемы конкретизации и замены частей речи в описании безотрадной картины этой местности передают безотчетно зловещее чувство, а эпитеты усиливают эффект безысходности.

“Occasionally a line of grey cars crawls along an invisible track, gives out a ghostly creak, and comes to rest, and immediately the ash-grey men swarm up with leaden spades and stir up an impenetrable cloud, which screens their obscure operations from your sight” [4, 14]. – «А то вдруг по невидимым рельсам выползет вереница серых вагонеток и с чудовищным лязгом остановится, и сейчас же шлаковые человечки закопошатся вокруг с лопатами и поднимут такую густую тучу пыли, что за ней уже не разглядеть, каким они там заняты таинственным делом». – *“a line of grey cars”* – «выползет вереница серых вагонеток» (олицетворение); *“ghostly”* – «чудовищным» (эпитет); *“obscure operations”* – «таинственным делом» (конкретизация). Использование слов с негативной коннотацией помогает читателям проникнуть в атмосферу маргинальной жизни.

“But his eyes, dimmed a little by many paintless days, under sun and rain, brood on over the sordid dumping ground” [4, 14]. – «Но глаза остались, и, хотя краска немного слиняла от дождя и солнца и давно уже не подновлялась, они и сейчас все так же грустно созерцают мрачную свалку». – *“paintless days”* –

«краска немного слиняла» (смысловое развитие); “solemn” – «мрачную» (эпитет). Употребление эпитета «мрачный» по отношению к свалке усиливает эффект безотрадной жизни людей, которые постоянно вынуждены созерцать эту печальную картину, которая стала практически их неотъемлемой частью.

В следующих примерах автор использует приемы смыслового развития и конкретизации, показывая, как мир жителей Долины Шлака контрастирует с мирами Гэтсби и Дэйзи. С помощью эпитетов отрицательной коннотации Долина Шлака описывается в серой гамме, как и ее обитатели, а серый цвет ассоциируется со старостью, скукой, отсутствием жизни.

“Thevalleyofashesisboundedononesidebyasmallfoulriver, and, whenthedrawbridgeisuptoletbargesthrough, thepassengersonwaitingtrainscanstareatthedismalsceneforaslongashalfanhour” [4, 14]. – «С одной стороны Долина Шлака упирается в сильно загаженную речонку, и, когда мост на ней разведен для пропуска барж, пассажирам местного поезда приходится иной раз битых полчаса любоваться унылым пейзажем». – “dismalscene” – «унылый пейзаж» (генерализация); “smallfoulriver” – «сильно загаженную речонку» (добавление).

“Thatlocalitywasalwaysvaguelydisquieting, eveninthebroadglareofafternoon” [4, 70]. – «Всегда для меня в этой местности было что-то безотчетно зловещее, даже при ярком солнечном свете». – “vaguelydisquieting” – «безотчетно зловещее» (эпитет); “afternoon” – «солнечном свете» (смысловое развитие).

Переводческие приемы генерализации, смыслового развития и добавления в приведенных выше примерах как будто нагнетают атмосферу волнения, делают её более напряжённой, а использование эпитета с отрицательной коннотацией передает мрачное предчувствие автора.

На примере предложений, описывающих местность, погоду и природу в романе мы установили, что автор часто прибегает к переводческим приемам смыслового развития и конкретизаций, а также широко употребляет эпитеты с различной коннотацией, что придает повествованию контрастность и экспрессивность. С помощью развернутых описаний местности автор создает емкие и яркие символы, без понимания которых невозможно в полной мере понять героев и произведение в целом.

Список литературы

2. Арнольд, И.В. Стилистика. Современный английский язык: учеб. для вузов / И. В. Арнольд. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: Флинта: Наука, 2002. – 384 с.
3. Ахманова, О.С. Словарь лингвистических терминов / О.С. Ахманова. – 2-е изд., стер. – М.: УРСС: Едиториал УРСС, 2004. – 571 с.
4. Кожина, М.Н. Стилистика русского языка: учебник для вузов по направлению 050300 Филологическое образование / М.Н. Кожина, Л.Р. Дускаева, В.А. Салимовский. – М.: Флинта: Наука, 2012. – 173 с.
5. Fitzgerald, F.Sc. The Great Gatsby / F.Sc. Fitzgerald. – L.:Wordsworth Editions Limited, 2001. – 123p.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 81.42

Л.Н. Козлова

кандидат филологических наук, доцент кафедры «Иностранные языки»
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

lyu-k@mail.ru

ТАКСИС КАК ФАКТОР СТРУКТУРИРОВАНИЯ КОМПОЗИЦИОННО-РЕЧЕВЫХ ФОРМ: ОПИСАНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКА

Рассматриваются особенности реализации таксисных тенденций при структурировании композиционно-речевых форм описание и характеристика на уровне их звеньев и отдельных элементов.

Одним из факторов структурирования композиционно-речевых форм (далее – КРФ) является таксис в широком смысле слова. Таксис – языковая категория, характеризующая временные отношения между действиями. Таксис характеризует сообщаемый факт по отношению к другому сообщаемому факту сообщения (в отличие от времени, характеризующего сообщаемый факт по отношению к факту сообщения) [2, 504].

В данной статье нами рассматривается данная языковая категория в рамках КРФ описание и характеристика на примерах, полученных методом сплошной выборки из художественных произведений различных немецкоязычных авторов.

Следует отметить, что русским эквивалентом термина таксис можно считать слово «упорядоченность». Имеется в виду пространственно-временная упорядоченность (передача предшествования, следования и одновременности событий в пространстве и времени) и логическая (обозначение причинно-следственных связей и отношений).

Довольно часто понятия «причинно-следственная связь», «причинно-следственное отношение» и «логическая связь», логическое отношение» смешиваются. Между тем эти термины не идентичны и требуют точности в употреблении. Логические связи и отношения существуют только в логических системах. В реальной же действительности имеют место причинно-следственные отношения и связи, а логические системы применяются лишь при моделировании реальной действительности [1, 70].

Язык, с одной стороны (как средство общения), обозначает причинно-следственные отношения и связи реальных событий, а, с другой (как объективно существующая материальная система), имеет свою логическую структуру и логические связи. Поэтому, определяя таксис как языковую категорию, мы говорим – наряду с пространственно-временной упорядоченностью – именно о логической, а не о причинно-следственной упорядоченности, т.е. упорядоченности, создаваемой определёнными

логическими средствами (структурами, связями), свойственными языку как системе. Эта категория передаёт причинно-следственные отношения реальной (в разговорной речи) или фиктивной (в художественных текстах) действительности. Исключение составляют научные тексты, где таксис может обозначать логические связи той или иной научной системы (математической, физической и т.д.).

Если основную роль играет пространственно-временная упорядоченность фактов, как в повествовании и описании, можно говорить о хронологическом таксисе (хронотаксисе), а если превалирует логическая упорядоченность, как в характеристике и рассуждении, то – о логическом таксисе (логотаксисе).

Поскольку таксис предполагает соположение не менее чем двух предметных ситуаций в пространственно-временном и (или) ментальном континууме, он полностью реализуется, начиная с какой-либо двучленной конструкции. Такой конструкцией в немецком языке является композиционно-речевое звено. Под последним понимается любой сегмент тематизированного текста, содержащий две глагольные словоформы, связанные друг с другом определёнными функциональными отношениями [1, 71].

Приведём примеры звеньев рассматриваемых нами КРФ описания и характеристики:

1. *Er trug eine graue Schirmmütze und eine schmutzige blaue Bluse. Die obere Hälfte seines Gesichtes lag in tiefem Schatten. Die untere Gesichtspartie war bedeckt von einem stoppeligen Bart rötlicher Färbung (Mann K. «Mephisto»).*

2. *Sie war drei Jahre älter als Elli, 25 Jahre alt. Hatte scharfgeschnittene, fast strenge Züge, braune Augen, eine große, etwas knochige Figur... Sie war gar nicht und lebenslustig. Sie wohnte mit ihrer Mutter zusammen, an der sie hing (Döblin A. «Die beiden Freundinnen und ihr Giftmord»).*

Из примеров видно, что в звене описания передаётся одновременность действий (1), а в звене характеристики – набор постоянных признаков (2).

Кроме звеньев КРФ в тексте встречаются отдельные композиционно-речевые элементы, в состав которых входит только одна глагольная словоформа, например:

3. *Quandt war erstaunt, wie klein der Raum war. Es **hatten** gerade ein normaler Schreibtisch, ein großer Bücherschrank, ein Rauchtischchen und mehrere Klubsessel darin Platz (Bentz H. «Licht von jenseits der Straße»).*

Подчёркнутый элемент КРФ мы выделяем из общего плана, по принципу таксисной тенденции, под которой понимается возможность того или иного элемента КРФ сочетаться с другим элементом КРФ, образуя при этом двучленную таксисную конструкцию и, соответственно, звено КРФ.

Как уже отмечалось, в примере 1 налицо тенденция для передачи одновременности действий (описательная тенденция). Наличие такой тенденции позволяет классифицировать подобные элементы КРФ как потенциально описательные. В этом случае речь идёт о хронотаксисной тенденции, т.е. о тенденции к передаче хронологически направленных (ненаправленных) действий.

В основе возникновения описательной тенденций лежит аспектуальная семантика глагольных словоформ. Для немецкого языка характерны три вида хронотаксисной тенденции: повествовательная, описательная и повествовательно-описательная. Разграничение этих разновидностей совпадает с делением немецких глаголов на предельные, неопредельные и глаголы с двойной аспектуальной семантикой. Предельные глаголы имеют повествовательную тенденцию, неопредельные – описательную, а глаголы с двойной аспектуальной семантикой – и повествовательную, и описательную [1, 72]. Приведём примеры:

4. *Überall **lagen** Tote und Zerfetzte herum, überall auch zerschmissene, verbogene, halbverbrannte Automobile, über dem wüsten Durcheinander **kreisten** Flugzeuge, und auch auf sie wurde von vielen Dächern und Fenstern aus mit Büchsen und mit Maschinengewehren geschossen...* (Hesse H. «Der Steppenwolf»).

5. *Sie zählen über Tausend zusammen, als Gertrud, die in der letzten Bank sitzt, **sich erhebt** und langsam und bedächtig den Gang entlang geschlendert kommt* (Mendt D. «Aller guten Dinge sind vier»).

Анализируя логический таксис, нельзя исключать передачу его конструкциями хронологических отношений. Также как нельзя говорить об определённых логических связях, которые включаются в понятие хронологического таксиса. Для хронотаксиса релевантна хронологическая упорядоченность, а для логотаксиса – логическая упорядоченность сообщаемых фактов [1, 75]. Например:

6. *Pater Terrier war ein gebildeter Mann. Er hatte nicht nur Theologie studiert, sondern auch die Philosophen gelesen und beschäftigte sich nebenbei mit Botanik und Alchemie. Er hielt einiges auf die Kraft seines christlichen Geistes* (Süskind P. «Das Parfum. Die Geschichte eines Mörders»).

7. *Das Arbeitszimmer meines Vaters war ein Gehäuse, in dem die Bücher, Papiere, Gedanken und der Pfeifen- und Zigarrenrauch eigene, von denen der Außenwelt verschiedene Druckverhältnisse geschaffen hatten. Sie waren mir zugleich vertraut und fremd* (Schlink B. «Der Vorleser»).

Каждый из этих примеров представляет собой звено характеристики. Очевидно, что для характеристики определяющим является содержательный критерий: постоянство, типичность фактов-признаков, оценивающих какой-либо объект.

Поэтому, классифицируя таксисные отношения, которые реализуются в рассуждении и характеристике, мы говорим о логотаксисе и, соответственно, о логотаксисной тенденции. В создании логотаксисной тенденции большую роль играет смысловой критерий. Так, например, для элемента характеристики необходимо и достаточно, чтобы он содержал факт-признак, оценивающий персонаж или предмет. Этот критерий позволяет выделять элемент характеристики из общего плана повествования, описания или рассуждения [1, 75].

Также представляется важным отметить, что реализация таксисной тенденции в рамках звена КРФ возможна только в том случае, если хотя бы

один из образующих это звено элементов имеет определённую таксисную тенденцию. Если оба элемента КРФ имеют определённую таксисную тенденцию, то она реализуется лишь на уровне более крупных композиционно-речевых образований (цепей КРФ) или на фоне комплекса высказываний [1, 78].

Таким образом, таксис как фактор структурирования КРФ характеризуется хронологической упорядоченностью действий в описании и набором типичных, логически соотнесённых признаков и фактов в характеристике. Реализация таксиса в тексте возможна на уровне звена КРФ и отдельных композиционно-речевых элементов. Вычленение элементов описания из общего плана тематизированного сообщения осуществляется благодаря их способности выражать ту или иную хронотаксисную тенденцию, а элементов характеристики – логотаксисную.

Список литературы

1. Россихина, Г.Н. Реализация таксисной тенденции в рамках композиционно-речевой формы (на материале немецкого языка) //Филологические науки. – №2. 1992. – С. 70-78.

2. Языкознание. Большой энциклопедический словарь / гл. ред. В.Н. Ярцева. – 2-е изд. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1998. – 685 с.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 81.367.334

Л.М. Пугачева

старший преподаватель кафедры «Иностранные языки»

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

mihaylovnalyuda@gmail.com

КОММУНИКАТИВНО-ОДНОСОСТАВНЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ С УСИЛЕННОЙ АКЦЕНТУАЦИЕЙ В НЕМЕЦКИХ НАУЧНО-УЧЕБНЫХ ТЕКСТАХ

Рассматриваются грамматические средства реализации стилистического приема «однозначность».

Тексты любых учебников, учебных пособий и руководств, тексты энциклопедий, рассчитанные на будущих специалистов в той или иной области знаний, можно отнести к типу научно-учебных текстов [1]. Как и научные тексты, тексты пособий специализированы на передаче когнитивной информации теми же средствами, но в упрощенной форме.

Установка на определенное качество речи реализуется в научно-учебных текстах (как, впрочем, и в любых других) через стилистические приемы, под которыми понимается использование, особый отбор и организация языковых средств для определенного стилистического воздействия на получателя речи с целью вызвать у него желаемые отправителем качества речи [2].

Разные исследователи, занимавшиеся проблемами стиля, под этими качествами речи, в дальнейшем используемыми для характеристики научно-технического стиля, понимали следующее:

1. Ясность.
2. Логичность, как последовательное изложение, где одна мысль вытекает из другой и расположение членов в предложении таково, что ясно определяется главное и второстепенное.
3. Оптимальный способ выражения – сжатость.
4. Точность как тщательный выбор наиболее соответствующего данному конкретному случаю слова или грамматической конструкции, однозначно отражающих смысл.
5. Нейтральная экспрессивность за счет более четкого членения на акцентные группы, за счет более сильной акцентуации определенных групп для усиления выразительности речи без участия эмоциональных средств.
6. Субъективная оценочность – позиция автора, его оценка фактов.
7. Объективность, как качество изложения, где на передний план выдвигается сам процесс, а оценка автора отходит на задний план.
8. Официальность как противопоставление непринужденности, характерная для речи в официальной обстановке.

9. Стандартность как качество речи, связанное с унификацией формы выражения и сглаживанием индивидуальных отличий речи.

10. Неэмоциональность.

Для достижения различных качеств речи используются стилистические приемы, в которых лексические, грамматические и фонетические средства объединены по их функции, выполняющей определенную стилистическую задачу. Условно можно отразить эти функции языковых средств в названиях стилистических приемов. *Однозначность, композиционная четкость, активизация внимания читателя, экономичность изложения, эксплицитность* направлены в основном на достижение ясности изложения. *Эмоциональная и субъективно-оценочная нейтральность, книжность* используются для достижения качества речи «официальность». *Обобщенность изложения* используется как для качества речи «официальность», так и «ясность».

В данной статье предпринимается попытка рассмотреть реализацию стилистического приема «однозначность» грамматическими средствами, а именно через коммуникативно-односоставные предложения с усиленной акцентуацией в научно-учебных текстах.

Стремление использовать для изложения однозначные языковые средства связано со стилистическим приемом *однозначность*. Последовательное применение данного приема создает у читающего ощущение такого качества речи, как точность. Некоторые языковые средства используются одновременно и для логичности изложения, что, как и точность, рассматривается как компонент ясности.

Если, говоря о лексических средствах реализации однозначности, мы в первую очередь останавливаемся на употреблении в научно-учебных текстах особого слоя слов-*терминов*, то касаясь грамматических средств, а также средств фонетических (интонационных) следует рассмотреть использование такого порядка слов в предложении, который является «однозначным» сигналом, т.е. однозначно характеризующим коммуникативную нагрузку членов предложения и, таким образом, позволяющим не иметь утечки информации в завершении. Предпочтение отдается предложениям, которые имеют стандартную интонационную модель, не позволяющую различной интерпретации. Эти стандартные интонационные модели, используемые в научно-учебных текстах, обычно очень экспрессивны, отмечены усиленной акцентуацией, что привлекает к ним внимание обучающегося. Следует опираться на обычное в лингвистической литературе членение речи на три единицы – предложение, синтагму и акцентную группу. По формулировке Щербы Л.В., обычное словесное ударение объединяет акцентную группу, усиление ударения на одном из слов нескольких акцентных групп приводит к образованию синтагмы, т.е. фонетического единства, выражающего смысловое целое в процессе речи, а объединение синтагм в предложение становится возможным благодаря усилению одного из синтагматических ударений [3].

Остановимся на наиболее типичных для научно-учебного текста стандартных моделях. Сюда следует отнести прежде всего односоставные

предложения с неизменяемой частью сказуемого на первом месте, вводящие новую мысль, например:

Verbunden wurde bei diesem Verfahren der eine Pol der Schweißstromquelle mit dem Werkstück, der andere Pol mit der Kohlelektrode. Als Schweißstromquelle eignen sich am besten Umformer mit einer Leerlaufspannung über 50 Volt. Es wird fast ausschließlich der Minuspol an die Elektrode und der Pluspol an das Werkstück gelegt. Das muss der Schweißer wissen, weil der Kohlenstoff vom Plus- zum Minuspol wandert und bei umgekehrten Polen (Pluspol an der Elektrode) eine Aufkohlung des Schweißgutes durch die abbrennende Kohlelektrode eintritt. Bei sachgemäßer Schweißausführung tritt keine Aufkohlung der Schweiße ein. Umgeben wurde die Elektrode von einer Magnetspule zur Stabilisierung des Lichtbogens. Während bei der Handschweißung auch ohne Magnetspule geschweißt werden kann, ist bei der Automatschweißung und bei höheren Stromstärken eine Magnetspule wünschenswert, wenn nicht gar notwendig.

В приведенном отрывке первое предложение с инверсией сказуемого (Verbunden wurde...) является началом абзаца, а предложение со сказуемым (Umgeben wurde...) вводит новую мысль внутри абзаца. Оба предложения можно без потерь заменить предложениями с местоимением *es* на первом месте. *Es wurde bei diesem Verfahren der eine Pol der Schweißstromquelle mit dem Werkstück, der andere Pol mit der Kohlelektrode verbunden. Es wurde die Elektrode von einer Magnetspule zur Stabilisierung des Lichtbogens umgeben.*

Обращает на себя внимание, сравнивая эти два варианта коммуникативно-односоставных предложений, выраженная экспрессивность первого. Она достигается сильным акцентом на неизменяемой части сказуемого, которое выделено намного меньшим ударением во втором случае. Карл Боост выделял такие предложения в особый тип, характеризуя их интонацию как *schwebend*.

Употребляясь в научно-техническом стиле, эта модель порядка слов имеет стандартный своеобразный интонационный рисунок, привлекающий внимание, что сделало ее чрезвычайно популярной, успешно конкурирующей с менее экспрессивными коммуникативно-односоставными предложениями типа: *Es wird die Lichtbogentemperatur am Minuspol um 4200° unterstützt; Es wird das Prinzip der Einteilung von Schweißlichtbogen in die zwei Hauptgruppen: Schweißlichtbögen an abschmelzender und Schweißlichtbögen an nicht abschmelzender Elektrode erläutert; Es sei in dem nächsten Kapitel Schweißbrenner und Elektrodenvorschubgeräte betrachtet; Es müssen z.B. Wolfram-Inertgas – (WIG), Metall-Aktivgas – (MAG) oder Unter Pulverbrennende – (UP) Lichtbögen unterschieden werden.*

Этот экспрессивный тип предложений употребляется в научно-учебных текстах особенно часто со сказуемым в форме пассива или в конструкциях с пассивным значением, реже в других формах.

Geschweißt wird sowohl mit Wechselstrom als auch mit Gleichstrom. Genutzt werden etwa 97% der eingebrachten elektrischen Energie für das Aufschmelzen vom Grund- und Zusatzwerkstoff gegenüber etwa 40% bei der Lichtbogenhandschweißung. Zu berücksichtigen ist das spezifische Gewicht eines

Stoffes. *Zu regulieren* ist die Verbrennung gasförmiger Brennstoffe. *Zu forschen blieb* feinkörnige Bruchflächen beim Stahl auf große Härte und Festigkeit. *Erinnert* sei an eine große Gruppe von Stoffe-Halbleiter.

Коммуникативно-односоставные предложения с усиленной акцентуацией всего нового создаются и при постановке на первое место в предложении существительного с нулевым или неопределенным артиклем, что дает возможность довольно значительно акцентировать группу подлежащего и сказуемого. В предложениях с вводящим местоимением *es* такая акцентуация менее выражена, т.к. стоящее в конце предложения слово получает наиболее сильное ударение. Например: *Anreicherung der eisenarmen Erze*. In einem Drehrohrofen werden die Erze bis kurz unter ihren Schmelzpunkt erhitzt. Das Eisen schmilzt dabei zu kleinen Körnern zusammen, die mit Magnetscheidern von der Schlacke getrennt werden...

Такая конструкция с насыщенным составом нового стоит в тексте чаще всего в начале нового абзаца, встречается в начале параграфа, резюме, статьи, главы.

Eine Erhitzung mit nachfolgender rascher Abkühlung zur Erzeugung der harten Gefügestufe (Martenit) wurde als Vorgang des Härtens bezeichnet.

К.Г. Крушельницкая подчеркивает, что второстепенные члены предложения в необычной позиции, а именно на первом месте в коммуникативно-односоставных предложениях несут усиленную смысловую нагрузку в отличие от той, которую они имели бы в случае традиционного для них местоположения [5]. В самостоятельную синтагму выделяются, например, обстоятельства образа действия:

Die beiden letzten Gruppen sind Sparmetalle. *Weitgehend* müssen sie durch Schwarzmetalle, Leichtmetalle und auch Nichtmetalle (Kunststoffe, keramische Werkstoffe) ersetzt werden.

Vorteilhaft wurden Halbleiter in der Funktechnik, in der Fernsteuertechnik, in Elektroapparatenbau und auf anderen Gebieten, z.B. in Medizin und Biologie gebraucht. Es wurden vorteilhaft Halbleiter in der Funktechnik, in Elektroapparatenbau und auf anderen Gebieten, z.B. in Medizin und Biologie gebraucht.

Versuchsweise werden auch Vollräder verwendet, bei denen Radreifen und -körper ein Teil darstellen. Es werden versuchsweise Vollräder verwendet, bei denen Radreifen und -körper ein Teil darstellen.

Таким образом, здесь, как и в предыдущем случае, имеют место две синтагмы, т.е. две сильно акцентуруемые группы в составе нового.

Список литературы

1. Алексеева, И.С. Текст и перевод. Вопросы теории. Международные отношения. – М., 2008.
2. Троянская, Е.С. Лингвостилистическое исследование немецкой научной литературы. – М.: Наука, 1982.
3. Щерба, Л.В. Языковая система и речевая деятельность. – М.: КомКнига, 2007.

4. Boost, K. Neue Untersuchungen zum Wesen und zur Struktur des deutschen Satzes: Der Satz als Spannungsfeld. – Berlin: Akademie-Verlag, 1964.

5. Крушельницкая, К. Г., Попов, М. Н. Советы переводчику. – М., 2002.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 81'373.611

Л.С. Ревеко

кандидат филологических наук, профессор кафедры «Иностранные языки»
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

kafinyaz2@mail.ru

РОЛЬ И МЕСТО ЛЕКСИЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ В ПОДЪЯЗЫКЕ МЕТАЛЛООБРАБОТКИ

Рассматриваются лексические инновации, являющиеся названиями новых денотатов и понятий, а также инновации с целью замены пространственных описаний, новые термины для уточнения, конкретизации известных ранее понятий. Приводятся примеры для указанных случаев образования новых терминов.

С возникновением металлообрабатывающей промышленности постепенно определяла свой статус и новая подсистема языка – металлообрабатывающая терминология (МОТ), которая в течение длительного времени прошла период своего формирования. Основные терминологические понятия прочно вошли в состав МОТ, образуя её активный состав. Однако непрерывный рост научно-технических достижений в этой отрасли индустрии, сопровождающийся многочисленными открытиями и изобретениями, а также расширение международных связей и обмен опытом специалистов различных стран постоянно влекут за собой дополнение МОТ новыми лексическими единицами, способствующими её качественному и количественному развитию.

Таким образом, закономерный процесс развития лексического состава МОТ происходит по линии непрерывного обогащения и совершенствования её словаря. Это социальный по характеру процесс, так как основной причиной появления всех инноваций была и остаётся потребность в коммуникации. Возникновение новых терминов является следствием стремления специалистов дать оформление всему новому в рассматриваемой нами отрасли производства.

Научно-техническая революция, в сильной степени затронувшая и металлообрабатывающую промышленность, вызвала небывалый прогресс в её развитии и совершенствовании: конструируются и внедряются в производство новые станки и автоматы, постоянно совершенствуются технологические процессы, пересматриваются режимы обработки металлов и т.д. Все эти процессы вызывают к жизни огромное количество новых денотатов, требующих номинации, т.е. назывных функций слова, в частности, термина – «слова в особой функции», которая непосредственно связана с установлением коррелятивности между социальными фактами и лингвистическими процессами. Следствием такой связи лингвистических явлений с социальными фактами является обогащение словарного состава терминологии новыми

лексическими единицами, что в свою очередь ведёт к совершенствованию и качественному развитию всей терминологической системы в целом.

Так, появление после 1960 года нового способа обработки металлов – лазерного, вызвало создание в немецкой МОТ новой лексической единицы *Photonieren, n* – «фотонно-лучевая» (лазерная) обработка; привлечение в металлообрабатывающую промышленность в середине 50-х годов ультразвука послужило причиной создания новых ультразвуковых станков, что в свою очередь явилось стимулом для создания новых терминов: *Ultraschallbohrmaschine* – «ультразвуковой прошивочный станок», *Ultraschalldrehmaschine* – «ультразвуковой токарный станок».

Инновации, являющиеся названиями новых денотатов и понятий, представляют собой большую общественную ценность, так как необходимы обществу в коммуникативных целях. В новообразованиях такого рода более отчётливо выступает внутренняя форма слова и семантическая соотнесённость с другими терминами рассматриваемой терминологии, что позволяет понять их значение любому специалисту данной техники.

Так, в период с 1945 года в состав немецкой МОТ вошли такие новые предметные названия, как *Ableser* – «считывающее устройство»; *Formencode* – «классификатор деталей по форме»; *Ultraschallbohrer* – «инструмент для ультразвуковой прошивки»; *Elektrofunkenbohreinrichtung* – «электроискровой прошивочный станок» и т.д.

Не меньший интерес представляет и другая группа инноваций, включающая термины, которые называют реалии или понятия, существовавшие до появления соответствующего словесного знака, но в общении между специалистами обозначавшиеся описательно. Такие случаи появления новых терминов говорят о том, что обозначенные ими реалии или понятия становятся более значимыми, специалисты всё более обращаются к ним, и в процессе речевого общения вырабатывается более экономный способ выражения данного понятия. Подобные инновации также играют значительную роль в развитии словарного состава языка. Внедрение в словарный состав МОТ инноваций вместо пространных описаний содействует более экономной и точной передаче мысли. Ср., например, новые термины *Einfachnumerik* вместо описания „numerische Steuerung mit geringem Funktionsumfang und billigem Eingabemittel“, *Engpassmaschine* вместо „die im Fertigungsprogramm des Maschinensystems für einen kurzen Zeitabschnitt am höchsten belastende Maschine“.

Слово – более краткий способ обозначения понятий, чем сочетание слов, более экономное средство выражения, и в этом его большое преимущество перед словосочетанием. «Язык по природе экономен в средствах» – подчеркивал известный русский языковед А.М. Пешковский. Фактом экономии языковых средств объясняется значительное число инноваций МОТ, образованных на базе имевшихся словосочетаний и описательных конструкций. Например: *Miniroboter*, *Frei-Hand-Abrichten*, *Industrierobot*, *Schweißroboter*, *Instandhaltungstechnik*, *Elektroschreiben* и т.д.

Стимулом, способствующим созданию новых терминов для старых понятий, является также стремление говорящих найти адекватную форму для выражения таких конкретных особенностей явления, которые до сих пор не назывались «старыми» словами. Часто появление новых терминов связано с возникновением новых ассоциаций, хотя понятие остаётся тем же самым. Язык вообще, лексика в особенности, выполняя свою основную функцию как средство общения, перестраивается, дифференцируется и уточняется с тем, чтобы более адекватно отразить, воспроизвести и закрепить новые понятия в соответствующих словах и выражениях [1, 221].

Появление инноваций в МОТ для уточнения, конкретизации известного ранее понятия происходит по ряду причин: например, в новых условиях, в период бурного развития науки и техники «старые» термины недостаточно полно отвечают потребностям специалистов, перестали выполнять всю свою семантическую нагрузку в силу изменения условий, роста научно-технического прогресса и т.д. Во-вторых, языковой коллектив выделяет в существовавшем ранее понятии какую-то новую сторону, оттенок, нужный для языкового общения на данном этапе, углубляет само понятие, конкретизирует его, что приводит к изменению семантического объёма. В результате этого новый термин полнее удовлетворяет потребности данного подъязыка.

Так, с давних пор в металлообработке применяется метод газокислородной резки, получивший название *Brennschneiden*. Однако в последнее время данный термин перестал удовлетворять специалистов в силу своей неоднозначности, так как устаревший термин *Brennschneiden* специалисты применяли и для выражения нового понятия «плазменная резка». В результате усилий специалистов давно известный метод кислородной резки получил новое название *Sauerstoffschneiden*, которое более точно и более адекватно отражает терминируемое понятие. Он исключает такое смешение с понятием «плазменная резка», которое, в свою очередь, тоже конкретизировалось, что нашло своё выражение в лексической инновации (ЛИ) *Plasmabrennschneiden*. Кроме того, новообразование *Sauerstoffschneiden* соответствует теперь понятию газокислородной резки, встречающемуся в специальной терминологии русского и английского языков. Ср.: русск. яз. – *кислородная резка*; нем. яз. – *Sauerstoffschneiden*, англ. яз. – *oxygencutting*.

Данный пример наглядно иллюстрирует также и тенденцию к сближению различных языков, тенденцию к непрерывному расширению международного обмена информацией, что является неизбежным в эпоху глобализации.

Термины с новыми значениями играют существенную роль в терминологической системе, поскольку лексика языка не может увеличиваться беспредельно. В связи с этим лингвисты отмечают, что «если бы каждое отрабатываемое человеческим мышлением понятие нуждалось в специальном, отдельном звуковом комплексе, то словарный состав языка получил бы столь грандиозные размеры, что усвоение языка представлялось бы непосильным для членов языкового коллектива, а рост языка был бы столь бурным, что

неизбежно бы возникли недопустимые в жизни общества перебои в общении» [2, 3-4].

Кроме того, наблюдения над новыми значениями представляют определённый интерес и потому, что изучение процессов возникновения семантических инноваций и их теоретическое осмысление может пролить свет на закономерности развития семантической структуры терминов в современной немецкой МОТ, что позволило бы прогнозировать основные тенденции обогащения словарного состава языка.

Лексические инновации в МОТ благодаря своей актуальной значимости активизируют соответствующие словообразовательные типы, интенсифицируют определённые способы словопроизводства, активное проникновение которых ставит их в положение конкретных словообразовательных образцов, по типу которых в языке появляются новые образования. Так, выявленные нами в ходе исследования ЛИ позволяют сделать вывод о большой продуктивности способа словосложения при номинации новых понятий или реалий, причём доминирующими моделями новых терминов являются двух- и трёхкомпонентные термины. Ср.: Trommelspeicher, Montageroboter, Präzisionhandlinggerät, Elektronenstrahlschweißen, Druckluftroboter и т.д. Исходя из количественного состава наиболее продуктивных словообразовательных моделей в исследуемой терминологии можно прогнозировать, по какому пути будет и впредь идти образование новых слов. Этот процесс очень важен и для общелитературного немецкого языка, поскольку исследователями отмечается влияние научно-технической лексики на развитие современного словообразования этого языка.

Процесс пополнения немецкой МОТ ЛИ имеет наряду с чисто лингвистическим большое и гносеологическое значение в силу того, что создание новых лексических единиц является результатом углубления познаний человека в исследуемой отрасли индустрии. Общеизвестно, что с созданием новых аппаратов, приборов, механизмов, сложного комплекса технических средств образовались и новые понятия. Таким образом, появление лексических инноваций вызвано также и познанием предметов и многогранных отношений реального мира.

Список литературы

1. Уфимцева, А.А. Опыт изучения лексики как системы. – М.: Наука, 1968. – 272 с.
2. Дегтярева, Т.А. Формы проявления семасиологических законов. В кн.: Законы семантического развития в языке. – М., 1961. – С. 3-22.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 81.42

Н.В. Ситянина

кандидат филологических наук, доцент кафедры «Иностранные языки»
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, Брянск

sitzaninan@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ ПОЛИТИЧЕСКОГО ДИСКУРСА СМИ

Дается понятие политического дискурса СМИ, определяются его цели и задачи, описываются характерные особенности политического дискурса СМИ как самостоятельного коммуникативного явления.

В рамках политического дискурса следует политический дискурс СМИ, который представляет собой своеобразную смесь политического дискурса и дискурса СМИ. Обладая множеством сходных черт, дискурс СМИ и политический дискурс пересекаются в некоторой области своего применения. Так выступление политика на конференции представляет собой политический дискурс, а его транслирование по телевидению (с неизбежной в этом случае вводкой, т.е. предваряющим комментарием ведущего, и отбором отснятого материала) – уже политический дискурс СМИ. Текст закона относится к политическому дискурсу, а новостная заметка о его принятии или разъяснение его действия в авторской колонке – политический дискурс СМИ.

Таким образом, политический дискурс СМИ возникает в области пересечения политического дискурса и дискурса СМИ. Поэтому определить политический дискурс СМИ можно следующим образом – сложное коммуникативное явление, имеющее своей целью борьбу за власть посредством формирования общественного мнения, включающее текст как вербализованный результат речи, контекст – ситуативный, социокультурный и прагматический, а также специальные языковые средства, отвечающие целям и задачам дискурса.

Задача политического дискурса СМИ – воздействие на формирование общественного мнения. Достижение цели и задачи обеспечивается тем, что политический дискурс СМИ – коммуникативное явление, а любое общение – это целенаправленное воздействие.

Научный анализ позволяет в каждом акте речевого общения увидеть процесс достижения некоторой неречевой цели, которая в итоге соотносится с регуляцией деятельности собеседника. Основной целевой установкой общения является управление деятельностью собеседника. Исходя из того, что всякая деятельность, в том числе информационного плана, целенаправленна, всякая информация воздействует на аудиторию с определенной целью. Средства массовой коммуникации направлены на формирование мнения читателя (зрителя, слушателя) в определенном, институционально заданном направлении. Таким образом, политический дискурс СМИ обладает

воздействующей способностью и может манипулировать общественным мнением в необходимом для отправителя сообщения русле.

Социокультурный контекст политического дискурса СМИ характеризуется, во-первых, ориентацией на массовую аудиторию, во-вторых, национально-культурной спецификой, в-третьих, идеологичностью. Будучи институциональным видом общения, политический дискурс СМИ оказывает влияние на самые широкие слои общества, так как массовая аудитория отличается общими ценностями и установками, которыми можно управлять. Общественное массовое мнение здесь становится средством завоевания, реализации и удержания власти.

Аудитория политического дискурса СМИ принадлежит определенной культуре. Тем самым, немаловажным аспектом политического дискурса СМИ является его национально-культурная специфика. Политический дискурс СМИ возникает не в абстрактной сфере, а в конкретных жизненных условиях, поэтому обладает национально-культурной спецификой. Соответственно текст политического дискурса СМИ является культурным продуктом и репрезентантом. В то же время, политический дискурс СМИ вносит вклад и в культурную специфику времени.

Политический дискурс СМИ относится к сфере определенного социального взаимодействия, обслуживая политические интересы некоторых социальных групп, неся определенную идеологическую нагрузку. Политический дискурс СМИ отражает взгляды, убеждения, ценностные ориентации определенной социальной группы, т.е. обладает идеологичностью («идеологии – это основные убеждения какой-либо социальной группы»). Идеологичность как предпосылка манипулятивности политического дискурса СМИ связана с тем, что СМИ сегодня есть «инструмент идеологии, а не информации», а так же с тем, что идеология – это «средство господства в современном мире». Идеология содержит «основные нормы, ценности и другие принципы, которые используются для достижения целей и интересов группы, также и для реализации и легитимации власти» [1, 21]. Идеологии неизбежно проявляются в политическом дискурсе СМИ, прямо или косвенно, явно или скрытно, и сообщают его аудитории «вектор» мнений и отношений к предмету речи. Таким образом, социально-культурный контекст политического дискурса СМИ позволяет реализовывать манипулятивную направленность этого вида дискурса. Данный контекст включает ориентацию на массовую аудиторию, что является не только предпосылкой манипуляции, но и ее необходимым условием. Адресат дискурса принадлежит определенной культуре и имеет определенные идеологии, взаимодействие дискурса с которыми способствует достижению его интенции.

Политический дискурс СМИ располагает и таким ресурсом управления знаниями общества о мире и, соответственно, его реакцией, как информация. Современное общество настолько тесно связано и зависимо от информации, что его называют «информационным», а членов этого общества – «суверенные потребители» информационного века. Информация в широком смысле слова –

это отражение реального мира, но передача информация – это не констатация фактов объективной реальности, а их интерпретация, то есть перенос в реальность информационную. Информация вызывает направленные мыслительные процессы и эмоциональные состояния. Информация формирует наши мысли, структурирует наш опыт и определяет наши взгляды на окружающий мир.

Итак, информация в политическом дискурсе СМИ – это интерпретация, в силу того, что это явление совершенно другого порядка, нежели, например, событие, она не может быть объективна. Человеческий фактор играет особую роль в любом виде дискурса. Дискурс – явление антропоцентричное, он отражает мир субъективно, так как говорящий (пишущий) «присваивает» речь. В связи с тем, что субъект политического дискурса СМИ, который отражает некоторые интересы и имеет некоторые цели и задачи, интерпретирует действительность в тексте, данный вид дискурса отличается субъективностью, что способствует манипулированию информацией в необходимом для адресанта направлении.

В свете всего вышесказанного политический дискурс СМИ предстает самостоятельным коммуникативным явлением, образованным в сфере пересечения политического дискурса и дискурса СМИ. Такие его особенности как интенциональность, масс-ориентированность, национально-культурная специфика, идеологичность, информативность и субъективность создают необходимые предпосылки для манипуляции общественным сознанием. Политический дискурс СМИ тем самым обладает всеми возможностями для управления мнениями и отношениями аудитории в необходимом для субъекта русле.

Список литературы

1. Санцевич, Н.А. Моделирование вариативности языковой картины мира на основе двуязычного корпуса публицистических текстов (метафоры и семантические оппозиции): дис. ... канд. филол. наук. – М., 2003.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 81.42

Г.В. Царева

кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Иностранные языки»
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

tzareva9773@mail.ru

ЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АНГЛОЯЗЫЧНОЙ СОЦИАЛЬНОЙ РЕКЛАМЫ

Представлены композиционные и лексико-стилистические особенности англоязычной социальной рекламы. Проанализированы основные правила оформления рекламного текста.

Во всем мире социальная реклама – важная составляющая мировоззрения и нравственного здоровья общества. Основным источником появления социальной рекламы является общественная жизнь, которая изобилует конфликтными ситуациями и противостоянием на уровне социальных групп и поэтому остро нуждается в созидательных стимулах и процессах.

Считается, что социальная реклама не только организует и регулирует некоторые процессы взаимодействия людей, но и напрямую или косвенно влияет на их психологическое и социокультурное состояние, на образ мышления, формирует их ценностные предпочтения и т. д. [5, 73].

Наиболее интересным с точки зрения лингвистического исследования является текст рекламного сообщения, в частности рекламный слоган. Именно слоган несет в себе основную информацию о рекламируемом объекте и обладает наибольшей эмоционально-коммуникативной направленностью [3, 176].

В современном понимании слоганом принято называть:

- 1) лозунг или мотто проводимых кампаний, акций, политической партии;
- 2) запоминающуюся фразу в рекламируемом тексте.

Слоганы – очень мобильные и эластичные элементы социальной рекламы, легко подстраивающиеся под постоянно меняющиеся интересы реципиента.

Разнообразие видов слоганов объясняется множеством частных целей и задач рекламных акций, широким набором характеристик рекламируемых акций и услуг, особенностями аудитории, на которую направлено агитационное воздействие.

Несмотря на разнообразие видов слоганов, все они имеют общую функциональную составляющую. Их главная задача – вызвать определенные изменения в поведении реципиента, в частности повлиять на его отношение к рекламируемым акциям, кампаниям.

В связи с этим можно выделить основные функции рекламного слогана:

- воздействующая функция, которую можно определить, как совокупность эмотивной, эстетической и убеждающей функции;

- информирующая функция, которая заключается в сообщении необходимых данных об объекте рекламы.

Особый интерес для исследования природы английских рекламных слоганов представляют его основные лингвистические особенности. Именно они во многом объясняют видовое разнообразие слоганов и принципы их функционирования.

Основные лингвистические особенности английских и русских рекламных слоганов рассматривали в своих работах такие исследователи, как Н.И. Клушина, И.Н. Кохтев, В.Л. Музыкант, Е.А. Песоцкий, Д.Э. Розенталь, О.А. Феофанов, а также Р. Браун, Д. Огилви, Ч. Эдвардс и др.

Обобщая и систематизируя идеи данных исследователей, представляется возможным составить следующий перечень основных лингвистических особенностей английского рекламного слогана, к числу которых относятся:

- многоаспектность (многоуровневость природы рекламного слогана);
- прямая зависимость языка слогана от особенностей рекламируемого и целевой аудитории;
- важная роль подтекста, косвенность рекламного воздействия.

К универсальным правилам написания текстов в сфере связей с общественностью относятся:

1. Простота предложений. Предложения должны представлять собой чуть больше, чем подлежащее, сказуемое и дополнение. Короткие предложения обеспечивают изящество и скорость изложения истории. Они помогают достичь ясности. Ритм текста определяется сочетанием предложений, имеющих определённую длину. Парад предложений примерно одинаковой длины, каждое из которых состоит из 10-15 слов, создает впечатление монотонности, однообразия и скуки. Наиболее удачным считается ритм, создаваемый предложениями: длинное, короткое, очень короткое, немного длиннее. При этом средняя длина предложения не должна превышать 20 слов. Еще лучше, если это будет 12-15 слов [1, 24].

2. Простые слова. Составители текстов для медиа или средств массовой информации используют повседневный язык своей аудитории. Поэтому чем меньше больших, длинных слов, тем лучше. Длинных слов должно быть не более чем одно из десяти. Использование верных существительных для обозначения предметов позволяет избежать прилагательных и наречий, загромождающих текст сообщения.

3. Убедительность. Позиция автора должна быть поддержана – фактами, цифрами, документами – настолько, чтобы убедить читателя в точном отражении событий. Изображение специфических – интересных и просто любопытных деталей также приближает читателя к описываемым событиям. Прием показа создает у читателя эффект присутствия. Прием рассказа формально и объективно информирует читателя о событии, не ставя его в центр происходящего. Делая читателя очевидцем происходящего, репортер усиливает эмоциональную компоненту восприятия материала, а значит, его действенность [1, 15].

4. Естественность стиля. Событие и его описание должны соответствовать друг другу. Писать статьи, заметки и очерки надо тем языком, которым вы говорите.

Написание успешных информационных сообщений для газет, а также теле и радионовостей использует известную в журналистике форму «перевернутой пирамиды». Эта форма означает, что все важные материалы новостей должны быть изложены в самом начале текста – в одной-двух первых фразах или абзацах. Остальная информация располагается далее в порядке снижения значимости [2, 77].

Чтение, «смотрение» и слушание новостей отличается от восприятия новелл – где пик событий приходится на конец и читатель настроен на последовательное развертывание событий. Читатель газеты скользит по заголовкам статей – и если его внимание не захвачено с первой фразы, статья может показаться ему не заслуживающей прочтения. Кроме того, редактор новостей нередко сокращает текст пресс-релиза. Это проще всего сделать, отрезав нижний, как правило, менее важный и информативный кусок текста.

Создание текста социальной рекламы предполагает наличие следующих характеристик содержания текста:

1. Воздействие. Содержание должно иметь отношение к членам аудитории, затрагивать их жизнь. Чем больше сообщение затрагивает интересы читателей (слушателей, зрителей), тем большего внимания оно удостоится. Одним из способов обеспечения родства событий и читателей является локализация событий – т.е. показ их значения для целевой аудитории. Своевременность изложения событий также увеличивает их значимость для аудитории. Помимо этого, актуальность сообщения определяется распространенностью события, т.е. его географическим или социальным масштабом, типичностью.

2. Удивительность. Необычное имеет свойство привлекать публику, будить её любознательность. Необычное нарушает обыденность и повседневность и поэтому притягивает внимание.

3. Известность главного действующего лица. Именно этим обусловлен интерес широкой публики к событиям из жизни звёзд, президентов стран и глобальных компаний, лауреатов Нобелевских премий и мультимиллионеров.

4. Конфликт или драматизм событий. Конфликт или противоречие – диалектический источник развития событий. По сути, все события это разрешение какого-либо конфликта или противоречия, интересов, желаний, воли. Драматичность событий – это наличие в их развитии трёх стадий – конфликт, напряженное ожидание, развязка. Внимание публики привлекает само противопоставление стремлений, желаний так же, как и цветовой контраст в визуальном образе. При желании и умении практически любое событие можно представить в драматическом развороте. Например:

We have changed the nature – The nature is changing us.

Привлекает внимание и движение, то есть развитие, развертывание событий в динамике, в пространстве и времени. Использование образного описания и метафор также придает тексту привлекательность [4, 136].

Фокус новости может составлять событие или некоторый субъект – персона, организация, продукт. Именно новость является предметом общего интереса в отношениях организации со средствами массовой информации.

Написание удачных текстов социальной рекламы – один из важнейших факторов результативности PR-мероприятий и кампаний. Правильно составленная речь соберет больше слушателей и сторонников. Материал статьи, построенный специалистом PR по правилам хорошей журналистики, имеет больше шансов на размещение в прессе.

Таким образом, анализ природы английского текста социальной рекламы в целом и рекламного слогана в частности позволяет нам сделать вывод о том, что он имеет ряд лингвистических особенностей, главной из которых является многоаспектность природы. Данный факт объясняется разнообразием использования в создании слогана лингвистических и экстралингвистических приёмов и средств воздействия на реципиента.

Список литературы

1. Доронина, М.А. Коммуникационные модели в социальной рекламе / М.А. Доронина // Региональный научный журнал. – Краснодар, 2007. – 98 с.
2. Гермогенова, Л.Ю. Эффективная реклама в России. Практика и рекомендации / Л.Ю. Гермогенова. – М.: Просвещение, 1994. – 77 с.
3. Миньяр-Белоручев, Р.К. Теория и методы перевода / Р.К. Миньяр-Белоручев. – М.: Московский лицей, 1996. – 215 с.
4. Науменко, Е.Э. Композиционные и лексико-стилистические особенности англоязычной социальной рекламы / Е.Э. Науменко // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – Тамбов: Грамота, 2016. – №1 (55), Ч.2. – С. 134-139.
5. Савельева, О.О. Живая история российской рекламы / О.О. Савельева. – М., 2004. – 75 с.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 81.42

Г.П. Чмыхова

кандидат филологических наук, доцент кафедры «Иностранные языки»
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

galina.bass@gmail.com

«MYSTERY /ТАЙНА» КАК КУЛЬТУРНЫЙ И ЯЗЫКОВОЙ КОНЦЕПТ

Рассматривается концепт «Mystery /Тайна» как сложная содержательная когнитивная и лингвокультурная единица, выявляется его культурная и языковая составляющие. На основе анализа языковых репрезентаций делается вывод об универсальности и значимости исследуемого концепта.

Характерной чертой языкознания последних десятилетий является активное развитие направления когнитивной лингвистики. Концепт является одним из ключевых понятий когнитивной лингвистики. Обладая сложной организацией, он представляет собой универсальную единицу ментальной, языковой и культурной природы. Концепт позволяет воссоздавать картины мира отдельных народов. Он является ключом к коллективному языковому сознанию.

Концепты можно встретить в любом языке, и они могут занимать разные места в отдельных концептосферах носителей языка и их культуре. Ядерный компонент концепта в таком случае будет совпадать у носителей разных языков, тогда как этнокультурная специфика будет проявляться на периферии. В таком случае изучать сферу концептов необходимо в теснейшей связи с культурой носителей языка.

Учитывая все вышеизложенное, представим культурное и языковое описание концепта «Mystery /Тайна» и обозначим его место в концептосферах английского и русского языков.

Следуя классификации В.И. Карасика, концепт «Mystery» и его русскоязычный аналог «Тайна» можно отнести к неспециализированным концептам, которые можно встретить в разных этносферах; их «культурная специфика» требует поиска культурно-значимых ассоциаций [1]. Существенными характеристиками для исследуемого явления, согласно классификации З.Д. Поповой и И.А. Стернина, являются его *вербализованность* (в связи с наличием средств языковой объективизации в рассматриваемых языках), *абстрактность* (в плане отражения объектов окружающего мира) и *универсальность* (присуще разным этносам) [4, 72-74].

Кроме того, концепт «Mystery /Тайна» является многоуровневым, включающим несколько когнитивных слоев, поэтому недостаточно будет исходить из толкования его словарных статей в английском и русском языках.

Наиболее значимым, при системном анализе концепта, является культурно-этнический компонент, отражающий специфику семантики единиц, а также языковую картину мира его носителей.

Концепт «*Mystery /Тайна*» обладает сложной структурой, включающей понятийную, образную и ценностную составляющие. Для анализа понятийной составляющей концепта в английской и русской лингвокультурах мы выделяем 2 основных имени концепта: *Mystery* – в английском и *Тайна* – в русском языках, которые образуют ядерный слой соответствующих концептов. Образная составляющая отражает релевантные признаки практического знания, чувственного опыта, на основании которых концепт «*Mystery/Тайна*» ассоциируется с таинством, священными действиями, что подтверждает этимология слова в русском и английском языках. Следует отметить, что актуализация концепта «*Mystery/Тайна*» обладает высокой частотностью, встречается в повседневном общении, пословичном фонде, истории, культуре, религии, традициях.

В культурологическом плане «*Mystery/Тайна*» представляет собой нечто неразгаданное, непознанное, чем невозможно овладеть через знания. Пронизывающая реальность тайна безгранична и приоткрывается частично тому, кто открыт реальности. Тайна «может открываться только существу, способному к сосредоточению» [2]. Р. Отто писал о священном как о *Тайне*, перед которой «человек испытывает благоговейный страх и трепет, и которая вдохновляет, восхищает и влечет к себе» [3].

В христианстве источником всякой *Тайны* является Бог, явивший себя во Христе, благодаря чему приоткрывается таинственная внутренняя глубина в самом человеке. Слово *тайна* употребляется в Ветхом Завете, где приобретает определенно сотериологический смысл. Речь идет не просто о небесных тайнах, но о промыслительных и спасительных деяниях Божиих. Например, когда Господь Иисус Христос говорит Своим ученикам: «Вам дано знать тайны Царствия Божия» (Мф. 13,11; Мк. 4,11; Лк. 8,10), Он подразумевает тайны Божественного спасения. Новый Завет исповедует, что откровение тайны спасения явлено в Самом Спасителе, «Который сделался для нас освящением» (1 Кор. 1,30). Смысл искупительной смерти Иисуса Христа остается непроницаемой тайной для «погибающих» (1 Кор. 1,18), но тайна эта открывается Духом Святым для «спасаемых» (1 Кор. 2,10). Воскресение Иисуса Христа положило основу для Его освящающего присутствия в Церкви. Христом определяется вся жизнь христианина как «таинство веры», «великая благочестия тайна» (1 Тим. 3, 9, 16). Таинствами в христианстве именуется культовые действия, с помощью которых верующим сообщается невидимая благодать божия. Это освящение человека и природных элементов (воды, хлеба, вина и, в принципе, любого вещества, используемого в священнодействии) предвзвешивает эсхатологическое преобразование всего мира [Православно образовательный портал: <http://www.portal-slovo.ru/theology/37767.php>].

В широком значении слово *тайна* обозначает что-то неизвестное, то, что скрывается от других, секрет. Но если *секрет* нуждается в том, чтобы его прятали, требует постоянно контроля и приложения усилий, *тайна* недоступна познанию и окутана интригой. Так, мифы и легенды привлекают своей загадочностью и таинственностью: языческие корни *легенды о Святом Граале* – неясной, загадочной, тайной реликвии, несущей в себе неслыханную мощь – указывают на ее происхождение от древнего индоевропейского мифа о магической посуде, как о символе жизни и возрождении; *легенда о потерянной цивилизации Атлантиде* – небольшом континенте на западе Средиземного моря, ушедшем под воду за одну ночь – пришла со страниц работ великого греческого философа Платона; *мифология, или метафизика, молнии* расценивалась как *mysterium tremendum* (от лат. ужасная тайна). О людях, которых убило молнией, во многих религиях думают, что они похищены богами Грозы, и их останки почитаются как реликвии [Электронная библиотека Гумер: http://www.gumer.info/bogoslov_Buks/Relig/Eliad/Op_Mistik.php].

Возможно, легенды и мифы представляют собой вымысел, однако, они являются неотъемлемой, уникальной частью культурного наследия многих народов.

Этноспецифические составляющие концепта «*Mystery / Тайна*» обнаруживаются в таких сферах, как, например, культы, обряды, верования. *Кельтские мистерии* формируются в поле промежуточных состояний, как сумерки – между светом и тьмой, между днем и ночью. *Анимистические верования друидов* связаны с дубом, омелой и ежегодным обрядом в Стоунхендже. Белой омеле приписывают тайные свойства исцеления, везения, и иногда даже несчастья. *Народы Севера почитали дуб* как священное дерево, олицетворяли и приписывали ему мистические свойства. Вечнозеленая омела, прижившаяся на ветвях дуба, считалась добрым знаком продолжения жизненного цикла. *Рунический алфавит англосаксов* включает символ «*rǣrz*» со значением загадка, тайна и посвящение в тайну [Энциклопедия символов, 2007: 418].

Также *Тайна* является ключевой темой поверий, суеверий и предрассудков народа, связанных с кладами и тайниками. Так, например, цветение папоротника на Руси в ночь на Иванов день почиталось ключом тайной и волшебной силы, в особенности для отыскивания клада [О поверьях, суевериях и предрассудках русского народа: <http://bibliotekar.ru/dal/16.htm>]. В Ирландии предания о кладах связаны с небольшими существами, похожими на гномов – леприконами – которые могут исполнить три заветных желания или показать место, где спрятано золото [Энциклопедия вымышленных существ: <http://bestiary.us/leprecon.php>].

Интерес людей к таинственному можно расценивать как упрощенную форму подсознательного ощущения – мир, жизнь, бытие построены на тайне. Многие великие и известные люди говорят о тайне, как о глубине, красоте и источнике высокого искусства: немецкий ученый Альберт Эйнштейн считал, что «самое прекрасное, что мы можем испытать – это *ощущение тайны*. Она –

источник всякого подлинного искусства и науки. Тот, кто никогда не испытал этого чувства, кто не умеет остановиться и задуматься, охваченный робким восторгом, тот подобен мертвецу, и глаза его закрыты»; английский живописец Фрэнсис Бэкон отмечал, что главная задача художника – «сгустить краски тайны»; американский художник-модернист Агнес Мартин полагал, что главная составляющая искусства – это красота, а «красота есть тайна» [Афоризмы, высказывания, цитаты...: <http://www.wisdoms.ru/>].

Концепт «Mystery» так же встречается в пословицах и поговорках разных народов, что еще раз доказывает его значимость. Например, *английская: Life is a mystery to be lived, not a problem to be solved; бахайские: You only understand the joy of parenthood when you have your first child, you only understand the mystery of death when in mourning; Wework on the surface, the depths are a mystery; русские: Один – тайна, два – полтайны, три – нет тайны; Жизнь отдавай, а тайны не выдавай; Кто открывает тайну, тот нарушает верность; Тайное слово в своих устах держи; Чужой тайны не поверяй; Не звони в большой колокол – не разглашай тайны; Кто таит, на том горит; Худое дело всегда таится; Шила в мешке не утаишь; Тайные промыслы человека ему да Богу ведомы; Сердце без тайности – пустая грамота* [Русские народные пословицы и поговорки, 1958: 233]; *персидская – Душа чужая – тайна для познания; арабская – Твоя тайна – твоя пленница, но если ты выдал её – сам стал ее пленником; бакирская – Бойся обидеть друга и выдать тайну врагу; адыгская – Лесу и темной ночи не доверяй своей тайны; немецкая – Кто знает тайну, пусть ее не выдает (Werein Geheimnis weiß, der gebe es nicht Preis); древнеиндийская – Мелкая душа тайны не сохраним* [Пословицы и поговорки...: <http://www.sayings.ru/>].

Следует отметить следующие пословицы и поговорки, составляющие концептосферу английского языка, с косвенным указанием на Тайну: *If you keep your mouth shut, you won't put your foot in it* (В рот, закрытый глухо, не залетит муха); *What is done by night appears by day* (Все тайное становится явным); *Murder will out* (Шила в мешке не утаишь); *Still waters run deep* (В тихом омуте черти водятся) [Пословицы и поговорки...: <http://www.sayings.ru/>].

В Библии также встречается концепт «Mystery»: *Great is the mystery of godliness. 1 Tim. 3* (Велика божественная тайна. 1 Тим. 3); *Having made known to us the mystery of his will. Eph. 1.* (Открыв нам тайну Своей воли по Своему благоволению. 1-е Петра); *We speak the wisdom of God in a mystery, even the hidden wisdom, which God ordained before the world unto our glory. 1 Cor. 2* (Но проповедуем премудрость Божию, тайную, сокровенную, которую предназначил Бог прежде веков к славе нашей... 1 Кор. 2, 7); *It is the glory of God to conceal a thing; And the glory of the king to search out a matter. Proverbs 25:2* (Слава Божия – облакать тайною дело, а слава царей – исследовать дело. Притчи, глава 25); *The secret things belong to the Lord our God, but the things revealed belong to us and to our children forever, that we may follow all the words of this law. Deuteronomy 29:28* (Сокрытое принадлежит

Господу Богу нашему, а открытое – нам и сынам нашим до века, чтобы мы исполняли все слова закона его. Второзаконие, глава 29).

Таким образом, представляется убедительным, что рассматриваемый нами концепт «*Mystery*» является содержательной когнитивной и лингвокультурной единицей сознания, которая объективируется в концептосферах многих народов, и конкретно в сопоставляемых языках.

Список литературы

1. Карасик, В.И. Языковой круг: личность, концепты, дискурс / В.И. Карасик. – М.: Гнозис, 2004. – 390 с.
2. Марсель, Г. Быть и иметь / Г. Марсель; //перевод И.Н. Полонской. – Новочеркасск: Сагуна, 1994. – 159 с.
3. Отто, П. Священное = Das Heilige. Über das Irrationale in der Idee des Göttlichen und sein Verhältnis zum Rationalen / П. Отто // Пер. А. М. Руткевича. – СПб: Изд-во Санкт-Петербургского ун-та, 2008.
4. Попова, З.Д. Очерки по когнитивной лингвистике / З.Д. Попова, И.А. Стернин. – Воронеж: Истоки, 2001. – С. 40-74.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

15. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ, МЕТРОЛОГИЯ

УДК 332.14

О.М. Бондарева

Научный руководитель: д.т.н., проф. В.В. Мирошников

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

г. Брянск, Россия

e-mail: bondolga2007@rambler.ru

АСПЕКТЫ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ

Проанализированы тенденции развития России в последние десятилетия, а также в аспекте внутренних интеграционных процессов. Сделан анализ проблем развития современного общества и предложены пути преодоления стагнации сельских территорий, путем децентрализации ресурсов из крупных городских агломераций в регионы страны.

Параметры дальнейшего развития социально-экономического потенциала территорий дифференцируются в зависимости от ресурсных возможностей и различного проявления проблемных ситуаций и сложившихся тенденций. Многофункциональные мегаполисы Москва, Санкт-Петербург, Казань, Новосибирск и др. по прежнему остаются «точками роста» экономики и проводниками инновационных технологий. В большинстве этих регионов создаются технопарки, инновационные зоны, крупные логистические центры областного и международного уровня, способствующие выходу экспортоориентированных товаров и услуг на международные рынки [1]. Молодежь, научный потенциал, бизнес и технологии притянули магнитом города – миллионники, а регионы – *выживают, как умеют*. Сторонники агломерации и мегаполисов рассказывают населению [3], что лишь в городской среде возможно повысить процент грамотности, сделать доступными культурную сферу, что в таких условиях возможно и сохранить исторический облик. Однако, в современных городах наоборот более развиваются деградационные процессы, происходит утрата исторического облика, туристической привлекательности, потеря привлекательности как центров развития культуры, а в итоге мы получили:

- пагубное влияние на воспитание подрастающего поколения;
- снижение культурного уровня населения;
- потеря имиджа и экономической привлекательности городов и регионов;
- утрата памятников архитектуры, истории и природы;

При усилении миграционных процессов происходит отток населения в более крупные городские агломерации, города России в культурном плане становятся обезличенными, типовыми и не представляющими никакой культурной и туристической значимости. Также и с точки зрения

экологической и эпидемиологической безопасности: то в крупных городах риск химического, физического и биологического загрязнения в разы увеличивается, и опасность возникновения эпидемий также на порядок выше, чем в сельской местности. В крупных городах показатель роста преступности среди населения городов значительно выше, а также велик риск терроризма, экстремизма и вообще национальной безопасности страны. Массовая многоэтажная застройка уже привела к снижению эстетики городской среды, к образованию агрессивных и гомогенных сред, а также росту числа психических расстройств среди населения. [4]

Политика централизации финансов и власти в свое время спасла от краха наше государство. Мы пережили данный рубеж и теперь необходимо, используя централизацию власти, подумать о децентрализации всех ресурсов[2]. Столица — город, перенасыщенный функциями. В нем вся власть, практически все ведущие компании, практически вся культурная жизнь, ведущие ВУЗы и возможности в виде социального лифта. Москва искусственно приобрела статус нефтяной и газовой столицы, железнодорожной, оборонно-промышленной, энергетической, торговой, туристической и культурной. В то же время Москва как гигантский пылесос высасывает из страны людей с амбициями, с желанием чего-то добиться. Но в реальности только единицам предоставляется такой шанс. Как итог — дальнейшая стагнация в регионах России и отсутствие перспектив развития у Москвы. Говоря об истоках сложившегося кризиса, можно и посоветовать на сверхконцентрацию в Москве финансовых и административных ресурсов государства. Так, по информации Счетной палаты РФ в 2010 году доля Москвы в налоговых и неналоговых доходах консолидированных бюджетов субъектов Российской Федерации составляет 18%, то есть примерно 1.6% на 1. млн. жителей. [5]

В других странах большая часть ресурсов, которые обеспечивают жизнедеятельность граждан по месту жительства, сосредоточена в самих населенных пунктах и органах местного самоуправления, а у нас наоборот все централизовали и укрупнили. На самом деле крупные мегаполисы - это уже никакая неагломерация. Это территория сплошной застройки. Агломерация - это нечто иное, как союз самостоятельных муниципальных образований. Очевидная причина экономического разрыва и отсталости России от Москвы заключается вовсе не в эффективных чиновниках, а в несправедливой политике распределения финансовых потоков. При созданном искусственном дефиците финансовых средств многие регионы попадают в долговую яму как перед федеральным бюджетом, так и перед финансовыми учреждениями. Очевидным остается факт в исправлении сложившейся ситуации, безусловно необходимы конструктивные изменения в налоговой, бюджетной и инвестиционной политике, приводящие к децентрализации финансовых потоков. [6] Одним из механизмов осуществления увеличения доли поступлений в региональные бюджеты автором предлагается вернуть налоговую «прописку» юридических лиц по месту осуществления фактической деятельности. В Москве сосредоточились крупные корпорации, логистика и

естественно моржа от всех сделок России. Москва должна стать лишь административной столицей, как например Вашингтон. Крупные заводы, торговые центры, концертные площадки и холдинги, а также их штаб-квартиры — в регионы. Туда, где у компаний основные производственные мощности. Вполне логично создавать на базе возвращенных в Россию компаний производственно-образовательные кластеры, учитывая производственную и транспортную логистику. [7]

Различные социальные образования от семьи до человечества в целом обладают громадным потенциалом саморазвития, а внешнее управление, не опирающееся на его факторы, чаще всего истощает и подавляет его жизненные силы. Вот почему нам надо найти такой способ сочетания управления и самоуправления, с помощью которого люди вышли бы на путь творческого саморазвития. Человеку от рождения присущи внутренняя мотивация и самоуважение, любопытство и любознательность, желание сотрудничать и получать радость от успеха, поделиться этой радостью. Оценивание, конкуренция, сделщина, цели в виде показателей чистого дохода или прибыли, грантовой или публикационной активности унижают человеческое достоинство, порождают картины уродства. Для России проблема развития территорий имеет значимую актуальность. Если учесть, что на душу населения у нас приходится более 6 га лесной поверхности, да каждый гектар дает в год не менее трех м³ прироста древесины, то на семью одного поколения (25 лет, 5 человек) прирост составляет более 2000 м³. Какую судьбу может иметь каждая семья? А какую имеет? Потенциал нашей страны огромен. [8] Если уровень использования одних только возобновляемых ресурсов повысить, хотя бы на треть, наши люди стали бы самыми богатыми и долгоживущими в мире.

Социальный разрыв привел к тому, что умные, способные дети не могут поступить в престижные ВУЗы по экономической причине, даже пройдя конкурс ЕГЭ, жить в Москве во время учебы многим не по карману. Поэтому предлагается рассмотреть вопрос об открытии филиалов крупных и престижных ВУЗов на территориях малых городов, тем самым разгрузив Москву и сделать доступнее такое образование. Множество высококвалифицированных специалистов, носителей современной деловой этики, знаний, опыта станут мощнейшим реактором развития, толчком для интеллектуального и экономического подъема регионов. А дополнительные налоговые поступления в региональные и муниципальные бюджеты позволят поднять уровень жизни местного населения. Социальный лифт, который никак не может заработать, станет работать для человека в автоматическом режиме, не меняя места жительства. Необходимость взаимодействия между компаниями даст резкий толчок развитию межрегионального авиасообщения, коммуникациям, межрегиональной миграции. При таком подходе к децентрализации ресурсов столица наконец-то разгрузится, а Россия же обретет многочисленные новые «точки роста». С экономической точки зрения затраты на переезд окупятся госкомпаниям довольно быстро, учитывая разницу в затратах на содержание бизнеса в Москве и регионах. Конечно, недовольства

«белых воротничков» вполне объяснимы, ведь уровень доходов в мегаполисах значительно выше, чем в провинции. Говорить о связанных с географическим удалением коммуникационных трудностях во времена Интернета, Скайпа, оптоволокну просто несерьезно. Крупные компании не испытывают никаких проблем, развивая свой бизнес по всей стране и за рубежом. Для семей многих москвичей также решаются вопросы собственного жилья, экологии, отсутствия пробок, чистые продукты. А те, кто предпочтет привычную столичную жизнь работе в компании, только освободят места в упомянутом выше социальном лифте.[9]

Идеальной картины развития жизни на земле не существует, ведь чтобы выиграть стратегически, надо в чем-то проиграть. В данном контексте предлагается развитие страны естественным путем, что по сути является стратегическим выигрышем. Правительством были приняты ряд стратегий, концепций, федеральных законов и подзаконных актов по устойчивому развитию сельских территорий, программ по увеличению рождаемости, такие как «Концепция долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020» [10], Федеральный Закон «О развитии сельского хозяйства» от 29 декабря 2006 г. № 264-ФЗ, «Концепция устойчивого развития сельских территорий РФ на период до 2020» [11] и даже на наш взгляд безвыходные меры в виде выделения бесплатного «дальневосточного гектара» желающим[12]. Но, к сожалению нужного эффекта не достигнуто. Процесс стагнации России при перенасыщенных мегаполисах не прекращен. Таким образом, на современном этапе успешное развитие малых городов и сельских территорий, уровень и качество жизни сельского населения все в большей степени зависят не только от эффективности работы непосредственно предприятий и организаций в сфере материального производства, степени развития социальной и производственной инфраструктуры, а в пополнении финансовых артерий регионов естественным путем и создании условий устойчивого развития территорий. Используя системный подход к организации территорий, ее генерального планирования, управления, а также научного и разумного подхода к любому делу, политической воли руководства страны эффект развития экономического, культурного, демографического потенциала регионов станет очевидным фактом.

Список литературы

1. Глазьев, С.Ю. О стратегии и концепции социально-экономического развития России до 2020 г. // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2008. – № 3. – С. 2-10.
2. Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 03.12.2015 //Парламентская газета, N 44, 04-10.12.2015, Российская газета, N 275, 04.12.2015.
3. Скупов, Б.А. Без образования городских агломераций пространственное развитие РФ бессмысленно / Б.А. Скупов// ИД Строительный эксперт. – М., 2017.

4. Хуснутдинова С.Р. Устойчивое развитие современных городов / С.Р. Хуснутдинова // Вестник Казанского технологического университета. 2010. № 2. С. 421–429.

5. Информация о результатах проведения мониторинга исполнения местных бюджетов и межбюджетных отношений в субъектах Российской Федерации на региональном и муниципальном уровнях за 2015 год // Министерство финансов Российской Федерации. М., 2016. С. 17.

6. Хрусталева, Е.Ю.. Интеллектуальное, технологическое и научно-техническое развитие как основа экономического роста/ Е.Ю. Хрусталева, Н.А. Соколов // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2014. – № 11. – С. 10–2.

7. Федорченко, А.В. Инновационные комплексы в мировом хозяйстве (опыт развитых стран)/ А.В. Федорченко, А.В. Левченко // Наука, экономика, промышленность –XXI век. – 2006. – № 3-4. – С. 39-45.

8. Кулик, Г.В. 15 лет с Президентом Путиным В.В.: монография// Сельское хозяйство обеспечит продовольственную независимость. – М., 2016.

9. Голушко, А.И., депутат ГД ФС РФ VII- созыва // <https://agolushko.ru/publications/podumat-o-decentralizacii>, М., 2015

10. Распоряжение Правительства РФ от 17.11.2008 N 1662-р // Собрание законодательства РФ, 24.11.2008, N 47, ст. 5489.

11. Распоряжение Правительства РФ от 30.11.2010 N 2136-р // Собрание законодательства РФ, 13.12.2010, N 50, ст. 6748

12. Выжурович, В. Бесплатный гектар. Дорого // Российская газета. 2015.

Материал поступил в редколлегию 11.03.19.

УДК 658.5

М.С. Бугаёва

Научный руководитель: к.т.н., доц. Г.В. Ефимова

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

bugayovamarina@yandex.ru

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПРОЦЕССНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО МЕНЕДЖМЕНТА ЗНАНИЙ В ПРОЦЕССАХ СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МАСЛОЖИРОВОГО ХОЛДИНГА

Представлена разработка системы процессно-ориентированного менеджмента знаний в процессах стратегического развития масложирового холдинга.

С выходом новой версии стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 [1] знания организации являются одним из видов ресурсов и к ним предъявляется ряд обязательных требований по управлению. При этом следует учесть требования процессного подхода к системе менеджмента качества.

Знания – это информация, которая используется и которой обмениваются для достижения целей организации [1]. Различают две категории знаний – явные и неявные. Явные в основном документально оформлены, а неявные содержатся в умах отдельных людей и часто малодоступны. В соответствии с требованиями организация должна определить знания, необходимые для функционирования ее процессов и обеспечить доступ к данным.

Кроме ИСО 9001 в России выпущен ряд стандартов по менеджменту знаний, основными из которых являются термины и определения [2] и руководство по устоявшейся практике внедрения [3]. Также выпущен ряд стандартов для малых и средних предприятий и по отдельным направлениям.

Внедрение систем управления знаниями (СУЗ) – непростая задача, которая требует полного преобразования организации, включающего изменение культуры и стиля управления (рис.1).



Рис.1. Типовой цикл управления знаниями

В [1] сформулировано основное требование к менеджменту знаний: «Организация должна определить знания, необходимые для функционирования ее процессов и для достижения соответствия продукции и услуг». Для его реализации предлагается ввести концепцию процессно-ориентированного менеджмента знаний (ПОМЗ).

К основным проблемам со знаниями на большинстве предприятий относятся: отсутствие управления, потеря знаний, нет системы мотивации, обмена знаниями, часто работники знают, что искать, но не знают, где искать.

Главной целью ПОМЗ является повышение эффективности процессов посредством оптимального применения знаний, имеющихся на предприятии.

Внедрение ПОМЗ осуществляется по фазам:

Фаза А – инициация;

Фаза Б – анализ;

Фаза В – пилотный этап;

Фаза Г – внедрение;

Фаза Д – устойчивое развитие.

Для идентификации и хранения знаний была разработана процессно-ориентированная карта знаний, включающая набор требований к знаниям о входах, выходах, управлении, ресурсах и в целом о процессе (рис. 2).

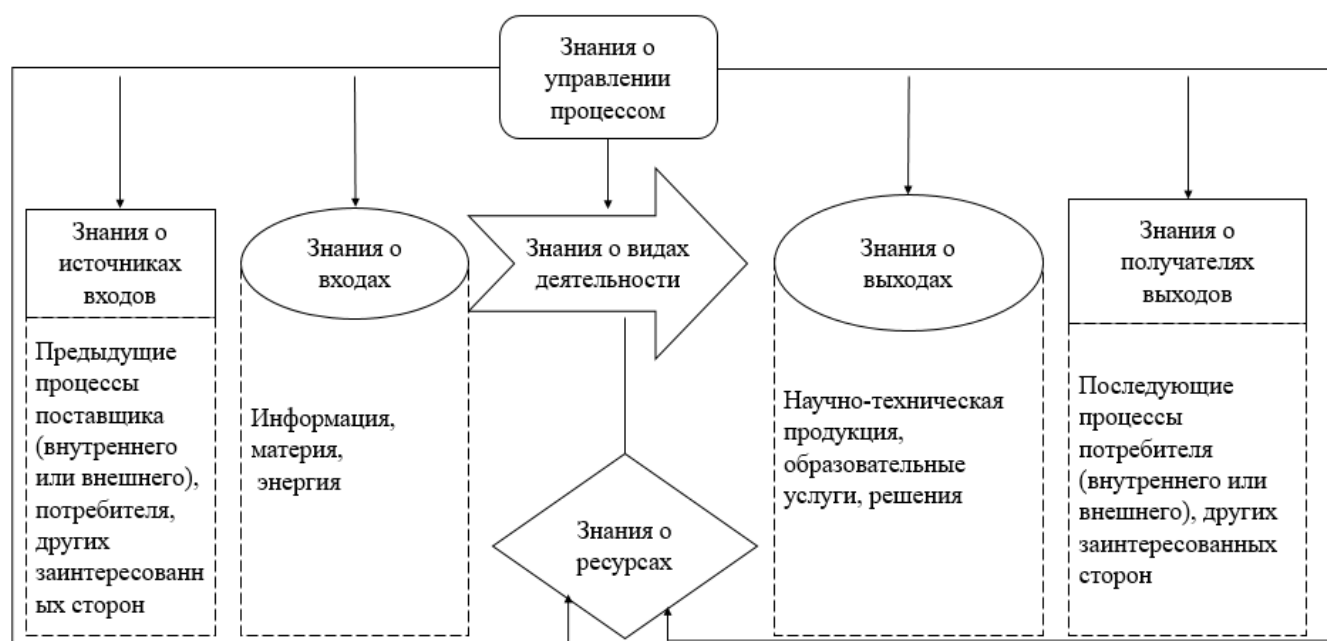


Рис. 2. Схема типовой процессно-ориентированной карты знаний

Рассмотрим пример практической реализации системы ПОМЗ в группе компаний «ЭФКО». Группа Компаний «ЭФКО» была основана в 1994 году в г. Алексеевке Белгородской области – на родине российского подсолнечного масла. На сегодняшний день «ЭФКО» входит в тройку крупнейших компаний пищевой промышленности России, в тройку крупнейших компаний АПК России и является крупнейшим масложировым холдингом на рынке стран Евразийского экономического союза. В ГК «ЭФКО» отсутствует менеджмент знаний, поэтому разработка ПОМЗ является актуальной задачей.

На данном предприятии были определены основные фазы внедрения ПОМЗ (табл. 1).

Таблица 1

Внедрение СПОМЗ в ГК «ЭФКО»

Фаза	Описание
Фаза А (инициация)	Цели/действия Определены мотивация и цели проекта «Внедрение ПОМЗ» <i>Мотивация</i> Повышение конкурентоспособности <i>Цели проекта</i> Сохранение знаний, обмен опытом, оперативная работа со знаниями
	Опыт и выводы Для внедрения ПОМЗ включить уполномоченного по знаниям
Фаза Б (анализ)	Цели/действия Проведена оценка процессов. В качестве пилотного процесса выбран «Анализ проектов документов по стандартизации и нормативно-правовых документов в области технического регулирования»
	Опыт и выводы Знания необходимо представить в едином виде
Фаза В (пилотный этап)	Цели/действия Процесс оптимизирован с точки зрения МЗ. Знания определены, пробелы устранены
	Опыт и выводы Решение о внедрении СПОМЗ на основе полученного опыта. Заполнена карта знаний процесса
Фаза Г (внедрение)	Цели/действия Барьеры должны быть устранены. Проведено обучение персонала
	Опыт и выводы Оценка сотрудниками работ со знаниями
Фаза Д (устойчивое развитие)	Работа СПОМЗ должна стать частью повседневной работы

В процессе «Анализ проектов документов по стандартизации и нормативно-правовых документов в области технического регулирования» по предлагаемой методике на фазе В была заполнена карта знаний (табл.2).

Таблица 2

Карта знаний процесса «Анализ проектов документов по стандартизации и нормативно-правовых документов в области технического регулирования»

1. Общие сведения	
Наименование процесса	Анализ проектов документов по стандартизации и нормативно-правовых актов документов в области технического регулирования
Владелец процесса	Специалист по стандартизации

2. Знания о входах	
Вход	Проект документа в области технического регулирования
Наименование знания	Для быстрого получения проекта следует воспользоваться официальным сайтом ЕАЭК и федеральным порталом проектов нормативных правовых актов
Способ приобретения знания	Интернет
Содержание знания	Намного быстрее получить информацию можно не от отраслевых союзов и технических комитетов, а напрямую с сайтов
Исполнитель	Специалист по стандартизации

3. Знания о выходах	
Выход	Документы по итогам анализа проектов
Наименование знания	Документа хранить на нескольких носителях
Способ приобретения знания	Опыт
Содержание знания	Хранить документы в системе 1С и на эл. носителе
Исполнитель	Специалист по стандартизации

4. Знания об управлении	
Управление	Требования Компании
Наименование знания	Хранить требования Компании в одном документе
Способ приобретения знания	Опыт, общение с сотрудниками других подразделений
Содержание знания	Для удобства создать документ со всеми требованиями, чтобы сократить время на поиски
Исполнитель	Специалист по стандартизации

5. Знания о ресурсах	
Ресурс	Человеческий ресурс
Наименование знания	Стимулировать работу персонала
Способ приобретения знания	Опыт
Содержание знания	Ежемесячная премия по итогам (мотивационный фонд)
Исполнитель	Начальник отдела технического регулирования

6. Знания о процессе	
Наименование знания	Опыт схожих организаций
Способ приобретения знания	Интернет, эл. почта
Содержание знания	При анализе проектов документов учитывать опыт схожих организаций
Исполнитель	Специалист по стандартизации

Дальнейшее применение ПОМЗ избавит предприятие от рассмотренных выше проблем со знаниями и повысит эффективность процессов.

Список литературы

1. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. – М.: Стандартинформ, 2015. – 48 с.
2. ГОСТ Р 53894-2016 Менеджмент знаний. Термины и определения. – М.: Стандартинформ, 2016 – 52 с.
3. ГОСТ Р 54875-2011 Менеджмент знаний. Руководство по устоявшейся практике внедрения системы менеджмента знаний. – М.: Стандартинформ, 2011 – 23 с.

Материал поступил в редколлегию 12.03.19.

УДК 658.562

В.В.Буталева

Научный руководитель: д.т.н., проф. В.В.Мирошников

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

afina3236@yandex.ru

ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТЬ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Представлены результаты исследования проблемы улучшения процессов идентификации и прослеживаемости качества продукции машиностроительного предприятия. Разработан алгоритм и сопроводительная документация.

Основной целью и задачами процесса идентификации и прослеживаемости продукции являются:

- обеспечение объективного и однозначного установления времени, места и причин возникновения дефектов, дестабилизирующих производство на основе непрерывного контроля движения изделий (партии изделий) по всему технологическому маршруту, а также на этапах применения и эксплуатации;
- обеспечение отслеживания влияния на качество продукции всех составляющих производственного процесса, включая качество используемых материалов, полуфабрикатов, комплектующих, параметры технологического процесса, условия производства, применяемое оборудование, качество документации, квалификацию персонала и другое;
- установление соответствия полученной потребителем продукции нормативным и товаросопроводительным документам, договорам на поставку;
- подтверждение статуса контроля, т.е. подтверждение того, что на всех операциях технологического цикла, хранения, сдачи на склад, отгрузки потребителю и эксплуатации находится только продукция, прошедшая необходимый контроль (испытания) и принятая как соответствующая требованиям качества;
- установление отличия качественной продукции от несоответствующей продукции на всех стадиях ЖЦП, а также установление всей партии несоответствующих требованиям НТД деталей, сборочных единиц, готовых изделий, в том числе находящихся у потребителя, особенно имеющих дефекты, представляющие опасность в эксплуатации, для обеспечения возможности их изъятия из эксплуатации или ремонта у потребителя;
- установление виновности поставщика в выходе из строя или снижения качества готовой продукции, произошедших в результате снижения качества или выявления скрытых дефектов поставленных ими материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий;

Для достижения этих целей и задач, процесс идентификации и прослеживаемости должен быть технически, информационно и организационно обеспечен [1,2,3].

Комплекс по техническому обеспечению идентификации и прослеживаемости на предприятии включает разработку технологии маркирования применительно к конкретным объектам идентификации, внедрение и поддержание в управляемых условиях технических средств и процессов маркирования. Состав задач технического обеспечения приведен на рис.1

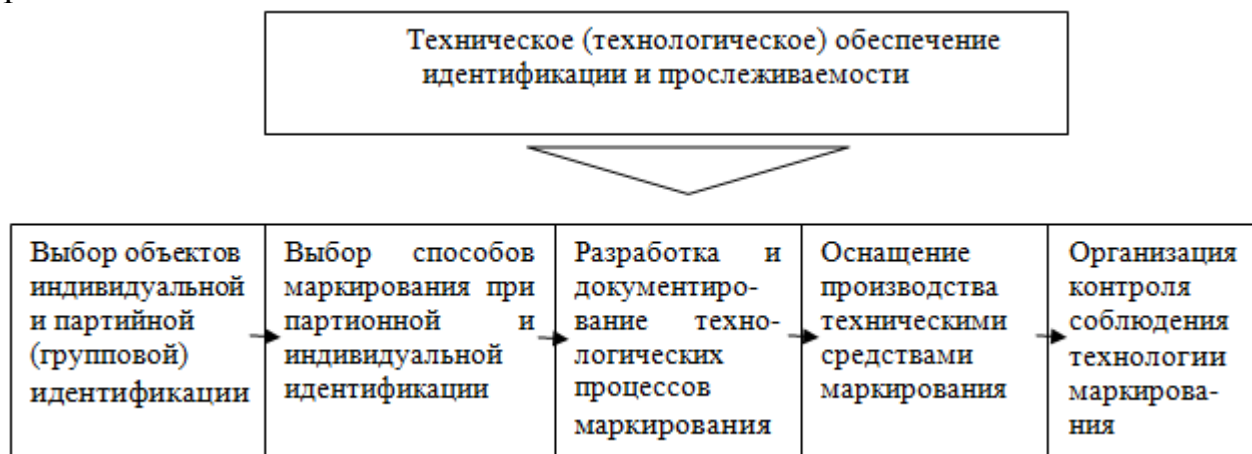


Рис. 1. Состав задач технического обеспечения

Информационное обеспечение идентификации и прослеживаемости включает в себя разработку и внедрение информационных форм(сопроводительных документов и других носителей), схем информационных потоков и точек регистрации информации, а также процедур обработки, систематизации, хранения и реализации данных об объектах идентификации, включая машинные способы обработки информации. Состав работ по информационному обеспечению приведен на рис.2.

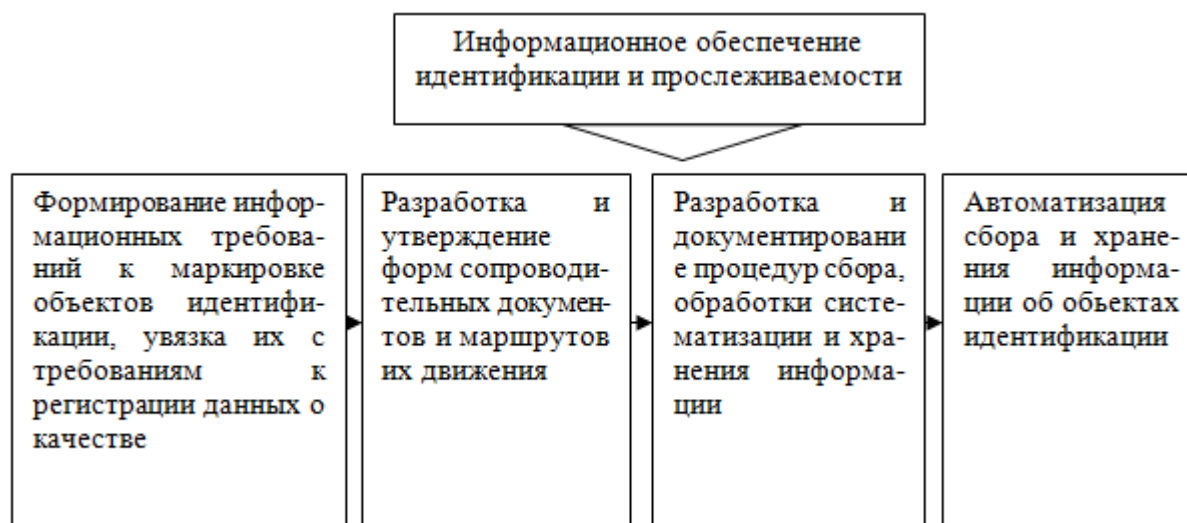


Рис. 2. Состав работ по информационному обеспечению

Организационное обеспечение идентификации и прослеживаемости на предприятии включает установление функциональных задач и ответственности подразделений и должностных лиц предприятия, разработку и документирование процедур идентификации и прослеживаемости, обучение персонала, проведение внутренних проверок эффективности действующих процедур. Состав основных работ по организационному обеспечению приведен на рис.3.

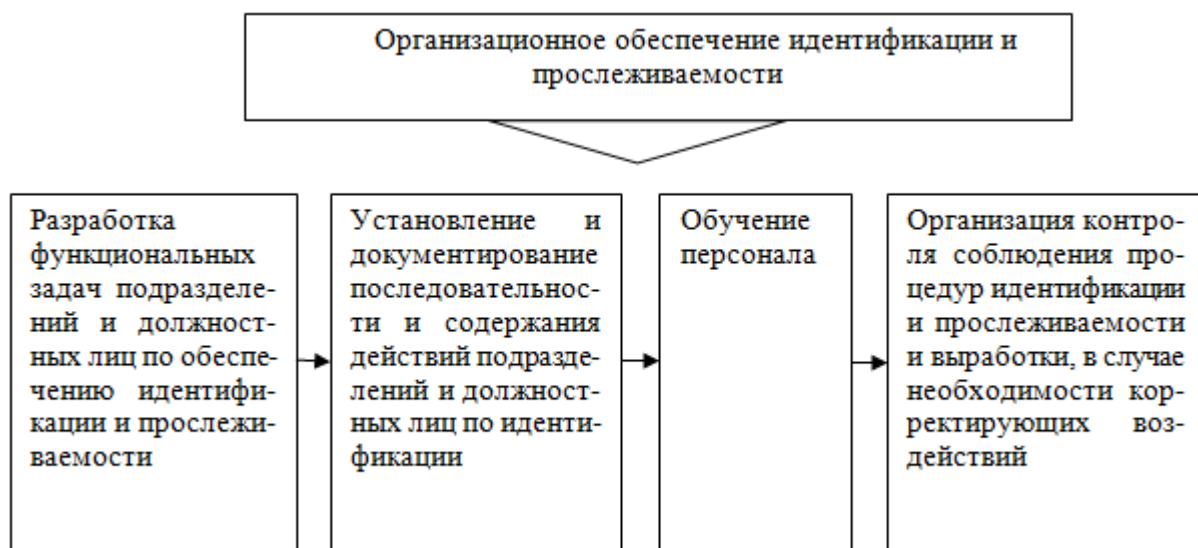


Рис. 3. Состав основных работ по организационному обеспечению

Для реализации процесса идентификации и прослеживаемости качества продукции в производстве автором разработан алгоритм, который состоит из основных этапов:

1. Идентификация заготовок при сдаче ОТК и на склад.
2. Идентификация при хранении, комплектовании, выдаче со склада.
3. Идентификация ДСЕ в процессе производства, сдачи ОТК.
4. Идентификация при хранении, комплектовании, выдаче ДСЕ.
5. Идентификация в процессе сборки, монтажа, настройки, производственного контроля, сдачи ОТК.
6. Идентификация при консервации, упаковке.
7. Идентификация при сдаче на склад готовой продукции.

Для информационной поддержки процессов идентификации и прослеживаемости предлагаются следующие документы:

- технологический паспорт;
- карта измерений;
- журнал контроля технологического процесса.

Список литературы

1. Рекомендации ВНИИС Р 50-601-36 Система качества. Идентификация и прослеживаемость продукции на предприятии. – М.:Госстандарт России, 2000. – 7 с.

2. Рекомендации Р 50-609-38-01 Единая система технологической документации. Правила оформления документации контроля. Паспорт технологический. Карта измерений. Журнал контроля технологического процесса. –Н.Новгород...:ОАО «НИЦ КД», 2001. –24 с.

3. Горленко, О.А. Управление качеством в производственно-технологических системах: учебник /О.А. Горленко, В.В.Мирошников, Н.М.Борбаць . – Брянск: БГТУ, 2009. – 312с.

Материал поступил в редколлегию 12.03.19.

УДК 007.3

А.А. Васильева

Научный руководитель: д.э.н., проф. Т.М. Геращенко

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

vasilevanas20@mail.ru

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ В ВУЗЕ

Рассмотрены подходы управления качеством деятельности преподавателей в ВУЗе, а также описано усовершенствование системы оценки сотрудниками профессиональных целей.

В условиях повышения требований общества к качеству профессионального образования и обостряющейся конкуренции на рынке образовательных услуг успешная работа любого высшего учебного заведения невозможна без постоянного совершенствования его деятельности по улучшению качества профессорско-преподавательского состава.

Прогрессивное развитие образовательной организации и качество предоставляемых им образовательных услуг непосредственно зависят от эффективности управления процессами предоставления услуг в сфере высшего образования. В то же время в образовательных организациях высшего образования в современных условиях осуществляется оказание услуг по достаточно широкому спектру деятельности, включающему в себя учебно-методическую работу, научные исследования, воспитательную и инновационную деятельность, проектную и консультационную деятельность, социально-организационную, профориентационную и еще много других областей. А так как результаты каждого из этих видов деятельности различаются, а в качестве экспертов обычно выступают разные субъекты, то представить совокупную профессиональную деятельность преподавателя достаточно сложно. Тем более трудно выработать критерии, которые могли бы оценить такие качества, как творчество, оригинальность подходов, инновационность, лидерство, которые должны присутствовать в работе каждого преподавателя университета.

Поиск эффективной модели оценки деятельности кадров реализуется в рамках менеджмента ВУЗа, который направлен на повышении качества процессов, совершенствования образовательных технологий, улучшения организации, управления, повышения уровня информатизации.

Условно оценку профессиональной деятельности преподавателя университета можно разделить на 2 подхода:

- деятельностный;
- компетентностный.

В большинстве случаев используется деятельностный подход, который дает основание при оценке деятельности преподавателя разложить её на отдельные компоненты и определить эффективность труда в количественных показателях на основании фиксируемых результатов. Однако, из-за высокой академической нагрузки и необходимости искать дополнительную занятость, научная работа для преподавателей носит формальный характер и сводится к публикации одной-двух статей или тезисов во внутриуниверситетских сборниках в год, причем такие показатели, как индексы цитируемости или важность научного журнала (сборника), хотя и всячески приветствуются, но пока не стали обязательными при оценке работы преподавателя.

Также существует и другая возможность оценивать эффективность деятельности педагога – на основе компетентностного подхода. Такая система оценивания работы преподавателя позволяет учесть кроме отдельных фактов и достижений, поддающихся внешней фиксации, сложные процессы саморегуляции, самооценивания, духовно-нравственного совершенствования педагога, рост его общей культуры и т.д. в терминах компетенций, которое позволяет вскрыть внутренние механизмы развития личности, т.е. то, что не сопровождается материальными результатами, то, что не поддается фиксации в деятельности.

Однако, система управления качеством в сфере высшего образования должна представлять собой комплекс взаимосвязанных инструментов управления, основанный на активном использовании технологических, организационных, методических достижений научно-технического прогресса во всех сферах деятельности ВУЗа с целью долгосрочного устойчивого повышения социально-экономической эффективности ее функционирования посредством повышения качества предоставляемых услуг. Такую систему в сфере высшего образования можно назвать инновационной по сути и интегрированной по структуре. В то же время, инновационная интегрированная система управления услугами высшего образования должна иметь соответствующую комплексную систему контроля и оценки эффективности. Для этого менеджменту ВУЗа следует определить систему показателей эффективности деятельности с привязкой к бизнес-процессам ВУЗа, разработать методический инструментарий контроля и оценки эффективности оказываемых услуг, определить его основные функции и выработать технологию применения.

Несовершенство существующих поощрений профессорско-преподавательского состава проявляется в отсутствии в большинстве учреждений высшего образования чётко выстроенной системы оценки деятельности и критериев для определения вида поощрения преподавателей за работу, направленную на собственное профессиональное развитие.

Так, в настоящее время стратегические действия законодательства РФ, направленные на выправление ситуации, несут в себе вывод о необходимости совершенствования на основе системы ключевых показателей эффективности

деятельности (KPI – KeyPerformanceIndicators) – оценки, позволяющей определить достижение сотрудниками профессиональных целей.

Определение и закрепление вузом ключевых показателей эффективности деятельности подразделений (далее – KPI) – важный инструмент повышения эффективности управления. Система KPI позволяет повысить прозрачность управленческой информационной среды за счет появления четких индикаторов эффективности процессов вуза по каждому сотруднику, увязываемых со стратегией и среднесрочными планами работы вуза, с одной стороны, и с системой финансовой и нефинансовой мотивации за выполнение KPI, с другой стороны.

Комплексный подход к решению проблемы качества определяет необходимость интегрированной работы во всех направлениях деятельности университета, а именно:

- качество управления университетом;
- качество образовательной среды в вузе;
- качество содержания образования;
- качество образовательных технологий и средств обучения;
- качество программно-методического обеспечения;
- качество человеческих ресурсов (профессорско-преподавательского и руководящего состава);
- качество ресурсного обеспечения образовательной деятельности в ВУЗе.

Полный перечень объектов (подсистем) качества следует определять исходя из анализа деятельности вуза.

На сегодняшний день существуют программные продукты, которые рассчитывают степень выполнения KPI преподавателями вуза. Стандартный набор функций таких систем включает в себя:

- анализ степени выполнения KPI;
- сбор различных данных со всех учетных средств;
- оценка деятельности каждого преподавателя;
- контроль исполнения поставленных задач;
- расчет размера заработной платы.

Таким образом, совершенствование методов управления и оценки деятельности преподавателей в вузе позволяет эффективно контролировать активность профессорско-преподавательского состава и всего вуза, оценивать задачи, контролировать их достижение.

Материал поступил в редколлегию 18.03.19.

УДК 658.6

Л.А. Вестимая

Научный руководитель: к.т.н., доц. И.А. Барабанова

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

vestimaya.19.65@gmail.com

РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

Обосновывается необходимость стандартизации деятельности организации с целью обеспечения ее эффективности и совершенствования. Предлагаются методические рекомендации по стандартизации процессов (работ) на предприятии, включающие назначение, перечень и содержание видов документов, требования к их разработке, оформлению и обращению. Результаты представляют интерес для специалистов служб стандартизации организаций.

Деятельность по стандартизации в организации имеет важное значение и направлена на повышение эффективности выполнения работ и обеспечение качества их результатов. Многие компании пытаются достичь прогресса в этом направлении и, к сожалению, часто безуспешно. В основе неудач лежат разные причины. Одна из них – недостаточные знания о процессе стандартизации. Речь идет не только о технической стороне вопроса (правильности разработки и оформления документов по стандартизации), но и организационной.

При любой деятельности, как производственной, так и управленческой, важно установить четкие оптимальные правила и применять их с целью упорядочения, а затем и улучшения работ и их результатов. Разработать, обосновать и рационально описать порядок и правила выполнения работ (процессов) позволяет стандартизация. Причем за стандарт принимается эталон, образец выполнения определенного вида деятельности.

Объектами стандартизации внутри организации могут быть выпускаемая продукция и ее составные элементы (детали и сборочные единицы); оказываемые услуги, процессы управления производством и менеджмента, процессы жизненного цикла продукции, технологические процессы, а также общие технологические нормы и требования с учетом обеспечения безопасности для жизни и здоровья граждан, окружающей среды и имущества, а также документы, с которыми сталкивается организация каждый день и др.

Стандартизация процессов является базовым инструментом для четкой и отлаженной работы предприятия, отдела или офиса. Без стандартизации невозможно улучшение и качественное развитие организации. Она позволяет установить правила и процедуры взаимодействия сотрудников предприятия между собой и с клиентами, описать перемещения товаров и сотрудников в

рамках процессов (работ), проанализировать оборот документов, оформляемых при исполнении операций, процедур и процессов и др.

Процесс стандартизации практически всегда связан с документированием. Документов по стандартизации в организации много и они разноплановые. В компаниях с высоким уровнем стандартизации деятельности, в общем случае, используются четыре типа документации.

1. Рабочие стандарты. Они составляют самую большую часть документов. Чаще всего это регламенты и стандарты соблюдения технологии. Примерами в этой категории являются ведомости контроля качества, рабочие чертежи, инструкции по применению и другая техническая документация. Содержание таких документов меняется редко. Это связано с тем, что они не имеют отношения ко времени такта, т.е. времени, за которое должно быть изготовлено одно изделие согласно плану производства, либо выполнена одна операция (услуга).

2. Документы, используемые для производственного инструктажа. Применяются при первичной подготовке новых рабочих. В них включено описание основных стадий работы, положений техники безопасности и главных критериев качества. В этой же категории находятся стандарты, связанные с приемом на работу.

3. Стандарты и инструменты Кайдзен (Кайдзен – японская практика, которая фокусируется на постоянном совершенствовании процессов производства, разработки, вспомогательных бизнес-процессов и управления). Такие документы используются для изучения организации труда или улучшения деятельности. В этой категории много специфических документов, которые используются в аналитических целях, таких как таблицы результатов хронометрирования, аналитические таблицы элементов работы (карты Ямазуми), формы для изучения трудовых движений и др. [1].

4. Стандартизированные операционные процедуры (работы). Такие документы представляют собой полное описание процесса, направленного на обеспечение конкретных результатов. Стандартизированная работа в чистом виде включает в себя следующие элементы: время такта, порядок выполнения работы, стандартный объем незавершенных работ.

Документы этой категории меняются достаточно часто, вследствие изменения такта работ предприятия или производимых регулярных улучшений стандартов. При этом, чтобы этот вид стандартов эффективно использовался и успешно работал, должны соблюдаться определенные особенности: регулярный спрос, равномерность поставок, надежно работающее оборудование и оснастка, необходимый уровень квалификации персонала и др. Если хотя бы одно из условий не соблюдается, эффективность стандартизации существенно снижается. В таком случае стоит либо отказаться от использования стандартизированной работы в пользу другого подхода, либо исправить имеющиеся ошибки, которые не позволяют использовать данный метод.

Разработку стандартов необходимо доверять ответственным компетентным сотрудникам. Для выполнения работ в структуре организации создаются специальные структурные подразделения – службы стандартизации, которые укомплектовываются квалифицированными кадрами. Порядок создания и деятельности службы стандартизации в организации, а также требования к ее работникам установлены ГОСТ Р 1.15.

При подборе кадрового состава службы стандартизации учитывают:

- наличие основного или дополнительного образования в области стандартизации или в смежных областях деятельности (метрология, менеджмент качества, оценка соответствия или техническое регулирование в целом);
- стаж работы по специальности «стандартизация» или по смежным специальностям;
- результаты предыдущей профессиональной деятельности;
- наличие сертификата соответствия требованиям к эксперту по стандартизации;
- возможность переподготовки или повышения квалификации.

При отсутствии работников, соответствующих установленным требованиям, организация самостоятельно организует и обучение и подготовку.

В процессе разработки стандартов необходимо учесть все факторы, которые могут повлиять на эффективность их применения. При разработке необходимо обеспечить соответствие документов действующему законодательству и требованиям нормативной документации.

Организациями самостоятельно устанавливается конкретный порядок и правила разработки и оформления стандартов с учетом требований действующего законодательства, а также основополагающих национальных стандартов ГОСТ Р 1.2 и ГОСТ Р 1.4. Построение, изложение, оформление и содержание стандартов организаций выполняются с учетом национального ГОСТ Р 1.5 и межгосударственного ГОСТ 1.5 стандартов. Содержание разрабатываемых документов должно быть четким, лаконичным, логически последовательным, необходимым и достаточным для достижения запланированного результата. Положения стандартов организаций не должны противоречить действующим техническим регламентам и национальным стандартам.

Таким образом, стандартизация процессов в организации направлена на повышение эффективности, совершенствование деятельности и позволяет достичь следующих результатов:

- обеспечение правильной организации процессов (работ), ориентированных на результат;
- повышение надежности и качества за счет единообразия осуществления процессов (работ);
- упрощение процесса адаптации сотрудников на новом рабочем месте и оптимизация их производственной деятельности;
- формирование основы для дальнейших улучшений и развития;

- снижение операционных рисков;
- рациональное использование ресурсов и др.

С другой стороны, отсутствие необходимых стандартов или их неправильное использование приводят к ошибкам, сбоям и потерям в работе.

Список литературы

1. Масааки, И. Кайдзен. Ключ к успеху японских компаний. – М.: Альпина Паблишер, 2011. – 274с.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 658.5

Л.В. Десяцкая

Научный руководитель: к.т.н., доц. Г.В. Ефимова

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

l.desiatsckaya2011@yandex.ru

**РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ
И ВОЗМОЖНОСТЯМИ В ПРОЦЕССАХ ИНТЕГРИРОВАННОЙ
СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

Предложена методика управления рисками и возможностями в процессах системы менеджмента качества (СМК), основные этапы реализации которой представлены в виде алгоритма. Данная методика была апробирована на примере конкретного процесса СМК машиностроительного предприятия.

В повседневной деятельности организации сталкиваются с рисками и возможностями постоянно. Управление рисками позволяет руководству эффективно действовать в условиях неопределенности и связанных с ней рисков и использовать возможности, увеличивая потенциал для роста конкурентоспособности и стоимости компании. В рамках системы менеджмента качества рассматриваются риски и возможности, которые могут прямо или косвенно влиять на результативность СМК и способность организации поставлять продукцию и услуги, соответствующие требованиям. Включая оценку рисков и возможностей в процессы СМК, особенно на стадии планирования, организации могут предотвратить появление проблем и увеличить шансы на реализацию возможностей в области качества.

Требования по управлению рисками и возможностями содержатся в ряде стандартов. Например, в ГОСТ Р ИСО 9001-2015 [1] указано, что организациям необходимо реализовывать риск-ориентированное мышление - выявлять, рассматривать и управлять рисками в ходе разработки и функционирования СМК на систематической основе. В стандарте ИСО 31000 [2] организациям рекомендовано разработать, внедрить и непрерывно улучшать структуру менеджмента риска, целью которой является объединение менеджмента риска в систему менеджмента организации. В ГОСТ Р 51901.7-2017/ISO/TR 31004:2013 «Менеджмент риска. Руководство по внедрению ИСО 31000» основной рекомендацией для внедрения в организации эффективного менеджмента риска является интеграция менеджмента риска в процессы менеджмента организации. При этом интеграция менеджмента риска в систему менеджмента организации не просто включает внедрение установленных и стандартизированных методов и процессов менеджмента риска в существующую систему менеджмента, а требует адаптации и изменений методов и процессов для удовлетворения

потребностей лиц, принимающих решения, и подстроить их под существующие процессы принятия решений [3].

В результате подробного анализа была выявлена основная проблема для предприятий в настоящее время - отсутствие методической базы по внедрению эффективного менеджмента рисков и возможностей в организации. Для её решения в данной работе предлагается применить разработанную методику управления рисками и возможностями в процессах интегрированной системы менеджмента качества организации, которая предоставляет основы, алгоритм действий для внедрения и реализации менеджмента рисков и возможностей в рамках общей системы менеджмента организации.

Следует также отметить, что существуют различные организации с разными отправными точками в области менеджмента риска, однако общий и систематический подход к внедрению применим во всех случаях. Основные действия, которые организация должна осуществить в рамках системного подхода к внедрению менеджмента риска [3]: определить необходимость внесения изменений в существующую систему менеджмента; спланировать и внедрить эти изменения; проводить непрерывный мониторинг результативности.

Основные этапы реализации предлагаемой методики представлены в виде алгоритма, который приведен на рис.1. Согласно данному алгоритму предполагается выполнение последовательно пяти основных этапов: подготовка к внедрению менеджмента риска, планирование внедрения менеджмента риска, внедрение и функционирование, принятие управленческих решений в системе менеджмента, контроль и оценка результатов.

На этапе подготовки к внедрению сначала необходимо провести анализ существующей системы менеджмента в организации, а также выявить изменения, необходимые для интегрирования менеджмента рисков в систему менеджмента организации и сформировать предварительную программу предстоящих изменений.

На этапе планирование необходимо разработать детальный план внедрения менеджмента риска, чтобы обеспечить осуществление последовательных изменений и требуемые ресурсы. Разработка плана внедрения менеджмента риска должна включать в себя следующие процессы: определение и детальное описание конкретных действий; распределение ответственности и полномочий; определение сроков выполнения и необходимых ресурсов.

На этапе внедрение менеджмента риска и функционирование необходимо обеспечить выполнение процесса риск-менеджмента в соответствии с планом менеджмента риска на всех должных функциональных уровнях организации как часть ее деятельности и процессов.

Далее проводится *принятие управленческих решений* в системе менеджмента в целях улучшения и оптимизации управления.

На этапе контроля и оценки результатов проводится мониторинг и оценка результативности деятельности по управлению рисками и возможностями, для того, чтобы гарантировать, что менеджмент в данной области является эффективным и продолжает поддерживать деятельность организации.

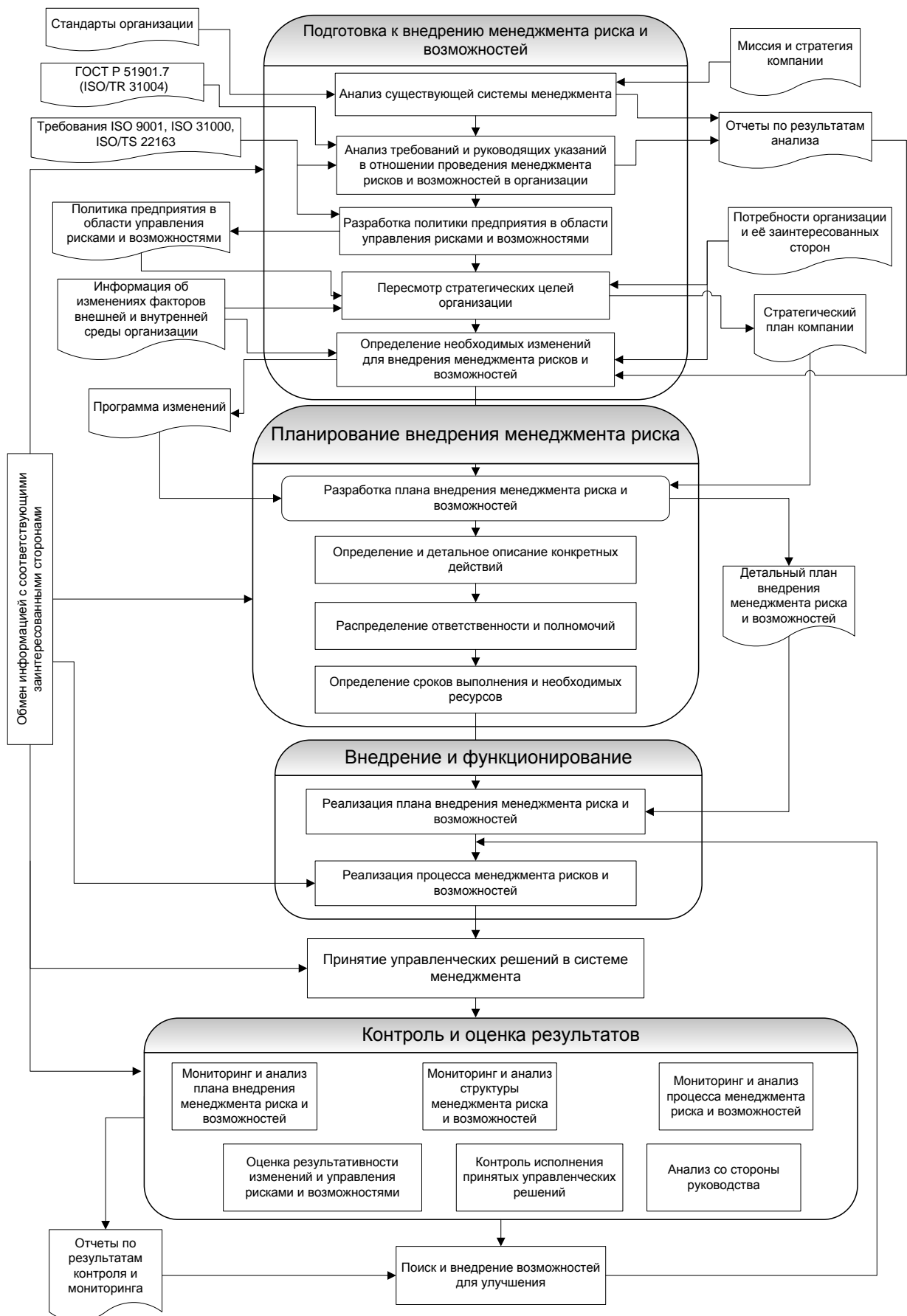


Рис. 1. Алгоритм управления рисками и возможностями в процессах интегрированной системы менеджмента качества организации

Реализация данной методики предусматривает идентификацию и оценку рисков и возможностей в процессах и принятие управленческих решений в СМК. Предлагаемая методика была апробирована на примере процесса СМК машиностроительного предприятия «Метрологическое обеспечение производства». Фрагменты карты рисков и возможностей представлены в табл.1 и 2 соответственно.

Таблица 1

Наименование риска	Причины риска	Последствия риска	Балл вероятности риска	Балл воздействия риска	Балл значимости риска
Недостаточная компетенция персонала	- неграмотная кадровая политика предприятия; - отсутствие системного обучения и повышения квалификации.	- снижение качества работы подразделения Предприятия; - возможна поломка используемого оборудования; - ошибки при выполнении работ.	3	4	12

Таблица 2

Наименование возможности	Влияние (В)	Затраты (З)	Окупаемость затрат (О)	Уровень возможности
Повышение компетентности сотрудников метрологической службы	2	3	4	24

Всего в исследуемом процессе было выявлено 17 видов риска и 3 возможности. Проведена их оценка, определена значимость каждого риска и уровень возможностей. Для снижения влияния негативных последствий рисков и реализации возможностей были разработаны мероприятия по управлению данными рисками и возможностями.

В рамках реализации предлагаемой методики для определения наиболее оптимального управленческого решения по улучшению процесса «Метрологическое обеспечение производства» был применен комбинаторно-морфологический анализ.

По результатам проведенных исследований было установлено, что разработанная методика способствует внедрению результативного менеджмента риска и возможностей за счет максимальной интеграций этого процесса в систему менеджмента и процессы организации.

Список литературы

1. ГОСТ Р ИСО 9001 – 2015 Системы менеджмента качества. Требования. - М.: Стандартиформ, 2015. - 23 с.
2. ГОСТ Р ИСО 31000-2010 Менеджмент риска. Принципы и

руководство. - М.: Стандартиформ, 2012. - 19 с.

3. ГОСТ Р 51901.7-2017/ISO/TR 31004:2013 Менеджмент риска.
Руководство по внедрению ИСО 31000. - М.: Стандартиформ, 2017.-30 с.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 658.6

К.Д. Зайцева

Научный руководитель: к.т.н., доц. И.А. Барабанова

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

kristin-2013@yandex.ru

СТАНДАРТИЗАЦИЯ РАБОТ В ОРГАНИЗАЦИИ

Обосновывается необходимость стандартизации работ в организации в рамках бережливого производства. Предлагаются методические рекомендации по стандартизации работ на предприятии, включающие перечень и описание конкретных действий. Результаты представляют интерес для специалистов служб стандартизации организаций.

Стандартизированная работа является инструментом для производства товаров и услуг хорошего качества, в безопасных условиях и по конкурентной стоимости и позволяет достичь стабильности процессов. Под стандартизацией работ в менеджменте организации понимается метод, включающий в себя точное описание каждого действия, порядка и правил осуществления деятельности, определение времени выполнения действий (время такта), задание последовательности операций и необходимого уровня запасов.

Стандартизация работ является одним из основных инструментов бережливого производства. В стандартах этой системы ГОСТ Р 56020, ГОСТ Р 56407 и ГОСТ Р 56908 установлены основные подходы к ее осуществлению. Так ГОСТ Р 56908-2016 «Бережливое производство. Стандартизация работы» устанавливает терминологию, цели, задачи, объекты метода, а также порядок и правила выполнения действий.

Методика стандартизации работы в общем случае включает следующие основные этапы:

1. Расчет времени такта, т.е. времени, за которое должно быть изготовлено одно изделие согласно плану производства, либо выполнена одна операция (услуга). Время такта в организации должно быть рассчитано для каждого процесса производства продукции по формулам, представленным в ГОСТ Р 56908.

2. Анализ текущей работы. Анализ текущей работы проводится для определения перечня операций, процессов с целью выявления направлений для улучшения. В результате составляется план работ по их достижению.

3. Определение и устранение потерь. На данном этапе организация выявляет потери при выполнении действий, процессов, к ним относятся: перепроизводство; избыток запасов; транспортировка; задержки и др. По результатам анализа потерь и их причин организация должна разработать и реализовать мероприятия по их устранению.

4. Разработка стандартов работы. При этом определяются требования к выполняемым действиям, операциям, процессам. По результатам стандартизации действий и операций организация разрабатывает стандартные операционные карты. По результатам стандартизации процессов организация разрабатывает регламенты, инструкции и иные нормативные документы в зависимости от сферы деятельности.

5. Определение минимального уровня запасов. Уровень стандартных запасов для каждой операции и всего процесса в общем рассчитывается исходя из времени такта и пересчитывается при изменениях потребительского спроса или изменениях в нормативной документации. Причем при расчете стандартного запаса необходимо предусмотреть наличие страхового запаса на случай возникновения ошибки и во избежание нарушения ритмичности поставок потребителю.

6. Обучение персонала стандартам работы. Организация должна определить процесс обучения и разработать учебные материалы, на основе которых провести подготовку персонала к стандартам выполнения работы и контроль знаний посредством тестирования.

7. Размещение стандартов работы. Стандарты работы должны располагаться в удобных для их использования местах. На базе информации, содержащейся в стандартах, необходимо изготовить графические рабочие инструкции, в которых в максимально простой форме привести описание рабочих операций, требований по качеству и технике безопасности на каждом рабочем месте.

8. Проведение анализа текущих стандартов работы. Организация должна периодически проводить анализ текущих стандартов работы с целью их актуализации. Стандарты работы должны пересматриваться не реже чем один раз в 6 месяцев. Постоянное усовершенствование стандартов является приоритетным фактором стандартизации работы и позволяет достоверно оценить эффективность выполнения производственных процессов.

9. Распространение лучшего опыта по организации. Организация должна проводить работу по распространению передового применения стандартизации путем:

- использование различных методов визуального управления (размещение схем и плакатов о необходимости следовать стандартам работы);
- обсуждение и внедрение способов, улучшающих операции и процессы изготовления продукции;
- посещение передовых подразделений в организации;
- информирования персонала организации о достижениях лучших работников в области стандартизации работы.

Хотелось бы отметить, что стандартная работа является инструментом для ежедневной деятельности сотрудников компании. При этом, она не является эталоном, как неизменной всеми принятой догмой. Стандартная работа, включая в себя ряд общепринятых форм документов, может и должна меняться

ввиду изменений производственных процессов, а также изменений взаимоотношений между участниками процессов [1].

Важно осознание участниками, что стандартная работа является лишь инструментом в непрерывном совершенствовании, она должна изменяться на пути к идеалу рабочего процесса.

При стандартизации работ на машиностроительном предприятии, необходимо донести до сотрудников (участников), что стандарт выполнения операции является самым оптимальным и безопасным способом ее осуществления. Также при наличии стандартов облегчается работа руководителей, так как сотрудники в соответствии с рабочей документацией знают, что, как и в какой последовательности им нужно делать, и не нуждаются в дополнительных инструкциях. Таким образом, стандарты позволяют адекватно распределять не только обязанности, но и ответственность за результаты работ внутри организации [1].

Стоит отметить, что многие сотрудники предприятий не всегда приветствуют внедрение стандартизации, так как не видят от нее никаких преимуществ для компании. Людям не нравится делать то же самое, что делают другие, и монотонное повторение одних и тех же операций никому не приносит удовольствия. Однако в действительности внедрение стандартных процедур в практику самым положительным образом сказывается на эффективности труда, при этом рабочие могут лучше проявлять способности к рационализаторству и совершенствованию производства, а их ежедневная работа становится частью системы, которую легко отслеживать и совершенствовать, улучшая текущие стандарты [1].

Обоснованность проведения стандартизации работ в организациях подтверждается следующими тезисами:

1) это наилучший способ сохранить накопленный опыт и лучшие практики, применяемые когда-либо на предприятии. То, что хранится в голове у одного человека, в один момент может быть потеряно с уходом этого человека из компании;

2) это практический инструмент для оценки эффективности деятельности сотрудников как индивидуальной, так и групповой. Именно сравнивая работу сотрудника (наблюдая за ним) со стандартом, можно понять, насколько правильно и эффективно он работает. При корректирующем воздействии можно наглядно показать ошибки в работе сотрудника, демонстрируя стандартную работу;

3) это своего рода помощник для процесса выявления проблем на рабочих местах. В процессе подготовки и заполнения всех форм стандартной работы, вы легко можете обнаружить потенциальные проблемы в процессе работы. Появляется возможность предотвратить их еще на стадии проектирования;

4) это способ обучения новых сотрудников. Процесс обучения сотрудников становится стабильным и результативным. Демонстрируя стандарты, восприятие ключевых моментов в работе улучшается у сотрудника.

Список литературы

1. Стандартизованная работа:[ер. с англ.] – М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2007.– 152с.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 658.5

В. Н. Ковалёва

Научный руководитель: к.т.н., доц. Т.В.Школина

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

kowaliowa.victoria@yandex.ru

**АНАЛИЗ ПОТЕРЬ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА
В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Проанализированы особенности видов потерь бережливого производства применительно к пищевой промышленности. Сделан акцент на выявлении и устранении технологических потерь. Разработана карта потока создания ценности процесса изготовления пищевой продукции для расчёта коэффициента добавленной ценности.

Выявление и снижение потерь – приоритетная задача любого современного предприятия. В пищевой промышленности, как и в машиностроительном производстве, выделяют семь видов потерь. Этими потерями являются перепроизводство, транспортировка, ожидание, лишние движения, излишняя обработка, дефекты и неиспользованный человеческий потенциал.

Наряду сописанными потерями в пищевом производстве выделяют особый вид потерь – технологические потери [1].

Технологические потери возникают прежде всего при производстве продукции, выполнении работ или оказании услуг, а также при транспортировке. Они обусловлены технологическими особенностями производственного цикла или процесса транспортировки, а также физико-химическими характеристиками применяемого сырья [2].

Чтобы установить нормативы образования технологических потерь, можно воспользоваться отраслевыми нормативными актами, расчетами и результатами исследований технологических служб предприятия либо иными лимитами, регламентирующими ход технологического процесса [3].

Рассмотрим учет технологических потерь на примере технологического процесса изготовления куриного филе. Для механического отделения филе используются полуавтоматические машины, которые выполняют следующие технологические операции: удаление кожи с грудки, удаление вилочковой кости, «подрыв» филе с каркаса, отрезание филе с кила, автоматическая разгрузка филе. После механической обвалки филе поступает для ручной доработки по конвейеру. При изготовлении филе к технологическим потерям относятся обрезки (кожа, костный остаток и т.п.), которые используются для производства фарша.

Расчет технологических потерь при обработке филе представлен в табл. 1. В столбец 2 заносится вес исходного сырья в килограммах, в столбце 3

указывается вес целевого продукта, затем высчитывается процент целевого продукта, называемый «выход», и заносится в столбец 4.

В столбцах 5-8 представлены данные по технологическим потерям данного процесса. В последней строке указано среднее значение выхода целевого продукта, сырья для переработки и сырья для утилизации.

Таблица 1

Расчёт технологических потерь для филе

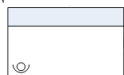
Партия	Вес исходного сырья, кг	Вес целевого продукта, кг	ВЫХОД целевого продукта, %	Технологические потери			
				Вес сырья, для переработки и в фарш, кг	ВЫХОД сырья, для переработки в фарш, %	Вес сырья на утилизацию, кг	ВЫХОД сырья на утилизацию, %
1	2	3	4	5	6	7	8
1	39,8	38,44	96,58	1,34	3,37	0,02	0,05
2	68,745	65,625	95,46	2,38	3,46	0,74	1,08
3	69,18	64,385	93,07	4,755	6,87	0,04	0,06
4	32,2	30,18	93,73	1,915	5,95	0,105	0,32
			94,71%		4,91%		0,38%

Анализируя данные столбцов 5-8, можно сделать выводы, в какой партии количество технологических потерь было самым большим, и принять меры по их устранению. Для разработки корректирующих действий следует выявить причины появления потерь, к которым могут быть отнесены:

- качество исходного сырья (тушка);
- человеческий фактор (видео с камер наблюдения);
- смена, в которую выполнялись работы (дневная или ночная).
- температура воды в ошпаривателе;
- актуальность спецификаций на производимый продукт.

Ещё одним инструментом для выявления потерь является карта потока создания ценностей. Карта потока создания ценности (КПСЦ) – это инструмент, который помогает увидеть и понять материальные и информационные потоки в ходе создания ценности. Составление такой карты охватывает все процессы – от отгрузки продукта до поступления сырья или запроса на выполнение действия и позволяет определить скрытые в процессе потери.

Для изображения процессов и потоков на КПСЦ используются специальные пиктограммы, например:



- производственный процесс (один прямоугольник процесса эквивалентен определённой области потока, все процессы должны иметь названия);

- запасы (используется для указания количества запасов и времени хранения);
 - движения материалов при выталкивании (изделие производится и перемещается вперёд прежде, чем понадобится следующему процессу);
 - информационный поток, осуществляемый вручную (например, график производства или график отгрузки) и другие символы.

Используя данные наблюдений за текущими операциями, нарисованные или записанные на карте, можно подытожить текущее состояние этого потока создания ценности. Для этого на карте рисуют линию времени под процессами, на которой будет указываться движение времени выполнения заказа, требуемое для прохождения одним изделием всего пути в цехе, начиная от поступления сырья и заканчивая отгрузкой потребителю.

На рис. 1 приведена карта потока создания ценностей процесса изготовления окорочка анатомического.

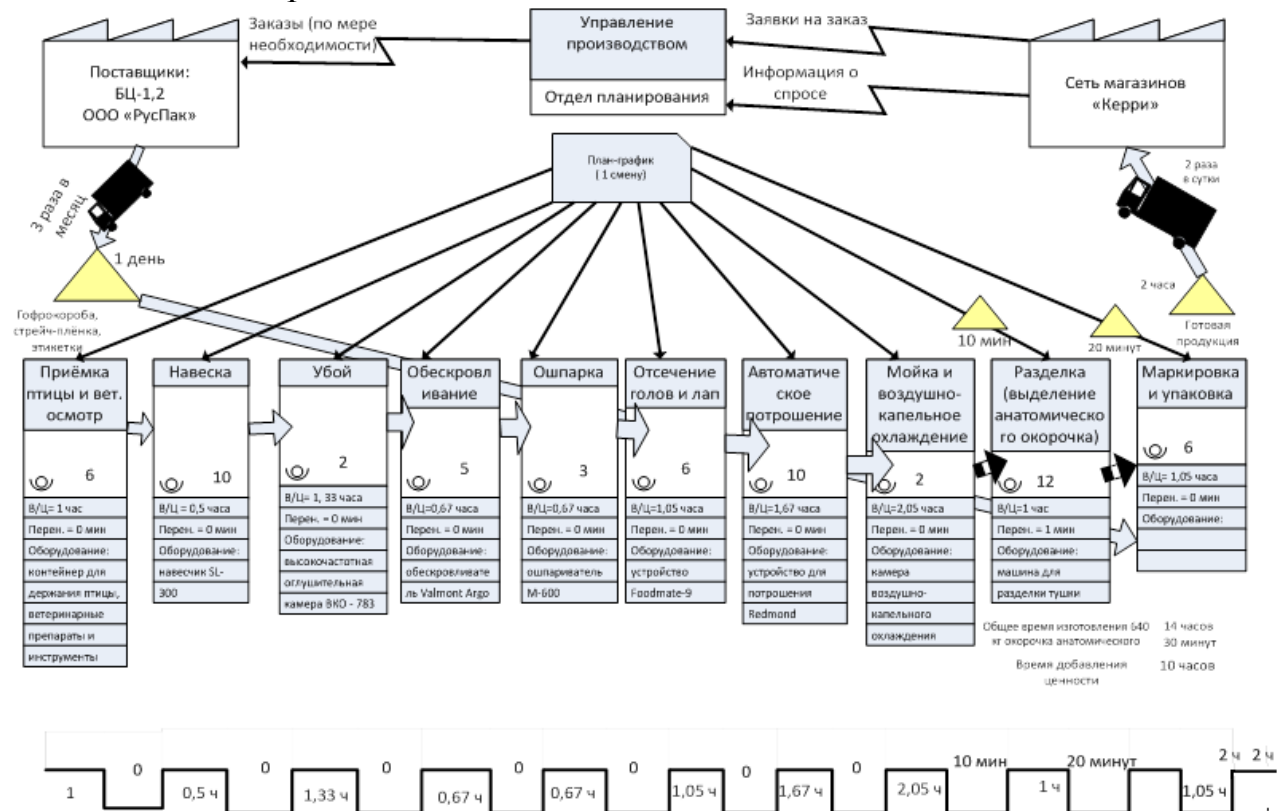


Рис. 1. КПСЦ процесса изготовления окорочка анатомического

Во время анализа построенной карты процесса было установлено, что полное время производственного цикла для изготовления анатомического окорочка составляет около 14 часов 30 минут, при этом общее время изготовления одной единицы продукции (паллета) примерно на 4 часа 30 минут больше, чем время добавления ценности, затрачиваемое на её производство. В эти 4 часа 30 минут вошло хранение готовой продукции на складе и ожидание гофрокоробов со стрейч-плёнкой. Кроме того, на карте видно, что имеются

запасы незавершённого производства между некоторыми производственными процессами. Это ведёт к незначительным потерям времени, примерно 30 минут.

По данным анализа можно установить процесс, требующий первоочередных изменений – это процесс разделки (выделение окорочка анатомического) и хранения готовой продукции на складе.

Таким образом, коэффициент добавленной ценности = $270 \text{ мин} / 870 \text{ мин} = 0,310 = 31\%$. Такое значение коэффициента означает низкую эффективность данного процесса, так как $2/3$ времени затрачивается на операции, не добавляющие ценность. Чтобы исправить эту ситуацию, необходимо:

1. Изучить план-график производства более подробно, чтобы вовремя заказывать необходимые материалы.
2. Организовать периодические встречи с поставщиками.
3. Наладить слаженную работу в отделе логистики и поставок.

Список литературы

1. Антипов, С.Т. Техника пищевых производств малых предприятий. Производство пищевых продуктов животного происхождения: учебник для вузов / С.Т. Антипов. – М.: Лань, 2016. – 488 с.
2. Моша, Ю. Бережливое обучение / Ю.Моша// Деловой мир. – 2016 – №8. – С.28-32.
3. Вялов, А.В. Бережливое производство: учебник для вузов. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2015. – 100с.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 005.6

С.И. Мартыянова

Научный руководитель: к.т.н., доц. Г.В.Ефимова

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

Lanabanana20@yandex.ru, g70@yandex.ru

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ С УЧЕТОМ ТРЕБОВАНИЙ СЕРТИФИКАЦИИ «СИСТЕМЫ ХАЛЯЛЬ»

Предложена методика интегрирования требований сертификации системы менеджмента безопасности пищевой продукции и «Системы Халяль», включающая алгоритм по подготовке и проведению сертификации этих систем и программу документирования.

Система менеджмента безопасности пищевой продукции (СМБПП) - это система для разработки и осуществления скоординированной деятельности по руководству и управлению организацией в целях обеспечения безопасности пищевой продукции.

Стандарт ГОСТ Р ИСО 22000-2007 [1] содержит требования к СМБПП, включающей основные признанные элементы:

- интерактивный обмен информацией;
- систему менеджмента;
- программы создания предварительных условий (программы-предпосылки);
- принципы анализа опасностей по критическим контрольным точкам (НАССР).

Выполнение этих элементов обеспечивает пищевую безопасность по всей цепи ее производства и потребления, вплоть до их конечного потребления.

В настоящее время в России возрастает спрос на халяльную продукцию. «Халяль» (араб. — разрешённый) — «всё то, что разрешено и допустимо в исламе» (противоположно хараму). Наиболее часто это понятие используется для обозначения правильно приготовленной и дозволенной мусульманам пищи[2]. В последние годы продукция «Халяль» стала элементом рыночного механизма в силу роста мусульманского населения. Высокий спрос стимулирует быстрое развитие производства халяльной продукции на российских предприятиях.

Безопасность продовольственного сырья, используемого для производства продукции «Халяль», базируется на требованиях технических регламентов, стандартов и технических условий, действующих в Российской Федерации и в рамках Единого Таможенного союза.

Для реализации «системы Халяль» [3] на пищевых предприятиях должны соблюдаться требования технического регламента Таможенного союза 021/2011

«О безопасности пищевой продукции». Должны быть внедрены и поддерживаться процедуры, основанные на принципах ХАССП по ГОСТ Р 51705.1 [4], или внедрена система менеджмента безопасности пищевой продукции на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО22000-2007, таким образом можно сделать вывод, что «система Халяль» не может существовать без выполнения требований системы менеджмента безопасности пищевой продукции.

Рассмотрим структуру стандартов ГОСТ Р ИСО 22000 и стандартов «Системы Халяль» (таблица 1).

Таблица 1

Структура стандартов

ГОСТ Р ИСО 22000-2007 Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции	ПРОДУКЦИЯ «ХАЛЯЛЬ» Требования к продукции, производству, хранению, транспортированию, реализации и маркировке основные положения
1. Область применения.	1. Область применения
2. Нормативные ссылки.	2. Термины и определения
3. Термины и определения.	3. Разрешенная продукция «Халяль»
4. Система менеджмента безопасности пищевой продукции.	4. Запрещенная продукция «Харам»
5. Ответственность руководства.	5. Требования к продукции «Халяль»
6. Менеджмент ресурсов.	6. Требования к сырью, компонентам (ингредиентам), используемым при производстве продукции «Халяль»
7. Планирование и производство безопасной продукции.	7. Требования к процессам производства (изготовления), хранения, транспортирования и реализации продукции «Халяль»
8. Валидация, верификация и улучшение системы менеджмента безопасности пищевой продукции.	8. Правила маркировки продукции знаком «Халяль»

Из представленной таблицы видно, что ГОСТ Р ИСО 22000-2007 содержит в себе требования к СМБПП во всей цепочке создания пищевой продукции. Стандарт «системы Халяль» направлен на конкретную продукцию, определяет возможные разрешенные или запрещенные ингредиенты и составляющие, а также определяет требования к процессам в цепочке создания пищевой продукции. При внедрении систем на предприятии необходимо произвести разработку следующих документов с учетом всех требований двух систем:

- руководство по безопасности пищевой продукции;
- план ХАССП;
- документированные процедуры в области безопасности пищевой продукции;
- инструкции;
- анализ рисков;
- блок схемы и техописание с учетом ККТ и КТ;
- стандарты организации;
- спецификации на продукцию.

Для разработки и сертификации этих двух систем разработан и представлен алгоритм СМБПП с учетом требований «Системы Халяль», представленный на рис. 1.

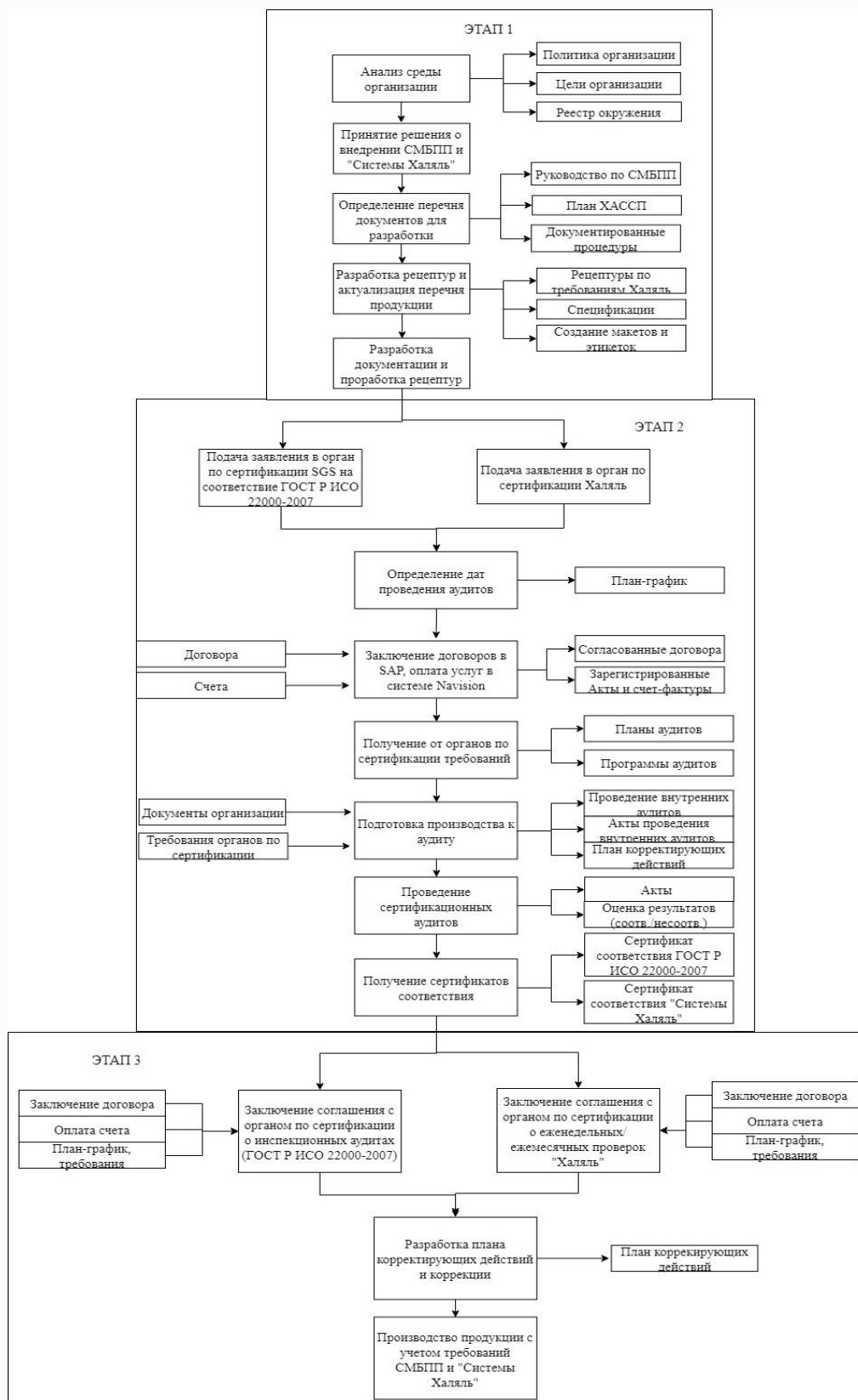


Рис. 1. Алгоритм разработки и сертификации СМБПП и «Системы Халяль»

Согласно представленному алгоритму, можно выделить три основных этапа:

Этап 1 заключается в разработке документации и подготовки производства к внедрению новых систем. Сначала проводится анализ среды организации, после проведения анализа разрабатываются следующие документы:

- политика предприятия в области менеджмента качества, менеджмента безопасности пищевой продукции, безопасности труда и экологического менеджмента. Этот документ должен отражать основные цели и принципы управления системами в организации.

- цели организации;

- реестр рисков и возможностей в организации, этот документ содержит все возможные стороны, которые действуют на организацию и определяет риски и возможности от них.

После проведенного анализа определяются и разрабатываются необходимые документы в области СМБПП с учетом требований «Системы Халяль» и подготавливается производство к выпуску продукции.

На *этапе 2* проводятся мероприятия, необходимые для прохождения сертификационных аудитов и производится получение сертификата соответствия при выполнении всех требований органов по сертификации.

Этап 3 содержит в себе заключение соглашения о последующих инспекционных аудитах. Аудиты по ГОСТ Р ИСО 22000-2007 могут проводиться раз в полгода или ежегодно в зависимости от полученной оценки в ходе аудита. Подтверждение «Системы Халяль» проводится еженедельно или ежемесячно, путем проведения проверок аудиторами. После заключения соглашения, организация разрабатывает план коррекции и корректирующих действий по найденным несоответствиям (обязательное требование органов по сертификации) и производится выпуск продукции.

Таким образом, предоставленный алгоритм позволяет интегрировать требования СМБПП и требования «Системы Халяль» в организации. Это упрощает деятельность при внедрении «Системы Халяль», сокращает сроки сертификации, а также позволяет значительно снизить появление несоответствий при аудитах.

Список литературы

1. ГОСТ Р ИСО 22000-2007 Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции. - М.: Стандартинформ, 2012. - 30 с.

2. Википедия. Свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org>, свободный

3. Стандарт «ХАЛЯЛЬ» Общие требования к производству, хранению, транспортировке и реализации продукции и услуг «ХАЛЯЛЬ» - М: Международный Центр стандартизации и сертификации «ХАЛЯЛЬ», 2013 – 32 с.

4. ГОСТ Р 51705.1-2001 Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования. – М.: ГОСТСТАНДАРТ РОССИИ, 2003 – 11 с.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 007.52

Т.С. Минченко

Научный руководитель: д.э.н., проф. Т.М. Геращенко

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

minchenko.tat@yandex.ru

РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОСВЕЩЕНИЯ

Разработанная модель интеллектуальной системы освещения (ИСО) осуществляет адаптивное управление освещением, направленное на снижение затрат на электроэнергию и эксплуатацию без нарушения требований безопасности.

Развитие технологий последних лет в области микрокомпьютеров, сенсоров и коммуникационных технологий дало начало глобальному тренду интернета вещей [1]. Такой интернет интенсивно расширяется, в настоящее время сюда в первую очередь причисляют такие базовые понятия, как умный город и умный дом. Базовой ячейкой в таких системах является микрокомпьютер – центральное управляющее устройство, высокая производительность и малый размер которого позволяют управлять различными системами.

В этой связи ориентированность современного общества на экологичность требует создания новых ресурсоэффективных технологий с использованием встроенных систем, что находит свое применение в современном освещении городов [2]. Так, классические системы освещения могут потреблять больше на 80 % энергии, чем усовершенствованные ИСО [3]. Таким образом, разработка ИСО является актуальной задачей и перспективным направлением развития систем освещения.

В данной статье рассматривается разработка ИСО, удовлетворяющая следующим требованиям:

1. Каждая лампа системы работает автономно, не требуя настройки.
2. Система может легко коммутировать с другими системами города и легко быть встроенной в городскую систему.
3. Система распределена по узлам: не существует центрального контролирующего элемента.
4. Состояние работы системы зависит от внешних факторов, таких как погодные условия и интенсивность дорожного движения.

Предлагаемая схема ИСО (рис. 1) состоит из узлов, подключенных к светодиодным фонарям и состоящих из микрокомпьютера, модулей коммуникации и детектирования. В качестве центрального управляющего устройства выступает одноплатный компьютер. Возможные варианты микрокомпьютеров: ODROIDXU-4, BeagleBoneBlackRevC, RaspberryPi 3 ModelB+.



Рис. 1. Схема ИСО

Каждой лампе соответствует система детектирования и коммуникации. Система детектирования необходима для определения интенсивности дорожного движения, создаваемого транспортными средствами и пешеходами, а также изменений погодных условий. Система коммуникации служит для связи элементов узла, а также позволяет передавать информацию на другие узлы системы.

Системы коммуникации и детектирования

Детектирование изменения интенсивности движения возможно следующими датчиками движения: ультразвуковой (УЗ), инфракрасный (ИК), микроволновый (СВЧ) и комбинированный.

Каждый из перечисленных типов датчиков обладает своими преимуществами и недостатками. Недостатки, в частности, связаны с неспособностью сенсоров обнаружить человека при определенных условиях или, наоборот, их ложными срабатываниями.

Использование совокупности принципов обнаружения и методов контроля может значительно уменьшить вероятность ложного срабатывания сенсора. Сигнал тревоги выдается только в том случае, если одновременно или в течение небольшого интервала времени срабатывают оба детектора. Для повышения стабильности работы системы, используемые принципы обнаружения должны быть такими, чтобы помехи, вызывающие некорректные срабатывания, по-разному воздействовали на каждый составляющий комбинацию детектор. В таблице 1 приведены воздействия внешних факторов на работу сенсоров различных типов, где «+» - высокая чувствительность, «->» - низкая чувствительность.

Таблица 1

Чувствительность датчиков к мешающим факторам

Причина ложного срабатывания	ИК	СВЧ	УЗ
Вибрации	+	+	+
Включенное люминесцентное освещение	-	+	-
Дождь	-	+	+
Животные	+	+	+
Изменения температуры	+	-	-
Перемещения за пределами зоны контроля	-	+	-
Турбулентность воздуха	+	-	-
Электромагнитные помехи	+	+	-
Яркий свет	+	-	-

Из таблицы видно, что большинство изменений окружающей среды по-разному влияют на каждый детектор и в большинстве случаев не могут привести к одновременному срабатыванию всех датчиков.

Наибольшее распространение в настоящее время получила комбинация СВЧ-активного и ИК-пассивного принципов обнаружения. Гораздо реже используется комбинация УЗ и ИК детекторов. Существуют также отдельные образцы сенсоров, в которых используются три различных физических принципа обнаружения, однако они редко применяются на практике [4].

Итак, для использования в интеллектуальной системе освещения наиболее оптимальным является *комбинированный* датчик.

Также был проведен анализ коммуникационных технологий для определения оптимальной с целью использования в ИСО. Результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2

Сравнительная характеристика стандартов передачи данных

	PLC	Zigbee	Wi-Fi	Bluetooth
Время работы батареи	N/A	100-1000 д.	1-5 д.	1-7 д.
Расстояние действия	120 м	100 м	100 м	10 м
Скорость передачи	14 Мб/с	20-250 кб/с	11/54 Мб/с	720 кб/с
Число элементов сети	16	До 65000	32	7

Наиболее оптимальной проводной технологией передачи данных является PLC, а среди беспроводных технологий - это Zigbee.

Программной частью системы коммутации является автокофигурирование для определения координат узлов и дальнейшей связи между ними. В качестве сетевого протокола используется IPv6.

Принцип работы ИСО

В процессе работы спроектированной системы происходит непрерывный опрос состояния сенсоров и, далее, в случае обнаружения определенного события выполняется следующий алгоритм:

1. Отправка сообщения о движении на соседние узлы.

2. Включить $N = pS$ фонарей впереди объекта и 1 фонарь до объекта, где p - плотность размещения фонарей, S - расстояние, минимум равное расстоянию до следующего перекрестка, максимум - 100 м для пешеходов, 300 м для автомобилей.

3. Выполнение непрерывного мониторинга движения объекта.

4. При удалении объекта от включенного фонаря дальше, чем на S происходит выключение данного фонаря.

Включение фонаря подразумевает изменение освещенности: для автомобиля - от $0,1E$ до E_{max} , для пешехода - от $0,1E$ до $0,4E_{max}$. При этом, сценарий для автомобиля является приоритетным для выполнения в случае конфликта.

Список литературы

1. Cenedese, A. Zanella, L. Vangelista, M. Zorzi. Padova Smart City: An Urban Internet of Things Experimentation // Proc. of the 3rd IoT-SoS Workshop

2. Asim Kar and Anuradha Kar. New generation illumination engineering- An overview of recent trends in science& technology" // First International Conference Automation, Control, Energy and Systems (ACES), pp. 1-6

3. T. Novak; H. Zeilinger; S. Schaat. Increasing Energy Efficiency with Traffic Adapted Intelligent Streetlight Management // IECON 2012 - 39th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, 2013, pp. 6087 - 6092

4. Комбинированные датчики охранной сигнализации [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.polyset.ru/article/st1001.php> - Загл. с экрана - Дата обращения: 01.02.2016

Материал поступил в редколлегию 17.03.19.

УДК 658.5

В.С. Михалева

Научный руководитель: к.т.н., доц. Т.В.Школина

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

mihalevavera1301@mail.ru

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ЦЕМЕНТНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Предложены направления совершенствования системы менеджмента качества цементного производства путем мониторинга показателей функционирования, внедрения в производственный процесс наилучшей доступной технологии и улучшения процесса контроля качества цемента с применением статистических методов.

Качество выпускаемой продукции является основным конкурентным преимуществом любой организации. Важно отметить, что высокое качество достигается не только благодаря используемому сырью и материалам, но и системе, в которой эта продукция проходит через все стадии жизненного цикла.

Первым шагом к совершенствованию системы менеджмента качества (СМК) цементного производства, соответствующей стандарту ГОСТ Р ИСО 9001-2015, является разработка политики в области качества, которая направлена на обеспечение выпуска продукции, максимально удовлетворяющей потребителей, в соответствии с законодательными и нормативными требованиями.

Для определения эффективности СМК и выявления недостатков процессов для доработки, необходимо провести анализ функционирования СМК по группам показателей, представленным на рис. 1.



Рис. 1. Группы показателей оценки функционирования СМК

К показателям качества цемента можно отнести среднюю активность всех производимых видов цемента, выпуск продукции с использованием допусков, потери от брака и рекламаций, потери от переидентификации, индекс удовлетворенности потребителей и др.

Для каждой группы показателей руководство разрабатывает показатели, по которым выставляется оценка за настоящий и предшествующий периоды. При обнаружении ухудшения значения показателя по сравнению с предыдущим периодом выясняется причина, и предлагаются мероприятия, направленные на повышение значения конкретного показателя качества.

Одной из основных стадий при производстве цемента является получение портландцементного клинкера. Существует несколько способов его получения: мокрый, сухой, полусухой и комбинированный.

В настоящее время в России более 60% цемента производится на заводах мокрым способом [2], данный метод характеризуется большим потреблением топлива. Поэтому, в качестве мероприятия по совершенствованию СМК цементного производства может быть внедрена наилучшая доступная технология, направленная на снижение/минимизацию удельных расходов тепла на обжиг клинкера, а именно переход от мокрого способа производства портландцементного клинкера на сухой. Основными преимуществами использования данной технологии являются:

- 1) снижение удельного расхода тепла на обжиг клинкера (сухой способ – 2900-3750 кДж/кг, мокрый – 5400-6700 кДж/кг);
- 2) снижение объема печных газов на 35-40%, следовательно, снижение затрат на обеспыливание печных газов;
- 3) менее металлоемкие и материалоемкие печи, в отличие от печей мокрого способа;
- 4) более высокая производительность печей (до 3000-5000 т/сут).

Схема производства портландцементного клинкера сухим способом отражена на рис. 2.

Известняк и глину предварительно дробят, затем высушивают до влажности примерно 1% и измельчают в сырьевую муку. Сушат известняк и глину либо отдельно, используя для этой цели сушильные барабаны или другие тепловые аппараты, либо совместно в сырьевых сепараторных мельницах, в которых одновременно осуществляются помол и сушка материалов.

Для получения сырьевой муки определенного химического состава мельниц ее направляют сначала в смесительные, а затем в корректирующие силосы, куда дополнительно подается сырьевая мука с заведомо низким или высоким титром (содержанием CaCO_3). В силосах мука перемешивается сжатым воздухом. Подготовленная сырьевая смесь поступает в систему циклонных теплообменников, состоящую из нескольких (обычно четырех) степеней циклонов, соединенных между собой и с короткой (40-70 м) вращающейся печью газходами. Проходя последовательно через все циклоны, сырьевая мука нагревается движущимися ей навстречу дымовыми газами, выходящими из печи. Время пребывания смеси в циклонных теплообменниках не превышает 25-30 с. Несмотря на это, сырьевая мука не только успевает нагреться до температуры 700-800 °С, но и полностью дегидратируется и частично (на 20-25%) декарбонизируется. Из циклонов материал поступает в

печь, где происходят дальнейшие реакции образования цементного клинкера. Из печи клинкер пересыпается в холодильник, и после охлаждения направляется на клинкерный склад.



Рис. 2. Схема производства портландцементного клинкера сухим способом

Для обеспечения соответствующего качества цемента ОТК предприятия необходимо осуществлять контроль обязательных показателей качества в соответствии с ГОСТ 30515-2013 «Цементы. Общие технические условия» в зависимости от вида цемента, производимого на предприятии.

В случае, когда в цемент вводятся какие-либо вспомогательные компоненты или добавки, ОТК должен проводить контроль, направленный на анализ влияния таких добавок на основные свойства и безопасность такого цемента.

Приемка цемента осуществляется на основе результатов производственного контроля и приемо-сдаточных испытаний. По итогам производственного контроля назначают тип, класс и подкласс прочности цемента, гарантируемые производителем. Приемо-сдаточные испытания включают в себя испытания цемента по всем показателям качества.

Цемент принимают, если результаты испытаний по всем показателям соответствуют требованиям нормативного документа.

В случае обнаружения при приемо-сдаточных испытаниях цемента малозначительного дефекта, продукцию принимают, но учитывают как дефектную при оценке общего уровня качества.

При обнаружении при приемо-сдаточных испытаниях или при приемке цемента в потоке значительного дефекта, партия цемента приемке не подлежит.

Если при приемке цемента обнаружен критический дефект, такой цемент приемке не подлежит и должен быть признан как бракованный. Такой цемент должен храниться в отдельном силосе, а тарированный – на отдельном и специально обозначенном участке склада готовой продукции.

Для цемента критическим дефектом, не допускающим его использование по прямому назначению, считается разрушение или растрескивание образцов при воздушно-влажном или водном хранении до начала проведения испытаний на прочность.

Для подтверждения стабильности качества выпускаемого цемента и его соответствия требованиям нормативного документа, а также возможности его сертификации, изготовитель должен постоянно проводить оценку уровня качества продукции.

Оценку уровня качества цемента по типам, классам и подклассам прочности проводят по каждому нормируемому показателю по результатам производственного контроля и приемо-сдаточных испытаний.

Оценку уровня качества цемента по переменным применяют по показателям прочности и содержанию оксида серы (VI) в цементе. При оценке по переменным критериями соответствия являются неравенства [1]:

$$Z_H \geq M_H \text{ и (или) } Z_B \geq M_B,$$

где $Z_{H (B)}$ – нижняя (верхняя) доверительная граница, рассчитанная по формуле (1) или (2) соответственно;

$M_{H (B)}$ – нижнее (верхнее) допустимое значение показателя по нормативному документу.

$$Z_H = \bar{X} - KS, \quad (1)$$

$$Z_H = \bar{X} + KS, \quad (2)$$

где S – среднее квадратическое отклонение;

K – коэффициент соответствия, зависящий от числа испытаний и заданной доверительной вероятности P .

При оценке по числу дефектных проб их число не должно превышать приемочного числа (табл. 3 [1]). При этом критерием соответствия является неравенство [1]:

$$C_D \leq C_A,$$

где C_D – число дефектных проб;

C_A – приемочное число (предельно допустимое число дефектных проб).

Таким образом, процесс совершенствования системы менеджмента качества цементного производства направлен на повышение эффективности СМК через анализ её показателей качества, улучшение процессов жизненного цикла продукции с помощью применения методов, основанных на современных достижениях науки и техники.

Список литературы

1. ГОСТ 30515-2013. Цементы. Общие технические условия. – Москва: Стандартинформ, 2014. – 37 с.
2. ИТС 6-2015. Производство цемента. – Москва: Бюро НДТ, 2015. – 293 с.

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 658.562

Е.В.Навроцкая

Научный руководитель: д.т.н., проф. В.В.Мирошников

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

supernev@rambler.ru

СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА НАДЕЖНОСТИ ИЗДЕЛИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Рассматриваются вопросы построения системы менеджмента надежности на машиностроительном предприятии на основе обобщения методологии RAMS (Безотказность, готовность, ремонтпригодность и безопасность продукции)

В последнее время на предприятиях России стали создаваться системы менеджмента надежности[3]. Однако вопросы построения системы менеджмента надежности на машиностроительном предприятии остаются недостаточно методически разработанными. Поэтому в данной статье предлагается методика организации процессов менеджмента надежности изделий на основе обобщения известной методологии RAMS[1] на любое машиностроительное предприятие.

Система RAMS является взаимосвязью параметров безотказности, готовности, ремонтпригодности и безопасности продукции. Реализация методологии RAMS подразумевает [2]:

- а) получение расчетных данных о надежности продукции;
- б) сбор данных об отказах продукции на этапах жизненного цикла продукции (ЖЦП);
- в) регулярное внесение в базу данных о надежности продукции информации о всей продукции;
- г) расчет, контроль, анализ и оценка показателей надежности изготавливаемой продукции на этапах ЖЦП;
- д) формирование отчетов по надежности, содержащих заключение об изменении уровня надежности и соответствии продукции условиям ТУ по уровню надежности на основе данных из эксплуатации;
- ж) внесение в базу данных сведений о корректирующих и предупреждающих действиях по устранению и предотвращению повторного возникновения отказов продукции, с целью обеспечения возможности отслеживания закономерностей возникновения отказов продукции.

Методология RAMS информационно представляется с помощью двух системных документов: программы RAMS и протокола RAMS.

Программа RAMS.

Программа RAMS – это средство, при помощи которого изучаются и контролируются действия и прогресс в выполнении требований по

обеспечению, безотказности, эксплуатационной готовности, ремонтпригодности и безопасности продукции. Программа RAMS состоит из 14 основных этапов (рис.1). Этапы могут быть изменены или объединены в соответствии с этапами жизненного цикла продукции.

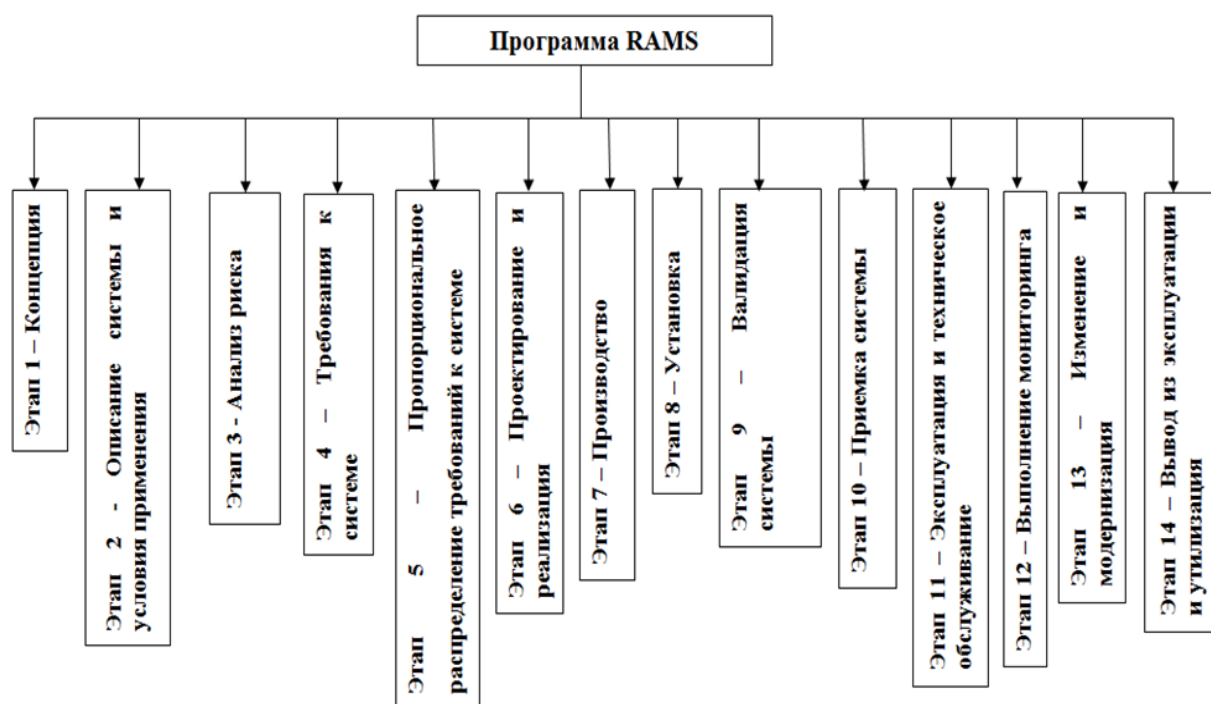


Рис. 1. Основные этапы программы RAMS

Программа RAMS разрабатывается индивидуально для каждого проекта и учитывает его особенности.

Протокол RAMS.

Протокол RAMS связан с программой RAMS. Он является совокупностью всех результатов RAMS, которые получают путем проектирования, проверок и испытаний, а также эксплуатационных данных. С помощью оценки протокола RAMS можно получить практическое представление о достигнутом уровне RAMS, информацию о действиях, которые могут потребоваться для исправления любого обнаруженного дефекта или устранения выявленных рисков и проблем. Протокол RAMS составляется на каждый проект и является подтверждением того, что требования RAMS достижимы, верно изложены разработчиком, готовая продукция отвечает установленным требованиям RAMS. В случае, если требования RAMS не достигнуты в полной мере, в протоколе RAMS документируют шаги, предпринятые для достижения требований RAMS, на их основе разрабатываются корректирующие меры. Протокол состоит из 9 основных элементов (частей, этапов) (рис.2).

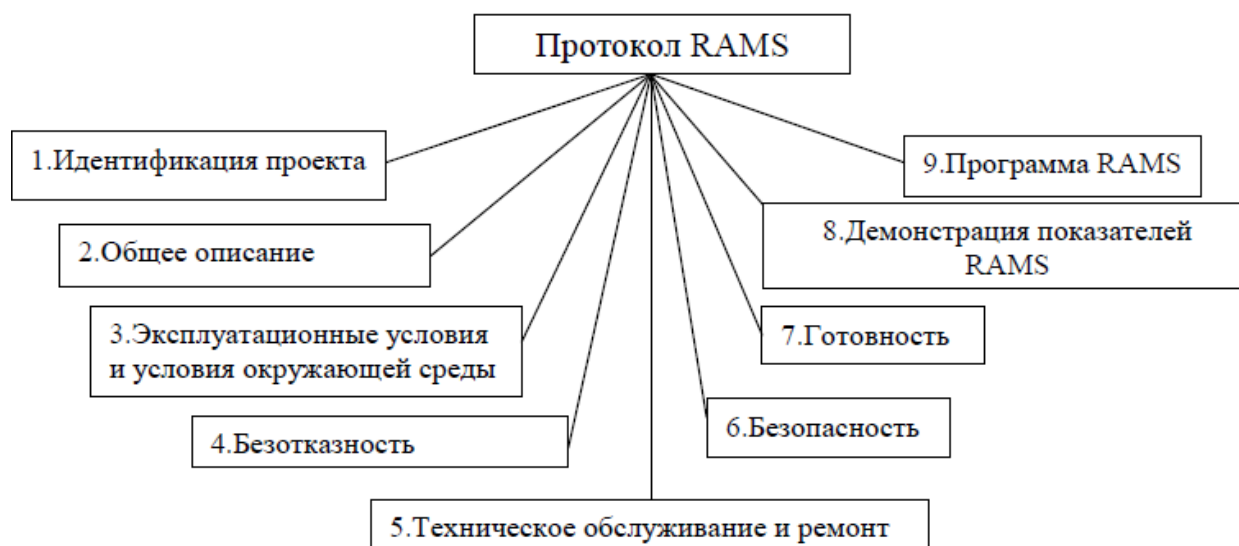


Рис. 2. Основные элементы протокола RAMS

В разработанной методике менеджмента надежности представлены алгоритмы менеджмента надежности с учетом безопасности на всех стадиях жизненного цикла продукции.

В качестве примера возможного практического применения предложенной методики менеджмента надежности приводится информация о программе обеспечения надежности и процессах менеджмента надежности, разработанных автором для АО «Брянский арсенал»

Список литературы

1. ГОСТ Р МЭК 62278 (проект) «Определение и подтверждение надежности, эксплуатационной готовности, ремонтпригодности и безопасности (RAMS) на железных дорогах»// Москва. Стандартинформ. 2008 – 104с.

2. ОАО «РЖД» Учебное пособие по методике RAMS «Управление ресурсами, рисками на этапах жизненного цикла и анализом надёжности в хозяйстве железнодорожной автоматики и телемеханики»// Москва. 2012. – 151с.

3. ГОСТ МЭК 60300-1-2017 «Менеджмент риска. Руководство по применению менеджмента надежности»// М.: Стандартинформ. – 2017. – 35с.

Материал поступил в редколлегию 12.03.19.

УДК 658.562

Т.А. Федорова

Научный руководитель: к.т.н., доц. А.З. Симкин

Бендерский политехнический филиал ГОУ «Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

katadim81@mail.ru

ЗНАНИЯ В СТРУКТУРЕ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

Определена взаимосвязь требований к управлению знаниями с факторами среды по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Организационные знания рассматриваются в качестве возможностей для повышения результативности СМК.

Эффективность системы менеджмента качества обусловлена успешной реализацией требований к управлению знаниями предприятия. В соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001-2015 знания организации – это знания, специфичные для организации; знания, полученные в основном из опыта. Анализ литературы показывает, что общепризнанного и универсального определения понятия «знания» на сегодняшний день не существует.

Знания – это информация, которая используется и которой обмениваются для достижения целей организации [1].

Под знанием понимается некоторая надстройка над информационными потоками, определяемая наличием устойчивых связей между определенными информационными элементами. Эти связи сами по себе в информационных потоках не содержатся и являются в этом смысле внешним по отношению к информации фактором [2].

Знания – информация, подвергшаяся преобразованию в части выделения понятий некоторой предметной области, свойств и связей между ними [3].

Таким образом, в качестве знаний предприятия могут выступать: опыт, нематериальные активы, интеллектуальные ресурсы, технологические изменения, стандарты. Знания характеризуются доступностью в необходимом количестве и качестве. Именно информация является своего рода исходным продуктом знаний.

При этом в п. 4.1 стандарта знания рассматриваются в качестве одного из внутренних факторов среды организации. В этой связи, в контексте риск-ориентированного мышления и совместной реализации пп. 4.1 и 6.1 ГОСТ Р ИСО 9001-2015, определение, мониторинг и анализ знаний является важным направлением выявления и оценки рисков и возможностей. Если организации обладают современными и эффективными знаниями, они могут рассматриваться в качестве возможностей для повышения результативности СМК. Другими словами, знания в данном случае выступают в качестве факторов-рисков и факторов-возможностей и, невнимательное отношение к ним может поставить под угрозу всю систему планирования в организации.

Взаимосвязанные с требованиями к управлению знаниями организации (п. 7.1.6) другие положения ГОСТ Р ИСО 9001-2015 представлены на рис. 1.

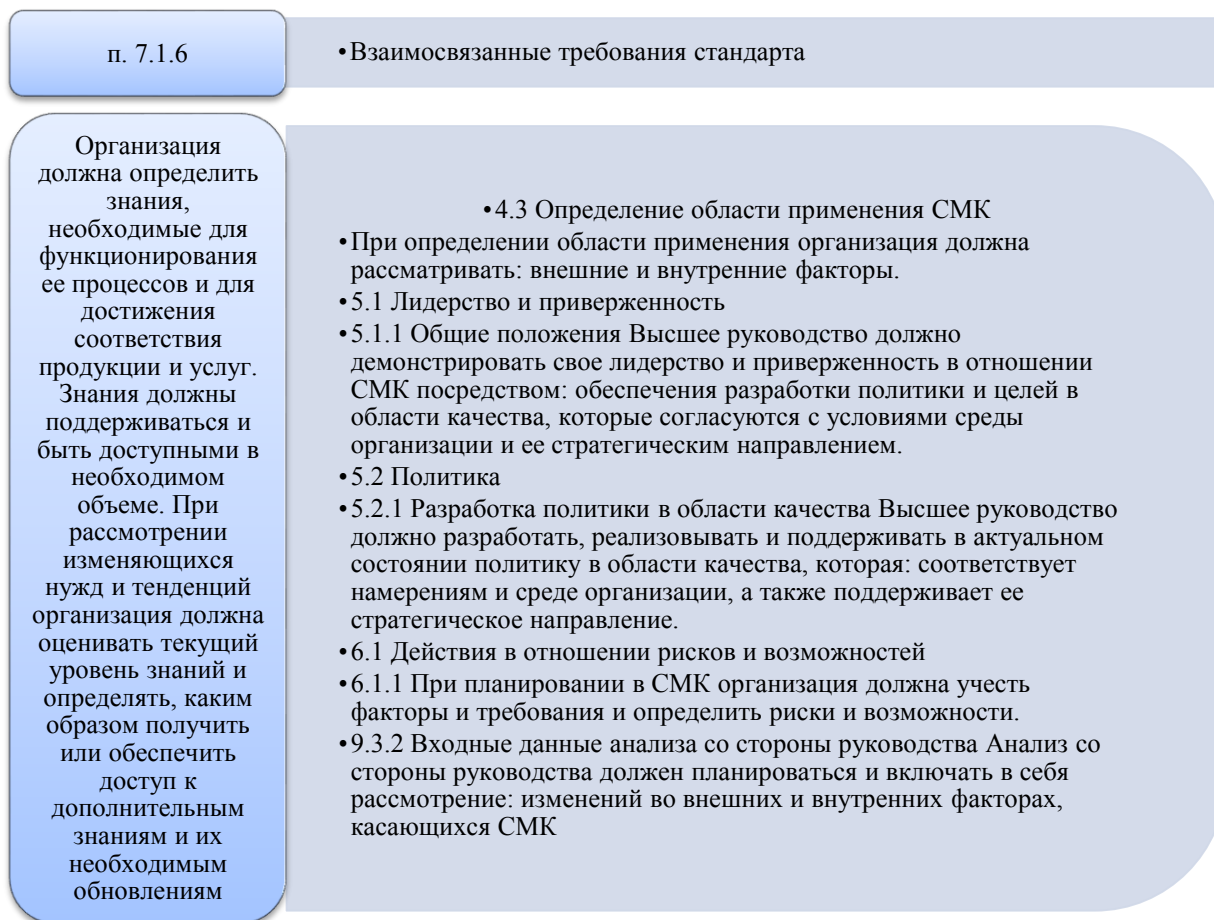


Рис. 1. Взаимосвязь требований к управлению знаниями с факторами среды по ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

Рис. 1 отражает, что организационные знания широко востребованы в рамках реализации многих требований к СМК, следовательно, они являются важнейшим условием для результативного функционирования СМК организации. Например, при планировании в СМК учитываются знания организации в рамках оценки рисков и возможностей и управления ими. Речь идет о наличии в организации современных знаний, например, в виде интеллектуальной собственности, документированной информации, опыта и соответствующих компетенций сотрудников. Отсутствие или недостаточный уровень знаний может являться источником возрастания рисков.

Соответственно, если организации обладают современными и эффективными знаниями, они могут рассматриваться в качестве возможностей для повышения результативности СМК. Другими словами, знания в данном случае выступают в качестве факторов-рисков и факторов-возможностей и невнимательное отношение к ним может поставить под угрозу всю систему планирования в организации.

Отметим, что в ГОСТ Р ИСО 9001-2015 нет явных требований к документированию процесса управления знаниями. В соответствии с рекомендациями группы практикующих аудиторов IAF (International Accreditation Forum) и ISO по ИСО 9001 [4], эксперты проверяют то, что организация получает и рассматривает знания из внешних и внутренних источников, таких как собственный опыт (успехи и неудачи); информация от потребителей, поставщиков, партнеров; систематизация знаний внутри самой организации (наставничество, опыт планирования); результаты бенчмаркинга; обмен и доведение информации до заинтересованных сторон для обеспечения стабильности и устойчивого развития; обновление знаний организации по результатам программ улучшений. Общая схема проверки управления знаниями выстраивается в соответствии со следующей логикой: выявление и поиск знаний, обеспечение доступа к ним, их сохранение и защита, обновление и поиск новых знаний.

Таким образом, определена взаимосвязь требований к управлению знаниями с факторами среды по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Организационные знания широко востребованы в рамках реализации многих требований к СМК, следовательно, они являются важнейшим условием для результативного функционирования СМК организации.

Список литературы

1. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования. – М.: Стандартинформ, 2015.
2. Эффективные механизмы управления: монография / Под общ. ред. Г. Ю. Гуляева. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2017. – 202с.
3. Кузовкова, Т.А. Экспертно-квалиметрический метод интегральной оценки эффективности инновационных проектов и применения новых технологий / Т.А. Кузовкова, Д.В. Кузовков, А.Д. Кузовков// Системы управления, связи и безопасности. – №3. –2016.
4. ISO 9001 Auditing Practices Group [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://isotc.iso.org/livelink/>

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

16. ОБЩИЙ РАЗДЕЛ

УДК 006.91

И.Ю. Булдин

Научный руководитель: к.т.н., доц. С.В. Степошина

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

buldin.igor@icloud.com

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ МИКРОТВЕРДОМЕРА ПМТ-3М

Рассмотрены все существующие методы измерения микротвердости, основные термины и способы расчета микротвердости. На основе анализа методов измерения микротвердости подобран микротвердомер ПМТ-3М

Твердость – это способность материала сопротивляться упругой и пластической деформации при внедрении в него более твердого тела (индентора). Существует три метода измерения твердости испытуемого материала

1. Измерение твердости по Бринеллю;
2. Измерение твердости по Роквеллу ;
3. Измерение твердости по Виккерсу.

В методе Бринелля и Виккерса определяют площадь поверхности отпечатка – чем глубже проник индентор, тем площадь поверхности отпечатка больше. В методе Роквелла непосредственно определяют глубину проникновения индентора.

Можно измерять твердость практически любых материалов – металлов, минералов, пластмасс и т.д. Для каждого материала используют свой метод определения твердости. Помимо вида материала способ измерения твердости определяется тем, что именно надо определить. Если надо определить объемную твердость, то используют методы, при которых отпечаток большой, когда под индентор попадает как можно больше материала. Например, чугун имеет неоднородную структуру – там присутствует феррит, перлит, графит, цементит. Поэтому твердость чугуна – это усредненная величина, которая складывается из твердости всех этих структурных составляющих. Твердость чугуна измеряют по методу Бринелля, где в качестве индентора используют – шарик из твердого сплава. Отпечаток при этом получается большой, он покрывает значение, которое является средним по разным фазам. Твердость по Бринеллю пригодна для неоднородных или не очень твердых материалов, например для чугуна, сплавов цветных металлов – алюминия, меди и пр. По Бринеллю можно измерить твердость некоторых пластмасс. Для твердых материалов используют измерение по Роквеллу. Там тоже происходит

усреднение значения твердости. Используется индентор в виде стального конуса или стального шарика, а также алмазная пирамида.

Для измерения объектов малой величины применяется метод Виккерса. В качестве индентора используется алмазная пирамида, а измеряют величину отпечатка с помощью оптической системы, подобной микроскопу. Твердость по Виккерсу тоже дает усредненное значение твердости, но по сравнению с твердостью по Бринеллю или Роквеллу это усреднение берется по гораздо меньшей площади. Что делать, если надо измерить твердость объекта еще меньшего масштаба? Можно использовать микротвердомер, который позволяет поставить отпечаток в отдельное зерно, фазу, слой, причем можно выбрать нагрузку, с которой вдавливается отпечаток – от 0,5 до 200г.

Для измерения микротвердости поверхности используем микротвердомер ПМТ-3М (рис.1).



Рис. 1. Общий вид микротвердомера ПМТ-3М

Назначение микротвердомера ПМТ-3М

Микротвердомер ПМТ-3М предназначен для измерения микротвердости материалов, сплавов, стекла, керамики и минералов методом вдавливания в испытуемый материал алмазного наконечника Виккерса с квадратным основанием четырехгранной пирамиды, обеспечивающей геометрическое и механическое подобие отпечатков по мере углубления индентора под действием нагрузки.

У микротвердомера ПМТ-3М1 расширена область применения за счет использования дополнительных сменных наконечников:

- четырехгранной пирамиды Кнуппа с ромбическим основанием для измерения микротвердости тонких поверхностных слоев и особо хрупких материалов;
- трехгранной пирамиды Берковича для измерения микротвердости твердых тел.

Измерение диагоналей отпечатков производят с помощью фотоэлектрического окулярного микрометра ФОМ-1-16 с автоматической

обработкой результатов измерения или с помощью винтового окулярного микрометра МОВ-1-16х. Управление нагрузками – ручное.

Микроскоп микротвердомера ПМТ позволяет осуществлять просмотр испытуемого объекта в светлом и темном поле.

Техническая характеристика микротвердомера ПМТ-3М:

Диапазон нагрузки, Н от 0,0196 до 4,9;

Диапазон нагрузки, КГС от 0,002 до 0,500;

Увеличение микроскопа микротвердомера - 130,500,800;

Габаритные размера, мм (не более) - 270х290х470

Масса, кг (не более) – 22

Погрешность измерения - 2%.

Обработка результатов измерения - автоматическая с использованием фотоэлектрического окулярного микрометра (ФОМ-2-16) и ЭВУ или в ручном режиме с помощью окулярного винтового микрометра МОВ 1 - 15 х или МОВ 1 - 16 х .

Введение в комплект ПМТ-3М1 дополнительных наконечников Берковича и Кнупа дает возможность измерения микротвердости тонких слоев и особо хрупких материалов. Применение микропроцессора в сочетании с комплектом алмазных наконечников повышает точность измерений в 2-2,5 раза.

Введение демпфирующего устройств воздушного типа значительно уменьшает случайные колебания штока с индентором.

В комплект микротвердомеров ПМТ-3 и ПМТ-3М входит алмазный наконечник Виккерса с квадратным основанием и углом при вершине 136° .

Вместо фотоэлектрического окулярного микрометра ФОМ-2-16 микротвердомеры могут быть укомплектованы окулярным микрометром МОВ-1-15 или МОВ-1-16.

Твердость по Виккерсу определяется по результатам измерения диагоналей отпечатка, получающегося в испытываемой поверхности при вдавливании алмазной четырехгранной пирамиды с углом при вершине $\alpha = 136^\circ$

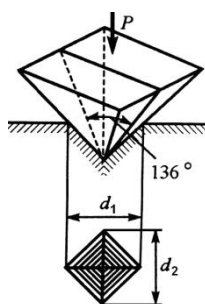


Рис. 2. Схема определения твердости металла по методу Виккерса

P - нагрузка, кгс; d_1 и d_2 - диагонали отпечатка, мм.

После снятия нагрузки вдавливания измеряются диагонали отпечатка d_1 и d_2 . Число твердости по Виккерсу представляет собой нагрузку, приходящуюся на единицу поверхности пирамидального отпечатка.

$$HV = \frac{P}{M} = \frac{2P \sin \frac{\alpha}{2}}{d_1^2} = 1.854 \frac{P}{d_1^2}$$

$$d = \frac{(d_1 + d_2)}{2}$$

где HV- твёрдость по Виккерсу, P - нагрузка; d_1 и d_2 - диагонали отпечатка, мм. Обычно значение P принимают в пределах 50...1000 Н (5...100 кгс). Значения диагоналей измеряют на микроскопе. Основными параметрами для определения твёрдости по Виккерсу являются: нагрузка – 30 кгс, время выдержки для сталей – 10...15 с, размерность числа твердости (кгс/мм²) не ставится. Например, 420 HV означает твёрдость, полученную при этих параметрах. Если параметры отличаются от основных (для цветных металлов продолжительность выдержки индентора под нагрузкой принимают 30 с) то записываются, например, 450 HV10/15 – означает, что число твердости по Виккерсу 450 получено при нагрузке 10 кгс (98,1 Н), приложенной к алмазной пирамиде в течение 15 с.

К поверхности образца для испытаний предъявляются следующие требования. Поверхность образца для испытаний должна иметь шероховатость Ra<0,32 и быть свободной от окисной плёнки и посторонних веществ. Опорная поверхность приборного столика должна быть чистой. Температура испытаний 20°+5°С. Минимальная толщина образца должна быть больше диагонали отпечатка в 1,2 раза для стальных изделий и в 1,5 раза для изделий цветных металлов.

Преимуществами метода являются возможность измерения твёрдости очень твердых и тонких изделий (толщиной менее 0,3 мм), поверхностных слоев деталей, покрытий.

Недостатками метода являются высокие требования к чистоте и шероховатости поверхности испытываемого образца.

В результате исследования рассмотрены основные методы измерения твердости, описаны методы измерения микротвердости с помощью микротвердомера ПМТ-3М

Список литературы

1. Исследование твердости поверхностей по методу Бринелля, Викерса и Роквелла. – [Электронный ресурс] . – Режим доступа: <http://structure.by/index.php/studentam/o-laboratorykh-rabotakh/66-tverdost-i-mikrotverdost>

2. Обзор микротвердомера ПМТ-3М. – [Электронный ресурс] . – Режим доступа: <https://www.geo-ndt.ru/pribor-2571-mikrotverdomer-pmt-3m.htm>

Материал поступил в редколлегию 14.03.19.

УДК 004.056

А.П. Горлов, Д.А. Лысов, К.М. Лысова, К.А. Пестракова
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»
Россия, г. Брянск
lysovdmitriia@gmail.com

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ ЧЕРЕЗ КАМЕРУ ПРИ АУТЕНТИФИКАЦИИ В СИСТЕМАХ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ

Рассматривается процесс аутентификации личности в системах контроля и управления доступом посредством распознавания лица через камеру.

Система контроля и управления доступом - совокупность программно-аппаратных технических средств безопасности, имеющих целью ограничение и регистрацию входа-выхода объектов (людей, транспорта) на заданной территории через «точки прохода»: двери, ворота, КПП.

СКУД широко применяются для обеспечения безопасности охраняемой территории за счет ограничения доступа посторонних лиц, а также учета рабочего времени сотрудников. На сегодняшний день они представлены, в основном, автоматизированными проходными с применением турникетов, шлагбаумов, цифровых считывателей. При всем разнообразии и надежности СКУД, необходимо признать, что они не позволяют гарантировать абсолютную безопасность охраняемой территории [1,2].

Несмотря на уникальность каждой конкретной системы контроля доступа, общую схему СКУД можно представить в виде схемы (рис. 1).

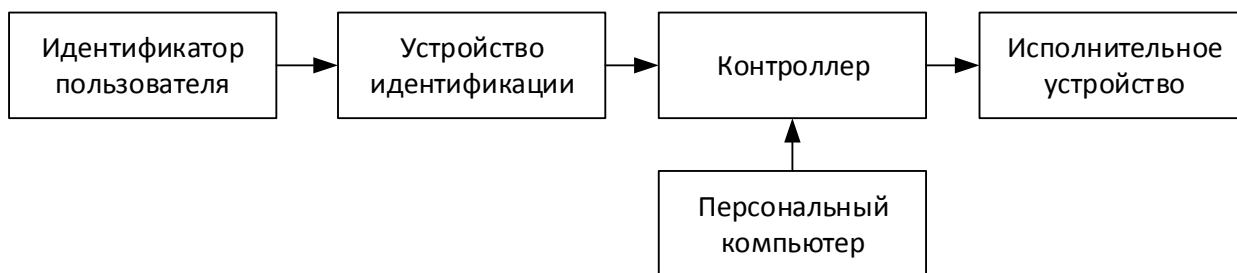


Рис. 1. Общая схема СКУД

Например, посторонний может проникнуть на охраняемую территорию по чужому пропуску, несколько человек могут пройти турникет друг за другом за один его поворот. А в случае аварийного отключения СКУД территория фактически остается без охраны. Наиболее оптимальным решением в данной ситуации является обеспечение комплексных мер безопасности, в частности, интеграция системы контроля доступа и системы видеонаблюдения.

Интерес к применению процесса распознавания лиц велик в связи с разнообразием их практического применения в таких областях, как системы,

верификация, телеконференции, компьютерные игры и т. д. Технология идентификации личности на основе изображения лица, в отличие от использования других биометрических показателей, не требует физического контакта с устройством, а в случае авторизации на таких электронных устройствах, как планшет, смартфон, ноутбук, не требует дополнительной аппаратной части, и с учетом стремительного развития цифровой техники является наиболее приемлемой для массового применения [3-5].

К недостаткам распознавания человека по изображению лица следует отнести то, что сама по себе такая система не обеспечивает высокой надежности идентификации. Основной трудностью данной технологии является зависимость качества результата распознавания человека по изображению лица от ракурса, положения, условий освещенности т. д.

В процессе функционирования таких систем могут возникать ошибки первого и второго рода. Ошибкой первого рода называется ситуация, когда объект заданного класса не распознается (пропускается) системой. Ошибка второго рода, в данном контексте, происходит, когда объект заданного класса принимается за объект другого класса [6].

В силу вышесказанного, разработка программного комплекса аутентификации личности в системе контроля и управления доступом посредством распознавания лица через камеру является актуальной задачей.

В общем случае процесс распознавания лиц можно представить в виде схемы (рис. 2).

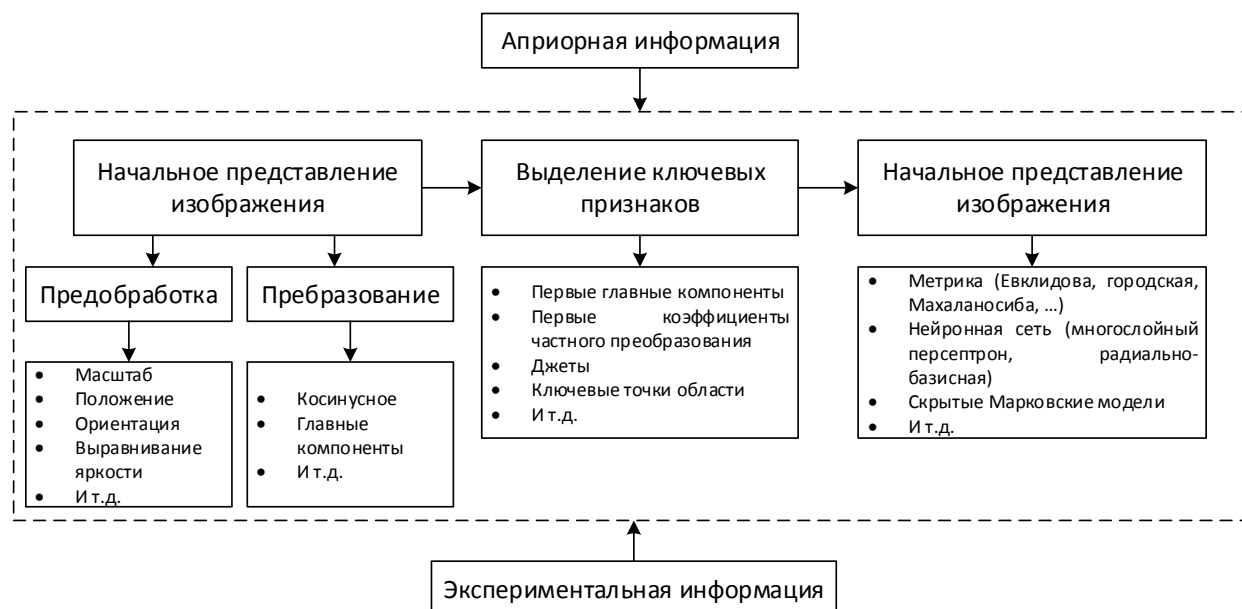


Рис. 2. Общий алгоритм работы методов распознавания изображений

Основной задачей программного комплекса является сокращение времени на аутентификацию, упрощение ввода идентификационных признаков и повышение защищенности объектов от несанкционированного доступа, что достигается путем использования комплексного применения методов распознавания лиц, формализацию работы которого можно представить в виде кортежа:

$$R = \langle N, M, A \rangle,$$

где N – процесс математического анализа изображений с использованием нейронных сетей, M – формализация процесса функционирования Марковских моделей, A – процесс работы математического анализа изображения с использованием Марковских моделей.

Рассмотрим структурно-функциональную схему работы программного комплекса распознавания лиц через камеру (рис. 3).

Работа системы начинается со сбора данных с камеры и выделения области лица на изображении, которое выполняется методом Виолы-Джонса.

Далее происходит анализ данных. Для анализа данных были выбраны 3 алгоритма распознавания лиц (многослойные нейронные сети, метод гибкого сравнения на графах, скрытые Марковские модели). После блока анализа данных система принимает решение о предоставлении доступа и пополняет базу данных лиц, для дальнейшей безошибочной работы программного комплекса при принятии решений.

Программный комплекс оснащен системой журналирования событий, а это означает, что при попытке несанкционированного доступа к устройству будет сделан снимок с камеры, что поставит в известность пользователя о личности нарушителя.

Рассмотрим методы распознавания лица программного комплекса.

Многослойные нейронные сети

Архитектура многослойной нейронной сети состоит из последовательно соединённых слоёв, где нейрон каждого слоя своими входами связан со всеми нейронами предыдущего слоя, а выходами – следующего. Активационными функциями для таких нейронов служат разновидности линейных, пороговых и сигмовидных функций [7-9].

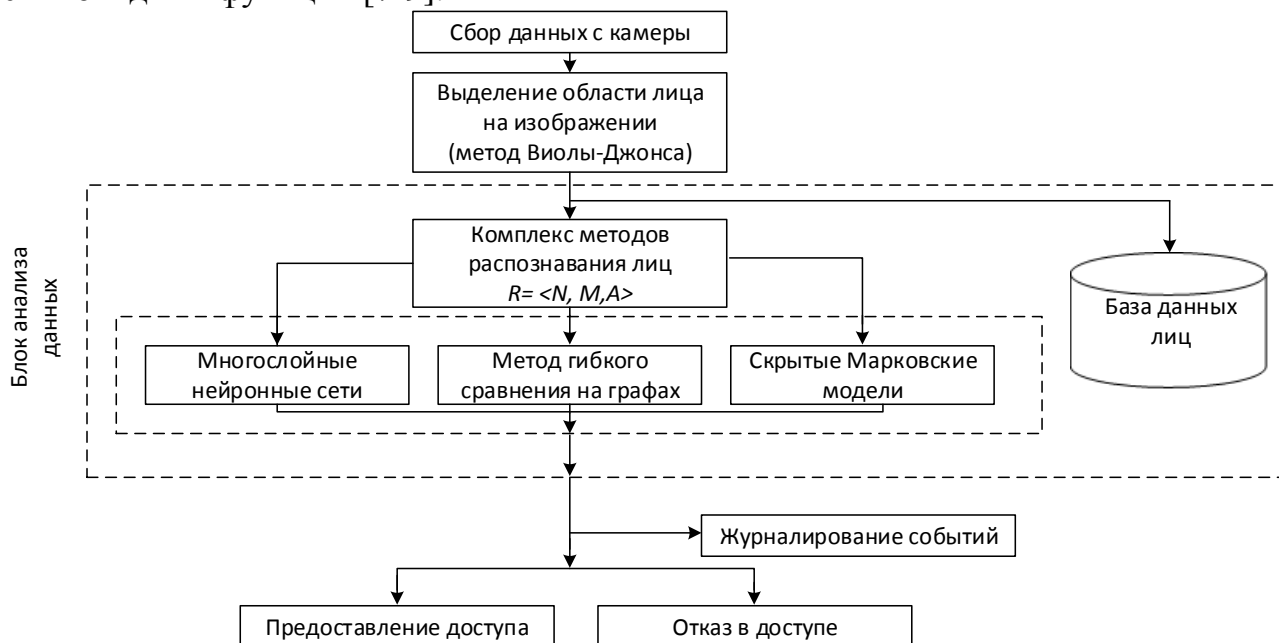


Рис. 3. Структура работы программного комплекса распознавания лиц

НС с одним решающим слоем способна формировать линейные разделяющие поверхности, что сильно сужает круг решаемых задач, в частности, такая сеть не сможет решить задачу типа "исключающее или". НС с нелинейной функцией активации и двумя решающими слоями позволяет формировать любые выпуклые области в пространстве решений, а с тремя решающими слоями - области любой сложности, в том числе и невыпуклой формы. При этом МНС не теряет своей обобщающей способности [6].

Процесс математического анализа изображений с использованием нейронных сетей в формализованном виде можно представить, как кортеж:

$$N = \langle S, \sum_{i=1}^n w_i x_i, T, F \rangle,$$

где $x_1 \dots x_n$ - значения, поступающие на входы (синапсы) нейрона, $w_1 \dots w_n$ - веса синапсов (могут быть как тормозящими, так и усиливающими), S - взвешенная сумма входных сигналов, T - порог нейрона (во многих моделях обходятся без него), F - функция активации нейрона, преобразующая взвешенную сумму в выходной сигнал $y = F(S)$.

Метод гибкого сравнения на графах

В этом методе лицо представляется в виде графа, вершины которого расположены на ключевых точках лица таких, как контуры головы, губ, носы, и их крайних точках. Каждая грань помечена расстояниями между ее вершинами [10-12].

Существуют также более ранние разновидности этого метода. Они используют решетки джетов, наложенные на изображение (рис. 4).

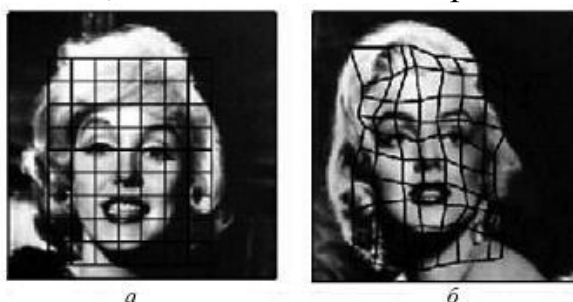


Рис. 4. Наложенная на изображение эластичная решетка и ее искаженная версия

Формализацию процесса функционирования Марковских моделей можно представить в виде кортежа:

$$M = \langle J, a_j, \phi_j, G^I, B, E, N, \lambda \rangle,$$

где J - набор коэффициентов, a_j - амплитуда точек, ϕ_j - фаза точек, G^I - граф изображения лица, B - набор графов, E - количество граней, N - количество вершин λ - коэффициент относительной важности топографической информации.

Существуют также более ранние разновидности этого метода. Они используют решетки джетов, наложенные на изображение.

Скрытые Марковские модели

Марковские модели являются мощным средством моделирования различных процессов и распознавания образов [13-15].

По своей природе Марковские модели позволяют учитывать непосредственно пространственно-временные характеристики сигналов, и поэтому получили широкое применение в распознавании речи, а в последнее время - изображений (в частности, изображений лиц). Процесс работы математического анализа изображения с использованием Марковских моделей можно представить в виде кортежа:

$$A = \langle \lambda, N, S, V, M, q_t, T, b_{jk}, P \rangle,$$

где λ – модель процесса распознавания лица, N – набор состояний, S – состояние системы, V – набор символов для каждого состояния, M – количество символов, q_t – символ состояния, T – число наблюдений в последовательности, b_{jk} – вероятность генерации символа состояния, P – вероятность генерации последовательности состояний.

Таким образом, комплексное использование выбранных методов распознавания лиц позволяет сократить вероятность возникновения ошибок первого и второго рода, а применение программного комплекса аутентификации личности в системах контроля и управления доступом посредством распознавания лица через камеру сокращает время, затрачиваемое на эти процессы.

Список литературы

1. Рытов, М.Ю. Авторизация пользователей на основе комплексного применения методов распознавания лиц / Воронежский государственный технический университет (Воронеж) // М.Ю.Рытов, В.А.Шкаберин, Д.А.Лысов, А.П. Горлов // Информация и безопасность №1, 2016. – С. 106-109.
2. Брилюк, Д. Распознавание человека по изображению лица инейросетевые методы / Д. Брилюк, В. Старовойтов. – Минск : Институт Технической Кибернетики Национальной Академии Наук Беларуси, 2001.
3. Информационный ресурс «Техническое зрение. Научно-информационный портал» <http://technicalvision.ru/.../> - Выделение и распознавание лиц.

Материал поступил в редколлегию 15.03.19.

УДК 621.78

М.А. Дзедзюх

Научный руководитель: к.т.н. С.С. Грядунов

ФГБОУ ВО "Брянский государственный технический университет"

Россия, г. Брянск

crash815@mail.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ОКРАШИВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ МЕТАЛЛОВ

Рассматривается влияние параметров излучения лазерной установки на получение цвета побежалости жёлтого оттенка на поверхности нержавеющей стали.

Окрашивание поверхности металлов лазерным излучением применяется с целью маркировки деталей и узлов. В условиях современного производства маркировка является одним из важных процессов, обеспечивающих контроль качества и объёма выпускаемой продукции, продвижение её на рынке товаров. Лазерная маркировка применяется в различных отраслях промышленности, начиная с пищевой и ювелирной и кончая авиастроительной и атомной. Одна из эффективных областей применения этого метода - маркировка изделий массового производства. Лазерная маркировка легко позволяет оперативно изменять информацию для серийных изделий, к которой можно отнести номер изделия, дату выпуска, информационные таблички и т.д. Особое значение имеет высокая стойкость маркировки при сохранении свойств маркируемого изделия. При этом лазерная маркировка может с успехом заменить традиционные методы нанесения информации, такие как ударный и электромеханический, применяемые для маркировки инструмента, деталей машин и оборудования, панелей приборов.

В основе цветной маркировки лежит образование оксидных плёнок соответствующего состава на поверхностях материала. Их формирование обеспечивается за счёт теплового воздействия лазерным излучением и зависит как от параметров самого лазерного излучения, так и от свойств металла и характеристик поверхности.

В настоящее время для маркировки практическое применение получили лазерные комплексы с твёрдотельными лазерами и CO₂ лазерами. CO₂ лазеры с высокочастотной накачкой имеют небольшие габариты и обеспечивают мощность 100-200 Вт. Импульсы излучения формируются в них с помощью широтно-импульсной модуляции так, что уровень импульсной мощности не может превышать мощность непрерывного излучения. Поэтому CO₂ лазеры используются в основном для маркировки неметаллических материалов или металлов с неметаллическими покрытиями.

Твёрдотельные лазеры генерируют мощные импульсы высокой частоты при низкой средней мощности излучения, что обеспечивает интенсивное

воздействие излучения на материал при минимальном его нагреве. В настоящей работе использовали твёрдотельный лазер "Мини-Маркер 2М", характеристики которого приведены в табл. 1.

Таблица 1
Характеристика твёрдотельного лазера "Мини-Маркер 2М"

Тип лазера	Иттербиевый импульсный волоконный
Длина волны основного излучения, нм	1064
Максимальная скорость перемещения луча, мм/сек	4375
Глубина фокусировки, мм	±1,5
Длительность импульса, нс	100-110
Максимальная выходная мощность излучения, Вт	20
Максимальная энергия в импульсе излучения, мДж	1,0
Диапазон регулирования частоты модуляции, кГц	20-100
Диапазон перемещения изделия по осям X,Y,Z, мм	198*198*25

Изменяя параметры лазерного излучения, указанные в табл. 1, можно регулировать процесс получения оксидных плёнок различной толщины на поверхности металлов, что влияет на структуру и свойства плёнок, включая их цвет.

Разные металлы при одной и той же температуре воздействия могут образовывать на поверхности цвета различных оттенков. Кроме состава металла имеет значение и толщина металла из-за значительного влияния теплоотвода в зоне воздействия. Также цветные плёнки наблюдаются только на некоторых металлах, таких как нержавеющая сталь, титан и ряд других.

В данной работе в качестве материала принималась нержавеющая сталь. Целью работы являлось установление влияния таких факторов, как мощность излучения, скорость перемещения и расстояние фокусировки на изменение цветового оттенка. В качестве анализируемого цвета был выбран жёлтый цвет, соответствующий диапазону длин волн от 550 до 590 нм. Диапазон варьирования мощности P принимался от 2 до 8 Вт, скорость перемещения луча V - от 10 до 40 мм/сек, фокусное расстояние L - от -1 до +1 мм.

В результате применения метода планирования эксперимента после обработки результатов эксперимента было получено следующее уравнение регрессии:

$$Y_{\text{ж}}=12,5+0,93P-1,47V+3,17L$$

Таким образом, наибольшее влияние на насыщенность жёлтого цвета оказывает фокусное расстояние. Для получения оптимальных значений интервалов варьирования факторов лазерного излучения для каждого цветового решения необходимо провести дополнительные исследования.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 504

Г.Е. Евтух

Научный руководитель: к.б.н., доц. Е.В. Удовенко

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

grishan32@mail.ru

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БИОТОПЛИВА

Изучены проблемы и способы утилизации мусора и твердых бытовых отходов в России; рассмотрены перспективы использования твердых бытовых отходов как альтернатива исчерпаемых полезных ископаемых.

В Российской Федерации утилизации подвергается только 4% отходов. Практически весь объем твердых бытовых отходов размещается на свалках и полигонах ТБО, где не перерабатывается, а просто захоранивается. Эта система является несовершенной и ведет к загрязнению окружающей среды, и, как следствие, — снижению уровня жизни. Кроме того, такая система не согласуется с принципами стабильного развития экономики и требует серьезной модернизации.

Существуют два пути решения проблемы:

- Раздельный сбор и сортировка мусора для его дальнейшей переработки по примеру Европы
- Термическая переработка (сжигание) ТБО на специализированных заводах

Первый из этих вариантов на данном этапе развития не подходит для России. Это объясняется тем, что селективный сбор, глубокая сортировка и переработка сырья, извлеченного из мусора, требует значительного времени и существенных финансовых ресурсов. А в настоящий момент времени спрос на большинство вторичных продуктов является очень низким.

Однако, Гринпис России и многие другие независимые эксперты выступают категорически против строительства новых мусоросжигательных заводов, утверждая, что завод по переработке твердых бытовых отходов, получающий вторичное сырье из мусора, гораздо эффективнее и наносит меньший вред окружающей среде. Это объясняется тем, что в результате процесса сжигания мусора образуются токсичные вещества, которые нужно складировать на специально предназначенных для этих целей полигонах. А в настоящий момент времени в России есть всего лишь несколько таких полигонов, но возить туда токсины со всей территории огромной страны нет возможности.

Как считают эксперты, опыт по раздельному сбору бытового мусора ни в коем случае нельзя назвать неудачным: многочисленные акции по раздельному

сбору мусора довольно часто проходили успешно, поскольку граждане России с пониманием относятся к тому факту, что вторичная переработка отходов дает уникальную возможность сохранить природные ресурсы.

Поэтому отдельный сбор и сортировка мусора в России является весьма перспективным занятием, и государству необходимо уделить особое внимание данному вопросу.

Производство энергии из твердых бытовых отходов (ТБО) одно из наиболее перспективных направлений развития, т.к. позволяет решить сразу две глобальные проблемы: дефицит нефтепродуктов и многочисленные свалки мусора. Распространенность, дешевизна и экологичность обеспечивают экономическую целесообразность использования ТБО.

Биотопливо - это топливо из биологического сырья, как правило, из отходов сельскохозяйственного производства (навоз, технические, масличные и зерновые культуры).

При сортировке органического мусора около 30-35% составляют пищевые отходы, которые нельзя вторично использовать, однако при использовании биогазовой установки их можно привлечь для добычи топлива. Это происходит путём расщепления соединений высокомолекулярного типа на низкомолекулярный, и в итоге получать метан, а также качественные удобрения.

Для начала, отходы проходят через измельчитель, и образованная однородная масса поступает на станцию по удалению неорганических и минеральных элементов (рис.1). Неорганические фракции с меньшей, чем у воды плотностью, удаляются отстаиванием мусора в резервуаре, а имеющие низкую плотность – выводятся специальными устройствами.

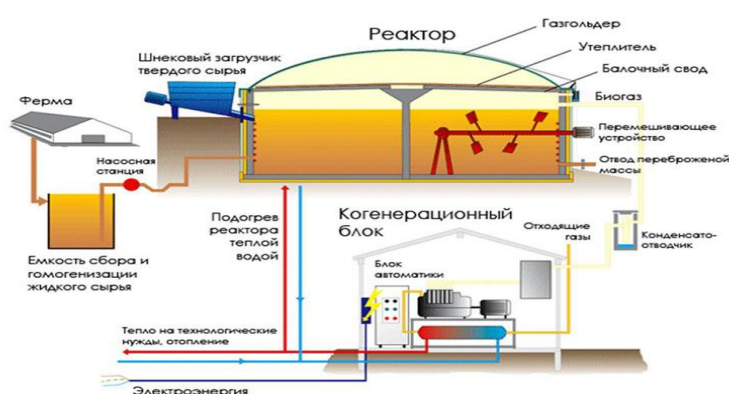


Рис. 1. Установка по производству биогаза из отходов

Готовая масса помещается в реактор гидролиза, где на протяжении 10 суток повышается её влажность, стабилизируется уровень рН и уже оттуда определёнными порциями субстрат перемещается в реактор брожения (ферментатор). Жидкая масса перемешивается мешалками, чтобы исключить возможность расслоения, а микроорганизмы, населяющие реактор, на протяжении нескольких дней начинают обрабатывать массу, выделяя в итоге биологический газ.

Далее газ перемещается в газгольдер, который выполняет функцию хранения, а переработанная органика – также выводится, ведь она превратилась в полезные и не содержащие запаха удобрения, значительно повышающие плодородность почвы.

Итогом работы установки по выработке биогаза является прежде всего, топливо и биоудобрения.

При грамотном использовании биогазовая установка окупается за полтора – два года, и приносит немалый доход хозяйствующему предприятию.

Так, в проекте завода по производству биоэтанола, биодизеля и электроэнергии из возобновляемых источников энергии – ТБО, применены четыре новейшие технологии ферментативной и молекулярной инженерии. Благодаря этому проект обеспечивает: экологическую безопасность переработки ТБО, высокую добавочную стоимость, низкую себестоимость биотоплива и электроэнергии. Завод использует все типы отходов: городские, сельскохозяйственные, промышленные, лесные. Не перерабатываются в энергию: стекло, металлы и камень, но после сортировки и подготовки - это товарные позиции для продажи. Проект позволяет решить проблемы экологической, энергетической и экономической безопасности городов и государств, с заботой о населении Земли

Коэффициент полезного использования составляет 98%, т.е. отходы будут переработаны в энергию на 96-98 процентов и захоронений не требуется. В пересчете на электроэнергию инновационные технологии проекта позволяют получить из 1 тонны ТБО 1,255 МВтч/год электричества.

Потенциальные возможности России в использовании ТБО как источника сырья и альтернативного вида топлива огромны. Имеется возможность построить до 34 ТЭС на ТБО для обеспечения теплом и электроэнергией 22 городов России, однако для эффективной работы таких ТЭС необходимо принятие законов, делающих производство на ней тепла и электроэнергии более привлекательным.

Биотехнология имеет решающее значение в решении глобальной проблемы перехода от использования не возобновляемых ресурсов к возобновляемому сырью. Это – геополитическая задача, которую в связи с глобальным ростом народонаселения, изменением климата планеты, истощением минеральных природных запасов, должно решать человечество в целом и отдельные государства в частности.

Материал поступил в редколлегию 19.03.19.

УДК 331.108.2

А.Л.Зайцев, Н.Е.Боровых, А.А.Тищенко
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»
Россия, г. Брянск

ОБЗОР МЕТОДИК ПОДБОРА ПЕРСОНАЛА

Рассмотрены методики подбора персонала.

Повышение эффективности и производительности персонала на сегодняшний день является первостепенной задачей. Как правило, четкий план, конкретные показатели и бонусы за достижение этих показателей позволяют повысить эффективность работы как отдельного сотрудника, так и предприятия в целом. Однако, только эффективности и четкого выполнения плана для работодателя может быть недостаточно. Ввиду высокой конкуренции среди предприятий на рынке от работника требуется не только четкое выполнение указаний руководителя, но и креативный подход и идеи, способствующие развитию бизнеса.

В данном случае решением задачи может быть внедрение на этапе набора и непосредственной работы – прохождения психологических тестов, раскрывающих особенности характера работника.

Существующие типы темперамента - сангвиник, холерик, флегматик, меланхолик дают общие представления и прогнозы о том, насколько тому или иному работнику соответствует работа. Такой же прогноз можно сделать из характеристик знаков зодиака – общие принципы описания характера разных знаков зодиака, сложившиеся за множество лет существования астрологии имеют право на применение, однако злоупотреблять ими не стоит.

Некоторые компании принимают на работу на основании анализа почерка и выводах графолога — специалиста, который умеет определять характер человека, изучив его почерк.

Таким образом, среди нестандартных форм принятия на работу можно выделить три:

1. Прием на основании анализа темперамента.
2. Прием на основании анализа знака зодиака.
3. Прием на основании анализа почерка.

Кроме указанных «нестандартных» способов возможно проведение собеседования в виде серии игр (по методике Брайна Трейси (канадский психолог, бизнес-тренер. Знаменитые работы: «Достижение максимума», Программа «Психология достижений»).

Так, одной из игр может являться игра «Данетки».

Суть игры в том, чтобы разгадать загадку, задавая неограниченное количество наводящих вопросов, на которые можно ответить только «да», «нет» или «неважно».

Правила игры. Соискатель выбирает из набора одну карточку и зачитывает загадку, которая представляет собой некую нестандартную ситуацию. Например: «А ты видел косу?». Соискателю объясняют правила игры и дают 15 минут на подготовку. При этом мы идем на хитрость: перед кандидатом ставим задачу разгадать «дантку», но на самом деле оцениваем, сколько вопросов и в какой последовательности он задает.

Есть норма: чтобы пройти на следующий этап, кандидат должен задать не менее десяти вопросов к загадке. Важно, чтобы вопросы задавались к разным словам — например, к первой загадке: «Коса – это прическа? Или сельскохозяйственный инструмент? Или это береговая отмель? Видел вообще в жизни? Или только в этом году? А может быть сегодня?». Это говорит о том, что соискатель спрашивает целенаправленно, словно копая. Таких «копателей» ценят выше всего. Нередко случается, что кандидат имеет большой опыт в продажах, но не может задать больше трех вопросов к загадке. Такие «продажники» не способны «дожимать» клиентов и вряд ли принесут компании большую пользу.

Второй игрой, проводимой на собеседовании, может служить игра «Кубик историй».

Эта игра представляет собой набор из девяти кубиков с шестью изображениями на каждом. Картинки классифицируются в зависимости от цвета набора: предметы (желтый), действия (синий), путешествия (зеленый). Важно, чтобы история была позитивной, так как необходимо обеспечить доброжелательную атмосферу в небольшом офисе (34 человека) и дружеские отношения с клиентами.

Правила игры. Соискатель должен выбрать три кубика и бросить их. Кандидат может создать свою последовательность картинок, но менять кубики на новые нельзя. Он должен связать три изображения в рассказ о предыдущем месте работы или о своих профессиональных планах. На этапе рассказа оценивается настроение, которое передает история: если оно негативное, то, скорее всего, кандидат не подойдет.

Например, при тестировании двух кандидатов - одному из них выпали кубики с изображениями белки, самолета и цветов. Соискатель рассказал позитивную историю о том, что на предыдущем месте он работал очень много, как белка в колесе («белка»), часто летал в командировки («самолет»), и после зарплаты дарил жене цветы. Второму кандидату выпали похожие изображения: карандаш, волны и клей. И он рассказал совершенно другую историю — о том, что его начальник был очень дерзкий, колкий («острый, как карандаш»), не оставляя времени на хобби - плавание на лодке («волны»). В итоге из-за постоянных задержек на работе, он «приклеился» к рабочему стулу. Однако на формальном этапе собеседования этот соискатель рассказывал, что ушел с предыдущего места работы ради дальнейшего развития. В итоге на работу целесообразно принять человека с первой историей.

Метод проведения собеседования с использованием игр эффективно в двух направлениях.

Во-первых, видна реакция кандидата на предложение поучаствовать в деловой игре на собеседовании. Если в ответ он проявляет агрессию или страх, это ставит под сомнение его профессионализм, о котором он уверенно говорил на формальном этапе собеседования. Если кандидат выказывает излишнее недоверие к креативному методу проведения собеседования, то, скорее всего, он не готов работать в нестандартной ситуации и из-за этого может потерять заказчиков.

Во-вторых, использование игр на собеседовании помогает вывести соискателя из психологического равновесия. Он не знает, как «правильно» выполнить поставленные задачи, у него нет возможности спрятаться за заученные шаблоны и ответы. Это позволяет увидеть реальный психологический портрет кандидата на должность.

Таким образом, представленные методы приема позволяют креативно и нестандартно подобрать работника на вакансию, а также определить его слабые и сильные стороны на этапе собеседования.

Материал поступил в редколлегию 10.03.19.

УДК 62-83

С.В. Седых

Научный руководитель: к.т.н., доц. А.А. Пугачев

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

serezha.sedyh2017@yandex.ru, alexander-pugachev@rambler.ru

АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ОБМОТОК НА ИЗМЕНЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ

На примере тягового асинхронного двигателя ЭД-900 дана количественная оценка влияния температуры обмоток статора и ротора асинхронного двигателя на его механические характеристики и их основные параметры – скольжение, критический момент, модуль жесткости. Отмечается необходимость учета температуры обмоток при синтезе новых систем управления.

Увеличение температуры обмоток статора и ротора асинхронного двигателя при работе под нагрузкой ведет к изменению его статических механических характеристик [1,2]. Это, в свою очередь, приводит к изменению в настройках системы управления асинхронным двигателем, что может вызвать нежелательные последствия в силовой электрической и механической подсистемах электропривода [3,4]. Поэтому в современных системах управления необходимо учитывать влияние температуры обмоток на электромеханические и управляющие процессы [5,6]. В данной работе автором проведено краткое исследование влияния температуры на статические механические характеристики асинхронного двигателя.

Уравнение механической характеристики асинхронного двигателя [7]:

$$M = \frac{3 \cdot U_{\phi}^2 \cdot R_2'}{\omega_0 \cdot s \cdot \left[(R_1 + R_2' / s)^2 + x_k^2 \right]},$$

где M – электромагнитный момент; U_{ϕ} – фазное напряжение на обмотке статора; R_1 , R_2' , x_k – параметры эквивалентной схемы замещения, ω_0 – частота вращения идеального холостого хода; s – относительное скольжение, ω – частота вращения вала ротора.

$$\text{Критический момент: } M_k = \frac{3 \cdot U_{\phi}^2}{2 \cdot \omega_0 \cdot (R_1 + \sqrt{R_1^2 + x_k^2})}.$$

$$\text{Критическое скольжение: } s_k = \frac{R_2'}{\sqrt{R_1^2 + x_k^2}}.$$

Абсолютное скольжение: $s_{abc} = (\omega_0 - \omega) / \omega_{ном}$.

Модуль жесткости линейного участка механической характеристики:

$$\beta = \frac{2 \cdot M_k}{\omega_0 \cdot s_k}$$

Зависимость сопротивления обмоток от температуры:

$$R = R_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - T_{20})],$$

где R_{20} – сопротивление обмотки при температуре $T_{20} = 20$ °С, T – текущая температура обмотки, α – температурный коэффициент сопротивления (для меди $\alpha = 0,00433$).

Основные характеристики асинхронного двигателя рассчитаны на примере двигателя ЭД-900 [8].

При расчете применялся закон управления $U_\phi / f_1 = \text{const}$ с компенсацией падения напряжения на активном сопротивлении статора при температуре $T = 150$ °С. При частотах выше номинальной напряжение на обмотке статора поддерживалось номинальным. Результаты расчета изображены на рис. 1 (диапазон изменения температур – от $T = 20$ °С до $T = 180$ °С).

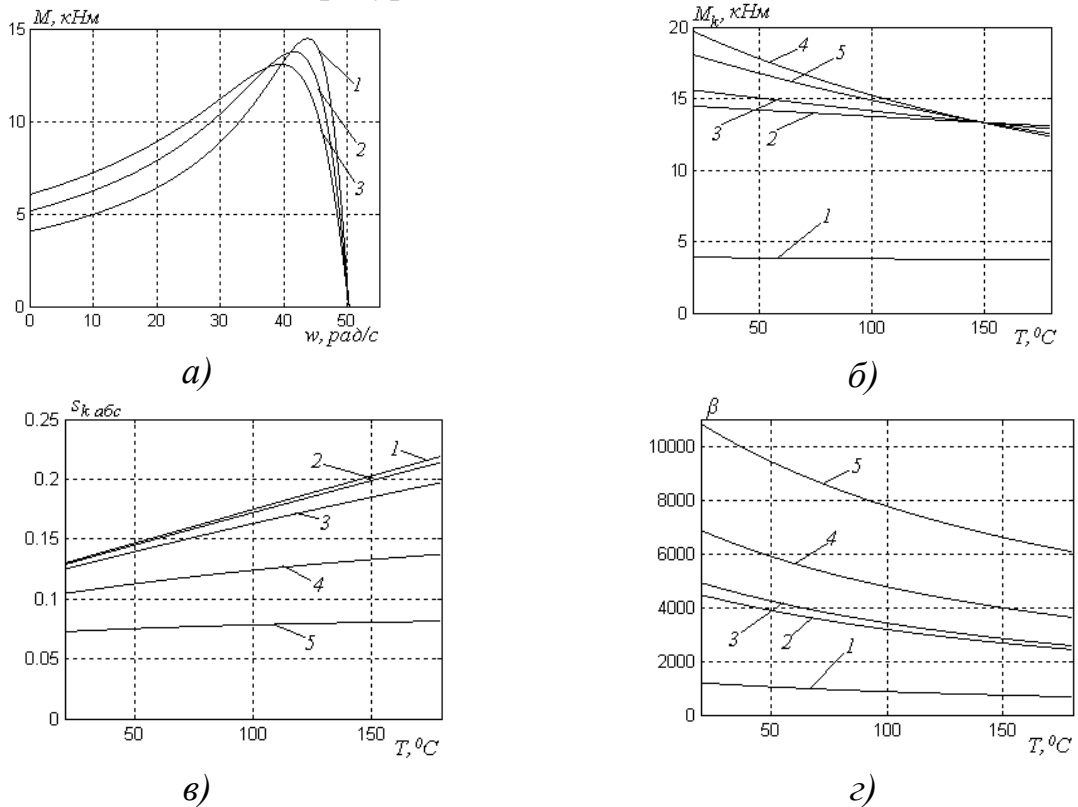


Рис 1. Механические характеристики (а) при номинальных параметрах питающего напряжения (1 – $T = 20$ °С, 2 – $T = 100$ °С, 3 – $T = 180$ °С), зависимости критического момента (б), абсолютного критического скольжения (в) и жесткости (г) от температуры обмоток (1 – $f_1 = 48$ Гц, 2 – $f_1 = 24$ Гц, 3 – $f_1 = 12$ Гц, 4 – $f_1 = 4,8$ Гц, 5 – $f_1 = 2,4$ Гц)

Анализ графиков, приведенных на рис. 1, позволяет заключить, что увеличение температуры обмоток асинхронного двигателя приводит к уменьшению критического момента и снижению абсолютного скольжения, что

влечет существенное уменьшение модуля жесткости. Уменьшение абсолютного скольжения под влиянием температуры наиболее ярко проявляется в зоне больших частот тока статора (42 % при частоте тока статора $f_1 = 48 \text{ Гц}$), минимальная зависимость скольжения от температуры проявляется в зоне малых частот (13 % при частоте тока статора $f_1 = 2,4 \text{ Гц}$). Критический момент с повышением температуры обмоток уменьшается, что отчетливо видно в зоне низких частот (на частоте $f_1 = 24 \text{ Гц}$ уменьшение момента составляет 10,5 %, на частоте $f_1 = 2,4 \text{ Гц}$ – 55 %). При работе во второй зоне влияние температуры обмоток проявляется слабо. Такое влияние температуры на механические характеристики приводит к снижению жесткости с увеличением температуры в тем большей степени, чем ниже частота тока статора (71 % при частоте тока статора $f_1 = 2,4 \text{ Гц}$, 5 % при частоте тока статора $f_1 = 48 \text{ Гц}$).

Список литературы

1. Космодамианский, А.С. Моделирование электропривода с асинхронным двигателем в режиме минимума мощности потерь / А.С. Космодамианский, В.И. Воробьев, А.А. Пугачев // Электротехника. – 2012. – № 12. – С. 26-31.
2. Пугачев, А.А. Регулируемый электропривод вспомогательных агрегатов подвижного состава с асинхронным двигателем, имеющим поворотный статор / А.А. Пугачев // дисс... канд. техн. наук. – М., 2009. – 153 с.
3. Космодамианский, А.С. Сравнительная оценка различных способов скалярного управления тяговым асинхронным двигателем с учетом температуры обмоток / А.С. Космодамианский [и др.] // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. – 2011. – №6. – С. 129-135.
4. Иньков, Ю.М. Оптимизация энергетических характеристик электропривода вспомогательных механизмов тягового подвижного состава / Ю.М. Иньков, А.А. Пугачев // Электроника и электрооборудование транспорта. – 2016. – № 6 – С.43-47.
5. Космодамианский, А.С. Определение сопротивления и температуры обмотки статора асинхронного двигателя по постоянной составляющей тока / А.С. Космодамианский [и др.], // Наука и техника транспорта. – 2016. – № 3. – С. 31-38
6. Космодамианский, А.С. Определение температуры обмоток тягового асинхронного двигателя введением дополнительных составляющих напряжения / А.С. Космодамианский [и др.] // Электроника и электрооборудование транспорта. – 2016. – № 2. – С. 33-38.
7. Пугачев, А.А. Определение тепловых сопротивлений обмотки статора асинхронного двигателя / А.А. Пугачев // Мир транспорта и технологических машин. – 2016. - № 2(53) – С. 62-67.
8. Космодамианский, А.С. Упрощенная эквивалентная тепловая схема замещения статора асинхронного двигателя / А.С. Космодамианский, А.А. Пугачев, Ю.М. Иньков // Электротехника. – 2017. – №9. – С. 54-59.

Материал поступил в редколлегию 19.03.19.

УДК 537.874; 537.611

Д.И. Сирота, Е.Ю. Краюшкина

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

sirota.david@yandex.ru, senichenkova@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ГИРОТРОПИИ НА СИНГУЛЯРНОСТИ В РАСПРОСТРАНЕНИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ВОЛНЫ И ВОЗБУЖДЕНИЕ ВОЛН НАМАГНИЧЕННОСТИ ВБЛИЗИ ЧАСТОТ АНТИФЕРРОМАГНИТНОГО РЕЗОНАНСА В МЕЛКОСЛОИСТОЙ НЕОДНОРОДНОЙ СРЕДЕ

Рассмотрено влияние гиротропии на сингулярности в распространении электромагнитных волн и возбуждение спиновых волн электромагнитной при частотах антирезонанса.

Современное развитие нанотехнологий делает возможным создание мелкослоистых периодических структур, свойства которых значительно отличаются от свойства исходного материала. Распространение электромагнитных волн в материалах, физические параметры которых весьма чувствительны к внешнему воздействию, обладают рядом интересных особенностей. Эти особенности проявляются, например, при протекании волновых процессов в области магнитных ориентационных фазовых переходов (ОФП) в ферромагнетиках [1, 2]. Дело в том, что в магнитоупорядоченных материалах могут эффективно возбуждаться и распространяться слабозатухающие электромагнитные волны на высоких частотах с длиной волны в интервале $10^{-4} - 10^{-1}$ см., то есть во много раз меньше, чем в вакууме. Эти волны носят название дипольных спиновых волн. Надо, однако, отметить, что наличие гиротропии может оказать существенное влияние на величину рассматриваемого явления и на возможность его осуществления. Наличие магнитной гиротропии в искусственных средах позволяет управлять волновыми процессами в СВЧ-диапазоне и делает эти структуры перспективными в электронике и спинтронике [3].

Будем полагать периодическую плоскостойкую магнитную среду в виде чередующихся противоположно намагниченных слоев. Одноосная ферромагнитная среда с осью анизотропии ориентированной вдоль оси Oz расположена в плоскости XOY прямоугольной системы координат. Магнитные слои расположены в плоскости YOZ, причем слои с положительной ориентацией магнитного момента имеют толщину l_1 , а слои с отрицательной ориентацией — l_2 . Пусть вектор напряженности магнитного поля \mathbf{H} , распространяющейся электромагнитной волны, лежит в плоскости XOY, вектор напряженности электрического поля волны \mathbf{E} ориентирован вдоль оси OZ (TE-волна) причем длина волны $\lambda \gg l_1 + l_2 = l$. Далее полагаем, например, наличие

градиента температуры вдоль оси Ox . В окрестности температурного ОФП частота ферромагнитного резонанса меняется с изменением температуры, что приводит к зависимости от координаты x тензора магнитной проницаемости $\overleftrightarrow{\mu}(x)$ слоев, данная ситуация также может иметь место и при градиенте кристаллографической анизотропии другой природы, либо магнитного и электрического полей.

Дифференциальное уравнение, описывающее распространение электромагнитной волны усредненное по периоду плоскостойкой среды в рассматриваемой модели имеет вид:

$$v \frac{\partial \chi_a}{\partial x} \frac{\partial \overline{E}_z}{\partial y} - \frac{\partial}{\partial x} \left(\chi \frac{\partial \overline{E}_z}{\partial x} \right) - \frac{\partial}{\partial y} \left(\chi \frac{\partial \overline{E}_z}{\partial y} \right) = \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \overline{E}_z}{\partial t^2}, \quad (1)$$

где c — скорость света в вакууме, $v \chi_a = \overline{\mu_{yx}^{-1}}$, $v = l_1/l - l_2/l$, а μ_{xx}^{-1} , μ_{yy}^{-1} — компоненты тензора, обратного тензору $\overleftrightarrow{\mu}(x)$ в виде:

$$\mu_{yy}^{-1} = \mu_{xx}^{-1} = \frac{\mu}{\mu^2 - \mu_a^2} = \chi; \mu_{xy}^{-1} = -\mu_{yx}^{-1} = (-1)^n \frac{i \mu_a}{\mu^2 - \mu_a^2} = (-1)^n \chi_a, \quad (2)$$

$$\mu = 1 + \frac{2\Omega\omega_f - i\omega\gamma}{\Omega^2 - \omega^2 - i\omega\Omega\gamma/\omega_f}; \mu_a = \frac{2\omega\omega_f}{\Omega^2 - \omega^2 - i\omega\Omega\gamma/\omega_f}. \quad (3)$$

Здесь $\Omega = \Omega_f$ — частота ферромагнитного резонанса, являющаяся функцией координаты x , $\omega_f = 2\pi g M_0$, M_0 — плотность намагниченности подрешетки, g — гиромагнитное отношение, n — номер слоя, γ — коэффициент трения.

Решение этого уравнения в дальнейшем будем искать в виде:

$$E_z = E(x) \exp(i(ky - \omega t)). \quad (4)$$

На данном этапе мы опустим дисперсию и затухание в выражениях (2), (3).

Антирезонанс в точке $x = 0$ реализуется при частоте ферромагнитного резонанса Ω_f , удовлетворяющей условию: $\Omega_f = \Omega_0 = \omega - 2\omega_f$.

Тогда в окрестности $x = 0$ запишем компоненты обратного тензора в виде: $\mu_{xx}^{-1} = \mu_{yy}^{-1} = -b/x$, $\overline{\mu_{yx}^{-1}} = ivb/x$. Здесь $b = \omega_f / \frac{d\Omega}{dT} \cdot \frac{dT}{dx}$.

Примем $dT/dx < 0$, чтобы обеспечить $b > 0$, так как обычно $d\Omega/dT < 0$.

Решение уравнения (1) представляет собой сумму регулярного решения в виде степенного ряда

$$\overline{E}_1(x) = Ck^2 \left[x^2 - \frac{vk}{3} x^3 + \dots \right], \quad (5)$$

и иррегулярного, представляющего собой алгебраическую комбинацию степенных рядов и логарифмической функции

$$\overline{E}_2(x) = \overline{E}_0 \left[\frac{(v^2 - 1)(k^2 x^2 + \dots)}{2} \ln(|k|x) - 1 - vkx + \dots \right]. \quad (6)$$

Напряженность магнитного поля можно вычислить согласно усредненным уравнениям Максвелла в виде:

$$\overline{H}_x = -\frac{icb}{\omega x} \left(\frac{\partial \overline{E}_z}{\partial y} - iv \frac{\partial \overline{E}_z}{\partial x} \right), \overline{H}_y = \frac{icb}{\omega x} \left(iv \frac{\partial \overline{E}_z}{\partial y} + \frac{\partial \overline{E}_z}{\partial x} \right). \quad (7)$$

Для исследования особенностей достаточно в выражение (7) подставить формулу (6) и удерживать главные члены, тогда для проекций напряженности магнитного поля получим:

$$\overline{H}_x = E_0 \frac{ck(v^2-1)b}{\omega} \left(-vk \ln(|k|x) + \frac{1}{x}\right) \exp(i(ky - \omega t)), \quad (8)$$

$$\overline{H}_y = E_0 \frac{ick^2(v^2-1)b}{\omega} \ln(|k|x) \exp(i(ky - \omega t)). \quad (9)$$

В выражениях для составляющих напряженности магнитного поля имеют место расходимости, обусловленные особенностями обратного тензора магнитной проницаемости в точке антирезонанса. Из выражений (8) и (9) вытекает, что при стремлении $\nu \rightarrow 1$, то есть слоистая структура отсутствует и вклад гиротропии максимален, особенности магнитного поля волны обнуляются. Максимальное проявление особенностей имеет место если $\nu \rightarrow 0$, то есть слои с противоположной намагниченностью имеют одинаковую толщину.

Расходимости в антирезонансе при стремлении $x \rightarrow 0$ обусловлены тем, что не учитывается малое поглощение, либо вынос энергии каким-либо волновым процессом в реальной ситуации.

Действительно, рассмотрим наличие поглощения электромагнитной энергии в малой области в окрестности точки $x = 0$, обусловленное особенностями магнитного поля. Для этого надо учесть мнимую поправку в магнитной проницаемости, вызванную затуханием колебаний магнитного момента.

Будем полагать затухание сколь угодно малым, что приводит к наличию сколь угодно малой мнимой добавки в выражениях (8), тогда:

$$\mu_{xx}^{-1} = \mu_{yy}^{-1} = -\frac{1}{x/b - 2i\varepsilon}, \quad \overline{\mu_{yx}^{-1}} = i\nu \frac{1}{x/b - 2i\varepsilon}. \quad (10)$$

Здесь $\varepsilon \rightarrow +0$, мнимая часть μ .

Средняя поглощенная энергия Q вблизи точки $x \rightarrow 0$ с учетом $\varepsilon \rightarrow +0$ и выражений (10), связана лишь с продольной составляющей H_x и дается выражением:

$$Q = \frac{\omega}{8\pi} \varepsilon \int |\overline{H}_x|^2 dx = \frac{(E_0 ck)^2 (1-\nu^2)}{8\pi\omega} \int \frac{2\varepsilon}{(x/b)^2 + 4\varepsilon^2} dx = \frac{(E_0 ck)^2 (1-\nu^2)b}{8\omega} \quad (11)$$

То есть имеет место конечная величина поглощенной энергии при бесконечно малом затухании, поскольку поглощение имеет резонансную природу.

Поставщиком энергии в область антирезонанса в окрестность точки $x = 0$ является поток вдоль оси x , определяемый средним вектором Пойнтинга

$$\overline{S}_x = \frac{c}{8\pi} \operatorname{Re}(\overline{H}_y^* \overline{E}_z) = \frac{c}{8\pi} \operatorname{Re}(\overline{H}_y^* \overline{E}_z) = \frac{(E_0 ck)^2 (1-\nu^2)b}{8\omega}, \quad (12)$$

Таким образом, значение поглощенной в точке $x = 0$ электромагнитной энергии (11) совпадает с потоком энергии (12) в этой точке.

Наличие особенности H_x в точке $x = 0$ может являться источником спиновой волны, поскольку в этой точке возникает не скомпенсированный

магнитный момент m . Для количественного рассмотрения эффекта генерации волны намагниченности необходимо учесть пространственную дисперсию:

$$\mu_{xx}^{-1} = \mu_{yy}^{-1} = -\frac{1}{\frac{x}{b} + \frac{\alpha k_x^2}{2\pi}}, \mu_{yx}^{-1} = \frac{i}{\frac{x}{b} + \frac{\alpha k_x^2}{2\pi}}. \quad (13)$$

Здесь константа неоднородного обмена k_x является числом лишь в приближении геометрической оптики, в более общем случае следует заменить волновое число оператором дифференцирования $\hat{k}_x = i\partial/\partial x$ и понимать диэлектрическую восприимчивость как оператор.

Учитывая все изложенное, получим дифференциальное уравнение, описывающее трансформацию электромагнитной волны в спиновую

$$\alpha \frac{d^2 \bar{H}_x}{dx^2} - \frac{2\pi}{b} x \bar{H}_x = \frac{E_{0z} ck(1-v^2)2\pi}{\omega}. \quad (14)$$

Вдали от точки $x = 0$, т.е. при $|x| \gg \lambda$ и $x < 0$, \bar{H}_x можно оценить методом перевала

$$\bar{H}_x \approx \frac{iE_0 ck(1-v^2)b^{\frac{3}{4}}(2\pi)^{1/12}}{\omega(\alpha x)^{1/4}} \times \exp i \left\{ ky - \omega t - \pi/4 - 2x^{3/2} \left(\frac{2\pi}{b\alpha} \right)^{\frac{1}{2}} \right\} \quad (15)$$

Таким образом, электромагнитные свойства мелкослоистой среды могут существенно отличаться от свойств исходного материала. Приведенные расчеты показывают, что если размеры слоев с разной намагниченностью различны ($0 < |v| < 1$), то есть в среднем среда гиротропна, то наличие антисимметричной части тензора магнитной проницаемости не приводит к устранению расходимостей в амплитудах электромагнитных и спиновых волн как и в работе [4], где гиротропия отсутствует. Если же $v = 1$, то особенности устраняются и прекращается резонансная генерация спиновых волн. Следовательно, изменение степени гиротропности, позволяет управлять интенсивностью генерации спиновых волн.

Список литературы

1. Сирота, Д.И. Металлофизика и новейшие технологии /Д.И. Сирота, А.Ф. Журавлев. – 1997. –Т. 19. – № 7. – С. 24-28.

Материал поступил в редколлегию 18.03.19.

УДК 621.314.26

К.В. Толкачев

Научный руководитель: к.т.н., доц. А.А. Пугачев

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

razdolbay1996@mail.ru, alexander-pugachev@rambler.ru

ИЗУЧЕНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА, ОСНОВАННОЙ НА МЕТОДЕ ПРЯМОГО УПРАВЛЕНИЯ МОМЕНТА АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ

Изучены системы управления электропривода, основанной на методе прямого управления момента асинхронного двигателя.

Электропривод, выполненный по схеме "преобразователь частоты – асинхронный двигатель" в настоящее время получил широкое применение в силу своих бесспорных достоинств [1 – 4]. Плавное регулирование скорости вращения позволяет отказаться от редукторов, упрощая механическую часть, частотный плавный пуск без превышения пусковых токов увеличивает срок службы привода, применение обратной связи позволяет поддерживать постоянной скорость ротора при переменных нагрузках. В данной статье приведены результаты исследования на лабораторной установке электропривода с асинхронным двигателем мощностью 2,2 кВт и преобразователем частоты ACSM1-04.

Было проделано несколько опытов по запуску асинхронного двигателя с преобразователем частоты: разгон без нагрузки, движение на холостом ходу, движение под нагрузкой, движение на холостом ходу и торможение без момента сопротивления. При скалярном управлении сразу был выявлен существенный недостаток: если не установлен датчик скорости, нельзя управлять скоростью вращения вала, так как она зависит от нагрузки, в этом случае расчет скорости идет по математической модели (рис.1). Под нагрузкой реальная скорость двигателя может отличаться от расчетной более чем на 10%. Также нет возможности управлять моментом (рис.2). Запуск двигателя при прямом управлении моментом (DTC) также проводился с использованием энкодера и при его отключении (рис.3, 4). Опыт показал, что реальная скорость двигателя без использования энкодера имеет меньшую амплитуду колебаний.



Рис. 1. Скалярное управление без обратной связи

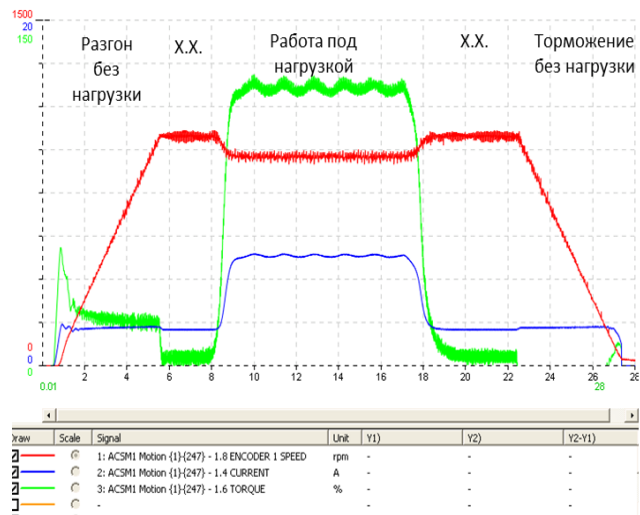


Рис.2. Скалярное управление с обратной связью по скорости

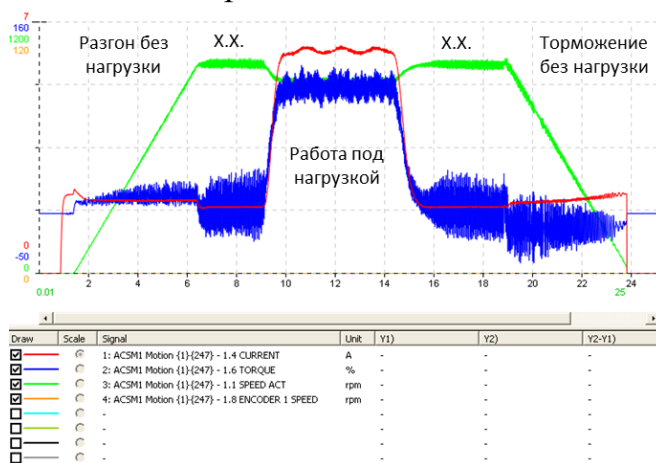


Рис. 3. DTC без обратной связи.

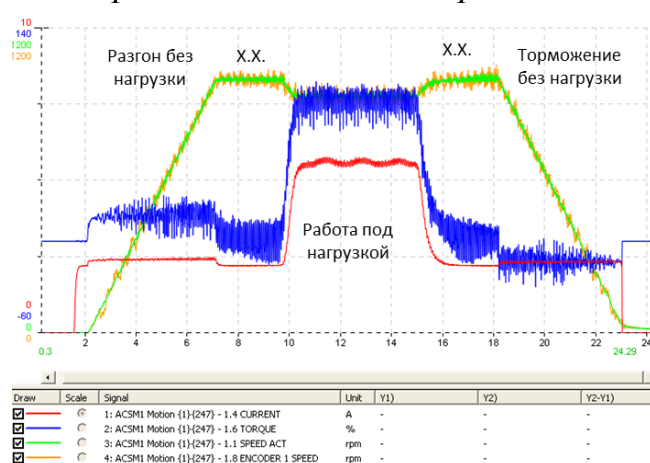


Рис. 4. DTC с обратной связью по скорости

После этого был настроен регулятор при различных коэффициентах пропорционального, интегрального и дифференциального звена. Моделирование показало: при увеличении коэффициента пропорционального звена момент на валу двигателя начинает колебаться значительно сильнее (рис.5, 6). Таким образом, можно сказать, что чем больше коэффициент усиления, то есть, чем больше разница между входом и выходом, тем меньше статическая ошибка. Но рост этого коэффициента может привести к автоколебаниям в системе, а дальнейшее его увеличение приведет к потере устойчивости.

Последний запуск осуществлялся при добавлении интегральной составляющей к сигналу пропорционального регулятора (ПИ-регулятор). По результатам этого опыта сделан вывод: введение интегральной составляющей уменьшает быстродействие и снижает ошибку.

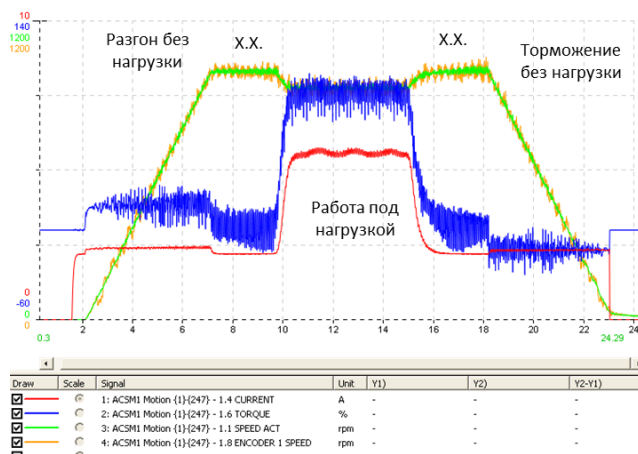


Рис. 5. Режим DTC с коэффициентом усиления пропорционального звена $K_p=5$



Рис. 6. Режим DTC с коэффициентом усиления пропорционального звена $K_p=20$

Таким образом, результаты проведенных исследований показывают, что наилучшее управление асинхронным двигателем с точки зрения формирования переходных процессов обеспечивается за счет применения системы прямой управления моментом с датчиком обратной связи по скорости вращения вала.

Список литературы

1. Пугачев, А.А. Регулируемый электропривод вспомогательных агрегатов подвижного состава с асинхронным двигателем, имеющим поворотный статор / А.А. Пугачев // дис... канд. техн. наук. – М., 2009. – 153 с.
2. Сравнительная оценка различных способов скалярного управления тяговым асинхронным двигателем с учетом температуры обмоток / А.С. Космодамианский [и др.]// Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. – 2011. – №6. – С. 129 – 135.
3. Оптимизация энергетических характеристик электропривода вспомогательных механизмов тягового подвижного состава / Ю.М. Иньков, А.А. Пугачев // Электроника и электрооборудование транспорта. –2016. – № 6. – С.43-47.
4. Системы скалярного управления тяговым асинхронным двигателем / А.С. Космодамианский, В.И. Воробьев, А.А. Пугачев // Электротехника. – 2016. – № 9. – С. 44 – 50.

Материал поступил в редколлегию 19.03.19.

УДК 005.007

Н.П. Харина

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

Nata.kharina.86@mail.ru

МОТИВАЦИОННО-ЦЕННОСТНЫЙ КОМПОНЕНТ В ФОРМИРОВАНИИ МЕНТАЛЬНОСТИ ПЕДАГОГА

Рассматривается формирование ценностного отношения к профессиональной деятельности и связь с интересами, мотивами, потребностями, развитием ценностной сферы студентов как источниками личностного и профессионального смысла в педагогической деятельности.

В отечественной психологии сложился целый ряд школ и направлений, в которых подходы к пониманию ценностей рассматриваются в различных аспектах изучения свойств личности. В одних школах личность рассматривается в связи с анализом ее деятельности (А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн); в других центральное место занимает изучение психологических отношений личности (В.Н. Мясищев); в-третьих личность исследуется в связи с общением (К.А. Абульханова-Славская, А.А. Бодалев, Б.Ф. Ломов) или в связи с установками (Д.Н. Узнадзе) и др.

Ценностное отношение к профессиональной деятельности формируется в процессе учебно-профессиональной деятельности будущего педагога на основе усвоения им определенной системы общечеловеческих ценностей, синтезирующих педагогические ценности и ценность самой педагогической деятельности. Ценностное отношение к педагогической деятельности у будущего педагога проявляется через изменение его внутренней позиции как основы регуляции направленности личности. При этом проблема ценностного отношения к педагогической деятельности есть проблема ценности этого отношения (М.С. Каган). Как психолого-педагогический феномен, она связана с интересами, мотивами, потребностями, развитием ценностной сферы студентов как источниками личностного и профессионального смысла в педагогической деятельности. Специфика и особенность ценностного отношения к педагогической деятельности определяется не субъект - объектными связями, а межсубъектными отношениями, в которых оно и реализуется (А.К. Маркова).

Ценности и мотивы объединяются в систему, представляя собой иерархическую структуру, достаточно устойчивую во времени, но всё же, так или иначе меняющуюся со временем и обстоятельствами жизни.

Мотивационно-ценностная составляющая ментальности педагога профессионального обучения, на наш взгляд, включает в себя следующие компоненты:

1. **Социально-значимый**, включающий мотивы собственного труда (для выпускников школ и педагогических колледжей);
2. **Профессионально-потребностный** компонент (1, 2, 3 курс бакалавров);
3. **Профессионально-заинтересованный** (функциональный интерес) (4-курс, магистры);
4. **Удовлетворённо-стабильный** (преподаватели 1-2 года).

Связь ценностей и мотивов личности, на наш взгляд, неразрывна и представляет собой цикличное взаимодействие.

Сформированные ценности строят мотивационную сферу личности, которая с усвоением социального опыта претерпевает изменения (в нашем случае каждому этапу соответствует определённая структура ценностей и, соответственно, мотивационной сферы) (рис.1).

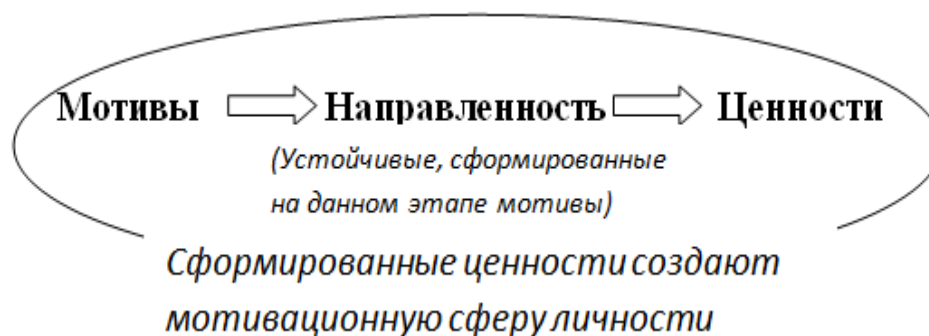


Рис.1. Мотивационная сфера личности

Мотивационная сфера ментальности представлена системой доминирующих в большой социальной группе (в нашем случае профессиональной) мотивов, которые задаются существующей иерархией ценностей (Дубов И.Г.)

Согласно Л.И. Божович, мотив - это то, ради чего осуществляется деятельность, «в качестве мотива могут выступать предметы внешнего мира, представления, идеи, чувства и переживания. Словом, все то, в чём нашла своё воплощение потребность».

Сложность и многоаспектность проблемы **мотивационной сферы** обуславливает множественность подходов к пониманию её сущности, природы, структуры, а также к методам её изучения (Б.Г. Ананьев, С.Л. Рубинштейн, М. Аргайл, В.Г. Асеев, Дж. Аткинсон, Л.И. Божович, К. Левин, А.Н. Леонтьев, М.Ш. Магомед-Эминов, А. Маслоу, Ж. Нюттен, З. Фрейд, П. Фресс, В.Э. Чудновский, П.М. Якобсон и др.)

В основе мотивационной сферы лежат мотивы, отражающие потребности в профессиональном труде и ценностные ориентации профессиональной деятельности. Потребность в профессиональном труде определяется как психическое состояние, создающее предпосылку к профессиональному труду, а ценностные ориентации - как выработанные и принятые обществом основания для оценки назначения труда, его сторон, системы духовных ценностей, профессиональных менталитетов.

В свою очередь, на наш взгляд, совокупность устойчивых мотивов, ориентирующих человека на выполнение поставленной задачи, представляет собой уже направленность личности. В результате данного процесса ценностное отношение к педагогической деятельности будущих преподавателей проявляется через направленность личности.

В разных концепциях характеристика **направленности** раскрывается по-разному: как "основная жизненная направленность" (Б.Г. Ананьев), "динамическая тенденция" (С.Л. Рубинштейн), "смыслообразующий мотив" (А.Н. Леонтьев), "доминирующие отношения" (В.Н. Мясищев).

По мнению Т.В. Кудрявцева, В.Ю. Шегурова (1983), Л.И. Рувинского (1988) и др. направленность на профессиональную деятельность появляется на определённом этапе развития личности (в юности) и становится в этот период жизни центральным личностным новообразованием, которое, с одной стороны, формируется в результате многомерного социально-нравственного, профессионального, личностного самоопределения и в процессе осуществления трудовой или учебно-профессиональной деятельности, а с другой стороны, само обуславливает и самоопределение, и деятельность.

Источниками изменений в мотивационной сфере являются следующие причины:

- перестраивание общественных отношений;
- логика саморазвития человека;
- неравномерность развития и рассогласованность между уровнями профессиональной деятельности, профессионального общения, зрелости личности;
- рассогласованность между отдельными сторонами в мотивационной сфере профессиональной деятельности.

Таким образом, мотивационно-ценностный компонент является важным аспектом в формировании ментальности педагога.

Материал поступил в редколлегию 13.03.19.

УДК 62-83::621.313.3

Н.В. Чуприна

Научный руководитель: к.т.н., доц. А.А. Пугачев

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

nikochuprina212@yandex.ru, alexander-pugachev@rambler.ru

СРАВНЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЧАСТОТНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ЭЛЕКТРОПРИВОДЕ ТЯГОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Проведен сравнительный анализ различных типов преобразователей частоты, пригодных для использования на тяговом подвижном составе. Показано, что наибольшие преимущества имеют преобразователи частоты с автономными инверторами напряжения. Приведены энергетические характеристики электроприводов с преобразователями частоты.

Электроприводы переменного тока на тяговом подвижном составе питаются от синхронного генератора, формирующего систему трехфазного напряжения, поэтому силовая часть систем частотного управления обычно называется преобразователем частоты, т.к. она формирует в обмотках статора асинхронного двигателя (АД) напряжения и токи с частотой отличной от частоты источника питания.

Преобразователи частоты (ПЧ) по числу ступеней преобразования энергии делятся на ПЧ с непосредственной связью (НПЧ) и с промежуточным звеном постоянного тока (рис. 1).

В настоящее время более распространены ПЧ со звеном постоянного тока [1]. На входе энергетического канала этих ПЧ установлен управляемый (рис. 2, а и б) или неуправляемый (рис. 2, в) выпрямитель. После преобразования выпрямителем энергии переменного тока с постоянными значениями напряжения и частоты в энергию постоянного тока, она поступает на вход инвертора (И) и снова преобразуется в энергию трехфазного переменного тока, но уже с регулируемыми параметрами. Таким образом, в ПЧ этого типа происходит двойное преобразование энергии, что несколько снижает его КПД, однако другие существенные преимущества этих преобразователей обеспечивают им доминирующее положение в современном автоматизированном приводе.

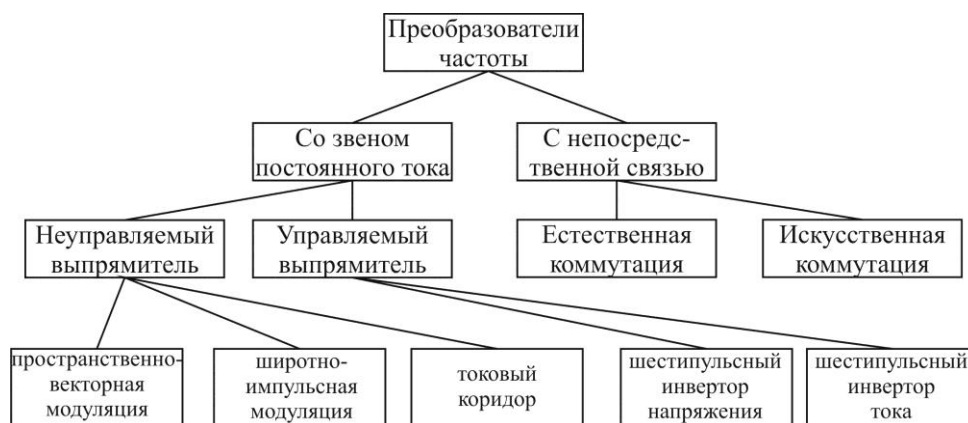


Рис. 1. Основные типы преобразователей

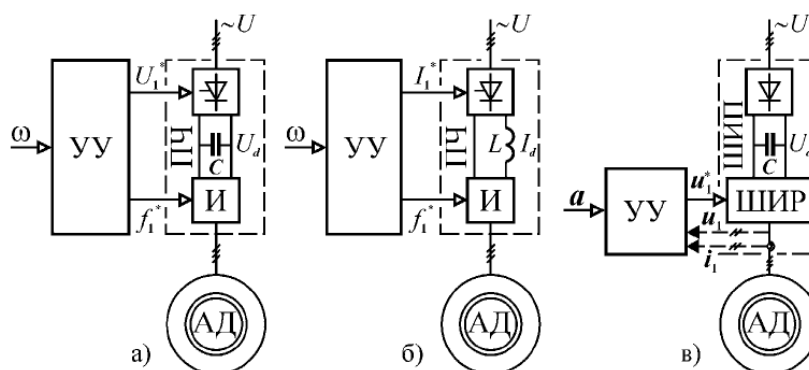


Рис. 2. Функциональные схемы преобразователей частоты

Для энергетической развязки выпрямителя и инвертора между ними обязательно устанавливают накопитель энергии. В зависимости от вида этого накопителя – конденсатор или дроссель (рис. 1) – инвертор работает либо в режиме источника напряжения (ИН), либо источника тока (ИТ). Накопитель энергии необходим потому, что энергия постоянного тока чисто активная, а для формирования магнитных полей в двигателе нужен обмен реактивной энергией с источником питания, которую и обеспечивает накопитель. При переходе АД в генераторный режим изменяется знак активной составляющей тока статора, т.е. ее направление по отношению к напряжению. Этот ток и напряжение примерно соответствуют величинам на входе И, поэтому при изменении режима АД должно изменяться взаимное направление тока и напряжения в звене постоянного тока. Но в ПЧИН изменить направление может только напряжение, а в ПЧИТ – ток.

Изменение направления напряжения в ПЧИТ при сохранении направления тока приведет к тому, что УВ перейдет в режим инвертирования и избыточная энергия будет возвращена в сеть. В ПЧИН переход АД в генераторный режим приведет к изменению направления тока в инверторе. В этом случае избыточная энергия не может быть возвращена в сеть через выпрямитель, т.к. его ключи обладают односторонней проводимостью. Она может либо рекуперироваться ведомым сетью инвертором, включенным встречно-параллельно с УВ, либо быть рассеянной на тормозном резисторе, включаемом

с этой целью на входе инвертора. Таким образом, ПЧИТ обеспечивает двухстороннее направление обмена энергией между АД и сетью без применения дополнительных устройств и, следовательно, работу двигателя в двух квадрантах механической характеристики, в то время как ПЧИН только в одном квадранте (двигательном). Тем не менее, более распространенными на практике являются ПЧИН. Это связано с тем, что большая часть задач привода не требует работы АД в генераторном режиме, а кратковременные выходы в эту область связаны с умеренным количеством проходимой энергии, которая может рассеиваться тормозным резистором. Кроме того, дроссель обладает существенно худшими массогабаритными показателями по сравнению с конденсатором. Сдвиг фаз между выходными напряжениями И обеспечивается алгоритмом работы ключей, а частота регулируется тактовой частотой коммутации, задаваемой устройством управления (УУ). Управление амплитудой напряжения или тока (сигналы на рис. 2) осуществляется с помощью УВ. Как правило, каналы управления частотой и амплитудой в УУ соединены между собой через функциональный преобразователь, обеспечивающий требуемый закон управления.

Рассмотрим энергетическую эффективность электроприводов с автономными инверторами напряжения. На рис 3 приведены результаты экспериментальных исследований ряда асинхронных электродвигателей типа МА 142-2/4, АО-52/4, АР-74-10, А91-4 при работе с различными моментами сопротивления M_c и питании от синхронного генератора и от полупроводниковых преобразователей частоты со звеном постоянного тока (здесь приняты обозначения: 1 – асинхронный электродвигатель с частотным управлением при питании от синхронного генератора, $M_c = const$; 2 – асинхронный электродвигатель с частотным управлением, питании от преобразователя частоты со звеном постоянного тока, $M_c = const$; 3 – асинхронный электродвигатель с частотным управлением, $M_c \sim \omega^2$; 4 – асинхронный электродвигатель с частотным управлением, питании от преобразователя частоты со звеном постоянного тока с учетом КПД преобразователя частоты, $M_c = const$; 5 – преобразователь частоты; 6 – асинхронный электродвигатель с частотным управлением при питании от синхронного генератора с учетом КПД синхронного генератора) [2]. При работе асинхронного электродвигателя в номинальном режиме $f_{ном} = 50$ Гц суммарные потери энергии (при питании от полупроводниковых преобразователей частоты) за счет дополнительных потерь от высших гармоник возрастают на 35...55%.

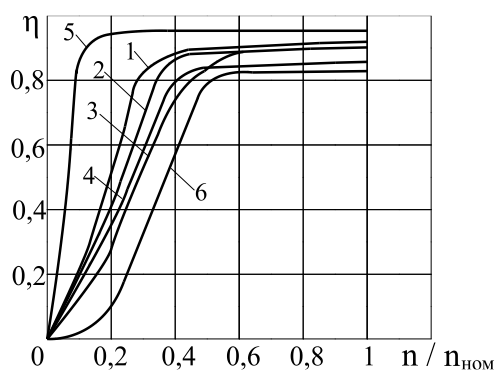


Рис. 3. Зависимости КПД от частоты вращения вала ротора

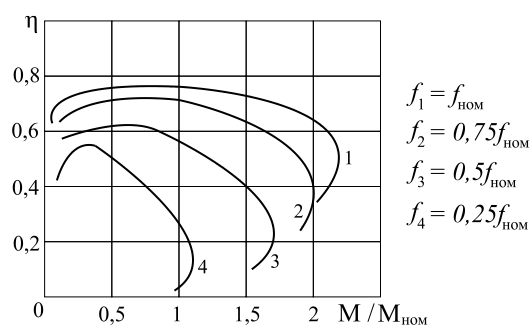


Рис. 4. Зависимости КПД от момента сопротивления системы преобразователь частоты – асинхронный двигатель при законе управления $U/f = \text{const}$

Установлено, что несинусоидальность питающего напряжения значительно уменьшает КПД асинхронного электродвигателя и увеличивает нагрев.

Из сравнения характеристик 1 и 3 (рис. 3) видно, что при частотном управлении асинхронным электродвигателем с вентиляторной нагрузкой и питании его от синхронного генератора с уменьшением частоты КПД асинхронного электродвигателя уменьшается в большей степени, чем при $M_c = \text{const}$, т.к. при частотном управлении по закону $U/f = \text{const}$ с уменьшением частоты питающего напряжения потери в асинхронном электродвигателе уменьшаются в меньшей степени, чем полезная мощность на валу при $M_c \sim \omega^2$ по сравнению с асинхронным электродвигателем, работающем при $M_c = \text{const}$.

На рис. 4 показаны зависимости КПД электропривода с преобразователем частоты и асинхронным двигателем типа 4А132М6 при законе частотного управления $U/f = \text{const}$, полученные для фиксированных частот [3].

Коэффициент полезного действия электропривода при законе пропорционального управления существенно зависит не только от частоты, но и от момента нагрузки. В диапазоне частот 0,25...1 максимальное значение КПД приходится на точку, характеризующуюся величиной момента, равного примерно половине от номинального.

В ряде работ показано, что КПД частотно регулируемого электропривода практически определяется КПД электродвигателя, что основную долю потерь в системе составляют потери в двигателе. Однако за счет потерь в преобразователе частоты потери в электроприводе увеличиваются, а его КПД уменьшается.

Также были проведены расчеты КПД асинхронных электродвигателей вентиляторов охлаждения электрооборудования электровозов переменного тока при частотном управлении в режиме компенсации падения напряжения в активных сопротивлениях обмотки статора [4], которые показали, что из-за снижения частоты вращения вала ротора электродвигателя КПД электродвигателей АНЭ225L4УХЛ2 снижается с 88 % в номинальном режиме до 53 % при частоте тока 25 Гц.

Список литературы

1. Усольцев, А.А. Частотное управление асинхронными двигателями: учеб. пособие / А.А. Усольцев. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2006. – 64 с.

2. Космодамианский, А.С. Электроприводы вспомогательных механизмов подвижного состава / А.С. Космодамианский, В.И. Воробьев, А.А. Пугачев, А.Д. Хохлов // Технические, экономические и экологические проблемы транспорта: материалы международной научной конференции, Брянск: БФ РГОТУПС, 2008. Т. 2. – С. 24-32

3. Браславский, И.Я. Энергосберегающий асинхронный электропривод / И.Я. Браславский, З.Н. Ишматов, В.Н. Поляков. – М.: Академия, 2004. – 256 с.

4. Орленко, А.И. Энергосбережение в цепях вспомогательных машин электровозов переменного тока на основе ступенчатого управления производительностью вентиляторов / А.И. Орленко // дисс... канд. техн. наук. – Иркутск. 2004. – 196 с.

Материал поступил в редколлегию 19.03.19.

УДК 629.3

А.Ященко, Н.Язвенко

Научный руководитель: первый проректор по учебной работе,

к.т.н., доц. В.А. Шкаберин

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

tema_96bryansk@mail.ru, nikolayyazvenko@mail.ru

БИЗНЕС-ИДЕИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ АВТОМОБИЛЯ КЛАССА «БАГГИ»

Рассмотрены направление мотоспорта BajaSAE, бизнес-идеи по использованию автомобилей класса «багги»: организация проката, серийное производство для военных целей, серийное производство для гражданского пользования. Рассмотрены преимущества болидов класса «багги».

У многих людей есть схожие интересы, благодаря которым они создают коллективы (группы, кружки, секции). Наиболее часто эти интересы связаны со спортом, в том числе и с мотоспортом.

Мотоспорт объединяет людей, похожих по темпераменту, запасу знаний, увлечениям, физическим и интеллектуальным возможностям, неформально группирует их в команды, разрушая психологические барьеры и значимость социального положения, заставляет обмениваться практическими навыками и знаниями, и иногда – отстаивать честь города (региона, страны) на спортивной арене.

Так зародилось сообщество автомобильных инженеров (от англ. *Society of Automotive Engineers, SAE*). SAE International является мировой ассоциацией, насчитывающей более 128000 инженеров и других технических экспертов из соседних областей, таких как: машиностроения, область изучения воздушно-космического пространства и коммерческих грузовых перевозок. Идея SAE International – это пожизненное обучение на добровольной основе, образованное на стандартах научного консенсуса. Международной благотворительной поддержкой SAE является SAE фонд, который поддерживает множество программ, в том числе WorldInMotion® и серии CollegiateDesign.

Одним из зрелищных и увлекательных направлений мотоспорта является BajaSAE. BajaSAE - это инженерные соревнования среди студентов и аспирантов вузов всего мира, в рамках которого команды должны спроектировать и изготовить одноместный гоночный автомобиль внедорожного типа. Болид должен демонстрировать высокую проходимость и большую выносливость при активной эксплуатации.

Также автомобили класса BajaSAE могут стать отличной идеей для бизнеса, так как эти автомобили можно легко модернизировать под различные цели применения. Начнем с экстремальных видов спорта.

В настоящее время молодёжи все больше хочется экстрима для получения ярких эмоций. Туристы не отказывают себе в удовольствии проехать на багги и получить незабываемые ощущения и новые впечатления. Багги является отличным средством для развлечения молодого поколения. Ведь автомобили не только быстрые и обладающие высокой проходимостью, но и очень безопасны. Для данного типа использования внедорожника при постройке большое внимание уделяется безопасности, которая описана в регламенте класса BajaSAE.

Автомобиль не нуждается в специально подготовленной трассе, поэтому для организации проката внедорожника местность может быть любая, такая как: лесная дорога, открытое поле, песчаные дюны и скалистые поверхности. Сегодня багги активно используется в спорте (заезды, ралли). Это адреналин для участников соревнований и незабываемое зрелище для наблюдателей.

Нельзя и исключать вариант серийной постройки багги для российской армии. Военные эксплуатируют багги в качестве патрульной машины в условиях песчаной, скалистой, болотистой местности; для ведения боевых действий. Например, в армии США используется транспорт DPV (англ.: Desert Patrol Vehicle) и LSV (англ.: Light Strike Vehicle). При построении военных багги за основу берут схему классического багги. На автомобиль также может быть установлено вооружение. Кроме того, на багги можно будет установить пусковую установку для беспилотников или носилки для нескольких раненых, стоимость военного багги будет гораздо ниже американских аналогов за счет российских комплектующих.

Для патрулирования территории багги могут использовать не только военные, но и лесники. Для них также автомобиль можно оборудовать кузовом для перевозки необходимых принадлежностей. Можно заметить, что багги обладает значительно малым весом по сравнению с иной внедорожной техникой, за счет этого увеличивается проходимость автомобиля класса BajaSAE.

Серийное производство можно наладить и для гражданских целей. Благодаря простоте конструкции и дешевизны сборки автомобиля, он может быть конкурентоспособным зарубежным аналогам. Невысокая цена и простота обслуживания придутся по душе любителям экстрима и внедорожья. В рамках серийного производства стоит основать сервисное обслуживание, за счет чего можно получить дополнительную прибыль.

Направление BajaSAE – это не только езда по бездорожью, но и решение сложных инженерных задач и сама постройка автомобиля. Поэтому актуально создание инжинирингового центра для обучения молодых специалистов в области конструирования и производства автомобильной продукции. В этом центре обучающиеся будут получать не только теоретические знания, но и попробуют применить их на практике. Открытие большого количества подобных центров может способствовать увеличению производственной мощности страны.

Автомобили типа багги несомненно являются хорошей идеей для бизнеса, ведь они имеют ряд достоинств и преимуществ перед другими типами транспорта. Вот лишь некоторые из них:

- легкость конструкции и управления;
- хорошая маневренность;
- прочные шасси;
- прочная рама;
- устойчивость на любой поверхности;
- высокий дорожный просвет или клиренс (отсюда высокая проходимость по бездорожью и скалистой местности);
- простота в обслуживании;
- четырехточечные ремни безопасности (у спортивных моделей);
- низкий центр тяжести;
- доступный тюнинг;
- возможность собрать багги своими руками.

Список литературы

1. «Мото», журнал. – 120 с. (№6, 9'2002)
2. SAE International // [Электронный ресурс]. URL: <http://www.sae.org/>.
3. Auto.today // [Электронный ресурс]. URL: <https://auto.today/bok/4369-rouyavlenie-klassifikaciya-i-primenenie-baggi-mobiley.html>.

Материал поступил в редколлегию 19.03.19.

УДК 629.3

А.Ященко, Н.Язвенко

Научный руководитель: первый проректор по учебной работе, к.т.н., доц.

В.А. Шкаберин

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Россия, г. Брянск

tema_96bryansk@mail.ru, nikolayyazvenko@mail.ru

СОЗДАНИЕ КАРКАСА БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ КЛАССА BAJASAE

Рассмотрено проектирование и изготовление каркаса безопасности автомобиля для участия в студенческих инженерных соревнованиях класса BajaSAE под эгидой Сообщества автомобильных инженеров.

BAJASAE — это инженерные соревнования студентов со всего мира, в рамках которого команды должны спроектировать и изготовить одноместный гоночный автомобиль внедорожного типа.

Цель каркаса безопасности - сохранение минимального пространства вокруг пилота. Каркас должен быть спроектирован и изготовлен так, чтобы предотвратить любое нарушение целостности каркаса. Необходимые элементы каркаса безопасности: главная дуга, верхние растяжки, растяжки боковой защиты, растяжки днища, передние распорки, верхние поперечины, фронтальная поперечина, нижняя фронтальная поперечина.

Материал для первичных частей каркаса — стальная бесшовная холоднокатаная труба круглого сечения с внешним диаметром 1 дюйм и толщиной стенки 0,12 дюйма с содержанием углерода не менее 0,18%.

Разработка рамной конструкции начинается с создания 3D-эскиза в среде «Autodesk Inventor», а затем в файле типа «сборка» осуществляется генерация рамной конструкции, т.е. обшивка 3D-эскиза материалами из библиотеки труб. Спроектированная конструкция рамы автомобиля класса BajaSAE представлена на рис. 1.

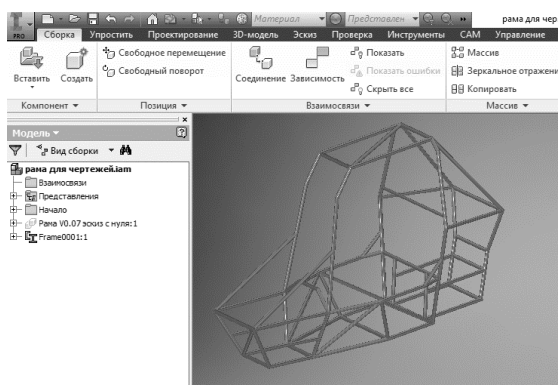


Рис. 1. Готовая 3D-модель рамной конструкции

Анализ прочности спроектированной конструкции начинается с выгрузки 3D-модели из «AutodeskInventor», затем закрепление и нагрузка конструкции в комплексе «Femap».

Проанализировав результаты прочностного расчета (рис. 2), был сделан вывод о надежности и безопасности разработанной конструкции.

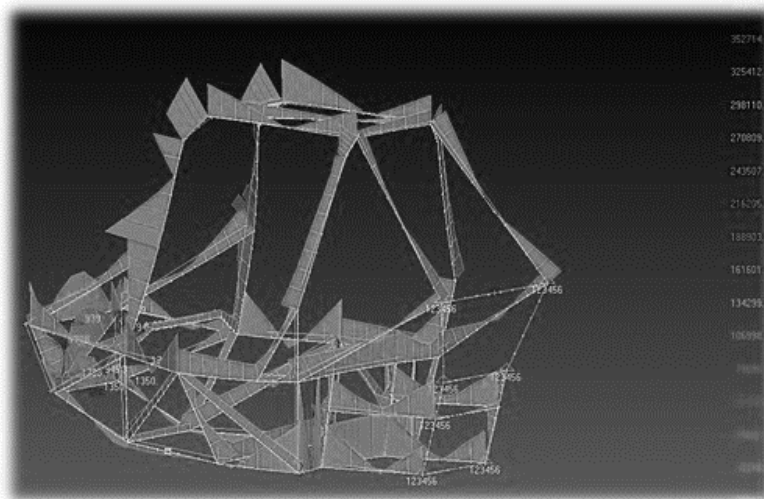


Рис. 2. Прочностной расчет рамной конструкции

По спроектированной твердотельной модели создаются чертежи элементов и стыковочных точек рамной конструкции. В дальнейшем путем отреза по размеру и сгибанием труб подготавливаются материалы для сварочных работ. Сварка конструкции проходит в два этапа:

- 1) сборка рамной конструкции на «прихватки» при помощи дуговой сварки;
- 2) конечная обварка стыковых соединений с использованием аргонной сварки.

Собранная конструкция представлена на рис. 3.



Рис. 3. Рама автомобиля класса BajaSAE

Список литературы

1. Collegiate Design Series Baja SAE® Rules 2017;
2. Лутова, Е.О.О роли САПР в комплексном решении задач технологической подготовки производства [текст] //САПР и графика – 2011. - №7. – С.83-86.
3. САПР для машиностроения и промышленного производства/ Проектирование деталей и сборочных единиц, выпуск документации поГОСТ / AutodeskInventor[электронный ресурс]: <https://cad.ru/ru/software/detail.php?ID=26916>
4. Autodesk Inventor – машиностроительное проектирование [электронный ресурс]:<http://constructor.ru/education/course/industrial-engineering/890/>

Материал поступил в редколлегию 19.03.19.

СОДЕРЖАНИЕ

1. МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ	4
Ашуркова С.Н. Использование суперэлементов при исследовании несущей конструкции кузова пассажирского вагона с перфорированными профилями ...	4
Бондаренко О.И., Шорохов С.Г. Анализ возможного травмирования пассажиров подвижного состава при аварийном опрокидывании кузова вагона на боковую стену.....	8
Брилев В.В. Оценка плотности наплавленного слоя при восстановлении изделий из алюминиевых сплавов.....	12
Васин Р.В. Особенности проектирования приводов подач опытной модели шлифовально-заточного станка с ЧПУ	16
Волохов С.Г. Влияние магнитного поля на трение и изнашивание твёрдых тел	20
Герасин Е.Д. Разработка лабораторного стенда для изучения мехатроники	23
Грибач Э.К. Разработка конструкции мобильной ветряной электростанции аккумуляторного типа	26
Гусева Ю.С. Компьютерное моделирование механических зубчатых зацеплений в программном комплексе «Универсальный механизм»	29
Дубов А.В. Разработка автоматической системы управления для вакуумной печи	33
Иншакова Т.В. Исследование напряженно-деформированного состояния конструкций с использованием конечного элемента типа «Клей».....	36
Кожухов И.А., Ветошко Т.В. Методика расчета охлаждающего устройства дизелей маневровых локомотивов.....	41
Колбасова Е.В., Орлова С.А. Повышение стойкости разделительных штампов электроискровым методом	45
Кондрашина Л.Г. Модернизация блока управления вакуумной установки непрерывного действия с магнетронной системой распыления	48
Косова В.Е. Многоуровневая система пассивной безопасности отечественного пассажирского вагона	51
Котомчин А.Н. Анализ способов поддержания рабочей температуры при хромировании	55
Лексина Я.И., Кузин А.А. Исследование вибрационных характеристик универсального токарно-винторезного станка при выполнении расточных операций.....	60
Литвинчёв К.А., Перешивко И.О. Разработка управляющей программы для фрезерного станка с ЧПУ для изготовления печатных плат	63
Литвинчёв К.А., Перешивко И.О. Разработка гроубокса под управлением Arduino с интерактивным взаимодействием	67
Лукашова Е.В. Обоснование методики оценки комфорта и безопасности на железнодорожном транспорте при перевозках пассажиров	70
Маслов М.А. совершенствование конструкции магнитных усилителей сцепления колёс локомотива с рельсами при осевом расположении индуктора	74

Матюхин А.В. Усталостные повреждения антифрикционного слоя подшипников скольжения	80
Медведев Д.С. Фрикционная передача со ступенчатыми дисками	84
Надточей Д.Г. Поиск рациональной экипажной части тепловоза с повышенной нагрузкой на ось	89
Орлова С.А., Колбасова Е.В. Повышение износостойкости штампов для разделительной штамповки гетинакса и стеклотекстолита.....	93
Охотин Ю.В. Вездеход-амфибия «Патруль»	96
Просолович А.А. Использование препроцессора FEMAP совместно с комбинированным методом решения нелинейных конечноэлементных задач	101
Прохоренко В.Л. Проектирование статически определимых манипуляторов параллельной структуры семейства изоглайдов.....	105
Прудников И.С. Контактное взаимодействие шероховатых поверхностей ...	109
Репников Д.А., Терехов М.В. Анализ аддитивных технологий. Сравнение порошкового и проволочного присадочного материала.....	114
Стойко А.А., Коняхин С.Д. Обоснование системы технической диагностики и превентивных ремонтов приводов машин.....	119
Украинцев А.Л., Чуйко Д.В. Совершенствование конструкции древесно-металлических подшипников скольжения	123
Федуков А.Г., Хандожко А.В. Исследование контактной жесткости узлов оборудования на базе унифицированных модулей	126
Фролов К.В. Подбор привода для робота типа гескапод с использованием программного комплекса «Универсальный механизм».....	131
Хусаинов В.И. Разработка автоматизированного лабораторного стенда для изучения работы двигателя постоянного тока	134
Царьков А.В. Разработка лабораторного стенда для изучения механических и электромеханических характеристик частотно-регулируемого асинхронного электропривода.....	138
Черепанов К.В. Карбонизация автомобиля: ждём продолжения?	141
Чирков В.В. Разработка автоматизированной системы для сбора плодов колонновидных яблоневых культур на основе манипуляционного робота.....	145
Шевцов М.Ю. Формирование многослойного износостойкого поверхностного слоя с помощью комбинированной электромеханической обработки.....	148
Эшкинина О.Ю. Модернизация отвала бульдозера	153
2. ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, УПРАВЛЕНИЕ, ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	156
Агеенко Д.А. Проектирование и разработка программного комплекса учета оборудования в структурных подразделениях бюджетных организаций.....	156
Андреев В.А. Обеспечение безопасности интернета вещей	160
Андреев В.А. Облачные вычисления и перспективы их развития	163
Ошибка! Залка не определена. Аронов А.В. Концептуальное проектирование платформы интерактивного контекстного микрообучения интерфейсам информационных систем.....	166
Афонин Е.Н. Анализ защищенности мессенджеров	170

Бабурин А.Н. Подсистема анализа данных в составе программного комплекса поддержки социологических исследований.....	175
Баранов В.Н. Проектирование и разработка портала подбора контрагентов в сфере швейного производства	179
Бирюкова В.А. Оценка угроз безопасности информации предприятия	182
Борисенко В.С. Возможности и перспективы применения технологии блокчейн в финансовой системе региона	186
Бугров А.О. Исследование возможностей использования систем видеонаблюдения в системах контроля управления доступом.....	189
Вилюха А.В. Автоматизация выбора гальванического покрытия деталей низкочастотного прямоугольного электрического соединителя	192
Вьюев А.Ю. Алгоритм интеграции программного комплекса «АРМ преподавателя» в инфраструктуру кафедры «Информатика и программное обеспечение»	196
Гарбузник Е.С. Прогнозирование и корректировка учебной деятельности студента.....	201
Герасин Е.Д. Разработка системы автоматизированного выращивания растений без почвы.....	205
Голембиовская О.М., Рытов М.Ю., Шинаков К.Е. Разработка подхода к оценке потенциала нарушителя информационной безопасности на объекте ..	208
Голембиовская О.М., Шинаков К.Е., Федосова В.А. Подход к оценке нарушителей на основании рекомендаций в области стандартизации Банка России «Обеспечение информационной безопасности организаций банковской системы Российской Федерации. Предотвращение утечек информации» РС БР ИББС-2.9-2016».....	211
Гонский А.В. Разработка и исследование стенда для изучения микропроцессорных регуляторов.....	214
Гурова К.С. Новейшие подходы к продвижению электронной коммерции ...	217
Демиденко А.А. Внедрение облачных технологий как залог успеха современного бизнеса	220
Дорняк А.С. Эконометрическое моделирование ВРП Гродненской области .	224
Дудышев О.И., Пыкин И.С. Автоматизированная система расчета на прочность емкостных аппаратов	227
Жадаев Д.С., Котомчин А.Н. Анализ профессиональных компетенций у студентов с использованием требований работодателей.....	230
Журун Ю.А. Возможности пакета python для кластеризации объектов.....	236
Зуева А.С., Леонов Ю.А. Демонстрация результатов работы алгоритмов интерполяции и экстраполяции данных мобильных приложений	241
Зуева А.С., Леонов Ю.А. Демонстрация аналитических результатов, полученных в процессе работы подсистемы анализа данных мобильных приложений.....	244
Зуева Е.П., Малахов Ю.А. Формирование актуальных принципов управления в образовательной системе.....	248
Канева М.И. Анализ физического принципа работы охранных извещателей	252

Козлов М.А. Анализ методов фильтрации расфокусированных изображений	256
Кузнецов Н.О. Проблема получения навыков поиска и устранения неисправностей в системах автоматизации специалистами в области АСУТП	260
Левашов А.В., Попов А.В., Пыкин И.С. Онтология выбора типовых элементов стальных бункеров	264
Лексиков Е.В. Использование нечеткого когнитивного моделирования для проведения аудита информационной безопасности.....	268
Ломаченков А.В. Разработка архитектуры программного комплекса поддержки маркетинга в социальных сетях.....	272
Максимьяк И.Н., Кузнецова Е.В. Применение структурного подхода для анализа основных бизнес-процессов высшего учебного заведения	274
Мамошина М.А. Мониторинг как инструмент решения проблем функционирования информационных систем	278
Маркелов А.О. Высокотехнологичные решения в различных сферах жизнедеятельности человека	282
Музальков Т.А. Анализ биометрических признаков используемых в системах контроля и управления доступом (СКУД)	285
Николаенко Е.П. Особенности управления инцидентами информационной безопасности	289
Николайчик А.И. Проектирование программного модуля для трансформации финансовой отчетности по международным стандартам	293
Новикова К.В. Основные требования руководящих документов по организации видеонаблюдения.....	297
Ноготкова А.В., Пыкин И.С., Попов А.В. Функциональная модель проектирования гидравлических прессов.....	301
Осипенко А.И. Цифровизация образования.....	305
Попов А.В., Пыкин И.С., Левашов А.В. Информационное моделирование технических объектов	307
Пыкин И.С., Попов А.В. Структура виртуальных предприятий	310
Пыкин И.С. Описание базы мотор-редукторов.....	313
Рогожкин А.П. Выявление особенностей при проведении аудита ИБ в коммерческой организации	317
Рытов М.Ю., Горлов А.П., Лысов Д.А. Разработка системы автоматизированной оценки эффективности программно-аппаратных средств защиты информации	320
Савостин И. А. Исследование возможности применения генетических алгоритмов к предварительно обработанной морфологическими преобразованиями карте лабиринта	325
Семеко Д.И. Внедрение методов интеллектуального анализа данных в управлении организацией.....	329
Скатенок А.А. Исследование методов и средств защиты интеллектуальной собственности в России	333

Славянова Я.И. Разработка подсистемы аналитической визуализации для программного комплекса поддержки работы преподавателя вуза	337
Смотриков Е.С. Технологии управления проектами внедрения на примере фирмы «1С»	341
Солопов Д.А., Попов А.В., Пыкин И.С. Составляющие системы автоматизированного проектирования штампа	345
Сташкова О.В. Методика обработки данных технологического процесса возделывания агрокультуры в условиях пассивного эксперимента.....	348
Феоктистов Д.С. Обзор программных средств для повышения эффективности проектирования пресс-форм	351
3. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ.....	355
Бакиров Р.М. Новые способы гидротермической обработки лесоматериалов перед лущением.....	355
Забродина Н.А., Забродин А.Г. Анализ и создание полимерного композиционного материала с заданными физико-механическими свойствами	357
Казанцева А.М. Исследования свойств бересты.....	361
Кравцов П.С. Исследование полиармированных композиционных материалов на основе эпоксидной смолы	364
Никитин А.А. Оценка факторов, оказывающих влияние на процессы превращений в железо-углеродистых сплавах во время нагрева и охлаждения при наплавке	368
Савинов Д.Н. Исследование структуры наплавленного белого чугуна, использованного для упрочнения и восстановления рабочих поверхностей почвообрабатывающих орудий.....	373
Хохлов В.С. Особенности применения лазерной обработки с плавлением поверхности на чугунах с пластинчатым графитом.....	377
4. ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, МЕТРОЛОГИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ.....	381
Алексеев Н.С. Измерительный преобразователь скорости и направления потоков ветра	381
Грихин А.А. Автоматизированная система контроля качества поверхности детали.....	384
Козлова А.Д., Кривоносова Ю.В. Улучшение процесса поверки средств измерений на основе применения PFMEA – анализа на машиностроительном предприятии.....	386
Кутепова А.В. Разработка лабораторного стенда для вибродиагностики датчиков вибрации	391
Орешкин И.А. Анализ метода измерения шероховатости при помощи триангуляции	394
Семенькова М.А. Анализ требований системы менеджмента качества к вопросам охраны труда и безопасности труда.....	398
Сенина И.Н. Управление процессом отбора персонала в системе менеджмента качества организации.....	403

5. ЭЛЕКТРОНИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА	407
Бочарова Э.А. Источники света в системах наружного освещения городского пространства	407
Куликова Д.А. Анализ использования АМП в газовой промышленности.....	410
Романенко К.Н. Рекуперация энергии в преобразователях частоты	415
Сипатдинов А.М. Устройство для реализации новой методики контроля износа покрытий.....	419
Чудов Д.С. Разработка аппаратно-программного обеспечения для промышленного робота ПМР-05	423
6. ЭНЕРГЕТИКА, ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ.....	427
Андросов А.Ю., Белогуров Е.С. Применение сотовых уплотнений в проточных частях паровых турбин	427
Антипенков А.Н. Влияние параметров рабочего тела на осевое усилие ротора турбомашин.....	431
Головацкий А.П., Байкова А.В. Синтез жидких углеводородов из СО и Н ₂ в присутствии катализаторов СО/смешанный оксид	435
Горбачев В. В., Тихоновский В.И. Экспериментальный динамический стенд для исследования аэродинамики течения и силовых воздействий потока в уплотнениях турбомашин.....	439
Куликова Д.А., Богомолов И.Е. Унификация технологического процесса сборки уплотнений турбомашин	443
Кучурин В. А., Зайцев И. Н. Численные методы математического моделирования течения газов и жидкостей через сотовые уплотнения	447
Лахтер П.О. Проблемы применения сотовых уплотнений в газотурбинных двигателях и направления их устранения.....	451
Нагоркина Е.М., Полякова М.С. Количественная оценка профессионального риска на производственных предприятиях	454
Никитин И.А., Чухнов В.С. Оптимизация величины радиальных зазоров в турбомашин.....	459
Сизова Ю.С. Модернизация камеры сгорания ГТД НК-16СТ с целью повышения полноты сгорания и уменьшения выбросов NO _x	463
Филимоненков А.В., Хохлов А.В. Совершенствование конструкции уплотнения зазоров в проточной части газоперекачивающего агрегата ГТК-10-4	467
7. ЭКОНОМИКА	472
Антюхова Е.А. Проектирование программного комплекса распределения студентов по руководителям ВКР с подсистемой визуальной аналитики.....	472
Басова Т.А. Повышение эффективности поиска линейного персонала.....	476
Бастракова Н.С. Состояние розничной торговли в республике Марий Эл на современном этапе	480
Бахарь С.В. Рейтинг районов Брестской области по уровню жизни населения	484
Беликов С.С. Развитие инфраструктуры банковской системы России в современных условиях.....	488

Белов А.А. Проблемы внедрения информационного аудита в современной России	492
Борисова М.С. Анализ специализированных навыков работы с технологией ИОТ в условиях «Цифровой пропасти»	496
Бураго В.В. Необходимость разработки и внедрения инновационных образовательных технологий для повышения качества подготовки выпускников	500
Гламазда А.В. Механизмы совершенствования развития сферы туризма в городе Севастополе	504
Гуминская Ю.А. Необходимость применения инструментов маркетинга в ИТ-сфере в условиях цифровой экономики	509
Гурцкая Е.В. Сертификация услуг и персонала в сфере жилищно-коммунального хозяйства.....	513
Делянова Л.И. Анализ и перспективы развития холодильной отрасли в России	517
Жиденко А.В. Проблемы и направления развития научно-исследовательской работы студентов.....	521
Жиденко А.В. Качество человеческого капитала.....	525
Золотов Д.А., Синицин П.В. Использование методов сетевого планирования в разработке системы планирования остановочных ремонтов сложных промышленных объектов	528
Иванова Н.Е. Приоритеты государственной экономической политики России	531
Иливанова А.А. Влияние мотивации и взаимоотношений человека и организации на совершенствование сервисной деятельности	535
Исаков Н.Г., Никонец О.Е., Компаниец И.В. Банковская инфраструктура как важнейший элемент формирования и управления банковской системой страны на основе опыта различных стран	538
Каверза М.С. Синергетический подход к оценке стоимости бизнеса	546
Коршикова М.А. Лидерские качества менеджера сервисной деятельности: личность и ситуация.....	550
Крамарь А.В. Анализ возможностей развития компании с помощью кросс - маркетинга.....	553
Лавринцов М.Д. Развитие платежных систем в современных экономических условиях	556
Марчук Т.Д. Бережливое производство как метод повышения экономической и технической безопасности предприятий	559
Мишакина А.И. Подходы к управлению развитием организации.....	562
Никулин П.А. Экономико-математическая модель управления финансами бюджетной организации на основе ее бухгалтерского баланса.....	566
Павлов А.А. Исследование рынка недвижимости города Брянска	569
Петрухина Н.В. Формирование единого научно-технологического пространства	574

Петухова А.С. Особенности психологии сервисного обслуживания клиентов кафе.....	579
Полякова М.В. Информационное обеспечение процесса управления предприятием.....	582
Протченко О.С. Проблемы организации кредитования малого бизнеса в коммерческом банке	586
Решетова А.С. Портрет позитивного менеджера в сфере услуг	590
Решетова Ю.П., Коньшев И.С. Оценка эффективности финансовой деятельности учреждений культуры на примере МАУК «ЦПКИО»	594
Рыков Е.А. Формирование программы антикризисного управления регионом	599
Синюкова Ю.А. Исследование показателей эффективности деятельности вузов и подходов к ее оценке	604
Стёпкина А.В., Тарасенко А.А. Создание и развитие системы инновационных кадров	608
Суржикова В.Ю. Научно-техническая безопасность и экономика страны	611
Тимофеев М.Н. Укрепление позиций предприятий на мировом рынке путем стимулирования инновационной деятельности	613
Шабалина О.В. Тайм-менеджмент как инструмент повышения сервисного обслуживания клиентов.....	616
Шевченко Н.Л. Автоматизация бюджетирования как основной элемент бизнес-планирования деятельности предприятия	619
8. ЭКОЛОГИЯ. ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	624
Гринченко К. В. Жизненность древесных видов на урбапочвах различного состояния города Йошкар-Олы.....	624
Ёлкина Е.С., Муракаев Т.Д. Использование нетрадиционных почвенных мелиорантов.....	628
Кизима В.В., Каушнян В.В. Экологические аспекты при проведении архитектурно-планировочных мероприятий.....	631
Куриленко А.В. Использование шумозащитных качеств придорожных экранирующих сооружений	634
Минченко Т.С. Оценка светового загрязнения города Брянска.....	640
Прощекальникова О.А. NEAR-MISS: как предотвратить несчастные случаи в машиностроении (на примере предприятия «APG-GROUPRUS»).....	645
Субботина О.Л. Анализ качества питьевой воды на нитраты из источников нецентрализованного водоснабжения на территории населенных пунктов Шалинского сельского поселения Республики Марий Эл	649
9. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО. ВЕТЕРИНАРИЯ.....	652
Вишневская Т.С. Сравнительная оценка сортов петунии гибридной в условиях Республики Татарстан.....	652
Ермак М.М. Использование онкомаркеров для диагностики злокачественных опухолей молочной железы у собак.....	657
Косарева Л. В. Физико-химические свойства почвы на территории озеленения набережной города Йошкар-Олы	662

Милютина М.А. Патологии опорно-двигательного аппарата у ремонтного молодняка бройлеров и их профилактика	667
Николаева Н.С. Агрохимические свойства почв кольцевых пересечений г. Йошкар-Олы Республики Марий Эл.....	672
Сергеев С.С. Хирургическое лечение болезней копытец у коров при боксовом беспривязном содержании	675
Смолянова Л.В. Использование пробиотиков при выращивании свиней	679
Соколова Е.К. Влияние различных факторов на возникновение и течение мочекаменной болезни у кошек.....	682
Тюрина Е.А. Эффективность лечения демодекоза собак различными способами.....	686
Школьникова А.В. Влияние препарата ORIGANUMLIQUID на прирост живой массы телят	690
Яндыганова Л.В. Пути повышения качества продукции, выпускаемой предприятиями агропромышленного сектора.....	693
10. МЕДИЦИНА	697
Ермушев С.В. Исследование особенностей отнесения студентов к группам здоровья (основная, подготовительная, специальная) на основании входных данных о состоянии их здоровья	697
Марехина С.А. Роль аутотренинга в профилактике стресса у студентов вуза	701
Масонов С.А. Профессиональные заболевания, связанные с воздействием акустических факторов.....	705
Селебина М.Г. Анализ применения нейрографики в профилактике стрессовых ситуаций в процессе учебных занятий в вузе	709
11. ФИЛОСОФИЯ, ИСТОРИЯ, СОЦИОЛОГИЯ	712
Абрамов Р.В. Изучение мотивации учебной деятельности студентов БГТУ..	712
Семенов И.А. Адаптивная функция сознания	716
Дудлин А.Д. Сознание как субъективное бытие.....	718
Зенкин А.И. Политстартап в современной России.....	721
Косарева Л. В. Социовзгляд на существующее состояние и реконструкцию набережной в городе Йошкар-Оле	724
Кошлаков Д.М. Эпистемологический потенциал некоторых понятий концепта: эскизные идеи	729
Мамонова А.А. Женщина – лидер современной России в сфере бизнеса	733
Марусов Е.О. Виртуальная реальность в образовании.....	736
12. ПСИХОЛОГИЯ. ПЕДАГОГИКА	739
Акулова Е.А. Синергетические педагогические технологии как основа инновационного обучения в системе высшего профессионального образования	739
Бондарева О.М. Пути и средства формирования учебной мотивации студентов	743
Гореленков А.И. Анализ эффективности работы центров технического образования Брянской области	747

Гореленков А.И., Шишкина О.А. Методические аспекты вступительных испытаний по математике и физике, проводимых БГТУ самостоятельно	751
Гореленков А.И., Шишкина О.А. Об одном из вариантов перевода баллов ЕГЭ в стандартные школьные оценки	755
Дупик А.А. Влияние личностных качеств руководителя на успешное развитие бизнеса	758
Дынина И.О. Аспекты формирования графических компетенций у будущих инженеров	762
Ковалева А.А. Использование интерактивных методов обучения для направления «Автоматизация технологических процессов и производств»....	765
Козленкова А.А. Методические приемы реализации лекции-провокации в техническом вузе	771
Лахтер П.О. Роль технических средств обучения и возможность их применения в педагогическом процессе в техническом вузе	775
Лебедева А.А. Особенности самостоятельной работы студентов вуза при изучении графических дисциплин	780
Мамичев М.В. Волевой потенциал личности как фактор успешности учебно-профессиональной деятельности студентов-первокурсников	784
Марина А.Н. Организация педагогической диагностики как технологии повышения качества подготовки специалистов	789
Никулин П. А. Развитие творческого потенциала студентов как педагогическая проблема.....	792
Попова К.А., Фролова А.А. Интернет-зависимость.....	796
Краюшкина Е.Ю., Щербакова О.В. Создание графических электронных расчетных заданий по физике в Moodle средствами GoogleChart	800
13. ИСТОРИЯ РАЗРАБОТОК БГТУ.....	804
Акулов П.А. Испытательная установка контроля электрических соединителей на износостойкость	804
14. ЛИНГВИСТИКА	809
Брылева Е.В. Проблема классификации фразеологических единиц русского и английского языков.....	809
Воронцова Ю.А. Особенности перевода эмоционально-окрашенной лексики в описании природы Ф.С. Фицджеральда «Великий Гэтсби».....	813
Козлова Л.Н. Таксис как фактор структурирования композиционно-речевых форм: описание и характеристика	817
Пугачева Л.М. Коммуникативно-односоставные предложения с усиленной акцентуацией в немецких научно-учебных текстах	821
Ревеко Л.С. Роль и место лексических инноваций в подъязыке металлообработки	826
Ситянина Н.В. Особенности политического дискурса СМИ	830
Царева Г.В. Лингвистические особенности англоязычной социальной рекламы	833
Чмыхова Г.П. «Mystery /тайна» как культурный и языковой концепт.....	837

15. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ, МЕТРОЛОГИЯ	842
.....	842
Бондарева О.М. Аспекты пространственного развития России.....	842
Бугаёва М.С. Разработка системы процессно-ориентированного менеджмента знаний в процессах стратегического развития масложирового холдинга	847
Буталева В.В. Идентификация и прослеживаемость качества продукции машиностроительного предприятия.....	852
Васильева А.А. Управление качеством деятельности преподавателей в вузе	856
Вестимая Л.А. Разработка методических рекомендаций по стандартизации деятельности организации	859
Десяцкая Л.В. Разработка методики управления рисками и возможностями в процессах интегрированной системы менеджмента качества машиностроительного предприятия.....	863
Зайцева К.Д. Стандартизация работ в организации	868
Ковалёва В. Н. Анализ потерь бережливого производства в пищевой промышленности.....	872
Мартьянова С.И. Разработка системы менеджмента безопасности пищевой продукции с учетом требований сертификации «Системы Халяль».....	876
Минченко Т.С. Разработка интеллектуальной системы освещения	880
Михалева В.С. Совершенствование системы менеджмента качества цементного производства.....	884
Навроцкая Е.В. Система менеджмента надежности изделий машиностроительного предприятия.....	888
Федорова Т.А. Знания в структуре системы менеджмента качества	891
16. ОБЩИЙ РАЗДЕЛ.....	894
Булдин И.Ю. Разработка проекта автоматизации микротвердомера ПМТ-3М	894
Горлов А.П., Лысов Д.А., Лысова К.М., Пестракова К.А. Применение технологии распознавания лиц через камеру при аутентификации в системах контроля и управления доступом	898
Дзедзюх М.А. Применение лазерного излучения для окрашивания поверхности металлов	903
Евтух Г.Е. Проблемы и перспективы использования твердых бытовых отходов для производства биотоплива	906
Зайцев А.Л., Боровых Н.Е., Тищенко А.А. Обзор методик подбора персонала	909
Седых С.В. Анализ воздействия температуры обмоток на изменение механических характеристик асинхронного двигателя	912
Сирота Д.И., Краюшкина Е.Ю. Влияние гиротропии на сингулярности в распространении электромагнитной волны и возбуждение волн намагниченности вблизи частот антиферромагнитного резонанса в мелкослоистой неоднородной среде	915
Толкачев К.В. Изучение системы управления электропривода, основанной на методе прямого управления момента асинхронного двигателя.....	919

Харина Н.П. Мотивационно-ценностный компонент в формировании ментальности педагога	922
Чуприна Н.В. Сравнение энергоэффективности частотных преобразователей, используемых в электроприводе тягового подвижного состава.....	925
Ященко А., Язвенко Н. Бизнес-идеи по применению автомобиля класса «БАГГИ»	930
Ященко А., Язвенко Н. Создание каркаса безопасности для автомобилей класса VAJASAE	933

Научное издание

НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ:

материалы VI Международной научно-практической
конференции

Редактор Т.И. Королева
Компьютерный набор К.А. Пестракова

Темплан 2019г., п. 26

Подписано в печать Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная. Офсетная
печать. Усл. печ.л. 71,48 Уч.-изд.л. 71,48 Тираж 1 экз. Заказ

Издательство Брянского государственного технического университета
241035, г. Брянск, бульвар им. 50 лет Октября, 7, тел. 58-82-49.
Лаборатория оперативной полиграфии БГТУ, ул. Институтская, 16.