

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д212.021.03,  
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ», МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ  
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 30 января 2018 года № 2

О присуждении Орехову Дмитрию Вячеславовичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Автоматизация проектирования гидравлических станций с использованием метода морфологического анализа» по специальности 05.13.12 – «Системы автоматизации проектирования (в промышленности)» принята к защите 27 ноября 2017 года, протокол № 21 диссертационным советом Д 212.021.03 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Брянский государственный технический университет», Министерство образования и науки Российской Федерации, 241035, Россия, г. Брянск, бульвар 50 лет Октября, д.7, созданным приказом от №714/нк от 02.11.2012 г.

Соискатель Орехов Дмитрий Вячеславович, 1992 года рождения. В 2014 г. с отличием окончил ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» по специальности «Системы автоматизированного проектирования». В 2015 г. поступил в аспирантуру БГТУ на заочную форму обучения по специальности 05.13.12 – «Системы автоматизации проектирования (в промышленности)».

В настоящее время является аспирантом ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет» и работает ведущем инженером-конструктором на предприятии ООО «Борокс Гидравлика» (г. Брянск).

Диссертация выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Брянский государственный технический университет».

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент Аверченков Андрей Владимирович, заведующей кафедрой «Компьютерные технологии и системы» ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет».

Официальные оппоненты:

Феофанов Александр Николаевич, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Инженерная графика» ФГБОУ ВО «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»;

Божко Аркадий Николаевич, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Системы автоматизированного проектирования (РКБ)» ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана».

Ведущая организация - федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «ВолгГТУ»), г. Волгоград, в своем положительном заключении, подписанном Щербаковым Максимом Владимировичем, д.т.н., заведующем кафедрой «Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования» ФГБОУ ВО «ВолгГТУ» и утвержденным Лысаком Владимиром Ивановичем д.т.н., Академиком РАН, профессором, ректором ФГБОУ ВО «ВолгГТУ», указала, что представленная диссертация представляет собой законченную, самостоятельно выполненную научно-квалификационную работу, в которой решена актуальная задача автоматизации проектирования гидравлических станций высокого и низкого давления. Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для автоматизации проектирования гидравлических станций и решают важную научную задачу.

Диссертационная работа Орехова Дмитрия Вячеславовича рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проекти-

рования и поискового конструирования» ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г.), соответствует паспорту специальности 05.13.12 – «Системы автоматизации проектирования (в промышленности)». Автор работы – Орехов Д.В. – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, все по теме диссертации, в том числе 3 статьи в рецензируемых научных изданиях из перечня ВАК при Минобрнауки РФ и две публикации, индексированные в Scopus. Кроме того получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2017615879.

В диссертационной работе Орехова Д.В. отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации (оригинальность диссертационной работы при проверке на заимствования сервисом «Антиплагиат» составила 81,56%). Авторский вклад в основных опубликованных научных работах составил не менее 80%.

Наиболее значимые научные работы, отражающие основные положения диссертации:

1. Орехов Д.В. Разработка специализированных модулей конструкторской подготовки для формирования заказа объемного гидропривода / А.В. Аверченков, А.Н. Козленков, Д.В. Орехов // Вестник БГТУ. – 2016. - №3(51). – С. 175-185.

2. Орехов Д.В. Разработка системы автоматизированного проектирования гидравлических домкратов / А.В. Аверченков, В.В. Колякин, Д.В. Орехов // Вестник БГТУ. – 2016. - №4(52). – С. 160-170.

3. Орехов Д.В. Выбор оптимальной конструкции гидравлической станции с помощью морфологических методов / А.В. Аверченков, Д.В. Орехов //

Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2016. - №11(118). – С.83-93.

4. Orekhov D.V. Issues of a computer-aided design of hydraulic jacks / V.I. Averchenkov, A.V. Averchenkov, V.V. Kolyakin, D.V. Orekhov // International Conference on Mechanical Engineering, Automation and Control Systems, Russian Federation. – 2015, Volume 124, Issue 1.

5. Orekhov D.V. Automation of engineering preparation of volumetric hydraulic actuator production in a small company / A.V. Averchenkov, E.A. Leonov, D.V. Orekhov // Procedia Engineering. – 2017. – P. 1015–1022

6. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2017615879. Система автоматизированного проектирования гидравлических схем «HydraulicsCAD» /Д.В. Орехов, А.В. Аверченков, М.В. Терехов. – 25.05.2017.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы, все отзывы положительные. В них отмечается актуальность работы, важность и новизна полученных результатов, практическая значимость работы.

1. ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых». Отзыв подписал: Ланцов Владимир Николаевич, д.т.н. профессор, заведующей кафедрой «Вычислительной техники и систем управления». Замечания: 1) Автором проведена оценка технико-экономической эффективности от использования разработанного программного комплекса, а результат этой оценки нигде не описывается. 2) Автором говорится о методике присвоения маркировок гидравлических станций, но сама эта методика нигде в автореферате не описывается.

2. ФГБОУ «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.». Отзыв подписал: Бочкарев Петр Юрьевич, д.т.н., профессор, профессор кафедры «Техническая механика и детали машин». Замечания: 1) Из автореферата неясно, в каком диапазоне можно создавать

гидравлические станции. 2) В автореферате не приведены блок-схемы упоминающихся в тексте алгоритмов.

3. ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет». Отзыв подписал: Клячкин Владимир Николаевич, д.т.н., профессор, профессор кафедры «Прикладная математика и информатика». Замечания: 1) В автореферате не представлены работы современных зарубежных ученых, занимающихся рассматриваемой проблематикой. 2) Из текста автореферата непонятно, из каких соображений для разработки системы автоматизированного проектирования гидравлических станций была выбрана САД-система Компас 3D v13. 3) Не приведены количественные оценки эффективности предложенного подхода по сравнению с существующими методами проектирования гидравлических станций.

4. ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет». Отзыв подписал: Козлов Александр Михайлович, д.т.н. профессор, заведующий кафедрой «Технология машиностроения». Замечания: 1) Недостаточно рассмотрены вопросы, связанные с алгоритмизацией решаемых задач. Отсутствуют описания алгоритмов поиска оптимальных проектных решений на основе предложенных автором методов. 2) В автореферате не приведен обзор существующих систем автоматизированного проектирования гидравлических станций.

5. ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет». Отзыв подписал: Зверовщиков Александр Евгеньевич, д.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Технология машиностроения». Замечания: 1) В автореферате недостаточно полно раскрыт метод преобразования принципиальной гидравлической схемы в математическую модель. 2) Из автореферата неясно, каким образом при проектировании может быть учтена необходимость резервирования различных элементов гидростанции, оговоренная в ТЗ.

6. ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения». Отзыв подписал: Носков Сергей Иванович, д.т.н., профессор, профессор кафедры «Информационные системы и защита информации». Заме-

чания: 1) По-видимому, в формуле (11) опечатка – вместо **a** следует писать **B**? Или требуются пояснения – что такое **a**, которое не может быть числом, а только матрицей.

7. ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет». Отзыв подписал: Сергеев Александр Иванович д.т.н., доцент, доцент кафедры систем автоматизации производства. Замечания: 1) Автор не показал количественно насколько сокращается трудоемкость, повышается производительность и качество проектирования гидравлических станций, при этом не описано каким образом оценивается качество проектирования.

В отзывах официальных оппонентов и отзыве ведущей организации отмечаются следующие замечания:

Замечания официального оппонента Феофанова А.Н.:

1. Не полностью обоснованным является название диссертационного исследования «Автоматизация проектирования гидравлического оборудования с использованием методом морфологического анализа». Метод морфологического анализа не в полной мере использовался в разработанной САПР.

2. В пункте 1.3 «Анализ наиболее распространенных конструкций гидростанций и их элементов», автору следовало описать, по каким критериям была выбрана наиболее распространенная конструкция гидравлической станции.

3. Во второй главе автор приводит таблицы «Описания гидрораспределителей», «Описание гидроцилиндров» и «Типы управления», которые носят информационный характер и в большей степени относятся к первой главе.

4. В пункте 2.3 «Представление гидравлической схемы объемного гидропривода в виде математической модели» автору следовало более подробно описать правила построения матрицы отношений.

5. В четвертой главе автору следовало детально описать базу данных изображений элементов гидравлической станции и библиотеку параметрических моделей элементов гидравлической станции.

Замечания официального оппонента Божко А.Н.:

1. Морфологический анализ – это основной метод структурного синтеза сложных технических систем на ранних этапах конструкторской подготовки производства. Он лежит в основе многих других методов структурного синтеза, которые активно используются в современных САПР (комбинаторно-логических, синектических и др.). Поэтому в первой главе необходимо более глубоко описать метод морфологического анализа и его применение в системах автоматизированного проектирования.

2. В пункте 1.5 «Обоснования выбора САПР для автоматизации проектирования гидравлических станций», отсутствует упоминание версии программы Компас 3D.

3. На стр.49 в фрагменте, который посвящен описанию морфологического множества элементов конструкции гидравлической станции, пропущена ссылка на рис. 2.3

4. В пункте 3.5 автором приводится расчет основных параметров исполнительной подсистемы объемного гидропривода, которая не входит в структуру гидравлической станции.

5. В третьей главе автором не дается описание алгоритма выбора подходящих альтернатив на основании разработанного морфологического множества элементов, представленного в виде И-ИЛИ-дерева.

6. В пятой главе встречаются неточные названия рисунков. Например, на рис. 5.1 изображена не САПР гидравлических станций, а интерфейс системы.

Замечания ведущей организации ФГБОУ ВО «ВолгГТУ»:

1. Во введении автору следовало бы поподробнее описать метод морфологического анализа и его применения для систем автоматизированного проектирования технических объектов.

2. В пункте 1.5 автору следовало в большей степени описать, почему для разработки параметрических моделей элементов гидравлической станции, он выбрал системы Компас 3D.

3. На рис. 2.4 автор приводит разnosку компонентов гидравлической станции и нумерует их, а описания пронумерованных компонентов не предоставляет.

На все поступившие замечания Ореховым Д.В. даны исчерпывающие ответы. Авторы всех отзывов положительно оценивают диссертацию и считают, что работы отвечает всем требованиям ВАК при Министерстве образования и науки Российской Федерации, а Орехов Дмитрий Вячеславович заслуживает присуждения ученой кандидата технических наук по специальности 05.13.12 – «Системы автоматизации проектирования (в промышленности)».

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их способностью определить научную новизну и практическую ценность диссертации, так как официальные оппоненты являются высокопрофессиональными специалистами в области систем автоматизированного проектирования и имеют научные публикации, соответствующие этому направлению, а ведущая организация широко известна своими научными и практическими достижениями в области исследования систем автоматизированного проектирования.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

– разработаны методики выбора альтернатив конструкции гидравлических станций с помощью метода анализа иерархий; алгоритм проверки теоретической работоспособности проектируемых принципиальных гидравлических схем; исходный набор альтернатив конструкции гидравлической станции с использованием метода морфологического анализа и сформировано комбинаторное пространство их представления в виде И-ИЛИ-дерева;

– доказана возможность использования предложенной в работе САПР для сокращения трудоемкости, повышения эффективности и качества проектирования.



Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- доказана возможность применения разработанных автором моделей и алгоритмов при создании САПР гидравлических станций высокого и низкого давления;

- изложен метод автоматизации проектирования гидравлически станций высокого и низкого давления с использованием метода морфологического анализа;

- представлена методика преобразования принципиальной гидравлической схемы в математическую модель, с использованием бинарной матрицы отношений.

Значения полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- предложенные методические решения реализованы на уровне программных средств (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2017615879);

- основные результаты диссертационной работы представлены и внедрены на промышленных предприятиях: ООО «Борокс Гидравлика» (г. Брянск), ООО «НПО» «Гидросфера» (г. Москва), ООО «Завод промышленного оборудования» (г. Санкт-Петербург).

Достоверность результатов исследования подтверждается:

- непротиворечивостью полученных результатов работы и теоретическими положениями, подтвержденными производственными процессами проектирования гидравлического оборудования;

- идея базируется на использовании известных теоретических и методологических положениях и передового практического опыта в области автоматизации проектирования;

– установлено, что результаты диссертационного исследования не противоречат научным исследованиям в области автоматизации проектирования гидравлических станций и дополняют их.

Личный вклад соискателя состоит в формулировке цели и постановке задач исследований; разработке структурно-функциональной схемы САПР гидравлического оборудования; разработке всех модулей, входящих в САПР гидравлических станций; генерации исходного набора альтернатив конструкции гидравлической станции с использованием метода морфологического анализа; разработке базы данных элементов гидравлической станции; участие в разработке компонентов программного обеспечения, их личном внедрении на предприятии ООО «Борокс Гидравлика»; подготовке основных публикаций по материалам диссертационной работы.

Диссертационная работа Орехова Д.В. соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней ВАК РФ, в ней отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На заседании 30 января 2018 года диссертационный совет принял решение присудить Орехову Д.В. учёную степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 6 докторов наук по специальности защищаемой диссертации, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за - 15, против - 0, недействительных бюллетеней - 1.

Председатель

диссертационного совета

Аверченков Владимир Иванович

Ученый секретарь

диссертационного совета

Рытов Михаил Юрьевич

«30» января 2018 г.

