

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.021.03,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК**

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 13 октября 2020 года № 11

О присуждении Завьялову Дмитрию Алексеевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Модели и методы поддержки проектно-ориентированного управления разработкой месторождений углеводородов» по специальности 05.13.10 – «Управление в социальных и экономических системах» принята к защите 16 марта 2020 года, протокол № 5, диссертационным советом Д 212.021.03, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Брянский государственный технический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 241035, Россия, г. Брянск, бульвар 50 лет Октября, д. 7, приказ о создании диссертационного совета № 714/нк от 02.11.2012 г.

Соискатель Завьялов Дмитрий Алексеевич, 1985 года рождения.

В 2007 году окончил Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Томский политехнический университет (г. Томск) по специальности «Прикладная информатика (в экономике)».

В 2018 году соискатель окончил очную аспирантуру Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (г. Томск) по специальности 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации».

В настоящее время соискатель работает программистом в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» в г. Томск.

Диссертация выполнена в отделении Автоматизации и робототехники ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Министерство науки и высшего образования РФ, г. Томск.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент Захарова Алёна Александровна, заместитель первого проректора по учебной работе, профессор кафедры «Информатика и программное обеспечение» ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет».

Официальные оппоненты:

– **Пылькин Александр Николаевич**, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры вычислительной и прикладной математики ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина»;

– **Орешин Андрей Николаевич**, кандидат технических наук, доцент, сотрудник ФГКВООУ ВО «Академия федеральной службы охраны Российской Федерации» дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа, в своем положительном заключении, подписанном Ильясовым Барием Галеевичем, д.т.н., профессором, профессором кафедры технической кибернетики и Макаровой Еленой Анатольевной, д.т.н., профессором, профессором кафедры технической кибернетики, утвержденном Еникеевым Рустэмом Далиловичем, д.т.н., профессором, проректором по научной работе, указала, что значимость результатов исследований для науки заключается в том, что предложенная автором работы новая системная модель проектно-ориентированного управления разработкой месторождений углеводородов, разработанные новый комплексный подход к моделированию, новые метод поиска аналогий и верификации исходных данных, а также предложенное усовершенствование существующей си-

системы проектно-ориентированного управления разработкой месторождений углеводородов вносят научный вклад в развитие проектно-ориентированного управления большими системами и повышают эффективность проектно-ориентированного управления разработкой месторождений углеводородов и качество проектных решений. Практическая ценность работы заключается в реализации ряда программных средств поддержки проектно-ориентированного управления разработкой месторождений.

Диссертационная работа Завьялова Дмитрия Алексеевича рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры технической кибернетики ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет» (протокол № 8 от 18 марта 2020 г.), представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную на высоком научном уровне, и соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.10 – Управление в социальных и экономических системах, а Завьялов Дмитрий Алексеевич достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по данной специальности.

Соискатель имеет 21 научную работу общим объемом 13 п.л., из них авторских 10,1 п.л., в том числе по теме диссертации – 21 работу, опубликованных в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК – 3, в изданиях, индексируемых в международных библиографических базах Scopus и WoS – 7. Кроме этого, получено 4 свидетельства об официальной регистрации программ для ЭВМ. Публикации, в том числе написанные с соавторами, отражают результаты, полученные непосредственно автором.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Zavyalov D.A., Zakharova A.A., Shklyar A.V. An integrated approach to modeling by an example of a landfill of disposal of liquid oil waste // Программные системы и вычислительные методы. - 2017. - No1. - С. 22-30.

Содержит результаты, представленные во второй главе диссертационной ра-

боты. Предложен комплексный подход к моделированию месторождений. Описаны результаты экспериментальной проверки комплексного подхода.

2. Zavyalov D.A., Zakharova A.A, Shklyar A.V. Visual assessment methods and data models in the development of hydrocarbon fields // GraphiCon 2017 - 27th International Conference on Computer Graphics and Vision. - Perm: Perm State University and Perm Polytechnic University, 2017. - С. 112-115.

Содержит результаты, представленные во второй, третьей, четвертой главах диссертационной работы. Предложен метод поиска аналогий при моделировании месторождений углеводородов. Описаны результаты экспериментальной проверки метода при управлении месторождениями.

3. Zakharova A., Vekhter E., Shklyar A., Zavyalov D. Visual Detection of Internal Patterns in the Empirical Data // Creativity in Intelligent Technologies and Data Science. - 2017. - No754. - С. 215-230.

Содержит результаты, представленные во второй главе диссертационной работы. Обоснована целесообразность применения трёхмерных визуальных моделей для анализа массивов информации данных и реализации методов поиска аналогий и верификации исходных данных по месторождениям углеводородов.

4. Zavyalov D., Zakharova A. Multidimensional data analysis based on the integrated oilfield model // GraphiCon 2018 - 28th International Conference on Computer Graphics and Vision. - Tomsk: Tomsk Polytechnic University (TPU) and Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR), 2018. - С. 307-310.

Содержит результаты, представленные во второй главе диссертационной работы. Представлена комплексная модель месторождения углеводородов, получаемая применением комплексного подхода к моделированию, которая позволяет повысить эффективность как самого процесса проектирования разработки, так и точность и достоверность проектного решения. Сформулированы условия реализации комплексной модели месторождения и эффективной обработки многомерных данных на ее основе.

5. Zavyalov D.A. Improving the accuracy of hydrocarbon reserves estimation based on an integrated approach // 9th International Conference on Computer Graphics,

Image Processing and Computer Vision, Visualization Systems and the Virtual Environment GraphiCon'2019. CEUR Workshop Proceedings, 2019. - С. 164-167.

Содержит результаты, представленные во второй, третьей, четвертой главах диссертационной работы. Представлены результаты применения комплексного подхода к моделированию при управлении месторождением углеводородов. Обоснована необходимость разработки системной модели управления месторождением.

6. Zavyalov D., Nebaba S., Zavyalova K., Zakharova A., Rizen Y. Validation and Completion of Initial Data of Hydrocarbon Reservoirs Development Based on 3D Models // Geosciences. - 2020. - No10.

Содержит результаты, представленные во второй, третьей, четвертой главах диссертационной работы. Представлены результаты тестирования методов поиска аналогий и верификации исходных данных при управлении месторождением углеводородов.

На диссертацию и автореферат поступило 11 отзывов, все они положительные. В отзывах отмечается актуальность работы, важность и новизна полученных научных результатов, практическая значимость работы.

1. **Мещеряков Роман Валерьевич**, д.т.н., профессор, главный научный сотрудник «Лаборатории 80» ФГБУН «Институт проблем управления им. В.А.Трапезникова РАН». Замечание: многие из представленных схем и иллюстраций в автореферате не позволяют в полной мере оценить предлагаемые методы и модели, отчасти из-за малого масштаба, отчасти из-за комплексности самих схем. Вероятно, эти схемы и иллюстрации представлены в тексте диссертации более подробно, однако их представление в формате текста автореферата не в полной мере раскрывает основную концепцию проделанной работы.

2. **Крысько Вадим Анатольевич**, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Математика и моделирование», **Жигалов Максим Викторович**, д.ф.-м.н., доцент, профессор кафедры «Математика и моделирование» ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.». Замечание: из автореферата неясно, какой статистической значимостью обладают полученные практи-

ческие результаты, так как не приведен общий объем данных по каждой из подзадач и механизм сравнения с оригинальными методами.

3. **Мельников Андрей Витальевич**, д.т.н., профессор, директор АУ ХМАО – Югры «Югорский научно-исследовательский институт информационных технологий». Замечания: 1. В автореферате при описании методов верификации и поиска аналогий с помощью трехмерных визуальных моделей не приводится ни их подробного описания, ни их визуальных проекций, которые бы позволили лучше понять суть этих методов. 2. Пояснения к выбору конкретных наборов данных по месторождениям для вычислительных экспериментов усилили бы понимание работы.

4. **Катаев Михаил Юрьевич**, д.т.н., профессор, профессор кафедры «Автоматизированных систем управления» ФГБОУ ВО «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники». Замечания: 1. Не раскрыта суть предлагаемых методов поиска аналогий и верификации исходных данных, которые по заявлению автора базируются на трехмерных моделях данных, но такие модели им не представлены. 2. Слабо раскрыта сущность эффективности предлагаемых подходов на основе, хотя бы, временных этапов жизненного цикла документа (т.е. разности времени существующих подходов и предлагаемых автором). 3. Из обсуждаемого хочется отметить, что в работе разрабатываются конкретные методики, а не модели, которые по иерархии стоят выше и являются более общими.

5. **Массель Людмила Васильевна**, д.т.н., профессор, главный научный сотрудник, заведующая отделом «Системы искусственного интеллекта в энергетике» ФГБУН «Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева» (ИСЭМ) СО РАН, профессор Института Информационных технологий и анализа данных ФГБОУ ВО «Иркутский научно-исследовательский технический университет». Замечания: 1. В системной модели на рис. 2 показана связь между объектами управления и процессом управления, но отсутствует явная связь между субъектами управления и процессом управления. Возможно, более адекватной была бы 3D-модель. 2. На рис. 5 приведены существующая система управления и предлагаемое решение. Представляется, что для их описания было бы интересно использовать диаграммы структурного проектирования: AS IS и TO BE.

6. **Мкртычев Сергей Вазгенович**, д.т.н., доцент, профессор кафедры «Прикладная математика и информатика» ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет». Замечания: 1. В автореферате не приведена оценка экономического эффекта от применения предложенных автором решений. 2. Представленные результаты по конкретным месторождениям не позволяют судить об эффективности разработанных решений.

7. **Галактионов Владимир Александрович**, д.ф.-м.н., профессор, главный научный сотрудник, и.о. заведующего отделом «Компьютерная графика и вычислительная оптика» Институт прикладной математики им. М.В.Келдыша РАН. Замечание: из текста автореферата не совсем неясно, как учитывается влияние человеческого фактора и снижается количество ошибок в проектных решениях.

8. **Панчук Константин Леонидович**, д.т.н., доцент, профессор кафедры «Инженерная геометрия и САПР» ФГБОУ ВО «Омский государственный технический университет». Замечание: следует отметить недостаточно четкую читаемость подписей и обозначений на иллюстрациях в автореферате, что затрудняет восприятие работы.

9. **Иващенко Антон Владимирович**, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Вычислительная техника» ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет». Замечания: 1. Реализация проектно-ориентированного подхода широко известна в управлении социальными и экономическими системами. В связи с этим не ясно, в чем новизна разработанной автором системной модели управления? 2. Предложенные в диссертации методы и усовершенствованная система управления могут быть использованы при организации процессов разработки месторождений разного типа. По материалу автореферата не ясно, почему в качестве объекта исследования выбраны конкретно месторождения углеводородов, и как их специфика учтена в модели.

10. **Филинских Александр Дмитриевич**, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Графические информационные системы» ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е.Алексеева». Замечание: из текста автореферата не совсем ясна методика тестирования разработанных автором решений.

11. **Гладков Евгений Алексеевич**, к.г.-м.н., эксперт РАН, начальник отдела разведочной геологии ООО «Норд Империял». Замечания: 1. В автореферате не раскрыто, каким образом удалось на 9% более точно посчитать объем начальных запасов углеводородов по месторождению. 2. Недостаточно полно раскрыты назначение и функциональность разработанного ПО Economics, которое составляет несомненную практическую значимость работы.

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

Замечания официального оппонента Пылькина Александра Николаевича: 1. Предложенные методы поиска аналогий и верификации исходных данных заявляют уменьшение количества ошибок при моделировании, однако сама усовершенствованная система включающая эти методы как часть, никак не оценивает точность результата, а лишь скорость его получения. 2. В описании результатов сравнения эффективности усовершенствованной технологии не приведена оценка статистической значимости. 3. Не приведена примерная экономическая оценка эффекта применения на практике новой системы проектно-ориентированного управления по сравнению со стандартным подходом к проектированию разработки.

Замечания официального оппонента Орешина Андрея Николаевича: 1. В теме диссертации указано «модели», в то время как в пунктах новизны и положениях фигурирует лишь одна модель – системная. 2. Необходимо пояснить, каким образом в данной работе учитывается и снижается влияние человеческого фактора на эффективность процесса управления разработкой месторождения. 3. Автору следовало в работе более четко отметить, какие традиционные средства заменяет или совершенствует применение разработанного автором программного обеспечения наряду с методами и подходом, что позволило усовершенствовать систему проектно-ориентированного управления разработкой месторождений.

Замечания ведущей организации: 1. Название диссертации не вполне согласуется с терминологией паспорта специальности 05.13.10. Однако, содержание диссертации, научная новизна и полученные автором результаты паспорта данной специальности соответствуют. 2. В тексте диссертации и автореферата недостаточно

полно приведено содержание процесса тестирования и разработанного программного обеспечения. 3. Все приведенные числовые результаты относятся к конкретному углеводородному месторождению и конкретному коллективу проводимого исследования и не носят общего характера. Однако, полезность применения предложенного комплекса моделей и методов управления разработкой месторождений углеводородов очевидна. 4. В автореферате использование понятия множеств не сопровождается раскрытием содержания отношений между элементами множеств, что затрудняет восприятие предложенной технологии повышения качества и производительности разработки месторождений углеводородов. 5. В процессе применения предложенной технологии управления разработкой месторождений углеводородов не приведен получаемый социально-экономический эффект.

На все поступившие замечания Завьяловым Д.А. даны исчерпывающие ответы. Авторы всех отзывов положительно оценивают диссертацию и считают, что работа отвечает всем требованиям ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, а Завьялов Дмитрий Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.10 – «Управление в социальных и экономических системах».

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их способностью оценить научную и практическую ценность диссертации, так как официальные оппоненты являются высококвалифицированными специалистами в области системного анализа, управления и принятия решений в социальных и экономических системах и имеют научные публикации, соответствующие данному направлению, а ведущая организация широко известна своими научными и практическими достижениями в области исследования социально-экономических систем.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- предложена новая системная модель управления разработкой месторождений углеводородов, которая является проектно-ориентированной и в комплексе учитывает все взаимодействующие компоненты и условия процесса управления и его окружения;

– предложено объединение стадий проектно-ориентированного управления разработкой месторождений путем привлечения ретроспективной информации по эксплуатации на стадии геологического моделирования и экономических параметров на стадии прогнозного моделирования разработки для реализации нового комплексного подхода к моделированию месторождений, который позволяет повысить эффективность проектного управления и обеспечивает обратную связь стадий управления;

– разработаны новый метод поиска аналогий и новый метод верификации исходных данных при управлении разработкой месторождений на основе трехмерных визуальных моделей данных, повышающие информированность лиц, принимающих решения, в условиях высокой информационной неопределенности;

– предложена усовершенствованная система проектно-ориентированного управления разработкой месторождения, полученная дополнением существующей системы авторскими моделями и методами;

– выполнена апробация разработанных решений.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

– формализован процесс проектно-ориентированного управления разработкой месторождения углеводородов;

– создана новая системная модель проектно-ориентированного управления разработкой месторождения углеводородов;

– предложен новый комплексный подход к моделированию пластов месторождений углеводородов;

– разработаны новые метод поиска аналогий и метод верификации исходных данных;

– усовершенствована существующая система проектно-ориентированного управления разработкой месторождения углеводородов.

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

– разработано программное обеспечение поддержки проектно-ориентированного управления разработкой месторождений углеводородов, а именно: для распределения

водонасыщенности в геологической модели месторождения, для создания расстановок проектных скважин, для формирования регламентной отчетности на основе результатов моделирования, для экономической экспресс-оценки при прогнозном моделировании;

– программное обеспечение использовано в курсе лабораторных работ «Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами» для подготовки студентов магистратуры (Томский политехнический университет, г. Томск), апробировано на проектах подсчетов запасов и прогнозов разработки в рамках 18 НИР по месторождениям Томской области в период с 2010 по 2019 годы;

– выполнено внедрение программного обеспечения в ООО «Западно-Сибирская Компания» (г. Томск).

Достоверность результатов исследования подтверждается тем, что:

– предложенные системная модель управления разработкой месторождений углеводородов, комплексный подход к моделированию месторождений, метод поиска аналогий и метод верификации исходных данных, усовершенствованная система проектно-ориентированного управления разработкой месторождения базируются на положениях теории управления, методах теории принятия решений, моделирования (численного, визуального), статистического анализа данных, визуального анализа данных, объектно-ориентированного проектирования и программирования;

– для тестирования использованы реальные данные по месторождениям Томской области;

– выполнена апробация разработанных решений в реальных проектах, получивших положительную государственную экспертизу.

Личный вклад соискателя состоит в создании системной модели проектно-ориентированного управления разработкой месторождений углеводородов, разработке комплексного подхода к моделированию, метода поиска аналогий и метода верификации исходных данных, усовершенствованной системы проектно-ориентированного управления разработкой месторождения; а также непосредственном участии автора в создании программного обеспечения J-Function, GDM-Tool, RePort, Economics, апро-

бации и тестировании, обобщении и анализе полученных результатов, подготовке основных публикаций по материалам диссертационной работы.

Диссертация соответствует требованиям, установленным Положением о присуждении ученых степеней ВАК РФ. Работа написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения.

На заседании 13 октября 2020 года диссертационный совет пришел к выводу, что диссертация Завьялова Дмитрия Алексеевича является законченной научно-квалификационной работой, которая содержит разработанные научно обоснованные положения для повышения эффективности проектно-ориентированного управления разработкой месторождений углеводородов, что вносит существенный вклад в развитие нефтедобывающей промышленности страны и соответствует требованиям п. 9 Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 г., № 842 (ред. от 02.08.2016 г.) к кандидатским диссертациям, и принял решение присудить Завьялову Д.А. учёную степень кандидата технических наук по специальности 05.13.10 – «Управление в социальных и экономических системах».

При проведении открытого голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 7 докторов наук по специальности защищаемой диссертации, участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 19, против – 0, воздержалось – 0.

Председатель

диссертационного совета

Аверченков Владимир Иванович

Ученый секретарь

диссертационного совета

Рытов Михаил Юрьевич

13 октября 2020 г.

