

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.277.04 , СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФГБОУ ВО «УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ» ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 09.03.2022 № 2

О присуждении Куликовой Анне Александровне (Российская Федерация) ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Методы и средства формирования и использования онтологий проектов в процессе проектирования автоматизированных систем» по специальности 05.13.12 – Системы автоматизации проектирования (информационные технологии и промышленность) принята к защите 22.12.2021 (протокол заседания №9) диссертационным советом Д 212.277.04 , созданным на базе ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет» (432027, г. Ульяновск, ул. Северный венец, д. 32) №678/НК ОТ 18.11.2020

Соискатель Куликова Анна Александровна 12 июня 1992 года рождения. В 2020 году соискатель окончила аспирантуру в ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет». Работает ассистентом кафедры «Вычислительная техника» в ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет». Диссертация выполнена на кафедре «Вычислительная техника» ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет».

Научный руководитель – доктор технических наук (05.13.12 – Системы автоматизации проектирования), Негода Виктор Николаевич, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет», доцент, профессор кафедры «Вычислительная техника».

Официальные оппоненты:

Курейчик Виктор Михайлович, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры систем автоматизированного проектирования Южного федерального университета;

Таратухин Виктор Владимирович, кандидат технических наук, профессор кафедры информационных систем и технологий Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» в Нижнем Новгороде

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Институт проблем управления сложными системами Российской академии наук – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Самарский федеральный исследовательский центра Российской академии наук» (ИПУСС РАН – СамНЦ РАН) в своем положительном отзыве, подписанном Боргестом Николаем Михайловичем, кандидатом технических наук, старшим научным сотрудником ИПУСС РАН – СамНЦ РАН, утвержденном директором Института, доктором технических наук Боровицом Сергеем Юрьевичем, указала, что диссертация является законченной научно-квалификационной работой, которая посвящена решению важной научной задачи и содержит значимые научные и практические результаты.

Соискатель имеет 32 опубликованных работы, в том числе по теме диссертации опубликована 31 работа, из них 8 статей в изданиях, индексируемых в Scopus/Web of Science, и 1 статья из перечня ВАК.

Общий объем опубликованного материала составляет 254 страницы, авторский вклад – 152 страница. Недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах в диссертационной работе отсутствуют.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Соснин, П.И., Пушкарева, А.А., Васильев, А.А. Комплекс средств онтологического сопровождения процессов решения новых проектных задач в разработке систем с программным обеспечением // Автоматизация процессов управления. – 2017. – N 3 (49). – С. 79-87 (лично соискателем – 3 страницы).
2. Sosnin, P., Kulikova, A. System of architectural views on ontological maintenance // Proceedings of the 14th International Conference on Interactive Systems: Problems of Human-Computer Interaction. Ulyanovsk, Russia. - 2019. - P. 32-51 (лично соискателем – 10 страниц).
3. Sosnin, P., Pushkareva, A., Negoda, V. Ontological Support of Design Thinking in Developments of Software Intensive Systems. // Abraham A., Kovalev S., Tarasov

V., Snasel V., Vasileva M., Sukhanov A. (eds) Proceedings of the Second International Scientific Conference "Intelligent Information Technologies for Industry" (ITI'17). ITI 2017. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 679. Springer, Cham - P. 159-168 (лично соискателем – 5 страниц).

4. Негода, В.Н., Куликова, А.А. Онтологическое моделирование в проектировании средств логического управления. // Труды Международного научно-технического конгресса «Интеллектуальные системы и информационные технологии - 2021» («ИС & ИТ-2021», «IS&IT'21»). Научное издание. – Таганрог: Изд-во Ступина С.А., 2021. – С. 92-98 (лично соискателем – 3,5 страницы).

На диссертацию и автореферат поступило 8 отзывов: все отзывы положительные, из них – 0 без замечаний, в 8 отзывах имеются замечания.

1. В отзыве главного научного сотрудника кафедры электронно-вычислительных машин Вятского государственного университета, д.т.н., профессора Страбыкина Д.А. (г. Киров) имеется замечание об использовании различных терминов для обозначения результатов онтологического моделирования автоматизированной системы: «онтология проекта», «система онтологий проекта», «онтологическая модель проекта» и «онтологические спецификации проекта».

2. В отзыве профессора кафедры интеллектуальных информационных технологий Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, д.т.н., профессора Голенкова В.В. (г. Минск) имеются замечания о том, что не рассматриваются возможности онтологического моделирования для поддержания проектной документации в актуальном состоянии и обеспечения ее соответствия разрабатываемым артефактам, а также о том, что в автореферате отсутствует достаточно подробное описание всех упоминаемых экспериментов.

3. В отзыве доцента кафедры информационных систем Казанского (Приволжского) федерального университета, к.т.н., доцента Невзоровой О.А. (г. Казань) имеется замечание о недостаточной ясности проверки на корректность работы сгенерированного на основе онтологической модели кода и влияния его избыточности на производительность системы в целом.

4. В отзыве заведующего кафедрой «Системы искусственного интеллекта» Института космических и информационных технологий Сибирского федерального

университета, д.т.н., профессора Цибульского Г.М. (г. Красноярск) имеются замечания о недостаточной ясности того, за счет каких средств обработки текста происходит сокращение трудозатрат на онтологическое моделирование и каким образом требования на естественном языке и продукты вопросно-ответного анализа преобразуются в онтологию требований.

5. В отзыве доцента кафедры «Информатика и программное обеспечение» Брянского государственного технического университета, председателя Брянского регионального отделения Российской ассоциации искусственного интеллекта, к.т.н., доцента Подвесовского А.Г. (г. Брянск) имеются замечания о том, что при разработке модели проектного процесса с применением онтологического моделирования автору следовало рассмотреть более современные стандарты, а также о том, что в тексте автореферата приведены результаты только одного эксперимента.

6. В отзыве старшего преподавателя кафедры САПР Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), к.т.н. Кузьмина С.А. (г. Санкт-Петербург) имеются замечания о том, что в автореферате не представлены примеры онтологических моделей проектных решений и реализации, а также примеры кода по генерации программных спецификаций.

7. В отзыве профессора кафедры организации аэропортовой деятельности и информационных технологий Ульяновского института гражданской авиации им. главного маршала авиации Б.П. Бугаева, д.т.н., профессора Махитько В.П. (г. Ульяновск) имеется замечание о том, что в тексте автореферата не представлены результаты экспериментов, подтверждающие заявленное в результатах исследования снижение информационного разрыва между этапами проектного процесса в 3 раза.

8. В отзыве профессора кафедры Вычислительной техники Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), д.т.н., профессора Водяхо А.И. (г. Санкт-Петербург) имеются замечания о том, что не приводятся конкретные примеры входных и выходных данных, что затрудняет понимание того, как именно применение разработанных средств встраивается в традиционный проектный процесс, а также о том, что в тексте автореферата присутствуют стилистические неточности.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетенцией, научными достижениями и наличием публикаций в соответствующей отрасли науки.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны технология и инструментарий, позволяющие снизить трудозатраты на проектирование автоматизированных систем за счет сокращения семантического разрыва между спецификациями проектных решений различных стадий проектного процесса, а также автоматизации разработки проектных решений и их реализации;

предложен оригинальный научный подход прецедентно-ориентированного онтологического сопровождения процесса проектирования автоматизированных систем;

доказана перспективность использования предлагаемых технических решений для автоматизации проектного процесса по разработке автоматизированных систем на основе онтологических моделей;

введены и обоснованы аналитические модели системы онтологий проекта, охватывающие этапы анализа требований, формирования предварительных проектных решений и их реализации, а также программная реализация алгоритмов формирования спецификаций онтологических моделей и проектных решений автоматизированных систем на основе онтологических моделей.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения подхода к онтологической поддержке проектирования, который предполагает оперативное взаимодействие проектировщиков с доступным опытом, обеспечение доминирующей роли проектных спецификаций, формируемых в ходе концептуального проектирования, а также автоматизированное создание проектных спецификаций всех последующих этапов проектирования вплоть до реализации.

Применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов)

использован комплекс существующих методов онтологического моделирования,

моделей проектного процесса по разработке автоматизированных систем, методик использования онтологий в автоматизированном проектировании;

изложены основные научные положения, гипотезы и рекомендации, позволяющие снизить трудозатраты на проектирование автоматизированных систем в условиях изменяющихся требований;

раскрыты значительные ограничения существующих моделей проектного процесса без использования средств онтологического моделирования, а также существующих методов онтологического моделирования, направленных на повышение эффективности разработки программного обеспечения, а не на моделирование объектов и процессов автоматизации и конструктивное использование таких моделей;

изучены проявления информационного (семантического) разрыва в проектировании, процессы использования онтологического моделирования в проектировании, альтернативные подходы к проектированию сложных систем, в том числе методика проектного мышления, методы генерирования исходного кода программ на основе предметно-ориентированных спецификаций;

проведена модернизация существующих моделей проектного процесса по разработке автоматизированных систем с целью повышения автоматизации создания проектных спецификаций и артефактов для снижения трудозатрат на проектирование в целом.

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

разработаны и внедрены в промышленную эксплуатацию новые программные средства, позволяющие автоматически генерировать UML-диаграммы состояний и программный код на основе онтологических моделей. Они обеспечивают трехкратное сокращение семантического разрыва между проектными решениями и сокращают трудозатраты на проектирование автоматизированных систем программного управления в условиях изменения требований на 30%;

определены границы применимости предлагаемых алгоритмов формирования и использования онтологических моделей проектов, а также перспективы их использования для разработки сложных систем, предполагающих разработку программного обеспечения, из различных предметных областей;

создана и использована в нескольких учебных курсах бакалавриата и магистратуры направления «Информатика и вычислительная техника» Ульяновского государственного технического университета методика автоматизированного проектирования, предполагающая разработку онтологических моделей объектов и процессов автоматизации и их использование для генерирования проектных спецификаций; **представлены** предложения по дальнейшему совершенствованию аналитических моделей онтологических спецификаций и алгоритмов их использования для автоматизации различных аспектов проектного процесса разработки сложных систем с программным обеспечением в различных предметных областях.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- для экспериментальных работ** результаты подтверждены вычислительными экспериментами и результатами практического применения в лабораторных и производственных условиях ФГБОУ ВО УлГТУ и ФНПЦ АО «НПО «Марс»;
- теория построена** на известных проверенных научных данных, которые в полной мере согласуется с ранее опубликованными данными по теме диссертационного исследования;
- идея базируется** на анализе и обобщении передового опыта и практических исследований ряда российских и зарубежных ученых по теме диссертации;
- использовано сравнение** авторской модели проектного процесса и традиционной модели проектного процесса разработки автоматизированных систем в части трудозатрат на перепроектирование в условиях изменения требований;
- установлено** качественное совпадение результатов, полученных автором, с опубликованными ранее результатами аналогичных исследований в области применения онтологий в автоматизированном проектировании;
- использованы** представительные выборочные совокупности с обоснованием подбора единиц наблюдения – в частности, множества постановок проектных задач и множества изменений требований в постановках данных задач, обеспечивающие воспроизводимость и достоверность результатов.

Личный вклад соискателя состоит в: анализе научных источников по теме диссертации, обработке и интерпретации аналитической информации, разработке технологии онтологического сопровождения проектирования, моделей метаданных

онтологических спецификаций, алгоритмов формирования и использования онтологических моделей, планировании экспериментов, формулировке выводов, апробации и внедрении полученных результатов. Все основные исследования проведены лично автором либо при его непосредственном участии.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие **критические замечания** – не оцениваются доверительные интервалы доли сэкономленных трудозатрат на проектирование автоматизированных систем и формирование онтологических моделей.

Соискатель Куликова А.А. ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию: для оценивания доверительных интервалов требуется более широкая инженерная практика применения предлагаемого подхода, а полученная в ходе исследования формализация проектного процесса позволяет предварительно рассчитать долю сэкономленных трудозатрат для конкретного проекта создания автоматизированной системы по заданным параметрам.

На заседании 09.03.2022 диссертационный совет принял решение за решение научной задачи, имеющей значение для автоматизации проектирования сложных систем, предполагающих разработку программного обеспечения, в том числе автоматизированных систем, присудить Куликовой А.А. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 4 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 16, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета
Ученый секретарь
диссертационного совета



Ярушкина Надежда Глебовна

Наместников Алексей Михайлович

09.03.2022