

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 04.2.003.02, СОЗДАННОГО НА
БАЗЕ ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГПС МЧС РОССИИ»
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от «01» октября 2025 г. №15

О присуждении Борzych Никите Юрьевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Модель и алгоритм интеллектуальной поддержки принятия решений в организационных системах проектного типа» по специальности 2.3.4. Управление в организационных системах принята к защите 15 июля 2025 г, протокол № 14, диссертационным советом 04.2.003.02, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский университет государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий имени героя Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева» (196105 Санкт-Петербург, Московский проспект 149), созданного приказом Минобрнауки России от 23 мая 2023 года № 1116/нк.

Соискатель, Борzych Никита Юрьевич, 29 марта 1997 года рождения.

В 2019 г. соискатель окончил ФГБОУ ВО «Российский технологический университет – МИРЭА» с присвоением квалификации «бакалавр» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», в 2021 г. – ФГБОУ ВО «Российский технологический университет – МИРЭА» с присвоением квалификации «магистр» по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика».

Работает в должности старшего преподавателя кафедры практической и прикладной информатики Института информационных технологий ФГБОУ ВО «Российский технологический университет – МИРЭА».

Диссертация выполнена на кафедре прикладной математики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский технологический университет – МИРЭА».

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент Смоленцева Татьяна Евгеньевна, ФГБОУ ВО «Российский технологический университет – МИРЭА», кафедра прикладной математики, заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Преображенский Андрей Петрович – доктор технических наук, профессор, Воронежский институт высоких технологий – автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования, руководитель научного клуба;

Лупанова Александра Валерьевна – кандидат технических наук, ФГБОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России», заместитель начальника учебного отдела;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ФГКОУ ВО «Академия управления Министерства внутренних дел Российской Федерации», г. Москва, в своем положительном отзыве,

подписанном Кубасовым Игорем Анатольевичем, доктором технических наук, доцентом, кафедра информационных технологий, профессор, указала, что диссертация «Модель и алгоритм интеллектуальной поддержки принятия решений в организационных системах проектного типа» представляет собой законченную научно-квалификационную работу, посвященную решению научной задачи разработки новых алгоритмов поддержки принятия решений с динамическим управлением входным набором критериев в проектных организациях, которые обеспечат минимизацию затрат ресурсов, сокращение времени и максимизацию качества при разработке и внедрении сложных проектов и систем, имеющих существенное значение для развития страны, и отвечает требованиям п. 9-11, 13, 14 Положения о присуждении ученой степени, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а Борзых Никита Юрьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.4. Управление в организационных системах.

Соискатель имеет 15 опубликованных работ по теме диссертации, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 7 работ, 1 статья в сборнике, индексируемом Web Of Science и Scopus, получено 2 свидетельства о регистрации программы для ЭВМ. 7 работ опубликовано без соавторов. Общий объем публикаций – 4,78 п.л., авторский вклад – 3,1 п.л.

Недостовверные сведения об опубликованных соискателем работах отсутствуют.

Наиболее значимыми работами являются:

1. Борзых, Н.Ю. Алгоритмизация выбора стратегии проектирования на основе построения компромиссных решений // Сибирский пожарно-спасательный вестник. – 2023. – № 4 (31). – С. 85-90. 0,4 п.л.

В статье предложен алгоритм принятия оптимального решения по проектированию корпоративной системы. Алгоритм базируется на методах многокритериального анализа. Предлагаемый алгоритм позволяет выбрать проект, максимально удовлетворяющий интересам всех подразделений компании и обеспечивающий наибольший экономический эффект.

2. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024680125 Российская Федерация. Программная система оценки эффективности многокритериального выбора стратегий проектирования / Н.Ю. Борзых. – № 2024667990; заявл. 29.07.2024; опубл. 26.08.2024. – 1 с.

Программа предназначена для обеспечения всестороннего анализа стратегий проектирования, учитывая финансовые и временные затраты, а также качественные показатели для поддержки принятия решений в организационных системах проектного типа. Программа реализует комплексную модель оценки эффективности, интегрируя методы анализа иерархий, PROMETHEE и TOPSIS.

3. Борзых, Н.Ю. Разработка архитектуры программного обеспечения для поддержки принятия решений при выборе стратегий проектирования из множества альтернатив / А.В. Калач, Н.Ю. Борзых, Т.Е. Смоленцева // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2024. – Т. 12. – № 4(47). – 14 с. 0,8/0,26 п.л.

В статье приведен этап построения архитектуры программного обеспечения для многокритериального анализа стратегий проектирования, учитывающее компетенции лиц, принимающих решения (ЛПР). Описана логическая структура реляционной базы данных, обеспечивающая эффективное хранение и обработку информации о ЛПР, критериях, альтернативах и их оценках. Представлена модульная архитектура программного обеспечения, реализованная на языке C# с использованием .NET Framework и паттерна MVVM. Особое внимание уделено модулю многокритериального анализа, реализующего комбинацию методов анализа иерархий.

4. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024684350 Российская Федерация. Программное обеспечение поддержки принятия решений при выборе стратегий проектирования из множества альтернатив / Н.Ю. Борзых. – № 2024680114; заявл. 28.08.2024; опубл. 16.10.2024. – 1 с.

Программа предназначена для поддержки принятия решений в организационных системах проектного типа при выборе оптимальных стратегий проектирования из множества альтернатив; реализует комплексную модель оценки эффективности, интегрируя методы анализа иерархий, PROMETHEE и TOPSIS.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

ведущей организации ФГКОУ ВО «Академия управления Министерства внутренних дел Российской Федерации». Отзыв положительный. Имеются замечания:

1. В первой главе автор обосновывает необходимость применения методов многокритериального анализа, однако недостаточно четко показано сравнение эффективности применения методов МАИ, PROMETHEE и TOPSIS в контексте проектных организаций.

2. Апробация результатов проведена на узкой выборке, отсутствует демонстрация преимуществ на организациях различного профиля деятельности, что не позволяет подтвердить универсальности предложенного подхода.

3. Диссертация представляет комплексное решение поставленной задачи, при этом включение анализа ограничений применимости подхода и рекомендаций по выбору альтернативных методов в специфических условиях дополнит практическую ценность работы.

4. Отсутствует информация о вычислительной сложности алгоритма при различных параметрах задач, что не позволяет оценить ресурсные требования системы и планировать её внедрение в реальные условия эксплуатации.

5. Междисциплинарный характер исследования открывает широкие возможности применения, в связи с чем детализация особенностей настройки алгоритма под специфику различных отраслей расширит практическую применимость результатов.

Официального оппонента, доктора технических наук, профессора Преображенского Андрея Петровича. Отзыв положительный. Имеются замечания:

1. Отсутствует комплексное сравнение градиентного бустинга с альтернативными методами машинного обучения, что не позволяет утверждать об оптимальности выбранного подхода.

2. Представленные результаты тестирования алгоритма подтверждают его работоспособность, вместе с тем исследование масштабируемости при работе с расширенными множествами критериев (свыше 20 единиц) и альтернатив (более 50 вариантов) представляло бы практический интерес.

3. Разработанная модель показывает стабильные результаты, при этом дополнительное исследование робастности относительно вариаций весовых параметров критериев может усилить доверие к получаемым решениям.

4. Описанная архитектура системы является достаточной для понимания принципов работы, вместе с тем детализация протоколов интеграции с распространенными платформами управления проектами облегчит практическое внедрение.

5. Эффективность подхода продемонстрирована только на ограниченных примерах, отсутствует углубленное исследование адаптивности алгоритма к проектам различного масштаба и отраслевой специфики.

Официального оппонента, кандидата технических наук Лупановой Александры Валерьевны. Отзыв положительный. Имеются замечания:

1. Для полноты исследования рекомендуется дополнительно обосновать преимущества выбранной комбинации методов МАИ, PROMETHEE и TOPSIS по сравнению с другими возможными сочетаниями методов многокритериального анализа.

2. Представляет интерес более подробное описание механизмов адаптации алгоритма к различным типам проектов (IT, строительство, R&D), что может расширить область его практического применения.

3. Сравнительный анализ эффективности предложенного подхода с современными методами интеллектуальной поддержки принятия решений выполнен поверхностно и на недостаточной выборке проектов.

4. Практическая значимость разработанного подхода может быть дополнительно подтверждена путем его апробации в организациях, специализирующихся на создании систем для МЧС России, что позволит продемонстрировать его универсальность.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», составленный деканом экономического факультета, доктором технических наук, доцентом Ильюшиным Юрием Валерьевичем. Отзыв положительный. Имеются замечания:

1. Отсутствует анализ устойчивости интегрированного алгоритма к неполной или противоречивой экспертной информации;

2. В автореферате не представлены предложения по оценке вычислительной сложности предлагаемого комплексного алгоритма, хотя это важно для практического применения.

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», составленный профессором кафедры прикладной информатики, доктором технических наук, доцентом Хановой Анной Алексеевной. Отзыв положительный. Имеются замечания:

1. В автореферате не представлен сравнительный анализ предлагаемого комплексного алгоритма интеллектуальной поддержки принятия решений с

существующими методами многокритериального анализа по критериям точности и времени выполнения.

2. Неясно, каким образом обеспечивается адаптация комплексного алгоритма к специфике различных типов организационных систем проектного типа.

3. Автореферат не содержит анализа требований к качеству и объему исходных данных для корректного функционирования интегрированного алгоритма.

ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта», составленный директором ОНК "Институт высоких технологий" доктором физико-математических наук, профессором Юровым Артёмом Валериановичем. Отзыв положительный. Имеются замечания:

1. На представленных схемах алгоритма (рисунки 2, 3), отражающих структуру комплексного алгоритма интеллектуальной поддержки принятия решений, отсутствуют указания параметров настройки системы машинного обучения;

2. Недостаточно освещены вопросы обучения персонала и внедрения интегрированного метода в существующую практику проектных организаций.

ФГБОУ ВО «Московский государственный институт международных отношений (университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации», составленный профессором кафедры математических методов и бизнес-информатики, доктором технических наук, доцентом Ерохиным Виктором Викторовичем. Отзыв положительный. Имеется замечание:

В качестве замечаний следует отметить поверхностную проработку вопросов масштабируемости предлагаемого алгоритма для организационных систем и ограниченность анализа вычислительной сложности.

ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», составленный доцентом кафедры компьютерной безопасности и математических методов управления, кандидатом физико-математических наук Шаповаловой Инной Анатольевной. Отзыв положительный. Имеются замечания:

1. Автором отмечено, что для реализации комплексного алгоритма использовались методы машинного обучения, однако не указано какое количество обучающих примеров было использовано.

2. Видится целесообразным уточнение, каким образом автор решал проблему переобучения создаваемой системы машинного обучения.

Ордена Трудового Красного Знамени ФГБОУ ВО «Московский технический университет связи и информатики», составленный заведующим кафедрой математической кибернетики и информационных технологий, кандидатом технических наук, доцентом Городничевым Михаилом Геннадьевичем. Отзыв положительный. Имеются замечания:

1. Несомненный практический интерес имеет проблема выбора метода машинного обучения для интеллектуального анализа альтернатив, но автор диссертации недостаточно обосновывает выбор градиентного бустинга среди других методов машинного обучения.

2. Любая предлагаемая математическая модель должна иметь совокупность допущений и ограничений, но в работе они не представлены.

ФГАОУ ВО Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), составленный доцентом кафедры автоматики и процессов управления, кандидатом технических наук, Новожиловым Игорем Михайловичем. Отзыв положительный. Имеются замечания:

1. Не приведена оценка погрешности, вносимой каждым этапом интегрированного алгоритма в итоговый результат;

2. В автореферате не представлены предложения по адаптации разработанного алгоритма к различным типам организационных систем.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается компетентностью специалистов в рассматриваемых в диссертации вопросах, достижениями в соответствующей отрасли науки и их высоким профессиональным уровнем, наличием у оппонентов и ведущей организации многочисленных публикаций по тематике защищаемой диссертации в рецензируемых научных журналах.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан комплексный алгоритм интеллектуальной поддержки принятия решений с динамическим управлением входным набором критериев в организационных системах проектного типа;

предложена математическая модель оценки эффективности и качества при выборе стратегии организационных систем проектного типа;

созданы авторские программные модули поддержки принятия решений при выборе оптимальных стратегий в организационных системах.

доказана возможность повышения точности анализа решений и минимизации затрат на разработку проектов за счет комплексного учета взаимосвязей между критериями и адаптации к изменяющимся условиям среды;

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны принципы построения программных модулей, интегрирующих методы многокритериального анализа и машинного обучения для поддержки принятия решений в организационных системах, расширяющие границы применимости полученных результатов;

применительно к проблематике диссертации результативно с получением обладающих новизной результатов использован комплекс существующих базовых методов исследования, в том числе системного анализа, исследования операций, теории вероятностей, теории случайных процессов;

изложены этапы разработки программных модулей, интегрирующих методы многокритериального анализа и машинного обучения для поддержки принятия решений в организационных системах;

раскрыты возможности авторского комплексного алгоритма интеллектуальной поддержки принятия решений с динамическим управлением входным набором критериев в организационных системах проектного типа для оптимального выбора стратегии проектов.

изучены закономерности динамического управления входным набором критериев при многокритериальном выборе стратегий в условиях неопределенности;

проведена модернизация существующей методологии обеспечения обоснованного выбора стратегий организаций, реализующих проекты и сокращения времени принятия решений, обеспечивающая получение новых результатов по теме диссертации.

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

разработаны и внедрены в практическую деятельность предприятия АО «Можайское экспериментальное-механическое предприятие» авторские алгоритмы интеллектуальной поддержки принятия решений с динамическим управлением входным набором критериев в организационных системах проектного типа;

определены возможности и перспективы практического использования математической модели оценки эффективности и качества при выборе стратегии проектирования для повышения обоснованности принятия управленческих решений в организационных системах (на примере ООО «Центр интеграции приложений»);

создана и реализована в программном виде авторская математическая модель оценки эффективности и качества при выборе стратегии организаций, реализующих проекты, позволяющая осуществлять комплексный учет многокритериальности проектных решений и повысить точность оценки альтернативных стратегий и минимизировать затраты на разработку проектов;

представлены предложения по дальнейшему совершенствованию подходов к интеллектуальной поддержке принятия решений в организационных системах проектного типа.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

теория построена на основе известных методов и проверенных фактах, согласуется с опубликованными данными в области теории принятия решений;

идея базируется на критическом анализе и обобщении передового опыта отечественных исследователей в области интеллектуальной поддержки принятия решений в организационных системах проектного типа;

установлено соответствие полученных результатов данным;

использованы методы системного анализа, методы проведения экспериментов и математической обработки результатов измерений.

Личный вклад соискателя состоит в том, что основные научные результаты исследования, выносимые на защиту, получены соискателем лично, о чем свидетельствуют их публикации без соавторов в рецензируемых научных изданиях, а также убедительные ответы на вопросы, касательно их сути, новизны и значимости, заданные в процессе научной дискуссии.

Диссертация соответствует п. 2 «Разработка математических моделей и критериев эффективности, качества и надёжности организационных систем»; п.4 «Разработка информационного и программного обеспечения систем управления и механизмов принятия решений в организационных системах»; п.9 «Разработка методов и алгоритмов интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений в организационных системах» паспорта научной специальности 2.3.4. Управление в организационных системах.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие **критические замечания:**

1. В диссертации следовало раскрыть возможности масштабируемости предлагаемого алгоритма интеллектуальной поддержки принятия решений.

2. Наличие данных об объеме и структуре данных, используемых в предлагаемой модели машинного обучения на основе градиентного бустинга, позволило бы наглядней представить результаты.

3. Следовало провести сравнительный анализ предлагаемого комплексного алгоритма интеллектуальной поддержки принятия решений с существующими методами многокритериального анализа на предмет оценки точности и времени выполнения.

Соискатель, Борзых Н.Ю., ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию теоретической и практической значимости, обоснованности полученных результатов.

На заседании «01» октября 2025 года диссертационный совет принял **решение**: за решение научной задачи, связанной с разработкой математического и программного обеспечения оценки эффективности и качества стратегии проектирования, имеющей существенное значение для интеллектуализации поддержки принятия управленческих решений в организационных системах, присудить Борзых Н.Ю. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 11 человек, из них 10 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 12 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 11, против – нет, ~~недействительных бюллетеней – нет.~~

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета



Смирнов Алексей Сергеевич

Матвеев Александр Владимирович

2 октября 2025 г.