ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 99.2.113.02,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА» МИНОБРНАУКИ РОССИИ, ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНОБРНАУКИ РОССИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 30.06.2026 № 20

о присуждении Щенёвой Юлии Борисовне, гражданину Российской Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Методы и алгоритмы многокритериального анализа данных для систем поддержки принятия решений» **по специальности** 2.3.8. Информатика и информационные процессы **принята к защите** 27.04.2026 г. (протокол заседания № 13) диссертационным советом 99.2.113.02, **созданным на базе** федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина» Минобрнауки России, 390005, Рязанская обл., г. Рязань, ул. Гагарина, д. 59/1 и федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пензенский государственный технологический университет» Минобрнауки России, 440039, Пензенская обл., г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина д.1А/11, приказ о создании диссертационного совета № 533/НК от 24 марта 2023г.

Соискатель, Щенёва Юлия Борисовна, 18 мая 1977 года рождения, в 2025 году соискатель **окончила** аспирантуру в ФГБОУ ВО «Рязанский

государственный радиотехнический университет им. В.Ф. Уткина» по направлению 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника». **Работает** старшим преподавателем кафедры «Вычислительная и прикладная математика» в ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет им. В.Ф. Уткина» Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре «Электронные вычислительные машины» ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет им. В.Ф. Уткина» Минобрнауки России.

Научный руководитель – д.т.н., профессор, заслуженный работник высшей школы РФ, Пылькин Александр Николаевич, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет им. В.Ф. Уткина», профессор кафедры «Вычислительная и прикладная математика».

Официальные оппоненты:

Гусева Анна Ивановна, д.т.н., профессор, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Москва, профессор кафедры «Экономика и менеджмент в промышленности» факультета бизнес-информатики и управления комплексными системами;

Шевнина Юлия Сергеевна, д.т.н., доцент, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники», г. Москва, г. Зеленоград, профессор института «Институт системной и программной инженерии и информационных технологий»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский политехнический университет», г. Москва, **в своём положительном отзыве**, обсужденном и одобренном на расширенном заседании кафедры «Информатика и информационные технологии», 28 мая 2026 года,

протокол №7а, **подписанном** заведующим кафедрой «Информатика и информационные технологии», к.т.н. Булатниковым Евгением Владиславовичем и заведующим кафедрой «Инфокогнитивные технологии», к.т.н., доцентом Пуховой Екатериной Александровной, утверждённым проректором по научной работе ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет», к.т.н. Наливайко Антоном Юрьевичем, **указала**, что диссертационная работа соответствует указанной специальности 2.3.8. Информатика и информационные процессы, удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым ВАК при Минобрнауки России к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук, является законченной научно-квалификационной работой, содержащей решение научной задачи исследования методов и алгоритмов многокритериального анализа данных для систем поддержки принятия решений, направленных на повышение эффективности информационного процесса функционирования сложных технических систем, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.8. Информатика и информационные процессы.

Соискатель имеет 35 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 34 печатные работы, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 6 работ, среди которых 5 статей опубликованы в изданиях, входящих в перечень ВАК РФ, 1 статья в рецензируемом издании, включённом в международную наукометрическую базу Scopus, 22 статьи и тезиса докладов в материалах международных и всероссийских конференций, 4 свидетельства о регистрации программ для ЭВМ, 2 свидетельства о государственной регистрации базы данных. Общий объём опубликованных работ по теме диссертации составляет 8,625 печатных листов, авторский вклад – 67,64%. Недостоверных сведений об опубликованных соискателем работах в диссертации не обнаружено.

Наиболее значимые работы:

1. **Щенёва Ю.Б.** Алгоритм многокритериального анализа данных для систем поддержки принятия решений / Щенёва Ю.Б. // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. – 2025. № 92. С. 202-212.

Щенёвой Ю.Б. представлена разработка алгоритма многокритериального анализа данных для систем поддержки принятия решений, на основе которого будет реализована автоматизация процесса принятия решений с учётом критериев и ограничений решаемой задачи.

2. **Щенёва Ю.Б.** Модель процесса формирования специального комплекта оборудования технической системы с использованием многокритериальной оптимизации / Щенёва Ю.Б., Пылькин А.Н., Майков К.А., Щенёв Е.С. // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. – 2025. № 93. С. 130-142.

Щенёвой Ю.Б. разработана модель специального комплекта оборудования технической системы, на основе которой реализована система поддержки принятия решений для поиска рационального решения с использованием методов многокритериальной оптимизации.

3. **Щенёва Ю.Б.** Модель многокритериального анализа данных для системы поддержки принятия решений / Щенёва Ю.Б., Щенёв Е.С., Пылькин А.Н. // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. – 2025. № 94. С. 124-138.

Щенёвой Ю.Б. предлагается инновационный подход к построению оптимизационной модели на основе анализа траекторий в многомерных метрических пространствах.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное ордена Суворова дважды Краснознамённое командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Рязань. Отзыв

подписан профессором кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, д.т.н., Гармашем Юрием Владимировичем.

2. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», г. Москва. Отзыв подписан д.т.н., профессором кафедры «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии» Градовым Владимиром Михайловичем.

3. МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем машиноведения Российской академии наук, г. Санкт–Петербург. Отзыв подписан кандидатом физико-математических наук, старшим научным сотрудником Института проблем машиноведения Российской академии наук Чеврычкиной Анастасией Александровной.

4. Акционерное общество «Научно-исследовательский и конструкторский институт монтажной технологии – Атомстрой (АО «НИКИМТ-Атомстрой») (предприятие Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом»), г. Москва. Отзыв подписан начальником научно-инженерного Центра цифровых компьютерных систем и автоматизации НИКИМТ АО «НИКИМТ-Атомстрой», д.т.н., профессором Ковшовым Евгением Евгеньевичем.

5. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет», г. Воронеж. Отзыв подписан профессором базовой кафедры кибернетики в системах организационного управления, д.т.н., профессором Морозовым Владимиром Петровичем.

6. Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Ярославское высшее военное училище противовоздушной обороны имени маршала Советского Союза Л.А. Говорова», г. Ярославль. Отзыв подписан доцентом кафедры автоматики (и

вычислительных средств), к.т.н., доцентом Черняком Александром Васильевичем и утвержден заместителем начальника противовоздушной обороны имени Маршала Советского Союза Л.А. Говорова по учебной и научной работе Климановым Сергеем Геннадьевичем.

7. АО «Московский научно-исследовательский институт «Агат»», г. Жуковский. Отзыв подписан помощником генерального директора-начальником научно-технического отдела, к.т.н. Потаповым Михаилом Владимировичем и утвержден техническим директором – заместителем генерального директора АО «МНИИ «Агат»» Подкидовым Валерием Викторовичем.

8. Отделение нанотехнологий и информационных технологий Российской Академии Наук, г. Москва. Отзыв подписан заместителем начальника отдела нанотехнологий и информационных технологий президиума Российской Академии Наук, к.т.н. Филипповым Вадимом Николаевичем.

9. Институт космических исследований Российской Академии Наук, г. Москва. Отзыв подписан ведущим научным сотрудником Института космических исследований РАН, Лауреатом премии Правительства России и Золотой медали Евросоюза, д.т.н., профессором Золотарёвым Валерием Владимировичем.

10. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семёнова-Тян-Шанского», г. Липецк. Отзыв подписан заведующим кафедрой «Информатика, информационные технологии и защита информации», к.т.н., доцентом Скудневым Дмитрием Михайловичем.

11. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина, г. Рязань. Отзыв подписан заведующим кафедрой «Информатика, вычислительная техника и методика преподавания

информатики» РГУ имени С. А. Есенина, к.ф.-м.н., доцентом Шилиным Алексеем Сергеевичем.

12. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», г. Нижний Новгород. Отзыв подписан заместителем директора института ИТММ по научной работе, заведующим кафедрой математического обеспечения и суперкомпьютерных технологий, д.т.н., профессором Баркаловым Константином Анатольевичем.

В поступивших отзывах отмечается новизна представленных методов и алгоритмов, научная обоснованность положений, выносимых на защиту, теоретическая и практическая ценность работы.

В отзывах указаны следующие замечания:

В разделе, посвящённом сравнительному анализу с BI-платформами, следует уточнить, что эти системы предназначены для визуализации. Сравнение целесообразно проводить только по функциональности интерфейса и удобству анализа, но не по качеству решений. В выводах к главам 3 и 4 приводятся количественные результаты, которые логичнее представить только в четвёртой главе. В третьей главе уместно ограничиться описанием архитектуры и алгоритмов без ссылок на экспериментальные данные. Значение параметра стратегии, используемое в методе двойной эталонной оценки, требует дополнительного обоснования: было ли оно получено в результате численной оптимизации, экспертного согласования или следует из тактико-технических требований к системе восстановления? В автореферате не рассмотрена возможность интеграции разработанной СППР с существующими автоматизированными системами управления. Недостаточно подробно освещены вопросы устойчивости предложенных алгоритмов к различным типам помех и шумов в исходных данных, особенно при наличии систематических смещений в статистических оценках. Не в полной мере раскрыты перспективы дальнейшего развития предложенных

методов, в частности, их интеграция с методами машинного обучения. Не раскрыта роль кластеризации в снижении вычислительной сложности. В тексте упоминается группировка агрегатов по схожести характеристик, однако не указано, как именно это влияет на время обработки и точность рекомендаций. Количественная оценка эффекта от кластеризации усилила бы обоснованность методики. Хотя работа ориентирована на детерминированные методы, было бы полезно кратко обосновать, почему не рассматриваются гибридные решения на основе, например, reinforcement learning или multi-objective evolutionary algorithms, которые также способны работать в условиях многокритериальности и неопределённости. Целесообразно указать, каким образом обеспечивалась репрезентативность выборки за период 2020–2025 гг. В автореферате не приведены описания вычислительной сложности реализованных алгоритмов и композиция основных используемых операций. В разделе, посвящённом нормализации разнородных критериев, не раскрыто, как обрабатываются качественные показатели с нелинейной шкалой. Поскольку система предназначена для применения в структурах Минобороны РФ, целесообразно было бы кратко обозначить меры защиты данных. Не указаны отличия предложенного метода покоординатного поиска экстремума с адаптивным шагом от известных аналогов, например, метода Хука-Дживса. Имеются недостатки в оформлении. Например, Рисунок 1 плохо просматривается, его следовало бы укрупнить. В работе используется термин «идеальная траектория», который не является устоявшимся в отечественной литературе по теории принятия решений. Рекомендуется более подробно раскрыть его семантику. В диссертации не указаны технические характеристики вычислительной платформы, на которой проводились эксперименты.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их достижениями в данной научной области, публикациями по теме диссертации и способностью оценить теоретическую и практическую значимость работы. Оппонент Гусева А. И. является специалистом в области

математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей. За последние 5 лет ей опубликовано 15 работ, связанных с темой исследования диссертанта. Оппонент Шевнина Ю. С. известна работами в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами. За последние 5 лет ей опубликовано 12 работ по теме исследования соискателя.

Ведущая организация Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский политехнический университет» (г. Москва) является крупной научно-образовательной организацией, в сферу интересов которой входят вопросы исследования и разработки моделей, методов и алгоритмов для систем поддержки принятия решений. Сотрудники данной организации (Пилькевич П. В., Баринов В. Р., Осокин А. В., Зейналлы Т. Э., Калуцкий И. В.) имеют научные публикации, соответствующие теме диссертационного исследования.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается также отсутствием совместных с соискателем проектов и печатных работ.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны методы эталонной траектории и двойной эталонной оценки, отличающиеся от известных подходов возможностью корректной обработки критериев в пространстве переменной размерности, обеспечивающие учет временной динамики, разнородности и стохастичности данных, направленные на решение научной задачи повышения эффективности информационного процесса функционирования сложных технических систем.

предложены:

– комплекс алгоритмов с низкой вычислительной сложностью, интегрирующий методы эталонной траектории и двойной эталонной оценки,

позволяющий сократить время принятия оперативных решений на 25–30% по сравнению с известными аналогами,

– методика формирования специального комплекта оборудования для систем восстановления на основе предложенных методов и алгоритмов, позволяющая повысить эффективность выполнения функций СППР на 20% за счёт отказа от субъективных экспертных оценок и использования статистических данных,

введены новые формализованные подходы многокритериального анализа данных для систем поддержки принятия решений, направленные на обеспечение эффективных управленческих решений.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны теоретические положения, описывающие свойства многокритериального анализа данных в условиях переменной размерности пространства критериев, разнородности показателей и стохастической неопределённости, что послужило основой для разработки новых методов – эталонной траектории и двойной эталонной оценки,

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использованы методы системного анализа и теории систем, моделирования, математического анализа, теории вероятностей, методы многокритериальной оптимизации, теории графов и кластерного анализа; методология теории метрических пространств, дискретной оптимизации, математической статистики и теории принятия решений,

изложены идеи геометрической интерпретации информационного процесса как траектории в многомерном метрическом пространстве, что позволило корректно учитывать временную эволюцию состава критериев и обеспечить интегральную оценку по времени,

раскрыты закономерности влияния структуры критериев на устойчивость и точность решений, а также условия применимости различных метрик (Евклидова, Чебышева) в зависимости от тактической задачи,

изучены особенности многокритериального анализа данных, проведен сравнительный анализ по критериям вычислительной сложности, устойчивости к ошибкам, способности обрабатывать данные в пространстве переменной размерности,

проведена модернизация существующих способов многокритериального анализа данных за счёт введения динамической модели принятия решений, объединяющей преимущества идеального и неидеального эталонов, и обеспечивающей одновременный учёт стремления к максимуму и избегания рисков.

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

разработаны и внедрены новые методы эталонной траектории и двойной эталонной оценки, комплекс алгоритмов с низкой вычислительной сложностью и методика формирования комплекта оборудования, реализованные в виде единой программной платформы в разработки ФГБУ «38 НИИИ БТВТ» при исследовании эффективности функционирования ремонтно-восстановительных органов и Рязанского высшего воздушно-десантного командного училища имени генерала армии В.Ф. Маргелова при подготовке и оснащении подвижных ремонтных мастерских; в учебный процесс ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина» и в ОГБПОУ «Рязанский технологический колледж»,

определены диапазоны значений параметров стратегии оценки (α), метрик и весов критериев, обеспечивающие требуемый баланс между качеством принимаемых решений, вычислительной сложностью и оперативностью формирования рекомендаций,

создан программный комплекс, реализующий систему поддержки принятия решений, отличающийся от существующих реализаций автоматизацией принятия решений,

представлены рекомендации по применению разработанных методов и алгоритмов многокритериального анализа данных в учебных курсах «Методы оптимизации и теория принятия решений» и «Системы поддержки принятия решений», а также практические предложения по их внедрению в системы поддержки принятия решений для управления сложными техническими системами.

Оценка достоверности результатов исследования:

для экспериментальных работ применена репрезентативная выборка реальных данных: набор технического оборудования, применяемого в средствах восстановления, стандартизированные методики оценки эффективности: коэффициент технической готовности как основной показатель качества решений, время формирования рекомендаций для оценки оперативности,

теория построена на строго сформулированных положениях многокритериального анализа данных и теории принятия решений в условиях неопределённости, согласуется с опубликованными экспериментальными данными отечественных и зарубежных исследователей и подтверждается результатами сравнительных исследований с известными подходами: AHP, TOPSIS, линейной свёрткой,

идея базируется на анализе возможности применения известных методов многокритериального анализа данных в системах поддержки принятия решений, функционирующих в условиях существенных ограничений: динамически изменяющейся структуры критериев, разнородности, стохастической неопределённости исходных данных, тактико-технических требований к ресурсам,

использованы подходы устранения функциональной избыточности, основанные на анализе доминирования строк в матрице ресурсов и многокритериального анализа данных в пространстве переменной размерности,

установлено количественное совпадение результатов исследований, подтверждающее сокращение времени принятия решений на 25–30% и повышение коэффициента технической готовности на 10% по сравнению с известными методами AHP, TOPSIS и линейной свёрткой, что подтверждено как вычислительными экспериментами, так и актами внедрения в реальных условиях эксплуатации,

использованы методы теории метрических пространств, дискретной и вычислительной математики, теории вероятностей и математической статистики, методы многокритериального анализа данных и теории принятия решений в условиях неопределённости,

Личный вклад соискателя состоит в формулировке и теоретическом обосновании подхода к использованию многокритериального анализа данных в условиях переменной размерности пространства критериев; разработке методов идеальной траектории и двойной эталонной оценки; разработке комплекса алгоритмов многокритериального анализа данных, реализующего автоматизацию принятия решений; разработке методики формирования специального комплекта оборудования для средств восстановления на основе методов многокритериальной оптимизации с учетом рисков; создании и внедрении системы поддержки принятия решений, интегрирующей разработанные методы, алгоритмы и методику в единую программную платформу; планировании и проведении вычислительных экспериментов, сравнительном анализе и интерпретации полученных результатов; оформлении выводов и публикаций; регистрации программ и баз данных в Федеральной службе по интеллектуальной собственности, внедрении результатов диссертации, подготовке научных работ по теме диссертации и апробации результатов на конференциях, включая всероссийские и международные.

Выносимые на защиту основные положения и практические результаты разработаны и получены автором лично.

В ходе защиты были высказаны следующие критические замечания:

1. В работе вводится авторское понятие «идеальная траектория». Рекомендуется более подробно раскрыть его семантическое содержание и чётко обозначить отличия от близких концептов, используемых в теории принятия решений.

2. Сравнительный анализ выполнен преимущественно с классическими методами многокритериального анализа данных. Целесообразно кратко дополнить его оценкой применимости современных подходов, включая методы на основе машинного обучения, что повысит глубину научного обсуждения.

3. Рекомендуется представить анализ вычислительной сложности предложенных алгоритмов при масштабировании до 10^4–10^5 позиций, что позволит объективно оценить границы практической применимости решения.

Соискатель Щенёва Ю. Б. **ответила на заданные ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию**, с частью замечаний согласилась.

На заседании 30 июня 2026 года **диссертационный совет принял решение** – за решение научной задачи, имеющей значение для развития области информатики и информационных технологий, направленное на повышение эффективности информационного процесса функционирования сложных технических систем посредством разработки и исследования методов и алгоритмов многокритериального анализа данных для систем поддержки принятия решений, **присудить** Щенёвой Ю. Б. **учёную степень кандидата технических наук**.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 10 человек, из них 10 докторов наук по специальности 2.3.8. Информатика и информационные процессы, участвовавших в заседании, из 14 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 10, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного
совета
д.т.н., профессор _____ Костров Борис Васильевич

Ученый секретарь
диссертационного
совета
д.т.н., доцент _____ Колесенков Александр Николаевич

30.06.2026 г.