ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.478.02, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ХАБАРОВСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 17.10.2024 г. № 6

О присуждении Животовой Алене Анатольевне, гражданке РФ, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Математическая модель, алгоритмы и программный комплекс для повышения качества машинного перевода узкоспециальных технических текстов на английский язык» по специальности 1.2.2. – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» принята к защите 1 августа 2024 г. (протокол заседания № 5) диссертационным советом 24.1.478.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Хабаровского Федерального исследовательского центра Дальневосточного отделения Российской академии наук Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (приказ Минобрнауки РФ от 26 сентября 2023 г. № 1839/нк), адрес: 680000, г. Хабаровск, ул. Дзержинского, 54.

Соискатель Животова Алена Анатольевна, 04.05.1992 года рождения, в 2014 году окончила Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет с присуждением степени магистра по направлению «Прикладная информатика». В 2023 г. закончила обучение в аспирантуре Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный университет» по специальности 09.06.01 – «Информатика и вычислительная техника» и получила диплом с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь» по специальности 09.06.01 – «Информатика и вычислительная техника». Работает ассистентом на кафедре «Прикладная математика» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный университет». Кандидатские экзамены сданы в полном объеме: история и философия науки – «отлично», иностранный язык (английский) – «отлично», математическое моделирование, численные методы и комплексы программ – «отлично».

Диссертация выполнена на кафедре «Прикладная математика» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный университет» и в Вычислительном центре Дальневосточного отделения Российской академии наук – обособленном подразделении Федерального государственного бюджетного учреждении науки «Хабаровский Федеральный исследовательский центр Дальневосточного отделения Российской академии наук».

Научный руководитель – Бердоносов Виктор Дмитриевич, кандидат технических наук, доцент кафедры «Прикладная математика» ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет», г. Комсомольск-на-Амуре.

Официальные оппоненты:

– **Артемьева Ирина Леонидовна**, доктор технических наук, заместитель директора по науке Института математики и компьютерных технологий ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», г. Владивосток;

– **Кожемякина Ольга Юрьевна**, доктор технических наук, кандидат филологических наук, ведущий научный сотрудник Федерального исследовательского центра информационных и вычислительных технологий Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск

дали положительные отзывы на диссертацию, указав, что:

– в диссертации отражены оригинальные результаты из трех областей: математического моделирования, численных методов и комплексов программ.

– полученные в диссертации результаты относятся к областям исследований по пп. 2-4, 8 паспорта специальности 1.2.2. – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»: п.2 «Разработка, обоснование и тестирование эффективных вычислительных методов с применением современных компьютерных технологий»; п.3 «Реализация эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента»; п.4 «Разработка новых математических методов и алгоритмов интерпретации натурного эксперимента на основе его математической модели», п. 8 «Комплексные исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента»; и прошли научную и практическую апробацию;

– автореферат диссертации полно и объективно отражает основное содержание работы, а также научные результаты и положения, выносимые на защиту.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», г. Санкт-Петербург, в своём положительном отзыве, утверждённом Микушевым Сергеем Владимировичем, кандидатом физико-математических наук, проректором по научной работе, подписанным Парилиной Еленой Михайловной, доктором физико-математических наук, профессором, исполняющей обязанности заведующего кафедрой математического моделирования энергетических систем, и Петросян Ованесом Леоновичем, доктором физико-математических наук, профессором, директором центра искусственного интеллекта и науки о данных, указала, что диссертация Животовой Алены Анатольевны «Математическая модель, алгоритмы и программный комплекс для повышения качества машинного перевода узкоспециальных технических текстов на английский язык» является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится новое решение научной задачи повышения качества машинного перевода узкоспециальных технических текстов путем автоматического оптимизационного предредактирования, имеющей важное значение для перевода узкоспециализированных текстов и разработки языковых моделей искусственного интеллекта. Результаты диссертационного исследования рекомендуются к использованию в научных организациях и в организациях, занимающихся переводами узкоспециальных текстов, для оптимизации процесса перевода текста и проведения научных исследований, направленных на внедрение цифровых технологий в перевод текстов.

Отзыв на диссертацию ведущей организации включает замечания: Научный обзор не содержит некоторые из последних работ в области text simplification (для machine translation): 1. Tong Wang, Ping Chen, John Rochford, Jipeng Qiang, Text Simplification Using Neural Machine Translation, Proceedings of the Thirtieth AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI-16). 2. Sanja STAJNER, Maja POPOVIC, Can

Text Simplification Help Machine Translation?, Baltic J. Modern Computing, Vol. 4(2016), No. 2, pp. 230-242. 3. Wei Xu, Ellie Pavlick, Quanze Chen, Chris Callison-Burch, Optimizing Statistical Machine Translation for Text Simplification, Transactions of the Association for Computational Linguistics, Volume 4, 2016. 4. Suha S. Al-Thanyyan, Aqil M. Azmi, Automated Text Simplification: A Survey, ACM Computing Surveys, Vol. 54, No. .2 5. Yanbin Zhao, Lu Chen, Zhi Chen, Kai Yu, Semi-Supervised Text Simplification with Back-Translation and Asymmetric Denoising Autoencoders, Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence, Vol. 34 No. 05: AAAI-20 Technical Tracks 5, 2020. В работе не представлено сравнение предложенного подхода с существующими (необязательно на основе перевода с русского на английский язык) для упрощения исходного текста для последующего перевода.

В заключительной части отзыва ведущей организации на основании анализа материалов диссертационного исследования указано, что работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук, установленным пп. 9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в редакции Правительства Российской Федерации от 21.04.2016 г. No 335; от 02.08.2016 г. No 748; от 01.10.2018 г. No 1168), а ее автор, Животова Алена Анатольевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2. – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается соответствием профиля научных работ оппонентов и сотрудников ведущей организации направлению научных исследований диссертационной работы, обеспечением выполнения требований пунктов 22 и 24 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г.

Официальный оппонент Артемьева Ирина Леонидовна является известным специалистом и учёным в области теоретической информатики, ее научные исследования охватывают и вопросы исследования программной инженерии и искусственного интеллекта. В публикациях освещены важные для защищаемой диссертации вопросы повышения качества машинного перевода. За последние 5 лет ей опубликовано 12 научных работ по темам исследований, близким к задачам, решаемым в диссертационной работе Животовой А.А.

Официальный оппонент Кожемякина Ольга Юрьевна – учёный в области теоретической информатики, обладающая ученой степенью как в технических науках, так и в филологических. Предметом ее научных исследований являются информационные системы анализа текстов. За последние 5 лет ей опубликовано 15 научных работ по темам исследований, близким к задачам, решаемым в диссертационной работе Животовой А.А.

Выбор Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», г. Санкт-Петербург, в качестве ведущей организации обосновывается широкой известностью ведущей организации своими достижениями в соответствующей отрасли науки и способностью определить научную и практическую ценность диссертации, наличием в структуре данного учреждения докторов наук, профессоров, продуктивно занимающихся научной деятельностью и характеризующихся публикационной активностью в области теоретической информатики. Учреждение активно развивает профильные научные

исследования в области систем искусственного интеллекта, обработки естественного языка и машинного обучения.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе 3 в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, 3 в научных изданиях, индексируемых в базах Scopus и Web of Science, 6 в сборниках материалов конференций. Соискателем получено 10 свидетельств о государственной регистрации программы для ЭВМ и баз данных.

В опубликованных материалах, общим объемом 5,9 п.л., отражены идея и основные положения диссертационной работы. Авторский вклад соискателя в публикациях, объемом 3,2 п.л., состоял в создании модифицированного оптимизационного алгоритма поддержки метода градиентного спуска с элементами нечёткой логики для задач повышения качества машинного перевода и разработки математической модели расчёта сложности перевода.

Наиболее значимые работы:

1. Животова А.А. Оптимизационное предредактирование узкоспециальных русскоязычных текстов для их машинного перевода на английский язык / А.А. Животова, В. Д. Бердоносов // Информационные и математические технологии в науке и управлении. – 2024. – № 2 (34). – С. 169-182.

2. Животова А. А. Регрессионный анализ корреляции качества машинного перевода и параметров исходного текста / Животова А.А., Бердоносов В.Д. // Информатика и системы управления. – 2023. – №2(76). – С.121-133.

3. Животова А. А. Перспективные направления развития систем машинного перевода / Животова А.А., Бердоносов В.Д. // Информатика и системы управления. – 2022. – №2(72). – С.116-132

4. Zhivotova A. A. Mathematical Modeling of the Translation Process and Its Optimization by the Criterion of Quality Maximization / Zhivotova A. A., Berdonosov V. D., Gordin S. A. // Information Technologies and Intelligent Decision-Making Systems: Communications in Computer and Information Science. – 2023. – vol. 1821. – P. 1–15

5. Zhivotova A. A. Machine translation systems analysis and development prospects / Zhivotova A. A., Berdonosov V. D., Redkolis E. V. // Proceedings of 2020 International MultiConference on Industrial Engineering and Modern Technologies (FarEastCon-2020). – Vladivostok: Russia. 2020.

6. Zhivotova A. A. Improving the Quality of Scientific Articles Machine Translation while Writing Original Text / Zhivotova A. A., Berdonosov V. D., Redkolis E. V. // Proceedings of 2020 International Multi-Conference on Industrial Engineering and Modern Technologies (FarEastCon-2020). – Vladivostok: Russia, 2020.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы. Все отзывы положительные (с указанием замечаний).

Отзыв на диссертацию официального оппонента Артемьевой Ирины Леонидовны, доктора технических наук, профессора, заместителя директора по науке Института математики и компьютерных технологий ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», г. Владивосток, имеет замечания: 1. В рамках описания обобщенной модели процесса перевода в разделе 2.1.1 на стр. 47-48 автор определяет формализованные понятия специализации и компетенции переводчика. Далее в тексте диссертации недостаточно полно раскрыт вопрос о том, как данные понятия на практике

оцениваются для систем машинного перевода. 2. Для решения задачи оптимизации в контексте предредактирования текстов используется метод градиентного спуска (стр. 67), однако не приведены аргументы, объясняющие этот выбор. 3. В главе 4 подробно описана архитектура разработанного программного комплекса, однако не описана методология интеграции комплекса в контур автоматизации переводческих компаний. 4. В диссертации ключевым понятием и контрольным параметром является качество перевода, однако данное понятие можно трактовать по-разному, оно носит субъективный характер. В области машинного разработаны методы оценки качества автоматизированного перевода, но они обладают разным уровнем точности и результат их оценки может не совпадать с оценкой пользователя перевода. Каким образом достигается объективность и точность в вопросе оценки качества машинного перевода?

Отзыв на диссертацию официального оппонента Кожемякиной Ольги Юрьевны, доктора технических наук, кандидата филологических наук, ведущий научный сотрудник Федерального исследовательского центра информационных и вычислительных технологий СО РАН, г. Новосибирск, имеет замечания: В главе 1 представлен обзор современных систем машинного перевода и их ограничений, однако не всегда ясно, как предлагаемые в работе методы оптимизационного предредактирования и вероятностной оценки сложности задач перевода решают выявленные противоречия, которые приведены в Таблице 1.4 на стр. 26-31, и для которых отсутствует решение согласно столбцу «Описание решения». В главе 3, посвященной методологии реализации предложенных алгоритмов вероятностной оценки задачи перевода и оптимизационного предредактирования, не уделено достаточного внимания вопросам интеграции предлагаемых решений в существующие системы машинного перевода. Допущения практической реализации на стр. 75 не конкретизируют эту информацию. Следовало бы добавить информацию о том, каким образом разработанные алгоритмы могут быть встроены в популярные платформы, такие как Google Translate, DeepL или Yandex.Translate, чтобы обеспечить их широкое практическое применение. В главе 4 в разделе, посвященном тестированию, не представлено сравнение разработанных алгоритмов с уже существующими методами предредактирования. Полезно было бы провести анализ, в котором будут сопоставлены ключевые характеристики и результаты применения различных методик, чтобы наглядно показать преимущества разработанных в работе алгоритмов и методов. Также было бы полезно провести более обширное тестирование на различных языках и текстах, чтобы оценить универсальность предложенных методов.

Отзыв на автореферат Бахшиева Александра Валерьевича, кандидата технических наук, доцента высшей школы автоматизации и робототехники Санкт-Петербургского политехнического университета им. Петра Великого, г. Санкт-Петербург, содержит следующие замечания: На качество перевода текста в конкретной области существенное влияние оказывает не только структура предложений, но и специализированная лексика данной предметной области – не до конца понятно, решают ли предлагаемые методы эту проблему. Также было бы полезно провести более обширное тестирование на различных языках и текстах, чтобы оценить универсальность предложенных методов.

Отзыв на автореферат Карпова Александра Ивановича, доктора физико-математических наук, главного научного сотрудника лаборатории физико-химической механики Института механики ФГБУН «Удмуртский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук», г. Ижевск, содержит замечания: 1. В примерах использования предредактирования, представленных в таблицах 1 (стр.18) и 2 (стр.19), отсутствует, собственно, сам вариант перевода на английский язык, что

осложняет оценку качества перевода. 2. В тексте автореферата не нашло объяснения уменьшение параметра VERB в таблице 2 (тогда как все остальные параметры увеличиваются).

Отзыв на автореферат Доррер Георгия Алексеевича, доктора технических наук, профессора, профессора кафедры вычислительной техники Сибирского Федерального университета, г. Красноярск, включает замечания: 1. Предметная область исследования – активно развивающаяся область в мировой научной и инженерной сфере. В настоящий момент активно создаются большие языковые модели генерации текста, но вопрос о том, какие возможности в части повышения качества машинного перевода предоставляют такие модели, не раскрыт в полной мере. 2. В разделе, посвященном тестированию, недостаточно полно описана структура и состав тестовых данных, что затрудняет оценку результатов тестирования. Возможно, этот недостаток обусловлен ограничением на объем автореферата.

Отзыв на автореферат Болодуриной Ирины Павловны, доктора технических наук, профессора, заведующей кафедрой прикладной математики Оренбургского государственного университета, г. Оренбург, включает вопросы: 1. В основных результатах работы автор указывает, что предложен новый алгоритм оценки русскоязычного текста по 96 признакам с получением вещественных оценок по каждому из них. Является ли полученный список признаков исчерпывающим? На основании чего выбрана предложенная классификация и методика расчета признаков? 2. При внедрении программного комплекса для оптимизационного предредактирования в контур автоматизации переводческой деятельности, как происходит дообучение моделей оценки качества и предредактирования?

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны:

– математическая модель процесса перевода, позволяющая определить понятия компетенции и специализации переводчика через отношения множеств;

– новый научный подход определения вероятностной оценки сложности задачи перевода, позволяющей рассчитывать прогнозное значение качества перевода заданного текста заданным переводчиком на целевой язык в соответствии с формализованными требованиями к переводу;

– новая методика для повышения качества машинного перевода текстов с русского языка на английский язык, отличающаяся от существующих применением обратного перевода для сбора тренировочных данных и оптимизационного предредактирования на основе вероятностной оценки сложности задачи перевода.

предложены:

– новый алгоритм, позволяющий расширить область применения оптимизационного метода градиентного спуска путём использования элементов нечеткой логики в выражении функции правдоподобия через функцию принадлежности полученного текста низкой сложности задачи перевода для выбранной системы машинного перевода.

– новый алгоритм, позволяющий расширить область применения метода наименьших квадратов для поиска весов значимости параметров исходного текста для вероятностной оценки ожидаемого качества его перевода на целевой язык.

реализованы:

– программный комплекс для повышения качества машинного перевода текстов с русского языка на английский язык, отличающийся от существующих применением

оптимизационного предредактирования на основе вероятностной оценки сложности задачи перевода;

– программный комплекс анализа русскоязычного текста и вероятностной оценки сложности задачи его перевода на английский язык с использованием модели машинного перевода;

– программный модуль оценки русскоязычного текста по лексическим, синтаксическим и морфологическим признакам, который позволяет анализировать русскоязычные тексты и определять признаки, значимые при решении задачи перевода с учетом выбранной системы машинного перевода;

доказана целесообразность и перспективность использования разработанных соискателем моделей, методов, алгоритмов и программного обеспечения для решения задач повышения качества машинного перевода русскоязычных узкоспециальных текстов на английский язык путем автоматического оптимизационного предредактирования.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано положение о возможности использования автоматического оптимизационного предредактирования русскоязычных текстов на основании вероятностной оценки сложности задачи перевода для повышения качества их машинного перевода на английский язык;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс базовых математических методов и методов математической статистики, компьютерного моделирования, экспериментальных исследований, а также системного анализа и теории решения изобретательских задач;

раскрыты недостатки и проблемы существующих систем машинного перевода, выраженные через понятие противоречия, трактующееся в теории решения изобретательских задач как драйвер развития технических систем;

глубоко проработаны и формализованы математическая модель процесса перевода, математическая постановка задач машинного перевода, оптимизационного предредактирования и вероятностной оценки сложности задачи перевода;

изучены и формализованы при помощи предложенной соискателем методологии оценки морфологические, синтаксические и лексические признаки русскоязычных текстов, коррелирующие с оценкой качества машинного перевода на английский язык;

проведена модернизация алгоритмов реализации численных методов наименьших квадратов и градиентного спуска, позволяющая расширить область их применения.

Практическая значимость полученных соискателем результатов исследования подтверждается тем, что:

разработаны, апробированы и внедрены модули программного комплекса для анализа русскоязычных текстов, определения признаков, значимых при решении задачи перевода с учетом выбранной системы машинного перевода, и повышения качества машинного перевода текстов с русского языка на английский язык за счет автоматического оптимизационного предредактирования на основе вероятностной оценки сложности задачи перевода;

определены перспективы практического использования разработанных алгоритмов, а также масштабирования разработанных методов на разные языковые пары, домены приложения и виды перевода;

создано математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, которое может быть использовано как в практической деятельности компаний-поставщиков услуг перевода и промышленных предприятий, ведущих международную деятельность, так и

проектными, научно-исследовательскими организациями при решении задач, связанных с машинным переводом и обработкой естественного языка;

разработаны база данных структурного анализа предложений технических русскоязычных текстов и корпус параллельных двуязычных текстов нефтегазовой тематики для тренировки языковых моделей в задачах перефразирования узкоспециальных технических русскоязычных текстов и повышения качества их перевода на английский язык, которые могут быть использованы в рамках научных исследований в смежных областях знаний.

Оценка достоверности результатов исследования показала:

получены воспроизводимые результаты при экспериментальном тестировании, не противоречащие существующим данным, которые изложены в современных отечественных и зарубежных работах исследуемой области;

теория построена на известных математических и статистических методах и согласуется с опубликованными данными по теме диссертации;

использованы современные передовые методы моделирования и применения алгоритмов, модели по цифровой обработке данных при реализации автоматического оптимизационного предредактирования и оценки сложности задачи перевода;

установлена достоверность авторских результатов, полученных в рамках исследования, при внедрении их в практическую деятельность компании – поставщика переводов научно-технической документации ООО «Агентство переводов «ФИАС-Амур», о чем свидетельствует предоставленный акт внедрения результатов диссертации.

Все результаты, полученные автором диссертации, являются новыми.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии во всех этапах проведенного исследования: анализе существующих систем машинного перевода; исследовании интерактивного перевода и предредактирования в качестве способа повышения качества перевода русскоязычных текстов на английский язык; разработке математической и процессной моделей перевода; разработке математической модели поиска весов значимости признаков текста и оценки сложности задачи перевода; описании математической постановки задачи машинного перевода и задачи оптимизационного предредактирования; решении задачи оптимизационного предредактирования с применением численного метода градиентного спуска; разработке и реализации методики оптимизационного предредактирования; разработке архитектуры и реализации программного комплекса повышения качества машинного перевода узкоспециальных русскоязычных текстов на английский язык; тестировании методов, алгоритмов и программного обеспечения; внедрении, анализе и интерпретации полученных результатов; подготовке научных публикаций по тематике исследования и апробации результатов.

В ходе защиты диссертации соискатель Животова Алена Анатольевна ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию, показав понимание сути исследуемой проблемы; с отдельными замечаниями соискатель согласилась.

Диссертационным советом сделан вывод о том, что диссертация Животовой Алены Анатольевны представляет самостоятельную законченную научно-квалификационную работу, которая отвечает требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней» (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.13 г. № 842) и соответствует паспорту специальности 1.2.2. – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» по пп. 2-4, 8.

На заседании 17 октября 2024 г. диссертационный совет принял решение за разработку моделей и алгоритмов с учетом расширения области применения численных методов градиентного спуска и наименьших квадратов и их реализацию в виде программного комплекса для повышения качества машинного перевода узкоспециальных технических текстов путём автоматического оптимизационного предредактирования, имеющих значение для развития теоретической информатики, **присудить** Животовой Алене Анатольевне ученую степень кандидата технических наук по специальности 1.2.2. – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве **13** человек, из них **12** докторов наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, участвовавших в заседании, из **18** человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту **0** человек, проголосовали: за – **13**, против – **0**, недействительных бюллетеней – **0**.

Председатель
диссертационного совета Намм Роберт Викторович

Учёный секретарь
диссертационного совета Пассар Андрей Владимирович

17 октября 2024 г.
МП