

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ.12
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 16.09.2026 № 21

О присуждении Литвиновой Виктории Андреевне, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Методы исследования гидrolитосферного месторождения Кавказских Минеральных Вод с учетом неопределенностей» по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика, принята к защите 14.06.2026, протокол заседания № 14, диссертационным советом ГУ.12 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России, 199106, Санкт-Петербург, линия 21-я В.О., дом 2, приказ ректора Санкт-Петербургского горного университета о создании диссертационного совета от 03.07.2023. № 1025 адм, с изменениями от 24.05.2024 № 780 адм, от 11.09.2024 № 1330 адм, от 08.10.2024 № 1499 адм, от 05.11.2024 № 1659 адм, от 12.09.2025 1122 адм, от 20.07.2026 № 828 адм.

Соискатель Литвинова Виктория Андреевна, 27 сентября 1999 года рождения, в 2023 году окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» по направлению подготовки 27.04.03 Системный анализ и управление.

С 18.09.2023 года по настоящее время является аспирантом очной формы обучения кафедры системного анализа и управления федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России.

Работает заместителем начальника отдела технического контроля в АО «НПО Спецматериалов», частная коммерческая организация.

Диссертация выполнена на кафедре системного анализа и управления федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент, **Ильюшин Юрий Валерьевич**, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», экономический факультет, заведующий кафедрой системного анализа и управления.

Официальные оппоненты:

Саратова Татьяна Евгеньевна – доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет», кафедра прикладной математики, кафедра прикладной математики, заведующий кафедрой;

Ремизова Ольга Александровна – кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)», кафедра автоматизации процессов химической промышленности, доцент кафедры; дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – **федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)»,** Санкт-Петербург, в своем положительном отзыве, подписанном Шестопаловым Михаилом Юрьевичем, доктором технических

наук, доцентом, заведующим кафедрой автоматики и процессов управления, Кораблевым Юрием Анатольевичем, кандидатом технических наук, доцентом, заместителем заведующего по учебной работе той же кафедры, секретарем заседания, и утвержденном Семеновым Александром Анатольевичем, доктором технических наук, проректором по научной и инновационной деятельности, указала, что Исследование посвящено актуальной теме разработки методов исследования гидrolитосферного месторождения Кавказских Минеральных Вод с учетом неопределенностей. Разработан метод синтеза распределенных регуляторов для систем управления совокупностью добывающих скважин, при различных коэффициентах фильтрации по пространственным координатам рассматриваемого гидrolитосферного процесса. Разработан метод определения оптимального числа добывающих скважин на рассматриваемом отрезке, с учетом различных коэффициентов фильтрации по пространственным координатам.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 16 печатных работах, в том числе в 5 статьях – в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее – Перечень ВАК), в 3 статьях – в издании, входящем в международную базу данных и систему цитирования Scopus, 1 патент на изобретение.

Общий объем – 11,13 печатных листов, в том числе 5,67 печатных листов – соискателя.

Публикации в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук:

1. Першин И.М. Исследование распределенных объектов и систем (их передаточных функций) с использованием комплексного пространства, с добавлением обобщённой координаты $\{G$ -обобщенная координата, Re-действительная часть, Im-мнимая часть} / Першин И.М., Носова В.А. //

Современная наука и инновации 2024. № 3 (47) - С. 50-64. // DOI:10.37493/2307-910X.2024.3.5. (БАК 2589 от 17.02.2026).

Соискателем выполнен анализ современных методов математического моделирования. Проанализированы результаты исследований модернизированного комплексного пространства, используемого для исследования динамических и статических характеристик распределенных объектов и систем. На основе исследований распределенных объектов в пространстве $\{G, Re, Im\}$, была разработана частотная концепция анализа и синтеза систем с распределенными параметрами. Пространство $\{G, Re, Im\}$ позволяет исследовать устойчивость замкнутой распределенной системы при $G \rightarrow \infty$. С использованием процедуры синтеза, разработаны аналитические методики анализа и синтеза выделенного класса распределенных систем. С использованием аналитических методик, были решены задачи проектирования распределенных систем управления для ряда технических объектов. Рассматриваемое пространство позволяет исследовать распределенные объекты с нестандартными свойствами и использовать их для проектирования систем обработки распределенных сигналов.

2. Першин И.М. Самонастраивающиеся распределенные системы управления / Першин И.М., **Носова В.А.**, Цаплева В.В. // Современная наука и инновации. 2023. № 1 (41). С. 15-28. //DOI: 10.37493/2307-910X.2023.1.2. (БАК 2589 от 17.02.2026).

Соискателем проведено исследование распределенных систем управления с адаптивными свойствами, в ходе которого выполнен комплексный анализ систем, способных модифицировать параметры регулятора в соответствии с изменениями характеристик управляемого объекта. В результате разработан метод синтеза адаптивного распределенного регулятора, позволяющий создавать системы управления с функцией автоматической коррекции параметров при изменении фазовых переменных в режиме реального времени.

3. Першин, И.М. Математическое моделирование гидrolитосферных процессов с учетом процессов в "колодцах" / И.М. Першин, **В.А. Носова**, В.В.

Цаплева // Современная наука и инновации. 2022. – № 3 (39). – С. 54-61. (ВАК 2589 от 17.02.2026).

Соискателем разработана комплексная математическая модель гидролитосферных процессов, учитывающая формирование водозаборного «колодца» в зоне влияния добывающей скважины. В рамках исследования выполнено детальное описание механизма взаимодействия гидролитосферных процессов в области «колодца» с водоносными горизонтами, что позволило провести углубленный анализ гидродинамических явлений. На базе созданной модели осуществлено численное моделирование гидролитосферных процессов при различных режимах эксплуатации скважины. Проведенные расчеты позволили выявить ключевые факторы, влияющие на динамику уровня воды в водоносном горизонте, при этом особое внимание было уделено исследованию зависимости между радиусом «колодца» и характером изменения уровня воды. Полученные результаты демонстрируют существенную зависимость эффективности водозабора от геометрических параметров «колодца»: установлено, что увеличение его радиуса приводит к значительному усилению понижения уровня воды в водоносном горизонте. Данный факт имеет первостепенное значение при проектировании и эксплуатации водозаборных сооружений, поскольку позволяет предотвратить негативные последствия для гидрогеологической среды и обеспечить эффективность добычи минерального сырья.

4. **Носова, В.А.** Определение параметров распределенных звеньев, аппроксимирующих гидролитосферные процессы. / **Носова В.А.**, Першин И.М., Русак С.Н. // Современная наука и инновации. №2 (34), 2021 С.10-18. ВАК №2104 ред. 22.10.2021 г.

В ходе исследования соискателем проведен анализ научных достижений в области распределенных систем управления, на основе которого создана методика, позволяющая осуществлять комплексную аппроксимацию как статических, так и динамических характеристик гидролитосферных процессов. Особую ценность представляет разработанная соискателем

методология работы в условиях неоднородной гидродинамической среды, где коэффициенты фильтрации существенно различаются по пространственным осям x и y . Автором предложен оригинальный подход к учету анизотропии фильтрационных свойств, что позволило значительно повысить точность моделирования реальных гидрогеологических процессов.

5. Першин, И.М. Верификация дискретных моделей гидролитосферных процессов / И.М. Першин, **В.А. Носова**, В.В. Цаплева // Современная наука и инновации. 2021. – № 4 (36). – С. 31-38. ВАК №2104 ред. 22.10.2021 г.

Соискателем рассмотрена методика верификации дискретных моделей гидролитосферных процессов с использованием результатов опытно-фильтрационных работ. Как известно, динамические характеристики непрерывных моделей (физических объектов) и динамические характеристики дискретных аналогов непрерывных моделей (физических объектов) существенно отличаются. В работе приводятся основные результаты исследования изменения параметров дискретных моделей гидролитосферного процесса при изменении шагов дискретизации по пространственным координатам. Использование верифицированных дискретных моделей гидролитосферных процессов позволяет: проверить характеристики и работоспособность синтезированных регуляторов, при необходимости, осуществить корректировку параметров регуляторов, исследовать развитие гидролитосферных процессов на близкую и дальнюю перспективы, получить оценочные характеристики различных техногенных воздействий на гидролитосферу.

Публикации в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus:

6. Ilyushin, Y. Application of Systems Analysis Methods to Construct a Virtual Model of the Field / Y. Ilyushin, **V. Nosova**, A. Krauze // Energies – 2025 – Vol. 18 – P. 1012. – DOI: 10.3390/en18041012.

Ильюшин, Ю. Применение методов системного анализа для построения виртуальной модели месторождения / Ю. Ильюшин, **В. Носова**, А. Краузе // Энергеника 2025, 18, 1012 – DOI: 10.3390/en18041012.

Соискателем разработана методология построения виртуальной модели месторождения на основе системного анализа. Предложен подход, объединяющий геолого-технологические данные с математическими моделями фильтрации. Виртуальная модель позволяет имитировать различные сценарии разработки без дорогостоящих натурных экспериментов. Особое внимание уделено идентификации структуры связей между параметрами пласта и режимами эксплуатации.

7. Ilyushin, Y. Development of Mathematical Model for Forecasting the Production Rate./ Y. Ilyushin, **V. Nosova** // International Journal of Engineering, 38(8), 1749-1757. – DOI: 10.5829/ije.2025.38.08b.02.

Ильюшин, Ю. Разработка математической модели прогнозирования темпов добычи / Ю. Ильюшин, **В. Носова** // Международный инженерный журнал, 38(8), 1749-1757, DOI: 10.5829/ije.2025.38.08b.02.

Соискателем построена математическая модель прогнозирования дебита добывающих скважин. Модель учитывает нестационарность процессов, изменение пластового давления и свойства флюида. Предложен метод адаптации модели к реальным промысловым данным, позволяющий повысить точность прогноза. Выполнена верификация на исторических данных эксплуатации месторождений.

8. Ilyushin, Y.V. Methodology to Increase the Efficiency of the Mineral Water Extraction Process / Y.V. Ilyushin, **V.A. Nosova** // Water – 2024 – Vol. 16 – P. 1329. – DOI:10.3390/w16101329.

Ильюшин, Ю.В. Методология повышения эффективности процесса добычи минеральной воды / Ю.В. Ильюшин, **В.А. Носова** // Вода 2024, 16, 1329. DOI: 10.3390/w16101329

Соискателем разработана методика оптимизации добычи минеральных вод с учётом сохранения ресурсного потенциала и стабильности химического

состава. Включает выбор рационального режима отбора, предотвращение подтягивания некондиционных вод и управление гидродинамическими процессами. Показано снижение риска истощения месторождения при одновременном увеличении полезного дебита.

Патенты/свидетельства на объекты интеллектуальной собственности:

9. Патент № 2840569 Российская Федерация, СПК G01K 3/00 (2025.01); G01K 7/00 (2025.01); G01K 2213/00 (2025.01); G01K 2217/00 (2025.01); G01K 13/00 (2025.01). Устройство для диагностики пространственно-распределенного температурного поля. Заявка №2024119623 : заявл. 12.07.2024 : опубл. 26.05.2025 / Т.В. Кухарова, Ю.В. Ильюшин, В.А. Носова: заявитель / патентообладатель федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II». – 9 с.

Соискателем проведен патентный поиск и разработано устройство для измерения температурного поля насосно-компрессорных труб, осуществляющих добычу минеральной воды с высокой температурой залегания.

Апробация диссертационной работы проведена на научных конференциях международного и всероссийского уровня:

- L Международной научно-практической конференции, Пенза, 10 октября 2025 г. Тема доклада «Разработка методов повышения эффективности добычи гидроминерального сырья»;
- XX Международной научно-практической конференции, Пенза, 15 октября 2025 г. Тема доклада «Исследование и оптимизация выбора количества скважин при добыче гидроминерального сырья»;
- VI Международной научной конференции по проблемам управления в технических системах (ПУТС-2025). Санкт-Петербург. 26 – 28 сентября 2025 г. Тема доклада «Проблемы проектирования адаптивных распределенных систем»;

– V Международной конференции по управлению в технических системах (UTC), Санкт-Петербург. 26 - 28 сентября 2023 г. Тема доклада «Methodology for Designing Distributed Self-tuning Control Systems»;

– XI Всероссийской научной конференции, п. Нижний Архыз. 27 сентября – 01 октября 2022 г. Тема доклада «Проектирование распределенных систем управления с использованием результатов экспериментальных исследований»;

– X Всероссийской научной конференции, пос. Нижний Архыз, 28 сентября – 02 октября 2021 г. Тема доклада «Влияние расположения скважин на суммарный дебит»;

– IV Международной научной конференции по проблемам управления в технических системах (ПУТС-2021). Санкт-Петербург. 21–23 сентября 2021 г. Тема доклада «Определение оптимального числа скважин при разработке месторождения»;

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

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: ведущего инженера АО «Концерн «Научно-производственное объединение «Аврора», к.т.н. **И.Н. Киваева**; заместителя начальника газоконденсатного промысла 41 ООО «Ачим Девелопмент», к.т.н., доцента **С.Е. Абрамкина**; директора Института компьютерных технологий и информационной безопасности федерального государственного автономного, высшего образования «Южный федеральный университет», д.т.н., доцента **Г.Е. Веселова**; инженера-электрика Департамента проектов ООО «АМТЭЛ», к.т.н., доцента **И.М. Новожилова**; профессора кафедры систем управления и информационных технологий Пятигорского Института (филиала) Северо-Кавказского федерального университета, Пятигорский институт (филиал) ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», д.т.н. **А.Б. Чернышева** и доцента той же кафедры, к.т.н., доцента **К.В. Мартиросян**, заведующего кафедрой гидрогеологии им.

В.М. Швеца федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе», к.г.-м.н. **К.В. Белова.**

В отзывах дана положительная оценка диссертационного исследования, отмечена актуальность выбранной темы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость диссертационного исследования, логическое построение работы с использованием актуальной научной и статистической информации, однако отмечены ряд замечаний:

1. В тексте автореферата (стр. 9-12) приведены достаточно громоздкие выкладки для дискретной модели, но не показано, как именно осуществляется верификация этой модели - сравниваются ли расчётные кривые с реальными замерами уровня воды или дебита за длительный период. (**к.т.н. И.Н. Киваев**);

2. При постановке задачи оптимизации (стр. 13-14) приняты фиксированные экономические параметры (цена 1 м³, стоимость обустройства скважины и т.д.). Желательно было бы указать, как меняется оптимальное число скважин при вариации этих параметров (например, при изменении цены на сырьё), чтобы оценить устойчивость решения. (**к.т.н. И.Н. Киваев**);

3. Насколько критичны погрешности при определении коэффициентов фильтрации (особенно по вертикальной координате) для конечных рекомендаций? Можно ли использовать упрощённую схему экспресс-ОФР для оперативной корректировки модели? (**к.т.н. С.Е. Абрамкин**);

4. В работе рассмотрен период 10 лет, но климатические и антропогенные изменения могут происходить быстрее. Предусмотрена ли возможность периодической перекалибровки модели без проведения полномасштабных ОФР? (**к.т.н. С.Е. Абрамкин**);

5. В модели заложено ограничение по понижению уровня $\Delta H = 12$ м. Насколько это значение обосновано с точки зрения сохранения бальнеологических свойств воды? Были ли проведены дополнительные

проверки качества воды при различных сценариях эксплуатации? (к.т.н. С.Е. Абрамкин);

6. В автореферате приведены дифференциальные уравнения (1)-(2) для напоров в верхнем и нижнем валанжинских горизонтах. Однако не пояснено, почему для нижнего валанжина в правой части присутствует дополнительное слагаемое, а для верхнего - нет. Хотелось бы услышать обоснование этого допущения. (д.т.н. Г.Е. Веселов);

7. При оптимизации числа скважин автор использует дисконтирование затрат и прибыли? В формуле (23) этого не видно, однако 10-летний горизонт планирования обычно предполагает учет временной стоимости денег. (д.т.н. Г.Е. Веселов);

8. В работе рассматривается влияние географического положения скважин на дебит. Учтено ли влияние рельефа поверхности и возможных техногенных факторов (нагрузка от инфраструктуры, изменение ландшафта) на фильтрационные свойства? (д.т.н. Г.Е. Веселов);

9. Из текста автореферата не ясно, проводилась ли оценка чувствительности оптимального решения к вариациям исходных параметров (например, к изменению стоимости сырья или налоговой ставки). Это было бы полезно для оценки устойчивости полученного оптимального плана. (д.т.н. Г.Е. Веселов);

10. В тексте не до конца раскрыто, каким образом учитывались сезонные и техногенные неопределенности (например, изменение уровня грунтовых вод из-за осадков или закачки сточных вод) в динамической модели - только через начальные условия или введены стохастические возмущения? (к.т.н. И.М. Новожилов);

11. В автореферате приведены значения коэффициентов фильтрации, однако не указано, проводилась ли оценка чувствительности модели к вариациям этих параметров (например, в пределах $\pm 10-20\%$), что важно для практической надежности выводов. (к.т.н. И.М. Новожилов);

12. В работе автором показано решение задачи оптимизации числа добывающих скважин, для случая, когда коэффициенты фильтрации по пространственным (х, и у) разные. При этом определяется оптимальное число добывающих скважин, обеспечивающих максимальный доход. Известно, что общий уровень рассматриваемых водоносных горизонтов меняется во времени. Это, безусловно, усложняет математические решения, но позволит более точно прогнозировать получаемую прибыль. (д.т.н. **А.Б. Чернышев** и к.т.н. **К.В. Мартиросян**);

13. Трудности при добыче минеральных лечебных вод проявляются не только в падении дебита добычных скважин (зачастую скважины функционируют в режиме самоизлива). При изменении дебита в связи с сработкой напора происходит изменение и качества самой воды, ее химического состава, температуры, содержание полезного компонента. В автореферате не проанализирована динамика изменения химического состава подземных вод в связи с изменением нагрузки на скважины. (к.г.-м.н. **Белов К.В.**);

14. Термин «понижение уровня» выбран не корректно для самоизливающих солоноватой водой газифицирующих скважин. Плотность воды зависит от температуры, минерализации и наличия свободного газа (газоводяной смеси). Измерения уровня воды в таких скважинах имеют некоторые затруднения. На взгляд автора отзыва лучше использовать термин «устьевые давления». (к.г.-м.н. **Белов К.В.**);

15. В автореферате конкретно не указана существующая схема добычи и схема добычи, полученная по данным исследования: какие скважины необходимо выключить (или уменьшить дебит), какие нужно нагрузить. (к.г.-м.н. **Белов К.В.**).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием исследований и публикаций по теме диссертационной работы и их компетентностью в области диссертационного исследования.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан метод определения параметров модифицированного звена на основе данных опытно-фильтрационных работ (ОФР), что вносит вклад в теорию идентификации распределённых систем. В отличие от известных методов, ограниченных изотропным приближением, предложенный подход позволяет отдельно оценивать фильтрационные характеристики по различным пространственным направлениям, что имеет существенное значение для гидрогеологии и геофильтрации;

предложен математический аппарат для решения задачи определения оптимального числа и расположения добывающих скважин с учётом взаимного гидравлического влияния и экономических ограничений расширяет теоретическую базу системного анализа применительно к задачам недропользования. Полученные аналитические и численные решения могут служить основой для дальнейших исследований в области управления сложными гидролитосферными системами;

доказано, что выполненный синтез распределённого регулятора для группы гидравлически связанных скважин дополняет существующие методы управления объектами с распределёнными параметрами;

введены впервые для гидролитосферной системы Кисловодского месторождения реализован подход, учитывающий пространственные моды возмущений и обеспечивающий устойчивость замкнутой системы по критерию Найквиста в широком диапазоне обобщённых координат.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана необходимость развития методов аппроксимации распределённых систем. Предложена и теоретически обоснована новая структура модифицированного распределённого звена, которая, в отличие от классических подходов, позволяет учитывать анизотропию фильтрационных свойств (различные коэффициенты фильтрации по пространственным координатам x и y). Это расширяет существующие представления о

математическом моделировании гидродинамических процессов в слоистых геологических средах и создаёт основу для более точного описания реальных объектов;

использованы современные методы технико-экономического, статистического и инвестиционного анализа, а также экономико-математические методы;

изложены современные концепции и методические подходы к экономической оценке прибыли на добывающем предприятии, а также выявлены особенности технологических решений, обусловленные спецификой месторождений гидроминерального сырья;

раскрыта взаимосвязь химического состава минеральной воды и интенсивной эксплуатации скважин, снижение их дебита, преждевременный износ оборудования, а также недостаточная точность существующих моделей прогнозирования поведения гидродинамических систем при сезонных и случайных возмущениях;

изучены аналоги, модели учитывающей, как детерминированные гидродинамические процессы в двух слоях (верхний и нижний валанжин), так и стохастические факторы (случайные колебания дебита, изменение граничных условий, погрешности измерений);

проведена модернизация метода синтеза пространственно-распределённого регулятора технологического процесса извлечения гидроминерального сырья из Кисловодского месторождения нарзана, отличающегося наличием модифицированного звена, описывающего статические и динамические показатели гидролитосферного процесса при различных коэффициентах фильтрации по пространственным координатам;

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

разработаны и внедрены устройство для измерения температурного поля насосно-компрессорных труб, осуществляющих добычу минеральной воды с высокой температурой залегания, нового инструментария – модифицированного аппроксимирующего звена и методики его

параметризации – который позволяет более адекватно (по сравнению с известными аналогами) описывать и прогнозировать поведение гидролитосферных систем с пространственно-распределёнными параметрами и анизотропными фильтрационными свойствами.

определены перспективы использования в проектной практике разработанного методического подхода;

создан инструментарий модифицированного аппроксимирующего звена и методики его параметризации – который позволяет более достоверно (по сравнению с известными аналогами) описывать и прогнозировать поведение гидролитосферных систем с пространственно-распределёнными параметрами и анизотропными фильтрационными свойствами;

представлены предложения по использованию результатов исследования предприятиями, осуществляющими деятельность в сфере добычи гидроминерального сырья и реализующими инвестиционные проекты, направленные на освоение гидроминеральных месторождений; основные результаты работы, выводы и рекомендации могут быть применены профильными научными организациями и научно-исследовательскими центрами.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

теория построена на современных исследованиях в области добычи гидроминерального сырья и управлении объектами с распределёнными параметрами;

идея базируется на развитии метода определения параметров модифицированного звена на основе данных ОФР;

использованы общенаучные и частно-научные методы сравнения и аналогий, анализа и синтеза, а также инструменты инвестиционного, технико-экономического анализа, экономико-математические методы для подтверждения выдвинутых гипотез;

установлено соответствие полученных результатов поставленной цели исследования и отсутствие противоречий выводов и рекомендаций соискателя положениям теоретико-методологической базы по теме диссертации;

использованы современные методы сбора, обработки и анализа официальной статистической информации по мировой и российской горнодобывающей отрасли, нормативно-методической документации, отчетных данных компаний минерально-сырьевого комплекса.

Личный вклад соискателя состоит в: проведении анализа научно-технической литературы и патентного поиска; формулировке цели и задач диссертационной работы; выборе методологической стратегии исследования; разработке математической модели управления дебитом добывающих скважин, с учетом различных коэффициентов фильтрации по пространственным координатам x и y ; разработке комплексной математической модели исследуемого объекта управления; разработке метода параметризации модифицированного апериодического звена на основе данных ОФР; научном обобщении полученных результатов и подготовке публикаций.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

Соискатель Литвинова В.А. ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию по обоснованию положений диссертационной работы.

На заседании 16.09.2026 г. диссертационный совет принял решение присудить **Литвиновой Виктории Андреевне** ученую степень кандидата технических наук за решение научной задачи, имеющей значение для развития горнодобывающей отрасли по вопросу обоснования технологических решений при реализации проектов разработки месторождений гидроминерального сырья, имеющей важное значение для развития экономики страны, и поддержания технологического суверенитета государства.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 4 докторов наук (по научной специальности

рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 20 человек, проголосовали: за – 16, против – нет, недействительных бюллетеней – нет..

Председатель
диссертационного совета



Бажин
Владимир Юрьевич

Ученый секретарь
диссертационного совета

Васильева
Наталья Васильевна

16.09.2026 г.