

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

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 22.09.2025 №24

О присуждении Таланову Николаю Александровичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка методов и моделей оценки технического состояния шахт и подземных сооружений» по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика принята к защите 17.07.2025 г., протокол №20, диссертационным советом ГУ.12 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России, 199106, Санкт-Петербург, 21-я линия, дом 2, приказ ректора Санкт-Петербургского горного университета от 03.07.2023. № 1025 адм, с изменениями от 24.05.2024 № 780 адм, от 11.09.2024 № 1330 адм, от 05.11.2024 № 1659 адм.

Соискатель, Таланов Николай Александрович, 08.04.1998 года рождения, в 2022 г. окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» по специальности 21.05.01 Горное дело.

С 01.10.2022 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 ассистентом кафедры системного анализа и управления в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре системного анализа и управления в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении 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, декан.

Официальные оппоненты:

Веселов Геннадий Евгеньевич – доктор технических наук, доцент, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», Институт компьютерных технологий и информационной безопасности, директор;

Смоленцева Татьяна Евгеньевна – доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет», кафедра прикладной математики, заведующий кафедрой; дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – **федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет»**, г. Ставрополь, в своем положительном отзыве, подписанном Шалтумаевым Тимуром Шамильевичем, кандидатом технических наук, доцентом, заведующим кафедрой систем управления и информационных технологий, Першиным Иваном Митрофановичем, доктором технических наук, профессором, профессором той же кафедры, и утвержденном Лиховидом Андреем Александровичем, доктором географических наук, профессором, первым проректором, указала, что полученные Талановым Николаем Александровичем результаты дополняют и расширяют теоретические основы разработки моделей управления горно-

добывающими предприятиями и подземными сооружениями за счет разработки комплексной системы мониторинга их технического состояния; и имеют практическую значимость в возможности использования разработанной автором математической модели и системе управления вентиляцией Кировского рудника АО «Апатит», которая позволяет значительно сократить продолжительность проходческого цикла.

Результаты диссертации в достаточной степени освещены в 9 печатных работах, в том числе в 3 статье - 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 2 статьях - в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus. Получен 1 патент на изобретение.

Общий объем – 5,13 печатных листов, в том числе 3,02 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, на соискание ученой степени доктора наук:

1. Новожилов, И.М. Исследование и синтез системы автоматического пылеподавления на апатит-нифелиновой шахте / И.М. Новожилов, Д.А. Первухин, А.В. Мартиросян, Ю.В. Ильюшин, **Н.А. Таланов**, Д.Р. Смирнов // Известия СПбГЭТУ ЛЭТИ. – 2024. – Т. 17, № 10. – С. 80-88. (ВАК №1356 от 30.10.2024).

Соискателем предложен вариант реализации программно-аппаратного комплекса, способного контролировать уровень запыленности на апатит-нефелиновых шахтах, что позволит улучшить условия труда, повысить безопасность и сократить вредное воздействие на окружающую среду.

2. Трофимец, В.Я. Разработка методов повышения стабильности эксплуатации подземных сооружений / В.Я. Трофимец, Д.Л. Тукеев, **Н.А. Таланов**, Ю.М. Искандеров // Известия СПбГЭТУ ЛЭТИ. – 2024. – Т. 17, № 6. – С. 35-48. (ВАК №1309 от 23.04.2024).

Соискателем разработан унифицированный метод поиска входных, выходных и результирующих факторов, оказывающих влияние на функционирование технологического процесса шахт и подземных сооружений. Сформирован перечень входных, внутренних и выходных параметров воздействия на горнорудное месторождение. Разработан метод анализа технического состояния апатит-нефелинового месторождения.

3. Новожилов, И.М. Методологический анализ технических решений повышения эффективности горного производства / И.М. Новожилов, Д.А. Первухин, **Н.А. Таланов** // Известия СПбГЭТУ ЛЭТИ. – 2023. – Т. 16, № 6. – С. 29-41. (ВАК №1248 от 25.04.2023).

Соискателем проведен обзор существующих достижений, ограничений и проблем в области разработки методов и моделей оценки технического состояния шахт и подземных сооружений, а также способов их решения.

Публикации в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования (Scopus/WoS):

4. Pervuhin, D.A. Development of Methods to Improve Stability of Underground Structures Operation / D.A. Pervuhin, V.E. Trushnikov, S.E. Abramkin, V.S. Hloponina, **N.A. Talanov** // International Journal of Engineering, Transactions B: Applications. - 2025. - Vol. 38, No. 2. - pp 472-487. DOI: 10.5829/ije.2025.38.02b.20

Первухин, Д.А. Разработка методов повышения устойчивости эксплуатации подземных сооружений / Д.А. Первухин, В.Е. Трушников, С.Е. Абрамкин, В.С. Хлопонина, **Н.А. Таланов** // Международный инженерный журнал, труды В: Приложения. - 2025. - Том 38, № 2. - с. 472-487. DOI: 10.5829/ije.2025.38.02b.20

Соискателем использована теория системного анализа для формирования и оптимизации факторов, влияющих на подземные сооружения. Выявлены соответствующие закономерности и взаимосвязи. Определен перечень наиболее важных факторов, исходя из особенностей конкретного объекта исследования.

5. Ilyushin, Y. Development of Methods and Models for Assessing Technical Condition of Mines and Underground Structures / Y. Ilyushin, N. **Talanov** // International Journal of Engineering, Transactions B: Applications. - 2025. - Vol. 38, No. 7. - pp. 1659-1666. DOI: 10.5829/ije.2025.38.07a.16

Илюшин, Ю. В. Разработка методов и моделей для оценки технического состояния шахт и подземных сооружений / Ю. В. Илюшин, **Н. А. Таланов** // Международный инженерный журнал, труды В: Приложения. - 2025. - Том 38, № 7. - с. 1659-1666. DOI: 10.5829/ije.2025.38.07a.16

Соискателем проанализирована деятельность подземного комплекса Кировского рудника АО «Апатит», Кировск, Мурманская область. Выявлена возможность снижения затрат за счет модернизации рудника (сокращение времени простоя при проветривании). Построена концептуально-математическая модель рудника. В ходе работы была разработана система контроля концентрации пыли, которая позволяет сократить время вентиляции с 60 до 30 минут и достичь более благоприятной концентрации пыли 5 мг/м³ в пределах общепринятой концентрации пыли 8 мг/м³. Разработаны P-, PI-, PID-регуляторы для регулирования системы вентиляции, определен оптимальный регулятор.

Публикации в прочих изданиях:

6. **Таланов, Н.А.** Системно-аналитические исследования методов анализа и идентификации технического состояния сложных технических систем / **Н.А. Таланов**, В.С. Хлопонина, М.С. Фёдоров // Международная научная конференция по проблемам управления в технических системах, Санкт-Петербург, 21–23 сентября 2023 года. – Санкт-Петербург: Санкт-

Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), 2023. - Том 1. – С. 118-121.

Соискателем рассмотрены методы анализа и идентификации технического состояния апатит-нефелиновых шахт. Проведены обзоры адаптивных, робастных, синергетических методов анализа и синтеза систем управления технологическими процессами.

7. Давардуст, Х. Анализ инновационной системы Донецкая Народная Республика (ДНР) с использованием swot-анализа на основе подхода целей устойчивого развития в Донбассе / Х. Давардуст, Д.А. Первухин, Д.Д. Котов, **Н.А. Таланов** // Инновационные перспективы Донбасса : Материалы 9-й Международной научно-практической конференции, Донецк, 23–25 мая 2023 года. – Донецк: Донецкий национальный технический университет, 2023. – С. 74-79.

Соискателем был использован SWOT-анализ с применением подхода целей устойчивого развития (ЦУР) для разработки комплексного и гибкого процесса для создания подходящей платформы для принятия стратегических решений и выработки политики на основе факторов и параметров, эффективных в этом процессе.

8. **Таланов, Н.А.** Изучение методов повышения устойчивости эксплуатации подземных сооружений // Анализ и прогнозирование систем управления в промышленности, на транспорте и в логистике: Труды XXV Международной научно-практической конференции молодых ученых, студентов и аспирантов, Санкт-Петербург, 22–24 апреля 2025 г. - СПб.: Медиапапир, 2025. – С. 294 – 301.

Соискателем выявлены соответствующие закономерности и взаимосвязи. Определен перечень наиболее важных факторов, исходя из особенностей конкретного объекта исследования. Построена концептуальная модель.

9. **Таланов, Н.А.** Разработка систем повышения эксплуатации подземных сооружений // Актуальные теоретические исследования: Сборник

статей III Международной научно-практической конференции, Пенза, 20 апреля 2025 года. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2025. – С. 34-37.

Автором разработана система управления пылеподавлением для регулирования системы проветривания после буровзрывных работ.

Патенты/свидетельства на объекты интеллектуальной собственности:

10. Патент на изобретение № 2799233 Российская Федерация, СПК G01R 29/08 (2023.05); G01R 33/07 (2023.05). Устройство для диагностики электромагнитного поля. Заявка № 2023107792: заявл. 30.03.2023: опубл. 04.07.2023 / А.В. Мартиросян, Ю.В. Ильюшин, **Н.А. Таланов**; заявитель/патентообладатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет». – 10 с.

Соискателем проведен патентный поиск и разработано устройство для диагностики распределённого электромагнитного поля.

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

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: заместителя начальника цеха газоконденсатного промысла 41 ООО «Ачим Девелопмент», к.т.н., доцента **С.Е. Абрамкина**; доцента кафедры программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», д.т.н., доцента **В.Н. Костина**; доцента факультета прикладной информатики ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО», к.ф.-м.н., доцента **С.Е. Иванова**; генерального директора ООО «Сибирская каменноугольная компания», к.т.н. **О.В. Ванякина**; доцента кафедры автоматики и процессов управления ФГАОУ ВО Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)», к.т.н. **И.М. Новожилова**; научного сотрудника САО РАН, к.т.н. **В.В. Комарова**.

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. Не достаточно обосновано применение для обработки экспертных данных диаграммы Парето. Возможно, что диаграмма Исикавы (причинно-следственная диаграмма) показала бы лучшие результаты (**к.т.н. С.Е. Абрамкин**);

2. Из автореферата не ясно за счет каких технологических или организационных мероприятий продолжительность проходческого цикла сократилась на 7 часов (**к.т.н. С.Е. Абрамкин**);

3. Требуется более детальное пояснение получения временных значений проходческих операций, представленных на рисунках 9 и 10 (**д.т.н. В.Н. Костин**);

4. Не ясно каким образом получены временные значения проходческих операций на рисунках 9 и 10 (**к.ф.-м.н. С.Е. Иванов**);

5. Из текста автореферата не ясно, каким образом получены временные показатели операций проходческого цикла. Также не ясно какой комплект оборудования использовал автор при разработке проходческого цикла (**к.т.н. О.В. Ванякин**);

6. Из автореферата не ясно почему на рисунке 9 до внедрения математической модели САУ операции по возведению крепи, осмотру забоя и наращиванию трубопровода проходят одновременно, а после внедрения на графике 10 возведение крепи происходит отдельно. Возможно объединение всех трех операций даст более лучшие показатели скорости строительства? (**к.т.н. И.М. Новожилов**);

7. Чем обосновано применение метода экспертных оценок при разработке концептуальной модели системы управления технологическим процессом? (**к.т.н. И.М. Новожилов**);

8. Таблица 2. Не понятно, с какого момента начинается нулевой отсчет (0 сек). (**к.т.н. В.В. Комаров**);

9. Таблица 2. Нет размерности концентрации пыли, который есть на рис. 6. (**к.т.н. В.В. Комаров**);

10. Рисунок 9. Неудачное представление колонки времени (часы-минуты) (**к.т.н. В.В. Комаров**);

11. Рисунок 9. 3-я смена принимает за 30 минут, а сдает смену за 4 часа. Может, ночью людей не ставят работать, тогда при уменьшении времени приемки до 15 минут и сокращении проветривания на 30 минут получим разницу в 7 часов. (**к.т.н. В.В. Комаров**).

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 математический и методологический подход к технической оценке текущего состояния подземных зданий, основанный на использовании методов корреляционного-регрессионного анализа группы входных и выходных параметров и их связей, непосредственно влияющих на технологический цикл предприятия.

предложены концептуальная и математическая модель технологического процесса добычи апатит-нефелинового сырья шахтным способом на Кировском руднике АО «АПАТИТ»;

доказано влияние и необходимость учета выявленных технологических параметров на эффективность производственного цикла горнодобывающего предприятия.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана необходимость применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной

результатов) развития соответствующего математического аппарата для оценки технико-экономической эффективности шахт и подземных сооружений;

использованы современные методы системного анализа, корреляционного-регрессионного анализа, теории управления;

изложены современные концепции и методические подходы к оценке технического состояния шахт и подземных сооружений, а также выявлены особенности технологических решений, обусловленные спецификой месторождений, высокой степенью сложности и капиталоемкости процессов разработки;

раскрыты условия применения и ограничения методических подходов к оценке и обоснованию проектов разработки месторождений, связанные с противоречиями между разработкой специализированного математического аппарата и его применением в технических проектах;

изучены принципы и инструменты оценки технического состояния горных предприятий и подземных сооружений, с учетом специфики прогнозирования технологических операций в проектах разработки месторождений;

проведена модернизация существующей разнородной системы управления, включающая разработку математического, алгоритмического аппарата и технических решений, с применением методов системного анализа.

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

разработана и внедрена в 2024 году в проектной деятельности ООО «СОФТ СИНТЕЗ ЛАБ» (акт о внедрении от 15.07.2024 г.), в том числе в рамках выполнения работ по разработке комплексной системы цифровизации процессов добычи полезных ископаемых Кировского рудника АО «АПАТИТ»;

определены перспективы использования в проектной практике разработанной математической модели для сокращения продолжительности

проходческого цикла и увеличения скорости строительства подземных объектов;

создан методический инструментарий для повышения эффективности осуществления операций проходческого цикла.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

теория построена на современных исследованиях в области системного анализа, включая, исследования методических подходов к разработке методов и моделей технического состояния оценки месторождений полезных ископаемых; согласуется с опубликованными научными работами по теме диссертации;

идея базируется на повышении технико-экономической эффективности работы горного предприятия за счет уменьшения времени проветривания горных выработок в ходе основных операций проходческого цикла при строительстве подземного сооружения до минимально допустимого правилами безопасности ведения горных работ.

использованы общенаучные и частно-научные методы сравнения и аналогий, анализа и синтеза.

установлены 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 постановке цели и задач диссертационного исследования; анализе зарубежной и отечественной научной литературы по теме исследования; в разработке концептуальной модели системы управления технологическим процессом эксплуатации Кировского рудника АО «Апатит»; в разработке динамической

математической модели технологического процесса эксплуатации Кировского рудника АО «Апатит»; в разработке системы управления вентиляцией Кировского рудника АО «Апатит»; в проведении шахтных и численных исследований; в определении основных параметров, оказывающих непосредственное влияние на технологический цикл месторождения; в подготовке публикаций.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

Соискатель Таланов Николай Александрович ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию по обоснованию положений диссертационной работы.

На заседании 22 сентября 2025 года диссертационный совет принял решение присудить **Таланову Николаю Александровичу** ученую степень кандидата технических наук за решение научной задачи по вопросу разработки методов и моделей оценки технического состояния шахт и подземных сооружений, имеющей существенное значение для развития экономики страны, и поддержания технологического суверенитета государства.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 6 докторов наук (по научной специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 18 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 18, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета.

Ученый секретарь
диссертационного совета



[Signature]

Бажин

Владимир Юрьевич

Васильева

Наталья Васильевна

22.09.2025 г.