

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ.2
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА (ДОКТОРА) НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 18.09.2025 № 36

О присуждении Лелен Алексе, гражданину Республики Сербии, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Обоснование методов проектирования безвзрывной открытой разработки сложноструктурных карбонатных месторождений (Республика Сербия)» по специальности 2.8.7 Теоретические основы проектирования горнотехнических систем принята к защите 11.06.2025, протокол заседания № 25, диссертационным советом ГУ.2 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 14.11.2022 № 1772 адм, с изменения от 13.07.2023 № 1090 адм, от 17.10.2024 № 1549 адм.

Соискатель, Лелен Алекса, 06 сентября 1994 года рождения, в 2021 г. окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах.

С 01.10.2021 г. по настоящее время является аспирантом очной формы обучения кафедры разработки месторождений полезных ископаемых в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре разработки месторождений полезных ископаемых федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Фомин Сергей Игоревич, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», кафедра разработки месторождений полезных ископаемых, профессор кафедры.

Официальные оппоненты:

Рыльникова Марина Владимировна – доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем комплексного освоения недр им. академика Н.В. Мельникова Российской академии наук, отдел Теории проектирования и геотехнологии комплексного освоения недр, главный научный сотрудник;

Рославцева Юлия Геннадьевна – кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет», кафедра разработки месторождений полезных ископаемых, заведующий кафедрой; дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – **федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова**», г. Новочеркасск в своем положительном отзыве, подписанном Белодедовым Андреем Алексеевичем, доктором технических наук, доцентом, заведующим кафедрой «Горное дело», и утвержденном Пузиным Владимиром Сергеевичем, кандидатом технических наук, доцентом, проректором по научной работе и инновационной деятельности, указала, что работа вносит вклад в развитие безвзрывного способа открытой разработки сложноструктурных карбонатных месторождений с применением комбайнов послойного фрезерования, расширяя представления о влиянии параметров и показателей системы разработки на производительность карьеров по добыче сырья для производства цемента. В работе изложены научные результаты, позволяющие квалифицировать их как новые научно обоснованные технические решения и разработки, связанные с определением параметров и показателей технологических схем ведения горных работ при открытой разработке сложноструктурных карбонатных месторождений, которые имеют существенное значение для развития горнодобывающей промышленности.

Соискатель имеет 6 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 6 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 5 работы, в том числе в 3 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 2 статьях - в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования Scopus. Получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Общий объем – 2,2 печатных листов, в том числе 1,53 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. Фомин, С.И. Определение производительности карьеров цементной промышленности, разрабатывающих минеральное сырье с использованием комбайнов послойного фрезерования SM / С.И. Фомин, А. Лелен // Маркшейдерия и недропользование. - 2024. - № 3 (131). - С. 122 – 127. DOI:

10.56195/20793332_2024_3_122_127 (№ 1599 Перечня ВАК ред.20.05.2024).

Соискателем разработана методика определения производительности карьеров цементной промышленности, разрабатывающих сложноструктурные месторождения с использованием комбайнов послойного фрезерования и позволяющая установить зависимость продолжительности рейса автосамосвала, количества рейсов в смену и количества автосамосвалов, которые приходятся на 1 фрезерный комбайн, от расстояния транспортирования горной массы для горнотехнических условий карьеров по добыче цементного сырья.

2. Фомин, С.И. Оценка надежности проектных решений при определении параметров и показателей открытой разработки месторождений / С.И. Фомин, А. Лелен, А.С. Говоров // Маркшейдерия и недропользование. – 2024. – № 5(133). – С. 60-67. DOI: 10.56195/20793332_2024_5_60_66 (№ 1613 Перечня ВАК ред. 10.06.2024).

Личный вклад соискателя заключается в литературном обзоре по теме исследования, способствующем совершенствованию методики определения параметров и показателей открытой разработки месторождений, обеспечивающей необходимую норму рентабельности горнодобывающего предприятия в течение всего времени эксплуатации месторождения.

3. Фомин, С.И. Обоснование параметров эксплуатационного блока при разработке месторождений цементного сырья комбайнами послойного фрезирования / С.И. Фомин, А. Лелен // Рациональное освоение недр. – 2022. - № 3 (65). - С. 20 – 25. DOI: 10.26121/RON.2022.73.20.001 (№ 2013 Перечня ВАК ред.25.05.2022).

Соискателем проведено обоснование методики определения параметров при разработке месторождений цементного сырья комбайнами послойного фрезирования, которое позволяет установить рациональную длину эксплуатационного блока, обеспечивающую повышение экономической эффективности горных работ.

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

4. Фомин, С.И. Определение потерь руды при проектировании разработки месторождения цементного сырья комбайнами послойного фрезирования / С.И. Фомин, А. Лелен // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. - 2024. - Т 335, № 2. – С. 202 – 208. DOI: 10.18799/24131830/2024/2/4203 (№ 674 Перечня ВАК-МБД (GeoRef, Scopus, WoS(ESCI) ред. 31.12.2023).

Соискателем разработана методика определения потерь руды при проектировании разработки месторождения цементного сырья комбайнами послойного фрезирования, обеспечивающая повышение экономической эффективности за счёт уменьшения потерь руды, себестоимости добычи и удельных эксплуатационных затрат на транспортирование горных пород, по сравнению с традиционной технологией горных работ, на 50–60 %.

5. Фомин, С.И. Анализ опыта применения комбайнов послойного фрезерования при открытой разработке месторождений цементного сырья / С.И. Фомин, **А. Лелен** // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2025. – № 1. – С. 128–140. DOI: 10.25018/0236_1493_2025_1_0_128 (№ 569 Перечня ВАК-МБД (Scopus) ред. 31.12.2023).

Соискателем проведён анализ опыта применения комбайнов послойного фрезерования при открытой разработке сложноструктурных месторождений цементного сырья, включающий рассмотрение основных факторов, которые влияют на определение области рационального применения фрезерных комбайнов и их эффективность при открытой разработке сложноструктурных месторождений цементного сырья. На основе проведенного анализа предложены рекомендации по определению эксплуатационной производительности карьерных комбайнов при работе в различных горно-геологических условиях, которые позволяют горнодобывающим компаниям рационально и обоснованно подходить к выбору оборудования.

Публикации в прочих изданиях:

6. **Лелен А.** Преимущество применения машин послойного фрезирования (SM) при безвзрывной открытой разработке месторождений цементного сырья // Материалы конференции 12-ой Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов «Опыт прошлого – взгляд в будущее». Тула: Изд-во ТулГУ. - 02-03 ноября 2022 года. – С. 50-53.

Соискателем проведён анализ опыта применения комбайнов послойного фрезерования при открытой разработке сложноструктурных месторождений цементного сырья, позволяющий установить, что переход на безвзрывную технологию способен обеспечить уменьшение выбросов загрязняющих веществ, вовлечь в отработку участки месторождений, которые находятся в охранных зонах по факторам БВР, сократить эксплуатационные затраты на горнотранспортные работы и дробление горных пород.

Свидетельства на программу для электронных вычислительных машин:

7. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2025660377 Российская Федерация. Программа для вычисления чувствительности параметров и показателей системы открытой разработки сложноструктурных карбонатных месторождений с использованием машин послойного фрезерования. Заявка № 2025618660: заявл. 15.04.2025: опубл. 23.04.2025 / С.И. Фомин, **А. Лелен**; заявитель/правообладатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II».

Соискателем разработаны алгоритмы и осуществлена их программная реализация, позволяющая провести оценку степени влияния изменения различных горнотехнических параметров системы открытой разработки сложноструктурных месторождений с использованием машин

послойного фрезерования на производительность карьеров по добыче цементного сырья. Результаты на выходе позволяют определить возможности прогнозирования изменений значений переменных и составляют матрицу чувствительности и предсказуемости, с помощью которой выявляются наиболее рискованные для проекта факторы.

Апробация работы проведена на научных конференциях международного и всероссийского уровня:

1. XII Международная научно-практическая конференция молодых ученых и студентов «Опыт прошлого – взгляд в будущее» (2-3 ноября 2022 г., г. Тула).

2. Научная конференция студентов и молодых ученых «Полезные ископаемые России и их освоение» (26 апреля 2023 г., г. Санкт-Петербург).

3. XXVII Международный молодёжный научный симпозиум имени академика М.А. Усова «Проблемы геологии и освоения недр» (3-7 апреля 2023 г., г. Томск)

4. XIV Международная научно-практическая конференция «Современные тенденции и инновации в науке и производстве» (22-23 апреля 2025 г., г. Междуреченск).

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

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: заместителя директора по научной работе ИГД СО РАН, к.т.н. **В.Л. Гаврилова**; заместителя генерального директора по научной работе ООО «Полигор», д.т.н. **Д.В. Сидорова**; начальника отдела аудита минеральных ресурсов и рудных запасов АО «Полиметалл Инжиниринг», к.т.н. **Д.В. Тетерина**; главного инженера проекта ООО «Горные технологии и инновации», к.т.н. **О.Н. Таламановой**; генерального директора АО «Гипронеруд», к.т.н. **Н.С. Ларина**.

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 отмечен ряд замечаний:

Чем предложенный автором порядок определения рациональных параметров эксплуатационного блока (С. 11-13) отличается от известных? **(к.т.н. В.Л. Гаврилов);**

В 1-м защищаемом положении говорится в том, что в методике учитываются горно-геологические и горнотехнические условия сложноструктурных месторождений цементного сырья. А в самой методике далее речь идет в основном о горнотехнических. Для каких горно-геологических условий производились замеры параметров работы комбайна и в какой степени они влияют на производительность фрезерных комбайнов. **(к.т.н. В.Л. Гаврилов);**

Вынос рисунков на отдельный лист в конце автореферата несколько затрудняет восприятие представленной информации. (**к.т.н. В.Л. Гаврилов**);

Проводился ли анализ влияния обводненности и изменения трещиноватости карбонатного массива и прочности межслоевых контактов? (**д.т.н. Д.В. Сидоров**);

Проводился ли анализ эффективности работы сопряжённо работающего транспорта? (**д.т.н. Д.В. Сидоров**);

В работе целесообразно рассмотреть более широкую номенклатуру моделей комбайнов Surface Miner, применяемых на карьерах по добыче цементного сырья? (**к.т.н. Д.В. Тетерин**);

Реализация предлагаемой автором методики определения оптимальной длины фронта работ при автомобильном и конвейерном транспорте в условиях карьеров, разрабатывающих месторождения цементного сырья с использованием комбайнов SM, является трудоёмкой задачей требующей большого количества вычислений, что вызывает необходимость создания специальных компьютерных программ для ускорения расчётов. (**к.т.н. Н.С. Ларин**).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием в структуре организации профильных подразделений, а также специалистов в области проектирования карьеров и значительным количеством научных публикаций по теме диссертации и их компетентностью в области теоретических основ проектирования горнотехнических систем.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая научная идея, позволяющая повысить эффективность и достоверность проектных решений на основе обоснования и разработки методов проектирования безвзрывной открытой разработки сложноструктурных карбонатных месторождений цементного сырья, с учётом горнотехнических особенностей использования машин послойного фрезерования;

предложен нетрадиционный подход к определению параметров и показателей открытой разработки с использованием машин послойного фрезерования, учитывающих горнотехнические и горно-геологические условия отработки сложноструктурных месторождений цементного сырья Республики Сербия, позволяющий повысить безопасность, эффективность и достоверность проектных решений;

доказана перспективность использования разработанных методов определения параметров карьеров при проектировании отработки машинами послойного фрезерования, учитывающих горнотехнические и горно-геологические условия сложноструктурных месторождений цементного сырья Республики Сербия.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения методики определения рациональной протяженности рабочей зоны, приходящейся на комбайн послойного фрезерования, учитывающей горно-геологические и горно-технические условия сложноструктурных месторождений цементного сырья Республики Сербия, применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) **использован** комплекс существующих базовых методов исследования,

изложены факторы, с различной степенью влияющие на производительность карьеров по добыче цементного сырья, разрабатываемых с использованием горных комбайнов послойного фрезерования, определяемой на основе выявленной аналитической зависимости, с учетом горно-геологических и горно-технических особенностей отработки сложноструктурных месторождений;

раскрыты противоречия в оценке применимости комплексов оборудования при выборе технологической схемы отработки сложноструктурных месторождений цементного сырья, влияющих на производительность машин послойного фрезерования, параметры эксплуатационного блока, количество вспомогательных операций и холостых проходов комбайна SM.

изучены причинно-следственные связи между производительностью горнотехнической системы для карьеров, разрабатывающих сложноструктурные месторождения цементного сырья Республики Сербия, с использованием технологии послойного фрезерования, скоростью движения фронта горных работ, скоростью движения заходки по длине фронта, мощностью обрабатываемого слоя горных пород, шириной полосы фрезерования, длиной фронта горных работ, видом принятой технологической схемы отработки.

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

разработана и внедрена методика определения производительности карьеров по добыче сырья для производства цемента, с использованием горных комбайнов послойного фрезерования, для горно-геологических и горнотехнических условий открытой разработки карбонатных месторождений Республики Сербия.

определены пределы и перспективы практического использования разработанных методик определения параметров и показателей открытой разработки сложноструктурных месторождений цементного сырья, с использованием горных комбайнов послойного фрезерования, при проектировании карьеров;

создана система практических рекомендаций для разработки и обоснования технологических решений при проектировании и планировании развития горных работ с применением машин послойного фрезерования на карьерах по добыче сырья для производства цемента;

представлены методические рекомендации по определению области использования технологических схем разработки месторождений на карьерах

по добыче цементного сырья, реализуемых с использованием фрезерных горных комбайнов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:
для экспериментальных работ результаты получены с использованием апробированных методик, показана воспроизводимость результатов исследования в различных горнотехнических и горно-геологических условиях;

теория построена на проверяемых исходных данных, с использованием апробированных методик численного моделирования и системного подхода к изучению горнотехнической системы-карьер, отрабатывающей сложноструктурные месторождения цементного сырья, с использованием горных комбайнов послойного фрезерования;

идея базируется на результатах анализа практики и обобщении передового опыта в области методологии проектирования открытой разработки сложноструктурных месторождений цементного сырья, с использованием горных комбайнов послойного фрезерования;

использованы результаты сравнения авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике другими исследователями; современные методики сбора и обработки исходной информации, представительные выборочные совокупности с обоснованием подбора объектов исследований;

установлено качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике;

Личный вклад соискателя состоит во включенном участии на всех этапах процесса исследований; постановке цели и задачи исследования; непосредственном участии в получении исходных данных и научных экспериментах; обработке и интерпретации экспериментальных данных; разработке и обосновании методического подхода к определению параметров и показателей карьеров, разрабатывающих сложноструктурные месторождения цементного сырья, с использованием горных комбайнов послойного фрезерования; формулировке защищаемых положений и выводов по диссертации; подготовке основных публикаций по выполненной работе.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

Соискатель Лелен Алекса ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию.

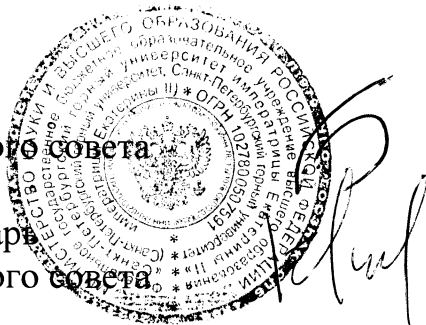
На заседании 18 сентября 2025 года диссертационный совет принял решение присудить **Лелен Алексе** ученую степень кандидата технических наук за новое решение актуальной научной задачи – обоснования и разработки методов проектирования безвзрывной открытой разработки сложноструктурных карбонатных месторождений цементного сырья, с учётом горнотехнических особенностей использования машин послойного фрезерования, позволяющих повысить эффективность и достоверность

проектных решений, имеющей существенное значение для развития методологии проектирования карьеров.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 12 человек, из них 5 докторов наук (по научной специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 17 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 12, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета



Зубов
Владимир Павлович

Ковальский
Евгений Ростиславович

18.09.2025 г.