

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ 212.224.06
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 30.09.2021 г. №28

О присуждении **Голубеву Дмитрию Дмитриевичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка технологий выемки пологих пластов угля, склонного к самовозгоранию» по специальности 25.00.22 – Геотехнология (подземная, открытая и строительная) принята к защите 26.07.2021, протокол №11 диссертационным советом ГУ 212.224.06 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России, 199106, Санкт-Петербург, 21-я линия, дом 2, приказ ректора Горного университета от 29.05.2019 г. №676адм (с изм. от 26.03.2020 №472адм, от 07.12.2020 №1767адм, от 25.12.2020 №1934адм).

Соискатель Голубев Дмитрий Дмитриевич 05.02.1993 года рождения, в 2017 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» по специальности 21.05.04 Горное дело. В 2021 году освоил программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России. Диплом об окончании аспирантуры получен 20.06.2021 г.

Диссертация выполнена на кафедре разработки месторождений полезных ископаемых федерального государственного бюджетного

образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России.

Научный руководитель - доктор технических наук, профессор **Зубов Владимир Павлович**, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», кафедра разработки месторождений полезных ископаемых, заведующий.

Официальные оппоненты:

Мельник Владимир Васильевич, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», кафедра «Геотехнологии освоения недр», заведующий;

Белодедов Андрей Алексеевич, кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М. И. Платова», кафедра «Горное дело», доцент;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация - **федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет»**, г. Тула - в своем положительном отзыве, подписанном заведующим кафедрой геотехнологий и строительства подземных сооружений, д.т.н., профессором **Качуриным Николаем Михайловичем** и секретарем заседания, д.т.н., доцентом кафедры геотехнологий и строительства подземных сооружений Стась Галиной Викторовной, утвержденном проректором по научной работе, д.т.н., профессором **Воротилиным Михаилом Сергеевичем** указала, что диссертация содержит новые научные и практические результаты, представляет интерес как для проектных организаций, так и для

действующих шахт, отрабатывающих пласты угля, склонного к самовозгоранию.

Соискатель имеет 6 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 7 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 7 работ, 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 (далее - Перечень ВАК), в 3 статьях - в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus. Получен 1 патент на изобретение.

Общий объем – 3,81 печатный лист, в том числе 2,84 печатных листа - 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. Голубев, Д.Д. Влияние комбинированных схем проветривания выемочного участка на эндогенную пожароопасность высокопроизводительных угольных шахт // Горный информационно-аналитический бюллетень. Том 1. – 2019. – №6. – С. 66-74.

Соискателем выполнена оценка влияния комбинированных схем проветривания с отводом части воздуха по выработанному пространству на опасность формирования очагов самовозгорания в выработанном пространстве действующих очистных забоев.

2. Голубев, Д.Д. Использование бесцеликовых технологий при отработке пологих пластов угля, склонного к самовозгоранию // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2020. – № 7. – С. 64-77 (МБДиСЦ: Scopus).

Соискателем предложена технология, позволяющая производить полную и безопасную отработку межстолбовых целиков угля после выполнения ими основных функций. С использованием численного

моделирования исследовано влияние горно-геологических факторов на параметры разработанной технологии.

3. **Голубев, Д.Д.** Снижение вероятности самовозгорания угля в выработанном пространстве // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2017. – №. S5-1. – С. 326-332.

Соискателем предложен способ снижения опасности формирования очагов самовозгорания в выработанном пространстве действующих очистных забоев. Даны рекомендации по условиям применения рекомендуемого способа.

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

4. **Golubev, D.D.** Development of the technological schemes of the extraction of coal seams for modern mines, Topical Issues of Rational Use of Natural Resources, Proceedings of the International Forum-Contest of Young Researchers, April 18-20, 2018, St. Petersburg, Russia. 2018, pp. 55-60 (Scopus).

Голубев, Д.Д. Разработка технологий выемки угольных пластов для перспективных шахт, Актуальные вопросы рационального использования природных ресурсов, материалы Международного форума-конкурса молодых ученых, 18-20 апреля 2018 г., Санкт-Петербург, Россия. 2018, с. 55-60.

Соискателем описаны технологии, позволяющие отрабатывать целики между выемочными столбами на различных этапах ведения горных работ. Приведены результаты сравнительного анализа рассматриваемых технологий.

5. **Golubev, D.D.** Influence of technological factors on the formation of spontaneous combustion centers in underground mining, Scientific and Practical Studies of Raw Material Issues. 2019, pp. 75-81 (Scopus).

Голубев, Д.Д. Влияние технологических факторов на формирование очагов самовозгорания угля при подземной добыче, Научно-практические исследования сырьевых проблем. 2019, с. 75-81.

Соискателем проанализированы факторы, оказывающие влияние на эндогенную пожароопасность при реализации современных технологических решений на угольных шахтах. Сформулированы выводы о возможности использования существующих технологий подземной добычи угля в перспективе.

6. **Golubev, D.D.** Substantiation of parameters of the pillarless mining technology of coal seams prone to spontaneous combustion / D.D. Golubev, A.A. Sidorenko // Topical Issues of Rational Use of Natural Resources 2019, Proceedings of the XV International Forum-Contest of Students and Young Researchers under the auspices of UNESCO. St. Petersburg Mining University, Russia, 13-17 May 2019. – 2019. – Volume 1, pp. 32-38 (Scopus).

Голубев, Д.Д. Обоснование параметров бесцеликовой технологии отработки склонных к самовозгоранию угольных пластов / Д.Д. Голубев, А.А. Сидоренко // Актуальные вопросы рационального использования природных ресурсов 2019, материалы XV Международного форума-конкурса студентов и молодых ученых под эгидой ЮНЕСКО (Санкт-Петербургский горный университет, Россия, 13-17 мая 2019 года). – 2019. – Том 1, с. 32-38.

Соискателем описана технология отработки пологих пластов угля с возведением параллельно межстолбовым целикам полос из твердеющих материалов. Выполнено численное моделирование процесса отработки запасов выемочного участка с применением рекомендуемой технологии.

Патенты:

7. Патент Российской Федерация № 2726752, МПК E21C 41/18. Способ подземной разработки пологих пластов угля, склонного к самовозгоранию / **Голубев Д.Д., Сидоренко А.А., Дмитриев П.Н.**; заявитель и патентообладатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет». - №2019141713; заявл. 12.12.2019; опубл. 15.07.2020, Бюл. №20.

Апробация работы проведена:

- IV международная научно-практическая конференция «Промышленная безопасность предприятий минерально-сырьевого комплекса в XXI веке» (Санкт-Петербург, 25.10 – 26.10.2018);
- XVII Всероссийская конференция-конкурс студентов и аспирантов (Санкт-Петербург, 27.03 – 29.03.2019);
- Международный форум-конкурс студентов и молодых ученых «Актуальные проблемы недропользования» (Санкт-Петербург, 13.05 – 17.05.2019).

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

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от **А.А. Рожкова**, к.т.н., старшего научного сотрудника лаборатории подземной геотехнологии ФГБУН Института горного дела Уральского отделения РАН; **А.А. Гущина**, к.т.н., заместителя управляющего филиалом по научно-исследовательской работе и экспертизе ООО «Сибирский научно-исследовательский институт углеобогащения»; **А.Б. Соколова**, к.т.н., технического директора ООО «Научно-экспертный центр «Геотех Промбезопасность».

В отзывах дана положительная оценка проведенных исследований, отмечена актуальность, научная новизна и практическая значимость выполненных исследований по разработке технологий выемки пологих пластов угля, склонного к самовозгоранию.

В отзывах отмечен ряд замечаний:

1. В автореферате не нашли должного отражения результаты моделирования напряженно-деформированного состояния конструктивных элементов технологии в программном комплексе «ANSYS», являющиеся не только весьма важной частью обоснования предлагаемых технологических решений, но и несомненно представляющие интерес для достаточно

широкого круга исследователей и практиков горного дела (к.т.н. **А.А. Рожков**).

2. Полученные при доказательстве третьего научного положения аналитические зависимости валовой прибыли от различных факторов (рис. 6 и 7) следовало подвергнуть регрессионному анализу, результаты которого – уравнения регрессии, являлись бы новым научным знанием об объекте исследования, что значительно украсило бы работу (к.т.н. **А.А. Рожков**).

3. В автореферате несколько раз говорится о подтверждении выводов, сделанных соискателем, результатами более ранних исследований других авторов. Корректней было бы говорить о хорошей корреляции или сходимости с результатами предшественников (к.т.н. **А.А. Рожков**).

4. Для комплексной оценки данной работы, в автореферате не хватает следующих сведений:

- тип применяемого материала, толщина формируемой полосы (в том числе обоснование ее ширины);

- не представлены результаты определения НДС полос из твердеющих материалов, выполненные в программе «ANSYS»;

- не указано, учтено ли увеличение численности на предприятии, в связи с большим объемом проводимых работ и, соответственно, затрат на новый персонал;

- для точного-техничко-экономического сравнения необходимо представить пример отработки запасов на конкретном выемочном участке и в конкретных горно-геологических условиях (например, на любой шахте Кузбасса), как с учетом оставления целика, так и с его отработкой и возведением искусственной полосы (к.т.н. **А.А. Гушин**).

5. Указанные параметры эффективности применения технологии (уменьшение эксплуатационных потерь угля, снижение температуры в выработанном пространстве, увеличение прибыли предприятия) в автореферате не обоснованы (к.т.н. **А.А. Гушин**).

6. В автореферате отсутствует подход к определению геометрических и физико-механических параметров полосы из твердеющих материалов и расчеты, подтверждающие ее устойчивость. При разрушении полосы она не будет изолировать выработанное пространство работающей лавы от выработанного пространства ранее отработанного смежного столба. Кроме того, при разрушении полосы, а также при значительных деформациях, эксплуатация конвейерной выработки с ленточным конвейером будет проблематична, если вообще возможна. По этой же причине нет уверенности в достаточности только анкерного крепления конвейерного штрека (к.т.н. А.Б. Соколов).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их высоким профессиональным авторитетом в области геотехнологии; значительным количеством научных публикаций в ведущих рецензируемых изданиях по тематике диссертации, а также наличием в структуре ведущей организации диссертационного совета по специальности 25.00.22, профильных подразделений и постоянно действующих семинаров по направлению работ в области геотехнологии.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая научная идея отработки пологих пластов угля, склонного к самовозгоранию, позволяющая производить полную и безопасную отработку межстолбовых целиков с изолированием выработанного пространства полосами из твердеющих материалов;

предложен нетрадиционный подход к выбору технологических схем отработки выемочных участков пологих пластов, предусматривающих выемку межстолбовых целиков угля на одной линии с очистным забоем и возведение изолирующей полосы из твердеющих материалов в подготовительной выработке;

доказана зависимость экономической эффективности применения разработанной патентоспособной технологии выемки пологих пластов угля,

склонного к самовозгоранию, от мощности отрабатываемого пласта и глубины ведения горных работ.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения о технической осуществимости и экономической целесообразности обработки межстолбовых целиков с изолированием выработанного пространства смежных выемочных столбов воздухонепроницаемыми полосами из твердеющих материалов;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс апробированных методов исследований, включающий: обобщение и анализ практического опыта обработки пологих пластов угля, склонного к самовозгоранию; экспериментально-аналитические исследования влияния горно-геологических условий на состояние массива горных пород и параметры системы разработки в различные периоды обработки выемочного столба; технико-экономическую оценку разработанных технологий;

изложены условия, при выполнении которых исключается возможность формирования очагов самовозгорания в выработанном пространстве, обеспечивается высокая производительность очистного и проходческого забоев и достигается положительный экономический эффект;

раскрыты области формирования очагов самовозгорания в выработанных пространствах лав на современных шахтах, использующих комбинированные схемы проветривания с изолированным отводом части воздушной струи по выработанному пространству, пластовую подготовку выемочных столбов; увеличение размеров выемочных столбов;

изучена зависимость эффективности применения разработанной технологии с обработкой межстолбовых целиков от рыночной цены на уголь.

проведена модернизация прогрессивных способов подготовки и обработки пологих пластов угля, склонного к самовозгоранию, что позволило исключить поступление воздуха в выработанные пространства.

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

разработаны технологии бесцеликовой отработки пологих пластов угля, склонного к самовозгоранию, обеспечивающие возможность реализации комбинированных схем проветривания, пластовую подготовку, увеличение размеров выемочного столба, изоляцию выработанного пространства.

определены перспективы и области рационального использования разработанной технологии при выемке пологих пластов угля, склонного к самовозгоранию;

создана система практических рекомендаций по отработке межстолбового целика угля на одной линии с очистным забоем с предварительным возведением полосы из твердеющих материалов в период проходки подготовительных выработок;

представлены методические рекомендации по дальнейшему совершенствованию технологий бесцеликовой отработки пластов угля, склонного к самовозгоранию.

Оценка достоверности результатов исследований выявила:

экспериментальные результаты получены при использовании лицензионного программного обеспечения, характеризуются удовлетворительно сходимостью результатов исследований напряженно-деформированного состояния массива на различных стадиях ведения горных работ с результатами аналогичных экспериментов других исследователей;

теория построена на проверяемых данных о направлениях совершенствования технологий отработки пологих пластов угля, склонного к самовозгоранию, условиях формирования эндогенных пожаров, и согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

идея базируется на анализе и обобщении передового опыта использования искусственных полос из твердеющих материалов в качестве изолирующих

охранных конструкций, а также на обобщении передового опыта угольных шахт, отрабатывающих пологие пласты угля, склонного к самовозгоранию;

использованы современные численные методы исследований, представительный объем данных по теме исследования, а также сравнение полученных результатов с результатами, изложенными в научной литературе по рассматриваемой тематике;

установлено качественное совпадение результатов автора диссертации с результатами, представленными в работах других специалистов по данной тематике.

Личный вклад соискателя состоит в: непосредственном участии на всех этапах выполнения диссертации, постановке цели и задач, обосновании и выборе методики исследований; непосредственном участии в проведении и обобщении результатов экспериментально-аналитических исследований; обосновании технической возможности и экономической целесообразности использования рекомендуемой технологии при отработке пологих пластов угля, склонного к самовозгоранию; подготовке основных публикаций по выполненной работе.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было. Соискатель Голубев Д.Д. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию.

На заседании 30 сентября 2021 г. диссертационный совет принял решение присудить **Голубеву Д. Д.** ученую степень кандидата технических наук за решение важной научно-производственной задачи разработки технологий выемки пологих пластов угля, склонного к самовозгоранию, при подготовке столбов сдвоенными выработками, обеспечивающих снижение эксплуатационных потерь полезного ископаемого и опасности формирования очагов самовозгорания угля в выработанном пространстве.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за - 15, против - нет, недействительных бюллетеней - нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
Диссертационного совета

30.09.2021 г.



Протосеня Анатолий
Григорьевич

Иванов Владимир
Викторович