

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ.7
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА (ДОКТОРА) НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 16.09.2025 № 31

О присуждении Боровикову Дмитрию Олеговичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка метода оценки производственного травматизма для угольных разрезов, расположенных в холодном климате» по специальности 2.10.3. Безопасность труда принята к защите 26.06.2025 г., протокол заседания № 17, диссертационным советом ГУ.7 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 06.02.2023 № 155 адм, с изменениями от 13.07.2023 № 1090 адм, от 29.12.2023 № 1965 адм, от 11.11.2024 № 1690 адм.

Соискатель, Боровиков Дмитрий Олегович, 13 сентября 1998 года рождения в 2022 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» по специальности 21.05.04 Горное дело.

С 01.10.2022 года по настоящее время является аспирантом очной формы обучения кафедры безопасности производств федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России.

С 01.09.2025 года по настоящее время работает ассистентом кафедры безопасности производств федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре безопасности производств в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России.

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент, **Гридина Елена Борисовна**, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский

горный университет императрицы Екатерины II», кафедра безопасности производств, доцент.

Официальные оппоненты:

Каледина Нина Олеговна – доктор технических наук, профессор, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС», кафедра безопасности и экологии горного производства, профессор;

Смолин Антон Вячеславович – кандидат технических наук, Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт эффективности и безопасности горного производства», лаборатория производственных рисков, научный сотрудник; дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – **федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»** в своем положительном отзыве, подписанном Михайловым Владимиром Геннадьевичем, кандидатом технических наук, доцентом, заведующим кафедрой «Аэрологии, охраны труда и природы», председателем заседания, Волгиной Еленой Аркадьевной, старшим преподавателем той же кафедры, секретарем заседания и утвержденном Яковлевым Алексеем Николаевичем, ректором, указала, что к числу существенных результатов, полученных автором, обладающих научной ценностью и достоверность которых не вызывает сомнений можно отнести возможность применения результатов диссертационной работы в практической деятельности горнодобывающих предприятий для повышения эффективности функционирования системы управления охраной труда.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 12 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 работы, в том числе в 1 статье - в издании 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 изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования (Scopus). Получено 1 свидетельство о государственной регистрации базы данных

Общий объем – 4,85 печатных листов, в том числе 3,65 печатных листов - соискателя.

Публикации в изданиях из Перечня ВАК:

1. Гридина, Е.Б. Выявление причин травматизма на основе карт оценки профессиональных рисков на угольном разрезе / Е.Б. Гридина, **Д.О. Боровиков** // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2022. – № 6-1. – С. 114-128 (Перечня ВАК-МБД (Scopus) №549 ред. 12.04.2022).

Соискателем проведен анализ реестра инцидентов, насчитывающего более 12 тысяч случаев травматизма за последние 10 лет на угольном разрезе. Разработаны карты оценки профессиональных рисков для основных технологических процессов, применяющихся при разработке угля открытым способом, а именно: бурение, экскавация, транспортировка, внутреннее отвалообразование, внешнее отвалообразование, ремонт техники. На основании составленных карт были выявлены основные причины травматизма на угольном разрезе по каждой технологической операции. Предложен критерий уровня безопасности на производстве (индекс Элмери).

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

2. Gridina, E. Hazard mapping as a fundamental element of OSH management systems currently used in the mining sector / E. Gridina, S. Kovshov, **D. Borovikov** // Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. – 2022. – Vol. 1. – PP. 107-115.

Гридина, Е.Б. Карты профессиональных рисков как основа функционирования современных систем управления охраной труда на горных предприятиях / Е. Гридина, С. Ковшов, **Д. Боровиков** // Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. – 2022. – № 1. – С. 107-115.

Соискателем выявлены основные причины смертельного травматизма в горнодобывающей отрасли Российской Федерации за 2005-2018 гг. Предложен подход к модернизации системы управления промышленной безопасностью и охраной труда на основе управления профессиональными рисками (применение карт оценки профессиональных рисков). Проанализированы методы оценки профессиональных рисков с выделением достоинств и недостатков каждого из рассматриваемых методов. Произведена оценка профессиональных рисков для машиниста экскаватора типа драглайн марки ЭШ 40/85 в процессе выполнения технологических операций при штатном, нештатном и аварийном режимах работы. Установлены основные причины травматизма, а именно: личная неосторожность – 44%, Организационные причины – 30%, Воздействие

машин и механизмов – 12%, обрушение породы – 7%, поражение электротоком – 7%. Рассчитаны значения уровня риска.

3. Гридина, Е.Б. Повышение безопасности труда рабочего персонала карьера, расположенного в сложных горно-геологических условиях Крайнего Севера / Е.Б. Гридина, **Д.О. Боровиков** // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2023. – № 9-1. – С. 149–163.

Соискателем установлена зависимость развития профессиональных заболеваний от горнотехнических параметров разработки месторождения, а именно от текущей глубины отработки разреза. С увеличением глубины отработки снижается скорость воздуха, поступающего в карьерное пространство, и происходит возникновение зон рециркуляции. Установлено, что из-за особенностей климатических условий расположения месторождения возникают значительные перепады температур, что приводит к развитию инверсионных процессов. С целью интенсификации естественного воздухообмена предложена установка на борт разреза специального ветроотклоняющего щита по типу эластичного. С целью ликвидации зоны рециркуляции в глубокой части карьера предложено использовать установки серии УМП-1Б. Для конкретных условий данного карьера произведен расчет аэрологических параметров и определено необходимое количество установок искусственной вентиляции типа УМП-1Б (3 установки), обеспечивающих достаточное проветривание взорванных блоков в повторно-кратковременном режиме работы.

4. Gridina, E. Safety improvement in open-pit mines with challenging mining conditions through upgrading avalanche prevention measures / E. Gridina, S. Kovshov, V. Iurevich, **D. Borovikov** // Acta Montanistica Slovaca. – 2024. – Vol. 29, No. 1. – PP. 145-154.

Гридина, Е. Повышение безопасности труда сотрудников карьеров в осложненных горно-геологических условиях за счет внедрения модернизированного комплекса мероприятий по лавинной защите / Е. Гридина, С. Ковшов, В. Юревич. **Д. Боровиков** // Acta Montanistica Slovaca. – 2024. – Т. 29, № 1. – С. 145-154.

Соискателем проанализированы существующие недостатки в нормативных документах, связанных с обеспечением лавинной защиты и противолавинными мероприятиями. Установлена зависимость риска производственного травматизма от горно-геологических и климатических условий ведения открытых горных работ, а именно – сход снежных лавин в весенне-зимний период работ. Произведен расчет скорости схода лавины. Проанализированы существующие способы активного воздействия на

снежные лавины с выделением достоинств и недостатков рассмотренных способов: «Снежная стрела», «Нурис», «GAZ.EX», «DAISY BELL», «O`BELLX». Обоснована возможность применения модернизированного комплекса мероприятий по предварительному спуску снежных лавин. Предложены схемы расположения противолавинных систем на лавиноопасном участке: «GAZ.EX» и «GAZ.EX» - O`BELLX. Приведено сравнение предполагаемых затрат на реализацию противолавинных систем, а именно: «GAZ.EX» – 8626 тыс.руб., «GAZ.EX» - O`BELLX – 5069 тыс.руб.

Публикации в прочих изданиях:

5. **Боровиков, Д.О.** Улучшение условий труда сотрудников доменного производства за счет оздоровления воздушной среды / **Д.О. Боровиков, Д.М. Плющенко** // Безопасность и охрана труда – 2019 : сборник материалов в рамках Международной выставки-конкурса БИОТ, Москва, 10-13 декабря 2019 года. – С. 16-18.

Соискателем определен показатель загрязненности атмосферы. Установлена корреляционная связь между заболеваемостью органов дыхания и загрязненностью воздуха. Предложено применение установок с барабанным кристаллизатором секционного типа вместо текущего способа охлаждения шлака.

6. Гридина, Е.Б. Модернизация системы управления охраной труда горных компаний, направленная на снижение производственного травматизма путем контроля профессиональных рисков / Е.Б. Гридина, **Д.О. Боровиков**, Р.В. Шкрабак // Приоритеты развития АПК в условиях цифровизации и структурных изменений национальной экономики : Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, посвященной Году науки и технологий, Санкт-Петербург – Пушкин, 26-28 мая 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. – 2021. – С. 222-226.

Соискателем делается акцент на то, что в рамках модернизации системы управления охраной труда в настоящее время необходимо грамотно управлять профессиональными рисками на основе использования карт их оценки. При этом следует проводить расчет индекса Элмери для обеспечения оперативной оценки уровня безопасности на предприятии.

7. Гридина, Е.Б. Внедрение методики риск-ориентированного подхода и индекса безопасности в качестве основополагающих элементов контроля профессиональных рисков / Е.Б. Гридина, **Д.О. Боровиков** // Безопасность и ресурсосбережение в техносфере : сборник материалов III Международной научно-практической конференции, Краснодар, 29 апреля 2021 года. – Краснодар: КубГТУ. – 2021. – С. 60-62.

Соискателем делается акцент на том, что применение инновационного, но обоснованного с нормативной точки зрения, подхода, в виде карт профессиональных рисков как основы функционирования современных систем управления охраной труда на горных предприятиях, может позитивно сказаться на микроклимате в коллективе и на имидже горной компании в целом.

8. **Боровиков, Д.О.** Применение риск-ориентированного подхода и индекса безопасности в качестве основополагающих элементов контроля профессиональных рисков // Актуальные проблемы недропользования : Сборник тезисов докладов XIX Всероссийской конференции-конкурса студентов и аспирантов, Санкт-Петербург, 12-16 апреля 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет. – 2021. – С. 24-25.

Соискателем проведен анализ имеющейся информации о методах, используемых для оценки профессиональных рисков с целью управления охраной труда, выявлены недостатки и преимущества каждого из них.

9. **Borovikov, D.O.** Application of the risk-based approach and the safety index as fundamental elements of professional risk control // Topical issues of rational use of natural resources : Collection of abstracts of scientific conference reports XVII International forum-contest of students and young researchers, St Petersburg, 31 May– 06 June 2021. – Saint Petersburg: Saint Petersburg Mining University. – 2021. – Т. 1. – PP. 165-166.

Боровиков, Д.О. Применение риск-ориентированного подхода и индекса безопасности в качестве основополагающих элементов контроля профессиональных рисков // Сборник тезисов докладов XVII Международного форума-конкурса студентов и молодых ученых : «Актуальные проблемы недропользования», 31 мая – 06 июня 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет. – 2021. – С. 165-166.

Соискателем был предложен подход к модернизации системы управления охраной труда в российской горнодобывающей компании, основанный на внедрении риск-ориентированного подхода, снижающего вероятность возникновения профессиональных рисков.

10. Гридина, Е.Б. Применение современной концепции по управлению профессиональными рисками при разработке угольных месторождений открытым способом / Е.Б. Гридина, **Д.О. Боровиков** // Горное дело в XXI веке: технологии, наука, образование: Сборник тезисов докладов IV Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 26-28 октября 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет. – 2021. – С. 74.

Соискателем предложена методика, позволяющая оценить общий уровень безопасности при воздействии определенных опасностей, а также обосновать реализацию соответствующих мероприятий в сфере охраны труда.

11. **Боровиков, Д.О.** Учебные модули для работников как основа приоритетного направления снижения производственного травматизма на угольных разрезах // Актуальные проблемы недропользования: Сборник трудов по итогам XVIII Международного форума-конкурса студентов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 15-21 мая 2022 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет. –2022. – Т.1. – С. 391-392.

Соискателем на основе анализа карт оценки профессиональных рисков была выявлена основная причина травматизма – личная неосторожность работников предприятия.

12. **Боровиков, Д.О.** Классификация причин травматизма в зависимости от основных технологических процессов, применяющихся на угольном разрезе // Промышленная безопасность и охрана труда: Сборник трудов по итогам I всероссийской научной конференции (с международным участием), Санкт-Петербург, 13-15 декабря 2023 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II. – 2024. – С.31-33.

Соискателем по результатам экспресс-анализа производственного травматизма, полученного на основании составленных карт профессиональных рисков, были выяснены основополагающие причины травматизма на исследуемом разрезе.

Патенты/свидетельства на объекты интеллектуальной собственности:

13. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2025620683 Российская Федерация. База данных случаев производственного травматизма на угольных разрезах, расположенных в холодном климате. Заявка № 2025620280: заявл. 06.02.2025: опубл. 10.02.2025/ Е.Б. Гридина, **Д.О. Боровиков**; заявитель/правообладатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II». – 193 КБ.

База данных содержит упорядоченную информацию за 15-летний период о причинах и обстоятельствах несчастных случаев, произошедших с работниками, с указанием даты, времени и места несчастного случая. В базе данных также представлены сведения о социально-демографических характеристиках пострадавших (возраст, пол, профессия, профессиональный стаж). На основе базы данных были установлены

причины производственного травматизма, связанного с влиянием личностных, организационных, эколого-климатических и горнотехнических факторов.

Апробация диссертационного исследования проведена на 11 научно-практических мероприятиях с докладами, в том числе на 6 международных. За последние 3 года принято участие в 5 научно-практических мероприятиях с докладами, в том числе на 3 международных:

1. Международная научно-практическая конференция в рамках 29-ой Международной выставки «Агрорусь» (3 сентября 2020 год, г. Санкт-Петербург);
2. X Всероссийская научно-практическая конференция «Инновационные направления в проектировании горнодобывающих предприятий: Эффективное освоение месторождений полезных ископаемых», (14-16 октября 2020 года, г. Санкт-Петербург);
3. Научная конференция студентов и молодых ученых «Полезные ископаемые России и их освоение» (09-26 марта 2021 года, г. Санкт-Петербург);
4. XIX Всероссийская конференция-конкурс студентов и аспирантов «Актуальные проблемы недропользования» (12-16 апреля 2021 года, г. Санкт-Петербург);
5. XVII International Forum-Contest of Students and Young Researchers «Topical Issues of Rational Use of Natural Resources» (31 мая-6 июня 2021 года, г. Санкт-Петербург);
6. IV Международная научно-практическая конференции «Горное дело в XXI веке: технологии, наука, образование» (26-28 октября 2021 года, г. Санкт-Петербург);
7. Научная конференция студентов и молодых ученых «Полезные ископаемые России и их освоение» (18-29 апреля 2022 год, г. Санкт-Петербург);
8. XVIII International Forum-Contest of Students and Young Researchers «Topical Issues of Rational Use of Natural Resources» (16-20 мая 2022 года, г. Санкт-Петербург);
9. Всероссийская научная конференция (с международным участием) «Промышленная безопасность и охрана труда» (13-15 декабря 2023 года, г. Санкт-Петербург);
10. XXXII Международный научный симпозиум «Неделя Горняка 2024» (30 января-2 февраля 2024 года, г. Москва);
11. XX Всероссийская конференция-конкурс студентов и аспирантов «Актуальные проблемы недропользования» (2-6 декабря 2024 года, г. Санкт-Петербург).

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

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: руководителя направления ООО «Сибкор», к.т.н. **Л.Ю. Самарова**; профессора кафедры охраны труда и окружающей среды ФГБОУ ВО ТулГУ, д.т.н., доцента **А.А. Масловой**; старшего научного сотрудника Челябинского филиала

Института горного дела Уральского отделения РАН, к.т.н. **Е.М. Невוליной**; декана строительного факультета, заведующего кафедрой техносферной безопасности ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», к.т.н., доцента **А.Н. Никулина**, заведующего кафедрой «Охрана труда и аэрология им И.М. Пугача» ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет», к.т.н., доцента **А.Л. Каверы**; доцента Высшей школы техносферной безопасности Инженерно-строительного института ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», к.т.н. **И.В. Климовой**.

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. Дополнить будущие исследования примерами успешного снижения травматизма после внедрения предлагаемых мероприятий (к.т.н. **Л.Ю. Самаров**);

2. Оценить перспективы адаптации методики для автоматизированных систем мониторинга условий труда в режиме реального времени (к.т.н. **Л.Ю. Самаров**);

3. Во втором разделе дается обзор существующих методов оценки риска, но он носит описательный характер. Не указано, на основании каких критериев выбран корреляционно-регрессионный анализ как основной инструмент моделирования. Не рассмотрены альтернативные современные методы (например, байесовские сети, методы машинного обучения) которые активно применяются в анализе рисков (д.т.н. **А.А. Маслова**);

4. Все выводы сделаны на основании анализа разрезов СУЭК. Желательна проверка предложенной модели на данных другого угольного предприятия для подтверждения универсальности подхода (д.т.н. **А.А. Маслова**);

5. Идея автора об учете эколого-климатических характеристик обоснована недостаточно внятно: на рис. 6 соотношение основных причин травматизма для угольных разрезов показывает, что они не являются самыми значимыми (на первых позициях – личностные и организационные факторы). Кроме того, прямое влияние эколого-климатических характеристик на уровень производственного травматизма в автореферате не показано – только через сезонную заболеваемость работников (к.т.н. **Е.М. Невוליной**);

6. В таблицах 4-8 на стр. 17 автор приводит адресные мероприятия по снижению уровня производственного травматизма, по профилактике

сезонных заболеваний, улучшению экологической обстановки (по утилизации автомобильных шин) и снижению риска профессиональных заболеваний (по снижению выбросов пыли). В автореферате не указано, какие меры из этого перечня предложены автором, какие мероприятия приняты к выполнению на разрезах. Особенно важно было бы в рамках тематики работы оценить ожидаемый эффект для обеспечения безопасности производства (к.т.н. **Е.М. Неволина**);

7. Автор не всегда аккуратен и внимателен в изложении материала. Например, в «Заключении» пропущена формулировка основной диссертационной задачи. В тексте при ссылке на рисунок 3 указано, что зависимость построена на примере разреза «Тугнуйский», а в подрисуночной подписи указано, что приведены данные по Республике Бурятия (к.т.н. **Е.М. Неволина**);

8. Автор при сравнении результатов расчета по регрессионной модели расчета риска производственного травматизма с «базовыми значениями риска производственного травматизма по Российской Федерации» не приводит их численное значение, что не позволяет оценить расхождение, а также в крайне «узком» диапазоне оценивает категории риска от $0,25 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-3}$, что снижает практическое значение значимости результата (к.т.н. **А.Н. Никулин**);

9. Вызывает вопросы мероприятие по профилактике сезонных заболеваний «Профилактика ОРВИ и гриппа (осень-зима)»: организация удаленной работы для сотрудников с признаками болезни. Как это возможно реализовать с организационной точки зрения? (к.т.н. **А.Н. Никулин**);

10. В первом положении, вынесенном на защиту, говорится, что при оценке риска производственного травматизма на угольных разрезах необходимо учитывать горно-геологические и горнотехнические параметры разработки месторождения. Однако по факту учитывается только текущая глубина разреза (к.т.н. **А.Л. Кавера**);

11. Из автореферата не ясно, как уравнение (1) способствует достижению поставленной цели работы: «снижению уровня производственного травматизма на основании адресных мероприятий...» (к.т.н. **А.Л. Кавера**);

12. В третьем положении, вынесенном на защиту, говорится, что выбор адресных мероприятий по снижению производственного травматизма следует осуществлять на основе сравнительной динамики риска. Однако в автореферате ничего об этом не сказано. О какой сравнительной динамике идет речь? (к.т.н. **А.Л. Кавера**);

13. На стр. 17 автореферата приведены некоторые базовые мероприятия, способствующие улучшению экологической обстановки и способствующие снижению влияния вредных и опасных производственных факторов. Однако в автореферате не прослеживается связь между результатами диссертационного исследования с этими мероприятиями (к.т.н. **А.Л. Кавера**);

14. В заключении на стр. 19 говорится, что комплексный показатель для оценки риска производственного травматизма учитывает в числе прочих и сезонные заболевания рабочих. Однако в уравнении (1) этот параметр не фигурирует (к.т.н. **А.Л. Кавера**);

15. Недостаточная детализация по алгоритму ранжирования – уравнение приведено, но не раскрыт метод подбора весовых коэффициентов (к.т.н. **И.В. Климова**);

16. Нуждается в доработке классификация факторов по степени влияния: указаны доли (личностные – 57 %, организационные – 21 % и т.д.), но метод расчета этих процентов не раскрыт (к.т.н. **И.В. Климова**);

17. Целесообразно представить программу дальнейших исследований, например, разработку цифрового модуля для автоматизированного расчета комплексного показателя риска производственного травматизма (к.т.н. **И.В. Климова**).

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:

разработана новая научная идея по учёту эколого-климатических факторов в структуре риска производственного травматизма угольных разрезов, расположенных в условиях холодного климата;

предложен нетрадиционный подход для ранжирования угольных разрезов по величине рисков производственного травматизма, учитывающий их сравнительную динамику, определяемую влиянием эколого-климатических, горно-геологических и горнотехнических факторов;

доказана связь температуры атмосферного воздуха и интегрального экологического показателя региона, а также глубины разреза с риском производственного травматизма;

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано положение о целесообразности ранжирования угольных разрезов, расположенных в холодном климате, по величине комплексного

показателя риска травматизма, учитывающего сочетанное влияние эколого-климатических и горнотехнических факторов;

применительно к проблематике диссертации результативно **использован** комплексный метод исследований, включающий:

- аналитический обзор методов расчета рисков производственного травматизма на угольных разрезах;
- корреляционно-регрессионный анализ статистических данных по производственному травматизму на угольных разрезах;
- анкетирование работников АО «Разрез Тугнуйский» на основании разработанной анкетной карты;
- формирование базы данных по оценке уровня риска производственного травматизма на рассматриваемых угольных разрезах.

изложены доказательства корректного определения наиболее значимых факторов производственного травматизма для работников угольного разреза, влияющих на производственный травматизм;

раскрыты противоречия между мнениями трёх групп респондентов при анкетировании целевой аудиторий: топ-менеджмента предприятия, инженерно-технических работников (ИТР) и производственного персонала разреза, а также специалистов в области промышленной безопасности и охраны труда (ПБ и ОТ);

изучены корреляционные связи сезонных заболеваний работников угольных разрезов с рисками производственного травматизма;

проведена модернизация методического подхода вычисления риска производственного травматизма для угольных разрезов, расположенных в холодном климате, а также функционирования системы управления охраной труда при добыче угля открытым способом.

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

разработаны и внедрены в производственной деятельности АО «СУЭК-Красноярск» рекомендации, направленные на повышение эффективности функционирования системы управления охраной труда при добыче угля открытым способом (Акт об использовании результатов от 06.03.2025 г.);

определены перспективы использования разработанного метода оценки риска производственного травматизма для угольных разрезов, расположенных в холодном климате;

создана регрессионная модель, которая позволяет прогнозировать риск травматизма с учетом совокупности факторов, выявленных на основе корреляционного анализа;

представлены рекомендации по снижению рисков производственного травматизма для угольных разрезов, расположенных в холодном климате.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

теория построена на проверенных данных статистической отчетности, использовании известных методов математической статистики, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

идея базируется на анализе сравнительной динамики риска производственного травматизма с последующей оценкой для каждого из типов риска удельного веса личностных, организационных, эколого-климатических, горно-геологических и горнотехнических факторов;

использован корреляционно-регрессионный метод, позволяющий на основе программного обеспечения StatSoft STATISTICA осуществлять анализ статистических данных по риску производственного травматизма на угольных разрезах;

установлена линейная корреляция риска производственного травматизма с температурой воздуха и интегральным экологическим показателем региона, а также глубиной отработки разреза;

использован современный метод сбора и обработки статистической информации, полученной на основе анализа актов расследования несчастных случаев (Акт Н-1), в результате которой была сформирована и запатентована база данных случаев производственного травматизма по рассматриваемым угольным разрезам АО «СУЭК».

Личный вклад соискателя состоит в осуществлении статистического анализа показателей производственного травматизма семи горнодобывающих предприятий (угольных разрезов) АО «СУЭК», формировании базы данных случаев производственного травматизма на угольных разрезах, расположенных в холодном климате, разработке структуры анкетной карты и последующем анкетировании работников АО «Разрез Тугнуйский», обосновании методики определения комплексного показателя, предложении адресных рекомендаций по снижению производственного травматизма для АО «Разрез Тугнуйский».

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

Соискатель, Боровиков Дмитрий Олегович, ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию по обоснованию положений диссертационной работы.

На заседании 16.09.2025 г. диссертационный совет принял решение присудить Боровикову Дмитрию Олеговичу ученую степень кандидата технических наук за решение актуальной научной задачи по снижению риска производственного травматизма на угольных разрезах, расположенных в условиях холодного климата, на основе оценки риска и последующей разработки адресных мероприятий, имеющей существенное значение для открытой разработки угольных месторождений.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 5 докторов наук (по научной специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 13, против – нет, ~~недействительных бюллетеней – нет.~~

Председатель
диссертационного совета

Протосеня
Анатолий Григорьевич

Ученый секретарь
диссертационного совета

Афанасьев
Павел Игоревич

16.09.2025 г.