

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ

по защите диссертации Баловцева Сергея Владимировича
на тему: «Разработка методологии управления аэрологическими рисками в угольных шахтах», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.10.3 – «Безопасность труда» и состоявшейся в НИТУ МИСИС 28 февраля 2025 г.

Диссертация принята к защите Диссертационным советом НИТУ МИСИС 25 ноября 2024 г., протокол № 24.

Научный консультант – Скопинцева Ольга Васильевна, доктор технических наук, профессор кафедры безопасности и экологии горного производства НИТУ МИСИС.

Экспертная комиссия утверждена Диссертационным советом НИТУ МИСИС (протокол № 24 от 25 ноября 2024 г.) в составе:

1. Агафонов Валерий Владимирович – доктор технических наук, профессор кафедры геотехнологий освоения недр НИТУ МИСИС – председатель комиссии;

2. Мельник Владимир Васильевич – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой геотехнологий освоения недр НИТУ МИСИС;

3. Гончаренко Сергей Николаевич – доктор технических наук, профессор кафедры автоматизированных систем управления НИТУ МИСИС;

4. Филин Александр Эдуардович – доктор технических наук, профессор кафедры техносферной безопасности НИТУ МИСИС;

5. Коршунов Геннадий Иванович – доктор технических наук, профессор кафедры безопасности производств федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II»;

6. Ключев Роман Владимирович – доктор технических наук, профессор кафедры автоматики и управления федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет»;

7. Конюхов Дмитрий Сергеевич – доктор технических наук, руководитель отдела научно-технического сопровождения строительства АО «Мосинжпроект».

В качестве ведущей организации утверждено Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт эффективности и безопасности горного производства» (ООО «НИИОГР»).

Экспертная комиссия отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- разработана методология оценки и снижения аэрологических рисков возникновения аварий в угольных шахтах на основе соответствующих научной концепции, методологического подхода, научно-методических и системотехнических принципов, заложенных в основу новой экспериментальной методики, позволившей выявить причинно-следственные связи горно-геологических, горнотехнических и организационных факторов и качественно новые закономерности формирования аэрологических рисков возникновения аварийных ситуаций с расширением границ применимости полученных результатов;

- предложен новый научный подход к формированию иерархической структуры аэрологических рисков аварий в угольной шахте с наличием матрицы ранжирования рисков и показателей-критериев опасности и уязвимости вентиляции выемочных участков, подготовительных выработок, крыла шахты, шахты в целом в соответствии с его рангом;

- доказана перспективность методологического подхода в рамках оценки прогнозного значения аэрологического риска, который позволяет определить граничные условия применения схем вентиляции выемочных участков при проектировании совместной работы вентиляции, дегазации и газоотсоса с учетом конкретных горно-геологических и горнотехнических условий эксплуатации;

- введены соответствующие измененные трактовки старых понятий и новые термины в области вентиляции и аэрологических рисков.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- доказана правомерность использования научных методов, принципов и посылов, заложенных в основу методики прогноза и снижения аэрологических рисков, вносящие вклад в расширение соответствующих представлений вентиляции и аэрологии и расширяющие границы применимости полученных результатов в области предотвращения и минимизации негативных последствий чрезвычайных ситуаций на высокогазообильных угольных шахтах, разрабатывающих пласты, опасные по взрыву угольной пыли;

- применительно к обозначенной проблематичной области проведения исследований диссертации результативно использован метод комбинаторики с моделированием сценариев аварийных ситуаций, возможности их прогнозирования и своевременного предотвращения;

- доказано, что конечным элементом методологии оценки и снижения аэрологических рисков возникновения аварий в угольных шахтах является переход ее составляющих из области обоснования производственных процедур и правил в область управления ими за счет формирования оценочной процедуры аэрологического риска;

- изучены причинно-следственные связи горно-геологических, горнотехнических и организационных факторов и качественно новые закономерности формирования аэрологических рисков возникновения аварийных ситуаций в угольной шахте;

- проведена процедура развития существующих математических моделей и численных методов оценки, прогноза и снижения аэрологических рисков, обеспечивающих содержательное наполнение методологии, методов и инструментов, позволяющих сопоставлять опасные сочетания реализации аварийных событий.

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

- разработана и внедрена на отраслевом уровне новая универсальная методика измерения и оценки аэрологического риска с целевым назначением выявления «узких мест» в топологической сети вентиляционных выработок и разработкой превентивных и долгосрочных мероприятий по повышению ее эксплуатационной устойчивости;

- определены перспективы практического использования методологии в практике отработки запасов угольных месторождений подземным способом с учетом основных этапов жизненного цикла угледобывающих предприятий (проектирование, эксплуатация, реконструкция, закрытие и консервация), проведении аудитов в области промышленной безопасности, в осуществлении профессиональной деятельности Ростехнадзора и МЧС РФ;

- создано модельное представление и система практических рекомендаций по внедрению механизма управления аэрологическими рисками с высокой избирательной способностью технических, технологических и организационных мероприятий в области повышения устойчивости проветривания шахтных и выемочных полей;

- в соответствии с разработанной методологией представлены методические рекомендации по ранжированию угольных шахт с последующей кластеризацией шахт с низким, средним и высоким уровнем аэрологической безопасности, что позволяет разработать стратегические направления реализации технических, технологических и организационных мероприятий по повышению уровня аэрологической безопасности.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- корректность, надежность и объективность полученных выводов и рекомендаций обусловлена использованием процедуры статистической обработки исходных данных, сопоставимостью результатов теоретических и экспериментальных исследований и непротиворечием их известным теориям аэрологии в области ведения подземных горных работ;

- корректно применены широко апробированный вероятностно-аналитический метод и метод комбинаторики с моделированием сценариев аварийных ситуаций;

- теория построена на известных научно-методических и системотехнических принципах моделирования поведения сложных систем и в целом согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

- установлена достаточная степень сходимости результатов экспертного опроса в области установления значимости показателей опасности горно-геологических и горнотехнических факторов в установлении уязвимости схем и способов вентиляции (коэффициент конкордации находится в пределах 0,69-0,78);

- использованы современные методики сбора и обработки исходной статистической информации, представительные выборочные совокупности, что подтверждается соответствующими значениями показателей тесноты статистической связи в полученных уравнениях регрессии (коэффициент корреляции не ниже 0,9).

Личный вклад соискателя состоит в: проведении анализа современного состояния проблемы аэрологической безопасности в угольных шахтах; исследовании и оценке взрывоопасности технологических систем угольных шахт; исследовании закономерностей аэрологических рисков в угольных шахтах; установлении причинно-следственных связей горнотехнических, горно-геологических и организационных факторов при формировании аэрологических рисков; обосновании метода оценки аэрологических рисков; разработке методологии оценки, прогнозирования и снижения аэрологических рисков в угольных шахтах; обосновании критериев опасности и уязвимости вентиляции выемочных участков, подготовительных выработок, крыльев шахт, шахт; в построении внешней и внутренней иерархических структур аэрологических рисков шахт, крыльев шахт, выемочных участков и подготовительных выработок; оценке аэрологических рисков по взрывам метана и угольной пыли, рисков загазирования выработок, рисков повторного использования выработок, рисков влияния тяжелых углеводородов, рисков аэродинамического старения выработок; обосновании обобщенного показателя прогнозного значения аэрологических рисков шахт; разработке метода и методики оценки, прогнозирования и снижения аэрологических рисков шахт, крыльев шахт, выемочных участков и подготовительных выработок по взрывам метана и угольной пыли; личном участии в апробации результатов исследования: ранжировании угольных шахт по степени аэрологических рисков; разработке рекомендаций по практической реализации метода оценки,

прогнозирования и снижения аэрологических рисков угольных шахт, разрабатывающих высокогазоносные угольные пласты, опасные по взрывам пыли; подготовке к изданию научных публикаций, отражающих основные результаты диссертационной работы.

Соискатель представил 31 печатную работу, из которых 24 работы в изданиях, входящих в перечень ВАК РФ (включая 17 - в базах Web of Science/Scopus).

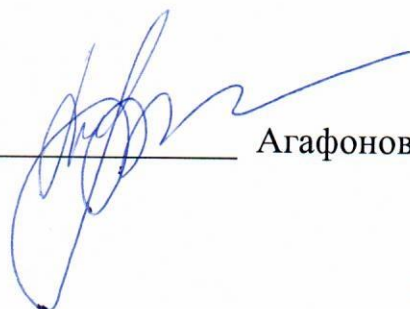
Пункт 2.6 Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС соискателем ученой степени не нарушен.

Диссертация Баловцева Сергея Владимировича соответствует критериям п. 2 Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС, так как в ней на основании выполненных автором аналитических, экспериментальных исследований и опытно-промышленных испытаний решена крупная научно-техническая проблема, заключающаяся в повышении уровня аэрологической безопасности в угольных шахтах на основе совершенствования, трансформация и развития методологии оценки, прогноза и снижения аэрологических рисков в рамках вероятностно-статистического подхода с учетом причинно-следственных связей горно-геологических, горнотехнических и организационных системных факторов и качественно новых закономерностей их формирования по всем уровням иерархической структуры угольной шахты, что вносит значительный вклад в развитие угледобывающей отрасли.

Экспертная комиссия приняла решение о возможности присуждения Баловцеву Сергею Владимировичу ученой степени доктора технических наук по специальности 2.10.3 – «Безопасность труда» (пп. 1 и 13).

При проведении тайного голосования экспертная комиссия в количестве 7 человек, участвовавших в заседании проголосовала: за – 7, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель Экспертной комиссии
доктор технических наук, профессор


Агафонов В.В.

28.02.2025