

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации
Баловцева Сергея Владимировича

«Разработка методологии управления аэрологическими рисками в угольных шахтах», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.10.3 – «Безопасность труда»

В последние десятилетия крупные аварии на угольных шахтах РФ были вызваны, главным образом, взрывами метана, угольной пыли и сопровождались экзогенными пожарами. Это привело к необходимости включения риск-ориентированного подхода в существующую концепцию обеспечения взрывобезопасности горных работ, что особенно важно для высокопроизводительных угольных шахт, обрабатывающих высокогазоносные угольные пласты, опасные по взрывам пыли. Следовательно, тематика диссертационного исследования, посвященного разработке методологии оценки, прогноза и снижения аэрологических рисков аварий, может объективно классифицироваться как актуальная.

Целевым направлением рецензируемой работы является ранжирование рисков по уровням иерархии технологической структуры шахты на основании вероятностно-аналитического подхода, что позволяет оценить эффективность технических мероприятий, направленных на повышение уровня безопасности ведения горных работ, а также выбрать оптимальную стратегию их практической реализации.

Идея работы основана на использовании автором для оценки аэрологических рисков показателей реализации аварий и экспертных оценок опасности горно-геологических и технологических условий угледобычи, а также уязвимостей схем и способов вентиляции объектов всех уровней технологической иерархии шахты в зависимости от их аэродинамических параметров. Такой подход к решению поставленной проблемы позволяет выбрать эффективные схемы вентиляции и сформировать технико-технологические решения по обеспечению безопасности и надежной работы угольной шахты.

Научная новизна работы заключается в разработке методологии оценки и снижения аэрологических рисков в угольных шахтах, в том числе классификации и обосновании метода оценки аэрологических рисков по их рангам и

видам, установлении критериев опасности горно-геологических и горнотехнических факторов и уязвимости схем и способов вентиляции, оценке рисков аварий, возникающих под влиянием тяжелых углеводородов, а также обосновании обобщенного показателя прогнозного значения аэрологического риска.

Научное значение работы заключается в теоретическом и экспериментальном обосновании методологии оценки, прогноза и снижения аэрологических рисков аварий путем декомпозиции рисков по иерархическим уровням, а также их оценке на основе установленных зависимостей по набору показателей (газообильности очистного забоя, взрывчатости угольной пыли, содержанию тяжелых углеводородов в остаточных газах угольных пластов и отложившейся пыли, пылеобразующей способности разрабатываемого пласта и степени уязвимости систем вентиляции и др.), что позволит предотвратить и минимизировать последствия чрезвычайных ситуаций на высокогазобильных угольных шахтах, разрабатывающих пласты, опасные по взрывам пыли.

Практическое значение рецензируемой работы – разработана инженерная методика прогноза и снижения аэрологических рисков, которая может использоваться как при проектировании новых предприятий, так и для текущего планирования развития горных работ на действующих шахтах, которая на основе расчета обобщенного показателя прогнозного значения аэрологического риска позволяет с высокой избирательностью управлять рисками аварий путем разработки соответствующих технических, технологических и организационно-технических мероприятий по повышению аэрологической безопасности.

В целом автор в работе использовал комплекс методов, включающий принципы моделирования сложных систем, применение апробированного вероятностно-аналитического метода для нахождения функции состояния вентиляционной системы шахты и отдельных ее подсистем, статистический анализ ретроспективных данных, метод экспертных оценок.

В работе доказано, что всю совокупность аэрологических рисков аварий в угольных шахтах можно представить как декомпозированную систему аэрологических рисков трех рангов, а оценка аэрологического риска аварий включает фоновую и системную составляющую. Для шахт 3-ей категории и выше предлагается рассчитывать обобщенный показатель прогнозного значения

аэрологического риска на выемочных участках, на основе которого предлагается ранжирование угольных шахт по трем рангам аэрологических рисков и дифференцированная оценка аэрологического риска по дополнительным факторам опасности аварий на выемочных участках, что поможет определить направления технических, технологических и организационно-технических мероприятий по повышению аэрологической безопасности.

Замечания по работе:

1. В автореферате не содержится сведений о наличии в составе разработанной автором методологии управления аэрологическими рисками в угольных шахтах такого компонента, как «Мониторинг и пересмотр» (проведение постоянного отслеживания и оценки эффективности принятых мер по управлению рисками), который предусмотрен национальным стандартом российской федерации ГОСТ Р ИСО 31000—2019.

2. Представленные в автореферате задачи и, соответственно, результаты исследования не содержат указаний по использованию современных методов компьютерного моделирования, включающих проактивный анализ используемых на действующих угольных шахтах больших цифровых данных реального времени (данные генерируются датчиками, информационными системами и другими источниками IoT), что значительно затрудняет практическое применение результатов исследования на предприятиях высокого технико-экономического уровня.

3. Обобщенный показатель прогнозного значения аэрологического риска не учитывает данные моделей горно-геологических информационных систем горнодобывающего предприятия, которые содержат прогнозную информацию о перспективных направлениях развития горных работ и их технологических показателях, что было бы крайне полезно с точки зрения системной составляющей оценки аэрологических рисков аварий.

4. Из автореферата не ясно, может ли разработанная автором методология управления аэрологическими рисками в угольных шахтах применяться в условиях использования систем управления вентиляцией по требованию (Ventilation on demand), которые в настоящее время планируются к перспективному внедрению на некоторых ведущих предприятиях отрасли.

Исходя из содержания автореферата можно заключить, что диссертационная работа на тему «Разработка методологии управления аэрологическими рисками в угольных шахтах», представленная на соискание ученой степени доктора технических наук, является законченным научным исследованием, по совокупности решенных в ней задач, по их научной и практической ценности,

а также по достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, удовлетворяет всем требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском технологическом университете МИСиС» (далее - НИТУ МИСиС) и соответствует паспорту специальности 2.10.3 – «Безопасность труда».

Её автор, Баловцев Сергей Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук Диссертационным советом НИТУ МИСиС.

Заведующий кафедрой горного дела, руководитель центра цифровых технологий недропользования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе», доктор технических наук,

27.01.2025 г.



Стадник Денис Анатольевич

Адрес: 117485, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, дом 23

Телефон: +7 (495) 255-15-10, доб. 21-27

Адрес электронной почты: stadnikda@mgri.ru

Сайт: <https://www.mgri.ru>

