

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по научной работе
и инновационной деятельности

ЮРГПУ (НПИ),

кандидат технических наук

Пузин Владимир Сергеевич



«1» июня 2021 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Харченко Владимира Федоровича «Повышение эффективности подсистемы взрывоподавления-локализации взрывов как элемента многофункциональной системы безопасности угольной шахты», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.03 – Пожарная и промышленная безопасность (в горной промышленности)

Представленная на рассмотрение диссертация изложена на 130 страницах текста, состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 61 наименования, приложения, содержит 17 таблиц и 21 рисунок.

1. Актуальность темы, цель и идея диссертации

На угольных шахтах России значительную опасность представляют аварии, связанные со взрывом метанопылевоздушных смесей. При этом участие во взрыве угольной пыли в сети горных выработок приводит к значительному числу погибших горняков (шахты «Ульяновская», «Юбилейная», «Воркутинская», «Распадская», «Северная»).

В соответствии с требованиями «Правил безопасности в угольных шахтах» многофункциональная система безопасности (МФСБ) шахты должна содержать подсистему контроля запыленности воздуха и пылевых отложений, а также подсистему контроля и управления средствами взрывозащиты горных выработок.

Для определения путей дальнейшего повышения эффективности существующих и разрабатываемых способов и средств борьбы с пылью необходимо изучить процесс образования, переноса и отложения угольной пыли в условиях интенсивной разработки угольных пластов. Необходимо обеспечить непрерывный автоматический контроль интенсивности отложения угольной пыли, что позволит получать информацию о взрывоопасном состоянии горной выработки

и оперативно реагировать на предаварийные ситуации в рамках МФСБ шахты. Знание процессов пылевой динамики позволит выделить существенные факторы, влияющие на эффективность средств пылевзрывозащиты шахты, выявить резервы ее повышения и указать практические способы реализации.

В связи с этим, исследования, посвященные повышению эффективности средств взрывозащиты шахты, прежде всего автоматизированной системы взрывоподавления-локализации взрывов как подсистемы МФСБ шахты, следует считать весьма актуальной и своевременной научной задачей.

Основной целью диссертации является повышение безопасности ведения горных работ, на основе исследования процессов пылевой динамики в горных выработках для разработки эффективных средств пылевзрывозащиты, в том числе автоматической системы взрывоподавления-локализации взрывов как подсистемы взрывозащиты МФСБ шахты.

Идея диссертации заключается в использовании датчиков непрерывного контроля интенсивности отложения угольной пыли в конструкции автоматических систем взрывоподавления-локализации взрывов (АСВП-ЛВ), для текущей оценки степени пылевзрывоопасности выработок, а также управления АСВП-ЛВ и оценки эффективной области их применения.

2. Основные научные положения, выносимые на защиту

Автором на основании выполненных исследований сформулированы четыре научные положения, которые раскрывают сущность диссертации.

Первое научное положение утверждает, что ожидаемая запыленность воздуха в очистном забое прямо пропорциональна удельному пылевыведению, с учетом установленных коэффициентов, отражающих влияние конструктивных параметров комбайна и скорости движения воздуха в забое, - и обратно пропорциональна количеству воздуха, проходящего по лаве.

Согласно второму научному положению, угольная пыль, которая отложилась в выработках с исходящей струей воздуха из высокопроизводительных очистных забоев, по своему составу является мелкодисперсной, с весовой долей фракций 50 мкм более 94%. При этом среднее модальное значение эквивалентного диаметра отложившихся частиц угольной пыли составляет 8 – 21 мкм. Рост доли тонкодисперсной фракции в пыли способствует увеличению протяженности взрывоопасной зоны горной выработки.

Третье научное положение, согласно которому при обработке выработки смачивающе-связывающими веществами изменение средней по сечению концентрации пыли с удалением от источника описывается экспоненциальной за-

висимостью, позволяющей рассчитывать ожидаемую эффективность пылеподавления по заданной протяженности обработки или рассчитывать необходимую протяженность обработки для достижения желаемой эффективности снижения запыленности воздуха, возражений не вызывает.

Четвертое научное положение констатирует, что использование автоматической системы подавления-локализации взрыва (АСВП-ЛВ) с датчиком дистанционного контроля интенсивности пылеотложения в горных выработках являющейся подсистемой взрывозащиты многофункциональной системы безопасности шахты, позволяет контролировать количество отложившейся угольной пыли в расчете на единицу объема выработки и определять эффективную область применения АСВП-ЛВ.

3. Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций диссертации

Автором диссертации сформулированы четыре научные положения, сделаны конкретные выводы и рекомендации, которые достаточно аргументированы и обоснованы.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций работы подтверждаются:

- достаточным объемом стендовых и шахтных исследований;
- удовлетворительной сходимостью результатов аналитических исследований распространения угольной пыли в горных выработках и результатов исследования процесса осаждения угольной пыли и перехода ее в аэрозольное состояние в рудничную атмосферу с результатами шахтных исследований;
- положительными результатами стендовых и шахтных испытаний многофункциональной автоматической системы взрывоподавления-локализации взрыва (АСВП-ЛВ.МФ) с датчиком контроля интенсивности пылеотложения (ДИП-1).

4. Научная новизна диссертации

Научная новизна диссертации заключается в следующем:

- установлена количественная зависимость определения ожидаемой запыленности воздуха в очистном забое;
- установлена закономерность распределения дисперсного состава отложившейся угольной пыли при высокопроизводительной комбайновой выемке;
- разработана методика расчета параметров обработки выработок смачивающе-связывающими веществами для снижения запыленности;
- разработана методика расчета параметров распространения взрыва

(скорость распространения фронта пламени) в зоне до 40 м от эпицентра взрыва, где учитывается влияние источника воспламенения пыли и в зоне до 300 м, где взрыв происходит вследствие термического пиролиза угольной пыли, отложившейся в выработке;

– разработаны требования к функциональной структуре автоматической системы взрывоподавления-локализации взрывов, как подсистемы взрывозащиты МФСБ угольной шахты.

5. Научное значение работы

Научное значение работы заключается в разработке научно-методических положений по проведению исследований распространения угольной пыли в очистных забоях и сети горных выработок при различных горнотехнических условиях пылеобразования и использовании данных интенсивности пылеотложения для оценки эффективной области применения автоматических систем взрывоподавления-локализации взрыва в проектах комплексного обеспыливания и пылевзрывозащиты угольных шахт.

6. Практическое значение работы и рекомендации по использованию научных выводов

Практическое значение работы состоит в разработке системы контроля интенсивности пылеотложения и управления средствами пылевзрывозащиты горных выработок в части диспетчерского контроля и повышения качества осланцевания выработок, а также разработке рекомендаций по реализации автоматической системы взрывоподавления-локализации взрыва в МФСБ шахты.

Научные выводы диссертационного исследования могут быть использованы для совершенствования автоматической системы взрывоподавления-локализации взрывов АСВП-ЛВ.МФ(ПГИ), на основе применения в ее конструкции прибора контроля массы отложившейся угольной пыли ДИП-1.

7. Публикации и апробация работы

По теме диссертации опубликованы 4 научные статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, в том числе 2 - в изданиях, входящих в Международные реферативные базы данных Scopus и Web of Science.

Автореферат в полной мере отражает основное содержание диссертационной работы. Заключение в автореферате и диссертации идентичны.

8. Основные замечания по диссертации

1. На странице 92 диссертации отмечается, что на шахтах России применяются автоматические системы локализации взрывов (АСЛВ) различных типов: АСВП-ЛВ.1М, АСВП-ЛВ.1М(ПГИ) и др. Автору в диссертации необходимо было отметить сколько таких систем в настоящее время функционирует в России и какова перспектива их использования в будущем. Применяются ли такие системы за рубежом, и если применяются то, чем они принципиально отличаются от рекомендуемых Вами.

2. В параграфе 3.4 диссертации посвящённому предварительному увлажнению угольного массива в очистных и подготовительных забоях автором определены следующие параметры нагнетания воды в угольный пласт: давление воды 3,0 – 10,0 Мпа и темп нагнетания 5,0 – 30,0 л/мин. Следует отметить, что это довольно значительные диапазоны изменения величин, как для давления, так и для расхода воды. В связи с этим, необходимо было указать конкретные для условий угольных пластов шахты «Чертинская-Коксовая» параметры нагнетания жидкости в пласт.

3. К сожалению, в автореферате и диссертации отсутствует экономическая эффективность результатов исследований.

4. На странице 13 автореферата автором отмечается, что автоматические средства локализации взрывов у угольной пыли АСВП-ЛВ в горных выработках локализуют взрывы, распространяющиеся со скоростью 600 – 640 м/сек. На основе чего была получена эта величина?

5. В таблице 2 автореферата представлены результаты расчета скорости распространения фронта пламени (ФП) по зависимости (12). Отличаются ли полученные Вами данные от исследований, полученных в МакНИИ, ВостНИИ и др.?

9. Общее заключение по диссертации

Анализ содержания диссертации позволяет сделать следующие выводы:

1. Несмотря на вышеизложенные замечания, диссертационное исследование заслуживает общей положительной оценки.

2. Диссертация грамотно структурирована, исследования и результаты достаточно проиллюстрированы, оформление соответствует требованиям нормативных документов. Автореферат отражает основное содержание работы и личный вклад автора в проведенное исследование.

3. Цель и задачи диссертации обусловлены потребностями науки и практики.

4. Поставленная цель диссертационного исследования достигнута, сформулированные задачи решены на высоком научно-техническом уровне.

В целом диссертация Харченко Владимира Федоровича является завершенной научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная научная задача повышения безопасности ведения горных работ, на основе исследования процессов пылевой динамики в горных выработках для разработки эффективных средств пылевзрывозащиты, в том числе автоматической системы взрывоподавления-локализации взрывов, как элемента многофункциональной системы безопасности угольной шахты, имеющая значение для развития горнодобывающей отрасли знаний.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 05.26.03 – Пожарная и промышленная безопасность (в горной промышленности) и критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней НИТУ МИСиС, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Харченко Владимир Федорович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.03 – Пожарная и промышленная безопасность (в горной промышленности).

Диссертация Харченко Владимира Федоровича на тему «Повышение эффективности подсистемы взрывоподавления-локализации взрывов как элемента многофункциональной системы безопасности угольной шахты», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.03 – Пожарная и промышленная безопасность (в горной промышленности) рассмотрена и отзыв одобрен на заседании кафедры «Горное дело» «31» мая 2021 г., протокол № 8.

Отзыв подготовил доктор технических наук, доцент,
профессор кафедры «Горное дело»

 Версиров Сергей Олегович

И.о. заведующего кафедрой «Горное дело»,
кандидат технических наук, доцент

 Белодедов Андрей Алексеевич

Подписи С.О. Версирова и А.А. Белодедова удостоверяю:

Ученый секретарь ученого совета
ЮРГПУ(НПИ)



 Холодкова Нина Николаевна

ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова», 346400, г. Новочеркасск, Ростовской обл., ул. Просвещения, 132, ЮРГПУ (НПИ).

Тел: 8(863)5255220, e-mail: unridnpi@gmail.com