

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Государственного учреждения «Макеевский научно-исследовательский институт по безопасности работ в горной промышленности» (МакНИИ),

д-р техн. наук,

Брюханов Александр Михайлович

«___» _____ 201__ г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Лазебной Людмилы Александровны на тему: «Совершенствование алгоритмов и параметров элементов системы автоматизированного управления процессом гидропневматического воздействия на угольные пласты», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям) (технические науки)»

1. Актуальность темы диссертационной работы.

Интенсификация и концентрация горных работ, особенно по мере углубления шахт, все более ограничивается проявлениями опасных свойств угольных пластов, таких как газовыделение, пылеобразование, внезапные выбросы угля и газа, самовозгорание угля в массиве. В комплексе средств борьбы с основными опасностями при подземной добыче угля очень важное место занимают процессы гидропневматического воздействия на угольные пласты, позволяющие изменить их состояние и за счет этого снизить интенсивность проявления опасных и вредных свойств.

Воздействие осуществляется в соответствии с разработанными технологическими схемами, параметры которых рассчитываются на основании теоретических представлений о процессе и описывающих их зависимостей.

Разработанные и внедренные способы воздействия на пласт дают возможность в определенной степени преодолеть негативное влияние основных опасностей, повысить нагрузку на забой и улучшить условия труда. Однако эффективность применяемых средств в определенных горнотехнических и горно-геологических условиях все еще недостаточна, о чем свидетельствуют данные об авариях на ряде шахт. Одной из причин недостаточной эффективности воздействия является несовершенство способов контроля и управления процессами обработки, что не позволяет оперативно реагировать на частые изменения условий работы технологического оборудования, обусловленные анизотропией угольного

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Вх. № 167/25
«28» _____ 20 19

пласта. Решение данной задачи возможно путем автоматизации управления процессами гидравлического, пневматического и комплексного воздействия.

В этой связи развитие теоретических основ, совершенствование алгоритмов функционирования и модификация элементов систем автоматизированного управления процессами комплексного гидропневматического воздействия на угольные пласты является важной научно-технической задачей, имеющей отраслевое значение.

2. Основные научные результаты, их значимость для науки и практики

2.1. Научная новизна и практическая значимость полученных результатов состоит в следующем.

Научная новизна:

– Впервые разработана детерминированная математическая модель процесса высоконапорного нагнетания гидровоздушной смеси в угольный пласт с поверхности как объекта управления, в основу которой положены уравнения математической физики. Использование новой модели позволяет определить влияние основных параметров процесса на качество воздействия.

– Впервые разработан алгоритм управления сбросом давления в технологической схеме обработки пласта с поверхности на основе редукции уравнений в частных производных к системе соотношений, позволяющих обосновать как дискретный, так и непрерывный характер управления, обеспечивающего предотвращение негативного влияния процесса на окружающую среду.

– Получили дальнейшее развитие методы модификации характеристик микропроцессорных устройств, составляющих элементную базу системы автоматизированного управления процессом.

– Обоснованы направления совершенствования алгоритмов управления и параметров оборудования для повышения эффективности и качества воздействия.

Практическая значимость:

– Разработаны алгоритмы и пакеты прикладных программ для компьютерной реализации предложенной детерминированной математической модели процесса принудительного внедрения газожидкостных смесей в неоднородную сплошную среду с неопределёнными характеристиками, что позволяет исследовать параметры процессов и системы управления.

– На основании результатов вычислительного эксперимента обоснованы направления совершенствования структуры и параметров систем управления процессами.

2.2. Ценность научных работ соискателя учёной степени состоит в следующем.

Предложенная методика построения детерминированной математической модели, основанной на уравнениях в частных производных,

отражающих физику процессов, происходящих в неоднородной сплошной среде при напорном гидропневматическом воздействии, является новым эффективным теоретическим инструментом исследования технологических процессов без проведения долгосрочных дорогостоящих промышленных экспериментов. Предложенный подход в дальнейшем может быть расширен и дополнен функциями автоматизированного проектирования для повышения качества управления, а также позволяет ставить и решать большой спектр статистических и математических расчетных задач и задач, связанных с принятием решений, имеющих место в технологических системах. Развитие данной разработки может осуществляться путем дополнения ее новыми решениями в области аналитического и численного анализа технологических схем, усовершенствования методов организации и управления специализированными процессами.

Практическое значение полученных результатов подтверждается внедрением в практику работы служб охраны труда на горных предприятиях разработанного с участием автора нормативного документа «Регламентные требования к устройствам контроля параметров и управления процессом гидродинамической обработки угольных пластов» (Утверждено генеральной дирекцией ГП ДУКК, согласовано ГУ МакНИИ, ГУ ДонНИИ, г. Донецк, 2005г.).

3. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Разработанные автором предложения по применению обоснованных и модифицированных математических моделей, алгоритмов и структур системы управления процессом гидропневматического воздействия на угольный пласт рекомендуются к использованию:

- в исследовательских и проектных работах Макеевского государственного научно-исследовательского института по безопасности работ в горной промышленности (МакНИИ) при разработке методов и средств повышения безопасности труда на шахтах;

- в научно-исследовательских работах ОАО «Автоматгормаш им. В.А. Антипова» при создании системы автоматизированного контроля и управления мероприятиями по технике безопасности и охране труда на шахтах.

4. Общие замечания

1. При обзоре результатов работ по совершенствованию технологии воздействия на пласт и автоматизации управления процессами недостаточно внимания уделено анализу работ зарубежных авторов, посвящённых решению рассматриваемых задач.

2. Обоснование необходимости широкого внедрения автоматизированного управления процессами гидропневматического воздействия на угольные пласты недостаточно подкреплено количественными данными.

3. Основные уравнения и параметры процессов по умолчанию строятся на применении в качестве рабочего агента воды, и хотя в работе рассматриваются примеры применения других жидкостей, однако не анализируется вопрос влияния свойств рабочих жидкостей на характеристики уравнений и систем.

4. Основное внимание в работе сосредоточено на обосновании алгоритмов и структур систем управления, вместе с тем практически не уделяется внимания техническому обеспечению процессов воздействия на пласт.

5. При формировании алгоритма сброса давления в процессе гидропневматического воздействия на угольный пласт с поверхности все выводы строятся на использовании безразмерных величин, тогда как для практики было бы полезно рассмотреть задачу перехода к натурным переменным.

6. В процессе решения задачи выбора функциональных элементов системы управления недостаточно внимания уделено сравнительному анализу типов элементов с последующим выбором основной элементной базы.

7. В работе не уделено внимания решению задач экономического анализа в аспекте внедрения предложенных разработок.

Заключение

В целом представленная диссертация является завершенной научно-исследовательской работой, содержащей новые теоретические и практические результаты, обладает научной новизной и практической значимостью, соответствует научной специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям) (технические науки)», отвечает требованиям п. 2.2 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Лазебная Людмила Александровна, за полученное новое решение актуальной научно-технической задачи, заключающейся в развитии структуры, математического и алгоритмического обеспечения системы автоматизированного управления процессами комплексного гидропневматического воздействия на угольные пласты как средства борьбы с основными опасными явлениями при подземной угледобыче, обосновании параметров и алгоритмов функционирования системы и ее подсистем, обеспечивающих стабилизацию технологических характеристик процессов обработки угольных пластов и повышение на этой основе эффективности воздействия, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям) (технические науки)».

Отзыв обсужден и одобрен на заседании отдела газодинамических явлений Государственного учреждения «Макеевский научно-исследовательский институт по безопасности работ в горной промышленности» (МакНИИ)

«22» октября 2019 г., протокол №1.

Заведующий отделом газодинамических явлений МакНИИ, кандидат технических наук, Никифоров Алексей Викторович


(личная подпись)

Кандидатская диссертация защищена по специальности 05.26.01 – «Охрана труда»

Адрес: 86132, г. Макеевка, ул. Лихачёва, 60, тел.: 071-369-37-07.

E-mail: nikif76@yandex.ru

Я, Никифоров Алексей Викторович, согласен на автоматизированную обработку персональных данных, приведенных в этом документе

А.В. Никифоров

(личная подпись)

Подпись Никифорова А.В.
Удостоверен
Трагактева
инженер



и В. Васильева