

## ОТЗЫВ

на диссертационную работу Бабенко Александра Григорьевича  
**«Теоретическое обоснование и методология повышения уровня охраны  
труда в угольных шахтах на основе риск-ориентированного подхода и  
многофункциональных систем безопасности»**,  
представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по  
специальности 05.26.01 – Охрана труда (в горной промышленности)

### **Актуальность**

В настоящее время для угольных шахт существует проблемой, которая вызвана противоречием между необходимостью одновременного обеспечения экономической эффективности, которая достигается применением высокопроизводительной техники и передовых технологий подготовки и очистки, и безопасности как на уровне охраны труда, так и на уровне промышленной безопасности. Применением высокопроизводительного оборудования приближает параметры технологических и производственных процессов непосредственно к границам безопасных областей, а случайный характер природных и техногенных процессов приводит к преодолению этих границ, повышая риски несчастных случаев, инцидентов и аварий.

Автор предлагает обеспечивать повышение уровня охраны труда и промышленной безопасности за счет применения менеджмента риска и многофункциональных систем безопасности (МФСБ), обеспечивающих непрерывный мониторинг и оценку опасных и вредных производственных факторов, параметров природной и техногенной сред, прогнозирование их состояния, опасных ситуаций и зон, коллективную и индивидуальную защиту работников, управление рисками деятельности работников и эксплуатации предприятия на основе комплексной обработки данных о взаимосвязанных горно-геологических, физико-химических, аэрологических, технологических и производственных процессах угольной шахты

Несмотря на то, что применение МФСБ обязательно в соответствии с требованиями нормативных документов, до сих пор не решены проблемы связанные с теоретическим обоснованием и методологией повышения уровня охраны труда и промышленной безопасности с ее помощью, формулированием требованием к ее структуре, функциям, свойствам, характеристикам.

По этим причинам работа является востребованной и актуальной для угольных компаний, проектантов, разработчиков МФСБ и контрольно-надзорных органов.

**Основная научная и практическая значимость** работы сводится к следующим основным результатам:

1) разработано обобщенное математическое описание угольной шахты как опасного производственного объекта (ОПО), в котором интерес представляет совместное и взаимосвязанное описание производственных и технологических процессов и процессов возникновения и развития опасных явлений и аварий. В рамках полученной обобщенной модели автор решает все последующие задачи;

2) предложено решение научной проблемы текущего количественного оценивания риска деятельности работников, эксплуатации шахты, ее частей на основе комплексного контроля природной и техногенной сред угольной шахты. Разработаны индикаторы риска, которые могут использоваться для оперативного информирования работников о текущих опасностях и рисках и совершенствования государственного надзора и общественного контроля за соблюдением требований охраны труда и

*№ 34-10  
от 27.02.2018*

промышленной безопасности. Важность и значимость этого результата связаны с тем, что количественное оценивание риска осуществляется в реальном времени по разным видам опасностей, для различных объектов в пространстве шахты, что является необходимым условием управления рисками;

3) на основе моделей шахты как ОПО и количественного оценивания текущего риска разработаны методические принципы построения МФСБ как совокупности приборов, систем и методов контроля природной и техногенной сред угольной шахты, обеспечивающих коллективную защиту работников от воздействия опасных и вредных факторов, прогнозирование параметров состояния техногенной среды, опасных явлений и зон и управление рисками деятельности работников и эксплуатации угольной шахты;

4) предложены пути совершенствования вентиляционных расчетов на основе применения численно-вероятностных методов, основанных на использовании моделей газового баланса и текущих статистических характеристиках контролируемых параметров. Такой подход минимизирует вычислительные проблемы и обеспечивает оперативность и обоснованность результатов контроля, оценки и прогноза опасных и вредных факторов и управление рисками;

5) разработан метод обнаружения пожаров на ранних стадиях по индикаторным газам, позволяющий определить местоположения пожаров с точностью до части горной выработки;

6) выполнены оценки функциональной надежности средств коллективной защиты работников от опасных и вредных факторов аэрологического характера (применительно к системам автоматической газовой защиты);

7) выполнен анализ влияния человеческого фактора на систему «человек – газоанализатор – производственный процесс», что позволило разработать концепцию построения и применения стационарного газоаналитического устройства повышенной надежности и информационной достоверности как основного средства коллективной защиты работников от опасностей аэрологического характера и метод взаимного контроля функционирования стационарных и индивидуальных газоанализаторов;

8) разработаны и приняты нормативные и методические документы в интересах Ростехнадзора (Положение об аэрогазовом контроле в угольных шахтах) и Росстандарта (ПНСТ 16-2014, ПНСТ 17-2014 и ПНСТ 18-2014), содержащие технические требования к основным подсистемам МФСБ;

9) разработаны технологические решения по реализации информационных систем для сбора информации по аварийности и совершенствования методологии осуществления государственного надзора в интересах УВГСЧ МЧС РФ.

В основу теоретических исследований положены методы и концепции теорий вероятностей и математической статистики, подобия и математического моделирования, множеств, исследования операций, автоматического управления, методы логико-вероятностного и численно-вероятностного исчислений. Необходимые экспериментальные исследования проводились в условиях угольных шахт.

**Степень достоверности.** Теоретические исследования послужили основой разработки моделей и инженерных методик, которые реализованы более чем на 195 угольных шахтах, рудниках и их участках в виде разработанной МФСБ и ее подсистем и используются для повышения уровня охраны труда и промышленной

