

## МОДЕЛЬ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ ПРИ ПОЖАРЕ В ШАХТАХ

*Н. Н. Мохирев, М. Ю. Постникова*

Пермский государственный технический университет

*Определена схема создания модели аварийной ситуации в шахте для выбора безопасных путей эвакуации рабочих.*

Аварийные ситуации, связанные с пожарами в угольных и рудных шахтах, являются наиболее тяжелыми и опасными с точки зрения эвакуации горнорабочих и ликвидации последствий аварии, т.к. они сопровождаются гибелью не только рабочих, но и людей (горноспасателей), участвующих в ликвидации этих аварий. Примеров множество.

Так, на шахте им. Засядько (Украина, Донбасс) 24 мая 1999 года произошел взрыв метана, в результате которого начался пожар, унесший жизни 39 горнорабочих. 12 марта 2000 года в результате взрыва метана и начавшегося пожара на шахте им. Скочинского (Донбасс) погибло 70 человек, следом за этой аварией через два дня 14 марта на шахте им. В. Баракова (г. Краснодон Луганской обл.) погибло 80 человек. На шахте им. С. М. Кирова в г. Макеевка (Донецкая обл.) в результате подобной аварии 5–6 мая 2001 года погибло уже 150 человек. Этот скорбный список можно продолжать бесконечно: шахта Комсомольская (Кузбасс) 12 мая 2000 года – гибнет 4 человека; шахта Красноармейская – Западная в августе 2001 года гибнет 7 человек; снова шахта им. Засядько через два года после первой аварии 18 августа – гибнет 49 человек; шахта Центральная – гибнет 6 человек (29 октября 2003 г.); шахта Есаульская (г. Кемерово) 9 февраля 2004 г. – гибнет 22 человека, которые подняты на поверхность, и 3 человека не найдены.

Поэтому над проблемой создания системы надежных и безопасных путей эвакуации рабочих, застигнутых аварией, работали и работают ученые в России и за рубежом. В основе

данных работ лежит создание модели развития аварии в первые (наиболее интенсивные процессы эвакуации) и последующие моменты времени. Эти модели должны прогнозировать распространение пожарных газов в выработках шахт при возможных очагах возгорания с тем, чтобы определить надежные и безопасные (свободные от газов) пути выхода рабочих из аварийных участков.

На кафедре ЭАГП ПГТУ разработан аппарат математического моделирования аварийных ситуаций, связанных с возникновением пожара в шахте. В основе методики создания модели аварийных ситуаций принят метод расчета графов, представляющих расчетную модель вентиляционной системы шахты. Данная модель позволяет получить расходы воздуха во всех ветвях (выработках) вентиляционной сети при воздействии на нее естественных и искусственных источников тяги (естественной тяги, вентиляторов, работающих через перемычку или на вентиляционный трубопровод, эжекторов) или регуляторов (регулирующих перемычек или стабилизаторов).

Любая авария случается неожиданно при обычной работе предприятия, поэтому аварийная ситуация в шахте возникает при обычном установившемся естественном воздухораспределении. Следовательно, естественное воздухораспределение при создании модели аварийной ситуации принимается за исходное, а скорости воздушных потоков в выработках, как функции расходов воздуха, – за начальные скорости распространения газов. При развитии пожара возникают локальные тепловые депрессии, связанные с нагревом воздушных потоков и породного массива, поэтому вентиляционная обстановка в шахте может значительно измениться, что и определит расчетная модель вентиляционной системы. Анализируя поэтапно результаты расчета модели системы, т.е. имея прогноз газовой обстановки в вентиляционной системе шахты, определяются наиболее безопасные пути выхода рабочих на поверхность или заранее намечаются мероприятия, которые бы исключали блокировку людей в загазованной зоне (изоляция выработок, создание камер-убежищ и т.д.).