

ОТЗЫВ

научного консультанта

на диссертационную работу Смирнова Андрея Викторовича «Геомеханическое обоснование безопасной технологии подземной добычи угля в неустойчивых вмещающих породах», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»

В мировом производстве электроэнергии процентная составляющая энергоносителей по состоянию на 2016 год распределена следующим образом: уголь – 28,1 %, природный газ – 24,1 %, гидро – 6,8 %, ядерные – 4,5 %, нефть – 33,3 %, возобновляемые – 3,2 %. Подавляющее количество электроэнергии в России – 87 % - также вырабатывается на тепловых электростанциях. При этом доля угля в структуре потребления энергоносителей для ТЭС составляет 13 %. Кроме того, значительная часть его идет на переработку в кокс, выработку тепла на ТЭЦ и для нужд населения. Таким образом, каменный уголь ещё долгие годы будет чрезвычайно востребованным минеральным и энергетическим сырьём.

При этом основные проблемы, связанные с его добычей, касаются внедрения технологий, обеспечивающих снижение себестоимости и повышение безопасности горных работ. Эффективное решение их может быть осуществлено только с привлечением современных методов геомеханики, а отработка технологических параметров должна происходить в наиболее сложных горно-геологических условиях, с тем, чтобы впоследствии распространить этот опыт на другие горные предприятия, активно внедряющие современную высокопроизводительную технику. К таким месторождениям относится Западный Донбасс, которое активно осваивает международная энерго-угольная компания ООО «ДТЭК ЭНЕРГО».

В настоящее время угледобывающие предприятия компании в целом обеспечивают добычу около 30 миллионов тонн каменного угля: газовый и антрацит. Его добыча имеет высокую себестоимость из-за того, что около 20 %

затрат приходится на проведение и поддержание в эксплуатационном состоянии капитальных и подготовительных выработок. Эти затраты связаны с ликвидацией последствий вспучивания пород почвы, высокой стоимостью металлической арочной крепи и её последующим ремонтом, причем на этих операциях задействовано около 40 % подземных рабочих.

Причины, лежащие в основе сложившейся ситуации, связаны, прежде всего, с увеличением глубины отрабатываемых угольных пластов, залегающих в неустойчивых породах, и усилением проявлений горного давления.

Таким образом, установление закономерностей проявления напряженно-деформированного состояния сложно-структурного породного массива, ослабленного развивающейся во времени и пространстве системой подземных горных выработок, их учет в геомеханических моделях, соответствующих новым горно-геологическим условиям, и последующая разработка на этой основе конструктивных решений и рекомендаций, обеспечивающих экономичную и безопасную работу горного предприятия, является актуальной научно-технической проблемой, имеющей важное народно-хозяйственное значение для горнодобывающей промышленности в целом.

Целью работы является геомеханическое обоснование безопасной технологии подземной добычи угля на основе закономерностей деформирования сложно-структурного породного массива в окрестности капитальных и подготовительных выработок.

На основе теоретических и экспериментальных исследований закономерностей деформирования сложно-структурного породного массива в окрестности капитальных и подготовительных выработок при подземной разработке маломощных угольных пластов, залегающих в неустойчивых вмещающих породах, соискателем последовательно описаны результаты раскрытия закономерностей управляемых воздействий на деформационные процессы путем изменения механических свойств приконтурного породного массива инсталляцией искусственных структурных элементов и укрепляющих

растворов, что позволяет повысить устойчивость сложно-структурного породного массива.

Выполнено численное моделирование разработанных геомеханических моделей, учитывающих особенности изменения во времени физико-механических свойств неустойчивых пород и разработана экономико-математическая модель оптимизации затрат на сооружение и эксплуатацию протяженной капитальной выработки.

Разработанное автором геомеханическое обеспечение способствует созданию эффективных безопасных технологий подземной добычи угля при наличии неустойчивых вмещающих пород.

Ценность научных работ соискателя заключается в том, что разработанные автором геомеханические решения способствуют созданию эффективных безопасных технологий подземной добычи угля в неустойчивых вмещающих породах и подтверждается: высоким уровнем публикаций, часть из которых индексируется в наукометрических базах данных Scopus и РИНЦ; получением патента на изобретение; участием в международных конференциях, обобщением результатов исследований по теме диссертации в двух монографиях, участием в разработке двух нормативных документов (инструкций).

По своему научному уровню, структуре и применяемым современным методам исследований диссертация соответствует требованиям «Положения ...», предъявляемым к докторским диссертациям.

Выполненные исследования, получены новые закономерности и научные результаты соответствуют паспорту специальности.

Диссертация соответствует требованиям ВАК РФ к докторским диссертациям, в том числе критериям п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней к кандидатским (докторским) диссертациям», а ее автор, Смирнов Андрей Викторович, который вследствие самостоятельно выполненных исследований решил научную проблему обеспечения устойчивости капитальных и подготовительных выработок глубоких шахт, разрабатывающих

угольные пласты, залегающие в неустойчивых вмещающих породах, путём создания инновационных систем крепи на основе установленных им закономерностей деформирования сложно-структурного породного массива, что позволило обеспечить безопасную и эффективную работу угольной шахты и получить экономический эффект в размере 325,98 млн. руб. (5,55 млн. USD), заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»

Научный консультант
доктор технических наук, профессор,
член-корр. РАН



Подпись В.Н. Захарова заверяю:

Ученый секретарь ИПМОН РАН

канд. техн. наук

А.З. Вартанов