

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ

по защите диссертации Пугача Александра Сергеевича на тему: «Разработка метода регионального прогноза горных ударов на пологих участках пластов угольных шахт», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6 «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика» и состоявшейся в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» (НИТУ МИСИС) 19 декабря 2022 г.

Диссертация принята к защите Диссертационным советом НИТУ МИСИС (протокол № 5 от 17.10.2022 г.).

Диссертация выполнена на кафедре Физических процессов горного производства и геоконтроля НИТУ МИСИС.

Научный руководитель – Кобылкин Сергей Сергеевич, доктор технических наук, профессор кафедры Безопасности и экологии горного производства Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС».

Экспертная комиссия утверждена Диссертационным советом НИТУ МИСИС (протокол № 5 от 17.10.2022 г.) в составе:

1. Вознесенский Александр Сергеевич, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры Физических процессов горного производства и геоконтроля Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» – председатель Экспертной комиссии;

2. Винников Владимир Александрович, доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой Физических процессов горного производства и геоконтроля (ФизГео) Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»;

3. Еременко Виталий Андреевич, доктор технических наук, профессор кафедры Физических процессов горного производства и геоконтроля Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»;

4. Малинникова Ольга Николаевна, доктор технических наук, старший научный сотрудник, главный научный сотрудник лаборатории №2.1. Физико-химических и термодинамических процессов в горных породах Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт проблем комплексного освоения недр им. академика Н.В. Мельникова Российской академии наук (ИПКОН РАН);

5. Сидоров Дмитрий Владимирович, доктор технических наук, заместитель генерального директора по научной работе Общества с ограниченной ответственностью «Полигор».

В качестве ведущей организации утверждено Акционерное общество «Научный центр ВостНИИ по промышленной и экологической безопасности в горной отрасли» (АО «НЦ ВостНИИ»), которое в своём положительном отзыве отметило актуальность, научную новизну и практическую значимость работы.

Экспертная комиссия отмечает, что в диссертации (соответствует пп. 1, 5 и 6 паспорта специальности 2.8.6 «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика») на основании выполненных соискателем исследований:

- получена математическая модель для прогноза опасности проявления горных ударов, основанная на модели уплотняющегося массива, дополненная учетом изменения физических свойств горных пород и угля, позволяющая одновременно учесть геологические нарушения, взаимное влияние горных выработок выемочного участка и выработанного пространства, действие тектонических сил;

- установлено, что вид многоугольников распределения значений главных максимальных напряжений в точках, соответствующих эпицентрам очагов горных ударов, носит одномодовый характер, а в любых других точках предлагаемой модели уплотняющегося массива – многомодовый характер, обусловленный более широким распределением величин и отсутствием мест повышенной концентрации напряжений;

- разработаны метод регионального прогноза горных ударов и алгоритм его применения, позволяющие определять наименее удароопасное направление фронта очистных работ в условиях геологической нарушенности на основании параметра Надаи-Лоде и введённого критерия удароопасности.

Теоретическая значимость и новизна исследования применительно к тематике диссертационного исследования (т. е. с получением обладающих новизной результатов) заключается:

- в применении модели уплотняющегося массива при выборе направления фронта ведения очистных работ на основании разработанной математической модели, учитывающей предварительно определяемое начальное поле напряжений в условиях геологической нарушенности угольного пласта;

- в получении численными методами многоугольников распределения значений главных напряжений в расчётных точках обрабатываемого массива пород на основе моделирования задач с различными значениями модуля упругости E и коэффициента Пуассона ν , задаваемыми случайным образом по закону равномерного распределения;

- в разработке нового метода прогноза тектонически напряженных зон, позволяющего оценить совместное влияние технологических, тектонических и гравитационных сил на его напряжённо-деформированное состояние с применением модели уплотняющегося массива в условиях пологих участков;

- в определении главных напряжений, удельной потенциальной энергии, параметра Надаи-Лоде как параметров оценки перераспределения напряжений в случае возможного проявления горных ударов при различных направлениях выработок;

- в разработке метода прогноза горных ударов на угольных шахтах, позволяющего производить оценку новых технологических решений и способов на предмет их эффективности и безопасности в соответствии с предлагаемым алгоритмом.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики. В рамках диссертационной работы обоснованы и разработаны «Методические рекомендации по региональному прогнозу горных ударов на пологих участках пластов угольных шахт», которые переданы в СФ АО «ВНИМИ» и предполагаются к практическому использованию. Утвержденные «Методические рекомендации...» могут быть рекомендованы для задач Межведомственной комиссии, в состав которой входят

департаменты Министерства энергетики РФ, научные центры геомеханики, службы Ростехнадзора и службы промышленной безопасности, а также для горных предприятий, разрабатывающих пологопадающие удароопасные угольные пласты.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждаются: сопоставлением результатов представленной работы с планами горных работ действующих шахт (эпицентры очагов горных ударов), нормативными документами, ситуационными планами, данными сейсмонаблюдений (определение удельной потенциальной энергии на шахтах АО «Воркутауголь»); обширным теоретическим и исследовательским материалом; применением программных комплексов, вычислительные алгоритмы которых отличаются высокой точностью решений; удовлетворительной сходимостью выполненных на основании модели уплотняющегося массива тестовых задач с аналитическими задачами других учёных; представительным объёмом выполненных расчётов.

Личный вклад соискателя состоит в:

- статистической обработке технической документации ш. Комсомольская АО «Воркутауголь»;
- создании математической модели и обосновании модели уплотняющегося массива для прогноза опасности проявления горных ударов;
- численном моделировании напряжённо-деформированного состояния углепородного массива, обработке данных, а именно значений сейсмических энергий и их пространственного распределения, построении карт значений;
- построении многоугольников распределения главных максимальных напряжений, анализе, интерпретации и описании полученных результатов, выводе критерия удароопасности.

Основные положения и результаты работы отражены в 15 представленных соискателем печатных работах, в том числе в 14 научных статьях (из них 5 – из списка журналов, рекомендованных ВАК, 2 – из зарегистрированных в базе данных Scopus) и в 1 учебно-методическом пособии.

Пункт 2.6 Положения о порядке присуждения учёных степеней в НИТУ «МИСиС» соискателем учёной степени не нарушен.

Диссертация Пугача Александра Сергеевича соответствует критериям п. 2 Положения о порядке присуждения учёных степеней в НИТУ «МИСиС», так как в ней на основании выполненных автором исследований решена актуальная научная задача разработки метода регионального прогноза горных ударов, что обеспечивает безопасность и эффективность горных работ и вносит вклад в развитие методов геомеханики.

Экспертная комиссия приняла решение о возможности присуждения Пугачу Александру Сергеевичу Диссертационным советом НИТУ МИСИС учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6 «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

При проведении тайного голосования экспертная комиссия в количестве 5 человек, участвовавших в заседании, из 5 человек, входящих в состав комиссии, проголосовала: за 5, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель Экспертной комиссии



подпись

А. С. Вознесенский

19.12.2022 г.