

## ОТЗЫВ

научного консультанта Сашурина Анатолия Дмитриевича  
на диссертационную работу докторанта PhD по специальности  
6D070700 – «Горное дело»

Ожигина Дмитрия Сергеевича

### «Управление состоянием устойчивости прибортового массива на угольных разрезах»

Современный этап развития открытой добычи угля характеризуется модернизацией технологических процессов и интенсификацией производства, сопряженными с ростом производственных мощностей и глубины угольных разрезов. В этих условиях безопасность и эффективность горного производства во многом определяется устойчивостью откосов уступов и бортов разрезов, что обеспечивает задаче управления состоянием прибортовых массивов научную и практическую актуальность.

В диссертационной работе Ожигина Дмитрия Сергеевича приведено решение этой задачи на основе проведенных им результатов многолетних исследований в области обеспечения устойчивости карьерных откосов. Автор проводил комплексные геомеханические исследования состояния прибортовых массивов, включающие мониторинг влияния БВР на состояние массива путем проведения инструментальных наблюдений по профильным линиям и изучение структурных особенностей массива с применением современных цифровых технологий (фотопланиметрический способ и лазерное сканирование) разрезов Шубаркольского и Жалын.

На основе анализа литературных источников, интернет-ресурсов и мирового опыта по вопросам обеспечения устойчивости карьерных откосов, выполненного в **первой главе**, автором выделены основные направления решения задачи, поставленной перед диссертационной работой:

- факторы, влияющие на развитие геомеханических процессов в прибортовых массивах карьеров;
- способы расчета устойчивости карьерных откосов;
- мониторинг состояния прибортовых массивов.

Во **второй главе** обоснованы параметры устойчивого борта разреза Центральный АО «Шубарколь комир» в зоне бестранспортной отработки вскрыши, которые внедрены в проект эксплуатации Шубаркольского угольного месторождения, разработанный ТОО «Карагандагипрошахт и К». На основе выявленных причин и механизма нарушений устойчивости карьерных откосов, разработаны противодеформационные мероприятия и рекомендации по производству инструментального контроля за состоянием прибортовых массивов разрезов.

Исследования технологии производства буровзрывных работ, выполненные в **третьей главе**, позволили предложить корректировку параметров БВР по породным блокам для получения оптимальных технико-экономических показателей. Корректировка заключается в переходе с сетки бурения 7\*7 м на 9\*9 м без изменения удельного расхода взрывчатого вещества. Экономический эффект за счет сокращения объемов бурения и средств

инициирования взрыва (СИБ) в денежном эквиваленте (по среднерыночным ценам 2016 года) составил 35,324 млн. тенге в год (экономия - 21,4%).

Анализ экспериментальных данных по проведенным инструментальным наблюдениям (10 экспериментальных взрывов) установлена зависимость величины смещения репера наблюдательной станции (НС) от расстояния до крайнего ряда взрывных скважин и определена зона проработки горного массива взрывом для эффективной экскавации, равная 6 - 7 м. Граница зоны неупругих деформаций находится на удалении 12 - 13 м от крайнего ряда взрывных скважин, где затухают смещения реперов от влияния взрыва (смещения в пределах точности).

В **четвертой главе** рассмотрены возможности применения фотопланометрического метода и технологии наземного лазерного сканирования, для изучения структуры породных обнажений. На основании обработки результатов измерений получена оценка интенсивности трещиноватости, позволяющая оценить КСО по методике ВНИМИ и далее перейти к расчетным значениям прочностных характеристик массива. Произведена оценка прочности прибортового массива рабочего борта с применением рейтинговых оценок и программы RocLab. Выполнены расчеты устойчивости уступов рабочего борта разреза ( $KЗУ = 2,00$ ). Отмечена высокая сходимость полученных результатов обоими методами.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается достаточным объемом натуральных экспериментов (10 экспериментальных взрывов); применением методов математической статистики; теоретическими разработками, базирующимися на фундаментальных положениях инженерной геологии, физики горных пород и маркшейдерии; анализом теории и практики расчетов устойчивости карьерных откосов в условиях угольных месторождений; результатами натуральных и инструментальных наблюдений за состоянием устойчивости откосов уступов, бортов и отвалов угольных разрезов; положительными результатами апробации разработанных методик и рекомендаций в производственных условиях, подтвержденными соответствующими актами внедрения.

Диссертационная работа «Управление состоянием устойчивости прибортового массива на угольных разрезах» имеет научную новизну и практическую ценность, соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям на соискание ученой степени доктора философии PhD, а Ожигин Дмитрий Сергеевич заслуживает присуждения ему ученой степени доктора философии PhD по специальности 6D070700 – «Горное дело».

**Научный консультант,  
д.т.н профессор**



Сашурин А. Д.

Подпись А. Д. Сашурина удостоверяю:

Начальник отдела кадров ИГ Д УРО РАН



Коптелова С. .В