

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР УГЛЯ И УГЛЕХИМИИ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»
(ФИЦ УУХ СО РАН)

просп. Советский, д. 18, г. Кемерово, 650000 Тел./факс (384-2) 36-34-62
E-mail: centr@coal.sbras.ru <http://www.coal.sbras.ru>

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГБНУ «Федеральный
исследовательский центр угля и
углехимии» СО РАН, канд. техн.
наук

В.Н. Кочетков

« _____ » _____ 2018 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Исаченко Алексея Александровича
«Геомеханическое обоснование способов управления горным давлением при
подземной разработке весьма сближенных угольных пластов», представленной на
соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 –
«Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная
теплофизика»

Актуальность темы диссертации

Одним из способов повышения эффективности подземной разработки свиты сближенных пластов метаноносных угольных месторождений является исключение неблагоприятного воздействия горных работ на отрабатываемом пласте на геомеханическое состояние надрабатываемых и подрабатываемых соседних залежей, а также обеспечение устойчивости подготовительных выработок на отрабатываемом пласте вследствие пучения и разломов пород почвы, обрушения пород кровли. Указанные негативные факторы ограничивают технические возможности высокопроизводительного очистного оборудования и снижают рентабельность работы шахты в целом. Учитывая индивидуальные особенности горно-геологических условий залегания свиты весьма сближенных пластов применение традиционных технологических решений не всегда приводит к положительным результатам, что подтверждается пучением пород почвы подготовительных выработок до 80% поперечного сечения выработок, вывалами пород кровли на сопряжениях выработок, аварийным состоянием монтажных и демонтажных камер.

Одним из вариантов повышения эффективности способов и схем подготовки и отработки весьма сближенных пластов является геомеханическое обоснование

параметров геотехнологии, соответствующих конкретным горно-геологическим условиям залегания свиты пластов.

В этой связи, научное исследование, направленное на геомеханическое обоснование способов управления горным давлением при подземной разработке весьма сближенных угольных пластов является актуальной научно-практической задачей. Тема диссертации соответствует формуле и области исследований по специальности 25.00.20 – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика, согласуется с пунктом научной специальности ВАК России: 2. Геомеханическое обеспечение открытой и подземной добычи полезных ископаемых, разработка методов управления горным давлением, удароопасностью, сдвижением горных пород, устойчивостью бортов карьеров.

В соответствии с актуальностью обоснована цель работы, сущность которой полно и всесторонне раскрывает поставленные задачи, которые касаются всех аспектов выполненных исследований.

Диссертация состоит из введения, четырёх глав и заключения, изложенных на 148 страницах машинописного текста, включая 57 рисунка, 8 таблиц, список литературы из 102 наименований. Содержание диссертации представлено исследованием состояния вопроса и изложением последовательности защищаемых научных положений.

В первой главе диссертации А.А. Исаченко обобщил производственный опыт и направления исследований способов и средств управления горным давлением при подземной разработке сближенных пластов. При обзоре рассмотрены результаты теоретических научных работ ведущих учёных и практиков в области геомеханического обеспечения геотехнологии отработки сближенных пластов. По результатам анализа работ предшественников обоснованы перспективные направления исследований: расчёт размеров и пространственного положения устойчивых угольных целиков, прогноз геомеханических параметров в окрестности передовых выработок, в том числе монтажных камер. Выводы и обобщения в первой главе использованы при обосновании цели, идеи и задач исследований.

Особый интерес представляют полученные **во второй главе** результаты шахтных исследований и численного моделирования геомеханических процессов в окрестности очистных и подготовительных выработок при отработке весьма сближенного пласта. Установленные зависимости смещений пород в поддерживаемых выработках от глубины разработки, расстояния до очистного забоя, мощности и механических свойств пород между весьма сближенными пластами могут быть рекомендованы для практического применения на угольных шахтах и в учебном процессе горных вузов.

В третьей главе диссертации по результатам исследований на 9 моделях выявлены закономерности распределения напряжений, смещений и отношения остаточной прочности угля и пород к исходной, обоснованы геомеханические параметры, обеспечивающие устойчивость подготовительных выработок в эксплуатационном состоянии при подготовке и отработке выемочных столбов с учётом влияния очистного выработанного пространства и мощности пород между весьма сближенными угольными пластами. Обоснованные закономерности не противоречат основным законам геомеханики, так как в породах кровли верхнего

пласта горизонтальные напряжения сжимающие, а в породах почвы преобладают напряжения растяжения; наиболее высокий риск возникновения газодинамических явлений следует ожидать в надрабатываемом пласте, где выявлены большие вертикальные напряжения сжатия и горизонтальные напряжения растяжения; влияние целика-штампа на верхнем отрабатываемом пласте распространяется на расстояние 5-10 м ниже надрабатываемого пласта.

Четвёртая глава диссертации посвящена исследованиям, направленным на определение ширины устойчивых угольных целиков между соседними выемочными участками. Выявлены размеры и границы зон разрушения пород в окрестности выработок, обоснованы максимальные коэффициенты концентрации напряжений 1,6 - 1,9 в боках крайних выработок. Для оценки устойчивости целика предложен критерий оценки состояния угля по отношению остаточной прочности к исходной.

Основные научные положения в виде утверждений логически следуют из результатов исследований.

Первое научное положение в виде утверждения, что зависимости смещений горных пород в окрестности подготовительных выработок от мощности пород между весьма сближенными пластами обеспечивают прогноз параметров крепи и выбор способов безремонтного состояния горных выработок впереди очистного забоя. Полученные зависимости могут быть рекомендованы для применения в широком диапазоне горно-геологических условий залегания свиты угольных пластов, что подтверждает научную зрелость соискателя и умение получать полезные для практики результаты. Приведённые на рисунках 2.8 – 2.10 зависимости являются уникальными и не противоречат общим законам геомеханики.

Второе научное положение, что использование выявленных закономерностей распределения геомеханических параметров выемочного участка при подготовке и отработке весьма сближенных пластов для выбора рационального пространственного положения системы подготовительных и очистных выработок по установленным автором критериям обеспечивает устойчивость угольных целиков и прилегающих выработок. Это положение подтверждено положительными результатами отработки весьма сближенного пласта в условиях шахты Ерунаковского района Кузбасса.

Третье и четвёртое научные положения логически следуют из результатов исследований и подтверждают возможность выбора ширины устойчивого угольного целика между соседними выемочными участками и сокращаемого целика между очистным забоем и передовой выработкой.

Анализ степени обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, позволяет утверждать, что научные положения, выводы и рекомендации получены с использованием результатов современных шахтных и аналитических методов исследований. Исследования проведены в объёме, достаточном для обоснования научных выводов и рекомендаций, также подтверждаются положительной реализацией научных разработок на угольных шахтах Кузбасса.

Оценка новизны и достоверности научных результатов

Новизна результатов исследований подтверждается уникальными зависимостями объёма пучения пород почвы подготовительных выработок верхнего отрабатываемого пласта при мощности пород между весьма сближенными пластами от 3 до 11 м, выявленной закономерностью слияния зон упруго-пластического деформирования отрабатываемого и надрабатываемого пластов при мощности пород между ними меньше 3 м, оригинальным способом управления горным давлением в системе «очистной забой – сокращаемый угольный целик – пересекаемая очистным забоем передовая выработка».

Достоверность полученных элементов новизны результатов исследований подтверждается использованием комплекса современных методов, приборов и методических подходов.

Значимость результатов для науки и производства, полученных соискателем результатов состоит в выявлении закономерностей и зависимостей распределения геомеханических параметров для обоснования способов и средств управления горным давлением при проектировании, подготовке и отработке весьма сближенных пластов.

Личный вклад автора подтверждается содержанием диссертации, объемом и оригинальностью проведенных шахтных и аналитических экспериментов, новизной полученных результатов и обоснованными по этим результатам научными положениями, а также содержанием публикации по теме диссертации. Анализ указанных источников свидетельствует о научной зрелости Исаченко Алексея Александровича как ученого, обладающего знаниями, соответствующими уровню кандидата технических наук, способного на высоком уровне решать сложные задачи управления геомеханическими процессами в уникальной горнотехнической ситуации при отработке весьма сближенных пластов.

Апробация результатов работы проведена в объеме, достаточном для ознакомления широкой научной общественности с основными научными положениями и результатами, что подтверждается докладами на представительных конференциях и технических советах действующих угольных шахт.

Научная общественность и специалисты горного направления имеют возможность ознакомиться с постановками, методологическими основами и результатами исследований Исаченко А. А. посредством изучения 8 опубликованных научных работ в научных изданиях, в том числе 3 – рекомендуемых ВАК РФ. В диссертации в достаточной степени изложены основные идеи и выводы диссертации, показаны вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическая значимость результатов исследований. Публикации отражают основное содержание диссертации.

Предмет и объект исследований соответствуют паспорту специальности 25.00.20 – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.

Содержание автореферата отражает основное содержание диссертации.

Замечания

Положительно оценивая и отмечая несомненную практическую и научную значимость и полезность результатов исследований, полученных в диссертации, необходимо сделать следующие замечания:

1. При оценке результатов шахтных измерений (рис. 2.8) на графиках (рисунки 2.9 и 2.10) и в формуле (2.8) не учтено влияние времени на конвергенцию кровли и почвы штрека, то есть следовало бы отдельно выделить влияние ползучести пород почвы.

2. На рисунках 2.11 – 2.13 и в тексте диссертации не указаны расстояния между рядами анкеров по длине штреков, что не позволяет провести оценку влияния паспорта крепления на смещения массива горных пород в окрестности выработок.

3. В работе предложена оригинальная методика настройки входных параметров математической модели по результатам шахтных измерений конвергенции кровли и почвы выработок, однако детальное описание методики в диссертации отсутствует.

4. В диссертации предельная ширина угольных целиков указана в абсолютных величинах (метры). Практическая ценность полученных результатов была бы выше, если привести размеры целиков в относительных величинах, например, по отношению к глубине разработки.

5. В диссертации приведены зависимости геомеханических параметров выемочного участка от мощности пород между сближенными пластами (рис. 3.5 - 3.8). Однако не указано изменение физико-механических свойств пород между этими пластами.

6. Выявлены следующие неточности терминов, определений и несоответствий в тексте диссертации:

- стр. 29 «...экспертная оценка эксплуатационной устойчивости подготовительных выработок»; однако результаты такой оценки в диссертации не показаны;

- в п. 2.3 диссертации геологическое описание Ерунаковского района Кузбасса можно бы сократить;

- на рис. 2.5 отсутствует масштаб, что не позволяет определить размеры экспериментального участка.

Заключение

Рассмотренная диссертация является законченной научно-квалификационной работой, соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ, а ее автор, Исаченко Алексей Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика» за геомеханическое обоснование способов управления горным давлением при подземной разработке весьма сближенных угольных пластов, имеющих существенное значение для развития отрасли наук о Земле.

Диссертация и автореферат рассмотрены на заседании секции ученого совета
Института угля ФИЦ УУХ СО РАН 08.11.2018 г., протокол № 12.

Председатель секции ученого совета,
Директор Института угля ФИЦ УУХ СО РАН,
член-корр. РАН, д-р. техн. наук, профессор



В.И. Клишин

Ученый секретарь секции совета,
канд. техн. наук, доц.



А.Н. Стародубов

650065, г. Кемерово,
пр. Ленинградский, 10.
Институт угля ФИЦ УУХ СО РАН
e-mail : centr@coal.sbras.ru
тел. (384-2) 36-34-62

Подписи Клишина В.И. и Стародубова А.Н.

удостоверяю



*Вед. специалист по кадрам
Табидзултанов А.Б.*