

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Селюкова Алексея Владимировича "Обоснование и разработка ресурсосберегающих технологий открытой угледобычи на карьерных и отработанных шахтных полях", представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.22 – Геотехнология (подземная, открытая и строительная).

Актуальность темы диссертации

За период 2000-2017 гг. объемы добычи угля в Российской Федерации выросли в 1,6 раза, в Кузбассе в 2,2 раза, главным образом, за счет увеличения доли открытого способа разработки.

В Кузбассе применяют, в основном, углубочные продольные системы разработки с перемещением вскрышных пород транспортом во внешние отвалы. При этом, землеемкость может достигать 55 га/млн.т, а доля затрат на перемещение вскрышных пород - 40 % от полной себестоимости добычи угля.

Снизить землеемкость и затраты на разработку можно за счет сокращения расстояния перемещения вскрышных пород при складировании их в выработанном пространстве.

Анализ фактического состояния и проектных решений по угольным разрезам Кузбасса свидетельствует о том, что решения по рациональному использованию выработанного пространства реализуются в редких случаях. К тому же, они зачастую базируются на морально устаревших нормативно-правовых документах.

Это обусловлено тем, что отсутствует теоретическая база для обоснования ресурсосберегающих технологий, основанных на использовании выработанного пространства при разработке крутопадающих угольных месторождений. Имеющиеся технологические решения, в основном, рассматривают нетронутые горными работами карьерные поля или блоковый порядок отработки вскрыши с использованием колесного транспорта.

В связи с этим комплексное обоснование вариантов развития ресурсосберегающих технологий открытой разработки угольных месторождений Кузбасса, направленных на рациональное размещение вскрышных пород на существующих разрезах, включая ликвидированные участки шахт, отрабатываемые открытым способом, а также применительно к перспективным месторождениям следует считать своевременным. Это будет способствовать повышению технико-экономической эффективности открытых горных работ при одновременном снижении землеемкости открытой угледобычи в Кузбассе.

Поэтому соответствующие исследования, выполненные соискателем, являются актуальными и требующими дальнейшего развития.

Новизна исследования и полученных результатов

1. Обоснован порядок преобразования систем открытой разработки при введении классификационных признаков выработанного пространства, места и емкости внутреннего отвала при установленной последовательности отработки карьерного поля, взаимоувязанной с знакопеременными колебаниями производственной мощности.

2. Разработана систематизация комбинированной транспортно-бестранспортной технологии перемещения вскрышных пород при углубочно-сплошной поперечной однобортовой системе разработки и обоснована производительность технологических комплексов по горной массе, определяемой интервальными рядами динамики.

3. Определены параметры блочной системы открытой разработки с увеличением долевого участия бестранспортной технологии и обоснованием последовательности перемещения вскрыши во внутренний отвал.

4. Установлены параметры низкопрофильного внешнего автомобильного отвала в увязке с дальностью транспортирования в определенные периоды его отсыпки с учетом эколого-экономической эффективности технологии внешнего отвалообразования.

5. Выявлена зависимость текущей землеемкости от приращения производственной мощности разреза как при углубочной продольной, а также и сплошной поперечной системах разработки, так и при последовательном их преобразовании.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и заключений подтверждается корректностью использования методов исследования; представительным объемом численного моделирования; сходимостью результатов работы с исследованиями других авторов.

Диссидентом сформулированы пять научных положений, отражающих содержание диссертации и автореферата.

В первом научном положении утверждается, что параметры технологического процесса перехода от углубочных продольных к сплошным поперечным системам разработки наклонных и крутопадающих залежей в условиях действующих карьерных полей обусловлены матрицей синхронизации систем, включающей в себя показатели фактического функционально-структурного состояния горных работ и возможные варианты их развития в переходный период.

Достоверность данного научного положения подтверждается обширным анализом условий доработки и проектной практикой открытой разработки угольных месторождений Кузбасса.

Второе научное положение свидетельствует о том, что систематизированные варианты комбинированной транспортно-бестранспортной технологии перемещения вскрышной породы во внутренний отвал при углубочно-сплошной поперечной однобортовой системе открытой разработки породоугольного массива ликвидированных шахт, определяются интервальными

рядами динамики диапазоном 142–680 тыс.м³ при высоте рабочей зоны 30–120 м.

Положение обосновано теоретическими исследованиями и результатами численного моделирования, а также опытом разработки угольных месторождений Кузбасса и его достоверность не вызывает сомнений.

Третье научное положение доказывает, что блочно-слоевая система разработки угольных залежей с автотранспортной перевозкой вскрыши на границу разделения забойной и отвальной сторон разреза и дальнейшей перевалкой в выработанное пространство по бестранспортной технологии предопределяет отсыпку серийно изготавляемыми драглайнами 2–5 ярусных отвалов высотой 38–193 м.

Достоверность данного положения подтверждается результатами численных исследований, обосновывающих возможность эффективного внутреннего отвалообразования при блоковом порядке отработки карьерного поля.

Четвертое научное положение свидетельствует о том, что в период эксплуатации карьерного поля складирование вскрышных пород во внешнем низкопрофильном отвале обеспечивает положительное преобразование естественного рельефа местности и способствует сокращению дальности транспортирования по мере отсыпки отвала.

Данное положение, логически обосновано, но численно не достаточно оценено и требует дополнительных разъяснений..

Пятое научное положение связано с утверждением о том, что эффективность технологических решений обусловлена выделением этапов: 1 - разработка карьерного поля с внешним отвалообразованием; 2 - сооружение емкости под внутренний отвал; 3 - внутреннее отвалообразование; совокупно, определяющие величину текущей землеемкости; на первом этапе землеемкость возрастает по экспоненте при увеличении годовой производственной мощности, на втором - линейно уменьшается в 1,5-2 раза от начального уровня, а на третьем – достигает минимума.

Положение обосновано теоретическими исследованиями и математико-статистической обработкой полученных данных. Поэтому достоверность данного научного положения не вызывает сомнений

Таким образом, по обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, рассматриваемая научная работа не вызывает сомнений.

Значимость для науки и практики выводов и рекомендаций

Выполненные соискателем исследования позволили сформулировать принципиально новый теоретический подход к обоснованию систем открытой разработки и их преобразованию во времени с учетом конструктивно-параметрических проработок технологии и комплексной механизации разработки наклонных и крутопадающих угольных месторождений, с целью минимизации землеемкости и сокращения затрат на разработку.

Практическая значение работы состоит в том, что ее результаты позволяют преобразовывать углубочные продольные в поперечные сплошные системы разработки в зависимости от направления развития горных работ в карьере и пространственного положения и развития внешнего отвала; определять структуру технологических схем и соответствующую производительность по горной массе при производстве открытых горных работ на полях ликвидированных шахт; определять технологическую схему и высоту рабочей зоны при последовательном перемещении вскрыши в забойной стороне по транспортной технологии и на отвальной по беспортной; обеспечить соответствие технологии внешнего отвалообразования с использованием автомобильного транспорта и экологичности горного производства.

Результаты работы и ее отдельные части одобрены к внедрению в проекты открытых горных работ Сибирского института по проектированию шахт, разрезов и обогатительных фабрик ОАО «Сибгипрошахт» (г.Новосибирск); использованы при разработке руководства по определению параметров внешних автомобильных отвалов вскрышных пород (ООО «Кузнецкая проектная компания» .г. Кемерово); приняты в качестве научно-методических материалов для преподавания дисциплины «Ресурсосберегающие технологии открытых горных работ» по образовательной программе «Открытые горные работы» в КузГТУ.

Возможные конкретные пути использования результатов диссертации

Результаты и научно-практические рекомендации диссертации можно рекомендовать для использования в проектной практике, в научно-методическом обеспечении учебного процесса при подготовке горных инженеров.

Замечания по диссертационной работе

По диссертационному исследованию имеются следующие замечания:

1. По моему мнению в названии диссертации лишнее слово «Обоснование», достаточно было бы ограничиться «Разработка ресурсосберегающих.....». Возможно, в процессе защиты соискатель сможет доказать свою правоту.
2. Вряд ли корректно, применительно к системам разработки использовать термин усовершенствование (стр.11, 47-51 диссертации), когда речь идет о преобразовании углубочной продольной системы разработки в поперечную, которую затем по предложению соискателя необходимо усовершенствовать переведя ее в подкласс блочной системы разработки.
3. Очень сложно представлена схема, поясняющая территориальную неравномерность пространственных сечений карьерного поля развития рабочей зоны (рис.2.2.2 и стр.72-74 в диссертации).
4. Не понятно, что представляют собой запасы отработанных шахтных полей (степень пораженности подземными выработками, засоренности угля, риск эндогенных пожаров, водопритоки и т.п.)?

5. Требует пояснения термин, введенный соискателем - «Вариация транспортной и бестранспортной технологии» (п.3.5 в диссертации).
6. Предлагаемые соискателем критерии оценки экономической эффективности применимы для решения статических задач, в то время как оценку эффективности открытой угледобычи на полях ликвидированных шахт (п.6.3, стр.267-274 в диссертации) и поперечных систем разработки (п.6.4, стр.274-279) следует осуществлять с учетом временной динамики.
7. Нет четкого определения - что такое низкопрофильный отвал? И где численная граница между отвалами различных профилей.
8. Спорно утверждение соискателя о том, что низкопрофильный отвал следует отсыпать с самой дальней точки проектируемого отвала и затем сокращать плечо транспортирования по мере углубления карьера (стр.225-231 в диссертации).
9. К замечаниям общего характера следует отнести такие как, использование соискателем излишне дробной нумерации рисунков, таблиц и формул, встречаемые в тексте орфографические ошибки, плохое качество некоторых рисунков в диссертации (1.2.1,2.51,2.61,2.62,3.3.12,3.4.1,5.4.1).

Оценка языка, стиля диссертации и автореферата

Так же следует отметить, что оформление работы выполнено аккуратно и хорошо иллюстрировано. Язык и стиль диссертации и автореферата соответствуют принятым в научно-технической литературе нормам.

Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации

По теме диссертационной работы опубликовано 23 статьи в изданиях рекомендованных ВАК РФ, 4 в изданиях из перечня Scopus и Web of Science, 2 монографии, 16 в материалах конференций и сборниках научных трудов, получен 1 патент на изобретение.

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации.

Заключение

Сформулированные замечания не оказывают влияние на общую положительную оценку диссертации.

Диссертационная работа Селюкова Алексея Владимировича, является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены научно обоснованные технологические решения по повышению эффективности складирования вскрышных пород во внешние и внутренние отвалы при разработке наклонных и кругопадающих месторождений Кузнецкого угольного бассейна при различном сочетании технологических комплексов, систем и технологий открытой разработки с учетом параметров залежей и выработанного пространства, обеспечивающих рациональное регулирование землеем-

кости угольных разрезов, имеющей важное социально-экономическое значение для Кузбасса и других угольных бассейнов России.

Рецензируемая работа соответствует паспорту специальности 25.00.22 – Геотехнология (подземная, открытая и строительная).

Диссертация соответствует критериям, установленным п. 9 "Положения о присуждении учёных степеней" для учёной степени доктора наук, а ее автор Селюков Алексей Владимирович достоин присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 25.00.22 – Геотехнология (подземная, открытая и строительная).

Официальный оппонент, докт. техн. наук, профессор, заведующий кафедрой «Открытые горные работы»

Косолапов Александр Иннокентьевич

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет».

Адрес: 660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 79.

Телефон/факс общего отдела: +7 (391) 244-86-25.

Электронная почта общего отдела: office@sfu-kras.ru.

Телефон кафедры ОГР: +7 (391) 206-37-38.

Электронная почта Косолапова А.И.: kosolapov1953@mail.ru.

Подпись А.И.Косолапова удостоверяю:

Ученый секретарь совета СФУ

И.И.Морозова

26.02.20

