Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

ИНСТИТУТ ГОРНОГО ДЕЛА ИМ. Н.А. ЧИНАКАЛА

Сибирского отделения Российской академии наук (ИГД СО РАН)

Красный просп., д. 54, Новосибирск, 630091
Телефон/факс (383) 205-30-30
E-mail: mailigd@misd.ru, http://www.misd.ru
ОГРН 1035402457683, ИНН 5406015367

23.01.2020 № 44/2116-73

На № 08-3645 от 17.12.2019 г.

Утверждаю
Директор ИГД СО РАН,
к.т.н. А.С. Кондратенко

ОТЗЫВ

ведущей организации – Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института горного дела им. Н.А.Чинакала Сибирского отделения Российской академии наук на диссертационную работу Селюкова Алексея Владимировича на тему «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 работы. Угольная отрасль Кузбасса в настоящее время занимает лидирующее положение в стране по объемам добычи ценных энергетических и коксующихся углей, в том числе более 65% более экономичным открытым способом. Сырьевая база и производственный потенциал угледобывающих и перерабатывающих предприятий бассейна обеспечивают возможность дальнейшего успешного развития отрасли при решении ряда технологических и экологических задач, направленных на совершенствование технологий угледобычи, в частности, на широко распространенных наклонных и крутопадающих угольных месторождениях.

Отработка указанных месторождений традиционно производится по углубочной продольной системе открытой разработки с перемещением вскрышных пород автотранспортом на многоярусные внешние отвалы, занимающие значительные площади земель, в том числе сельскохозяйственного назначения. При этом удельная землеёмкость открытой угледобычи достигает значения 58 Га/млн. т, а доля затрат на перемещение вскрышных пород превышает 40 % от полной себестоимости 1 т угля.

Анализ состояния горных работ свидетельствует о том, что реализуемые на большинстве разрезов Кузбасса технологические решения не вполне удовлетворяют современным требованиям, как в части экономической, так и экологической составляющей горного производства. В первую очередь это касается крайне низкого использования техногенного ресурса выработанных карьерных пространств для складирования вскрышных пород и сокращения, на этой основе, земельных площадей, изымаемых для размещения внешних породных отвалов.

Одним из эффективных путей решения данной проблемы, как показывают исследования, является внедрение на разрезах сплошных поперечных систем разработки угольных месторождений со складированием основного объема вскрышных пород в их выработанном пространстве. Следует отметить, что известные в этом направлении технологические решения

касаются, как правило, не освоенных горными работами полей разрезов, либо в процессе эксплуатации месторождений используются фрагментарно блоковый порядок их отработки.

Исходя из изложенного обоснование вариантов развития ресурсосберегающих технологий открытой разработки месторождений угля в Кузбассе, ориентированных на более рациональное размещение вскрышных пород, применительно к существующим полям разрезов, участкам ликвидированных шахт и перспективным месторождениям следует считать актуальной задачей.

Научная новизна диссертационной работы заключается в: обосновании методологии технологического процесса преобразования систем отрытой разработки, упорядочении классификационных признаков выработанного пространства, способе определения местоположения и параметров ёмкости под внутренний отвал, установлении последовательности отработки поля разреза; систематизации и обосновании параметров комбинированной транспортно-бестранспортной технологии горных работ при углубочно-сплошной поперечной одно бортовой системе разработки участков ликвидированных шахт, обосновании структуры и производительности технологических комплексов; разработке методики расчета параметров усовершенствованной блочной системы открытой разработки с увеличением долевого участия бестранспортной технологии и обоснованием последовательности перемещения вскрыши во внутренний отвал; разработке технологии формирования низкопрофильного внешнего автомобильного отвала вскрышных пород и обосновании его эколого-экономической эффективности; разработке методики регулирования текущей землеёмкости горных работ, для углубочной продольной и сплошной поперечной систем разработки в процессе их последовательного преобразования; обосновании способов более полного внутреннего отвалообразования на шахтных и карьерных полях.

Апробация работы и публикации. Основные положения работы и результаты исследований докладывались и получили одобрение на 11 представительных научно-технических и научно-практических конференциях, отдельные работы, выполненные с участием автора, удостоены дипломов. По теме диссертации опубликовано 23 статьи в изданиях, аннотированных ВАК РФ, 4 в изданиях перечня Scopus и Web of Science, 2 монографии, 16 в материалах конференций и сборниках научных трудов, получен 1 патент на изобретение.

Обоснованность и достоверность научных исследований, выводов и рекомендаций, сформулированных в работе, подтверждается**:** корректностью использования методов исследования; представительным объемом численного моделирования и оценкой результатов по критериям технико-экономического анализа; сходимостью результатов работы с исследованиями других авторов и проектами открытых горных работ.

Соответствие содержания диссертации автореферату и специальности. Автореферат соответствует содержанию диссертационной работы, отражает её основные научные положения, выводы, рекомендации, теоретическую и практическую ценность.

Научное значение работы состоит в развитии теории формирования систем открытой разработки наклонных и крутопадающих угольных месторождений на основе рационального использования техногенного ресурса выработанных карьерных пространств для складирования вскрышных пород.

Практическая значимость результатов работы заключается в том, что её результаты позволяют: сформулировать алгоритм преобразования используемых на разрезах углубочных продольных в поперечные сплошные системы разработки; определять параметры технологических схем ведения открытых горных работ на полях ликвидированных шахт; обеспечить совершенствование технологии внешнего отвалообразования с использованием автомобильного транспорта и качества восстанавливаемых земель.

Замечания по работе:

1. При обосновании целесообразности перехода от углубочных продольных в сплошные поперечные системы разработки (раздел 2) следовало бы, очевидно, отразить характер изменения коэффициентов вскрыши в сравниваемых вариантах систем.

2. В достаточно объёмном и проработанном разделе 3 диссертационной работы, касающемся актуальной для Кузбасса проблемы отработки открытым способом участков ликвидированных шахт, представляется излишним подраздел 3.4 в части процесса перемещения вскрышных пород драглайном в отвал, так как он не влияет на представленные результаты исследований. Не понятно также для чего автором приведены данные о марочном составе углей (рис.3.2.1), когда речь идет о прочности вскрышных пород.

3. По «низкопрофильным» отвалам:

– из материалов диссертации не совсем понятно (четвертое научное положение), почему продолжительность этапов отсыпки низкопрофильных отвалов принята равной 1 году?

– вызывает сомнение обоснованность предлагаемого автором решения о формировании низкопрофильных отвалов начиная от наиболее удаленных границ, с пояснениями, что «это позволит улучшить технико-экономические показатели в дальнейшем за счет уменьшения дальности транспортирования» (стр.216 диссертации). Исходя из законов экономики (с учетом фактора времени), в данном случае более правильным, по-видимому, следует считать вариант отсыпки отвалов начиная от ближних границ к дальним, что обеспечит наиболее высокие показатели работы разреза и, в частности, на начальных, наиболее затратных, этапах его эксплуатации;

– результаты исследований по совершенствованию технологии отсыпки внешних отвалов, полученных на конкретном примере, заслуживают внимания. Вместе с тем, в работе следовало бы, очевидно, уточнить область эффективного применения низкопрофильных отвалов не только на пересеченной, но и на равнинной местности (включая экономичность и землеёмкость отвалообразования).

4. При определении эффективности систем и технологий открытой разработки месторождений (раздел 6, стр. 277) приведена ссылка, что «оценка базируется на современных оценочных критериях экономической эффективности…». Учитывая важность этой составляющей в работе следовало, очевидно, более подробно осветить вопрос дисконтирования затрат и привести их расчет.

5. По тексту диссертации и автореферата имеются редакционные неточности и несогласованные по смыслу предложения, затрудняющие понимание представленного текста диссертации и автореферата. Например, во втором научном положении и в «научной новизне» (2 абзац) после слова «динамики» необходимо пояснить –динамики чего? (здесь, видимо, имелось в виду вскрышных работ?); на стр. 4 (1 абзац) должно быть «участки ликвидированных шахт» вместо «ликвидированных участков шахт»; на рис. 6 в заголовке «Способ производства вскрышных <u>пород</u> ...» вместо слова пород следовало указать «работ». Название п.1.2 «проработка базиса недостатков…» (в оглавлении и названии раздела в тексте) не совсем корректно стилистически. На части рисунков диссертации, например, 2.6.3 и 3.6.2 из-за их мелкого масштаба и недостаточно высокого качества невозможно рассмотреть представленные данные.

6. При рассмотрении горно-геологических условий угольных месторождений Кемеровской области было бы целесообразно ссылаться не на старые работы [30,31], а на более новые и дополненные, например, «Угольная база России». Т.3 - 2002. - М., Геоинформак.

7. В списке использованной литературы, представленном в диссертации, не в полной мере отражены результаты новых исследований последних лет других авторов по проблематике использования техногенного ресурса выработанных карьерных пространств.

Заключение.

Диссертация Селюкова А.В. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой получили своё развитие теоретические основы совершенствования систем открытой разработки наклонных и крутопадающих угольных месторождений. Предложен методический подход и актуальные технологические решения по трансформированию используемых на разрезах углубочных продольных систем разработки в поперечные сплошные системы, обеспечивающие существенное снижение эксплуатационных затрат и негативного воздействия горных работ на природную среду. Систематизированы и обоснованы параметры бестранспортной и транспортной в составе блочно-сплошной поперечной системы разработки, позволяющие повысить долевое участие наиболее экономичной бестранспортной составляющей и увеличить, на этой основе, объёмы внутреннего отвалообразования.

Приведенные замечания не снижают научного и практического значения диссертационной работы и не влияют на новизну и обоснованность защищаемых научных положений.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 25.00.22 - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» и требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» ВАК РФ, а её автор – Селюков Алексей Владимирович заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук.

Отзыв на диссертационную работу и автореферат обсужден на заседании лаборатории открытых горных работ ИГД СО РАН (протокол № 1 от 22 января 2020 г.).

Председатель
И.о. заведующего лабораторией
открытых горных работ ИГД СО РАН, к.т.н. В.Л. Гаврилов

Секретарь
Ведущий научный сотрудник лаборатории
открытых горных работ ИГД СО РАН, к.т.н. В.И. Ческидов

Отзыв подготовлен кандидатом технических наук, ведущим научным сотрудником лаборатории открытых горных работ ИГД СО РАН Ческидовым Владимиром Ивановичем. Специальность 25.00.22 «Геотехнология (подземная, открытая и строительная). 630091, Новосибирск, Красный просп., д. 54, email: cheskid@misd.ru, тел. +73832053030 (+161).

Подписи В.Л. Гаврилова и В.И. Ческидова заверяю,

Учёный секретарь, к.т.н. А.П. Хмелинин