ОТЗЫВ

официального оппонента доцента кафедры разработки месторождений открытым способом, кандидата технических наук **Логинова Егора Вячеславовича** на диссертацию **Герасимова Андрея Викторовича** на тему «Обоснование параметров блокового способа открытой угледобычи с применением автотранспортной технологии», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины.

1. Актуальность темы диссертации

В настоящее время горнодобывающая промышленность стремится к стратегии «Чистого производства». Однако ухудшение горно-геологических условий, увеличение глубины карьеров и рост общего объема вскрышных пород приводят к значительному росту землеемкости открытого способа разработки. При увеличении размеров карьерных полей и производительности карьеров, повышается нагрузка на земельные ресурсы. Применение техногенного ресурса – выработанного пространства карьеров и угольных разрезов является одним из методов решения проблемы.

Одним из направлений рационального недропользования при открытой разработке твердых полезных ископаемых является блоковый способ. Данный способ подразумевает отработку пластов наклонного и крутопадающего залегания с максимальным использованием выработанного пространства карьерного поля. На первом этапе отрабатываются вскрышные породы карьера первой очереди и транспортируются карьерным автотранспортом на внешний отвал. Благодаря отработке карьера первой очереди создается емкость, которая позволяет на втором этапе разработки месторождения перейти на внутреннее отвалообразование, со складированием пустых пород в выработанном пространстве.

При отработке карьерного поля с использованием блокового способа сдерживающим фактором является отсутствие единых и комплексных научно-технических и научно-методических указаний, направленных на

обоснование параметров блоков. Обоснование параметров блокового способа угледобычи позволяет: сократить площадь нарушаемых земель горными и отвальными работами; обеспечить проведение рекультивации отвалов в более ранний период; уменьшить дальность транспортирования вскрышных пород на отвалы.

Актуальность исследования обосновывается программой развития угольной промышленности, утвержденной до 2035 года Правительством Российской Федерации.

2. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их новизна

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждается применением стандартных и апробированных методов исследования, включая анализ теоретических и экспериментальных данных, применением графоаналитического метода расчета с использованием современных программных средств и соответствием полученных научно-практических результатов патентной защите разработанных технологических решений.

Выводы и зависимости, сформулированные по результатам работы, не противоречат ранее проведенным исследованиям.

Защищаемые положения, сформулированные в диссертации, соответствуют названию и цели исследования, являются обоснованными и опираются на результаты выполненных автором исследований.

Достоверность полученных результатов подтверждается применением признанных стандартными международным сообществом методов оценки достоверности измерений.

К научной новизне диссертационного исследования следует относить:

1. Разработана графическая модель объемно-пространственных решений для наиболее эффективного формирования рабочей зоны углубочной продольной системы разработки с блоковым способом отработки

карьерного поля, в основе которой заложена матрица SWOT-анализа с группировкой данных по минимуму транспортной работы перемещения пустой породы на внешние и внутренние отвалы и воздействия на окружающую среду в процессе эксплуатации предприятия.

2. Разработана статистическая модель параметров залегания свит пластов наклонного и крутого падения месторождений Центрального Кузбасса.

3. Обоснована методика расчета параметров блоков с автотранспортной технологией перемещения вскрыши для условий сложноструктурных угольных месторождений, доказательстве выдвинутых гипотез параметрической взаимосвязи природно-технологического объекта с получением нелинейных теоретических законов и функций плотности распределения.

4. Установлены критерии, обеспечивающие совокупную эколого-экономическую эффективность блокового способа с численным моделированием его параметров для условий существующего горнодобывающего предприятия.

Указанные разработки подтверждается актами о внедрении и патентом на изобретение.

3. Научные результаты, их ценность

Обоснованность выводов, полученных автором, подтверждается применением стандартного математического аппарата, а также применением стандартных методов оценки достоверности расчетных значений и зависимостей.

Научная ценность диссертационного исследования состоит в разработке математической модели определения параметров карьерных полей Центрального Кузбасса и параметров блокового способа на основе стохастических данных условий залегания свиты пластов и системы аналитических выражений. Закономерности изменения параметров блоков на

разрезах Центрального Кузбасса подчиняются γ-распределению (ширина и глубина) и N-распределению (длина) с достоверностью 95%.

Полученный результат обеспечивает вместимость внутреннего отвала, а также обосновывает параметры второго и последующих блоков, на основании которых установлено, что критерием определения длины второго и последующих блоков является вместимость внутреннего отвала, который формируется в выработанном пространстве первоначального блока.

Сформирован перечень технологических решений разработки свит наклонных и крутопадающих залежей с применением блокового способа, которые позволяют взаимно увязать классическую углубочную продольную систему открытой разработки и требования, предъявляемые к существующей системе разработки.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 15 научных трудах, в том числе в 5 статьях – в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук (далее – Перечень ВАК), в 2 статьях – в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования Scopus, Web of Science; получен 1 патент на изобретение.

4. Теоретическая и практическая значимость диссертации

Теоретическая значимость работы состоит в обосновании особенностей разработки карьерных полей угольных разрезов с применением блокового способа, на основе которых сформулированы критерии выбора схем отработки карьерных полей.

Сформирован перечень технологических решений разработки свит наклонных и крутопадающих залежей с применением блокового способа, которые позволяют взаимно увязать классическую углубочную продольную систему открытой разработки и требования, предъявляемые к существующей системе разработки.

Разработана графическая модель отработки карьерных полей во взаимосвязи с параметрами блоков по однофланговой модели, которая отражает критерии выбора рациональной схемы отработки карьерного поля.

Практическая значимость диссертации заключается в установлении критериев и параметров блокового способа при разработке Краснобродского угольного разреза в соответствии с разработанной математической моделью.

Основные выводы исследования в достаточной мере освещены на всероссийских конференциях. Практическая значимость метода подтверждается актами о внедрении на действующих предприятиях угольной отрасли.

5. Замечания и вопросы по диссертации

1. На странице 15 представлен рисунок 1.2. – Фактическая динамика изменения уровня добычи угля открытым способом в Кузбассе. Ось абсцисс имеет ограничение до 2023 г.

2. Из текста диссертации не ясно, как планируется проводить рекультивацию внутреннего отвала в выработанном пространстве. В исследовании раскрыта тема с сокращением разрыва во времени между нарушением и рекультивацией земель, рассмотрен вопрос с проведением рекультивации внешнего отвала и карьерной выемки, однако отсутствует информация о рекультивации внутреннего отвала. Согласно постановлению Правительства Российской Федерации от 29.05.2025 № 781 «Об утверждении Правил проведения рекультивации и консервации земель» рекультивация земель осуществляются в соответствии с утвержденными проектом рекультивации земель, соответственно путем проведения технических и (или) биологических мероприятий.

3. На странице 21 приведено многочисленное цитирование источников из списка использованной литературы.

4. На странице 22 приведен рисунок 1.6 – Концептуальный вид блокового способа разработки (продольное сечение карьерного поля). Идентичный рисунок встречается на странице 35 под названием рисунок 2.4

– Общий вид блокового способа, предлагаемого Рутковским Б.Т. (продольное сечение карьерного поля).

5. На странице 77 при опредлении ширины разрезной траншеи по дну указана общая схема без уточнения схемы подачи атотранспортных средств под погрузку.

6. На рисунке 4.9 – Скорректированный календарный план освоения участка в легенде графика вскрышные породы и полезное ископаемое выделены различными цветами, что усложняет визуальное восприятие представленной информации.

7. В методике исследования не учитывается вид техники формирующий внутренний отвал в выработанном пространстве. Формирование внутреннего отвала приведет к усложнению горнотехнических условий разработки и дополнительным затратам.

8. При определении дальности транспортирования не учитывалось плечо откатки на внутреннем отвале. При внутреннем отвалообразовании будет прослеживаться затруднение транспортной связи между рабочими горизонтами и ярусами внутреннего отвала.

9. В диссертации рассматривается средний и граничный коэффициент вскрыши, однако при выборе места проведения первоначального блока необходимо так же учитывать минимальное значение текущего коэффициента вскрыши.

Сформулированные замечания относятся к описательной части работы и направлены на дальнейшее развитие исследования. Общей научной ценности работы замечания не снижают.

6. Заключение

Диссертация Герасимова Андрея Викторовича является законченной научно-квалификационной работой, все защищаемые положения диссертации прошли апробацию на международных конференциях, по теме исследования опубликовано 15 научных трудов, из них в изданиях, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на

соискание ученой степени кандидата наук (перечень ВАК) – 5, в международных реферативных базы данных и системах цитирования Scopus, Web of Science – 2, получен 1 патент на изобретение.

Автореферат соответствует основным положениям диссертационной работы.

Диссертация «Обоснование параметров блокового способа открытой угледобычи с применением автотранспортной технологии» представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины полностью соответствует требованиям установленным пунктами 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842, а ее автор – Герасимов Андрей Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины.

Официальный оппонент

кандидат технических наук, доцент кафедры разработки месторождений открытым способом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II»

Логинов Егор Вячеславович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II»

Адрес: 21-я линия, д. 2, Санкт-Петербург, 199106

Телефон: *8 (812) 328 82 00*

E-mail: *rectorat@spmi.ru*

Подпись Е.В. Логинова
заверяю:
Начальник управления делопроизводства
и контроля документооборота

Е.Р. Яковлева

13. 11. 2025