

О Т З Ы В

официального оппонента доктора технических наук, доцента
Бахаевой Светланы Петровны на диссертацию
Мухиной Александры Сергеевны
на тему: «Геоэкологическое обоснование рекультивации внешних отвалов
при разработке угольных месторождений Кузбасса»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 25.00.16 – Горнопромышленная и нефтегазопромысловая
геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр.

1. Актуальность темы диссертации

Диссертационная работа Мухиной Александры Сергеевны посвящена геоэкологическому обоснованию рекультивации внешних отвалов при разработке угольных месторождений Кузбасса.

Разработка угольных месторождений открытым способом в течении длительного времени (с 1948 года) в совокупности с планомерным ростом их производственной мощности привели к формированию значительных по геометрическим параметрам внешних отвалов, высоты которых превышают 100 м, площади достигли 1000 га, а емкости – 1,5 млрд. м³.

Важнейшей проблемой дальнейшей интенсификации открытого способа добычи как в регионе, так и в целом для угольной отрасли страны, в свете требований рационального землепользования является снижение затрат на отвалообразование и экологического ущерба.

Объектами исследования в диссертации являются сопряженные между собой компоненты природно-технической системы: внешние отвалы угольных разрезов, а также углевмещающие вскрышные породы, преобразующиеся в техногенный элювий и почвы. Важная их особенность - комплексность, сочетание инженерно-геологических и геоэкологических исследований условий отвалообразования на угольных месторождениях Кузбасса и отбор проб способом прохода прикопок для анализа состава отходов горного производства.

Одновременно с этим такой объект исследования как внешние отвалы, формируемые при открытой геотехнологии на угольных месторождениях, оказался важным для решения задач иного уровня – интеграции техногенного ландшафта в естественный природный посредством рекультивации, целью которой является стимулирование процессов самовосстановления экосистем нарушенных территорий путем создания условий для развития естественных процессов формирования почв.

ОТЗЫВ

ВХ. № 9- 465 от 06.09.22 1
АУ УС

Список литературы, приведенный в тексте диссертации, подтверждает междисциплинарность анализируемой научной работы, и демонстрирует интерес большого количества отечественных и зарубежных специалистов, научных коллективов, к решению задач, рассматриваемых в диссертации.

Тема диссертации, цель, задачи и методические подходы к их решению глубоко продуманы, актуальность проблематики исследования достаточно высока.

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

В диссертационной работе выполнены новые научные исследования, которые позволяют получить полную и достоверную картину геоэкологических условий формирования отвальных сооружений в районе угледобычи. В частности, установлена зависимость условий формирования техногенного элювия на поверхности отвалов, преобразующегося в дальнейшем в почвенный субстрат и обеспечивающий эффективность биологической рекультивации, от времени отсыпки пород в отвалы, содержания в них угля и степени его метаморфизма.

В диссертационной работе также предложен наиболее эффективный способ рекультивации гидроотвалов угольных разрезов. Результаты проведенных исследований позволили автору теоретически обосновать технологию рекультивации гидроотвалов путем отсыпки на их поверхности насыпи из более прочных пород в режиме контролируемых деформаций.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций диссертационной работы обеспечены проведением значительного объема полевых (более 20 участков пробоотбора на четырех угольных разрезах, приуроченных к разным геолого-экономическим районам) и лабораторных исследований с применением высокотехнологичного оборудования, современных математических методов и компьютерных технологий обработки полученных данных; подтверждаются сходимость выявленных закономерностей с теоретическими данными и исследованиями.

Основные положения диссертации прошли широкую апробацию на научных конференциях, семинарах и симпозиумах, в том числе за рубежом.

Текст автореферата отражает основные результаты и выводы диссертационного исследования, построен на доказательствах защищаемых положений:

3. Научные результаты, их ценность

Соискателем разработана типизация, которая учитывает пять геоэкологических характеристик внешних отвалов угледобывающих разрезов: тип отвальной массы, тип отвальных сооружений, параметры горнотехнической системы (ГТС), тип техногенного ландшафта и геохимическое загрязнение. Данная ти-

пизация позволяет идентифицировать условия формирования отвальных сооружений для обоснования выбора направления и способа восстановления нарушенных территорий, а также разработки рекомендаций по технологии формирования высоких отвалов вскрышных пород и возможности совмещения этапа отсыпки отвала и его рекультивации.

Для определения последовательности действий по охране природы и предотвращения опасностей в соответствии с конкретными условиями участка и потенциальных рисков аварийных ситуаций, связанных с нарушением устойчивости при выполнении рекультивации, автором разработана методология, включающая комплекс работ и исследований, направленных на изучение условий образования техногенных ландшафтов, рассмотренных в разработанной типизации.

Проведены лабораторные исследования агрохимических свойств техногенных отложений различных типов отвальных сооружений, которые позволили получить зависимости изменения мощности образующегося при их выветривании техногенного элювия – почвенного субстрата, от времени стояния отвалы. Экспериментально установлено, что наличие частиц угля в составе техногенных образований и его окисление во времени, является основным фактором, обеспечивающим биологическую рекультивацию отвалов. При этом, выявлено, что увеличение концентрации углерода (от 0,9 до 8,2%) и органики (от 1,43 до 6,74%) наиболее интенсивно происходит в отвалах, сложенных из углевмещающих пород кольчугинской серии.

Автором проведено обобщение опыта изучения инженерно-геологических свойств намывных пород гидроотвалов, на основании которого разработаны рекомендации по ведению отвалообразования и рекультивации на намывных отвалах.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 8 печатных работах, в том числе в 1 статье - в издании из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее – Перечень ВАК), в 2 статьях - в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus; получено 1 свидетельство о регистрации базы данных.

4. Теоретическая и практическая значимость работы

С теоретической точки зрения представляют интерес результаты, полученные при изучении основных факторов геоэкологических и инженерно-геологических условий внешних отвалов Кузбасса, обеспечивающие эффективную и безопасную их рекультивацию, а также комплексный подход при разра-

ботке методологии геоэкологического обеспечения рекультивации отвальных природно-технических систем (ОПТС) на основе предложенной типизации.

Анализ изменения прочностных свойств пород техногенных массивов при нормальных нагрузках в зависимости от содержания глинистого заполнителя позволил соискателю разработать рекомендации по выбору параметров, обеспечивающих устойчивость высоких отвалов на этапе их рекультивации. Результаты исследований подтверждены свидетельством о регистрации «Базы данных физико-механических свойств техногенных грунтов отвалов Кузбасса» (БД).

Результаты исследований по определению показателей агрофизических свойств техногенного элювия и оценке его пригодности в качестве плодородного субстрата для рекультивации внешних отвалов Кузбасса имеют практическую значимость.

Использование вскрышных углесодержащих пород позволит синхронизировать процессы ведения отвальных работ и рекультивации, обеспечить проходимость горной техники и безопасность ведения отвальных работ, а также снизить затраты за счет вовлечения отходов производства в целях рекультивации и инициирования естественных процессов восстановления нарушенных земель, что в целом позволит улучшить экологическую ситуацию в регионе.

Представленные в диссертационной работе результаты, выводы и рекомендации могут быть использованы на различных предприятиях угольной промышленности, а также проектных организациях.

Стоит отметить, что результаты исследования, представленные в диссертационной работе, уже приняты к использованию на угольных разрезах «Галдинский», «Краснобродский» и «Бачатский» АО «УК «Кузбассразрезуголь» при обосновании рекультивации гидроотвалов отсыпкой на их поверхностях сухих пород, что подтверждено Актом внедрения от 14.04.2022.

5. Замечания и вопросы по работе

После прочтения материалов диссертации и автореферата возникли следующие замечания:

1. Стратиграфические схемы угленосных (таблица 2.1) и покровных (таблица 2.2) отложений Кузбасса приведены в диссертации без условных обозначений, характеристики пород приведены не в полном объеме. Отсутствует подробное описание стратиграфии покровных отложений аналогично описанию углевмещающих отложений. Хотя в целом диссертация проиллюстрирована геологической графикой в достаточном объеме для понимания горно-геологических условий исследуемых объектов.

2. Глава 2, раздел 2.4 называется «Инженерно-геологическая и геоэкологическая типизация внешних отвалов», хотя в ней также представлена разрабо-

танная методология проведения исследований, стоило бы разграничить данные подразделы или переименовать основной раздел. Название типизации, представленное в таблице 2.7, включает только геоэкологические условия, что также противоречит названию раздела.

3. Представление типизации отвалов в формате таблицы (в тексте диссертации таблица 2.7, в автореферате – таблица 1) является не самым удачным. Поскольку она является первым этапом разработанной методологии в рамках единой системы обеспечения рекультивации, целесообразно представить ее в самой методологии, что будет отражать ее место и значимость в системе исследований.

4. В главе 3 (подпункт 3.3.3.3, стр. 111) и Приложении В (таблица В.2) приведены данные по пересчету органического вещества на гумус с использованием коэффициента 1,724 со ссылкой на статью в журнале Почвоведение, 1968 года однако, не даны ссылки на нормативные документы, регламентирующие проведение такого перерасчета. Правомерно ли применение такого коэффициента?

5. В параграфе 3.2 приведены графики, отражающих корреляционные зависимости прочностных характеристик отвальных пород, от вертикальной нагрузки и содержания глинистого заполнителя (рисунки 3.18 - 3.20). При этом на графиках приведен только коэффициент детерминации, не на всех графиках есть уравнения регрессии. Из-за мелкого вертикального масштаба невозможно различить зависимости, полученные для Балахонской и Кольчугинской серий.

В параграфе 3.3 (рисунки 3.26, 3.27, 3.29, 3.30) не указан вид связи (прямая, обратная, прямолинейная, криволинейная).

6. В подпункте 3.3.4 представленные результаты анализа загрязнённости техногенного элювия токсичными соединениями характеризуют распределение более 10 химических элементов в образцах (стр. 116), однако подробно рассмотрено накопление только четырех элементов (стр. 117-118): цинка (Zn), никеля (Ni), марганца (Mn) и бария (Ba). Уместно было бы привести оценку содержания и иных загрязняющих веществ.

7. Последние семь лет для ряда угольных разрезов в Кузбассе нами выполнялись работы по оценки устойчивости внешних отвалов при совместном складировании пород вскрыши и отходов углеобогащения.

Вопрос: Перспективны ли, на взгляд диссертанта, в качестве рекультиванта использовать отходы углеобогащения и КНС?

Высказанные замечания существенно не влияют на результаты и выводы работы и не снижают ценности диссертации, они направлены на совершенствование работы автора в дальнейших исследованиях и на повышение уровня его научной осведомленности.

6. Заключение по диссертации

Диссертация «**Геоэкологическое обоснование рекультивации внешних отвалов при разработке угольных месторождений Кузбасса**», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.16 – Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр полностью отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор

Мухина Александра Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.16 – Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр.

Официальный оппонент, профессор кафедры маркшейдерского дела и геологии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева», д.т.н., доцент

Почтовый адрес: 650000,
г. Кемерово, ул. Весенняя, 28
e-mail: bsp.mdg@kuzstu.ru
Телефон: + 7 (3842) 39-63-85

« _____ » _____ 2022г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»
Официальный сайт в сети Интернет: kuzstu.ru

Роман

Бахаева Светлана Петровна



Подпись Бахаева С.П.
ЗАВЕРЯЮ
ученый секретарь совета
Э.В. Хейлиник
« 01 » 08 2022.