

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, доцента
Бахаевой Светланы Петровны на диссертацию
Васильевой Анастасии Дмитриевны
на тему «Инженерно-геологическое обоснование устойчивости
высоких отвалов 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. Структура и объем работы

Представленная диссертация включает введение, четыре главы, заключение и список литературы из 130 наименований. Диссертация изложена на 186 страницах машинописного текста и содержит 52 рисунка, 10 таблиц и 2 приложения.

2. Актуальность диссертации

Последнее десятилетие в Кузбассе при ведении добычи угля открытым способом опасные инженерно-геологические явления, связанные с нарушением устойчивости отвалов вскрышных пород, происходят чаще, чем оползни прибортовых массивов. Связано это большей частью с отведением под размещение отвалов неблагоприятных с точки зрения устойчивости участков земли – склоны, лога, заболоченные территории, а также площадки заполненных до проектной отметки гидроотвалов. Не меньшую проблему с позиции устойчивости представляют внешние отвалы, расположенные в прибортовой части массива, основание которых представлено неоген-четвертичными отложениями. На большей части карьеров высота отвалов превышает 100 м, в настоящее время в проектной документации прорабатываются предложения повышения высоты отвалов до 300 и даже 500 м.

В диссертации Васильевой Анастасии Дмитриевны приведена характеристика современных условий формирования отвалов на угольных месторождениях Кузбасса. Научные исследования проведены на реальных объектах - высокие внешние отвалы разрезов Кузбасса: Бачатский; Вахрушевский; Виноградовский; Заречный; Калтанский; Кедровский; Моховский; Талдинский. Изучены прочностные свойства отвальных смесей на одноплоскостных приборах с использованием схем неконсолидированно-недренированного и консолидировано-недренированного сдвигов при вертикальных нагрузках от 0 до 2,5 МПа, адекватно отражающих высоту отвалов до 150 м. Установлены зависимости прочностных и фильтрационных характеристик пород от прилагаемых нагрузок. На основании экспериментальных данных и математического моделирования соискателем установлено пороговое значение коэффициента фильтрации 2,5 м/сут., при котором уровень обводнения в отвале превышает 20%, что су-

щественно снижает коэффициент запаса устойчивости горнотехнического сооружения, иногда, ниже нормативного значения, а в определенных случаях - до единицы, когда происходит развитие оползней. Исследования, проведенные соискателем и изложенные в диссертации, позволят более обоснованно определять параметры устойчивых отвалов, что снизит оползневые процессы на внешних отвалах. В этой связи тема диссертации по инженерно-геологическому обоснованию устойчивости высоких отвалов на угольных месторождениях Кузбасса является актуальной.

3. Научная новизна и практическая значимость работы

Анализируемая диссертация ориентирована на установление закономерностей изменения прочностных и фильтрационных характеристик техногенных пород различных генетических типов и вещественного состава в процессе возведения высоких отвалов, выявлению закономерности изменения естественных глинистых пород в основании высоких отвалов, а также изучению гидрогеомеханических процессов в породах основания отвалов.

Научная новизна исследования связана:

- С установлением закономерности изменения гранулометрического состава, прочностных и фильтрационных характеристик техногенных отложений отвальных массивов, сформированных из вскрышных углевмещающих пород различного возраста, степени литификации, исходной прочности, с различным составом межчастичного цемента и соотношением в смесях литологических разностей.

- Выявлением закономерности изменения прочностных характеристик глинистых отложений неоген-четвертичного возраста в основаниях высоких отвалов.

Выявленные соискателем закономерности позволят более надежно оценивать устойчивость высоких отвалов и прогнозировать их параметры с учетом типа вскрышных пород и пород основания, геоморфологических и гидрогеологических условий природно-технической системы.

Практическая ценность работы заключается:

- В разработке типизации условий, влияющих на устойчивость внешних отвалов Кузбасса.

- Обобщении инженерно-геологических условий отвалообразования на угольных разрезах и актуализации схемы районирования Кузбасса по обрабатываемым углевмещающим сериям.

- Использовании закономерностей изменения прочностных свойств пород отвалов и оснований для обоснования оптимальных параметров высоких отвалов при разработке проектов их наращивания (подтверждено Актом о внедрении от 11.07.2019, приложение 2 к диссертации).

4. Достоверность и обоснованность научных положений и результатов работы

Основные научные результаты работы отражены в трех научных положениях, выносимых на защиту.

Первое научное положение: Обоснование параметров отвалов следует производить с учетом предложенной инженерно-геологической типизации, учитывающей высоту сооружений, возраст, литологический состав и прочностные свойства вскрышных пород, геоморфологические и инженерно-геологические условия основания, гидрогеологическую структуру ПТС «отвал + основание».

Первое научное положение раскрывается во второй главе диссертации. Основанием данного положения служит проведенный автором анализ технических проектов, научно-исследовательских работ и специальной геологической литературы, позволивший актуализировать геологическую схему бассейна и типизировать условия, влияющие на устойчивость отвалов угольных месторождений Кузбасса.

Результаты проделанной работы могут использоваться проектными и научно-исследовательскими организациями для обоснования расчетных схем устойчивости отвалов в зависимости от сочетания типа вскрышных пород и основания отвалов с учетом геоморфологических и гидрогеологических условий и, несомненно, являются значимыми для практики.

Второе научное положение: Увеличение высоты отвалов сопровождается интенсификацией процессов уплотнения с изменением дисперсности, прочности и проницаемости насыпных отложений, что приводит к ухудшению условий устойчивости откосов отвальных массивов за счет уменьшения углов внутреннего трения пород и действия гидродинамических сил от сформировавшегося техногенного водоносного горизонта.

В качестве доказательства второго научного положения автор приводит большой объем экспериментальных исследований влияния величины вертикальной нагрузки на гранулометрический состав и прочностные характеристики отвальных пород для нескольких разрезов Кузбасса. Установлены функциональные зависимости прочностных и фильтрационных характеристик в зависимости от литологических особенностей складированного в отвалы исходного материала, соотношения различных литологических разностей и нагрузки уплотнения (высоты отвала).

Третье научное положение: Дисперсные глинистые отложения различной консистенции в основаниях формируемых высоких отвалов подвержены процессам консолидации с закономерным изменением прочностных свойств в диапазоне возрастающих нормальных нагрузок до 1,2-1,5 МПа, после чего изменения параметров сопротивления сдвигу не происходит.

Третье научное положение раскрывается в четвертой главе диссертации и касается изучения глинистых пород, залегающих в основаниях внешних отвалов, включая естественные отложения аллювиального, делювиально-пролювиального и эолового генезисов, а также техногенных намывных пород.

Доказательство третьего научного положения также базируется на огромном объеме экспериментальных исследований.

Установленные автором закономерные изменения прочностных свойств глинистых отложений, являющихся основанием внешних отвалов, в диапазоне возрастающих нормальных нагрузок до 1,2-1,5 МПа являются значимыми для науки и практики на этапе проектирования и эксплуатации внешних отвалов угольных разрезов.

Защищаемые положения, выводы и рекомендации, представленные в диссертационной работе, в целом обоснованы ссылками на апробированные источники, а также подтверждены результатами проведенных натурных экспериментов и, несомненно, обладают научной новизной и практической значимостью.

5. Публикации, язык и стиль диссертации

Диссертация написана автором самостоятельно грамотным техническим языком, текстовая часть хорошо иллюстрирована рисунками и таблицами, а стиль изложения соответствует современному уровню научных работ, обладает внутренним единством, содержит новые научные положения.

Проанализирован большой объем (130 наименования) литературных источников, из них 18 – на английском языке, более 20 диссертационных работ. По тексту диссертации приведены корректные ссылки на исследования других авторов.

Основные результаты диссертационных исследований докладывались с 2016 по 2019 гг. на 12 Международных научных симпозиумах и конференциях всероссийского и международного уровня, которые проходили в России и Германии.

По теме исследования автором опубликовано 9 научных работ, в том числе 2 статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки для публикаций результатов диссертаций и 1 статья в издании, входящем в международную базу данных и систему цитирования Scopus.

6. Замечания и вопросы по диссертации

1. Формулировка первого научного положения не содержит научной новизны, здесь перечислены известные факторы, которые всегда учитываются при обосновании параметров устойчивых отвалов.

Теоретические исследования, выполнение автором и изложенные во второй главе диссертации, несомненно представляют практическую значимость для проектных и эксплуатирующих организаций. В частности, представляет интерес актуализация геологической схемы бассейна, учитывающей распро-

странение пород двух основных угленосных серий (балахонской и кольчугинской), разрабатываемых открытым способом.

Таблицу 1 в автореферате (в диссертации таблица 2.4) правильнее было назвать типизация условий, влияющих на устойчивость внешних отвалов. Создается впечатление незавершенности этой таблицы. После характеристик инженерно-геологических условий, приведенных в этой таблице, следовало выйти на расчетные схемы устойчивости отвалов при различных сочетаниях индексов.

Здесь и далее по тексту неверное сочетание слов «обоснование **устойчивых параметров** отвалов». Следует говорить параметры **устойчивых отвалов**.

2. В главе 3 приведено множество графиков, отражающих корреляционные зависимости (гранулометрического состава, прочностных и фильтрационных характеристик) от вертикальной нагрузки. При этом ни на одном графике не указан вид связи (прямая, обратная, прямолинейная, криволинейная), нет уравнения регрессии и показателя тесноты связи (коэффициент корреляции, корреляционное отношение, коэффициент детерминации).

3. В главе 4 (таблицы 4.2 и 4.3) приведено сравнение различных уравнений регрессии (уравнения линии тренда): линейной, полиномиальной, степенной и др., отражающих зависимость прочностных характеристик неоген-четвертичных отложений от высоты отвала.

В колонке коэффициент корреляции R^2 следовало указать коэффициент связи, так как о коэффициенте корреляции говорят при линейной связи в остальных случаях говорят о корреляционном отношении. В данном случае, вероятно, приведен коэффициент детерминации.

4. В Заключении диссертации (автореферата) указано: Результаты исследований представляют собой законченную научно-квалификационную работу, в которой дано решение актуальной **проблемы**.

Согласно пункту 2.1 Положения о присуждении ученых степеней Горного университета: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук должна быть научно-квалификационной работой, в которой содержится решение **научной задачи**, ... либо изложены **научно обоснованные** технические, технологические или иные **решения** и разработки...

Высказанные замечания носят рекомендательный характер для последующих исследований соискателя и не снижают научной значимости работы.

7. Заключение по диссертации

Диссертация **Васильевой Анастасии Дмитриевны** «Инженерно-геологическое обоснование устойчивости высоких отвалов угольных месторождений Кузбасса» является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится новое решение научной задачи, связанной с инженерно-геологическим обоснованием устойчивости высоких внешних отвалов угольных месторождений Кузбасса на основании установленных экспериментальным путем зависимостей изменения сцепления, угла внутреннего трения и фильтра-

ционных характеристик пород отвала и основания от его высоты (вертикальной нагрузки).

Основные научные результаты, полученные автором диссертации, достаточно полно отражены в рецензируемых изданиях, рекомендованных Министерством науки и высшего образования Российской Федерации, а также в журнале, входящем в международную базу данных Scopus, своевременно апробированы.

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации.

Диссертация «Инженерно-геологическое обоснование устойчивости высоких отвалов 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» соответствует требованиям пунктов 2.1 – 2.6 Положения о присуждении ученых степеней федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 26.06.2019 № 839адм), а ее автор **Васильева Анастасия Дмитриевна** - заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.16 - Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр.

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

Ваша

С.П. Бахаева

Даю согласие на внесение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

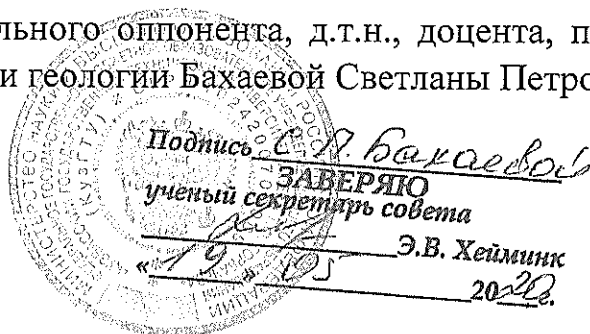
Бахаева Светлана Петровна

Адрес: 650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28

Тел.: + 7 9039469714. e-mail: bsp.mdg@kuzstu.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»

Подпись официального оппонента, д.т.н., доцента, профессора кафедры маркшейдерского дела и геологии Бахаевой Светланы Петровны заверяю



Ваша