

ОТЗЫВ

Официального оппонента к.т.н. Кольцова Павла Викторовича на диссертационную работу Шеметова Р. С. на тему «Обоснование методики мониторинга деформационных процессов, формирующихся на объектах недропользования с учетом воздействия современных геодинамических движений», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

1. Актуальность диссертационной работы.

В настоящее время добыча полезных ископаемых выходит на новый уровень – увеличивается глубина карьеров, появляется больше месторождений, обрабатываемых комбинированным способом. Все это сопровождается возникновением большего количества обрушений, различных по своему масштабу и природе. Наряду с техногенными геомеханическими факторами, существенное влияние на возникновение обрушений оказывают также природные факторы, одним из которых, несомненно, являются современные геодинамические движения.

К сожалению, существующие системы мониторинга деформационных процессов, несмотря на их многочисленность, не нацелены на выявление степени влияния современных геодинамических движений на формирование деформаций объектов недропользования. Таким образом, решаемая в диссертационной работе задача разработки и обоснования методики мониторинга, способной выявлять геодинамическую активность на границах структурных блоков, является, безусловно, актуальной и перспективной для повышения безопасности эксплуатации техногенных объектов и развития горнодобывающей промышленности в целом.

2. Оценка содержания диссертации и автореферата.

Первая глава диссертации содержит обзор мирового и отечественного опыта мониторинга деформационных процессов, применяемого на горнодобывающих и промышленных объектах. Автор всесторонне рассматривает существующие системы мониторинга, отдает должное отечественной школе горного дела, представители которой как ранее, так и в настоящее время разрабатывают и совершенствуют методики инструментальных измерений, позволяющие получать объективные данные о деформациях массива горных пород и объектов недропользования. На основании проведенного анализа автором сделан вывод, что не смотря на многообразие существующих методов мониторинга, на сегодняшний день отсутствует общепринятая методика, позволяющая выделить степень воздействия современных геодинамических движений из всей совокупности геомеханических и природных факторов, влияющих на устойчивость техногенных объектов.

Подробно описано состояние нормативной базы, действующей в Российской Федерации. Отмечено, что на сегодняшний день необходимость выявления влияния современных геодинамических движений на безопасность эксплуатации объектов недропользования не регламентируется методическими документами. Что является пробелом, учитывая характер воздействия геодинамических движений на устойчивость и целостность сооружений различного назначения.

На основе проведенного анализа сформулированы задачи исследования.

Вторая глава целиком посвящена основам развития деформационных процессов с учетом воздействия современных геодинамических движений. Рассмотрены доминирующие представления о массиве горных пород, как о блочно-иерархической среде, разделенной на блоки различных масштабных уровней. Оценена роль явления вторичного структурирования массива горных пород в концентрации параметров

современных геодинамических движений на границах вторичных структурных блоков.

В работе определены параметры и характерные особенности современных геодинамических движений, установлен механизм взаимодействия объектов недропользования с массивом горных пород под воздействием современных геодинамических движений. Под воздействием современных геодинамических движений в массиве горных пород формируется напряженно-деформированное состояние, которое изначально является относительно однородным по своим параметрам. Образование неоднородности в поле напряжений, действующем внутри массива горных пород, возникает по причине дискретности границ между вторичными структурными блоками, а также вследствие концентрации на этих границах современных геодинамических движений. Безопасность эксплуатации и устойчивость объектов недропользования напрямую зависит от их расположения относительно границ вторичных структурных блоков. Вследствие дискретности поля напряжений на границах структурных блоков процесс деформирования объектов недропользования протекает с различной скоростью, а также неравномерно. Таким образом, опасность воздействия современных геодинамических движений на целостность техногенных объектов выражается неоднородностью деформационных процессов, протекающих под их воздействием.

В третьей главе обоснованы требования к результатам проведения мониторинга и конструкции наблюдательной станции. Конструкция наблюдательной станции должна учитывать такие особенности действия современных геодинамических движений, как их непрерывность, неравномерность и цикличность. Автором учтена необходимость выбора места расположения наблюдательной станции на основе имеющейся геолого-структурной характеристики массива горных пород. Определены минимальные требуемые параметры точности средств измерений, необходимых для выявления степени воздействия современных геодинамических движений.

Обоснована методика мониторинга деформационных процессов, позволяющая, выделить воздействие современных геодинамических движений на устойчивость объектов недропользования. Предложенная система мониторинга в полной мере позволяет выделить неоднородности и дискретности проявления современных геодинамических движений из всей совокупности техногенных и природных факторов, влияющих на деформационные процессы на техногенных объектах.

В четвертой главе показаны результаты опытно-промышленной апробации обоснованной системы мониторинга на горнотехнических и промышленных объектах, расположенных в Красноярском крае и г. Сочи. Получены и интерпретированы с учетом горно-геологических условий результаты мониторинга, которые подтверждают выявленные в работе закономерности.

Определены зависимости величин модулей относительных горизонтальных деформаций, согласно которым деформации упругой геологической среды, возникающие под воздействием современных геодинамических движений в граничных зонах самоорганизующихся структур массива горных пород более чем в 3 раза превышают деформации, протекающие во внутриблоковых областях. Автором предложен критерий модуля относительных горизонтальных деформаций, использование которого позволяет выявить место расположения граничных зон вторичных структур, залегающих в массиве горных пород и концентрирующих современные геодинамические движения.

Считаю, что комплексный подход автора к проблеме влияния геодинамических движений на устойчивость объектов недропользования позволяет по-новому взглянуть на особенности выявления их воздействия, а также пересмотреть требования к системам мониторинга, применяющимся на техногенных объектах различного назначения.

Автореферат полностью отражает содержание диссертации.

3. Научная новизна.

Научная новизна работы видится в следующем:

- В качестве критерия оценки влияния геодинамических движений в массиве горных пород предложена величина модуля относительных горизонтальных деформаций.

- Разработанная методика мониторинга деформационных процессов позволяет выделить степень воздействия современных геодинамических движений из всей совокупности техногенных и природных факторов, влияющих на устойчивость объектов недропользования.

4. Практическая значимость.

Практическая значимость работы заключается в разработке и обосновании системы мониторинга, позволяющей выявлять деформационные процессы, вызванные влиянием современных геодинамических движений на объектах недропользования различного назначения, что обеспечивает возможность своевременного и объективного реагирования на процессы возникновения деформаций на различных стадиях их эксплуатации.

5. Достоверность и обоснованность научных положений.

Первое защищаемое положение диссертационной работы, в котором предлагается использование в качестве критерия величины модуля относительных горизонтальных деформаций, позволяющего определить место расположения границ вторичных структурных блоков, концентрирующих на своей границе современные геодинамические движения, обосновывается и доказывается обширными результатами экспериментальных исследований. По результатам экспериментально-промышленной апробации разработанной методики с применением данного критерия установлены места расположения активных, с позиции геодинамики, тектонических разломов, концентрирующих на своих границах современные геодинамические движения. Достоверность и значительный

объем экспериментальных данных не вызывает сомнений в степени обоснованности защищаемого положения. Полученные результаты имеют большое научное и практическое значение.

Во втором научном положении установлена зависимость, согласно которой величины модулей относительных горизонтальных деформаций на границах вторичных структур более чем в три раза превышают величины относительных горизонтальных деформаций во внутриблоковых областях. Доказательство защищаемого положения осуществляется на основе результатов обработки данных инструментального мониторинга, выполненного на предприятиях Сибири и Северного Кавказа, на которых выявлено действие современных геодинамических движений.

Все научные положения, защищаемые автором, в достаточной степени обоснованы, а их достоверность и новизна не вызывает сомнений.

6. Оценка содержания диссертации.

Содержание диссертации соответствует теме и профилю специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Изложение материала ясное, конкретное и последовательное.

Автор продемонстрировал полноценное знание механизма деформирования объектов недропользования с учетом действия современных геодинамических движений, владение современными методами инструментального мониторинга.

Выводы и рекомендации, данные по результатам исследований, содержательны и полны.

Автореферат в целом соответствует содержанию диссертации и в достаточно полной мере передаёт её суть и обоснованность выводов и рекомендаций.

Диссертация, автореферат и приведенные графические и иллюстративные материалы оформлены в соответствии с существующими

требованиями на достаточно высоком уровне с применением современных компьютерных технологий.

7. Замечания по диссертации.

По диссертации можно отметить ряд следующих замечаний.

7.1 В работе показано, что разработанная методика может применяться на стадии эксплуатации объектов недропользования. Недостаточно раскрыт вопрос использования разработанной методики на стадии изысканий и проектирования сооружений.

7.2 Не рассмотрены альтернативные инструменты мониторинга, помимо GPS, тахеометров и нивелиров, которые возможно применять в разработанной методике.

7.3 Во втором научном положении фигурирует величина модуля относительных горизонтальных деформаций, установлена зависимость их величин на границах структурных блоков и внутри их. Однако, является непонятным, почему не установлена зависимость модулей относительных вертикальных деформаций в аналогичных областях массива горных пород.

Указанные замечания не снижают научной и практической значимости выполненной диссертационной работы.

8. Заключение.

Диссертационная работа «Обоснование методики мониторинга деформационных процессов, формирующихся на объектах недропользования с учетом воздействия современных геодинамических движений», выполненная Шеметовым Романом Сергеевичем, и представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика», по объему, содержанию и оформлению проведенных исследований, соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям и изложенным в п.п. 9, 10, 11 и 13 «Положения о порядке присуждения ученых степеней»

(утверждено Постановлением Правительства РФ №842 от 24 сентября 2013г.).

В диссертации содержится решение задачи выделения степени воздействия современных геодинамических движений из всей совокупности геомеханических факторов, влияющих на устойчивость и безопасность объектов недропользования, что, безусловно, имеет существенное значение для развития страны в области горного дела.

По теме диссертации опубликовано восемь печатных работ, из них четыре в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки Российской Федерации.

В целом, диссертация выполнена на высоком уровне, актуальность работы не вызывает сомнений, а её автор, Шеметов Роман Сергеевич, заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Согласен на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, а также их дальнейшую обработку.

Кольцов Павел Викторович



К.т.н., Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр, специальность 25.00.16;

14 июня 2022 г

620063 Свердловская обл., г.Екатеринбург ул.Хохрякова, 87

телефон (343) 344-27-42 * 2000 e-mail: umbr@umbr.ru;

Научно-исследовательский и проектный институт обогащения и механической обработки полезных ископаемых. АО «Уралмеханобр».

Заведующий лабораторией устойчивости бортов карьеров и сдвижения горных пород

тел.: +7-912-218-16-50, email: Kpavel1977@rambler.ru.

Подпись Кольцова Павла Викторовича заверяю

Начальник отдела кадров

АО «Уралмеханобр»



Олюнина О.В