

**«Қ.И. СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ
ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРПТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ»
КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС
АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ**

**НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ
ОБЩЕСТВО «КАЗАХСКИЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.И.САТПАЕВА»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по науке

и корпоративному развитию

КазНТУ им. К.И. Сатпаева

Кульдеев Е.И.

_____ 2024 г.



ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛ № 5

город Алматы

«03» декабря 2024 г.

расширенного заседания кафедры «Горное дело»
Горно-металлургический институт имени О. А. Байконурова

Председатель – Молдабаев С. К., д.т.н., профессор, зав. кафедрой.

Секретарь – Асылханова Г.Н., инженер.

Присутствовали: проф., д.т.н. Юсупов Х.А.; проф., к.т.н. Сандибеков М.Н; ассоц.проф., к.т.н. Абен Е.Х.; ассоц.проф., к.т.н. Мырзахметов С.С.; ассоц.проф., к.т.н. Куттыбаев А.Е.; профессор, к.т.н. Алменов Т.М.; ассоц.проф., к.т.н. Ахметканов Д.К.; ассоц.проф., к.т.н. Елузах М.; ассоц.проф., доктор PhD Сарыбаев Н.О.; ст. преподаватель, доктор PhD Кожантов А.У.; инженер Мендекинова Д.С.; инженер Айдарбекова Г.Б.

Приглашенные: д.т.н., профессор Касымханова Х.К.М., к.т.н., профессор Солтабаева С.Т.; проф., д.т.н. Байгурин Ж.Д.; д.т.н Шамганова Л.С., Турсбеков С.В., Балтиева А.А., PhD Бимурат Ж., Хайруллаев А.М., Молдабаев А., Мейрамбек Г.

ПОВЕСТКА ДНЯ

1. Обсуждение результатов исследований диссертационной работы докторанта кафедры «Горное дело» Әбдікәрімова Гүлнұр Бақытбекқызы на тему «Разработка научно-методических основ для создания единой системы геомониторинга за напряженно-деформированным состоянием массива горных пород на Качарском карьере», представленной на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 6D070700– «Горное дело».

СЛУШАЛИ:

Молдабаева С.К. – д.т.н., профессор, зав. кафедрой

Тема диссертации – «Разработка научно-методических основ для создания единой системы геомониторинга за напряженно-деформированным состоянием массива горных пород на Качарском карьере». Кворум имеется. Диссертация завершена в 2021 году. Для предварительного рассмотрения диссертации имеются все необходимые документы. Есть отзыв научного консультанта – докт.техн.наук, Шамгановой Ляззат Саевны, есть отзыв зарубежного консультанта – канд.техн.наук., Панжина Андрей Алексеевича (РФ) со всеми необходимыми подписями и печатями. Также имеются две рецензии по данной диссертации. Рецензенты: докт.тех.наук., профессор Юсупов Х.А., канд.техн.наук., д.т.н., профессор, зав. кафедрой Молдабаев С. К. Слово для презентации диссертационной работы предоставляется докторанту **Әбдікәрімовой Г.Б.**

СЛУШАЛИ:

Әбдікәрімову Гүлнұр Бақытбекқызы – докторанта кафедры «Горное дело».

В своем докладе докторант изложил актуальность темы, цель и основные задачи работы, научные положения и их новизну, краткое содержание диссертационной работы и их результаты. Доклад был представлен в форме презентации.

Председатель предложил присутствующим задавать вопросы по теме диссертации.

Докторанту были заданы следующие вопросы.

Молдабаев С.К., зав. кафедрой, д.т.н., профессор:

Вопрос: рыхлые породы на исследуемом вами карьере составляют 130 метров. Это нонсенс, что на месторождении такая большая толща рыхлых пород. В мире есть аналогичные карьеры. Допустим в Китае, в подобных случаях, борта карьеров укрепляют сеткой и специальными устройствами. По вашему мнению почему произошло обрушение юго-западного борта в 2015 году?

Ответ: да, в мире есть аналогичные карьеры, в диссертации представлен их обзор. Непредвиденный деформационный процесс, вызванный изменением НДС массива под действием геодинамических движений, вызвал значительные разрушения и временную остановку работы Качарского карьера. Деформация произошла в районе строительства дробильно-конвейерного комплекса под строившейся подпорной стенкой на горизонте минус 30 м. Причиной разрушения борта стали повышенные тангенциальные напряжения сжатия, действующие вдоль борта карьера на этом участке, вызывающие разрушения сдвигового характера. Также перед началом строительства необходимо было исследовать данный участок на наличие карстовых пустот в обводненных известняках, слагающих данный борт.

Мейрамбек Гульдана, ассоц. проф., к.т.н., заведующая кафедрой Маркшейдерского дела и геодезии:

Вопрос: какие структурные ослабления у Вас в районировании? Что такое структурное ослабление?

Ответ: в качестве структурных ослаблений я рассматривала наличие систем трещин различной ориентации и их заполнителей, которые снижают прочность массива. Для определения зон деформаций уступов бортов Качарского карьера, когда их нестабильность определяется структурно и выполнялся кинематический анализ. В карте геотехнических рисков проектного контура Качарского карьера участки структурного ослабления выделены желтым цветом и это сектор №1.

Вопрос: ваша работа должна быть распределена по научным положениям. Смущает трактовка первого положения «при должном». Рекомендую переформулировать первое положение.

Ответ: Я имела в виду «при качественном геотехническом исследовании состояния массива горных пород». Хорошо, я заменю в первом положении слово «при должном».

Вопрос: Какой участок у вас является самым рисковым? Как вы его прогнозировали?

Ответ: это третий участок, выделенный фиолетовым цветом. Граница участков НДС потенциально опасна по динамическому разрушению определенных по данным короткопериодических и геофизических наблюдений и численного моделирования. Прогноз выполнялся с помощью численного моделирования программным обеспечением RS2. Здесь на слайде показана двухмерная модель, и участок, который может деформироваться. Вот этот участок на горизонте минус 30 метров в районе строительства дробильно-конвейерного комплекса уже разрушился. А, вот этот в нижней части карьерной выемки был мной спрогнозирован по результатам моделирования.

Вопрос: какой радар был применен?

Ответ: радар использован по факту не был, я его рекомендую в своей методике мониторинга.

Молдабаев С. К., зав. кафедрой, д.т.н., профессор:

Вопрос: рекомендую заменить абсолютные отметки на реальную глубину карьера, чтобы другим специалистом было понятно. Разлом 11 нам не о чем не говорит. И в научных положениях нужна конкретика. Первое научное положение нужно убрать и во втором переформулировать положение.

Ответ: Ваши замечания и предложения будут учтены мною.

Мейрамбек Гульдана, ассоц. проф., к.т.н., заведующая кафедрой Маркшейдерского дела и геодезии:

Вопрос: нужно убрать «Качарский карьер» с положений.

Ответ: хорошо.

Елузах М. к.т.н., ассоц.профессор

Вопрос: что у вас показано на 16 слайде? Что являются напряжениями сигма 1, сигма 2, сигма 3?

Ответ: на 16 слайде показан пример распределения главного напряжения σ_1 ($\sigma_{\max}$), в направлении бортов СЗ_ЮВ (профиль 51) от глубины Качарского карьера, полученный по результатам численного моделирования в программе RS2 RocScience.

σ_1 - главное максимальное напряжение

σ_2 - главное промежуточное напряжение

σ_3 - главное минимальное напряжение

τ_{xy} - максимальное касательное напряжение

Елузах М. к.т.н., ассоц.профессор

Вопрос: на 17 слайде не понятен ваш график? Почему линии отражены цветами (красный, синий и зеленые это что обозначает?)? Они постоянны или меняются эти напряжения?

Ответ: На слайде приведены графики распределения главных напряжений. Для удобства восприятия графики каждого напряжения показаны в цветовой кодировке, цвета постоянны для каждого напряжения.

Елузах М. к.т.н., ассоц.профессор

Вопрос: что обозначает на вашем рисунке опасный сектор? Там работы не ведется? Что является геомеханическим риском?

Ответ: опасный сектор — это зона потенциального деформирования бортов и уступов карьера, вызванная различными видами неустойчивости (действия напряжения, обводнения, структурной нарушенности и др.).

Для этих зон определены пороги движения для ожидаемого поведения борта карьера и меры оперативного реагирования на превышение критериев безопасности. Работы ведутся в зависимости от степени риска.

Елузах М. к.т.н., ассоц.профессор

Вопрос: как вы определяли напряжения и в какой программе рассчитывали?

Ответ: определение ожидаемых границ опасных деформаций от действия напряжений выполнялись численным моделированием в программе Rocscience RS2.

Елузах М. к.т.н., ассоц.профессор

Вопрос: расскажите о личном вкладе в данное исследование.

Ответ: В данной работе обобщены результаты геомеханических исследований открытых горных работ, в которых я участвовала и под руководством научного руководителя. Основные результаты, выносимые на защиту, получены автором лично.

Елузах М. к.т.н., ассоц.профессор

Вопрос: Как определили значения исходного напряжения?

Ответ: для Качарского карьера прямых измерений напряжений в массиве не проводилось, значения коэффициентов бокового давления λ оценивались на основе опыта и региональных значений напряжений.

Председатель предоставил слово научным консультантам

СЛУШАЛИ:

Шамганова Л.С.: Работа выполнялось в отделе Геомеханики Института горного дела им. Д.А. Кунаева на базе НИР писалась диссертационная работа.

На счет первого научного положения хочу прояснить. Почему «при должном геотехническом исследовании» очень часто сталкиваемся такой проблемой что на многих месторождениях по правилам тех безопасности требуется одно, а на производстве работы проводятся по-другому. Если геотехнические исследования не будут соблюдены и должным образом не проведены, то мы не сможем прогнозировать. Это хотели подчеркнуть. Да конечно немножко подкорректируем положение. По связке задачи, научное положение и новизна поработаем.

Результаты работы докладывались и обсуждались на международных и республиканских форумах. Ею опубликовано 11 работ, четыре статьи в изданиях, рекомендуемых Комитетом по контролю в сфере образования и МНВО РК; четыре статьи в рейтинговых журналах, таких как: таких как: "Mining of Mineral Deposits", процентиль 53, Q2; "Известия НАН РК. Серия геологии и технических наук", процентиль 43, Q3; две статьи в сборниках международных конференций, форумов и конгрессах. Имеется одно авторское свидетельство.

В целом диссертация Эбдікәрімовой Г.Б. представляет собой законченную квалификационную научную работу и рекомендуется к защите в диссертационном совете.

Далее председателем были зачитаны основные моменты отзыва **зарубежного научного консультанта Панжина А.А. (РФ), проф., к.т.н.**

Защищаемые в диссертационной работе Абдыкаримовой Г.Б. научные положения и выводы достаточно полно обоснованы проведенными исследованиями и численным моделированием, не противоречат результатам ранее проведенных исследований. Показано, что потенциальные риски нарушения устойчивости уступов и бортов Качарского карьера значительно снижаются при реализации программы комплексного геотехнического мониторинга, позволяющей своевременно выявлять смещения склонов и реализовывать адекватные профилактические меры на случай возможных оползневых чрезвычайных ситуаций для обеспечения безопасных условий работы для персонала и оборудования.

Опубликованные в научных изданиях статьи и доклады на международных научно-практических конференциях дают полное представление о научных и практических результатах, полученных докторантом в период обучения и работы над диссертацией.

Как зарубежный научный консультант, считаю, что диссертационная работа «Разработка научно-методических основ для создания единой системы геомониторинга за напряженно-деформированным состоянием массива горных пород на Качарском карьере» является актуальным научным исследованием, имеет научную и практическую ценность. Таким образом, диссертация Эбдікәрімовой Гүлнұр Бақытбекқызы отвечает всем

требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, научную работу рекомендую к защите в диссертационном совете.

Председатель предоставил слово рецензентам

Юсупова Х.А., профессор, д.т.н.

Рекомендуется, в анализе ранее проведенных исследований, целесообразно упомянуть исследования казахстанских ученых в области напряженно-деформированного состояния массива горных пород.

В целом считаю, что диссертация «Разработка научно-методических основ для создания единой системы геомониторинга за напряженно-деформированным состоянием массива горных пород на Качарском карьере», представленная на соискание степени доктора философии по специальности «6D070700-Горное дело» решает актуальные задачи, имеет научную и практическую ценность, соответствует всем требованиям Правил присуждения ученых степеней МОН РК, а работа автора Әбдікәрімова Гүлнұр Бақытбекқызы рекомендуется к защите в диссертационном совете.

Ответ: Ваши замечания и предложения учту в дальнейшей работе.

СЛУШАЛИ:

Молдабаев С. К., зав. кафедрой, д.т.н., профессор:

Высокий уровень проводимых исследований обеспечивается применением современных ПО и используемых методов мониторинга, обработкой результатов, которые проводились с использованием современных программных продуктов. Можно отметить, что разработанная методика мониторинга согласуется с последними достижениями в области мониторинга глубоких карьеров.

В целом считаю, что диссертация «Разработка научно-методических основ для создания единой системы геомониторинга за напряженно-деформированным состоянием массива горных пород на Качарском карьере», представленная на соискание степени доктора философии по специальности «6D070700-Горное дело» представляет собой актуальное научное исследование с выраженным практическим потенциалом, соответствует всем требованиям Правил присуждения ученых степеней МОН РК, а работа автора Әбдікәрімова Гүлнұр Бақытбекқызы рекомендуется к защите в диссертационном совете.

Ответ: учту ваши замечания и предложения.

Председатель: Уважаемые коллеги, приступаем к обсуждению работы. Пожалуйста, желающие выступить?

Слово взяла **Мейрамбек Гульдана, ассоц. проф., к.т.н., заведующая кафедрой Маркшейдерского дела и геодезии:**

То, что касается моей части, никаких таких замечаний серьезных нет. Единственное, в процессе сегодняшнего рассмотрения, мы обратили внимание, что не совсем согласуются научное положение с научной новизной. В научной новизне все-таки конкретика должна быть. По оформлению:

некоторые рисунки, надо как-то увеличить или количество слайдов увеличить. На одном слайде вы решили четыре графические зависимости продемонстрировать, а смотрящим ничего не видно. Даже на слух не всегда такие вещи воспринимаются. В целом присоединяюсь к отзыву Панжина А.А. и рекомендую на заслушивание работы на диссертационном совете. Спасибо.

Председатель: По результатам обсуждения диссертационной работы принять следующее заключение.

1. Актуальность темы исследования: Увеличение глубины открытых горных работ сопровождается ростом напряжений в горном массиве пород, в результате чего повышается риск обрушения бортов карьера, что приводит к существенным сбоям в его работе. Для уменьшения таких рисков в работе реализуется система мониторинга состояния бортов карьеров, базирующаяся на современных средствах фиксации их изменения во времени.

Моделирование устойчивости, прогнозирование деформаций бортов и уступов карьеров и использование мониторинга деформации склонов до сих пор были отдельными задачами, которые выполнялись на разных этапах разработки проекта. Многие геотехнические исследования показали, что на сегодняшний день для многих видов обрушений в карьерах существует научное объяснение. Знание потенциально опасных по обрушениям зон позволяет на стадии проектирования и разработки горных работ установить места возможных обрушений и заранее принять меры по их предотвращению. При должном геотехническом исследовании состояния массива горных пород и наличии системы регламентируемых наблюдений, с научной точки зрения отказ можно прогнозировать.

2. Научные результаты в рамках требований к диссертациям:

- для условий Качарского карьера разработаны научно-методические основы создания единой системы геомониторинга;
- предложенная структура геомониторинга поверхности Качарского карьера включает методику прогноза деформаций, механизма сдвижений и разрушений прибортового массива борта карьера с учетом воздействия полей напряжений;
- прогноз напряжений и деформаций в прибортовом массиве Качарского карьера обеспечивает достоверную геомеханическую оценку состояния бортов карьера на различных этапах его отработки.

3. Обоснованность и достоверность:

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, обоснована сходимостью теоретических результатов определения степени устойчивости бортов карьеров и отдельных уступов с результатами натурных исследований.

4. Новизна работы заключается в:

- предложенная структура геомониторинга поверхности Качарского карьера, включает методику прогноза деформаций, механизма сдвижений и разрушений прибортового массива борта карьера с учетом воздействия полей напряжений.

Личное участие докторанта в получении научных результатов:

Основные результаты, выносимые на защиту, получены автором лично. Результаты, опубликованные совместно с другими авторами, принадлежат авторам в равных долях. Результаты других авторов, которые использованы при изложении, содержат ссылки на соответствующие источники.

ГОЛОСОВАЛИ:

«за» - единогласно, «против» - нет, «воздержавшихся» - нет.

ПОСТАНОВИЛИ:

Рекомендовать диссертационную работу докторанта кафедры «Горное дело» Әбдікәрімова Гүлнұр Бақытбекқызы на тему «Разработка научно-методических основ для создания единой системы геомониторинга за напряженно-деформированным состоянием массива горных пород на Качарском карьере», представленной на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 6D070700– «Горное дело» **к защите на Диссертационном совете КазННТУ имени К.И. Сатпаева.**

Председатель

Молдабаев С. К.

Секретарь

Асылханова Г.Н.

