

# МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕФОРМАЦИИ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ В ЗОНЕ ПОДРАБОТКИ ГОРНЫМИ РАБОТАМИ

ДОКЛАДЧИК: АБИЛЬ ОРАЗ АБЗАЛУЛЫ  
ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПО ROCSCIENCE RS3



## Цель

Основная цель доклада — показать возможности программного обеспечения Rocscience RS3 в решении подобных задач.

## Цель исследования

Прогнозирование сдвижения земной поверхности в результате поэтапной добычи руды подземным способом, и определение углов мульды сдвижения, установка наблюдательных реперов, моделирование деформационных процессов в ПО RS3.



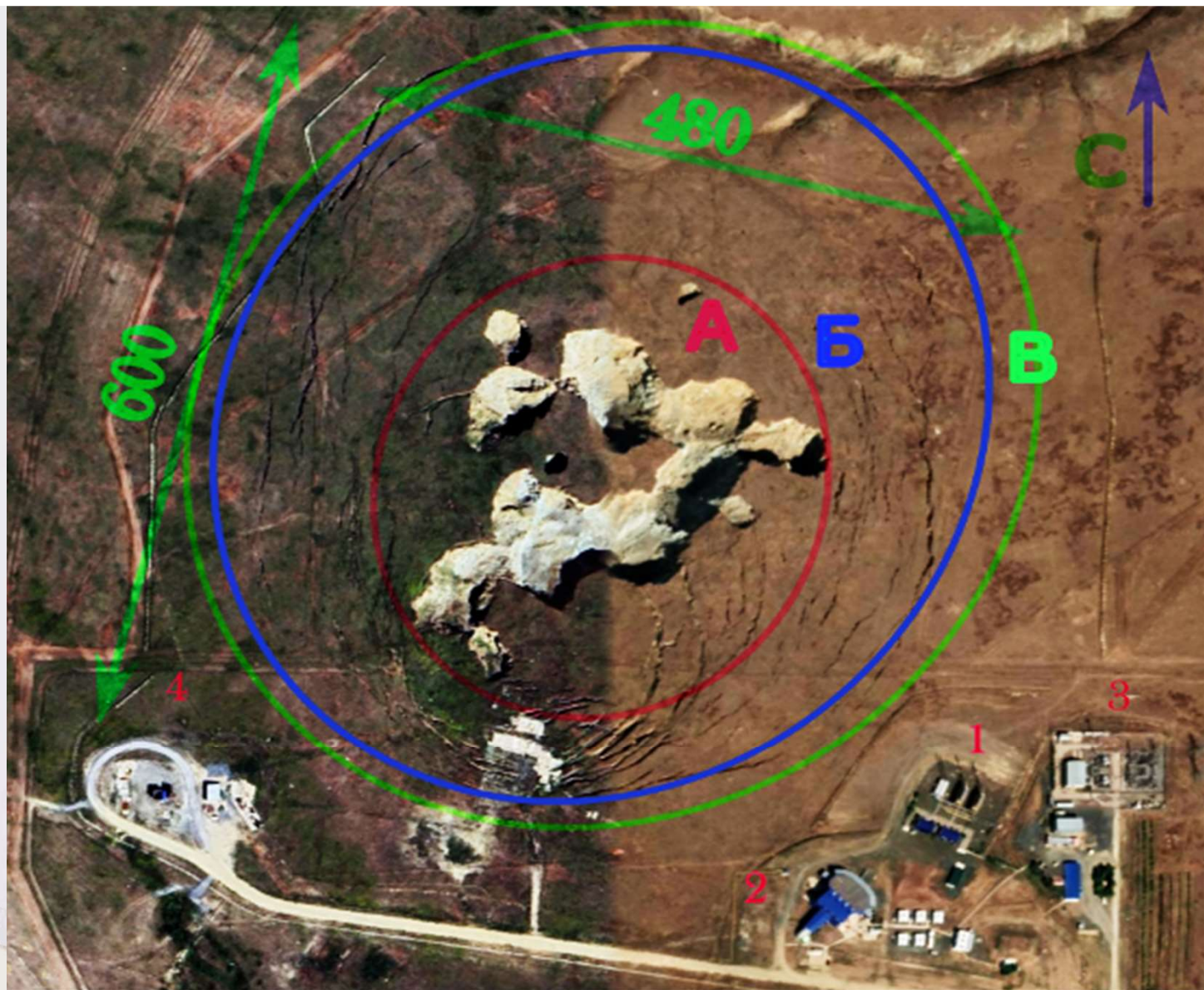


Оседание земной поверхности — давно известное явление, сопровождающее подземные горные работы. В прошлом столетии на основе многолетних наблюдений были разработаны инструкции и стандарты для организации мониторинга оседания земной поверхности. Эти документы позволили выработать базовые методы прогнозирования и контроля последствий подземных разработок, однако с тех пор технологии значительно изменились. Сегодня важно не только учитывать опыт прошлого, но и модернизировать подходы, используя современные методы наблюдения и моделирования. Это позволяет интегрировать старые стандарты с новыми инструментами, такими как аэрофотосъемка с дрона и моделирование в ПО Rocscience RS3, что значительно повышает точность прогнозов и снижает риски возникновения неконтролируемых деформаций.



В настоящее время горные работы ведутся на глубине 400 м. В результате горных работ на поверхности земли образовался провал. Провал имеет овальную форму, вытянутую в северо-восточном направлении. Глубина провала достигает 20 метров. Из рисунка можно выделить следующие зоны:

- провалов и воронок (А);
- обрушения (Б);
- трещин (В);





Как видно из рисунка трещины появились в непосредственной близости от газопоршневой станции. В связи с чем возник вопрос о прогнозировании дальнейшего развития деформационных процессов с учетом влияния горных работ, производимых на руднике.



# АКТУАЛЬНОСТЬ И ЗНАЧИМОСТЬ ТЕМЫ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ КОМПАНИЙ И ПРЕДПРИЯТИЙ

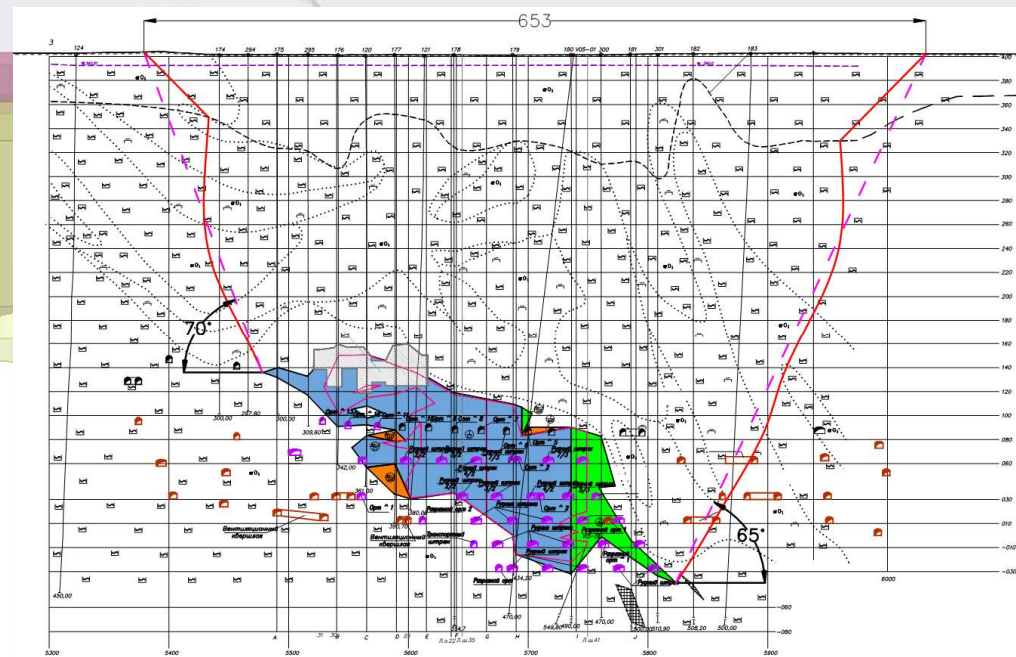
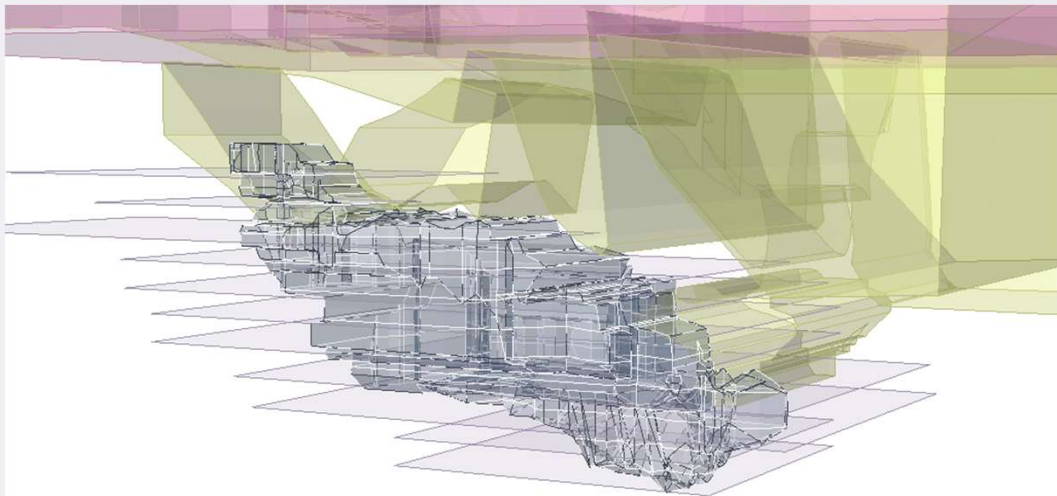
Прогнозы минимизируют риски для  
инфраструктуры.

Экономическая выгода от  
предотвращения аварийных ситуаций.

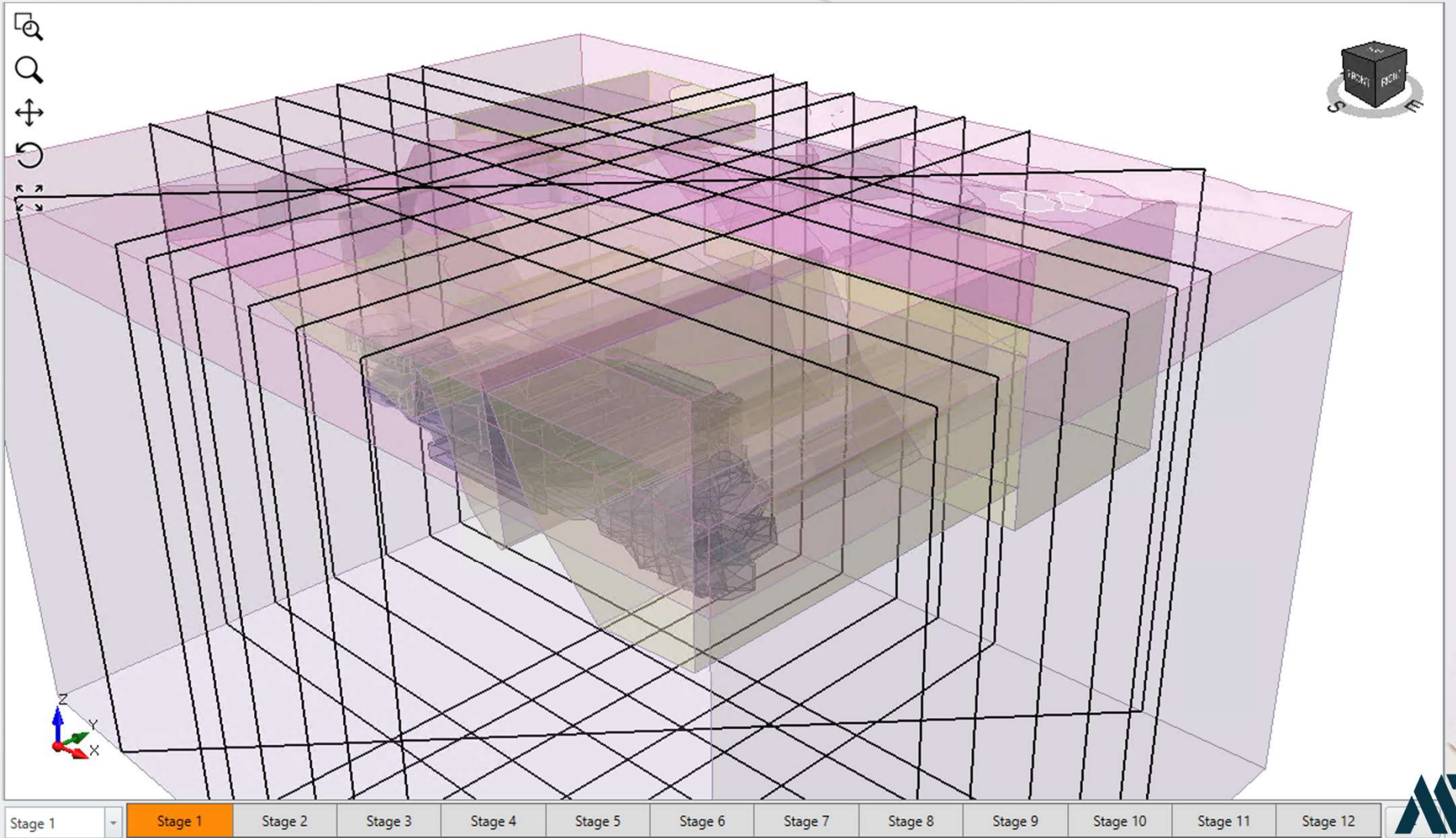
Современные технологии  
обеспечивают интеграцию старых  
стандартов и новых данных.

Прогнозирование оседания позволяет  
эффективнее и безопаснее  
планировать горные работы.

Моделирование зон деформационных процессов с использованием программного обеспечения Rocscience RS3 расчеты углов сдвижения по методике ОС БАБО и нормативных документов.









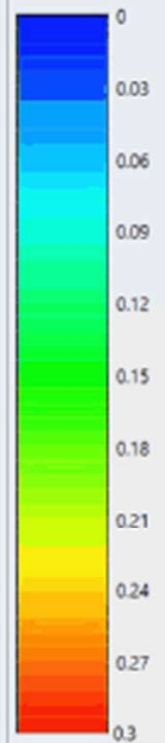


Solids ▾

Total Displacement ▾

min (all): 0 m

min (stage): 0 m



max (stage): 0.65 m

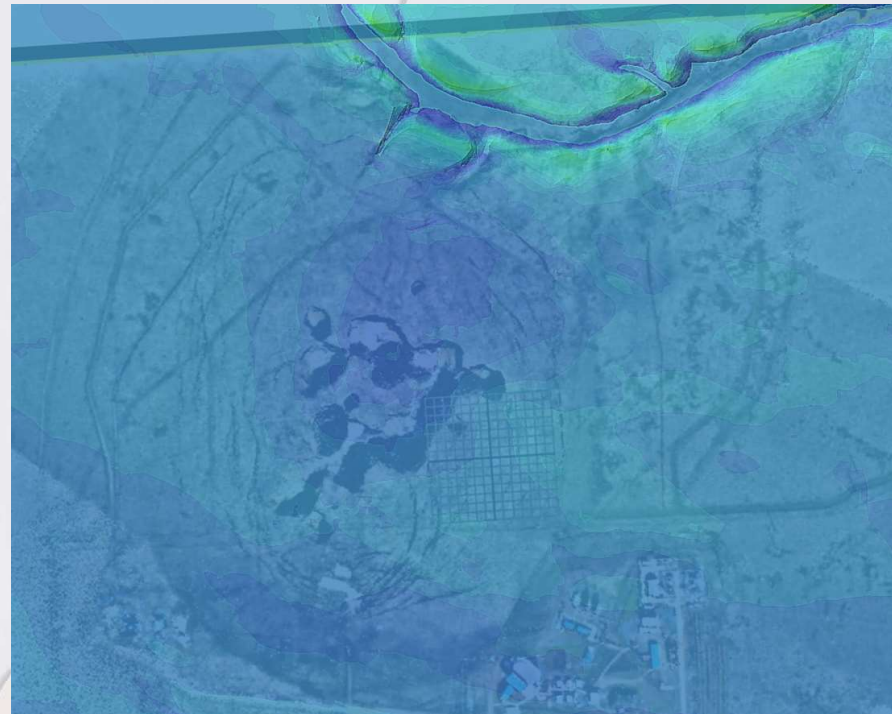
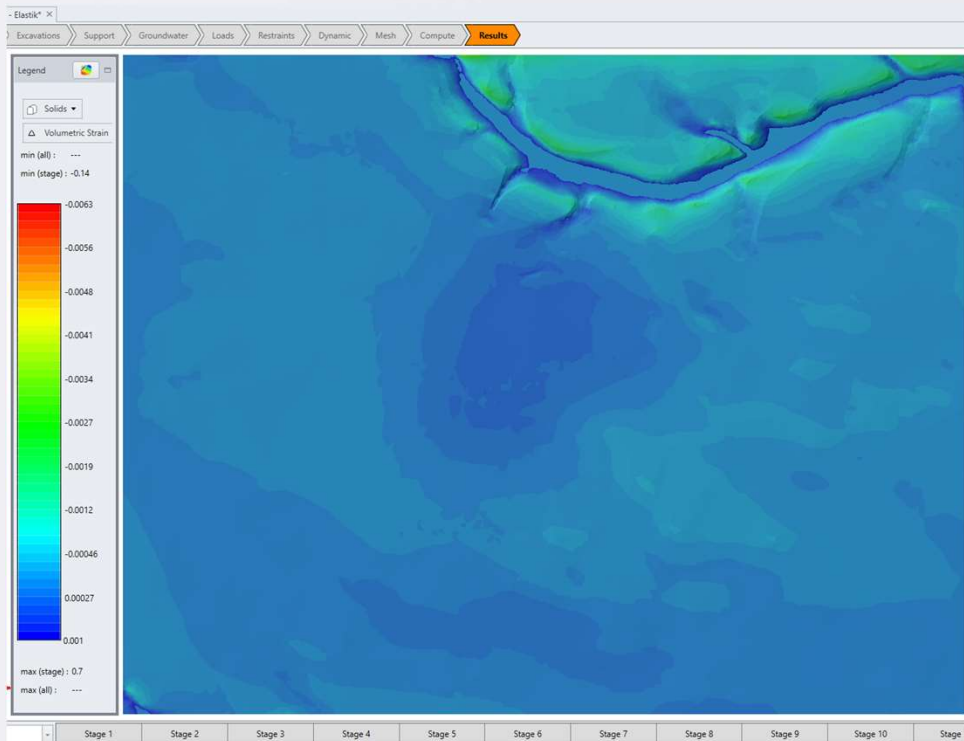
max (all): 3 m



Stage 1 - Stage 1 Stage 2 Stage 3 Stage 4 Stage 5 Stage 6 Stage 7 Stage 8 Stage 9 Stage 10 Stage 11 Stage 12 +

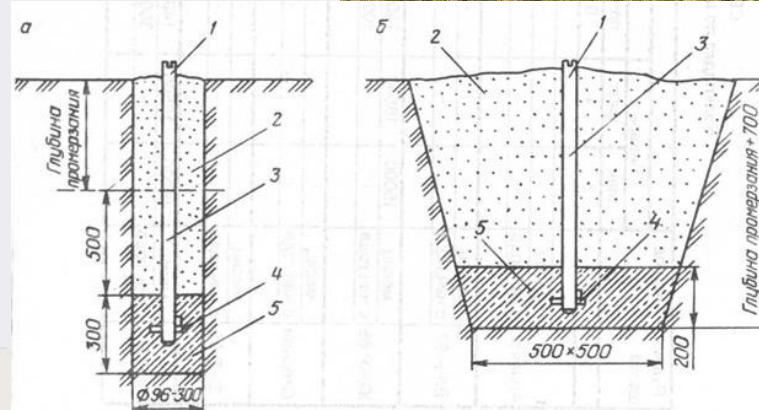


Результаты моделирования напряженно-деформированного состояния массива при отработке рудного тела месторождения показало незначительное отклонение от фактического деформационного состояния

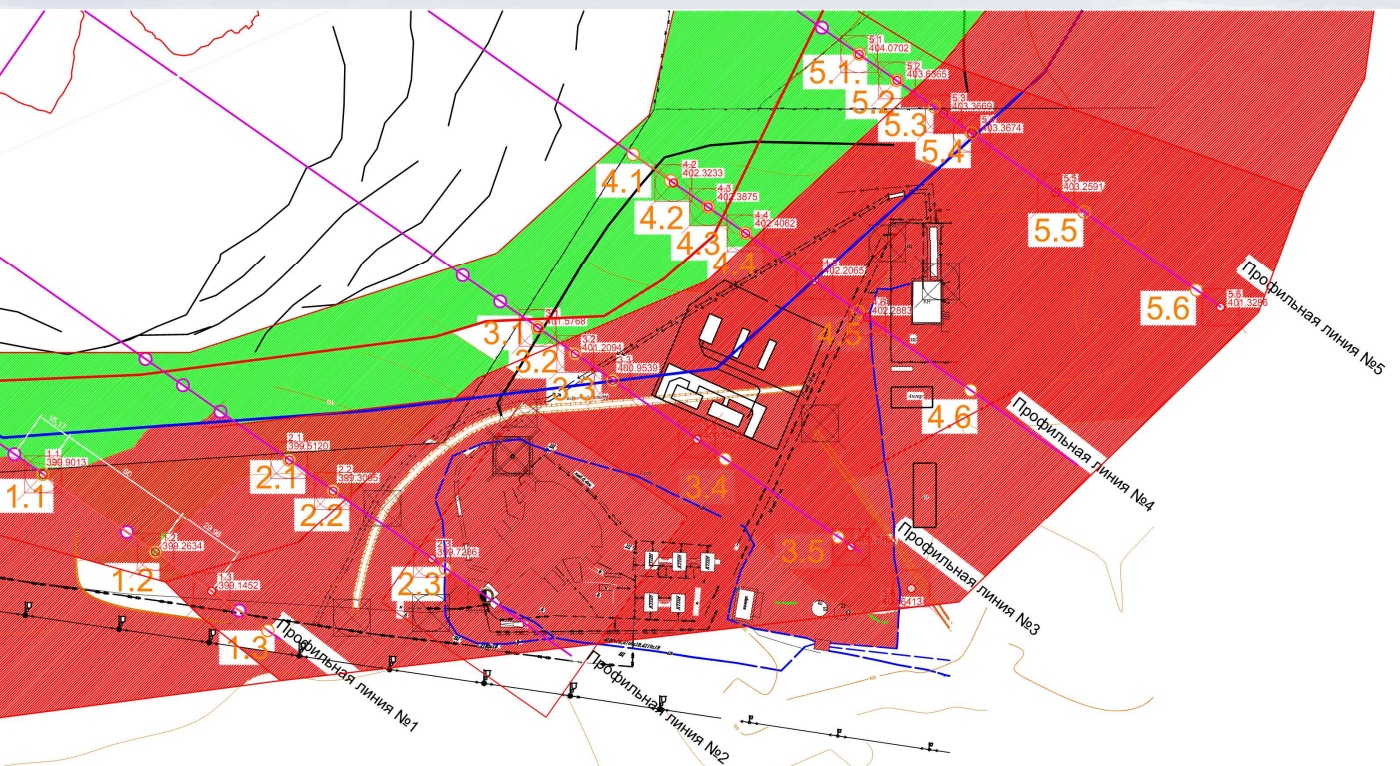




## Организация мониторинга динамики сдвижения земной поверхности.







Зеленая зона – деформации реперов допустимы. В данной зоне размещены рабочие репера.

Красная зона – деформации реперов не допустимы. В данной зоне по профильным линиям размещены опорные репера.



Результаты моделирования показали незначительное отклонение от фактического деформационного состояния и показали направление развития деформационных процессов, центр максимальных смещений которых приходится на русло реки.

В следствии моделирование оседание земной поверхности методом ОС БАБО границы мульды сдвижения были расширены на 51 м от проектных значений.



**Спасибо за внимание!**

Контактная информация:  
ТОО «Mining Research Group»  
г. Караганда, ул. Дуйсембекова 83/2  
Email:  
[orazabil@minrg.com](mailto:orazabil@minrg.com)  
[mail@minrg.com](mailto:mail@minrg.com)  
Тел: 8-771-044-80-82  
Тел: 8-7212-909-465  
[www.minrg.com](http://www.minrg.com)

