

Применение инструмента MineTwin для решения практических задач подземного флюоритового рудника



5 октября 2023 года,
Москва, Россия

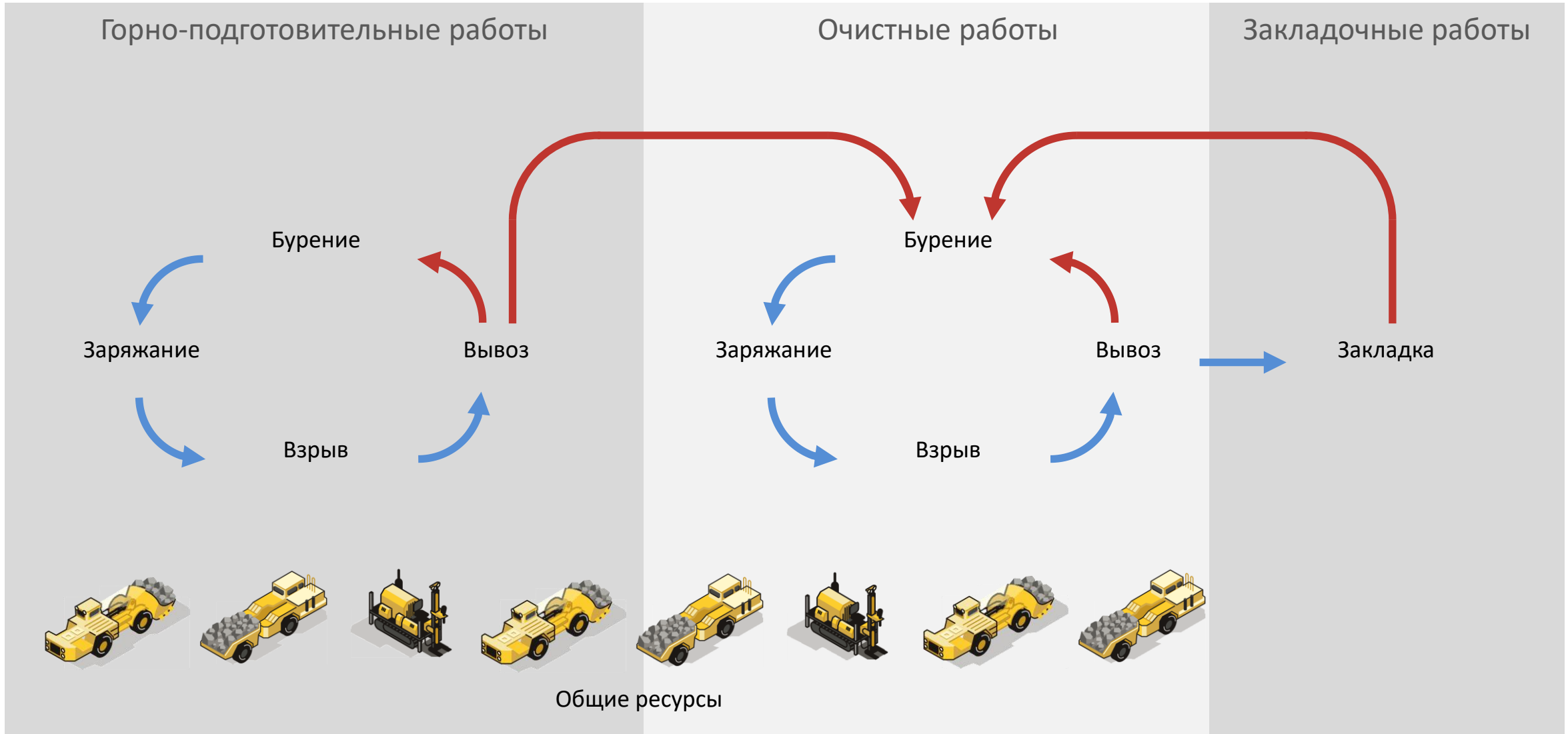
Малыханов Андрей Анатольевич,
Амальгама



Имитационные модели широко используются при поддержке принятия решений на всех уровнях и горизонтах принятия решений



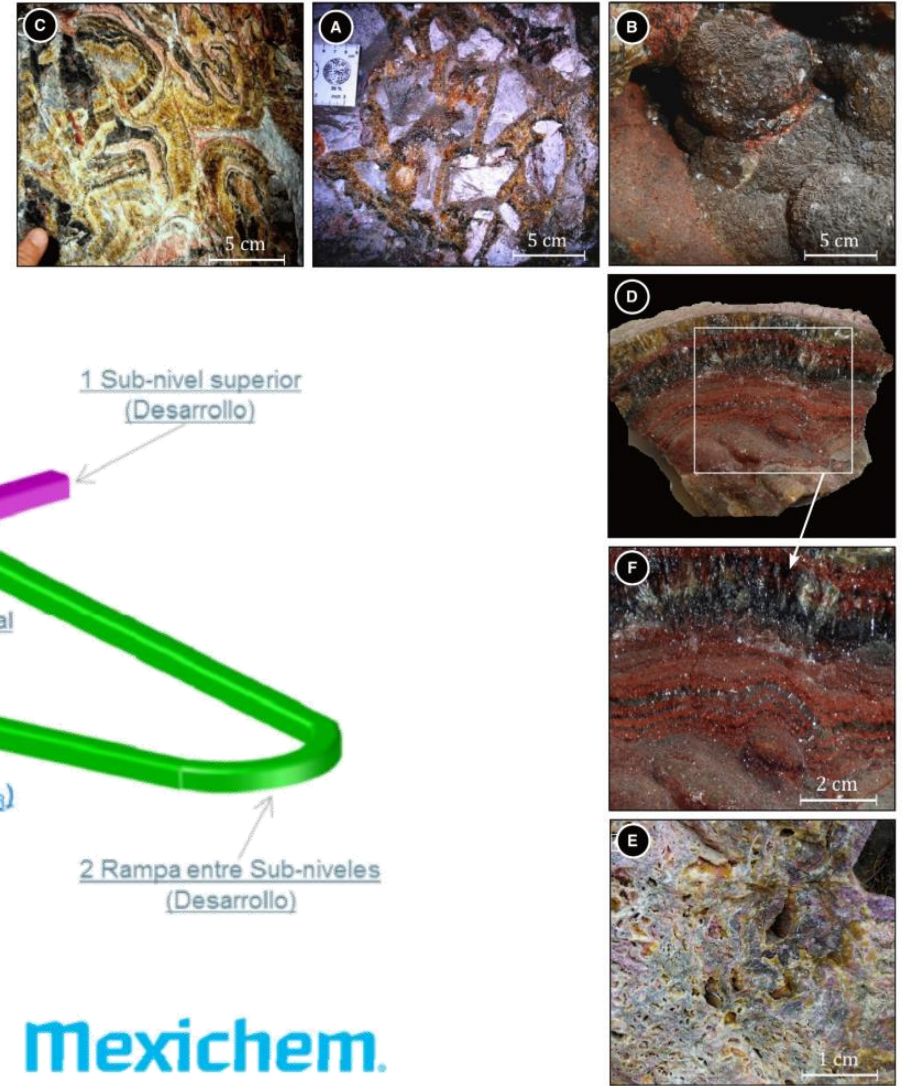
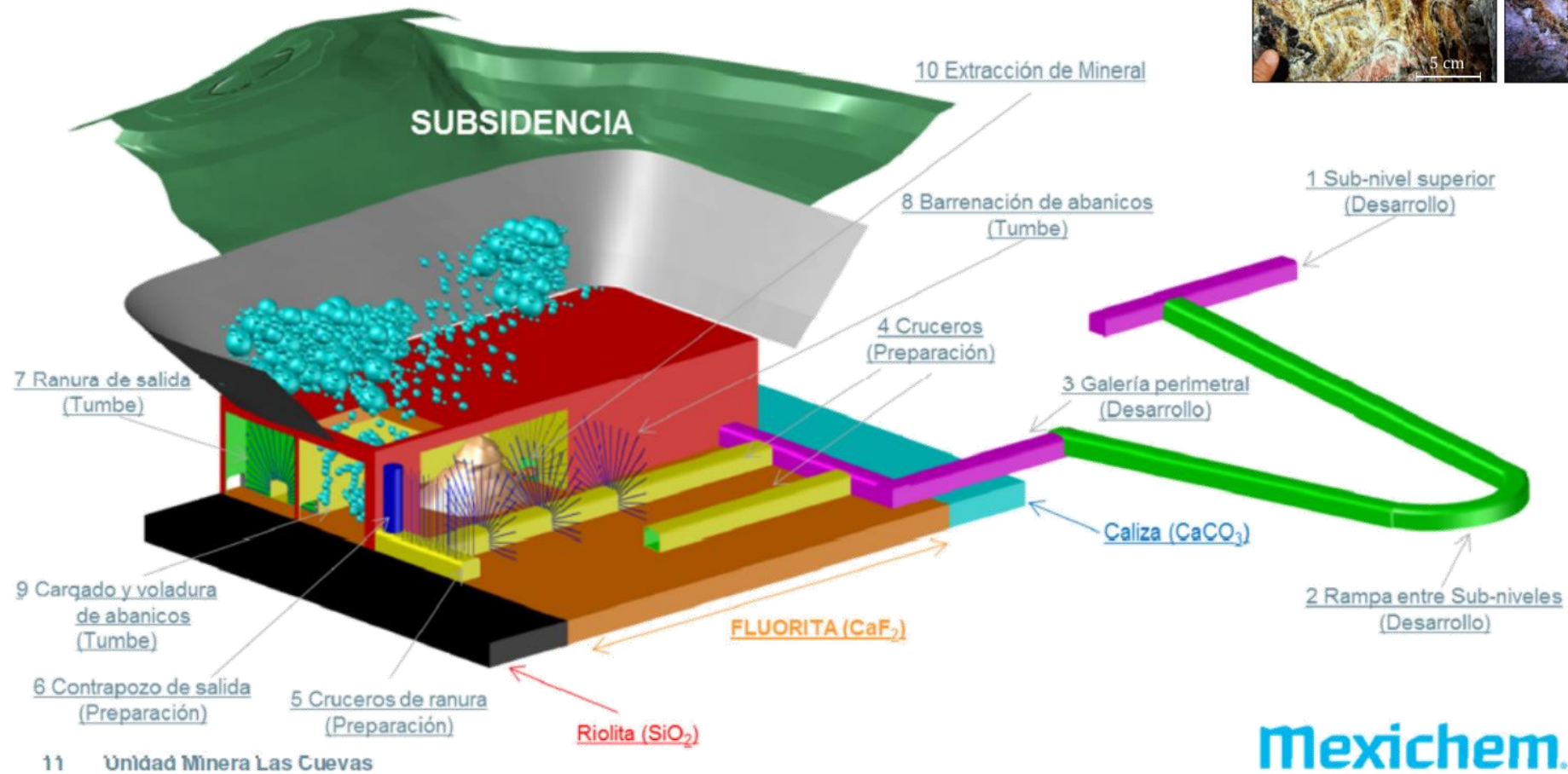
Имитационные модели точно учитывают динамику взаимодействия единиц техники, занятых на разных участках и разных маршрутах доставки



Рудник Лас-Куэвас — крупнейший флюоритовый рудник в мире с доказанными геологическими запасами, текущая добыча – около 6000 тонн руды в сутки

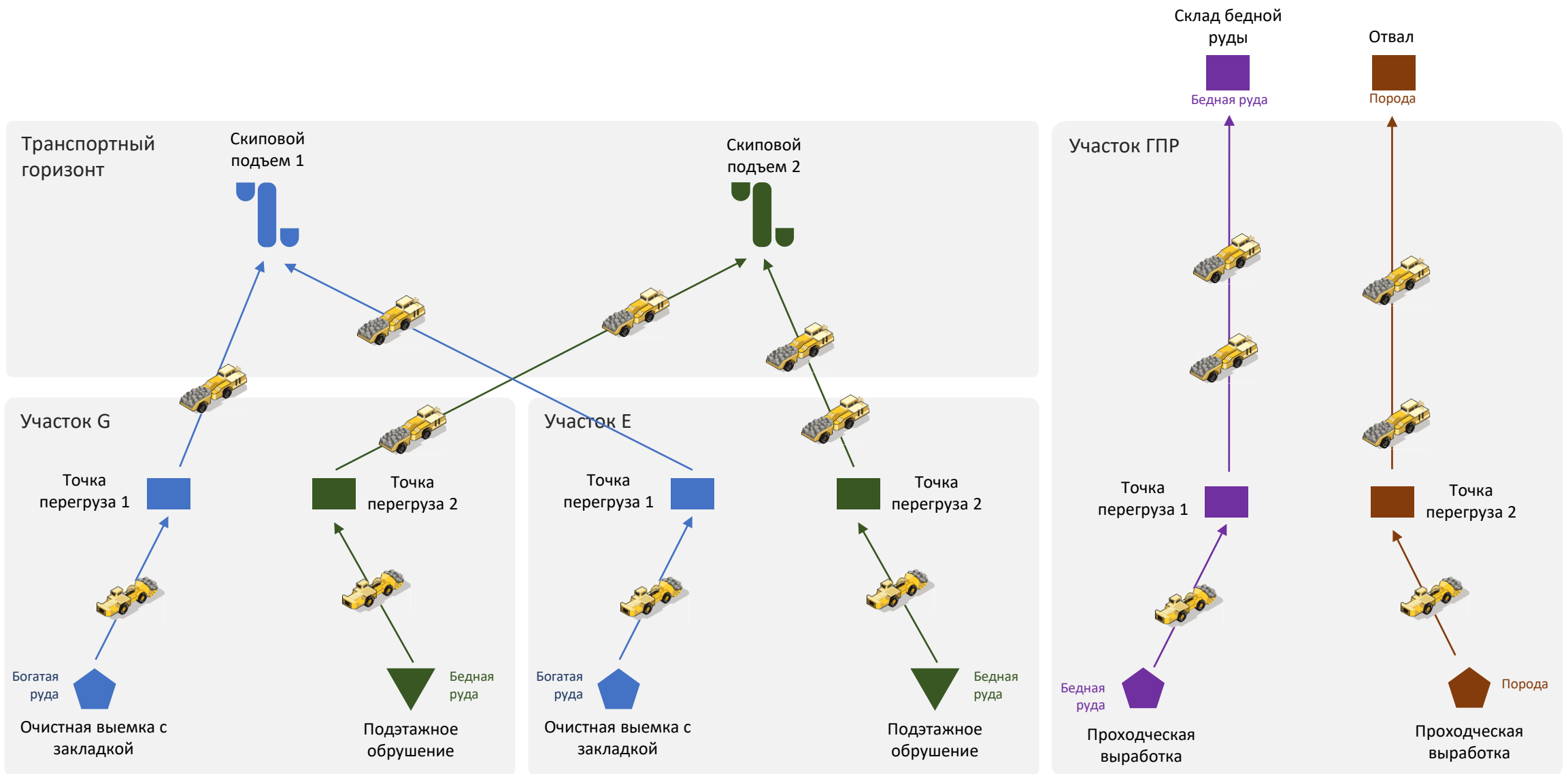
Sistema de Minado

Hundimiento por Sub-niveles (@ 20 m.)

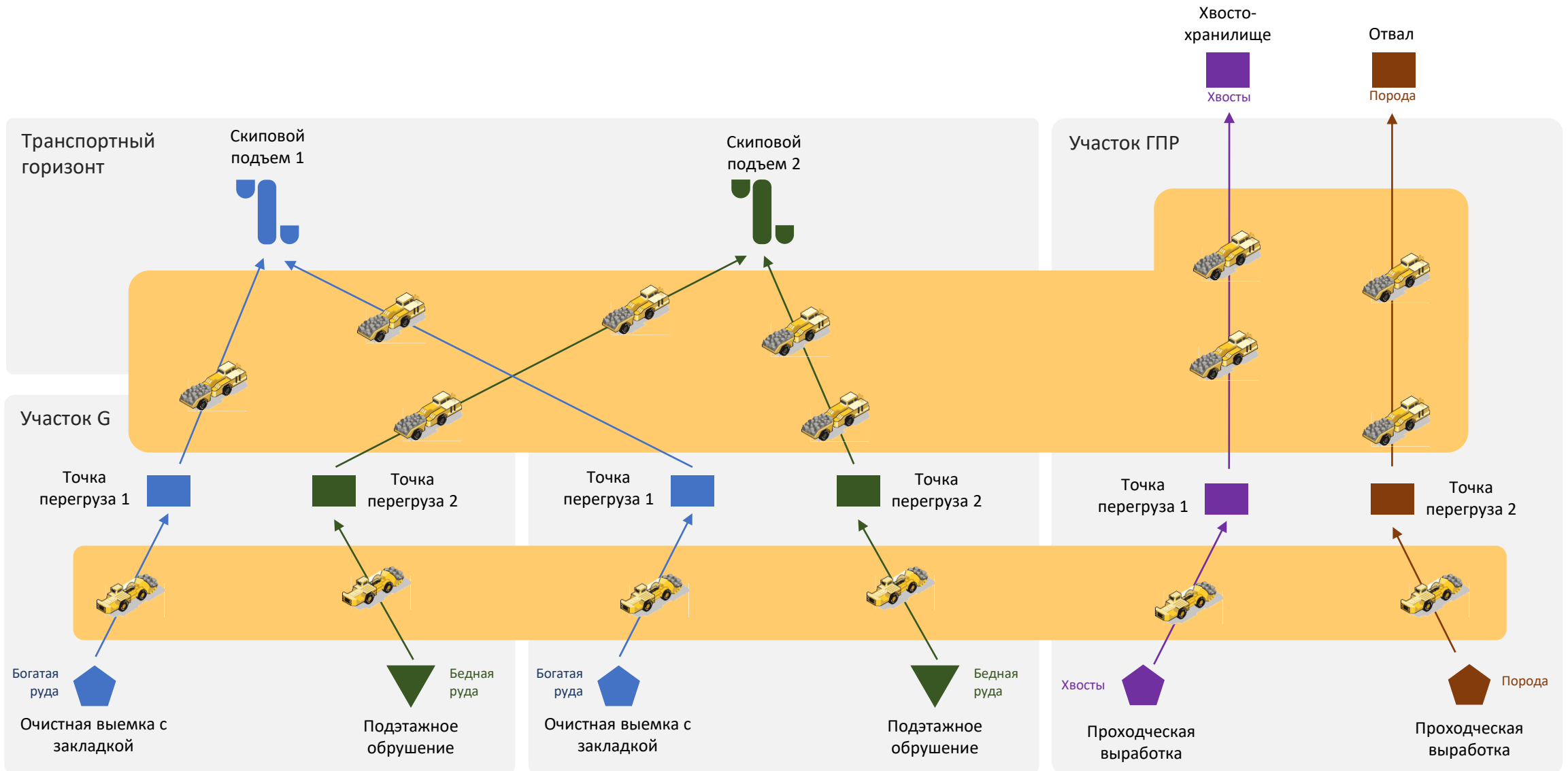


Mexichem.

ПДМ и ШАС выполняют: вывоз из выработок 4 типов, перегруз в точках перегруза 2 типов, доставку до скипов и на поверхность – всего до 8 типов маршрутов ежемесячно



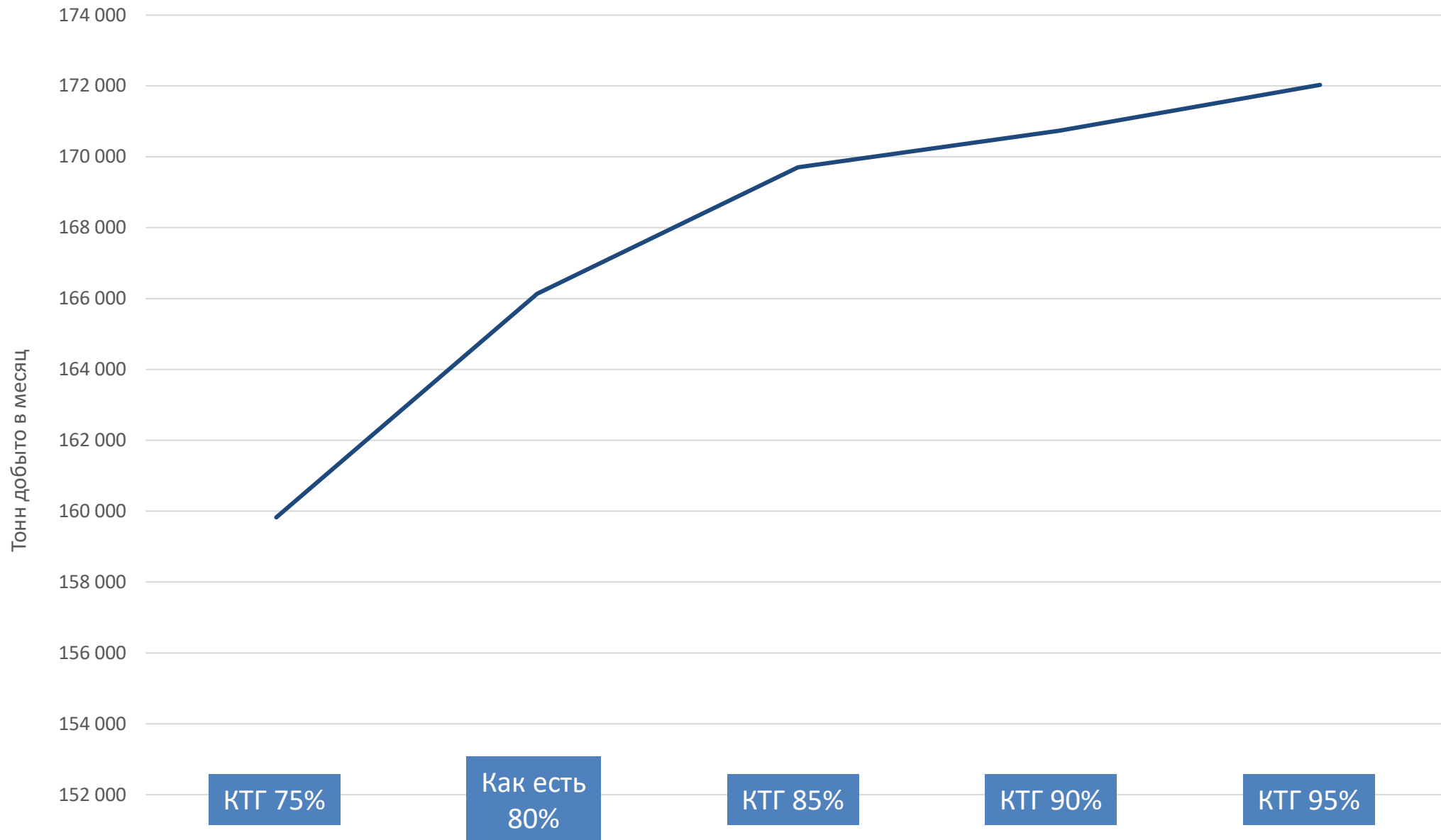
ПДМ и ШАС – разделяемые ресурсы: производительность рудника не линейно зависит от кол-ва техники и сильно меняется по ходу движения фронтов добычи



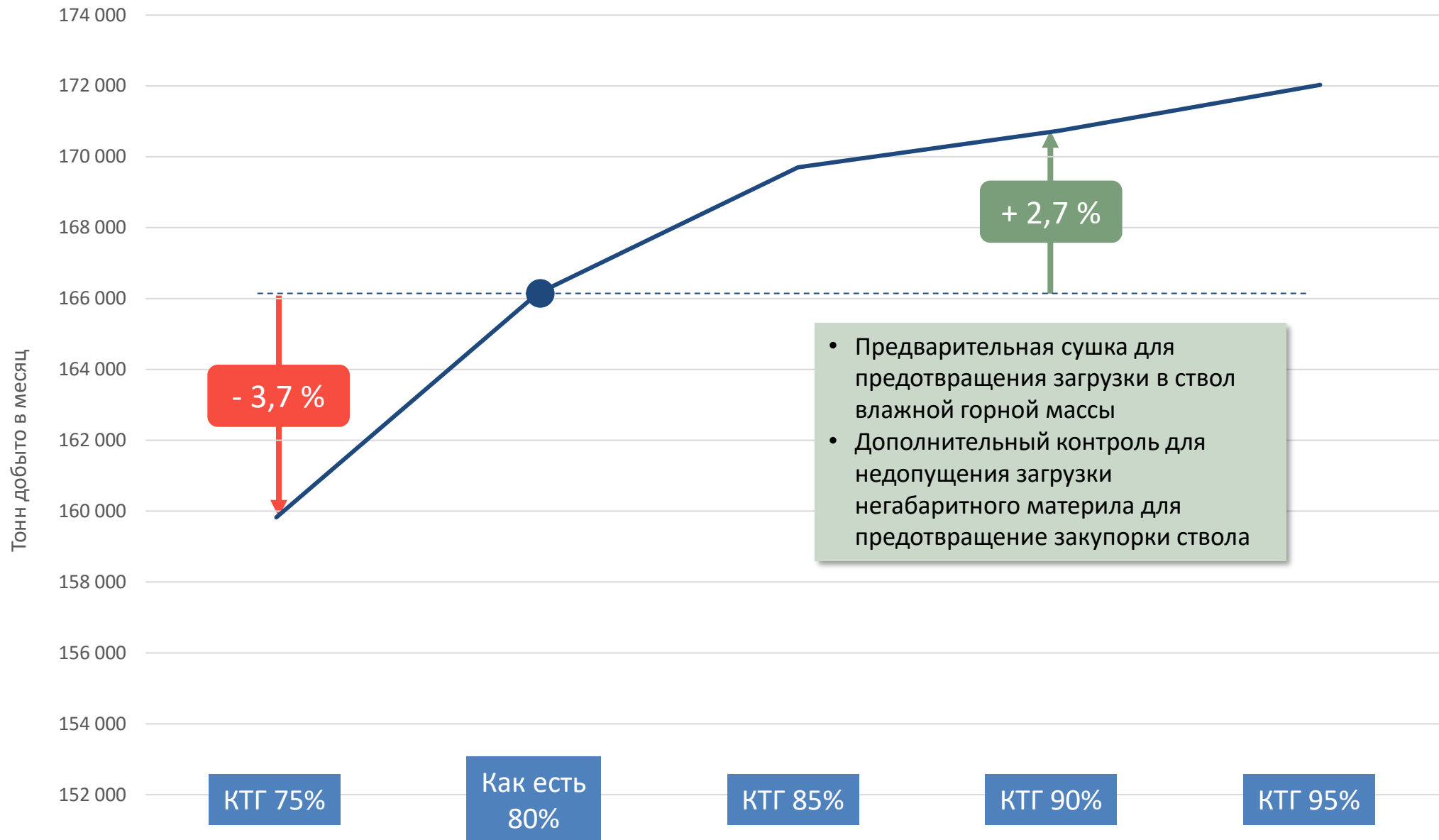
Имитационное моделирование – надежный способ получить достоверные ответы при принятии управленческих решений

- Смогут ли меры по повышению КТГ шахтного ствола №6 обеспечить пропускную способность горно-транспортной системы на первом этапе увеличения производства?
- Сколько потребуются дополнительных шахтных автосамосвалов при планируемом увеличении производства?

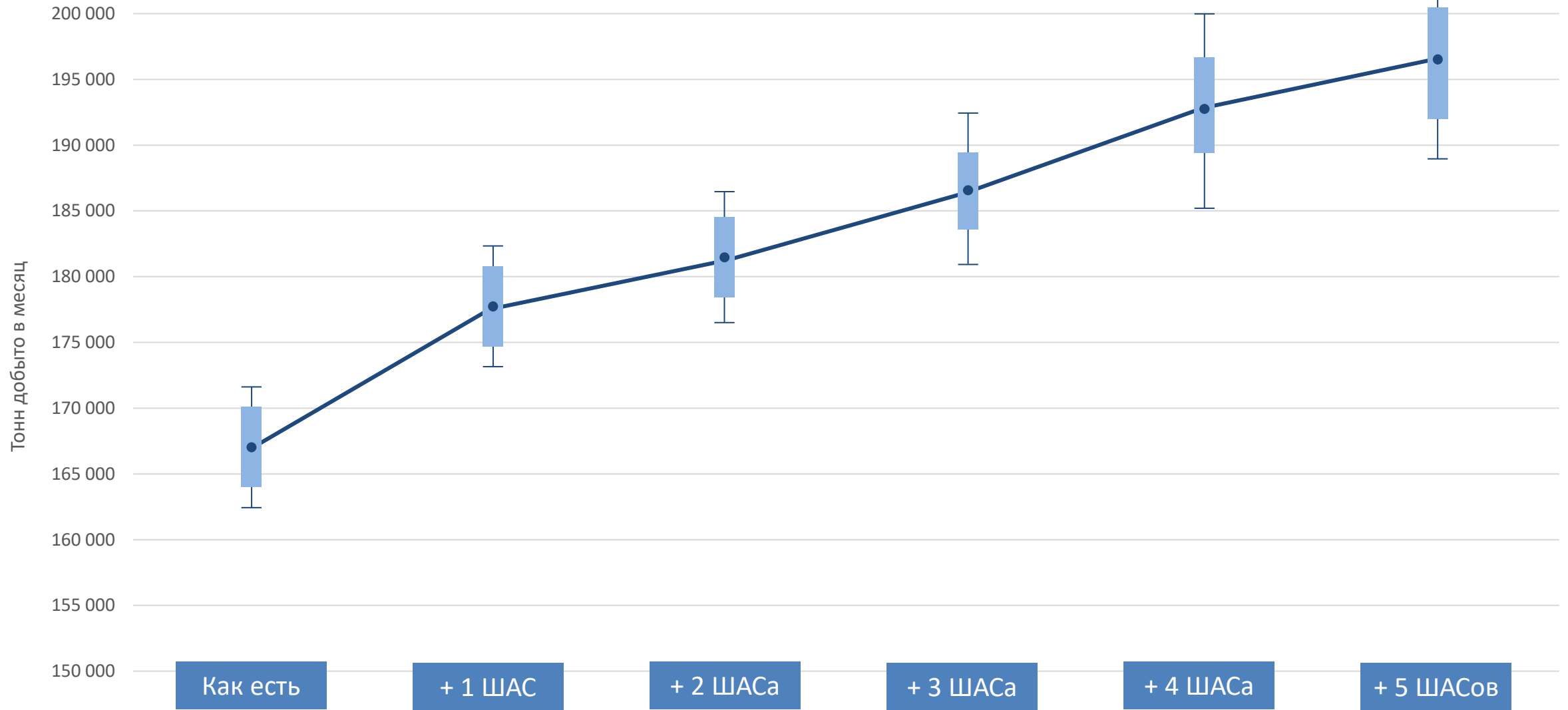
Как изменится добыча при увеличении доступности шахтного ствола №6?



Пропускную способность рудника можно будет повысить на 2,7%



Как изменится недельная добыча с добавлением ШАС?



Таким образом, с помощью имитационной модели MineTwin были выполнены расчеты, необходимые для планирования увеличения добычи рудника

- ✓ Смогут ли меры по повышению КТГ шахтного ствола №6 обеспечить пропускную способность горно-транспортной системы на первом этапе увеличения производства?
- ✓ Сколько потребуются дополнительных шахтных автосамосвалов при планируемом увеличении производства?

Цель проекта – создание центра компетенций по регулярной поддержке принятия решений

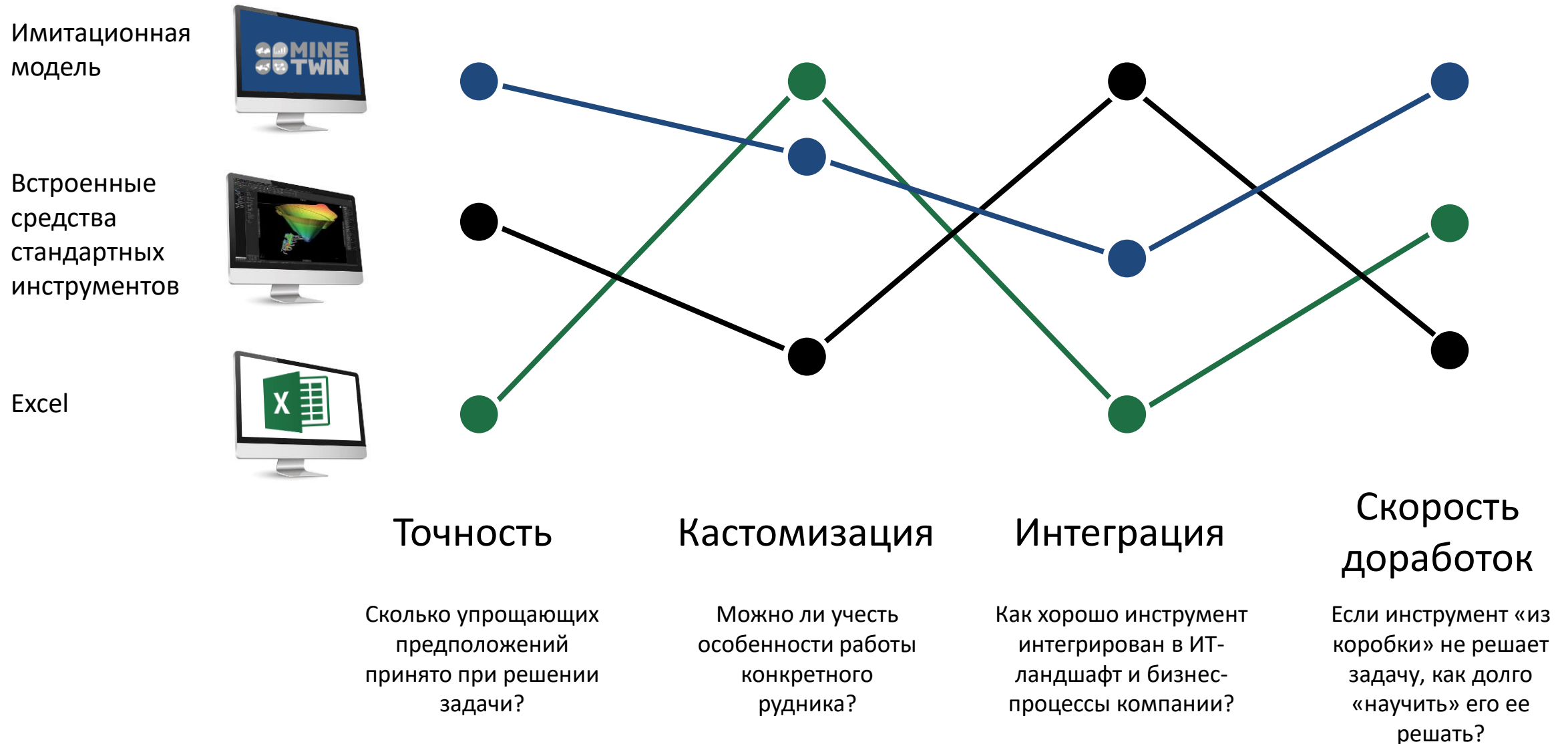
- Внедрить инструмент поддержки принятия решений и верификации планов на горизонте 1-3 месяца
- Для подтверждения работоспособности инструмента ответить на следующие вопросы:
 - ✓ Смогут ли меры по повышению КТГ шахтного ствола №6 обеспечить пропускную способность горно-транспортной системы на первом этапе увеличения производства?
 - ✓ Сколько потребуются дополнительных шахтных автосамосвалов при планируемом увеличении производства?
 - Как повлияет изменение графиков работы бригад на производительность рудника?
 - Насколько строительство дополнительного скипового подъема позволит сократить парк шахтных автосамосвалов за счет сокращения длины доставки?
- Создать центр компетенций по использованию внедренного инструмента

Проект был выполнен за 4 месяца, у заказчика сформирован центр компетенций

№	Этап работ	Результаты этапа	Недели														Период	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Дата начала	Дата окончания
1	Проведение обследования и сбор данных	Согласование объема работ, входных и выходных данных															8 мая 2023	22 мая 2023
2	Конфигурирование MineTwin	Конфигурирование инструмента MineTwin для учета специфических правил отработки и топологии рудника заказчика															15 мая 2023	3 июля 2023
3	Тестирование и верификация	Сравнение ключевых финансовых и операционных показателей с реальными историческими данными															12 июня 2023	10 июля 2023
4	Сравнение сценариев и анализ чувствительности	Моделирование различных сценариев и выполнение анализа чувствительности модели к входным параметрам															3 июля 2023	24 июля 2023
5	Презентация и согласование результатов тестовых расчетов	Презентация результатов и выводов менеджменту компании-заказчика															31 июля 2023	7 августа 2023
7	Передача инструмента	Обучение пользователей и передача модели															31 июля 2023	14 августа 2023

Плановое время Запас времени

Преимущества и недостатки использования имитационных моделей для поддержки принятия решений на горных предприятиях



Спасибо за внимание!

