

K-MINE: Буровзрывные работы

**Использование систем управления для
повышения эффективности БВР**

K-MINE
REACH NEW LEVEL



Преимущества

27 лет

на рынке программных
решений для
горнодобывающей отрасли

ISO

сертификат

1000+

партнеров по всему
миру

Продано более

7,500

лицензий

Офисы

в Европе, Сингапуре,
США

Команда из более

200

человек

K-MINE
REACH NEW LEVEL

Предлагаемые услуги

- Внедрение АСУ на базе K-MINE, обучение специалистов, техподдержка, адаптация под требования заказчика, разработка индивидуальных решений
- Проектные работы горно-геологического направления
- Геолого-экономическая оценка месторождений
- Геомеханическая оценка устойчивости объектов горной технологии
- Оценка качества взрывной подготовки горной массы



Ausimm

COMPETENT PERSONS
(FELLOW Level)



K-MINE: Маркшейдерия

шахта

карьер



K-MINE: Геология

шахта

карьер



K-MINE: Проектирование

карьер



K-MINE: Буровзрывные работы

шахта

карьер



K-MINE: Гранулометрический состав

карьер



K-MINE: Контроль горных работ

карьер



K-MINE: Проектирование шахт

шахта



K-MINE: Устойчивость бортов

карьер



K-MINE: Оптимальные контуры

карьер



K-MINE: Планирование

шахта

карьер



K-MINE: Инфраструктура

шахта

карьер



K-MINE: Вентиляция

шахта

K-MINE Модули

Решения

Сквозное планирование

Автоматизация плана производства продукции по всем стадиям технологического передела с распределением на сутки и на смены, включая распределение нагрузки на оборудование

IoT Платформа

Сбор данных с Иот девайсов в режиме реального времени. Анализ данных и расширенная аналитика

Интеграция с диспетчерскими системами (ОГР)

Получения и визуализация информации из диспетчерских систем для различных служб и инженеров для оперативного управления открытыми горными работами

Интеграция с диспетчерскими системами (ПГР)

Получения и визуализация информации из диспетчерских систем для различных служб и инженеров для оперативного управления подземными горными работами

Назначение модуля **Буровзрывные работы**:

1. Горных инженеров, специалистов в области проектирования буровзрывных работ на открытых горных работах.
2. Других специалистов, ответственных за проектирование скважин буровзрывного блока, зарядку скважин, коммутацию, расчёт опасной зоны взрыва и оформление пакета разрешительной документации БВР.

Основные задачи и возможности модуля **Буровзрывные работы**:

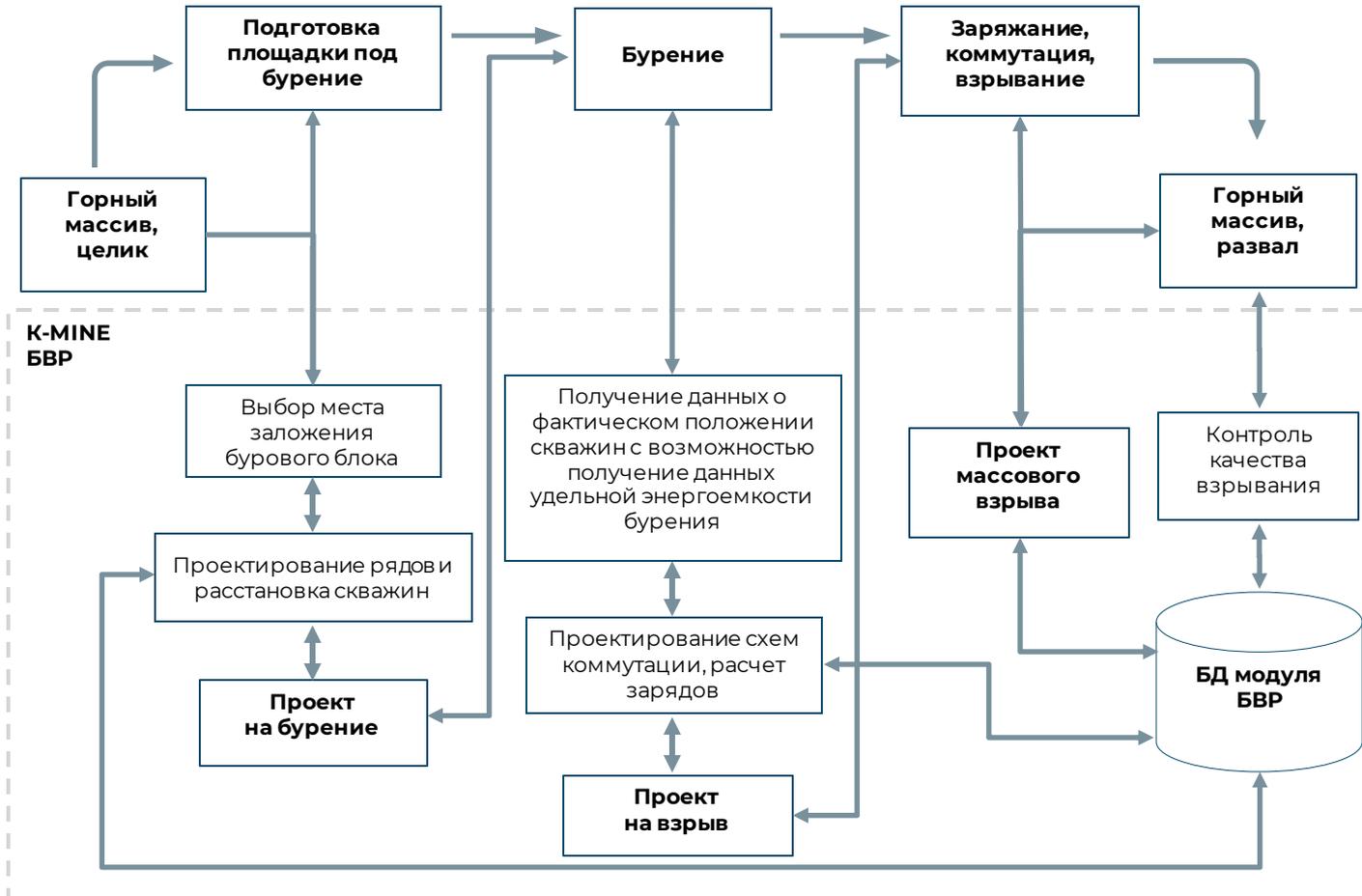
1. Проектирование скважин буровзрывного блока.
2. Оформление заряжания блоков БВР.
3. Расчёт и оформление коммутационной сети блоков БВР.
4. Расчёт опасных зон в следствии ведения БВР.
5. Расчет объемов горной массы в блоках БВР.
6. Разработка типовых паспортов ведения БВР.
7. Оформление графической проектной документации в соответствии с требованиями и нормами ведения БВР.



Этапы буровзрывных работ

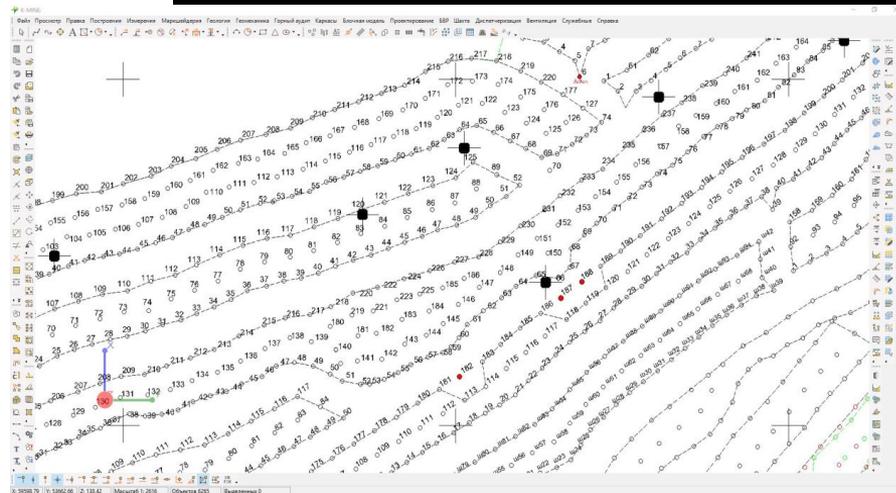
- Маркшейдерская съёмка местности
- Подготовка площадки для БВР (бульдозерные и экскавационные работы)
- Повторная маркшейдерская съёмка местности
- Проектирование блока
- Бурение скважин
- Зарядка скважин
- Коммутация взрывной сети
- Взрывание блока
- Маркшейдерский замер развала горной массы (+анализ ведения БВР)





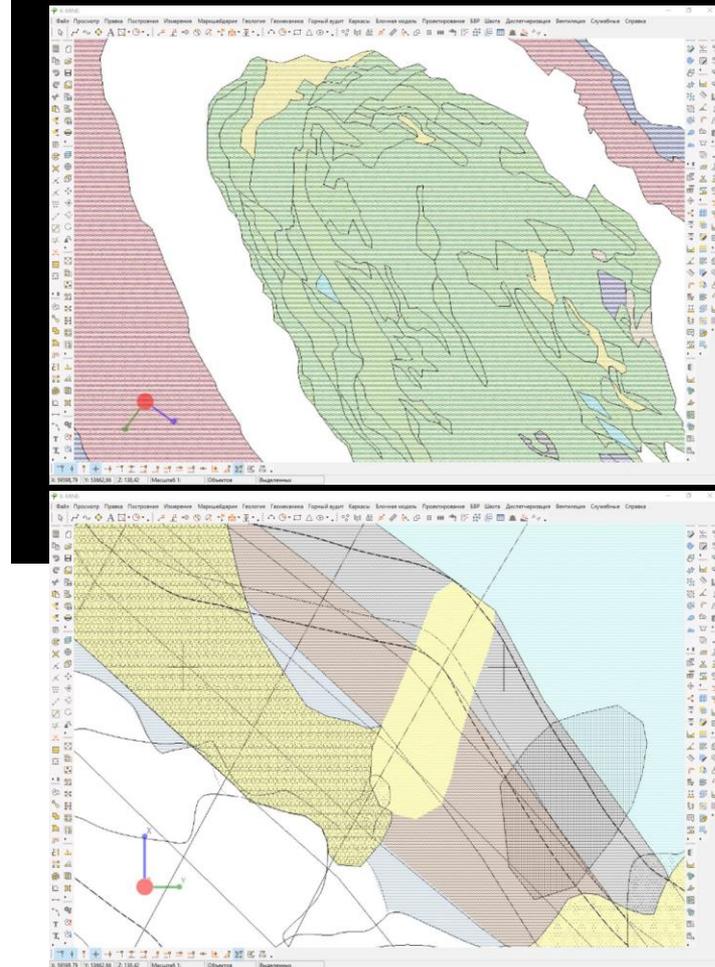
Исходная маркшейдерская информация для проектирования бурового блока

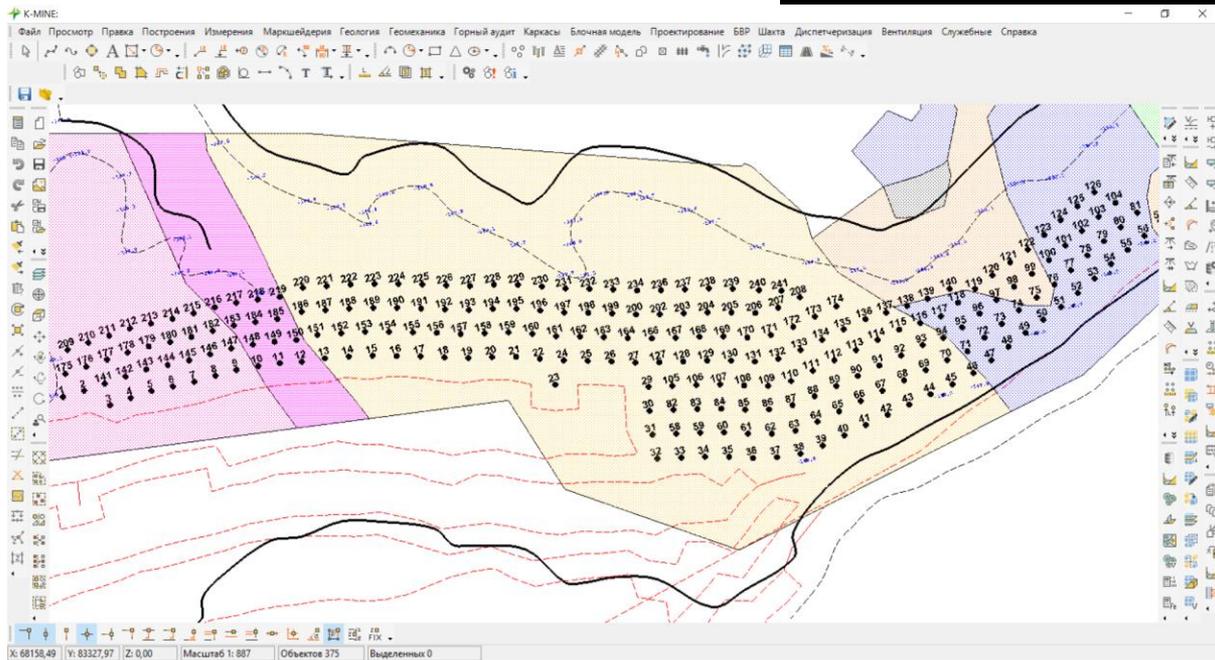
- Данные лазерного сканирования поверхности
- Аэрофотосъёмка
- Данные GPS ровер
- Данные получение с оптик механических приборов
- Данные с маркшейдерских планшетов
- Информация о ранее взорванной горной массе с детальным расположением скважин



Исходная геологическая информация для проектирования бурового блока

- Геоконтакты всех горных пород блока БВР
- Плотность горных пород блока БВР
- Трещиноватость горных пород блока БВР
- Геологические разрезы
- Трехмерные каркасные и блочные модели



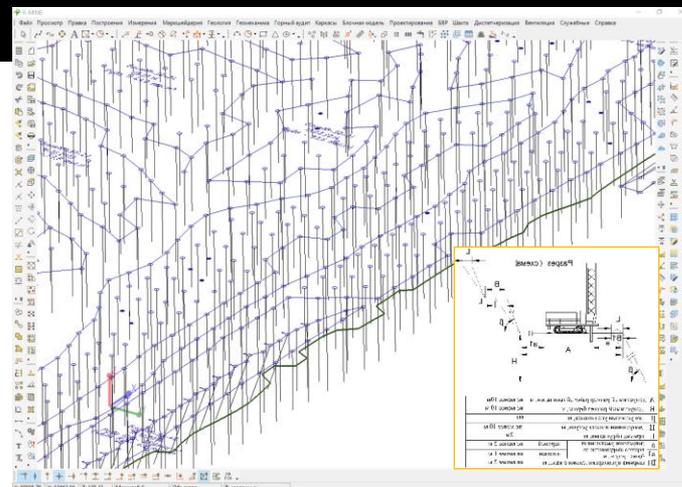
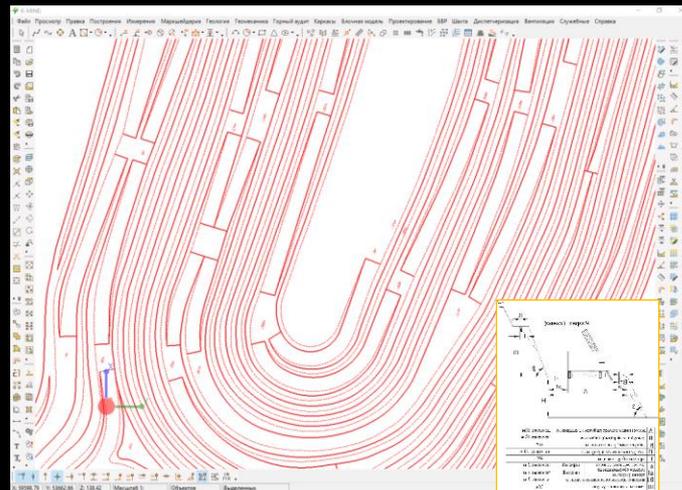


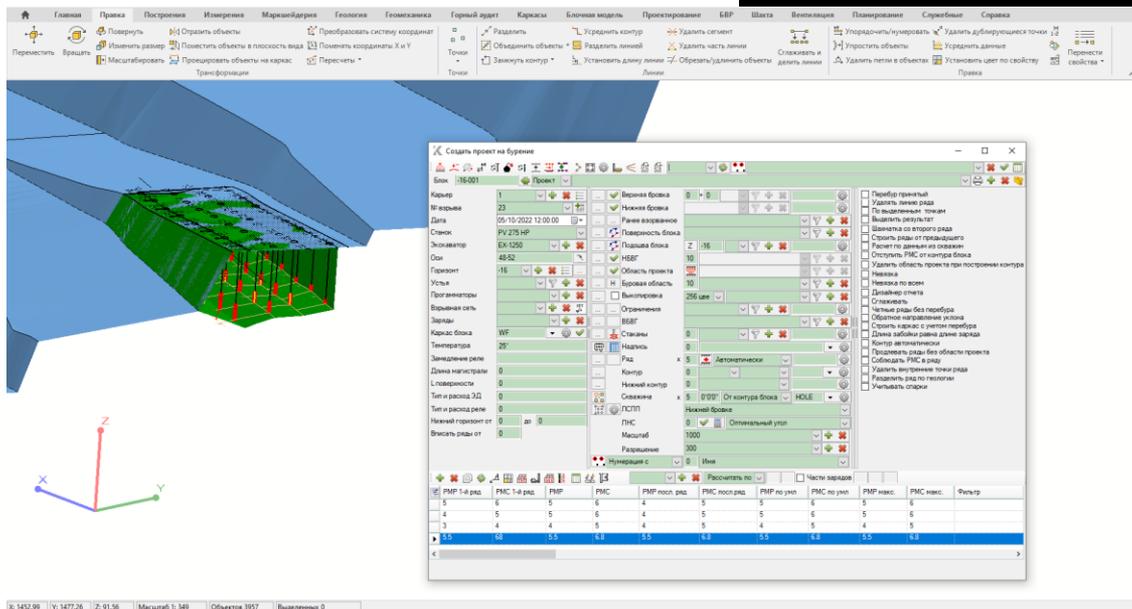
Применение исходной геологической информации для проектирования бурового блока

— Автоматический выбор сетки скважин в зависимости от характеристик вмещающих пород

Исходная проектная информация для проектирования бурового блока

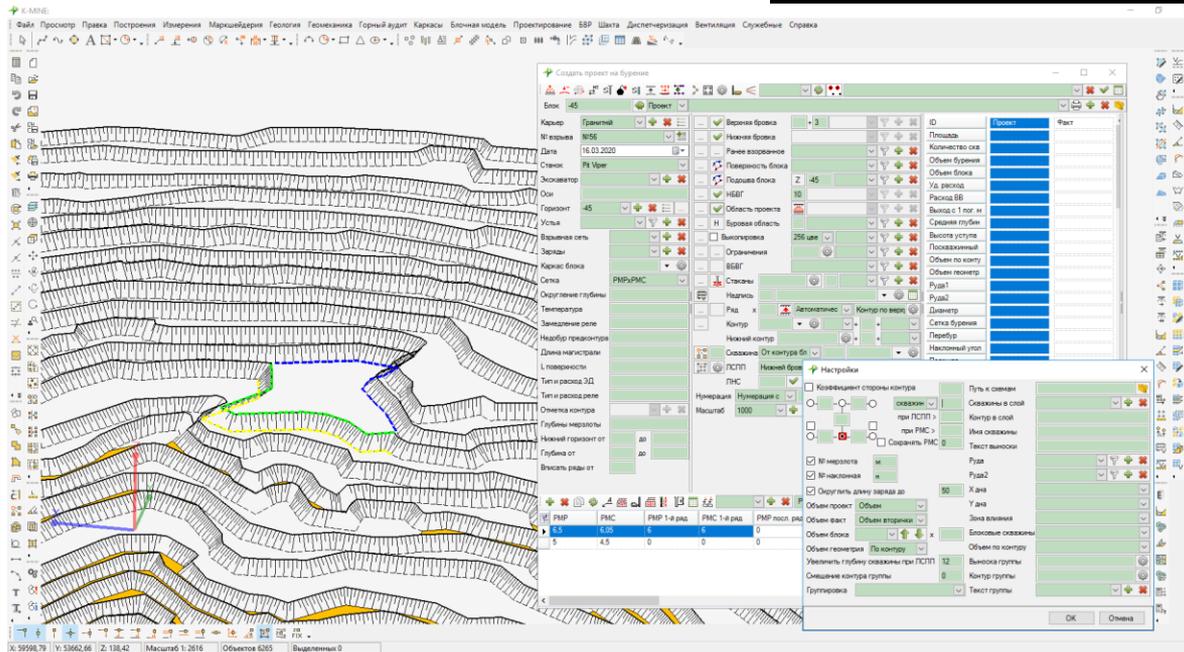
— Поверхности, ранее выполненные проекты, паспорта на бурение и взрывание





Выбор оптимального варианта для создания сетки скважин

- При помощи заполнения выбранной области набором скважин
- Заполнение проектной области по рядам
- Полное заполнение области при помощи подготовленных параметров сеток
- Одиночные добавления скважин
- Создание скважин по сетке



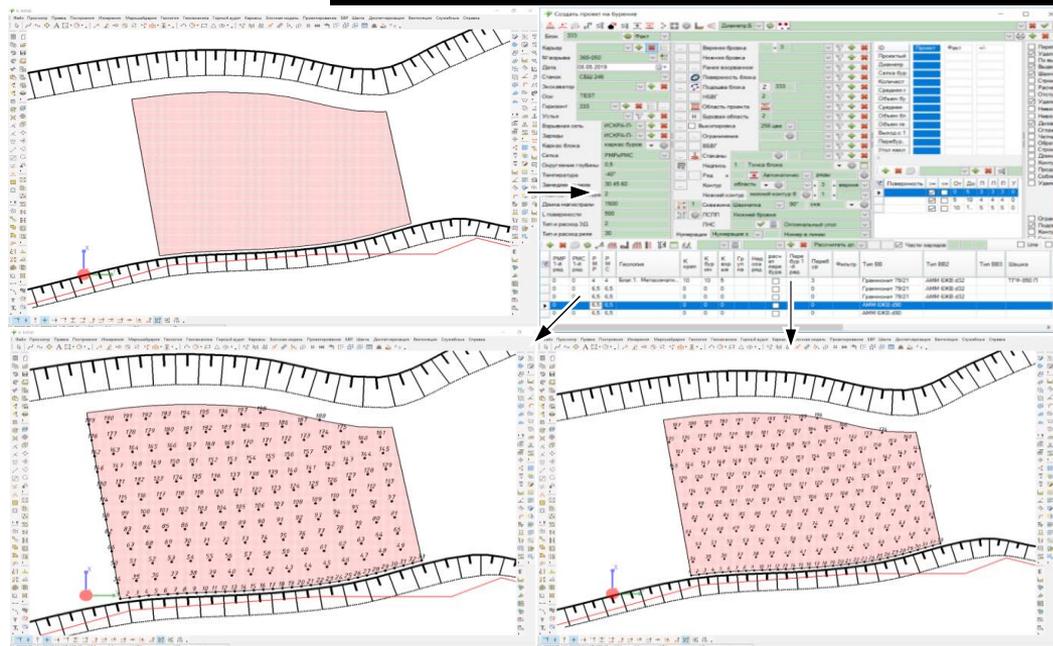
Автоматизация проектирования бурового блока

- Автоматическое формирование области для проектирования бурового блока
- Гибкая система инициализации исходной информации для проектирования
- Автоматическая загрузка данных для проектирования бурового блока

Формирование паспорта на бурение

Варианты сеток скважин:

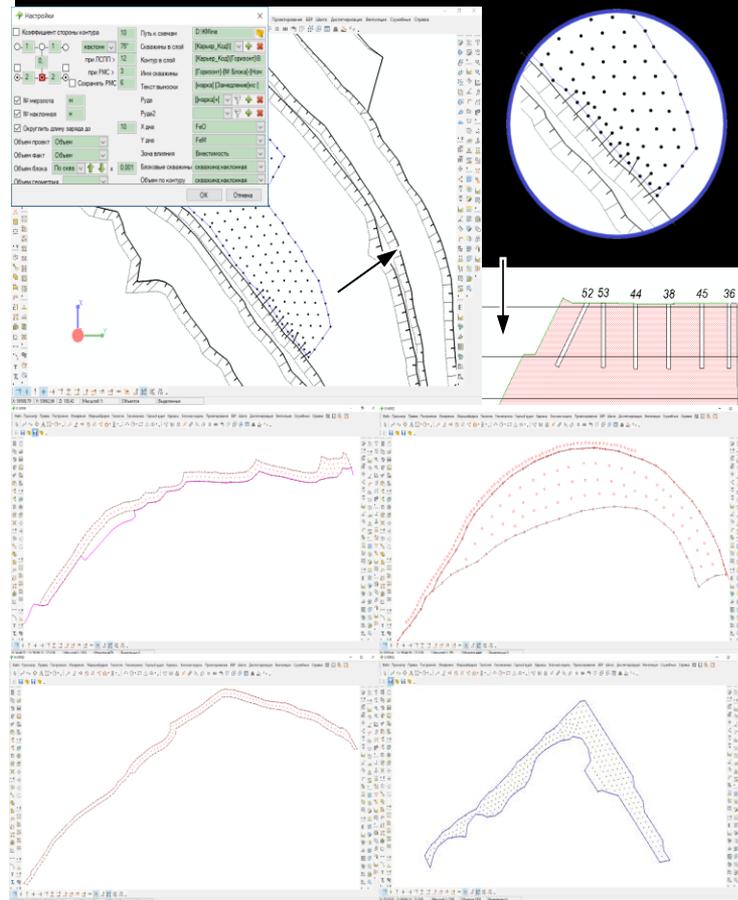
- Прямоугольные
- Косоугольные
- «Шахматки»
- Нерегулярные
- Комбинированное

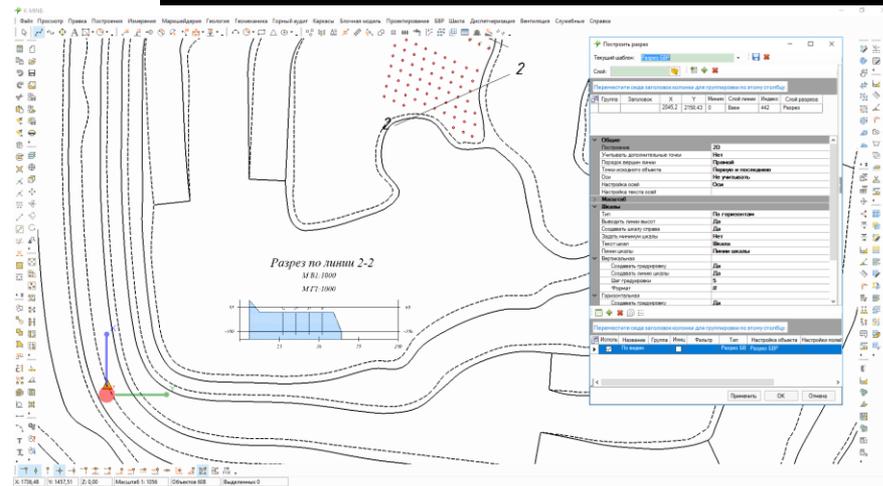
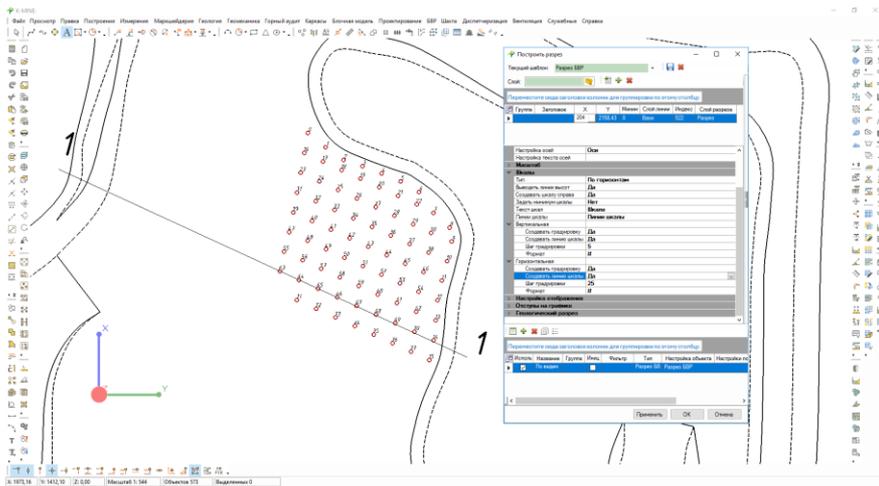


Формирование паспорта на бурение

Проектирование расстановки скважин:

- Вертикальные
- Наклонные
- Спаренные
- Проектирование расстановки скважин буровых блоков различной конфигурации



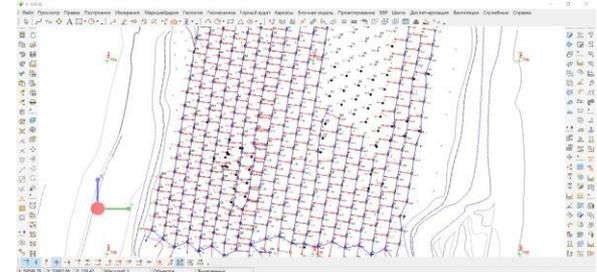
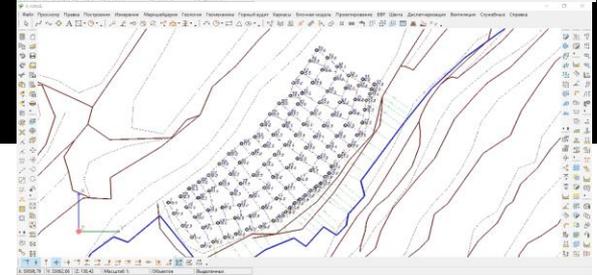


Формирование паспорта на бурение

— Построение совмещенных геолого-маркшейдерских разрезов по произвольной линии

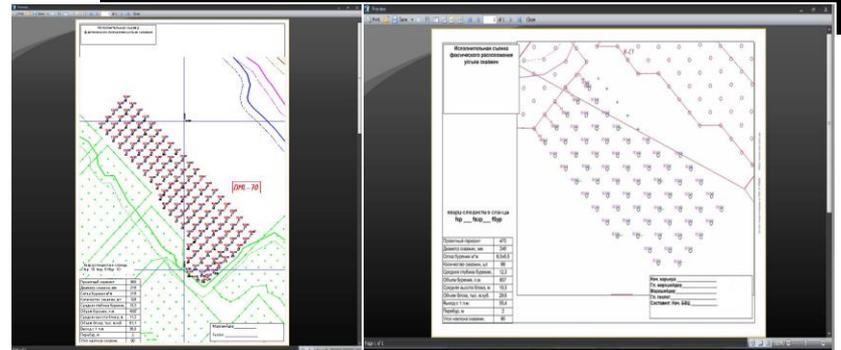
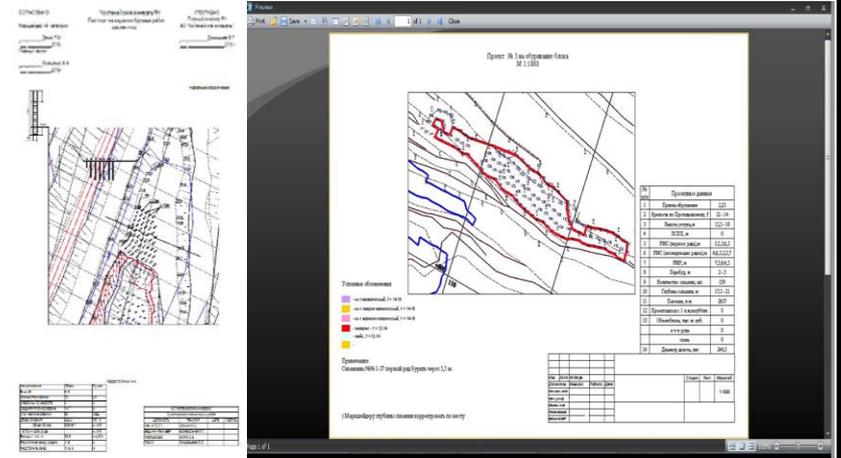
Формирование паспорта на бурение

- Трехмерное проектирование и визуализация проектов на бурение
- Автоматический расчет фактических параметров бурового блока (РМС, РМР, ЛСПП и пр.)



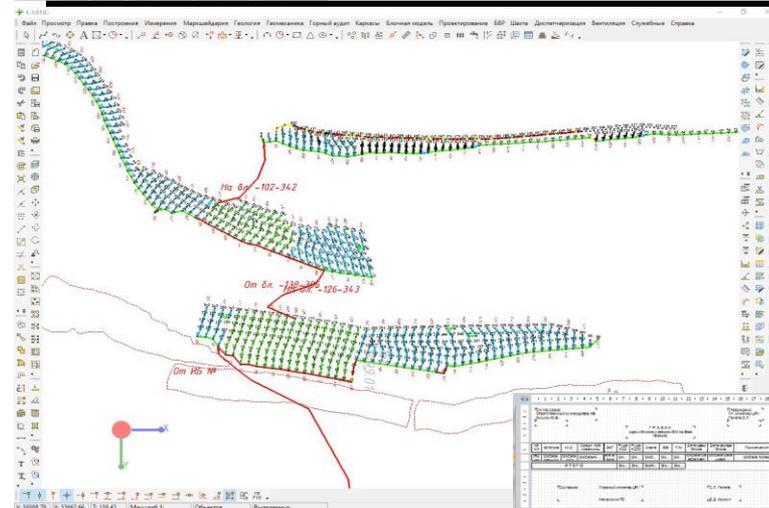
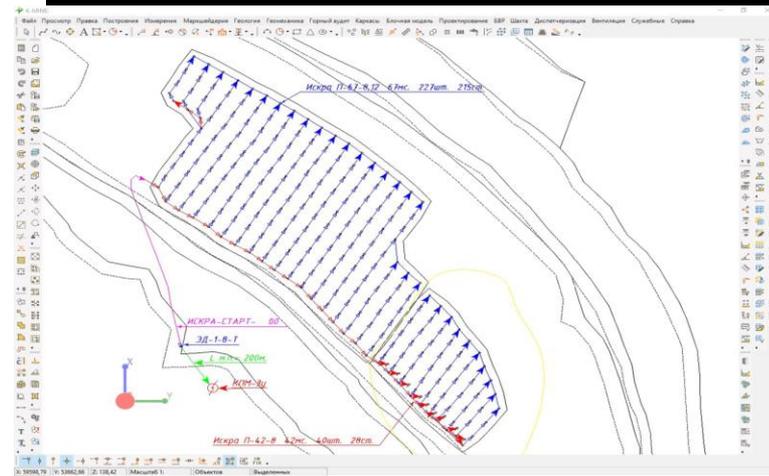
Формирование паспорта на бурение

- Подготовка отчетной документации на ведение буровых работ (проект на бурение)
- Исполнительные схемы фактического положения выбуренных скважин



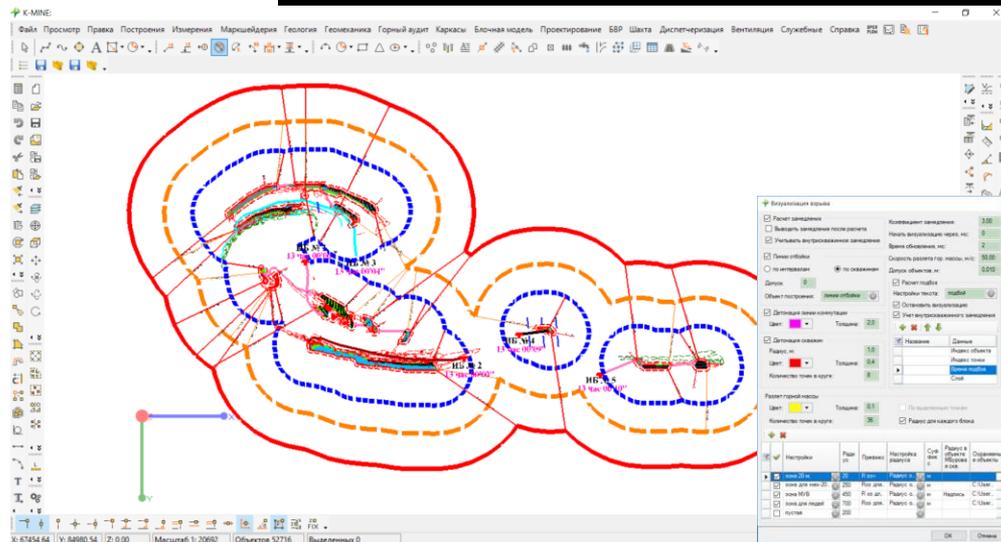
Формирование паспорта на взрыв

- Проектирование коммутация взрывной сети буровых блоков любой конфигурации
- Расчет коммутации взрывной сети нескольких буровых блоков



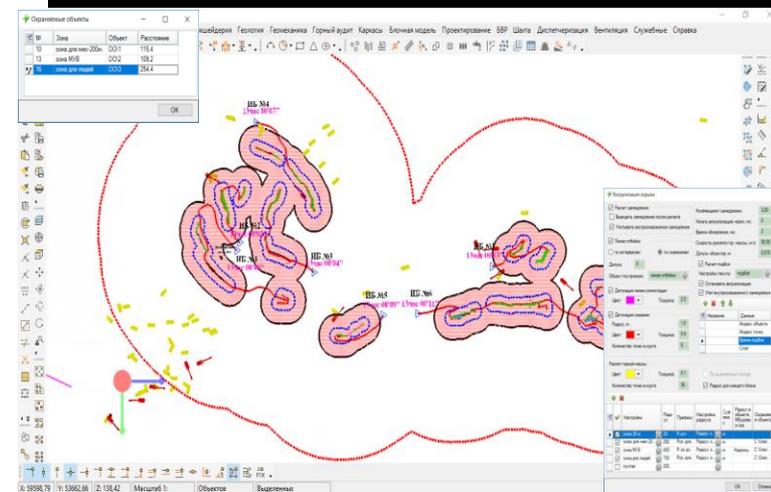
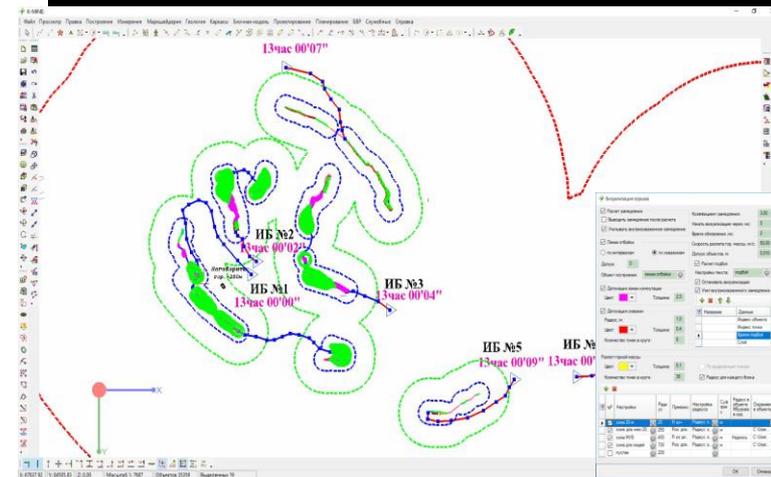
Формирование паспорта на взрыв

— Автоматическое построения зон безопасности массового взрыва в карьере



Формирование паспорта на взрыв

- Визуализация процесса коммутации и автоматический поиск «подбоев» для блока
- Моделирование процессов коммутации и расчет массовых взрывов
- Контроль вывода горно-транспортного оборудования из опасных зон
- Автоматическое построение зон безопасности и расстановки постов охраны для массового взрыва в карьере



Формирование паспорта на взрыв

Автоматическое создание отчетов по шаблонам:

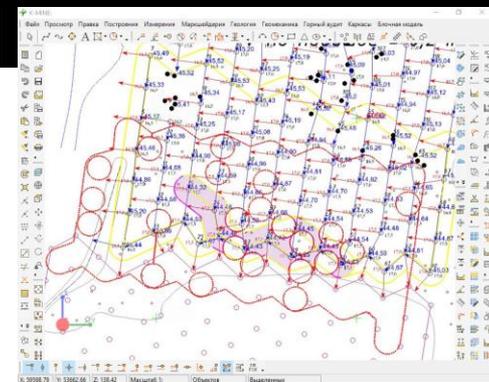
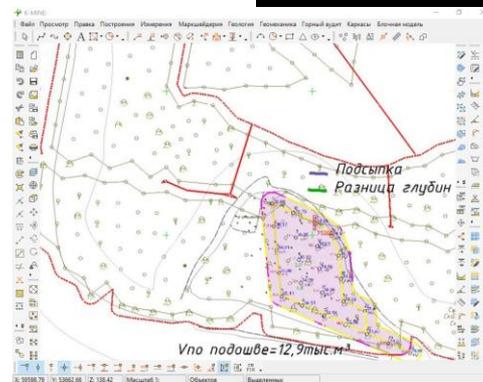
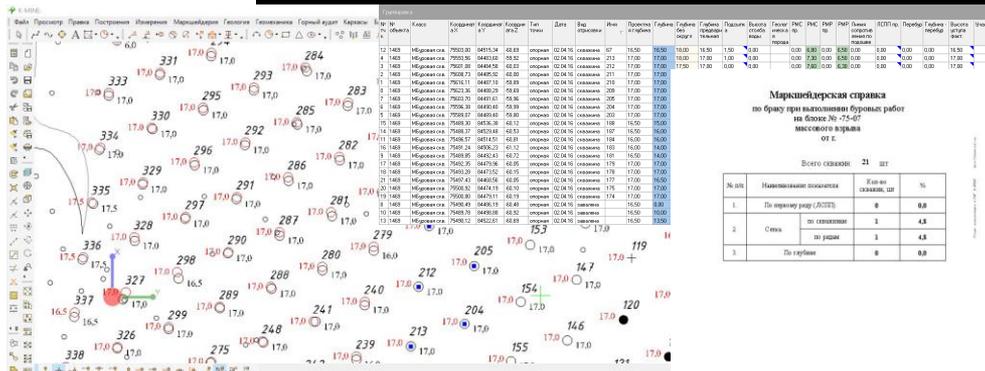
- Таблица расчета скважинных зарядов
- Таблицы для буровых мастеров
- Паспорта на бурение
- Паспорта на взрыв
- Паспорта на бурение шпуров
- Паспорта на дробление негабарита
- Прочие документы

Группировка										Настройки таблицы									
Имя	Глубина	Диаметр скважины	Высота отступа проекта	Перебура	Высота отступа факт.	Перебура принятая	Высота отступа	Масса заряда	Масса заряда 2	ВВ в скв. гра нул.З	ВВ в скв.ЗП	ВВ в скв.Ф	ВВ в скв.Ф2	Длина заряда	Длина забойки	Вместимость	Замечание		
1	16.50	220.00	15.20	1.30	15.20	2.00	0.00												
2	16.00	220.00	15.40	0.60	15.40	2.00	0.00												
3	16.50	220.00	15.50	1.00	15.50	2.00	0.00												
4	16.00	220.00	15.00	1.00	15.00	2.00	0.00												
5	16.50	220.00	15.50	1.00	15.50	2.00	0.00												
6	16.50	220.00	15.80	0.70	15.80	2.00	0.00												
7	16.00	220.00	15.90	0.10	15.90	2.00	0.00												
8	16.50	220.00	15.70	0.80	15.70	2.00	0.00												
9	16.50	220.00	15.70	0.80	15.70	2.00	0.00												
10	16.50	220.00	16.10	0.40	16.10	2.00	0.00												
11	16.50	220.00	16.10	0.40	16.10	2.00	0.00												
12	16.50	220.00	16.10	0.40	16.10	2.00	0.00												
13	18.00	220.00	16.20	1.80	16.20	2.00	0.00												
14	18.00	220.00	16.20	1.80	16.20	2.00	0.00												
15	18.00	220.00	16.10	1.90	16.10	2.00	0.00												
16	18.50	220.00	16.40	2.10	16.40	2.00	0.00												
17	19.00	220.00	16.50	2.50	16.50	2.00	0.00												
18	18.00	220.00	16.30	1.70	16.30	2.00	0.00												
19	16.50	220.00	16.40	2.10	16.40	2.00	0.00												
20	18.00	220.00	16.50	1.50	16.50	2.00	0.00												
21	18.00	220.00	16.40	1.60	16.40	2.00	0.00												
22	18.00	220.00	16.40	1.60	16.40	2.00	0.00												

Группировка										Настройки таблицы																
№ скважин	№ объекта	Класс	Координат аX	Координат аY	Координат аZ	Тип топи	Дата	Вид отработки	Иная	Проекта я глубина	Глубина я скважины	Глубина я скважины	Глубина я скважины	Посыпк а	Высота столба выды	Геологический порода	РМС пр.	РМС пр.	РМС пр.	Линия сортировка по площадке	ЛСПП пр.	Перебура	Глубина перебура	Высота отступа факт.	Частот	
12	1469	МБуровая скв.	75503.00	84515.34	60.69	отверная	02.04.16	скважина	67	16.50	16.50	18.00	16.50	1.50	0.00		0.00	6.80	0.00	6.80	0.00	0.00	0.00	0.00	16.50	
4	1469	МБуровая скв.	75503.56	84462.60	59.92	отверная	02.04.16	скважина	213	17.00	17.00	18.00	17.00	1.00	0.00		0.00	7.30	0.00	6.80	0.00	0.00	0.00	0.00	17.00	
3	1469	МБуровая скв.	75601.08	84464.58	60.03	отверная	02.04.16	скважина	212	17.00	17.00	17.50	17.00	0.00	0.00		0.00	7.60	0.00	6.80	0.00	0.00	0.00	0.00	17.00	
2	1469	МБуровая скв.	75608.73	84465.92	60.00	отверная	02.04.16	скважина	211	17.00	17.00	17.50	17.00	0.00	0.00		0.00	7.80	0.00	6.80	0.00	0.00	0.00	0.00	17.00	
1	1469	МБуровая скв.	75616.11	84487.10	59.89	отверная	02.04.16	скважина	210	17.00	17.00	18.00	17.00	1.00	0.00		0.00	7.50	0.00	6.80	0.00	0.00	0.00	0.00	17.00	
0	1469	МБуровая скв.	75623.36	84488.29	59.69	отверная	02.04.16	скважина	209	17.00	17.00	18.00	17.00	1.00	0.00		0.00	7.30	0.00	6.80	0.00	0.00	0.00	0.00	17.00	
7	1469	МБуровая скв.	75603.70	84491.61	59.36	отверная	02.04.16	скважина	205	17.00	17.00	18.50	17.00	1.50	0.00		0.00	7.40	0.00	6.80	0.00	0.00	0.00	0.00	17.00	
6	1469	МБуровая скв.	75596.38	84490.40	59.39	отверная	02.04.16	скважина	204	17.00	17.00	19.00	17.00	2.00	0.00		0.00	7.40	0.00	6.80	0.00	0.00	0.00	0.00	17.00	
5	1469	МБуровая скв.	75589.07	84489.40	59.80	отверная	02.04.16	скважина	203	17.00	17.00	18.00	17.00	1.00	0.00		0.00	7.70	0.00	6.80	0.00	0.00	0.00	0.00	17.00	
15	1469	МБуровая скв.	75489.30	84536.28	60.12	отверная	02.04.16	скважина	188	15.00	15.00	16.50	15.00	0.00	0.00		0.00	7.50	0.00	4.40	0.00	0.00	0.00	0.00	15.00	
14	1469	МБуровая скв.	75495.37	84429.48	60.53	отверная	02.04.16	скважина	187	16.50	16.50	16.50	16.50	0.00	0.00		0.00	7.00	0.00	6.80	0.00	0.00	0.00	0.00	16.50	
11	1469	МБуровая скв.	75456.57	84514.51	60.81	отверная	02.04.16	скважина	184	16.00	16.00	17.50	16.50	1.50	0.00		0.00	6.30	0.00	8.70	0.00	0.00	0.00	0.00	16.00	
16	1469	МБуровая скв.	75491.24	84506.23	61.12	отверная	02.04.16	скважина	183	16.00	14.00	14.00	13.50	0.00	0.00		0.00	7.00	0.00	5.40	0.00	0.00	0.00	0.00	14.00	
9	1469	МБуровая скв.	75489.85	84482.43	60.72	отверная	02.04.16	скважина	181	16.50	14.00	14.00	13.50	0.00	0.00		0.00	6.30	0.00	4.80	0.00	0.00	0.00	0.00	14.00	
17	1469	МБуровая скв.	75482.35	84479.36	60.05	отверная	02.04.16	скважина	179	17.00	17.00	17.00	16.50	0.00	0.00		0.00	5.70	0.00	5.40	0.00	0.00	0.00	0.00	17.00	
18	1469	МБуровая скв.	75493.28	84473.52	60.15	отверная	02.04.16	скважина	178	17.00	17.00	17.00	17.00	0.00	0.00		0.00	6.50	0.00	5.20	0.00	0.00	0.00	0.00	17.00	
21	1469	МБуровая скв.	75497.43	84488.56	60.05	отверная	02.04.16	скважина	177	17.00	16.50	16.50	16.50	0.00	0.00		0.00	6.50	0.00	6.80	0.00	0.00	0.00	0.00	16.50	
20	1469	МБуровая скв.	75500.92	84474.19	60.10	отверная	02.04.16	скважина	175	17.00	17.00	18.50	17.00	1.50	0.00		0.00	6.20	0.00	4.30	0.00	0.00	0.00	0.00	17.00	
19	1469	МБуровая скв.	75500.80	84479.11	60.19	отверная	02.04.16	скважина	174	17.00	17.00	17.00	17.00	0.00	0.00		0.00	4.80	0.00	4.20	0.00	0.00	0.00	0.00	17.00	
8	1469	МБуровая скв.	75490.49	84466.19	60.46	отверная	02.04.16	завалена	160	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10	1469	МБуровая скв.	75489.78	84490.88	60.92	отверная	02.04.16	завалена	160	0.00	0.00	10.00	13.50	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	
13	1469	МБуровая скв.	75490.12	84522.61	60.69	отверная	02.04.16	завалена	160	13.50	13.50	13.50	13.50	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.50	

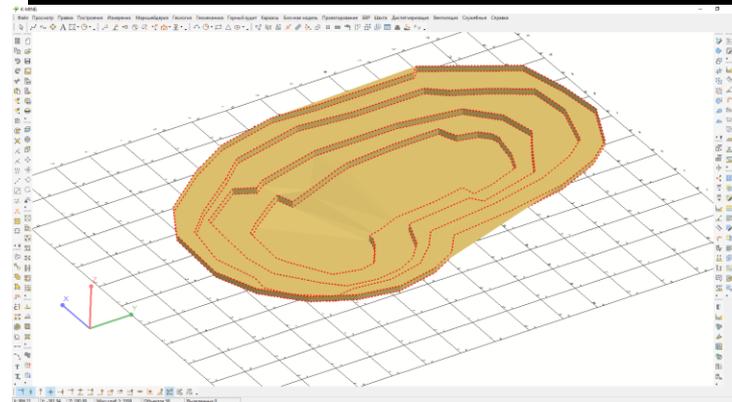
Анализ буровзрывных работ и ведение отчетной документации

- Подготовка справок по браку сетки и глубинам фактически выбуренных скважин
- Оценка и расчет объемов вторичного взрывания



Анализ буровзрывных работ и ведение отчетной документации

- Построение общих контуров ранее взорванных буровых блоков по горизонтам, создание "целиковой модели" поверхности карьера
- Формирование годового графика взрывов



УТВЕРЖДАЮ _____ 2015

СОГЛАСОВАНО _____ 2015

ГРАФИК
исполнения массовых взрывов на 2016 год

Месяц	Число																															К-во взрывов		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
Январь	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	3	
Февраль	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	2	
Март	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	3	
Апрель	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	3	
Май	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	3	
Июнь	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	3	
Июль	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	3	
Август	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	3	
Сентябрь	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	3	
Октябрь	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	3	
Ноябрь	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	3	
Декабрь	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	3	
Всего:																																		35

Зона ограничения UK-R008 Максимальная высота выброса - 900 метров Радиус - 1700 метров

Время проведения взрывов - с 8 часов 00 минут до 15 часов 00 минут

■ - день взрыва
 ▲ - резервный день взрыва
 ★ - дополнительный взрыв
 - выходные и праздничные дни с 01.01.2016 по 31.12.2016

Использование модуля буро-взрывных работ для карьеров в системе K-MINE дает следующие преимущества

- Сокращает в несколько раз временные затраты на выполнение операций по созданию проектов и отчетной документации на бурение и взрывание, тем самым повышая производительность труда
- Повышает точность и надежность горно-технических расчетов
- Повышает безопасность ведения горных работ
- Улучшает контроль за ведением технологических процессов, за счет снижения влияния человеческого фактора

Свяжитесь с нами

hello@k-mine.com

k-mine.com

Спасибо за просмотр!

