

Применение K-MINE как единой системы управления горными работами

K-MINE
REACH NEW LEVEL



Преимущества

27 лет

на рынке программных
решений для
горнодобывающей отрасли

1000+

партнеров по всему
миру

Офисы

в Европе, Сингапуре,
США

K-MINE
REACH NEW LEVEL

ISO

сертификат

Продано более

7,500

лицензий

Команда из более

200

человек

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

Надстройки Дополнительные приложения интегрируются с каждым из модулей K-MINE, расширяя их возможности дополнительными функциями

K-MINE: Диспетчеризация

K-MINE: Диспетчеризация Шахт

K-MINE: Интеграции

K-MINE: Руководитель

K-MINE Модули

3D Моделирование

БД К-MINE



- **Маркшейдерский комплекс**
- **Геологический комплекс**
- **Планирование горных работ:**

- Перспективное (долгосрочное) планирование
- Текущее (годовое, квартальное, месячное)
- Технологическое планирование

- **Проектирование:**

- Элементов карьеров, отвалов
- Транспорта и генплана
- Коммуникаций

- **Проектирование БВР**

- **Геомеханика и расчет устойчивости**

- **АС контроля параметров ГР**



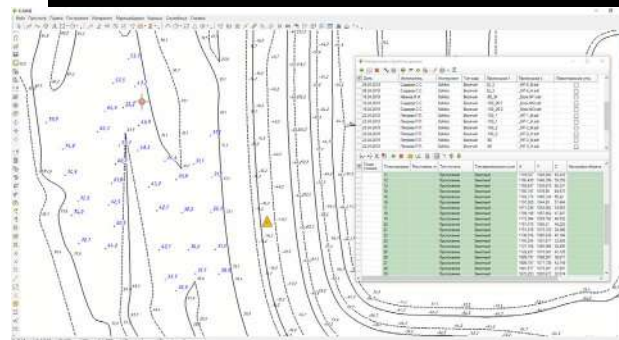
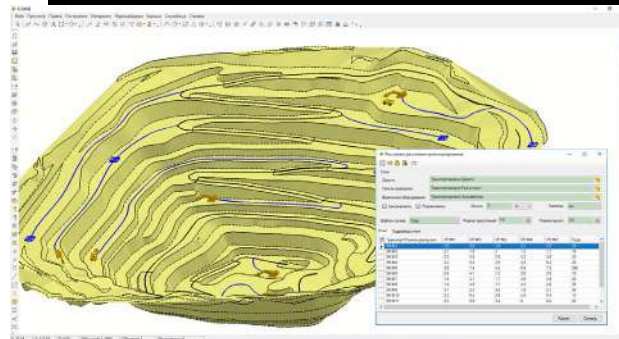
**Оперативное диспетчерское управление
технологическим транспортом, буровым
и вспомогательным оборудованием**



ERP - предприятия

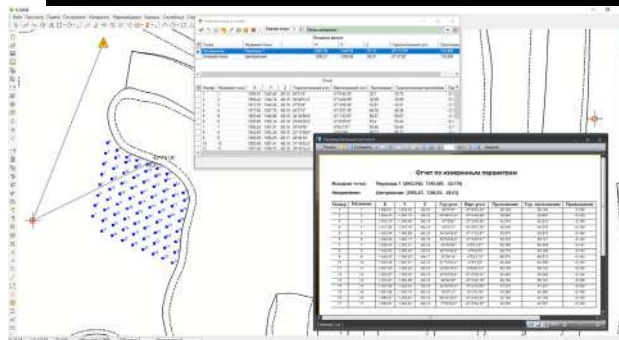
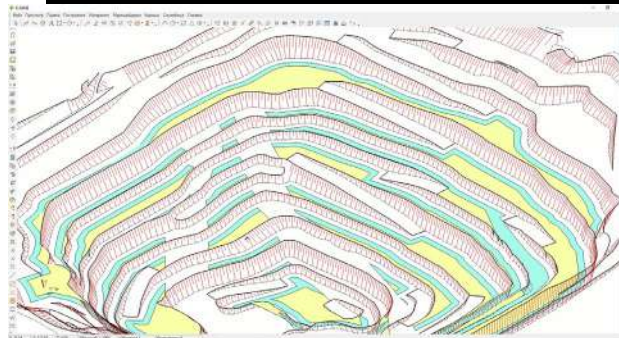
Камеральная обработка данных

- Использование различных типов электронных инструментов: Sokkia, Elta, TopCon, Leica, Trimble и др. (в том числе поддерживающих технологию GNSS)
- Обработка данных в режиме онлайн
- Механизмы прямого и обратного обменов информацией с приборами
- Расчет объемов выемки и засыпки горной массы различными методами
- Решение горно-геометрических задач
- Использование лазерных сканеров для создания высокоточных моделей горно-технических объектов
- Поддержка различных систем координат: WGS-84, СК-42, СК-63, УСК-2000 и др.



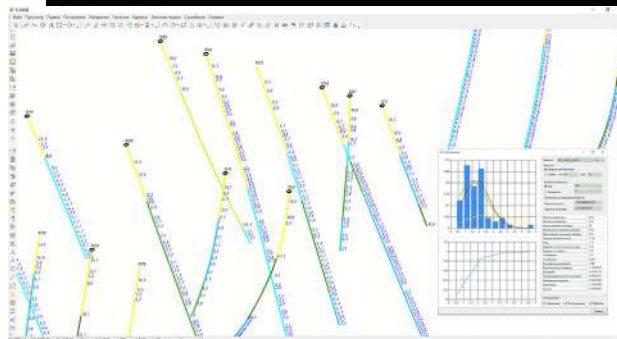
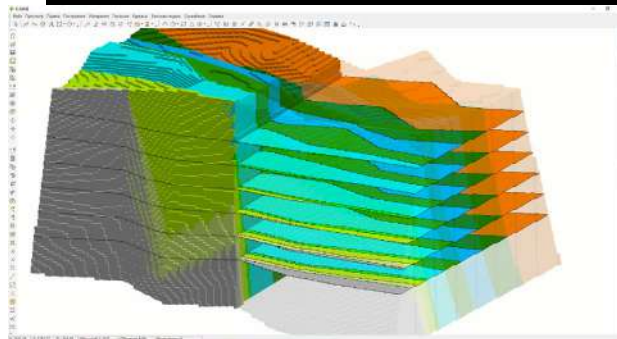
Автоматизация маркшейдерского сопровождения горных работ

- Автоматическое построение профилей и разрезов
- Актуализация и ведение маркшейдерской графической документации согласно требованиям инструкций
- Использование беспилотных летательных аппаратов и аэрофотосъемки для создания фотореалистичных моделей
- Использование карт сервиса Google Maps
- Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ
- Формирование отчетной документации



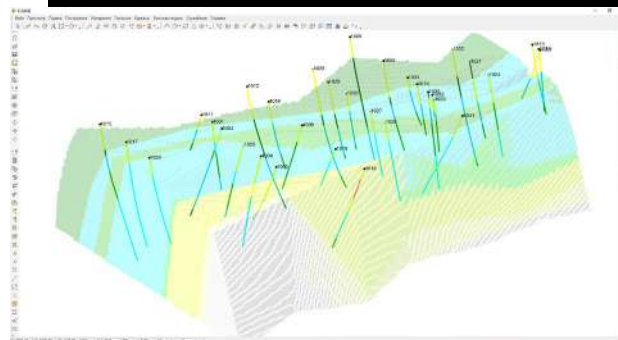
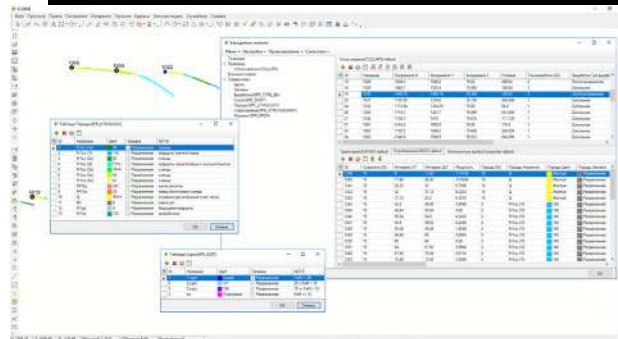
Моделирование месторождений

- Инструментарий для создания базы данных геологических выработок
- Наполнение базы данных по результатам опробования
- Статистическая обработка данных, заверка базы данных
- Расчет показателей кондиций, расчет сортности
- Построение скважин в пространстве
- Геологическая интерпретация данных, оконтуривание минеральных разновидностей и пород
- Каркасное моделирование полезных ископаемых и пород вскрыши



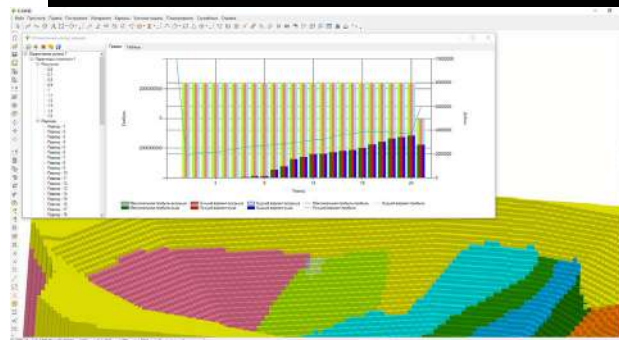
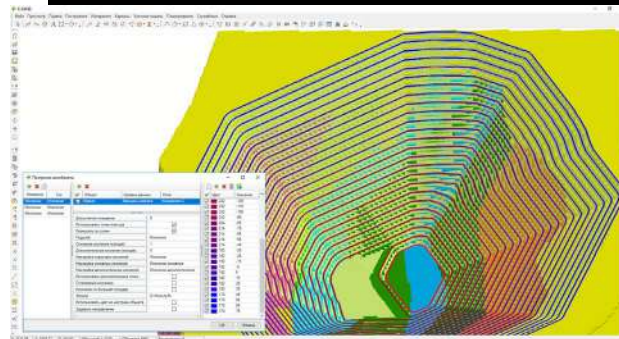
Подсчет запасов

- Геостатистический анализ и вариография
- Подбор закона пространственной изменчивости компонентов
- Блочное моделирование
- Расчет качественных показателей различными методами
- Оценка объемных и качественных показателей по блочным моделям
- Построение изогипс
- Определение зон влияния
- Расчет потерь и разубоживания
- Формирование отчетной документации



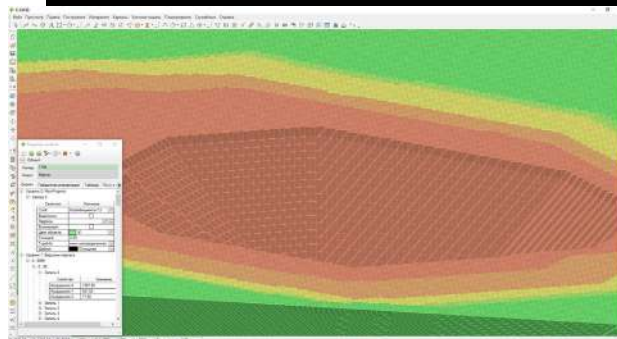
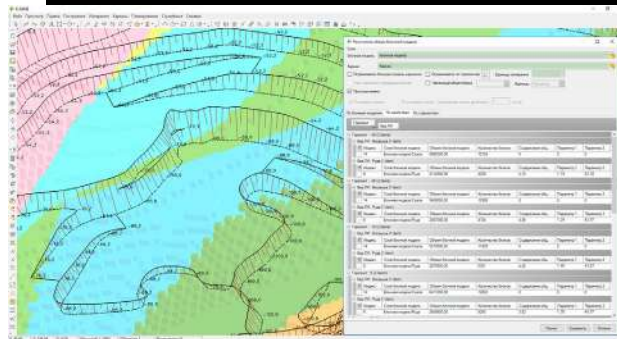
Экономическое планирование

- Создание экономической модели месторождения
- Построение оптимальных контуров карьера при разных граничных условиях (углы откосов бортов, стоимостные показатели и т.д.)
- Учет ограничений для отдельных участков бортов
- Расчет множества сценариев развития карьера с определением оптимального контура
- Трехмерная визуализация результатов расчетов оптимального контура
- Представление результатов расчетов в виде таблиц или графиков



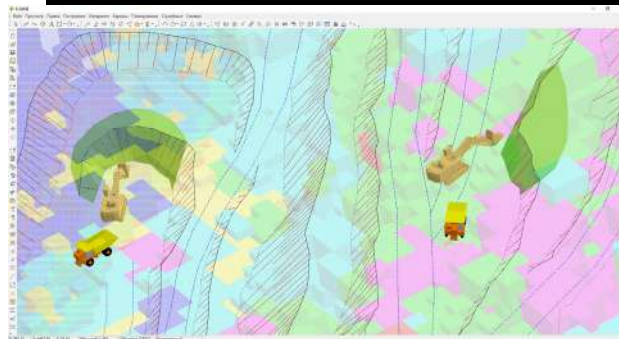
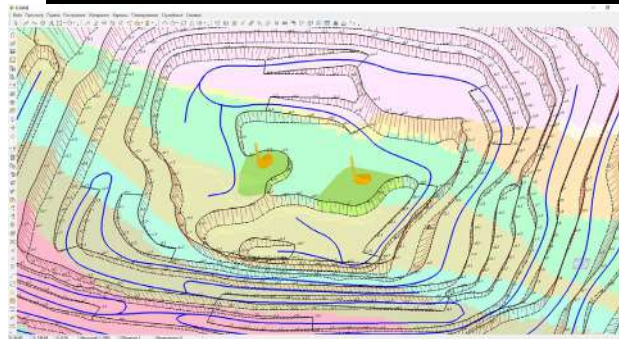
Перспективное планирование горных работ

- Планирование горных работ на длительный период (несколько лет и более)
- Расчет и оптимизация вариантов планов на базе экономических и технологических критериев с учетом ограничений
- Оценка и сравнительный анализ вариантов по технологическим и экономическим показателям
- Просчет рудопотоков заданного качества по типам руд, обогатимости и прочим критериям
- Расчет годовых программ ведения горных работ
- Формирование календаря до конца отработки



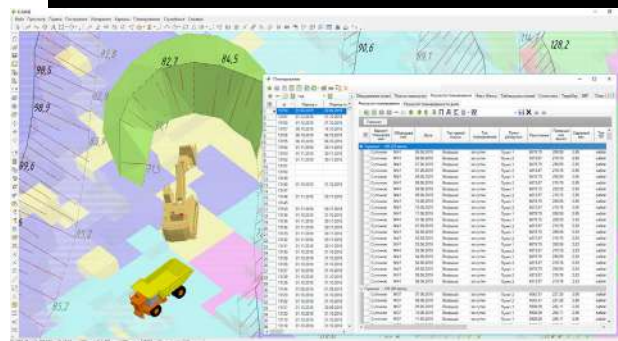
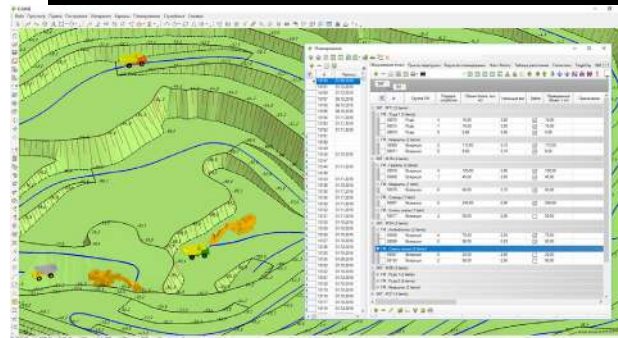
Текущее планирование горных работ

- Планирование горных работ на внутригодовом интервале (разбитие годовых программ на месячные)
- Расчет и оптимизация вариантов планов на базе экономических и технологических критериев с учетом ограничений
- Набор объемов отработки по этапам и стадиям, оценка качества на протяжении планируемого периода
- Выбор мест заложения и конфигурации выемочных и буровых блоков в привязке к единицам техники, оценка
- Количественных и качественных показателей пород в блоках



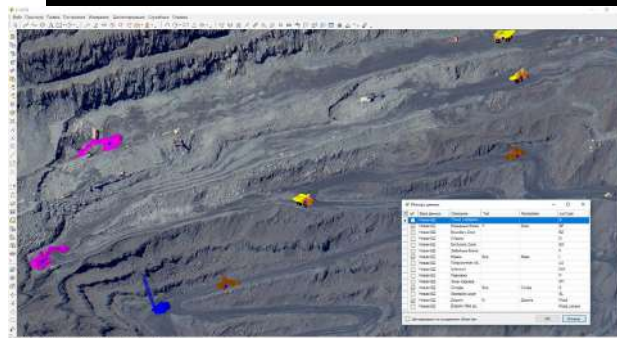
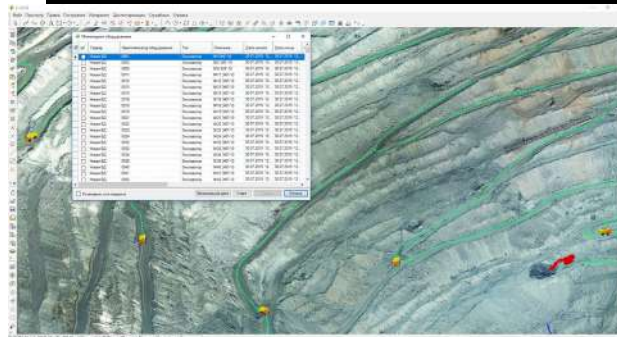
Оперативное планирование горных работ

- Недельно/сменное планирование (разбивка месячной программы горных работ по суткам)
- Расчет и оптимизация вариантов планов на базе экономических и технологических критериев с учетом ограничений
- Формирование грузопотоков вскрышных пород и руды в привязке к единицам техники, состоянию и пропускной способности перегрузок, станций, магистралей, приемных пунктов
- Учет при планировании ремонтов техники, дней взрывов, перегонов, хозяйственных работ



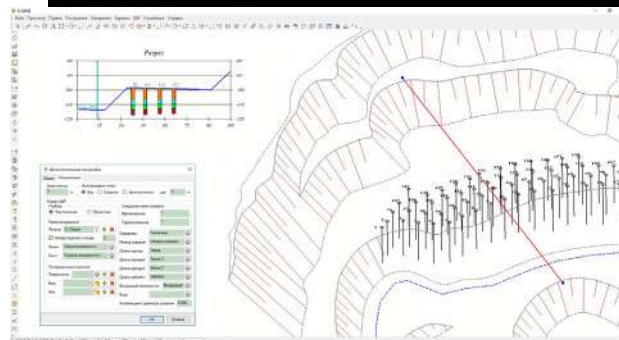
Интеграция с системами диспетчерского управления

- Обмен информацией в режиме онлайн
- Визуализация местоположения и параметров работы экскаваторов, автосамосвалов, буровых станков, погрузчиков, бульдозеров и т.д.
- Визуализация траектории перемещения техники
- Визуализация текущего положения горнотранспортного оборудования в карьере
- Интеграция с системами точного позиционирования (получение данных с оборудования и передача данных на него)



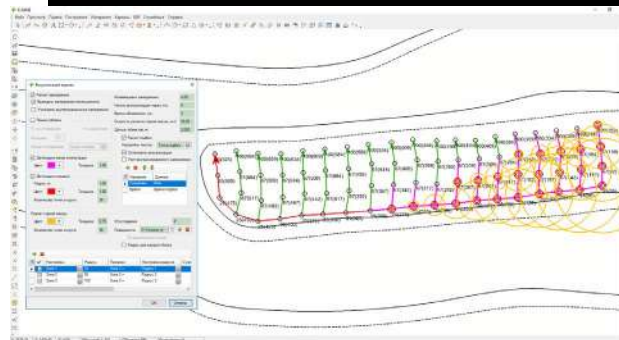
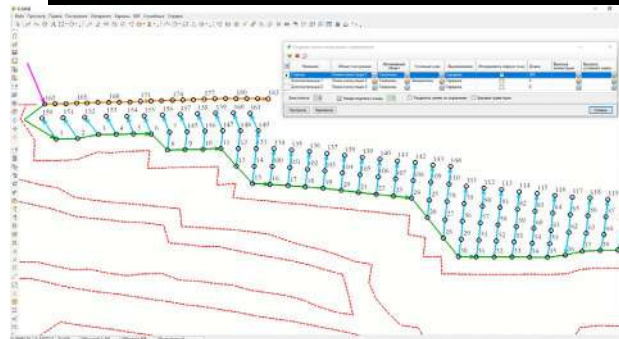
Буровзрывные работы

- Полный цикл работ по проектированию и управлению буровзрывными работами в карьерах
- Проектирование расстановки скважин
- Создание цепей коммутации и проектов на взрывание
- Расчет зарядов скважин
- Подготовка пакетной документации для проведения массовых взрывов
- Формирование архивной документации по оценке параметров ведения буровзрывных работ
- Контроль параметров бурения при интеграции с системами точного позиционирования



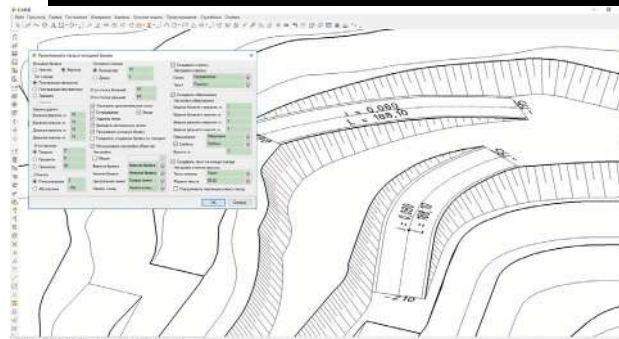
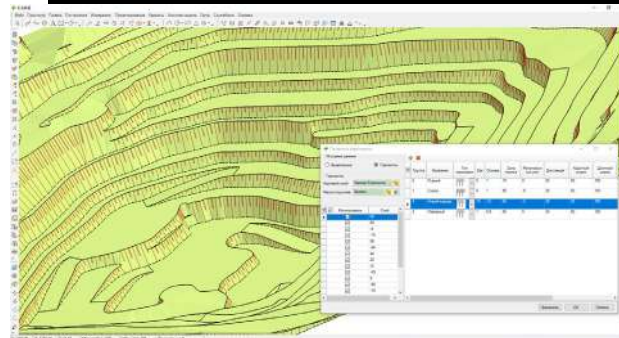
Буровзрывные работы

- Получение фактических параметров работы бурового оборудования для расчета удельной энергоемкости бурения
- Расчет и моделирование прочностных свойств породного массива на базе фактических данных работы буровых станков
- Корректировка зарядов или конструкций скважин в зависимости от расчетных параметров прочности
- Накопление, сопоставление и статистический анализ информации о энергоемкости бурения и буровзрывных работах с данными о качестве взрывания горной массы



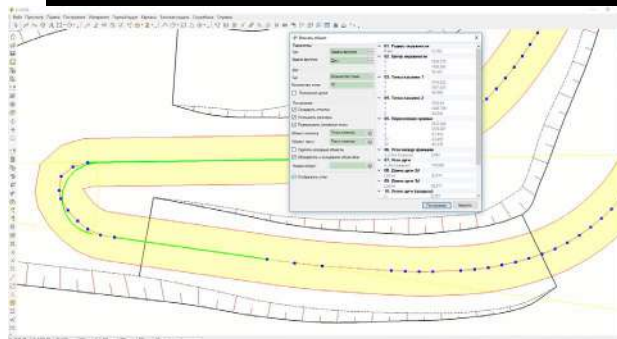
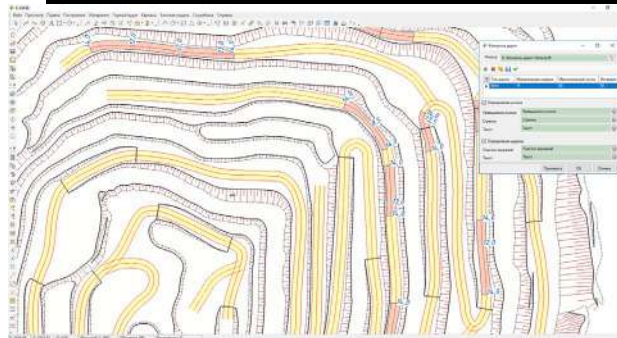
Проектирование карьеров, отвалов и коммуникаций

- Проектирование бортов и участков бортов карьера, съездов, ярусов отвалов, траншей, полутраншей, насыпей и прочих горно-технических сооружений
- Проектирование транспортных объектов (дороги, развороты, перегрузочные площадки, стоянки и т.д.)
- Проектирование коммуникаций (трубопроводы, линии электропередач, электрические сети, объекты трасс и т.д.)
- Проектирование транспортной сети карьеров и отвалов
- Расчет объемов выемки и засыпки горной массы



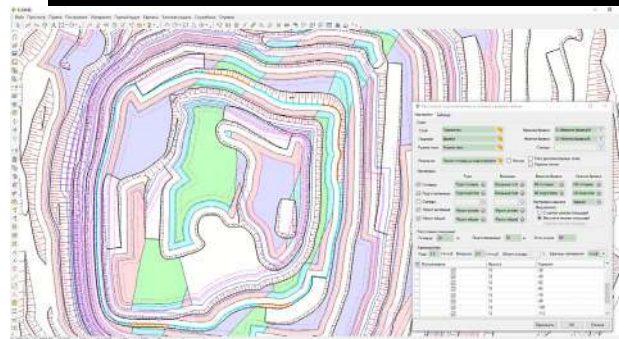
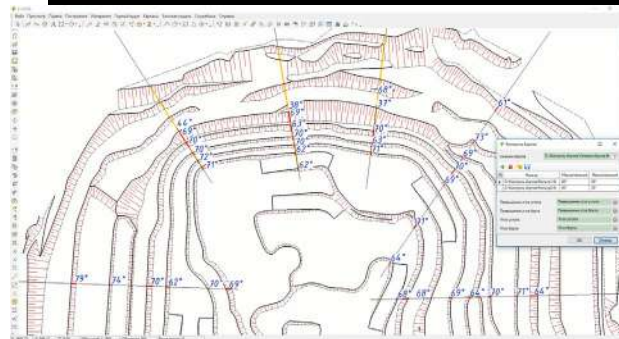
Контроль параметров транспортных коммуникации и берм

- Контроль параметров ширины проезжей части для автомобильных дорог в карьерах
- Контроль радиусов разворотов транспортных средств
- Контроль углов наклона съездов автомобильных и железных дорог
- Определение и визуализация участков с отклонениями от нормативных показателей
- Контроль величин рабочих, транспортных и защитных берм для уступов карьеров и отвалов
- Формирование технического отчета об участках с отклонениями



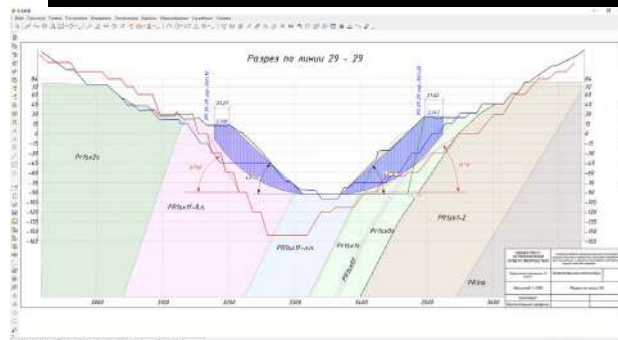
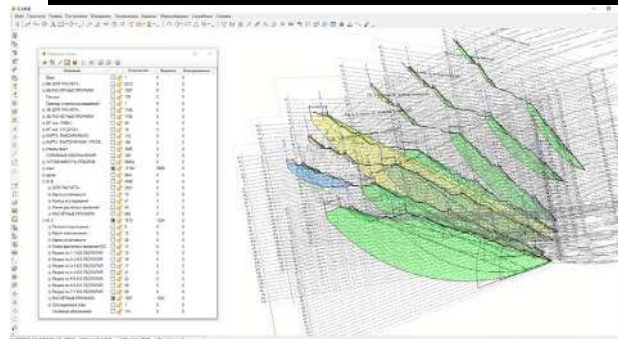
Контроль параметров углов откосов уступов и карьеров

- Контроль параметров углов откосов уступов карьеров и ярусов отвалов
- Определение участков бортов с параметрами, превышающими нормативные
- Контроль показателей потерь и разубоживания
- Контроль показателей подготовленных и готовых к выемке запасов
- Определение активных и общих фронтов работ
- Визуализация зон с превышением нормативных значений



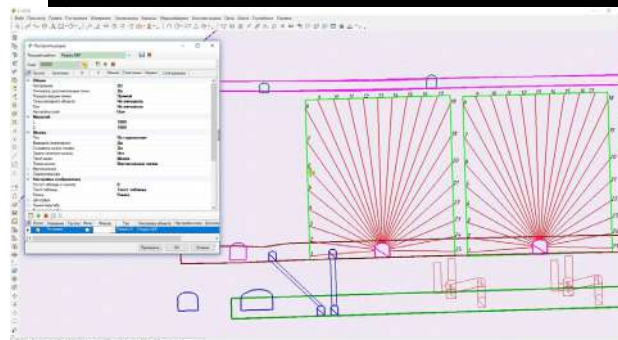
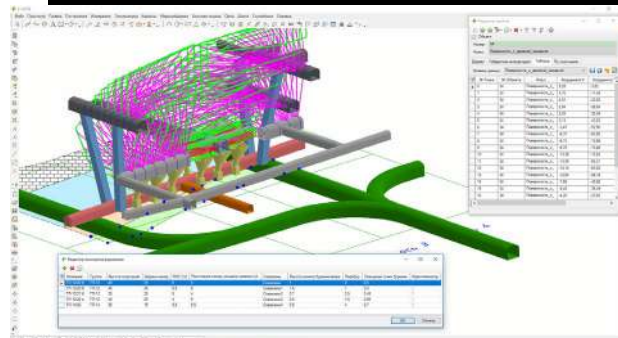
Оценка устойчивого состояния уступов и бортов карьеров и ярусов отвалов

- Подготовка геомеханических моделей горного массива
- Расчет коэффициента запаса устойчивости бортов
- Расчет максимально-допустимого угла откоса бортов в целом и его участков
- Построение карты распределения коэффициента запаса устойчивости в карьере
- Расчет устойчивости отвалов на слабом основании большой мощности
- Учет обводненности горного массива



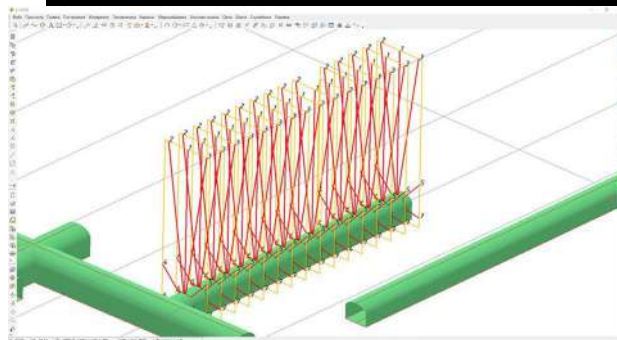
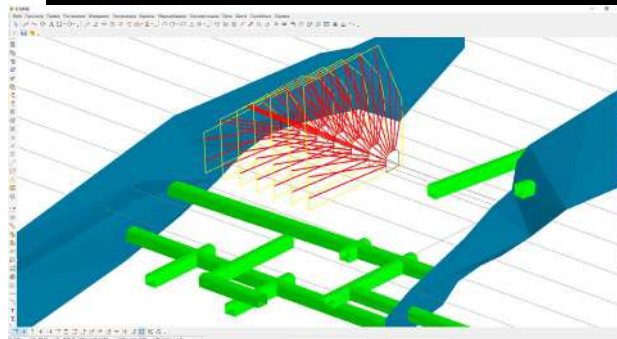
Проектирование проходки

- Использование базы данных шаблонов выработок различного целевого назначения с возможностью ее пополнения
- Создание и ведение паспортов расстановки шпуров при проходке выработок различного назначения (горизонтальные, наклонные, восстающие)
- Автоматическая расстановка сечений по выработкам
- Автоматическая расстановка шпуров по заданным паспортам
- Трехмерная визуализация и формирование отчетной документации



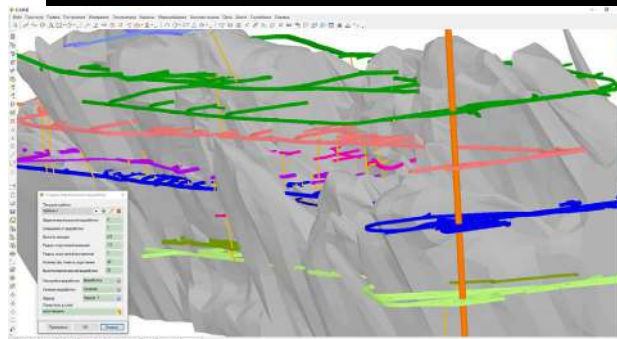
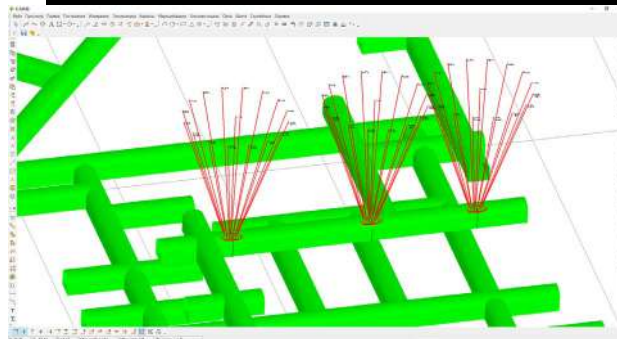
Проектирование буровзрывных работ

- Проектирование компенсационных щелей различной конструкции (вертикальными и горизонтальными скважинами, шпурами, веерами)
- Выдержка расстояния по ЛНС
- Выбор начального направления первой скважины
- Ограничение диапазонов углов раскладки веера
- Учет контура рудного тела с возможностью бурения через пустые породы
- Автоматическая нумерация скважин
- Бурение с заданным перебуром или недобуром



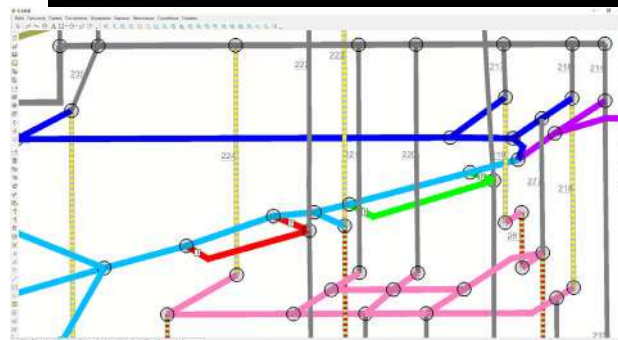
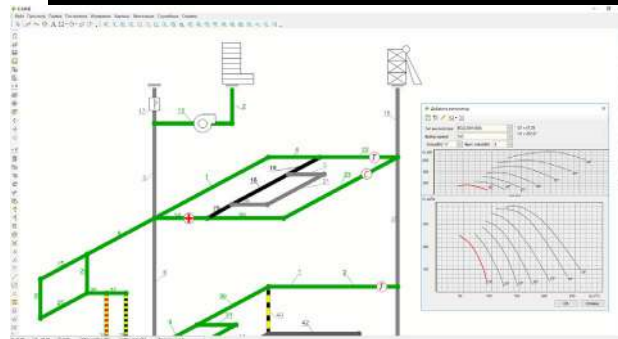
Проектирование буровзрывных работ

- Ограничение скважин ранее пройденными выработками
- Шахматный принцип расстановки скважин при разбурировании панели
- Расчет скважин в веерах на основании данных паспортов:
перебур, высота бурения, расстояние между концами скважин и т.д.
- Автоматическое определение границ буровой камеры с учетом
стоянок бурового станка и конфигурации рудной залежи
- Разбурирование отворотными и наклонными веерами из тупиковых
выработок
- Формирование отчетной документации на взрыв



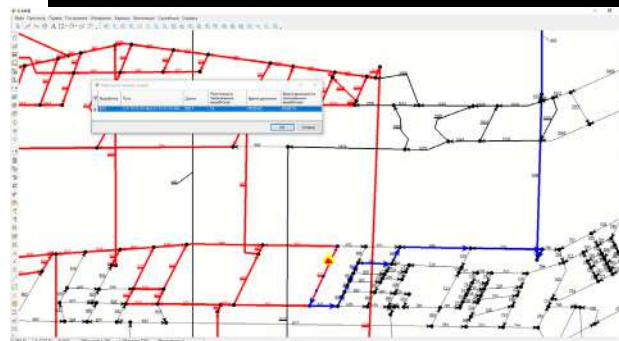
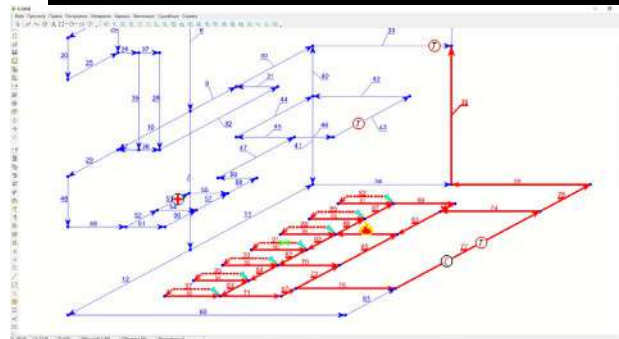
Создание и расчет вентиляционной сети

- Создание вентиляционной сети
- Внесение информации по данным депрессионных съемок или на основании их горно-геометрических параметров
- Расчет параметров вентиляционной сети: расхода воздуха, аэродинамического сопротивления, депрессии, скорости воздуха, объемов выработки, суммарного сопротивления
- Определение оптимальных параметров вентиляторных установок для минимизации потребления электроэнергии
- Оперативное реагирование на изменение вентиляционной ситуации в шахте



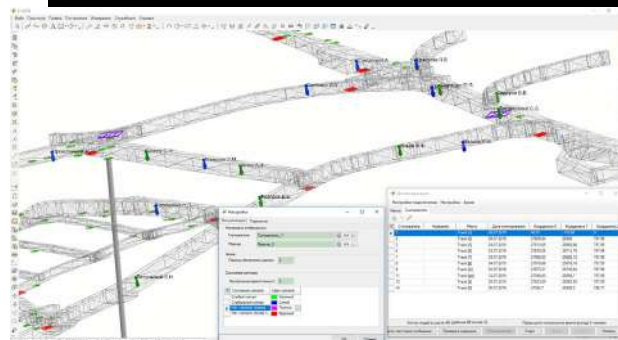
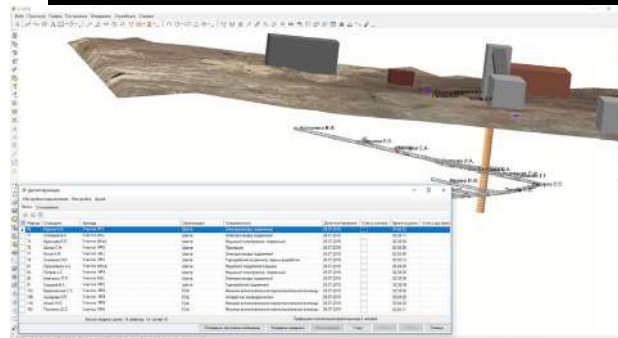
Расчет вентиляционной сети в аварийных ситуациях

- Расчет различных вариантов работы вентиляционной сети
- Расчет вентиляционной сети при изменении режима проветривания (прямой и реверсивный)
- Расчет загазованности выработок при возникновении пожаров с учетом существующего режима вентиляции
- Прогнозирование возможных последствий развития аварий
- Моделирование схемы различных вентиляционных режимов при аварийных ситуациях
- Расчет оптимальных маршрутов движения персонала при возникновении аварийных ситуаций



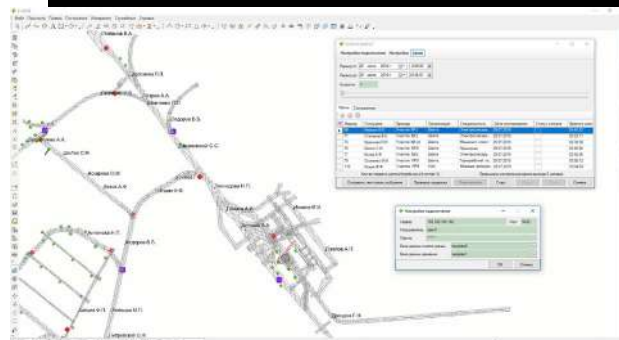
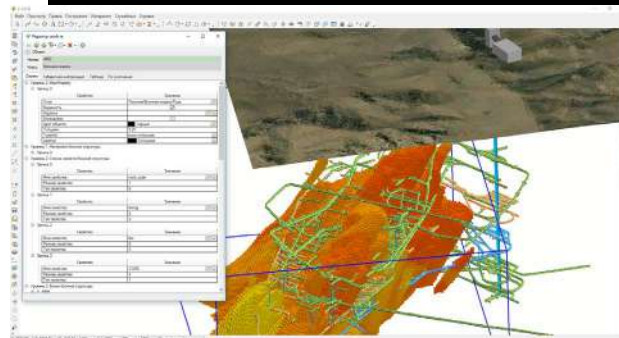
Позиционирование и оповещение персонала

- Позиционирование персонала и передвижного оборудования с точностью до 10 м
- Контроль местоположения персонала в подземных выработках
- Индивидуальные встраиваемые метки, подключаемые к шахтерскому фонарю и позволяющие организовать канал беспроводной голосовой связи
- Возможность объединения абонентов в группы
- Режим переговоров как между абонентами, так и с диспетчером
- Подключение руководящего персонала через смартфон



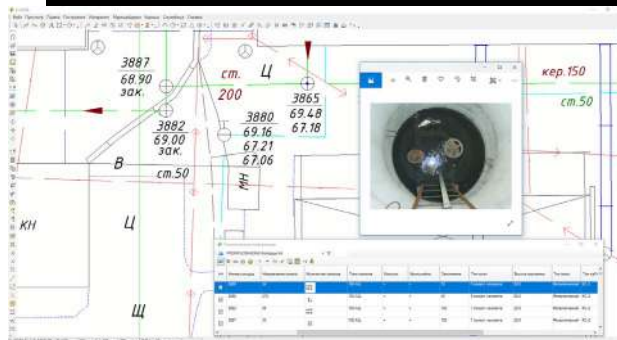
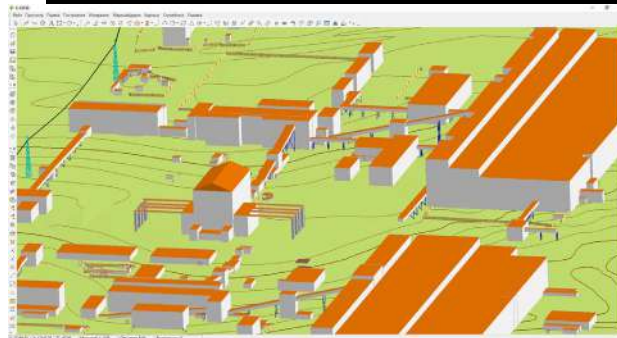
Работа системы в режиме online и по архивным данным

- Автоматическое определение координат (местоположения) метки по уровню сигнала считывателей
- Работа с архивами (на уровне базы данных)
- Получение информации об объектах системы в один клик
- Оценка расстояния движения абонентов в течение произвольного периода времени (смена, неделя, сутки и т.д.)
- Расчет времени пребывания персонала в шахте
- Оценка нахождения персонала в производственных зонах (опасных)
- Ведение и отображение журнала действий и событий в системе



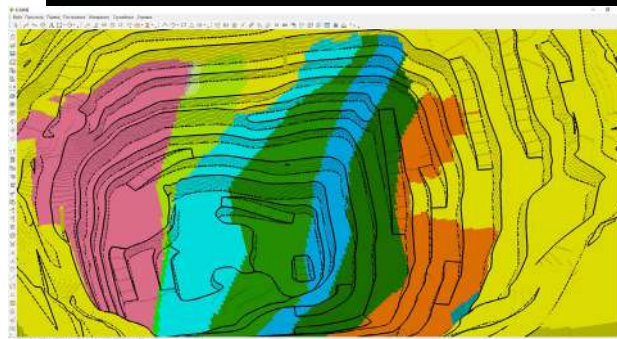
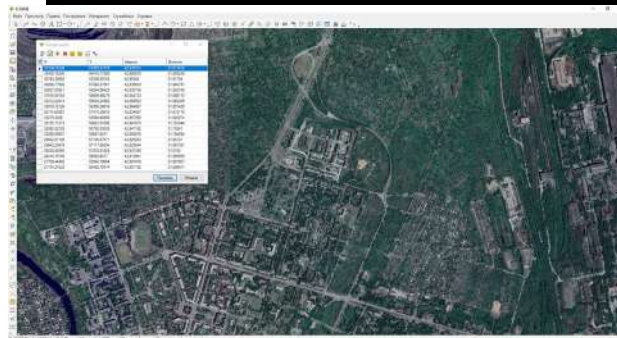
Инфраструктура промышленной площадки

- Создание, ведение, актуализация и управление 3D электронными картами и генпланами предприятий, населенных пунктов, территорий
- Ведение кадастров: земельного, градостроительного и т.д.
- Совместная работа группы пользователей, разграничение уровней доступа к информации
- Наполнение и использование базы данных семантической информации с привязкой к графическим объектам
- Использование результатов маркшейдерских и геодезических измерений, лазерного сканирования и аэрофотосъемки для актуализации плана



Получение оперативной горно-геологической информации

- Автоматический сбор информации с сервера от различных отделов
- Просмотр и редактирование векторно-графической сводной информации
- Выполнение линейных, угловых измерений, определение площадей и объемов заданных фигур
- Визуализация фактического и проектного положения горных работ
- Подготовка и обработка отчетной документации
- Экспорт/импорт графических, табличных и текстовых данных



Свяжитесь с нами

hello@k-mine.com

k-mine.com

Спасибо за просмотр!

