

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ГОРНО-ТРАНСПОРТНЫМ КОМПЛЕКСОМ AUXIL



Бурение



Зарядка скважин



Экскавация



Транспортировка



Смешивание
Штабелирование
Дробление

Вспомогательные работы на всех этапах



ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ГОРНО-ТРАНСПОРТНЫМ КОМПЛЕКСОМ.
ЦИФРОВОЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЕЙ РАБОТЫ ТЕХНИКИ
С ОТКРЫтыМ ИСХодныМ КОДОМ

ПОЧЕМУ AUXIL

- Программное обеспечение системы создано с учетом специфики горного производства с пониманием задач и с учетом знаний архитектуры других АСУ ГТК
- В системе собрано всё необходимое для достижения стабильных высоких производственных результатов
- Система не теряет данные при потере связи. Управление ГТК не нарушается при прерывании связи с техникой
- Система имеет открытый исходный код и может быть доработана сторонними или собственными специалистами без участия компании поставщика
- Полевое приложение программного обеспечения может быть установлено на различное оборудование свободно доступное на рынке. Это упрощает процесс внедрения и сокращает затраты
- Имеющийся функционал закрывает все процессы работы карьера, что позволяет управлять всей основной техникой в карьере в едином информационном пространстве
- Горный диспетчер управляет работой системы, в то время как система организует работу карьера. Вручную диспетчер управляет только нестандартными ситуациями
- Система может быть применена или адаптирована под применение даже в нерудном карьере или на строительной площадке где осуществляется перемещение строительных материалов

КАКИЕ УЛУЧШЕНИЯ СТОИТ ОЖИДАТЬ

Применение системы позволяет изменить прозрачность процессов и повысить общую эффективность работы техники в карьере. Без системы люди в карьере работают без точных заданий при каждой операции и без автоматизированной фиксации продолжительности операций. При наличии системы сбор данных, выдача задач происходит автоматически с контролем их продолжительности.

Повышается эффективность работы, которая достигается за счёт:

→ Сокращения простоев техники

- **Самосвалов** - в очередях, на пересменах, при заправках и других технологических операциях
- **Экскаваторов** - за счет равномерного и более точного распределения самосвалов, а также как следствие того, что самосвалы будут меньше простаивать
- **Вспомогательной техники** - за счет контроля ее простоев в режиме реального времени

В случае любогоостояния система контролирует его продолжительность и сообщает диспетчеру при отклонениях от заданной нормы.

→ Повышения качества выполнения работы

- За счет инструментального контроля выполнения операций и возможности внесения корректировок в работу в режиме реального времени
- При использовании высокоточных систем - система помогает оператору выполнить работы с сантиметровой точностью без маркшейдерской разметки, а инженеру удаленно контролировать выполнение работ

→ Сокращения потерь и разубоживания

Система позволяет контролировать виды и содержания полезного компонента в перемещаемой горной массе от момента проведения взрывных работ до разгрузки в дробилку или участок склада

→ За счет улучшения прогнозирования производственных показателей улучшается процесс управления бюджетом, в том числе снижается отклонение плана от факта

→ Сокращение расходов на обслуживание и эксплуатацию техники

- Сокращаются случаи аварийных ремонтов
- За счет обработки данных и корректирующих действий уменьшаются случаи некорректного использования техники

ПРОЦЕССЫ, КОТОРЫМИ МОЖНО УПРАВЛЯТЬ ЧЕРЕЗ СИСТЕМУ

- Организация работы самосвально-экскаваторного парка
- Контроль материалов при погрузке
- Контроль маршрутов транспортировки
- Любые технологические перерывы
- Заправки
- Кординаты контуров работы экскаватора и горизонта
- Работа вспомогательной техники
- Зарядка буро-взрывных скважин
- Бурение
- Использование топлива
- Контроль усталости операторов
- Удаленный анализ технического состояния техники в реальном времени
- Контроль потери зубьев и других элементов ковша

ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ

- Офисное приложение, доступ к которому осуществляется через **любой браузер**
- Серверное программное обеспечение
- Система отчётности и визуализации данных
- Полевые программные приложения устанавливаемые на бортовых компьютерах
- Бортовые компьютеры, устанавливаемые на технике
- Антенны радиосвязи и позиционирования
- Видеокамеры с возможностью использования технологии машинного обучения

ДЛЯ РАБОТЫ СИСТЕМЫ НУЖНО

→ Сотрудники

- **Сотрудники кто будет управлять системой.** Если требуется управление оборудованием, нужен будет минимум один диспетчер на каждую смену. Если требуется только сбор данных от мобильной техники система будет работать сама
- **Сотрудник для обслуживания системы.** На горном производстве техника работает в тяжелых условиях, что приводит к необходимости физического обслуживания компонентов системы. Для настройки компонентов АСУ специалист может иметь базовую подготовку. Если техники немного, то специалист по аппаратной части сможет поддерживать и программную часть, если техники больше - нужен будет ИТ инженер

→ Беспроводная сеть передачи данных

Подойдет 5G, LTE или Wi-Fi. Может использоваться смешанная сеть - например на некоторых участках публичная 4G (LTE) и Wi-Fi сеть предприятия

→ Элементы инфраструктуры системы

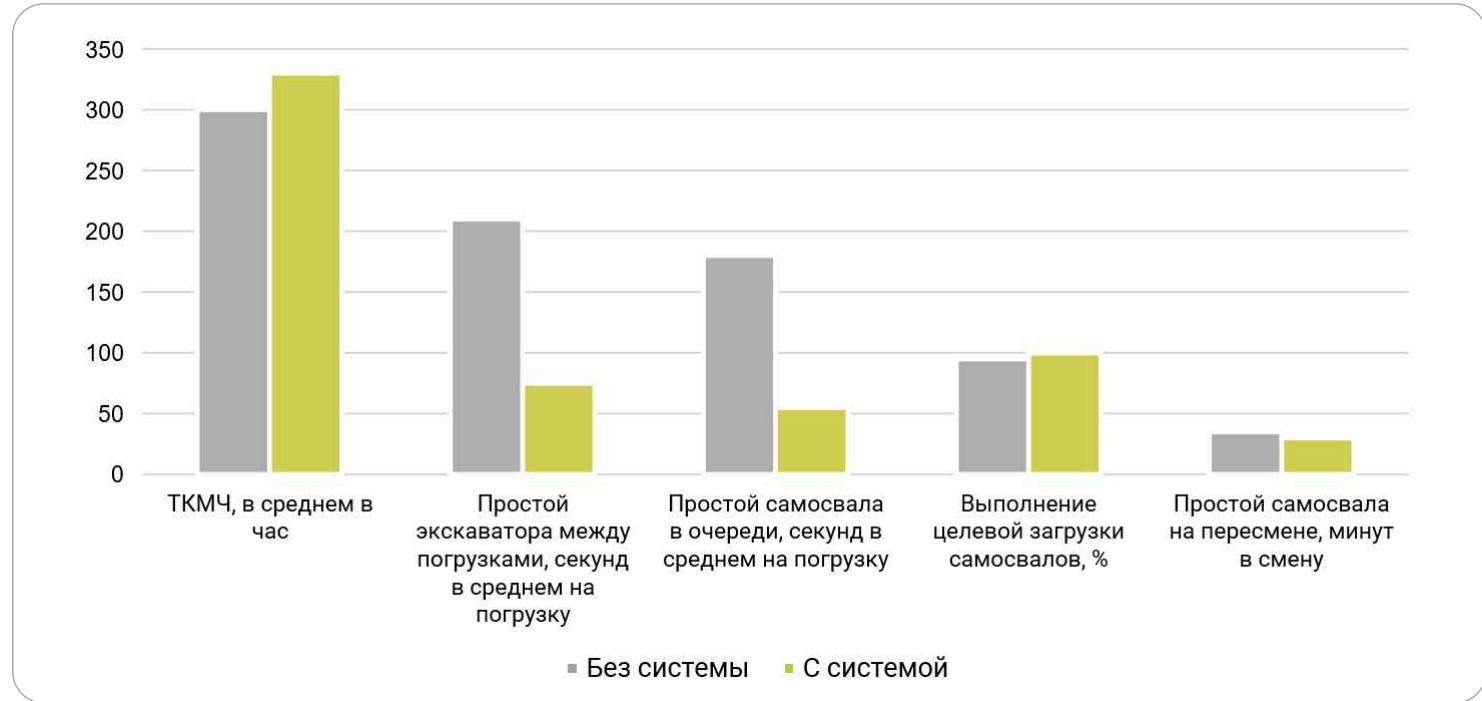
Выделенные серверные или облачные мощности для развертывания самой системы и системы отчетности

→ Остановка горного оборудования для монтажа оборудования системы

Обычно, монтаж занимает 1 рабочую смену на экскаватор и пол смены на самосвал

ЭФФЕКТ

Улучшаются индикаторы работы оборудования в карьере. Можно выделить ключевые показатели: ТКМЧ, простой самосвалов и экскаваторов при работе в цикле, использование грузоподъемности техники, простой техники на технологических перерывах.



ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВСЕХ КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ ПОЯВЛЯЕТСЯ ВОЗМОЖНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ШИРОКОГО СПЕКТРА ПРОЦЕССОВ РАБОТЫ КАРЬЕРА. ЧТО ПОВЫШАЕТ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ

ИНСТРУМЕНТЫ СИСТЕМЫ

Основной функционал системы это приложения Маршруты, Карта, Отчеты, приложения для работы с высокоточным оборудованием. С помощью Маршрутов осуществляется управление парком техники. С помощью карты отслеживается местоположение. Приложения для работы с высокоточным оборудованием позволяют детально понимать качество работы оборудования.

В зависимости от собранной функциональности, могут быть доступны:

- Отчёты
- Высокоточное управление работой экскаваторов, погрузчиков и бульдозеров
- Высокоточное управление работой буровых станков
- Система контроля усталости операторов техники
- Система контроля зубьев ковша

МАРШРУТЫ

- Инструмент позволяет отслеживать маршруты движения самосвалов, управлять их распределением между местами погрузки и разгрузки. Для экскаваторов в этой форме можно настроить как нагрузку, так и ограничения (производительность, количество и типы самосвалов), задать материал. В меню диспетчер может менять статусы техники
- В приложении есть специальное окно для обработки нештатных ситуаций. В ней диспетчер отрабатывает ситуации, которые были исключены из автоматической обработки, так как имеют значительное влияние на процесс
- Приложение позволяет контролировать основные производственные индикаторы (KPI). Количественные показатели помогают управлять производительностью для достижения оптимальных результатов
- Функционал настройки локаций - места разгрузки, специальные площадки, гараж. Для мест разгрузки можно задать параметры принимаемого материала, максимальной производительности или пропорции принимаемых материалов (при их смешивании). Для специальных площадок определяется их тип (площадка пересменки, гараж, заправка и др.), можно определить время смены их статуса, максимальную вместительность, настроить другую логику. Площадки выделены в отдельное поле, имеют уникальные номера, техника, автоматически появляется на соответствующей площадке после прибытия на нее

Карта Маршруты Формы ▾ Отчеты ▾ GeoWlan Скорость Процессы Буровые Погрузка Контроль зубьев Центр помощи Pavel Lyashenko MA ▾

Available Trucks		Cycles	No route	Cycles Quality	Status Quality	Trucks AT	Trucks UT	Trucks TPOH	Trucks speed	Hang,s	Queue,s	Spot,s
Used Trucks	21	210	0	93.5%	99.6%	88.9%	83.8%	308	19.5	197	104	64
		Tonnage, Kt	37.2	Missed	0							
		Manual assign.	15%	Unexpected	1%							

Crusher
 FCT plan 12798
 MTD plan 13.8 K
 tonnage 12672
 %target 104.2%
 Ore to crusher
 SC this shift 10.2 K
 SC daily 31.0 K
 LSC this shift 2.35 K
 LSC daily 8.13 K

Kisladaq.

RudaPora

3. 114 → 109 → 42-301 0 AC 2427t/h 1766t/h → 940 Cevher Stok Не выбраны

4. 124 → 42-302 0 AC 2716t/h 1907t/h → 102 105 104 103 108 110 → Ana Kirici 2 selected
 Cevher Stok 3 selected
 Kuzey Pasa Dokum Yolu Не выбраны
 LSC Cevher Stok LSC
 LSC Cevher Stok 2 LSC
 Mobil kırıcı 2 selected
 Rehandle Stok Не выбраны
 Rehandle Stok 2 Не выбраны
 KUZEY LSC STOK LSC
 Kuzey pasa dokum 4 selected

5. 106 → 42-201 2 AC 2258t/h 1834t/h → 118 119 123 117 120

ОКНО НЕШТАТНЫХ СОБЫТИЙ

В случае возникновения ситуаций, где требуется вмешательство диспетчера в работу логики системы, в специальном окне возникает сообщение. Сообщение может сопровождаться звуком.

[Сообщения](#) [Исключения\(3\)](#)

An icon representing an open file or document, typically used in software interfaces.

2025-10-21 21:13:02: 46-202 сообщил при погрузке самосвала 47-121 выбрал неверный сорт материала. Выбран SP008616. По данным GPS сорт None.[Посмотреть на карте](#)

Принять

Отклонить

KAPTA

С помощью карты можно определять местоположение оборудования, проверять расстояния, контролировать соблюдение маршрутов движения и отслеживать другую информацию, для которой требуется ее визуальное представление на плане. Можно выполнять функции управления.



ОТЧЕТЫ

Отчеты позволяют просмотреть данные о результатах работы. Набор отчетов представлен графиками, диаграммами и таблицами. В стандартном наборе имеется необходимый набор отчетов для работы. Стандартный набор может быть расширен по требованию заказчика. Представляемые отчеты могут быть доработаны заказчиком, без привлечения компании Mining Art. Данные из системы могут быть интегрированы в другие корпоративные системы отчетности предприятия. Для сокращения расходов на внедрение и эксплуатацию системы, отчеты выполнены на программном обеспечении с открытым исходным кодом.

Предлагаемые с системой отчеты позволяют найти процессы, которые требуют улучшения.

[Карта](#) [Маршруты](#) [Формы](#) [Отчеты](#) [GeoWlan](#) [Скорость](#) [Процессы](#) [Буровые](#) [Погрузка](#) [Контроль зубьев](#)
[Центр помощи](#) [Администратор](#)


ИНТЕРФЕЙС ОПЕРАТОРА ТЕХНИКИ

Оператор взаимодействует с системой через мобильное приложение на бортовом компьютере, который устанавливается на горной технике. С помощью бортового компьютера система получает данные от техники и от центрального сервера системы. Оператор выполняет только неавтоматизированные действия, это небольшое количество операций, так как основные функции автоматизированы. С помощью мобильного приложения оператор получает задания (назначения), фиксирует начало и окончание смены и технологических перерывов, вводит личный табельный номер, отправляет и получает короткие текстовые сообщения. В экстренной ситуации оператор может подать сигнал тревоги диспетчеру или получить общий сигнал тревоги.



СИСТЕМА УСТАНАВЛИВАЕТСЯ НА ЛЮБУЮ ТЕХНИКУ РАБОТАЮЩУЮ В КАРЬЕРЕ

ОКУПАЕМОСТЬ И СКОРОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ

- Стандартный срок окупаемости системы от полугода до года. Это зависит от скорости внедрения и адаптации людей. Техническая часть внедрения занимает меньше всего времени в процессе
- Адаптация системы, изменение процессов, уточнение статистических данных - всё это занимает основную часть проекта. Если все процессы на предприятии уже выстроены, то система начнёт приносить максимальный результат сразу после реализации технической части

БОРТОВЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ

Мы выбрали несколько доступных на рынке бортовых компьютеров повышенной прочности, которые рекомендуем использовать. Установка бортовых компьютеров в кабине отлажена и выполняется быстро и качественно.

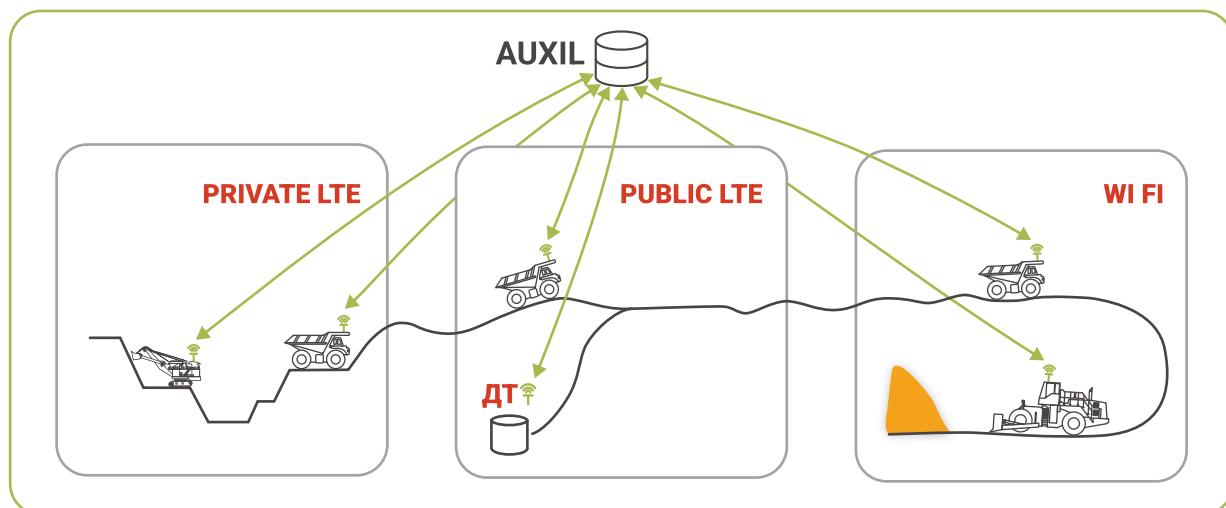
Мы предложим оптимальные места и набор креплений для максимального удобства и надежности использования. Используемые компьютеры выдерживают вибрации и тяжелые условия работы.



ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ МОЖЕТ БЫТЬ УСТАНОВЛЕНО НА МНОГИЕ МОДЕЛИ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЬЮТЕРОВ

ЕСЛИ ТЕХНИКА ВЫЕЗЖАЕТ ИЗ КАРЬЕРА НА ПЕРЕГОН - ОНА БУДЕТ НА СВЯЗИ

Система позволяет управлять парком техники как непосредственно в карьере, так и за его пределами при наличии связи. В информационном пространстве может быть техника, которая работает на длинные расстояния. Обмен данными мобильных устройств с сервером может происходить через публичные сети сотовой связи.



КОНФИГУРАЦИИ AUXIL

→ Базовый набор функций с низкоточным позиционированием

→ Расширенный набор функций с высокоточным позиционированием

Для:

- Экскаваторов (с системой позиционирования ковша)
- Буровых станков
- Погрузчиков
- Бульдозеров

→ Дополнительные системы:

- Система индикации потерянных зубьев и элементов ковша
- Система контроля усталости операторов
- Система контроля уровня топлива
- Интеграция с системами предприятия (например с весовой)



Видеокамеры



Датчики уровня топлива



Высокоточные антенны

МАЙНИНГ АРТ

- **Доступность** - мы используем в своих решениях оборудование открыто доступное на рынке, что снижает общую стоимость проекта и упрощает последующее обслуживание.
- **Надежность** - гарантия на все оборудование от производителя 1-2 года. Наше ПО соответствует требованиям 99.9 % по SLA.
- **Открытость** - наше программное обеспечение открыто для доработок под задачи предприятия. Вы можете производить их самостоятельно.
- **Прозрачность** - забудьте об абонентской плате за техническую поддержку и услуги. Платите только за фактически оказанные услуги.
- **Опыт** - с 2015 года создаём и внедряем собственные программные решения для горнодобывающей отрасли.