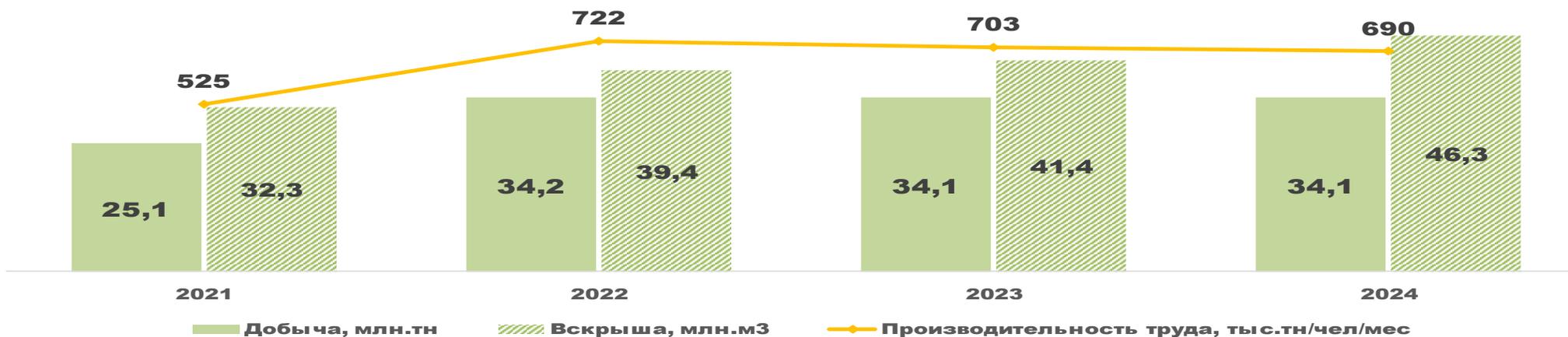


Цифровизация и интеллектуализация бизнес-процессов как инструментарий стратегических управленческих решений развития традиционных отраслей

Великосельский А.В.

Показатели деятельности предприятий АО «СУЭК» Красноярского региона



АО «СУЭК-Красноярск» является лидером среди поставщиков энергетических углей на региональном рынке Красноярского края.

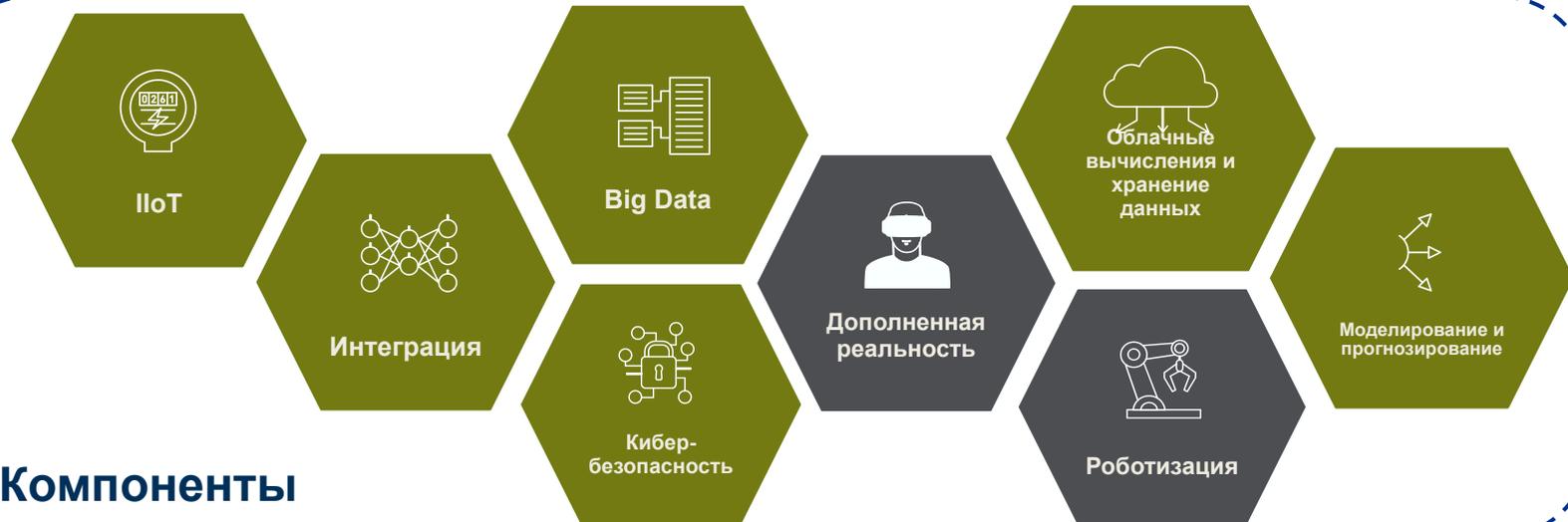
Наблюдается значительный рост объемов добычи угля +36 %, производительности на 31% 2024г. к 2021г.

Индустрия 4.0

Совместимость
Прозрачность
Техническая поддержка
Децентрализация управленческих решений

Принципы

Компоненты



Индустрия 1.0

Механизация: замена мускульной силы на энергию пара

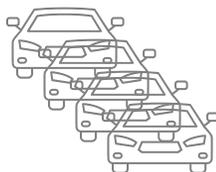


1

1784

Индустрия 2.0

Электрификация: внедрение конвейерного производства



2

1870

Индустрия 3.0

Автоматизация: внедрение роботизированных систем с ЧПУ



3

1969

Индустрия 4.0

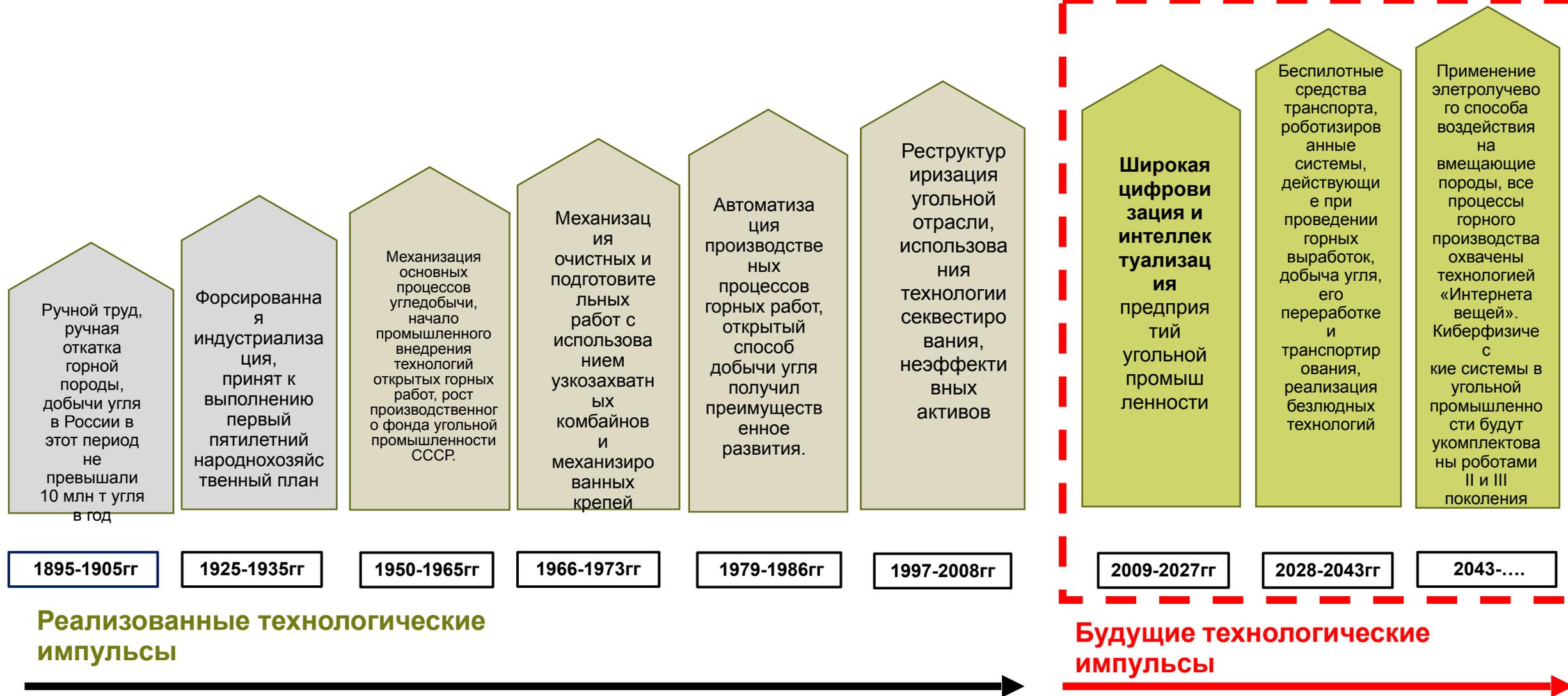
«Умное производство»



4

Сегодня и дальше

Технологические импульсы угольной промышленности



Предпосылки для внедрения новых технологий бизнес-процессов

- Высокая конкуренция на рынке, увеличение внешних рисков
- Добыча полезных ископаемых в труднодоступных и тяжелых климатических, сложных горно-геологических условиях
- Нехватка квалифицированного персонала
- Высокие капитальные и операционные затраты связанные с созданием инфраструктуры, обеспечивающей проживание персонала
- Повышение эффективности (производительности) работы горно-транспортного комплекса за счет снижения нетехнологических простоев

Программа развития угольной промышленности на период 2035г., основные задачи до 2035г.:

- Рост производительности труда в 2 раза
- Рост рентабельности активов
- Повышение в 2 раза основных показателей уровня промышленной и экологической безопасности

ЦЕЛИ СТРАТЕГИИ ПО ЦИФРОВИЗАЦИИ



БИЗНЕС ЦЕЛИ

Качественный рост

Повышение операционной эффективности

Достижение высоких стандартов безопасности

Поддержание надежного баланса

Устойчивое развитие



ЦЕЛИ СТРАТЕГИИ ПО ЦИФРОВИЗАЦИИ

Выстраивание сквозных, кросс-функциональных информационных потоков данных на основе единой отраслевой НСИ

Снижение производственных затрат за счет внедрения ИТ-решений

Повышение уровня промышленной безопасности

Накопление, структуризация и анализ данных, порождаемых в рамках ЖЦ для оперативного принятия управленческого решения

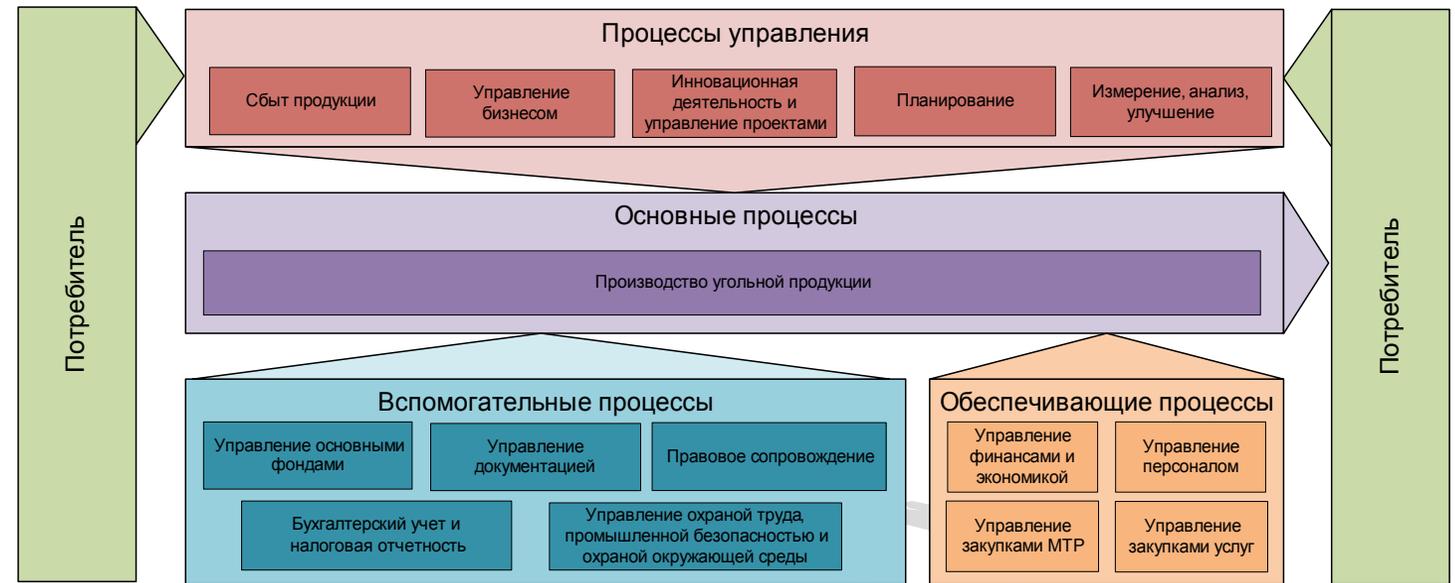
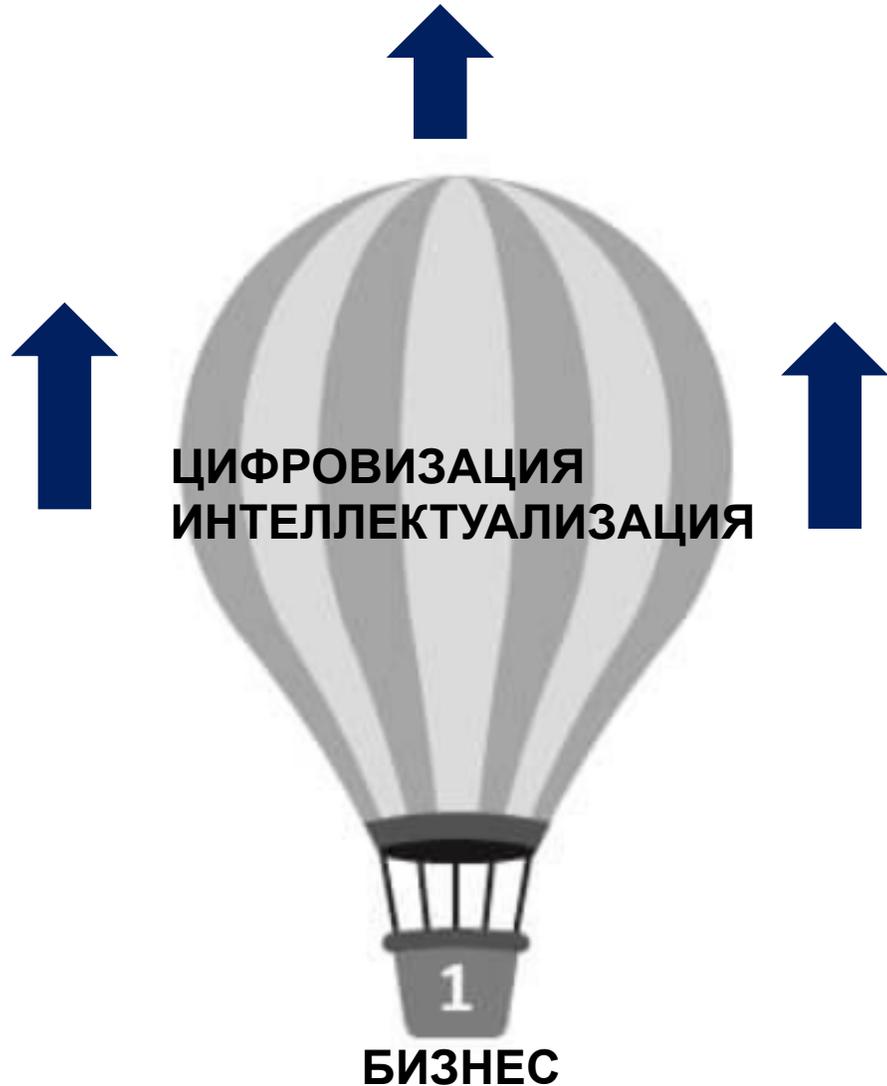
Внедрение технологий ИИ



ПРИНЦИП ЦИФРОВИЗАЦИИ

Важный принцип —

единая цифровая архитектура с бизнес архитектурой с решениями, ориентированными на повышение экономического эффекта, оптимизацию процессов и поддержание высокого уровня промышленной безопасности



Бизнес-архитектура — определяет стратегию предприятия, структуру управления и ключевые бизнес-процессы

Архитектура данных — описывает логическую и физическую структуру данных организации, а также структуру корпоративных ресурсов для управления данными

Архитектура приложений — «карта» всех используемых корпоративных приложений, которая определяет:

- участие каждого из приложений в бизнес-процессах компании;
- взаимодействие приложений друг с другом и внешними сервисами

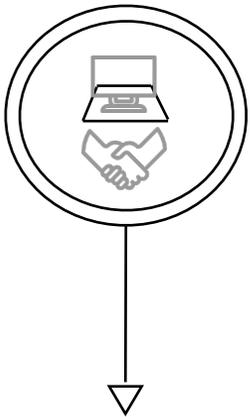
Технологическая архитектура — определяет структуру и логику ПО и аппаратной среды, необходимых для работы бизнес-приложений и доступа к нужным данным



Ключевые направления автоматизации и цифровизации

ПОЗЕМНЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ

проекты по диспетчеризации, управлению, мониторингу и контролю ПГР

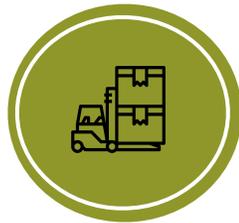


КОРПОРАТИВНЫЕ СИСТЕМЫ

развитие корпоративных систем, сервисов и порталных решений

ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ

проекты по диспетчеризации, управлению, мониторингу и контролю ОГР, внедрению роботизированных технологий



ЛОГИСТИКА

автоматизация процессов логистики в рамках угольного дивизиона

ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

повышение уровня промышленной безопасности, выполнение требований Ростехнадзора



УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ

интеграция с производственными системами BI, TOP, MTO

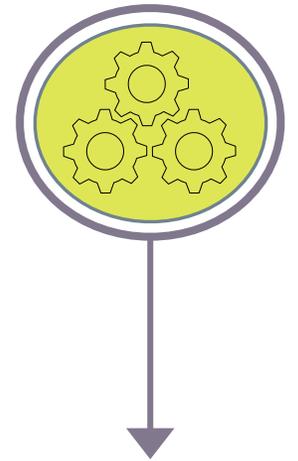
ОБОГАТИТЕЛЬНЫЕ ФАБРИКИ

повышение эффективности процессов обогащения за счет внедрения цифровых технологий



АРХИТЕКТУРА

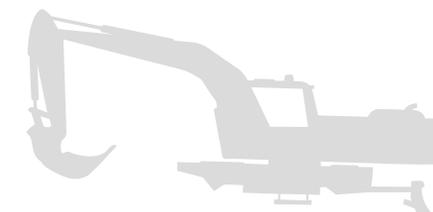
разработка текущей и целевой архитектуры, выстраивание системы управления данными, реализация проектов по ИБ

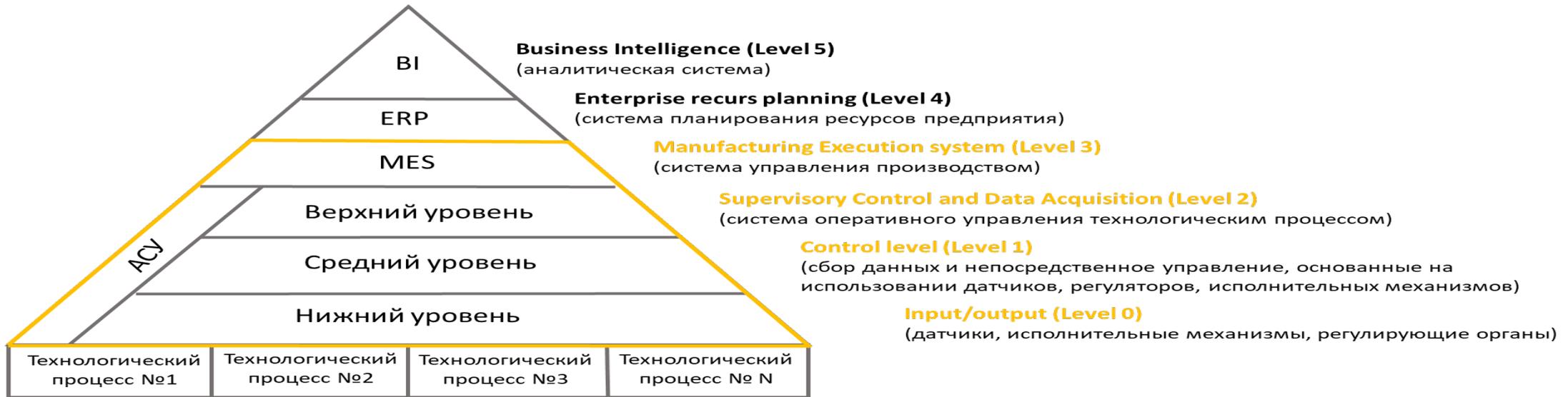


СЕРВИСНЫЙ БИЗНЕС

разработка систем управления БВР

УРОВНИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ (1/2)





Системы бизнес-анализа **SAP BI/Power BI**

Системы автоматизации корпоративных процессов **SAP S/4HANA/СЭА/СЭД/WEBSOFT/БИТРИКС/1С** и т.д.

Системы автоматизированного проектирования и планирования **CAD/CAE/CAM/ВУЛКАН/APS**

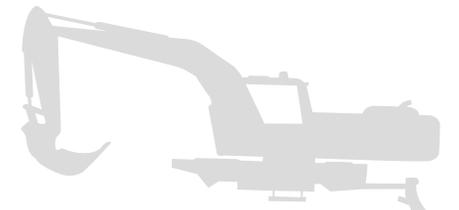
Оперативное управление производством и диспетчеризация **АСУТП ЕДАЦ/SCADA/КАРЬЕР/АВТОГРАФ/ALTAN**

Системы поддержки жизненного цикла изделий **PDM/PLM**

Система управления заказами и взаимодействием с покупателями **SAP CRM**

Система технического обслуживания и ремонта **SAP TOиP**

Система управления складами **WMS/ SAP S/4HANA** и другие..



Стратегические цели компании и задачи цифровизации

Цели компании/Задачи цифровизации	Снижение производственных затрат, повышение эффективности производственных процессов	Повышение эффективности продаж и корпоративных процессов	Повышение уровня промышленной безопасности	Обеспечение бесперебойного функционирования ИТ-систем с минимальными затратами
Цифровое развитие процессов производства, внедрение ИИ (ПГР/ОГР/ОФ)	■			
Цифровое развитие процессов логистики, внедрение ИИ	■			
Цифровое развитие сервисного бизнеса и капитального строительства, внедрение ИИ	■			
Развитие сквозного интегрированного планирования		■		
Цифровое развитие коммерческих процессов		■		
Развитие корпоративных систем и порталных решений		■		
Выполнение требований регулирующих органов и повышение безопасности производства			■	
Обеспечение непрерывной работы производства			■	
Обеспечение бесперебойной работы сервисов связи				■
Обеспечение бесперебойной работы ИТ-инфраструктуры				■
Обеспечение информационной безопасности				■
Базовая поддержка ИТ				■

**ЦИФРОВОЕ РАЗВИТИЕ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА
(ПГР/ОГР/ОФ)**

Развитие систем автоматизации в области ОГР

Цифровые советчики водителя самосвала и шинного инженера

ЕДАЦ (MES)

Автоматизированный учет угольных складов LIMS

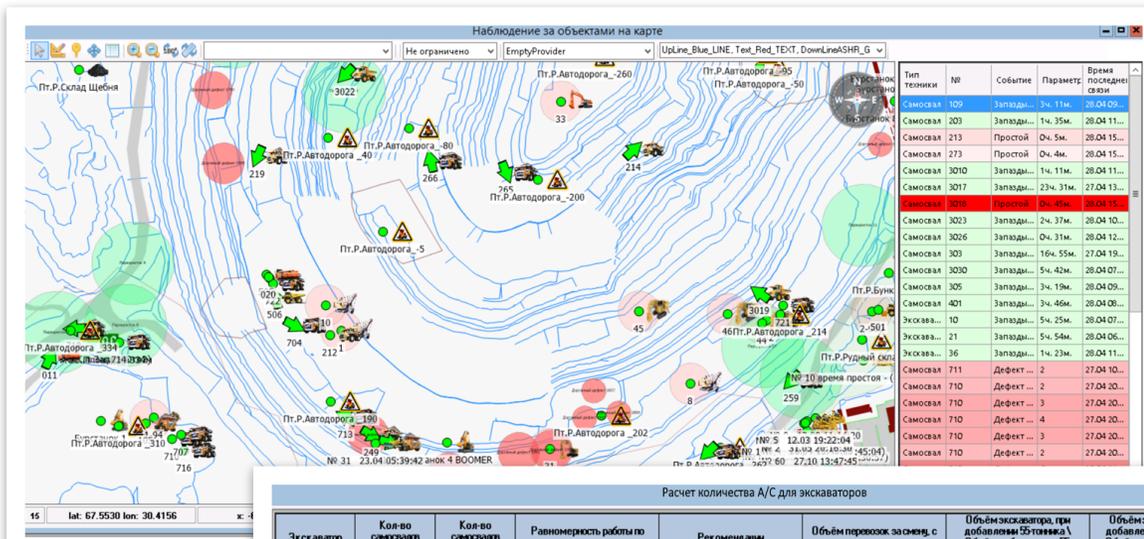


АСД Карьер

Система управления
БВР BlastMaker

Удалённый контроль о
нахождении сотрудников

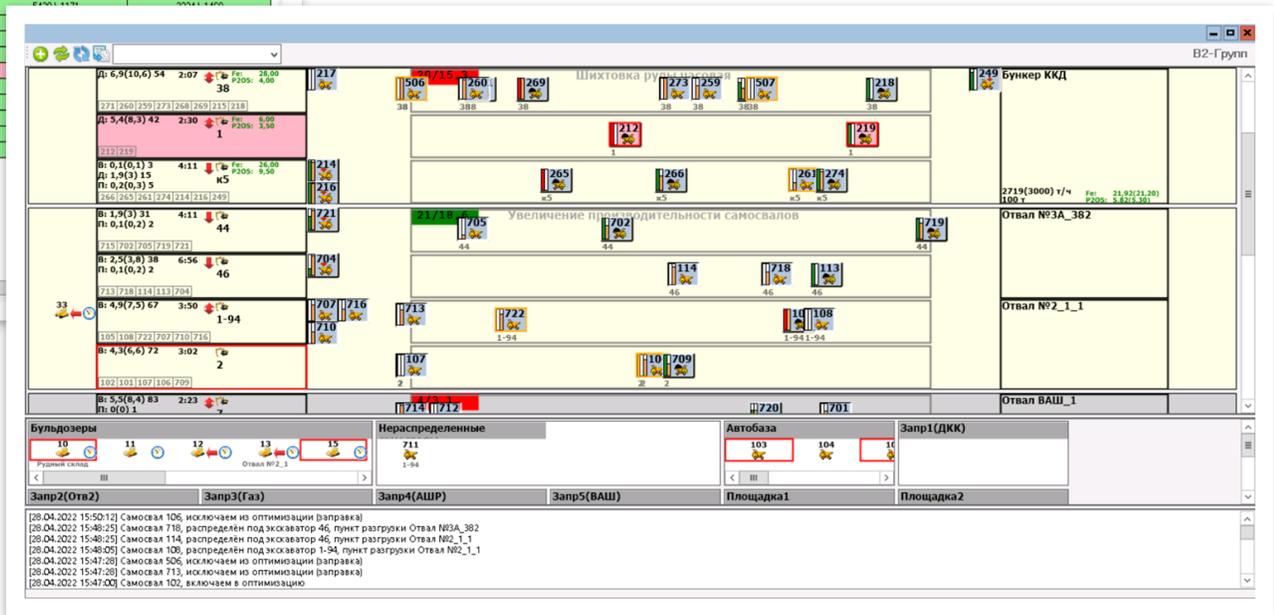
Адаптация и развитие АСД Карьер



- ✓ Адаптация базовой функциональности
- ✓ Реализация оперативного управления
- ✓ Контроль работы самосвалов
- ✓ Контроль работы экскаваторов
- ✓ Контроль работы бульдозеров
- ✓ Контроль качества дорог
- ✓ Контроль наработки узлов и агрегатов

Расчет количества А/С для экскаваторов

Экскаватор	Кол-во самосвалов расчетное	Кол-во самосвалов фактическое	Равномерность работы по маршруту	Рекомендации	Объем перекоп. за смену, с учетом самосвалов	Объем экскаватора, при добавлении 35 тоннажа \ Объем добавленного 35-тоннажа за смену	Объем экскаватора, при добавлении 120 тоннажа \ Объем добавленного 120-тоннажа за смену	Объем экскаватора, при добавлении 220 тоннажа \ Объем добавленного 220-тоннажа за смену
1	2	4	Хорошая	Можно снять - 2	8406	9764 \ 1189	11153 \ 2095	11478 \ 2274
2	5	7	Хорошая	Можно снять - 2	9779	10336 \ 560	10921 \ 1110	11040 \ 121
4	2	3	Хорошая	Можно снять - 1	3739	4598 \ 701		
7	7	4	Хорошая	Можно добавить - 3	14056	15784 \ 1539		
9	2	2	Хорошая	Распределение правильное	5042	7260 \ 1540		
к5	11	8	Хорошая	Можно добавить - 3	4964	5396 \ 397		
25	4	1	Плохая		3378	6795 \ 1698		
38	18	6	Хорошая	Можно добавить - 12	7789	8648 \ 774		
44	4	4	Хорошая	Распределение правильное	9250	10381 \ 1008		
46	3	4	Хорошая	Можно снять - 1	5984	6715 \ 652		
1-94	11	7	Хорошая	Можно добавить - 4	11018	11751 \ 688		
2-900	2	2	Хорошая	Распределение правильное	3123	4702 \ 1043		



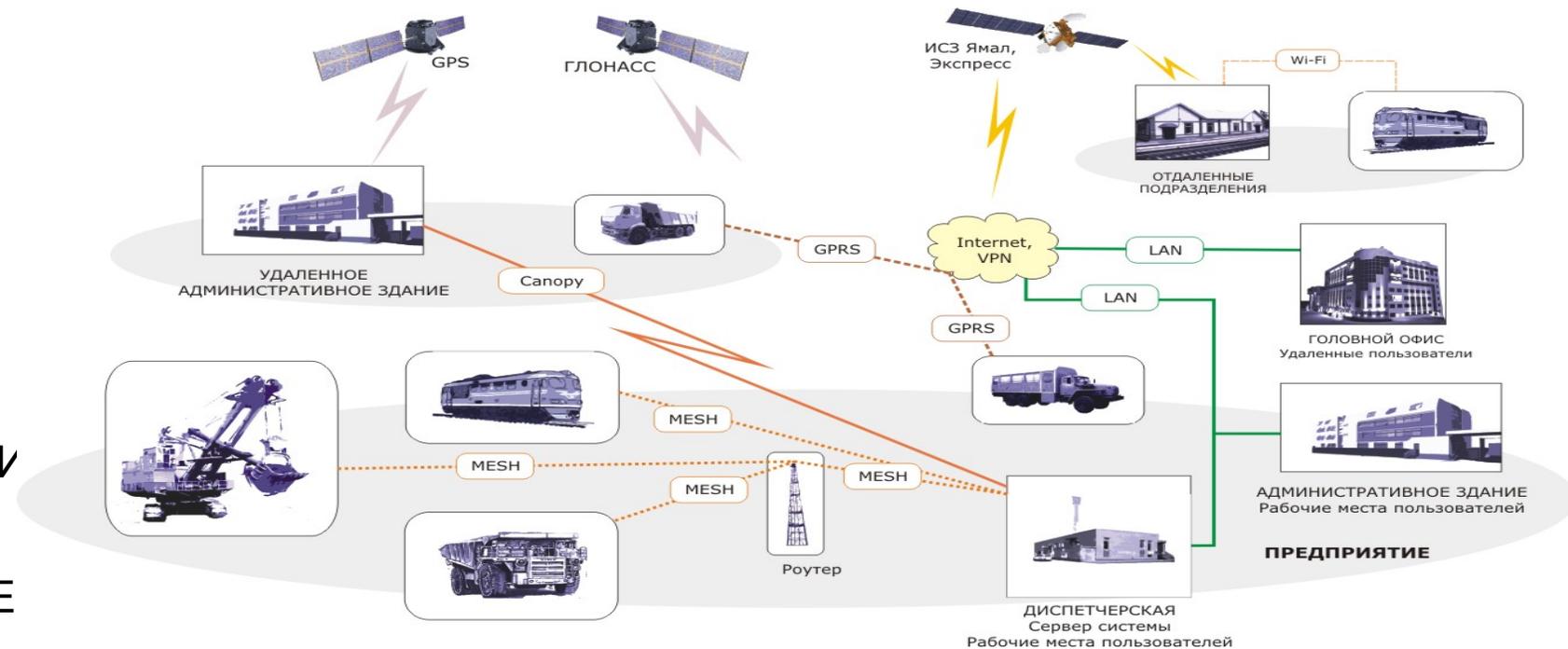
Архитектура системы АСУ ГТК

АСУ ГТК – КЛАСС СИСТЕМ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ГОРНО-ТРАНСПОРТНЫМ КОМПЛЕКСОМ В КАРЬЕРЕ С ЦЕЛЮ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ГТК, УЛУЧШЕНИЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, СНИЖЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ИЗДЕЖЕК И ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРНЫХ РАБОТ

АСУ ГТК и Интеллектуальный Карьер

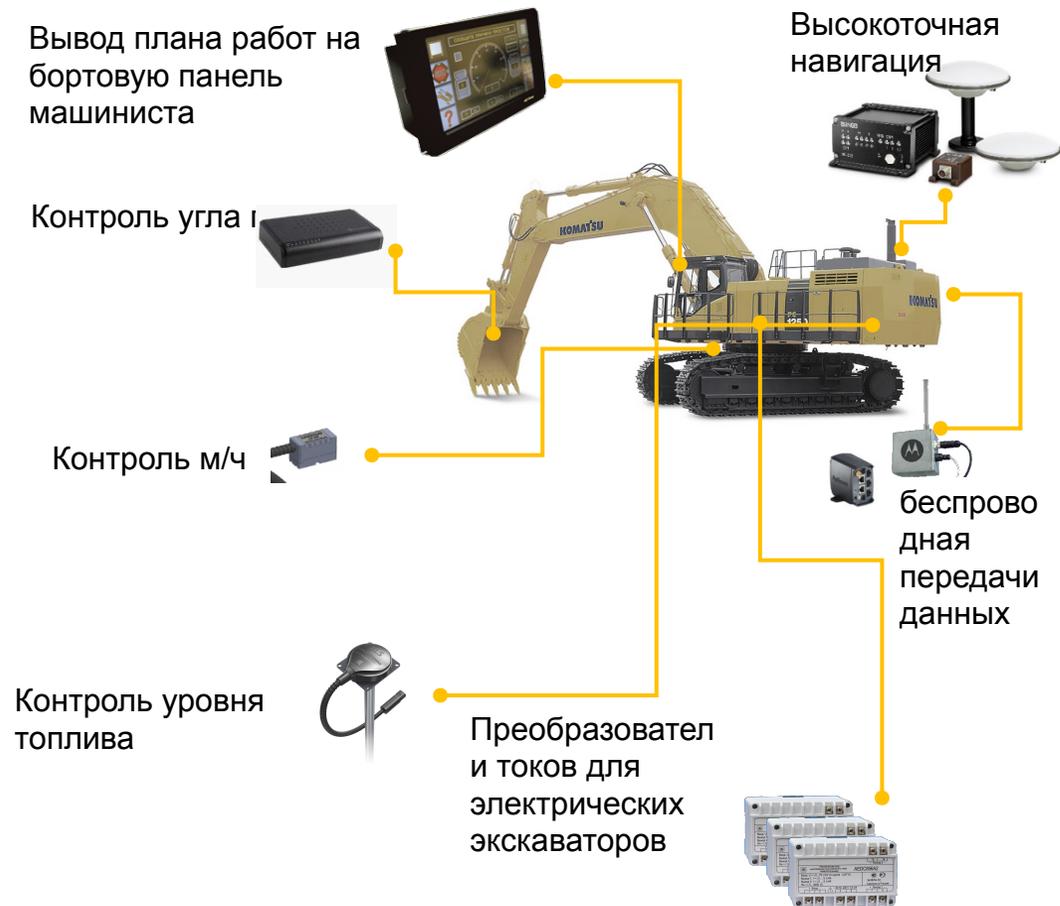
СОСТАВ СИСТЕМЫ

- ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
- СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ
- СИСТЕМЫ НАВИГАЦИИ
- СЕРВЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
- СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ БОРТОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



Контроль работы экскаваторов

Элементы оснащения



Новые эффекты дооснащения

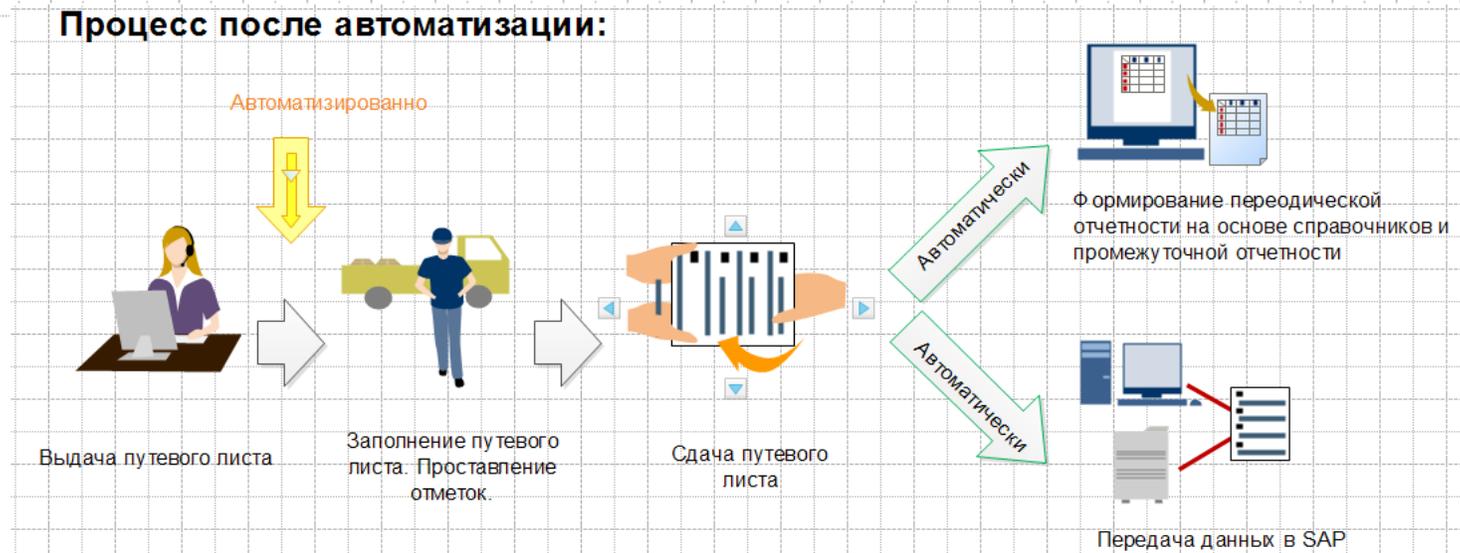
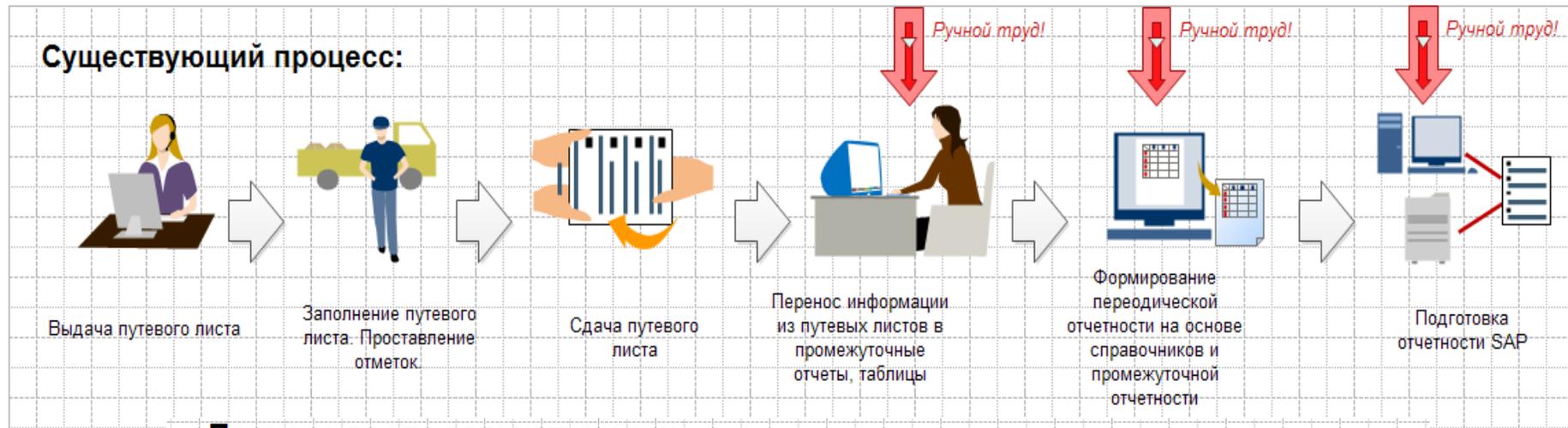
- Контроль высоты рабочей подошвы
- Учёт количества отгруженной горной массы;
- Длительность и количество циклов погрузки;
- Автоматическое определение простоев;
- Формирование и визуализация таблицы активности (простоев) экскаватора;
- Контроль перегонов;
- Всплывающие сообщения о нарушениях работы (несанкционированные сливы, длительные простои, и т.д.);
- Виды и объемы работ по экскаваторам;
- Оперативный подсчет объемов и качества отработанных блоков;
- Контроль выполнения сменного задания;
- Автоматическое фиксирование продвижения фронта работ;
- Контроль положения экскаватора относительно горизонта.

Оптимизация и цифровизация процессов

- **Автоматизация и роботизация процессов.**
- Ежемесячное закрытие консолидированной отчетности на 3й день;
- Сокращение численности бухгалтерской функции с ~800 до ~300 человек
- Экономия операционных затрат на бухгалтерскую функцию ~\$3 млн. в год.
- Повышение качества отчетности по результатам оценки Клиентов
- Получение структурированной, прозрачной отчетности по единой методологии учета для группы Компаний



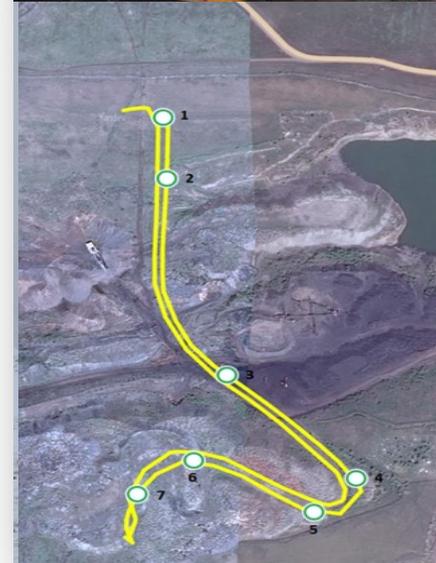
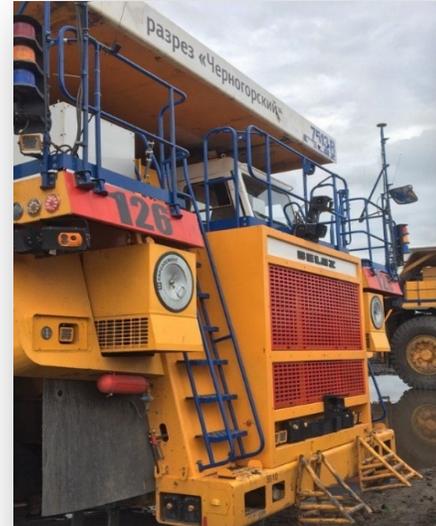
Бизнес-процесс



Роботизация карьерных самосвалов

ЭФФЕКТЫ:

- Увеличение производительности ↑ 20,0%
- Сокращение расхода топлива ↑ 13,0%
- Оптимизация численности персонала на R-участке
- Повышение уровня промышленной безопасности

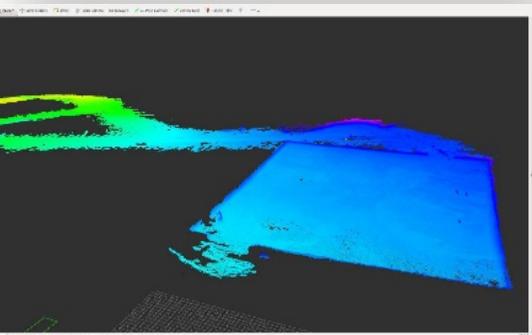


Управление автоматизированным самосвалом (R)

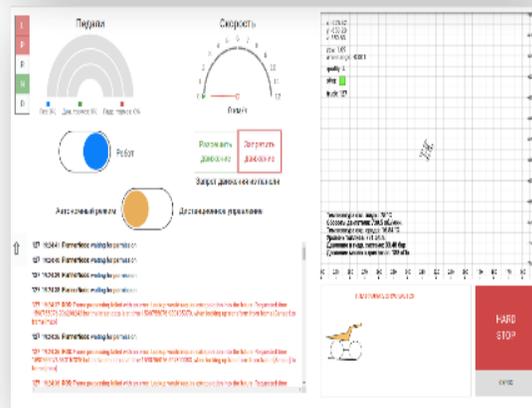
ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ



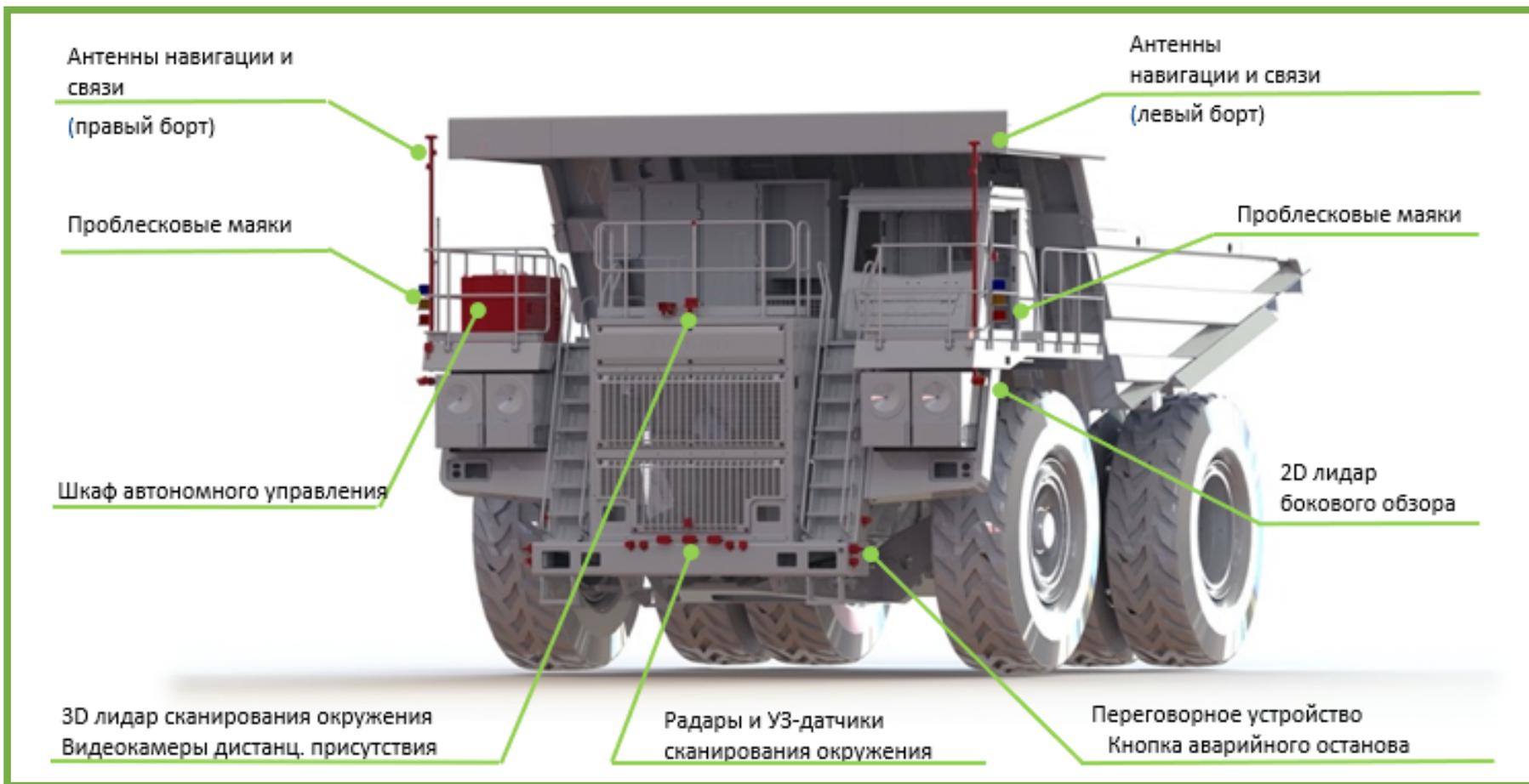
КАРТЫ ВЫСОТ



ТЕЛЕМЕТРИЯ

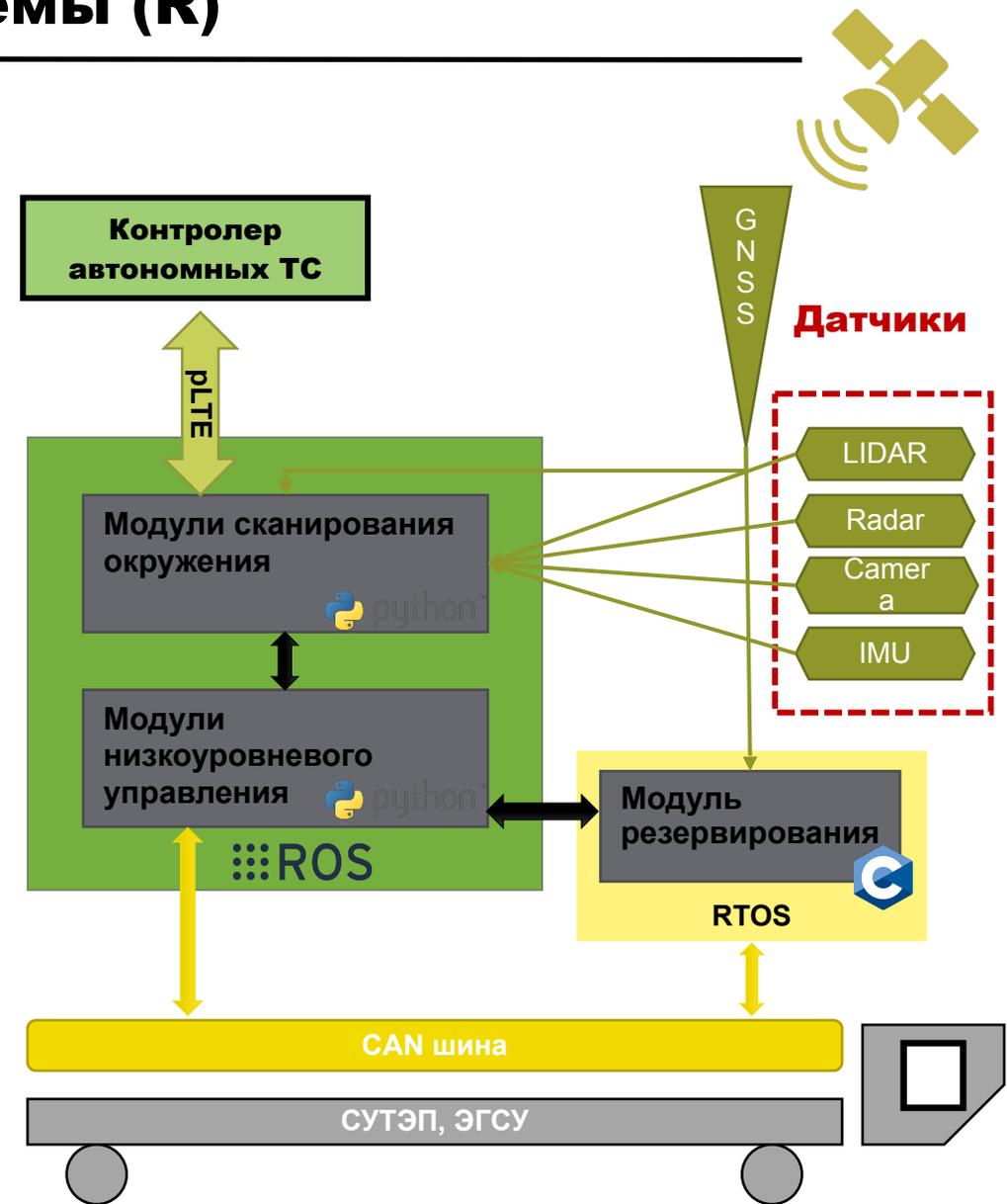
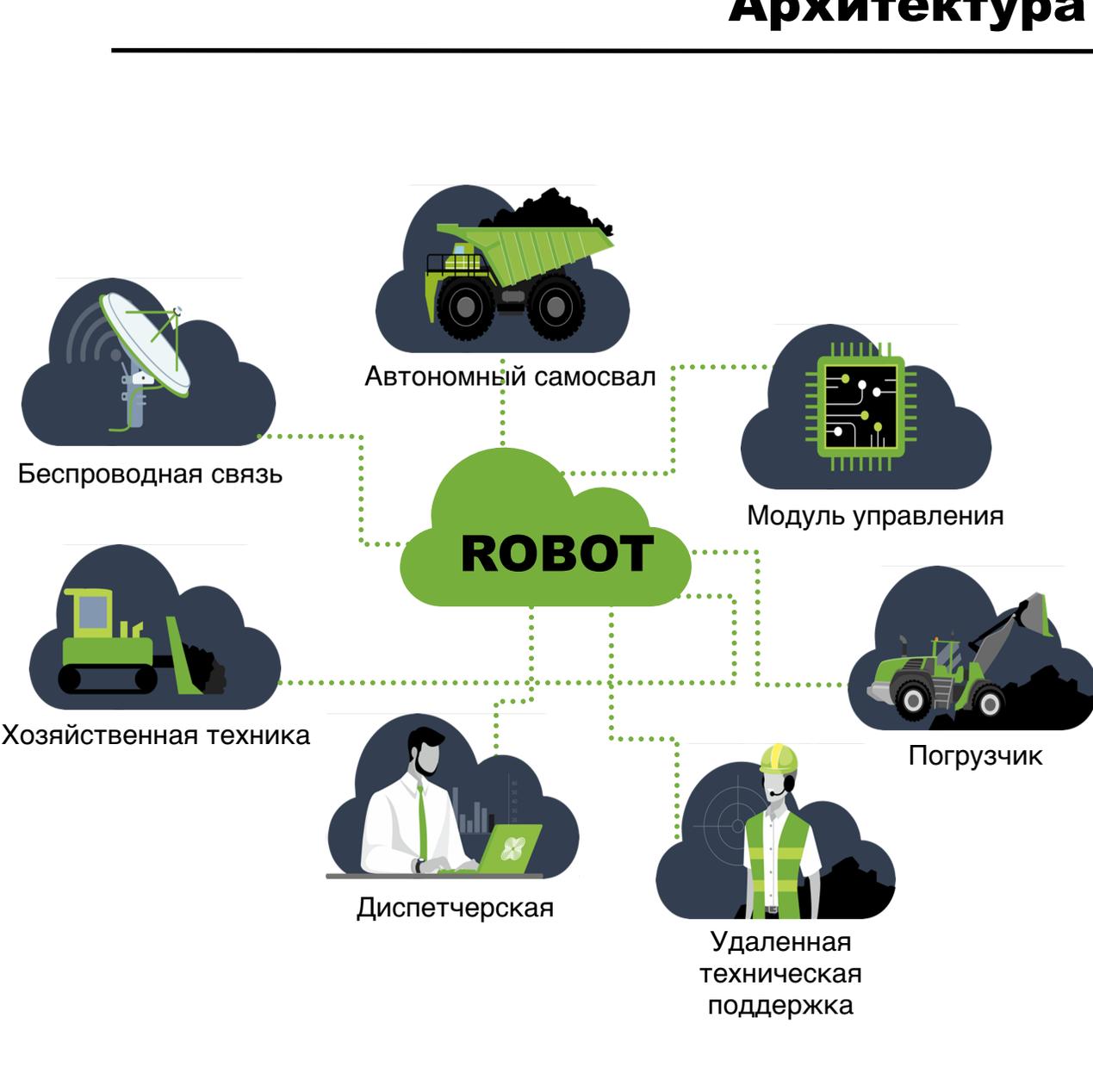


Бортовое оборудование



Система сканирования окружения позволяет получать информацию для принятия решений

Архитектура системы (R)

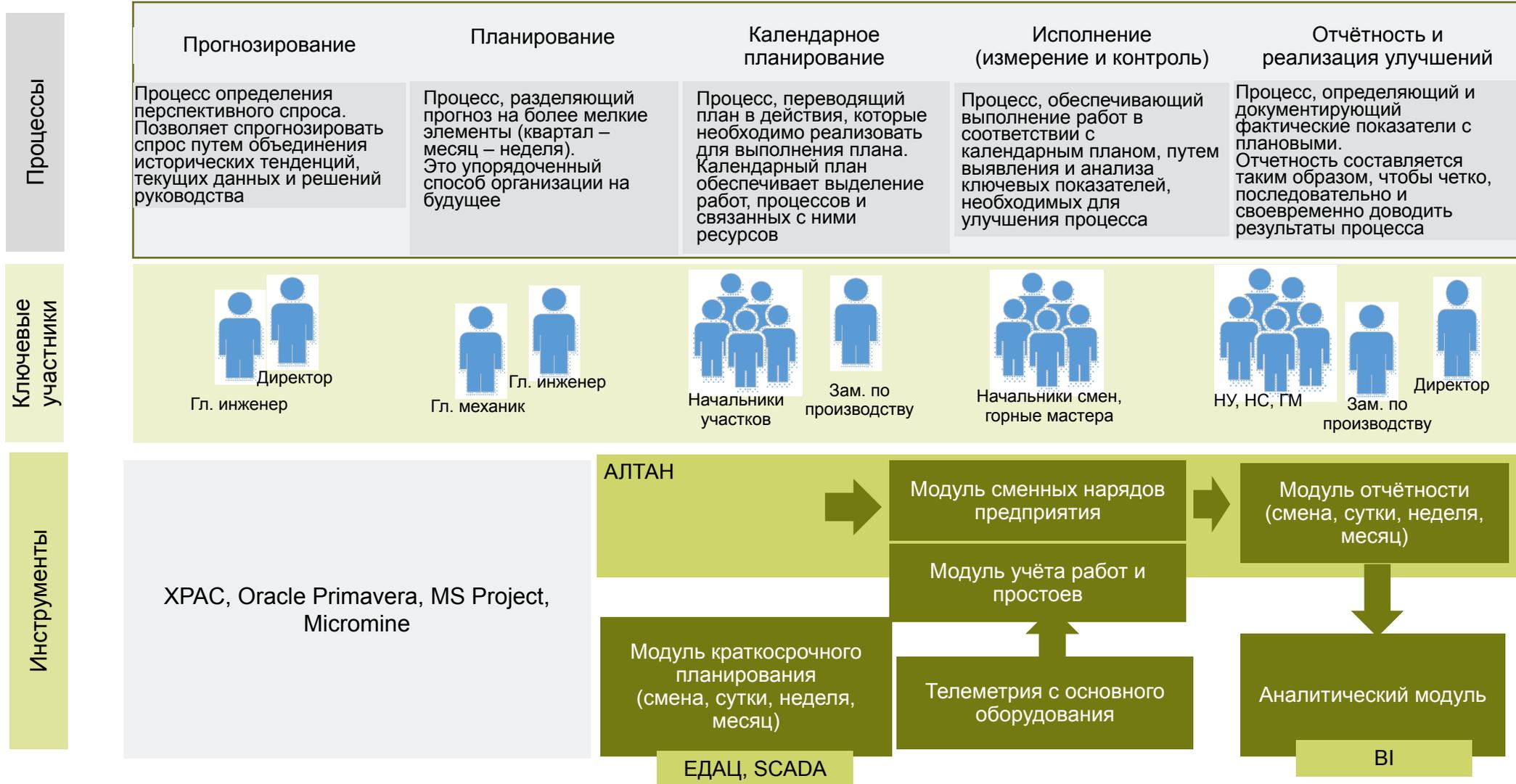


Развитие систем автоматизации в области ОТ и ПБ



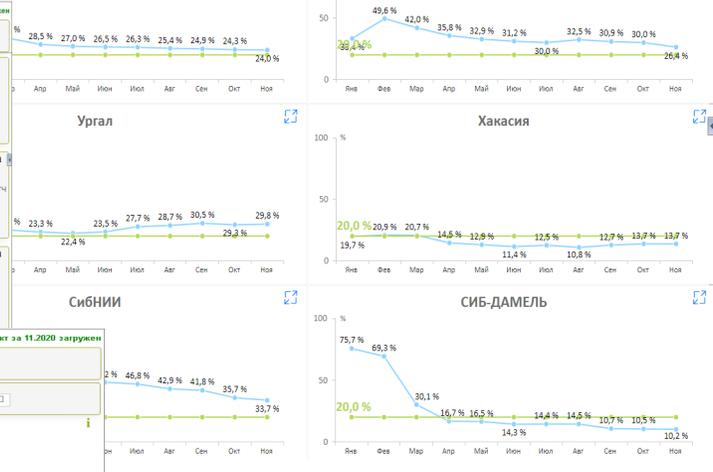
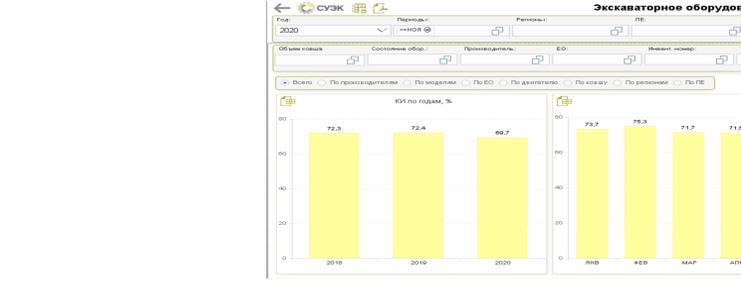
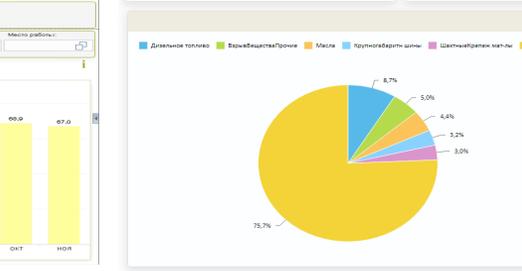
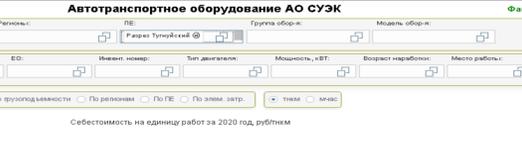
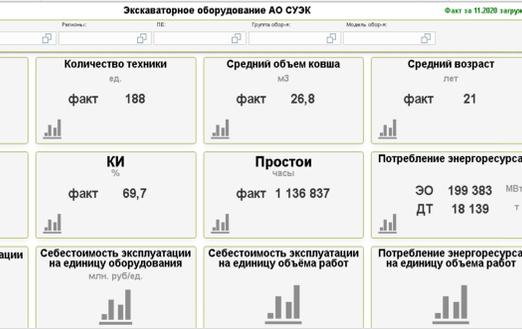
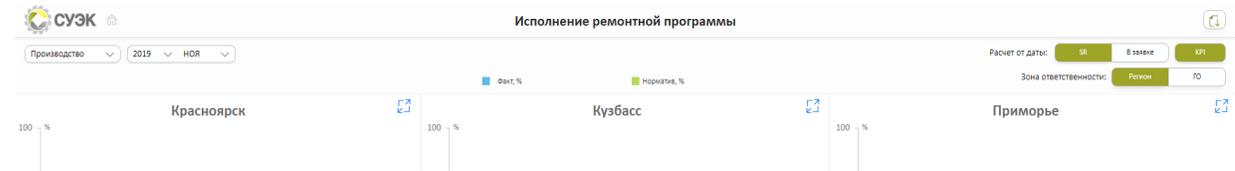
Система оперативного управления ПГР

Цифровизация бизнес-модели непрерывного управления процессами и улучшения



Аналитическая отчетность и стратегическое управление

Примеры информационных панелей по производственным и экономическим показателям по единицам оборудования



Просроченные поставки для текущей деятельности и ремонтам

Исполнение планов поставок	2019		2018		Итого просрочка
	%	млн руб.	%	млн руб.	
Поставка вовремя	18,4%	17,9%	46,6%	62,6%	
Поставка раннее срока	46,6%	62,6%	3,0%	4,6%	
Недоставка	11,4%	15,6%	31,4%	43,8%	
Итого просрочка	14,4%	20,3%	20,6%	31,9%	



Пути реализации проекта «Интеллектуальный Карьер»

Эволюция

vs

Революция

Постепенная замена горной техники на автономную

Единовременный переход к роботизированному горно-транспортному комплексу

Использование дистанционного управления

Изменение параметров открытой геотехнологии

Электронная выдача нарядов

Кардинальное изменение в организации производства и планировании горных работ

Оптимизация работы транспорта и персонала

Новые подходы к управлению промышленной безопасностью и рисками

Тотальный контроль за техникой и персоналом