



conews
FORUM

Примеры использования ИИ и
мультисистем в реальном
производстве.



Восточная горнорудная компания

- Самый большой парк горнотранспортной техники:
 - 200+ карьерных самосвала высокой грузоподъёмности и 30+ больших экскаваторов
 - 80+ тракторно-бульдозерной техники
- Самый протяжённый конвейер в России – 23 км
- 4 900 сотрудников
- 15,1 млн тонн угля / 183 млн м3 горной массы в 2024 году

Результаты ВГК в 2025 году:

20+ млн. руб. экономического эффекта за 1 месяц работы MAS

–15 мин. незапланированного простоя на дозаправку (агент Refuel)

–25% Ранних сходов и поздних выходов в пересменку

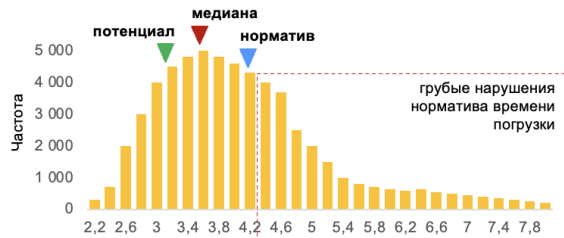


Оперативное управление горнотранспортным комплексом

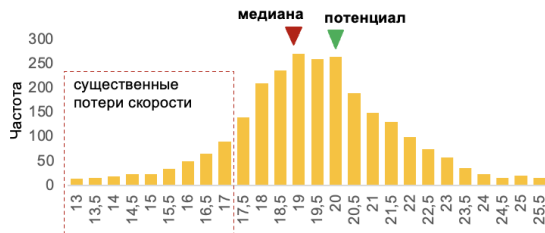
На любом предприятии есть большое количество потерь, связанных с вариабельностью производственных операций и простоев

Типовая картина потерь горнодобывающего предприятия

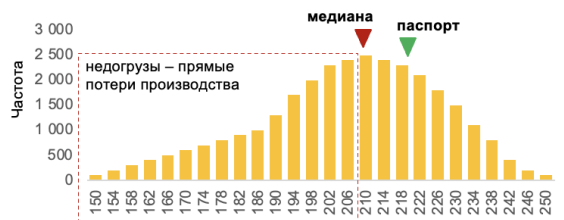
Длительность погрузки самосвала, мин.



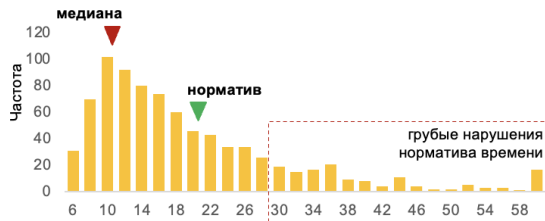
Средняя техническая скорость самосвала за рейс, км/ч



Полнота погрузки 220 т самосвала, т



Простой на доливку тех.жидкостей БелАЗ 7530, мин.



> 12 000

отклонений от нормативов технологического регламента за смену наблюдается на горном предприятии

< 0.1%

от общего количества отклонений обрабатывается обычным диспетчером в смену

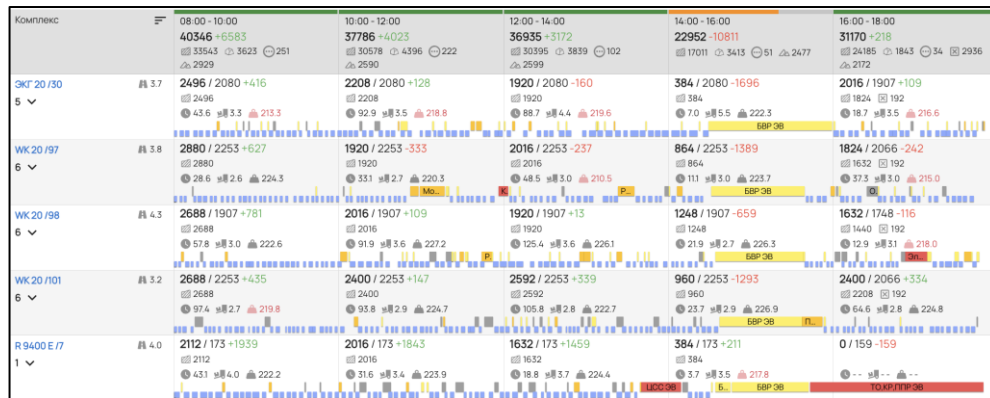
Оперативное управление горнотранспортным комплексом

Ключевые проблемы

- Поток данных превышает возможностей человека - решения запаздывают.
- События разрознены и без единого контекста теряются причинно-следственные связи и приоритеты.
- Много вовлечённых, что создает коммуникационный шум и хаос взаимодействия

Итог - рост простоев и потерь производительности: оперативный персонал реагирует постфактум вместо управления рисками и выработкой “здесь и сейчас”.

Примеры показателей эффективности



Показатель	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00
КИО экспл. Самосвалы, %	10 98.23	10 98.24	10 97.36	10 97.09	10 97.28	10 97.06	10 97.07	10 97.5	10 97.64
КИО экспл. Экскаваторы, %	9 93.14	10 95.54	9 93.34	9 93.55	7 91.34	6 90.4	10 94.82	10 95.23	10 94
КТГ Самосвалы, %	10 95.2	9 93.77	9 93.92	9 93.23	9 93.5	9 93.76	10 94.78	10 94.48	10 94.71
КТГ Экскаваторы, %	10 94.39	10 89.47	10 89.8	10 94.1	10 94.4	10 93.37	10 92.95	10 91.98	10 89.41
Ожидание погрузки на рейс, мин/рейс	7 2.35	6 2.53	4 2.92						
Отсутствие КС на рейс, мин/рейс	8 0.52	10 0.4	5 0.65						
Полнота погрузки, %	7 102.86	7 102.67	6 101.64						
Простои энергетиков, ч	10 0	10 0	10 0						
Скорость на магистрали общая, км/ч	8 24.1	9 24.6	9 24.6						
Цикл погрузки, %	6 109.58	7 110.51	10 136.21						
Итого	8.5	8.8	8.2						

Ожидание погрузки на рейс, мин/рейс

< 4 БАЛЛОВ < = 10 БАЛЛОВ

Экскаватор Минуты/рейс

PC 2000 /94 0.27 - 9.07

Самосвал Минуты

0087 15.85

- При любом отклонении от норматива запускается настраиваемый набор событий для **контроля нормы времени** и **отработки потери** в течение смены
- **Каждая потеря**, статус ее обработки и решения **отображаются в MAS-Мониторе** – передовом интерфейсе для работы с потерями в смене
- MAS-Монитор покажет, каков **потенциал экономического эффекта от снижения потерь** в объемах и деньгах



- **30+ ИИ-агентов** следят за ключевыми потерями (заправка, простои, циклы, недогрузки) и «подталкивают» операторов техники напрямую
- **Жизненный цикл** каждого события: «событие → предупреждение → нарушение → директива» фиксируется в системе
- **Ролевая модель + real-time - отчёты** показывают статус работы агентов и ключевые зоны потерь внутри каждой смены



Внедрение ИИ – это не ИТ проект

MAS.Road_Monitor.

ИИ агент отслеживает дорожную ситуацию на основе телеметрии от самосвалов, видит снижение скорости на участках, заужения дорог и выдает рекомендации диспетчеру направить технику на конкретный участок с приоритизацией эффекта.



Экскаваторы ▼

Выбрано: 2 ▼

Сахалинское время (UTC+11)

Фильтр по водителю

Фильтр по ТС

✕ Сбросить

Личные нужды ЭВ

20.11.2025, 18:12:40

Экскаватор: **PC4000 E №38**

(Komatsu PC-4000 E GalileoSky)

Водитель: **Батури Алексей Алексеевич**

и Батури Андрей Алексеевич

Смена: Ночная

Превышение: **1 мин 45 сек**

Подтвердить

Отменить

MAS.Operator_Control.

ИИ агент отслеживает работу машиниста ЭВ по основным параметрам:

- Скорость погрузки,
- Угол поворота платформы,
- Недогрузки самосвалов

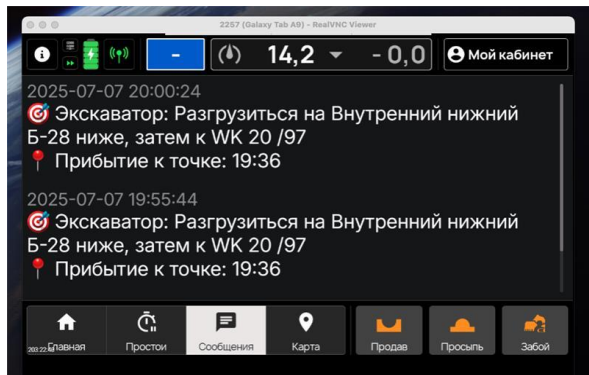
При обнаружении отклонений выдает сообщение горному диспетчеру, с рекомендациями по работе с машинистом.

Автоматическая балансировка комплексов

MAS устраняет причины простоев и падения производительности в смене

- **30+ ИИ-агентов** следят за ключевыми потерями (заправка, простои, циклы, недогрузки) и «подталкивают» операторов техники напрямую
- **Каждая потеря**, статус ее обработки и решения **отображаются в MAS-Мониторе** – передовом интерфейсе для работы с потерями в смене
- Real-time отчёты показывают **статус выполнения каждой директивы**

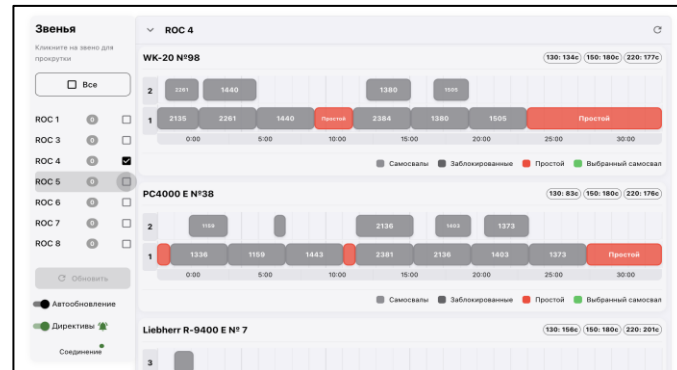
Директивы на планшет



Truck_Balance направляет самосвалы и не допускает простоев экскаваторов

- **Нейросетевой алгоритм** рассчитывает, сколько КС окажутся у каждого экскаватора, и выявляет будущие простои
- Балансировщик стабилизирует потоки – **парк самосвалов работает как «рой»** без простоя экскаваторов
- Система **проверяет десятки вариантов** и **предлагает оптимальную расстановку**

Экран с прогнозом очередей



Внедрение ИИ – это не ИТ проект

	Оператор техники 	Диспетчер 	Линейный руководитель 
Типичное поведение роли	Работает по звонку диспетчера и не следит за эффективностью	Перегружен отчетностью и работает в ручном режиме	Видит <u>потери</u> <u>пост-фактум</u> в отчетности и не реагирует на большую их часть
			
Трансформация в рамках системы OES	- Вовремя реализует четкие директивы, выдаваемые ИИ-балансировщиком <u>Проактивно</u> реагирует на уведомления от ИИ-агента по предупреждению простоев и по факту нарушений - Знает <u>подробную статистику</u> своих нарушений и зон роста эффективности	- Следит за ключевыми показателями и вмешивается при необходимости - За счет ИИ-агентов, автоматизирующих функции диспетчера, успевает реагировать на ключевые события в карьере - Контролирует корректную настройку цифровой системы и исполнение директив	- Постоянно ищет точки роста объемов внутри смены и системно снижает потери в диалоге с ИИ - Работает в смене с операторами, систематически нарушающими технологический регламент - Нацеливает ИИ-агентов на области с наибольшими потерями

Ролевая модель диспетчера должна включать **активную позицию** в отношении производственной эффективности:

- проактивно **предупреждать** проблемы
- **реагировать** на отклонения в момент их возникновения
- постоянно **искать точки роста** и возможности снижения потерь

Мы создаем новый стандарт отрасли - экосистему, которая станет операционной системой горного бизнеса

Карьер, управляемый не людьми,
а искусственным интеллектом

Система, которая сама выполняет цели
производства и дает оптимальные задания
каждому оператору

Подход в котором эффективность
на порядок выше, а культура и дисциплина
встроены в саму ткань производства

И ЭТОТ стандарт начинается здесь и сейчас

