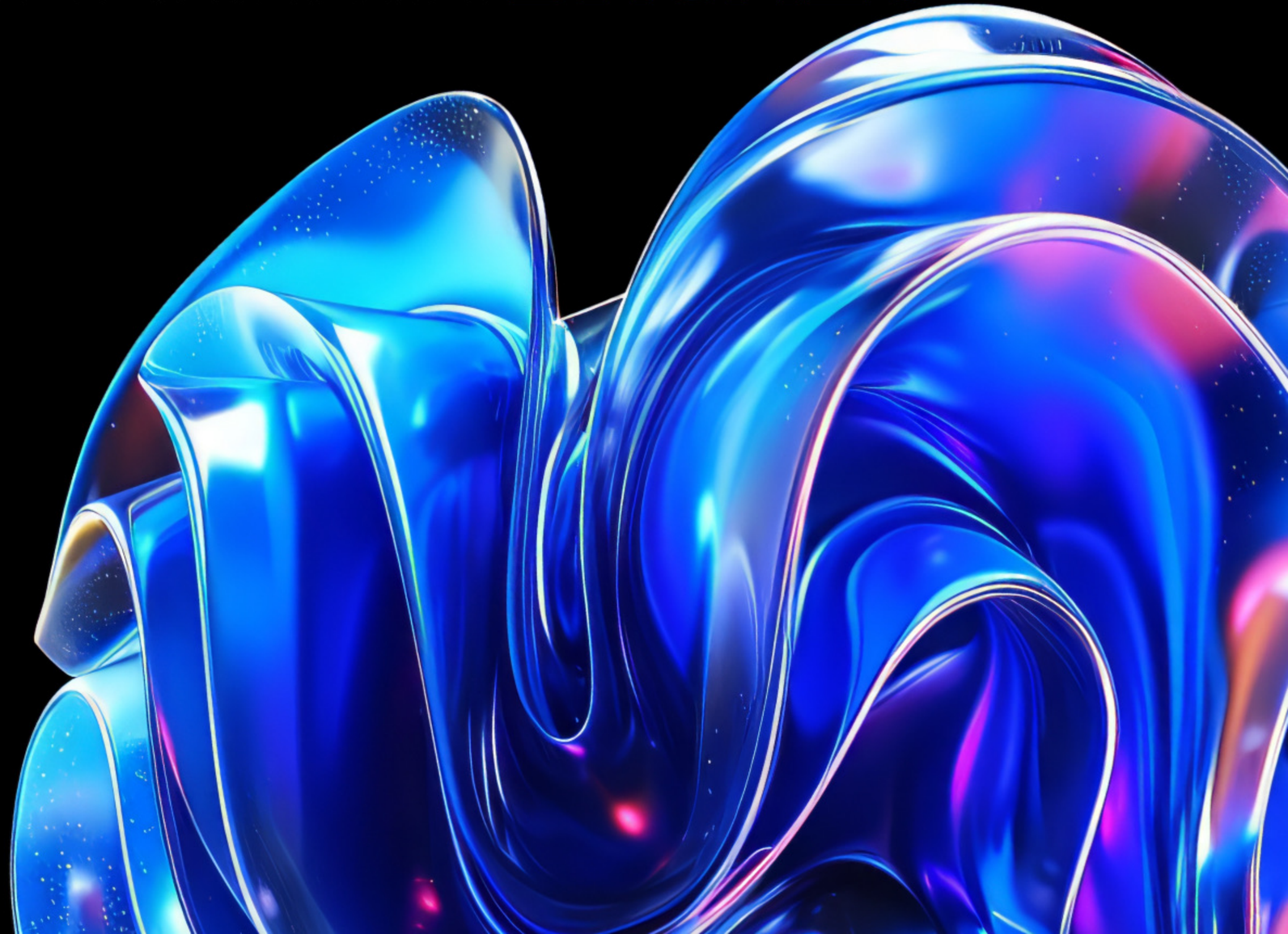
ТЕХНОЛОГИИ, КОТОРЫЕ ИЗМЕНИЛИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ БИЗНЕС



MOSITLAB www.mositlab.ru

Группа компаний «МОСКАБЕЛЬМЕТ» — один из лидеров российского рынка кабельно-проводниковой продукции



Особенности бизнес-модели предприятия

Большая вариативность номенклатуры
Более 100 тыс. единиц

Высокая конкуренция на рынке
Более 100 производителей КПП действуют в РФ

Высокая материалоемкость
До 80% стоимости - материалы

Сдельная оплата труда
Сотни тысяч технологических операций подлежат нормированию

Низкая норма МД
2÷5% - хороший показатель

Позаказное производство
Вероятность угадать рыночную потребность в разрезе номенклатур стремится к 0

Низкая конверсия запросов
90% запросов - ценовые проверки, а не реальные заказы

3 место
по совокупному производству продукции в России

1 место
в стране по изготовлению транспонированных проводов, аналогов которым нет в России

Одно из трех
предприятий в стране, осуществляющих полный производственный цикл: от изготовления медной катанки до производства готовых кабельно-проводниковых изделий

План цифровой трансформации в ГК «Москабельмет» реализует дочерняя компания МОСИТЛАБ:

- учреждена в 2022 году путем преобразования IT-подразделения
- аккредитована МИНЦИФРЫ
- отвечает за разработку и внедрение продуктов, эксплуатацию информационной инфраструктуры

MOSITLAB www.mositlab.ru

www.mkm.ru Группа компаний МОСКАБЕЛЬМЕТ

Оперативное управление производством: замкнутый цифровой контур



Оперативное управление производством: замкнутый цифровой контур

ПЛАНИРОВАНИЕ

APS INFIMUM

- → пооперационный план
- → учёт ограничений производства
- → оптимизация загрузки и издержек
- → данные по заказам

→

ПРОИЗВОДСТВО

Промышленные роботы

- → подача свинца и алюминия в печи
- → раскладка сердечника в корзину пропитки
- → перспектива: «Робот-Бурлак»

→

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

ПАК «СОКОЛ»

- → автоматический контроль дефектов
- → «СОКОЛ АРОКИС»: дефекты + геометрия и форма изделия

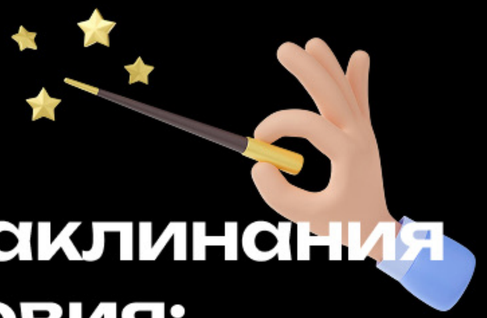
данные · результаты → корректировка планирования и процесса

Цифровизация — не автоматизация отдельных операций, а замкнутый контур управления производством

Кейс №1 · Интеллектуальное планирование

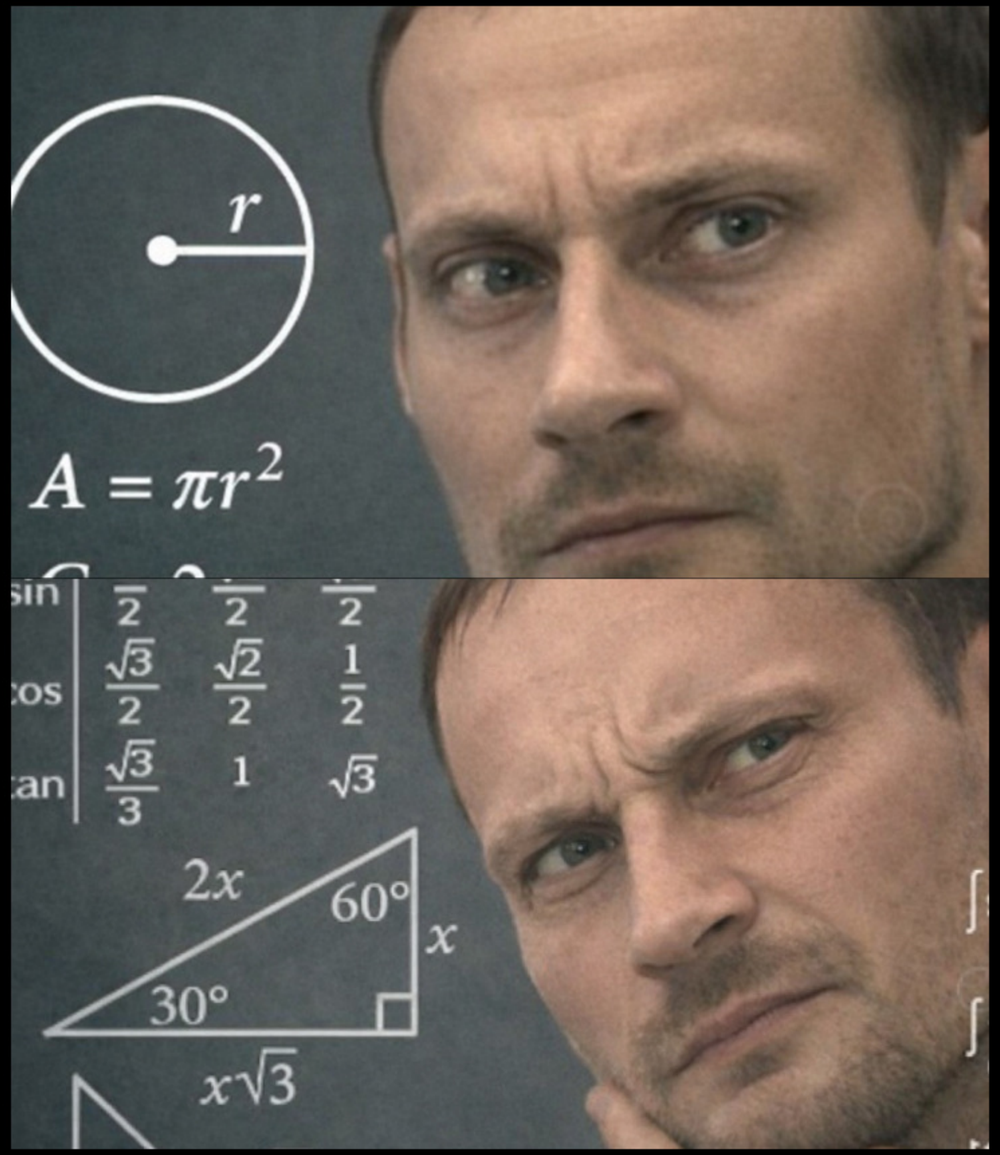
100 ЗнП	1000 ед. ГП	Уникальные дедлайны по заказам
50 000 операций	100 РЦ	30 видов операций
25 групп заменяемости РЦ	25 видов применяемой тары с разной емкостью	У каждого РЦ свой набор применяемой тары

Надо все это положить в магический цилиндр и достать оттуда минимально возможное количество операций за счет агрегации



При произнесении заклинания не забыть условия:

Объединенные длины должны обеспечить все последующие ПФ	При объединении надо учесть наладочные длины на всех стадиях	Минимизация длительности и объема НЗП

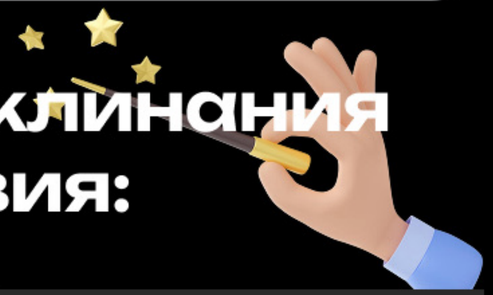




10 000 операций после агрегации	100 РЦ	700 тыс. вариантов переналадок для всех РЦ
100 тыс. вариантов наладочных длин	Уникальные дедлайны по заказам	Текущее состояние отработки плана
Данные о занятости тары	Технологические последовательности операций	Данные о наличии и плане поступления материалов

Надо все это распределить на рабочие центры

При произнесении заклинания не забыть условия:



Минимизировать простои РЦ	Минимизировать время переналадок	Минимизировать потери материалов на переналадки
Минимизировать потери материалов на переналадки	План ближай шего интервала должен максимально повторять предыдущий план	Распределение в группах заменяемости должно быть максимально близким к равномерному

КЕЙС №1

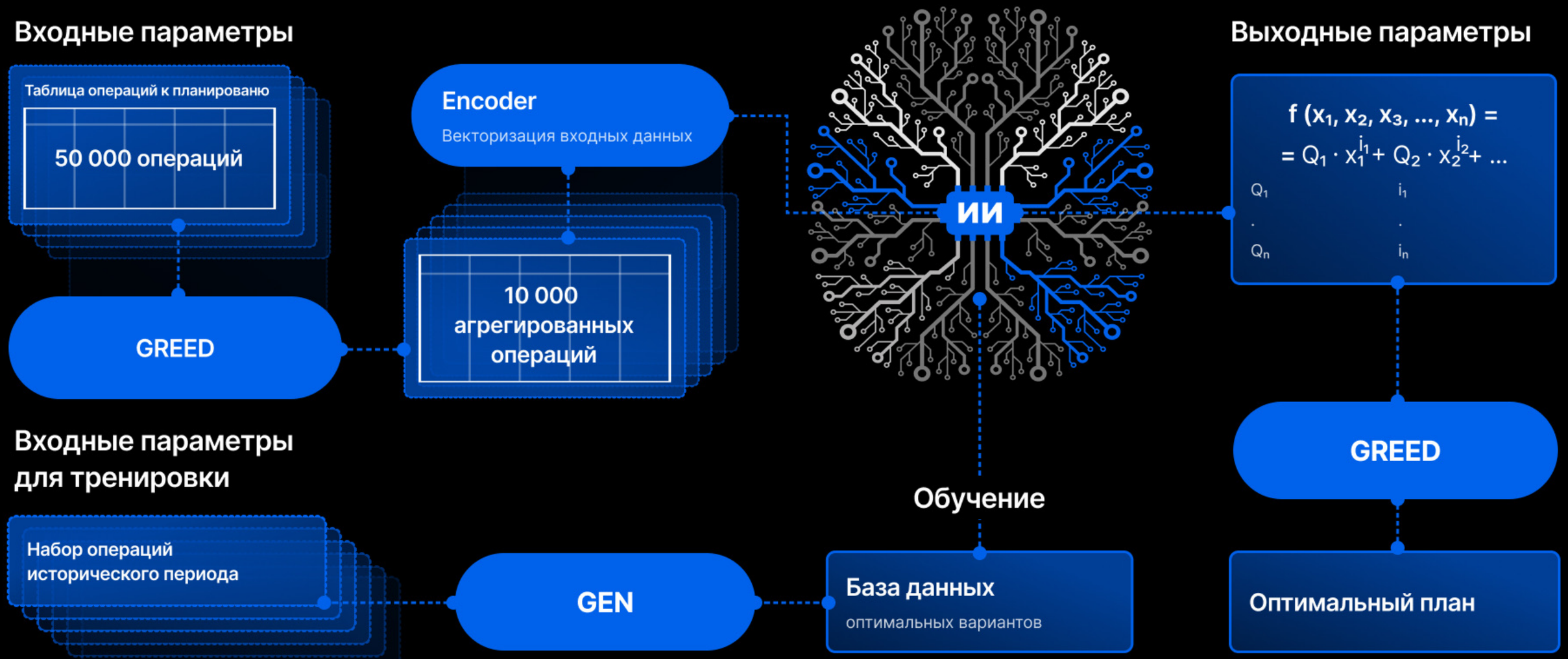
APS Инфимум

Интеллектуальное пооперационное планирование производства

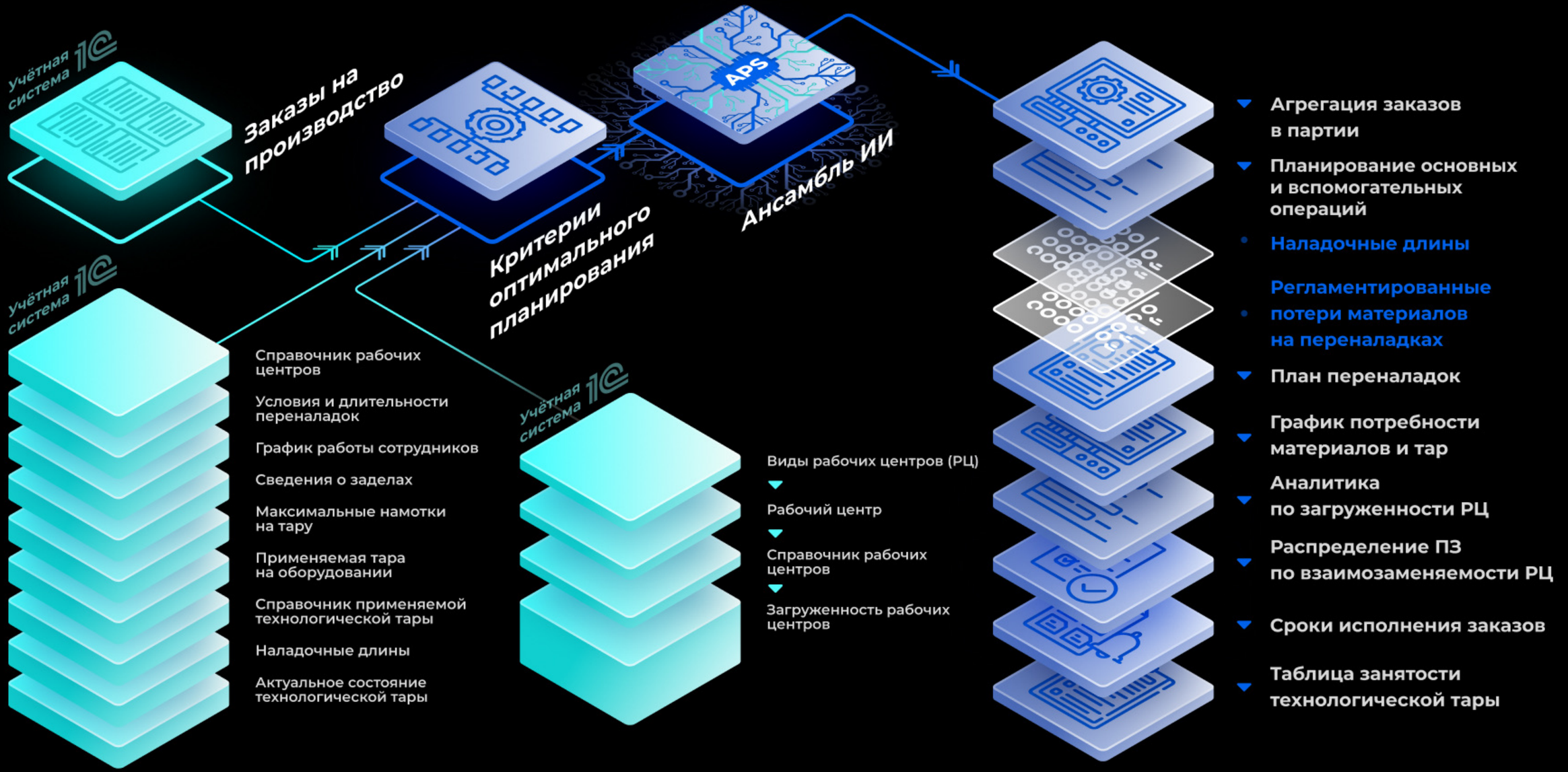
- Быстрое создание планов производства, более эффективный контроль параметров производства и исполнения заказов
- Помогает минимизировать регламентированные потери времени за счет расчета оптимальной последовательности операций
- ИИ решает задачу приведения нескольких критериев оптимального управления к единой оптимизационной функции
- Данное решение позволяет повысить эффективность загрузки производственного оборудования на 8% в год на примере завода силового кабеля



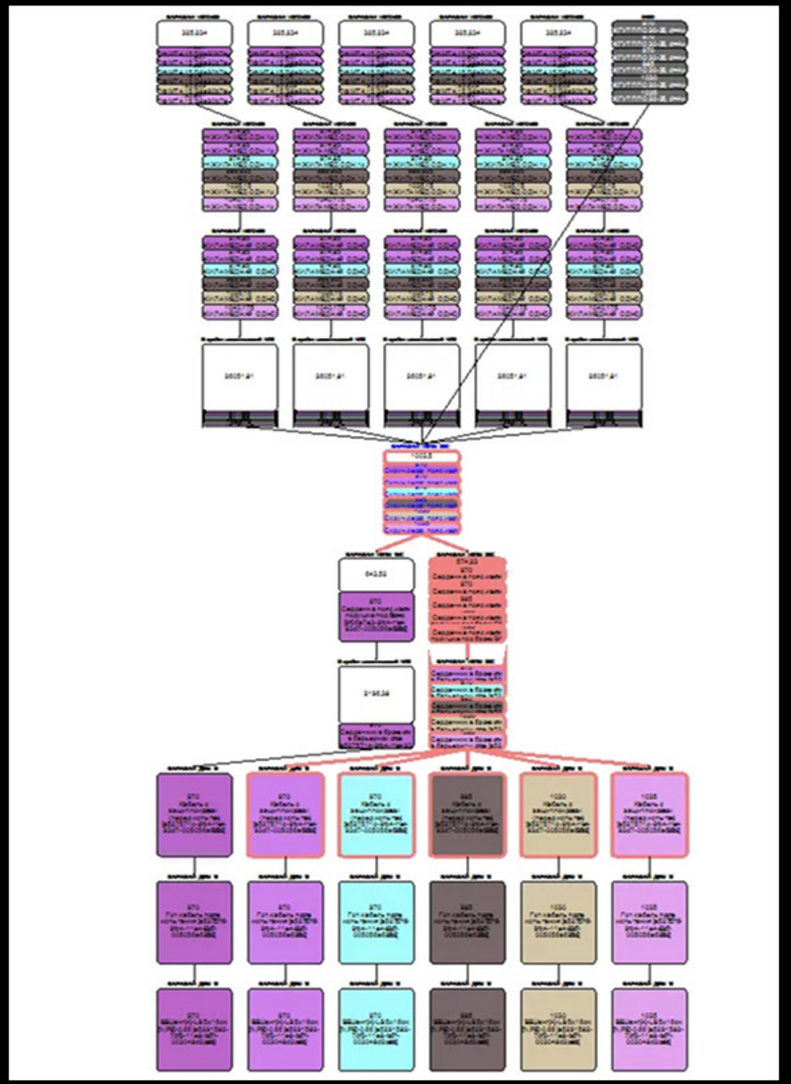
Архитектура APS Infimum

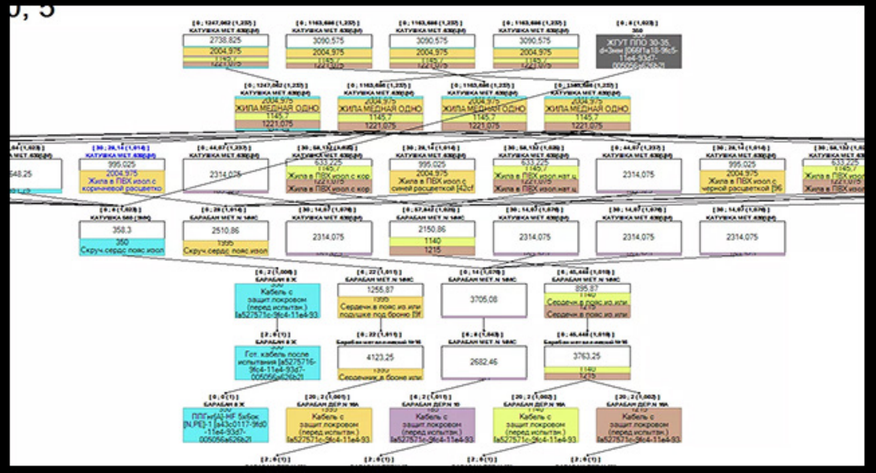


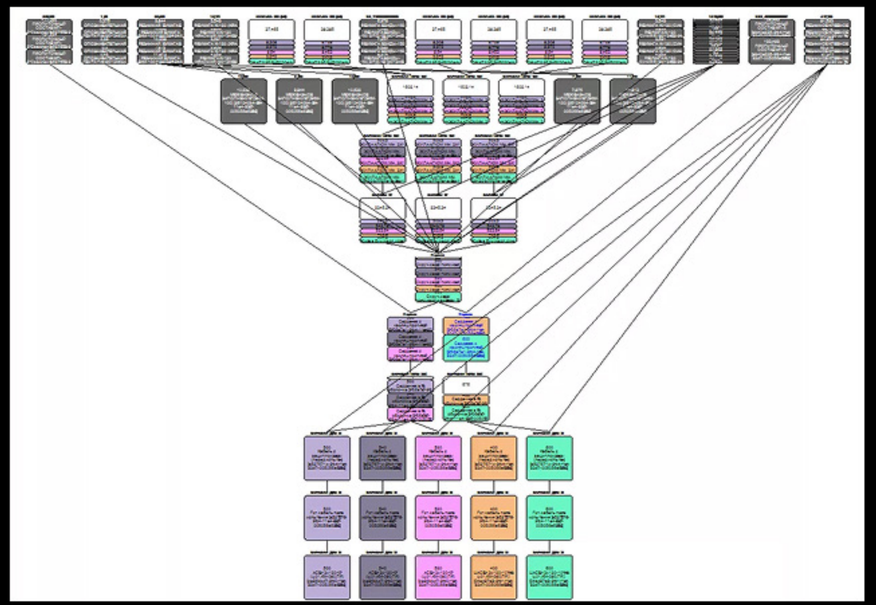
Архитектура APS Infimum

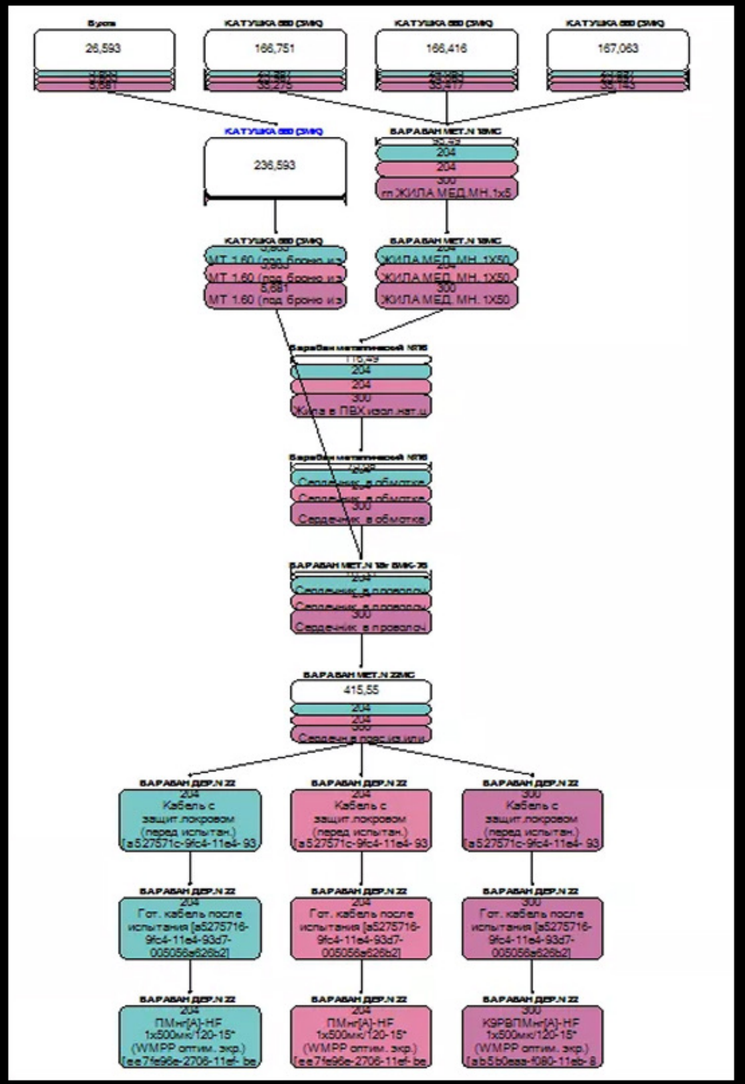


APS INFIMUM



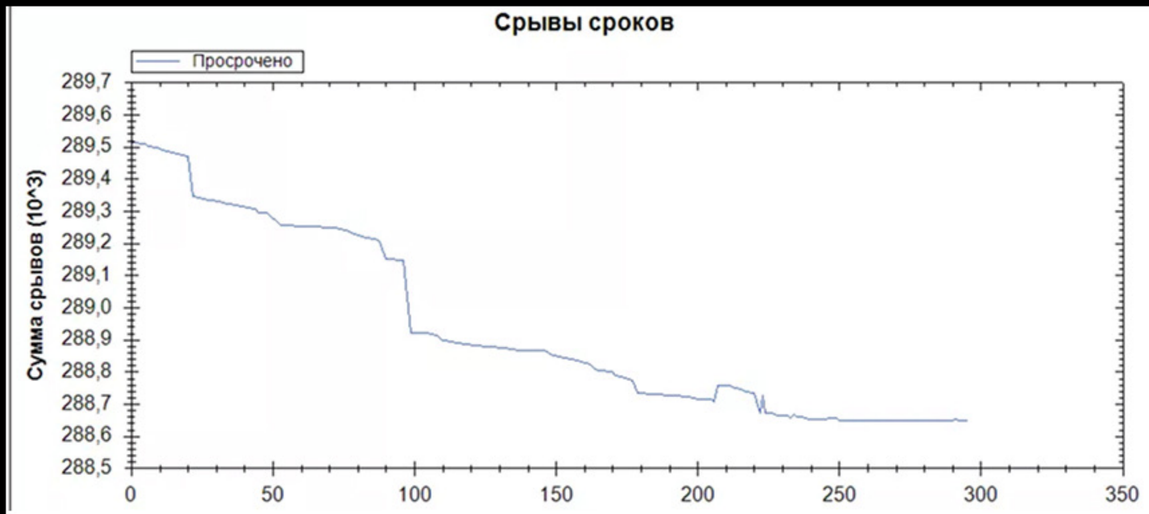




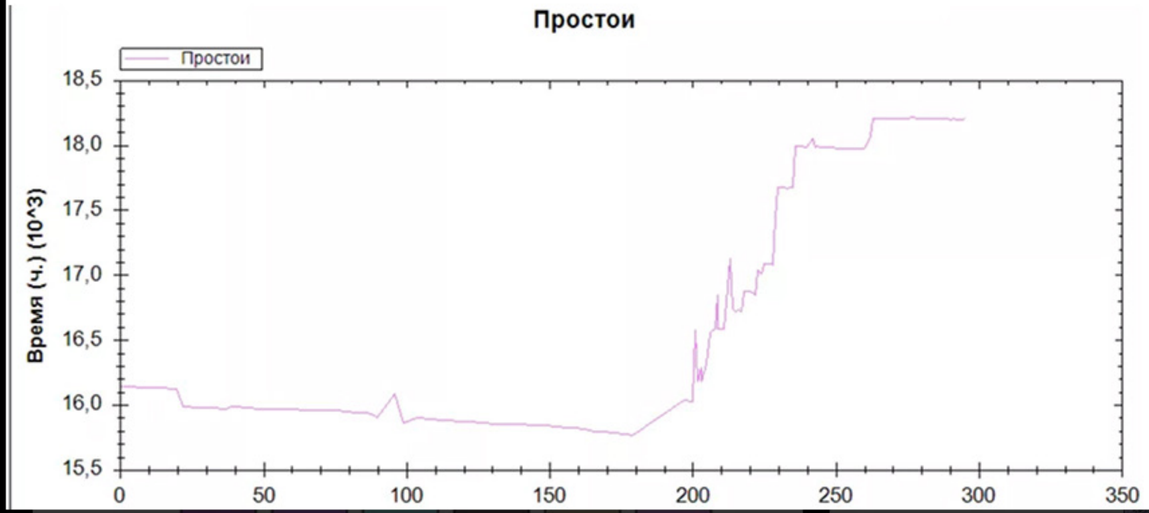


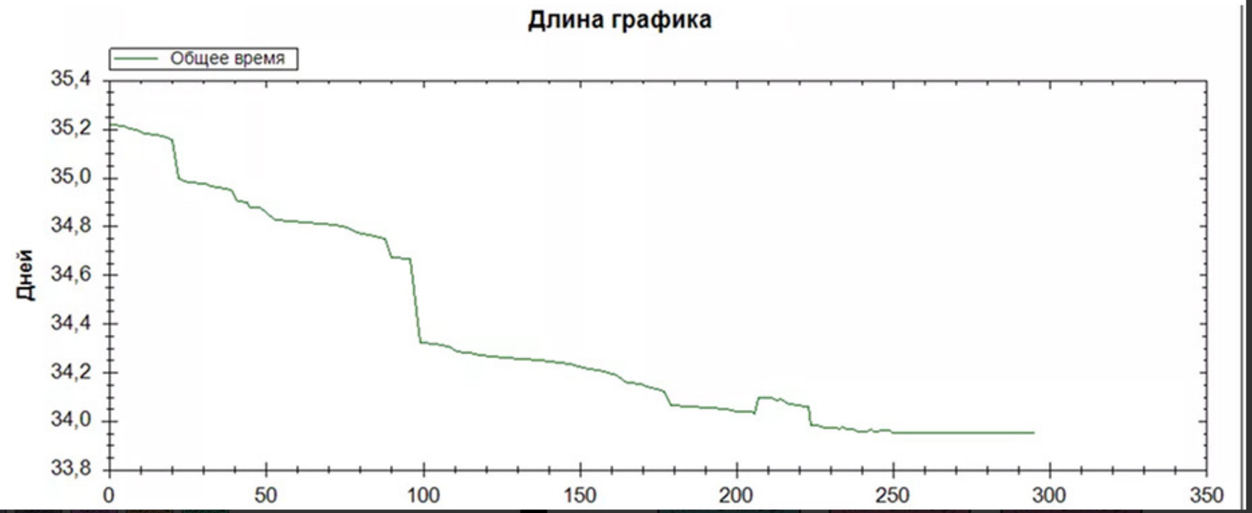
Автоматическое формирование партий в интерфейсе APS

APS INFIMUM



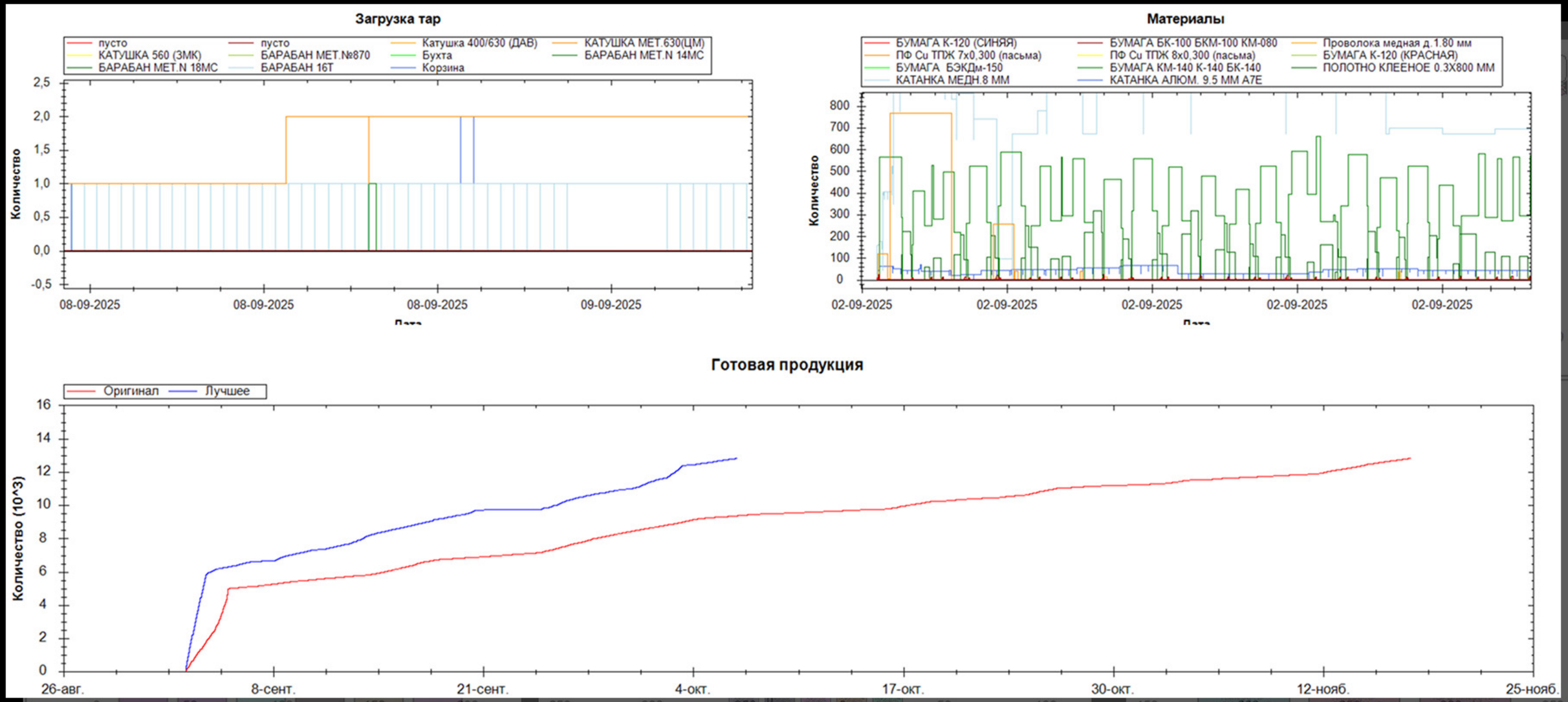




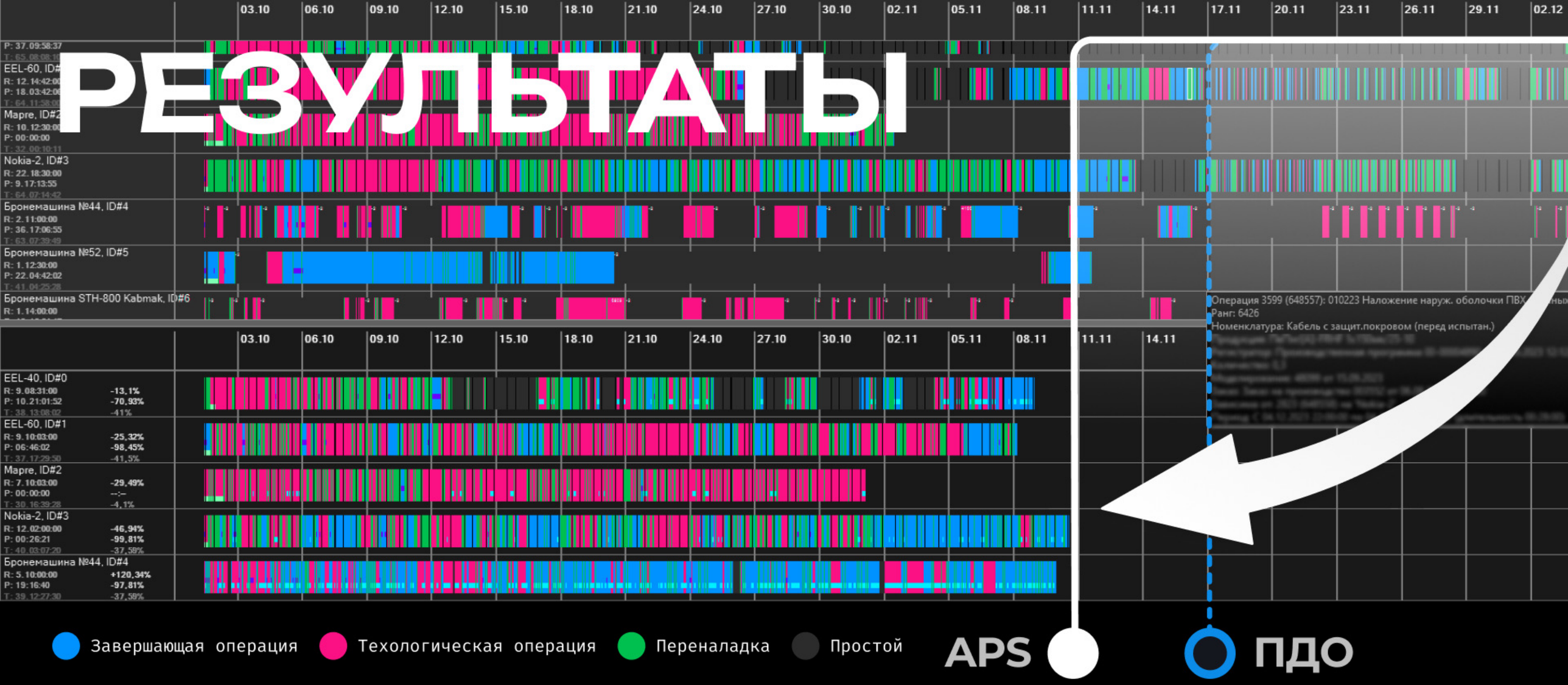


Графики оптимизации

APS INFIMUM



Графики оптимизации



ВЫИГРЫШ ПРЕДПРИЯТИЯ

27 дней в год ~1.2 млрд рублей в год

РЕЗУЛЬТАТЫ

Повышение эффективности производства

Система автоматизирует планирование, исполнение и контроль заказов, сокращая время циклов и повышая выпуск

Полная прослеживаемость продукции

От первого полуфабриката до готового изделия фиксируется вся история производства и контроля качества

Снижение ошибок и ручного труда

Автоматическая обработка данных устраняет человеческий фактор и повышает точность информации

Интеграция с технологическим оборудованием

Подключение к АСУТП и SCADA обеспечивает сбор реальных параметров процессов и точную аналитику

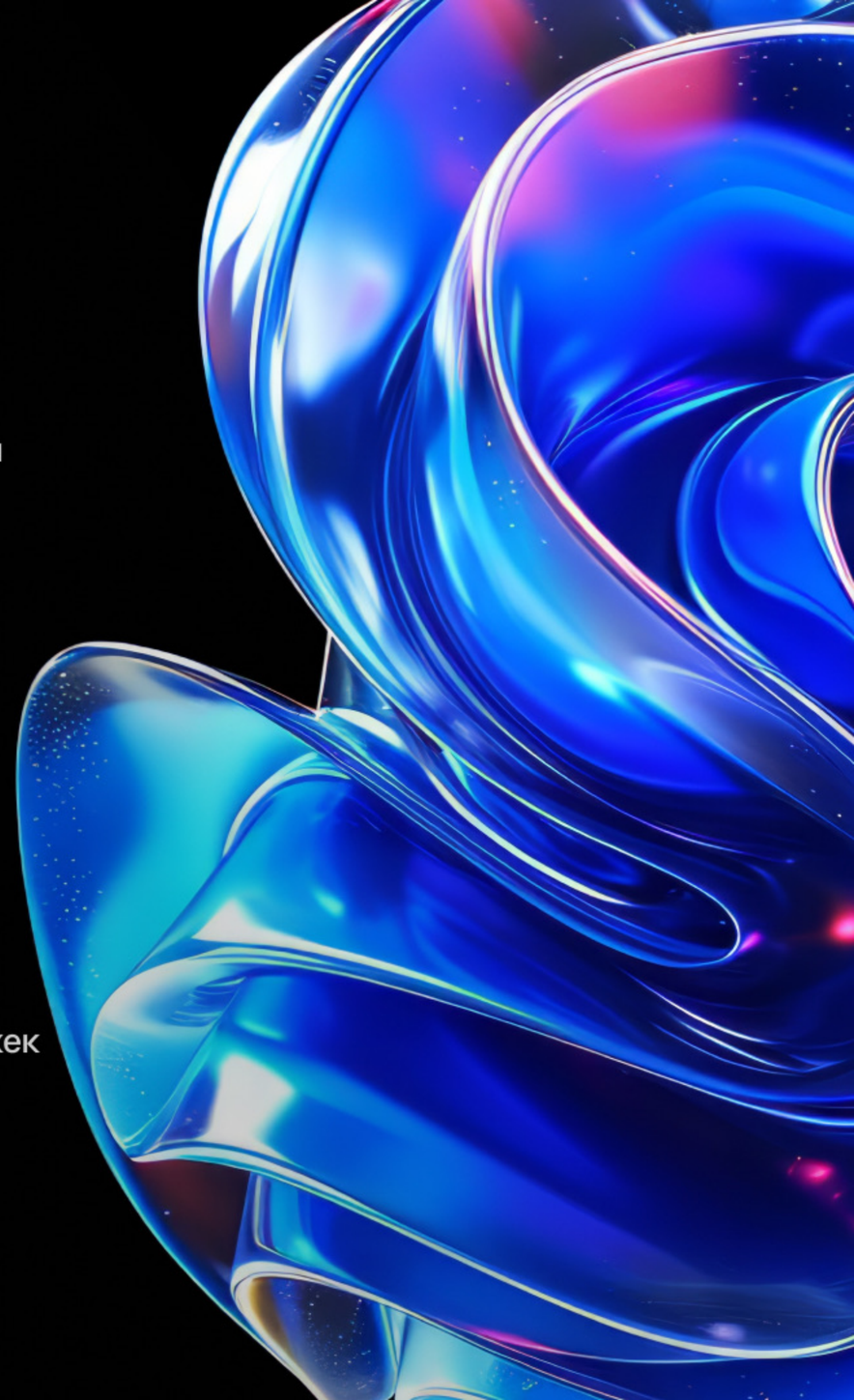
+14 %
Увеличение производительности

+8 %
Увеличение чистой прибыли

-46 %
Уменьшение времени потерь на переналадки

-17 %
Сокращение постоянных издержек

-11 %
Сокращение среднего времени на исполнение заказа



КЕЙС №2

Роботизация технологических операций

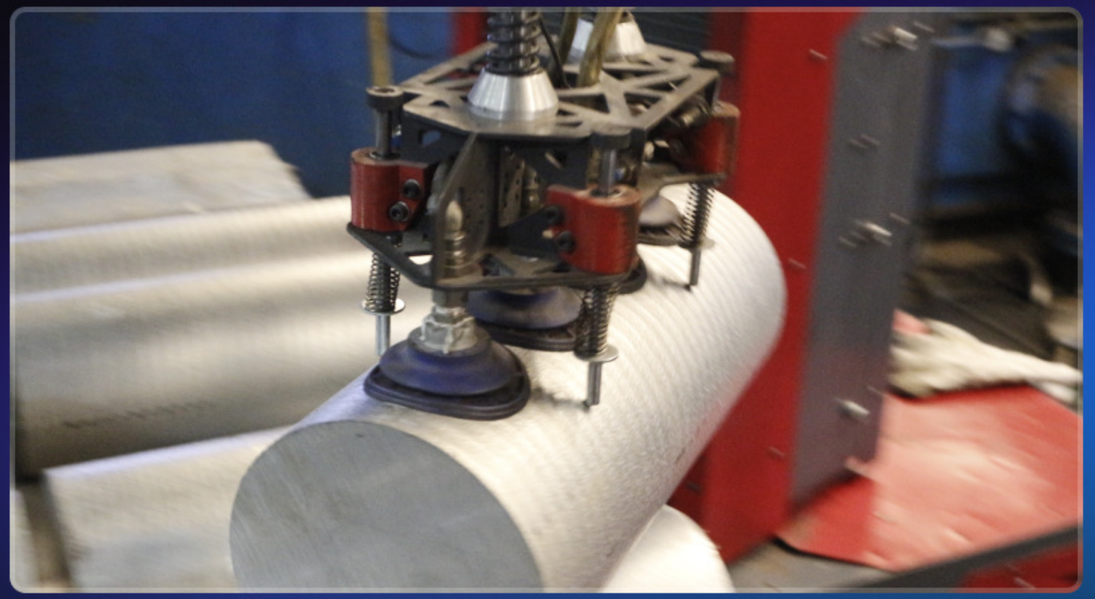
Задача #1

Подача материалов в виде металлических слитков весом до 30 кг в печь для обеспечения стабильности процесса нагрева по мере выработки металлической оболочки или токопроводящей жилы

Задача #2

Обеспечение максимально плотного заполнения объема корзины полуфабрикатом в виде скрученного сердечника для повышения эффективности операции пропитки





Загрузчики свинца и алюминия

Современные роботизированные загрузчики свинца и алюминия обеспечивают точную и безопасную подачу сырья в печь



Роботы-раскладчики

Два синхронных робота-раскладчика автоматизируют выкладку материала, оптимизируя заполнение печи и исключая ручной труд. Такая система повышает стабильность плавки, снижает риск травматизма и обеспечивает повторяемое качество сплава

Завод Москабель – первое в России производство кабельно-проводниковой продукции, внедрившее у себя роботов

РЕЗУЛЬТАТЫ



Повышение производительности производства

Роботы выполняют повторяющиеся операции с высокой скоростью и стабильностью, сокращая производственный цикл и увеличивая объём выпуска продукции

Снижение доли ручного труда

Автоматизация рутинных и трудоёмких операций снижает нагрузку на персонал и позволяет сосредоточить сотрудников на задачах, требующих квалификации и контроля

Повышение точности и качества продукции

Роботизированные операции обеспечивают повторяемость технологических процессов, минимизируют человеческий фактор и снижают количество производственного брака

Повышение безопасности производства

Роботы берут на себя работу на опасных, тяжёлых и монотонных участках, снижая риски травматизма и улучшая условия труда сотрудников

1.8 лет

Окупаемость проекта

-2.4 млн руб. в год

Снижение ФОТ на 1 робота

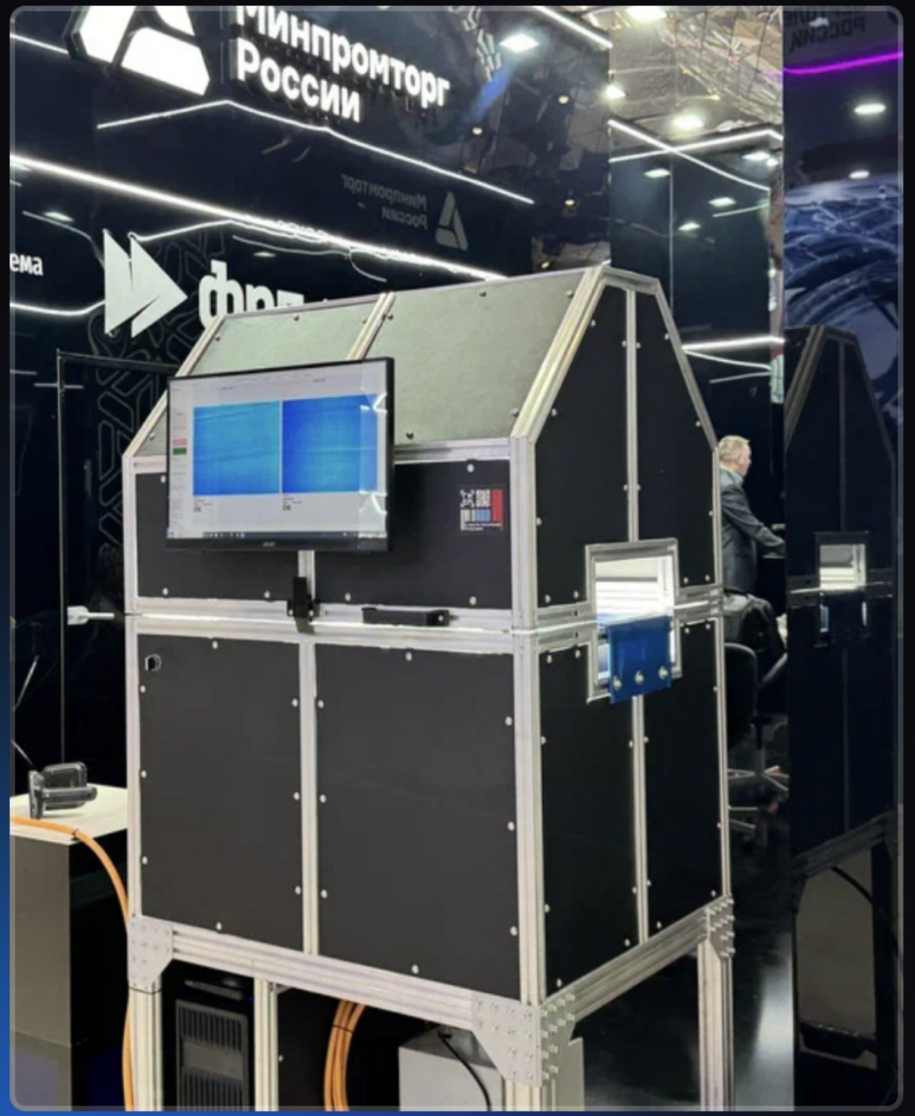
-34 %

Уменьшение объема брака

КЕЙС №3

ПАК СОКОЛ

Непрерывный контроль качества

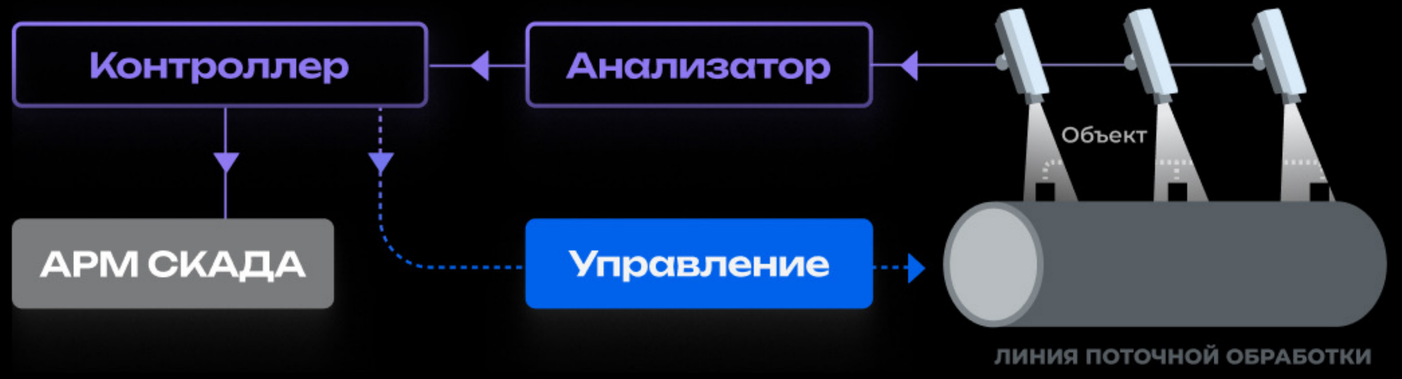


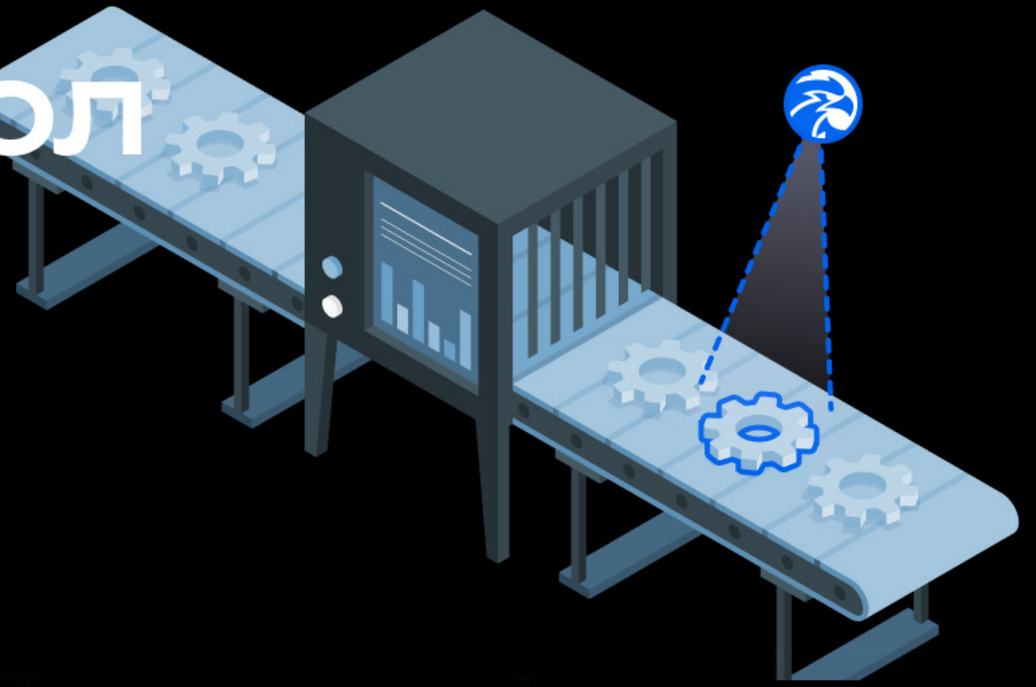
Задача

Контроль наличия дефектов поверхности полимерных оболочек, геометрических параметров полуфабрикатов и готовых изделий, правильности маркировки, контроль инструмента экструзионных линий

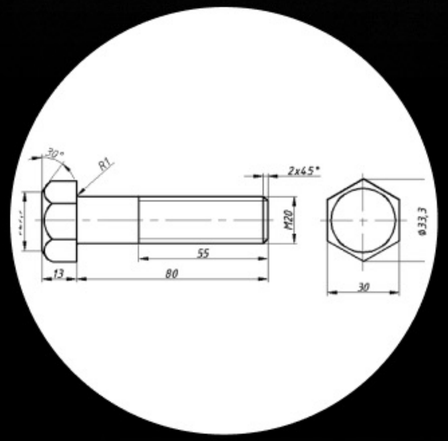
Архитектура ПАК СОКОЛ

Архитектура СОКОЛ

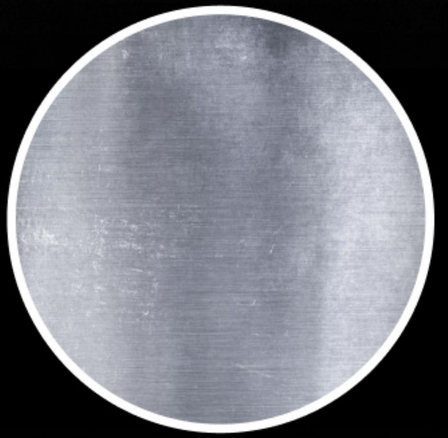




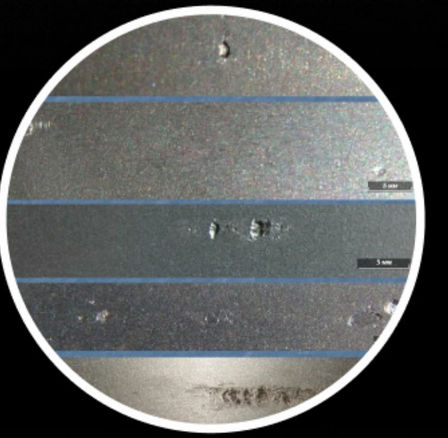
- **Определение размера**
- **Определение типа** (болт М6)
- **Определение цвета и структуры** (Матовый/металл)
- **Определение цвета** (от 1 RAL)
- **Определение дефекта** (размер до 0,01 мм)









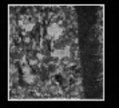




Определение трещин



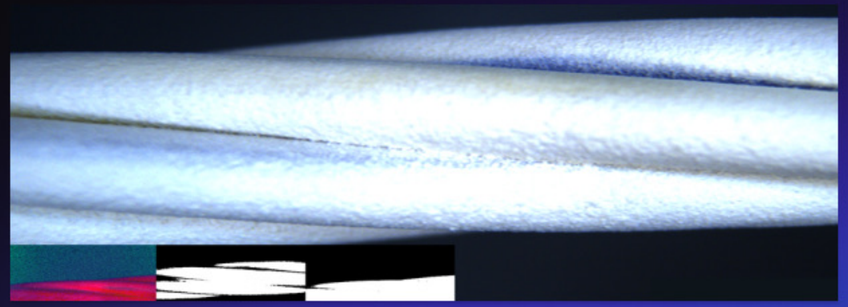
Определение царапин



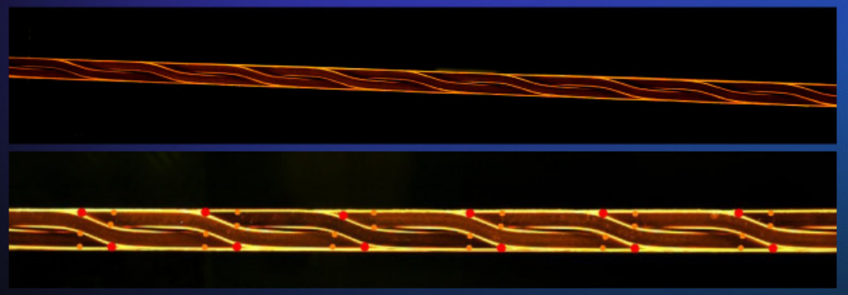
Определение неоднородностей

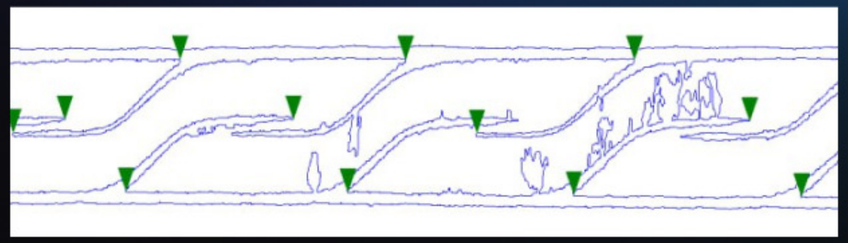


Определение несоответствий



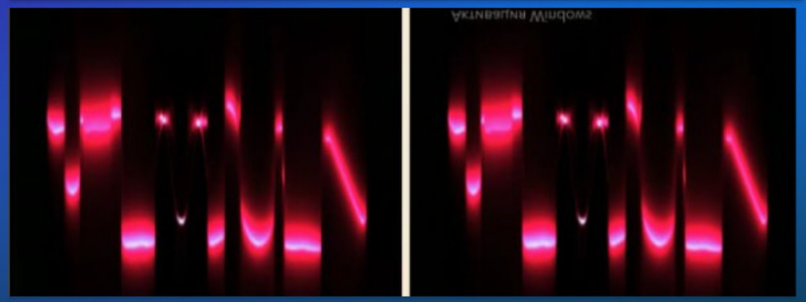
Покрытие тальком

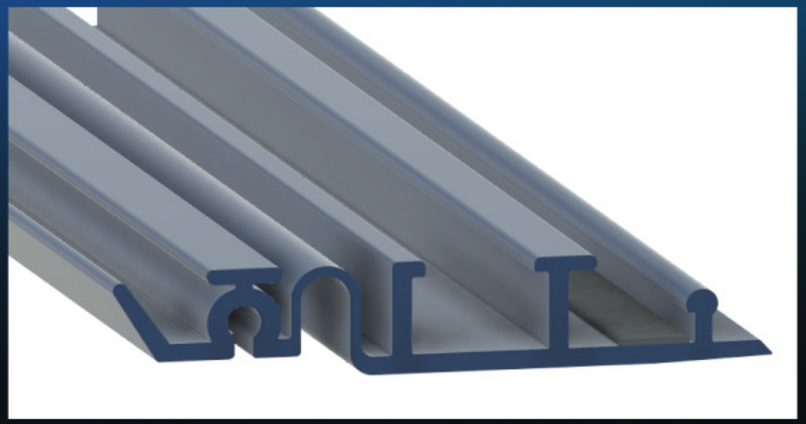




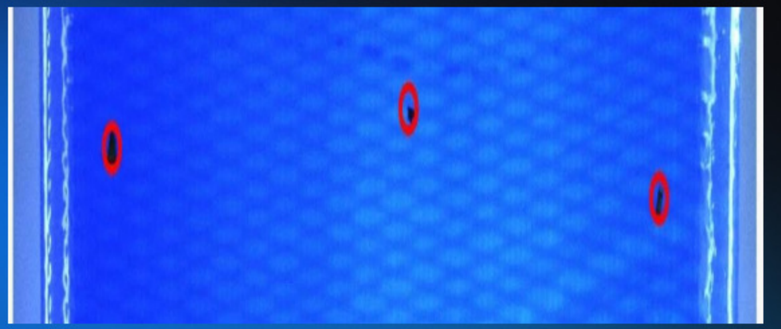
Транспонированный провод

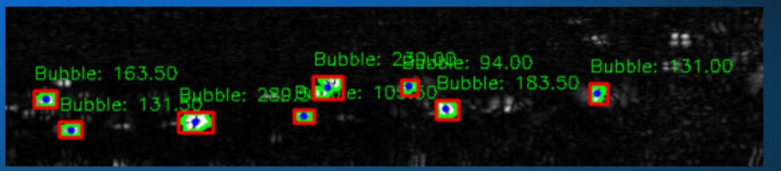




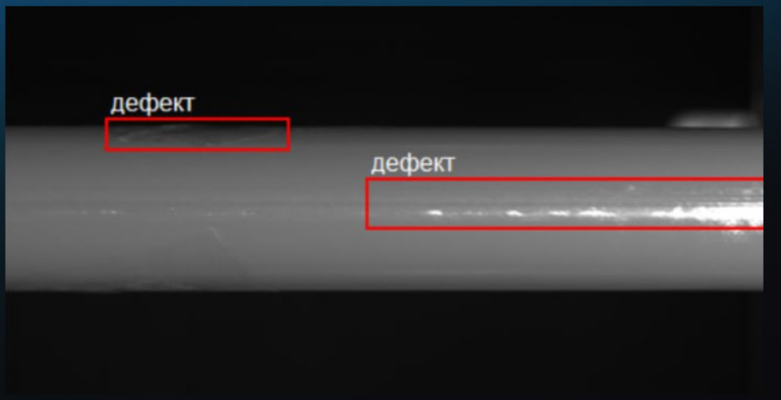


Определение геометрии

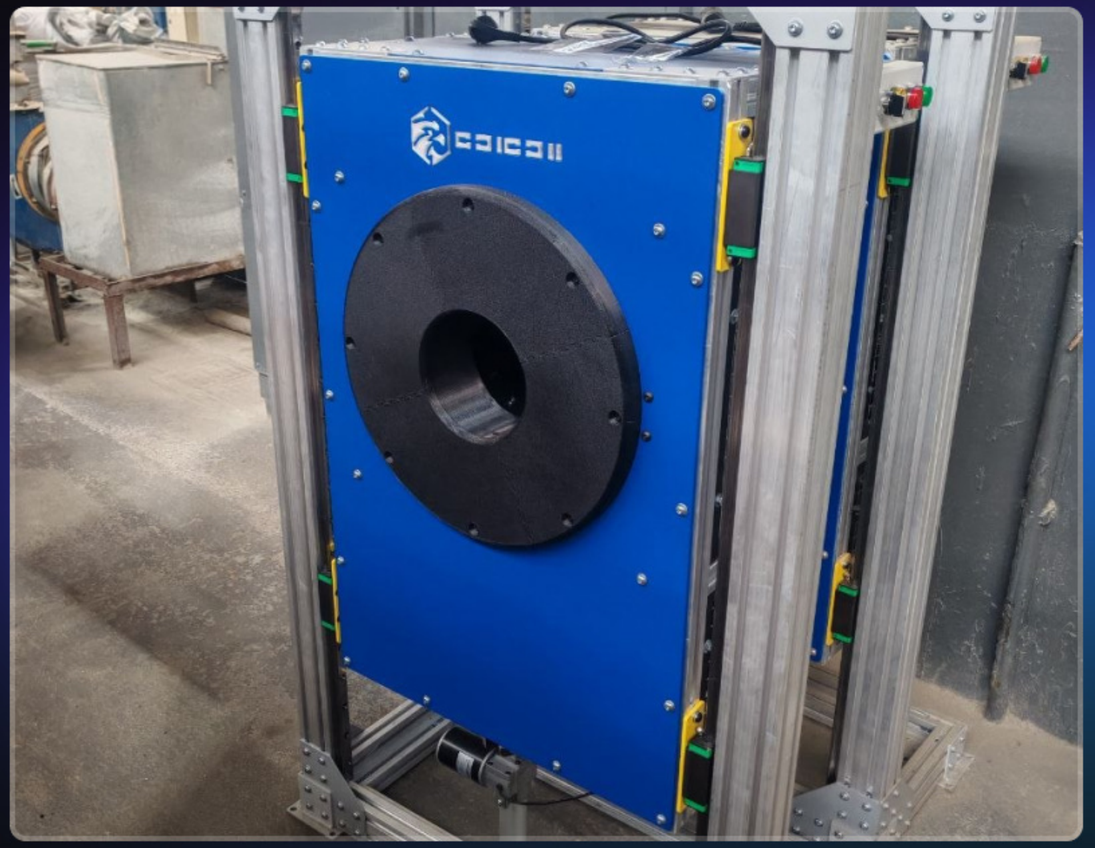




Скрытые дефекты



Дефекты поверхности



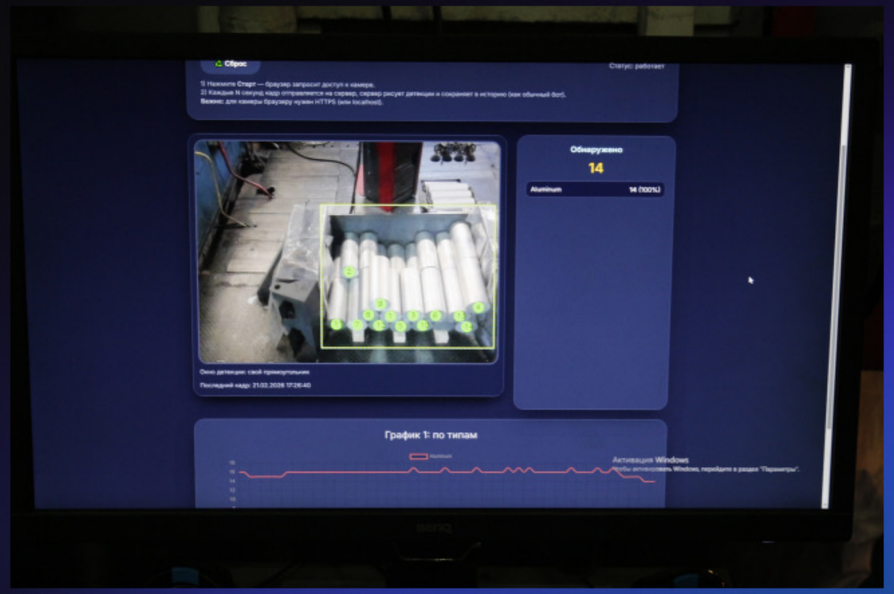
АРОКИС

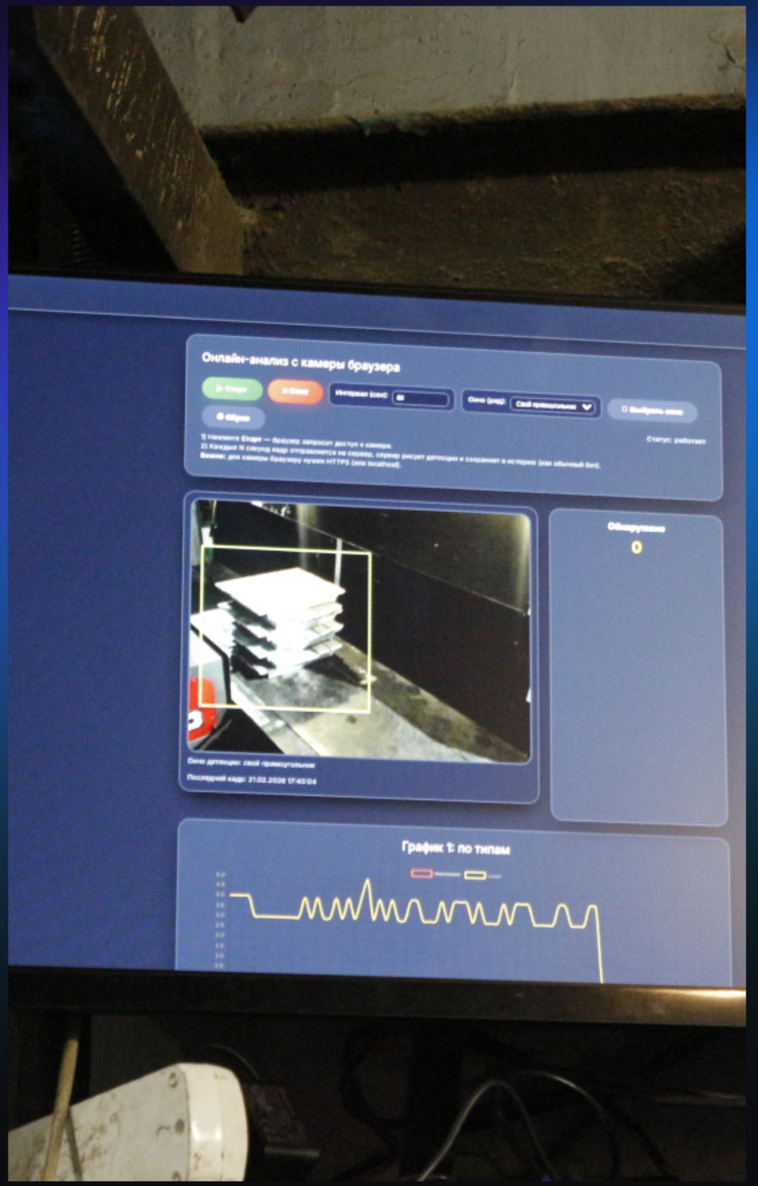
Контроль толщины изоляции в заданных точках и анализ геометрии поверхности заготовки

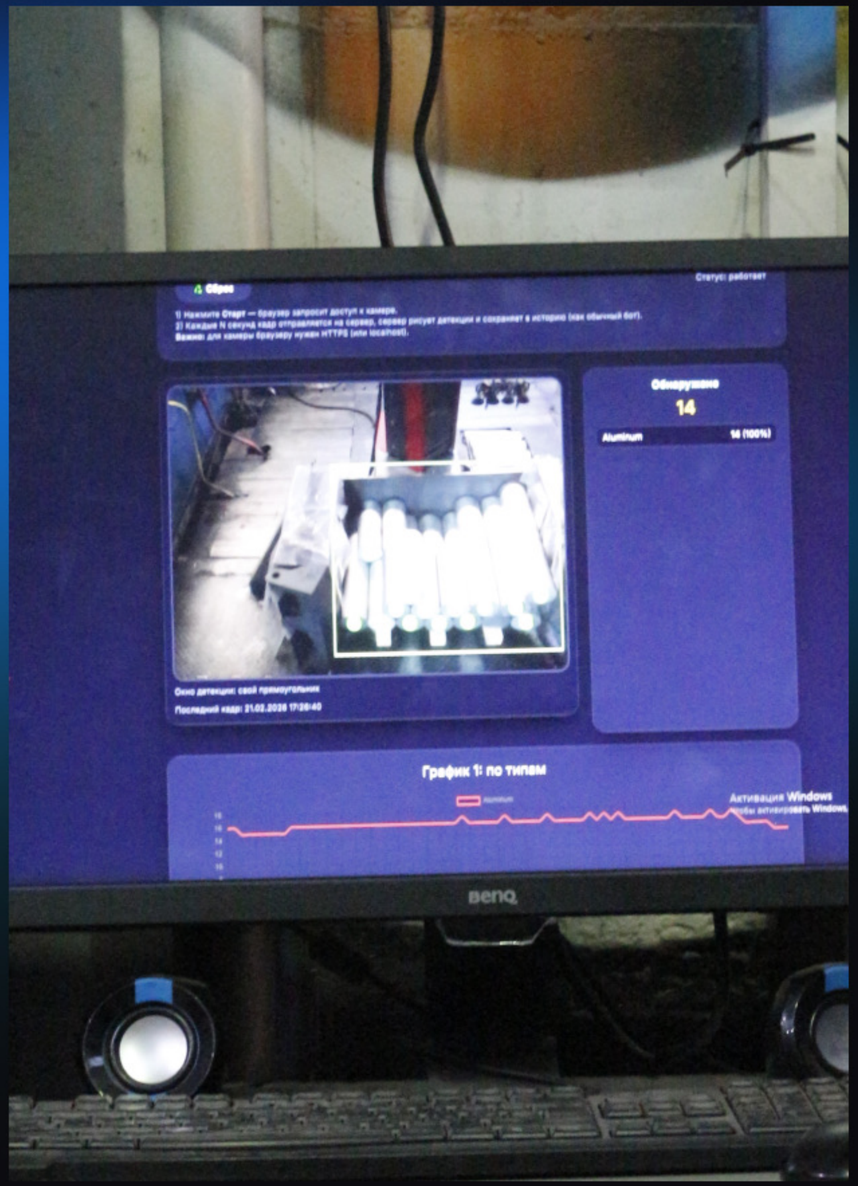


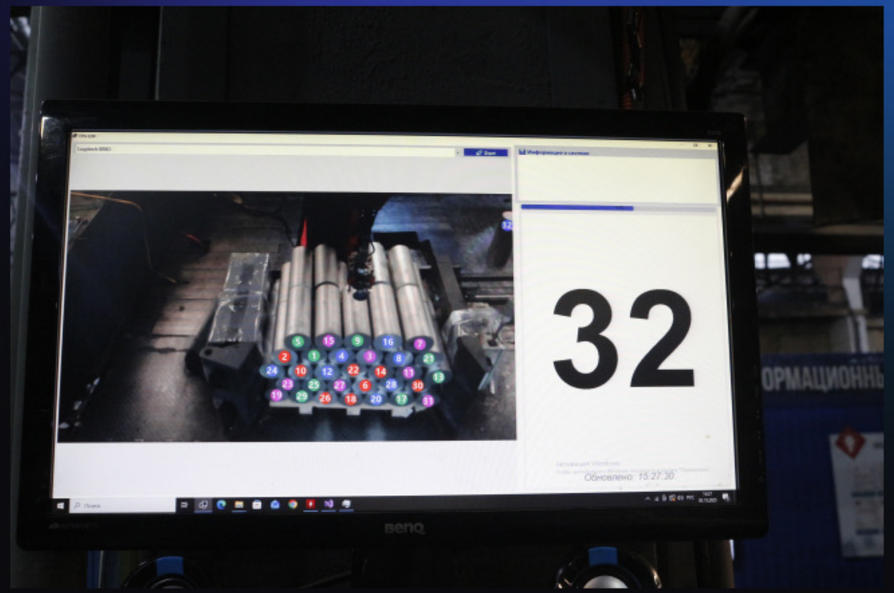
Шкафмен

Обеспечение контроля за качеством и сохранностью инструмента


Обнаружено
14
Aluminum
14 (100%)
График 1: по типам


Онлайн-анализ с камеры браузера
Обнаружено
0
График 1: по типам


Обнаружено
14
Aluminum
14 (100%)
График 1: по типам
Активация Windows
BenQ


32
BenQ

РЕЗУЛЬТАТЫ

Непрерывный контроль качества

Контроль качества на разных этапах технологического цикла изготовления продукции

Автономность

Полностью исключается необходимость слежения оператором за качеством изготовления продукции

Оптическая точность до микрон

Высокое разрешение камер позволяет фиксировать мельчайшие дефекты, невидимые глазу, обеспечивая стабильное качество на каждом метре линии

Надёжная отечественная платформа

Контроллер российского производства, минимум импортных комплектующих и полное соответствие требованиям к отечественным РЭП и ПО

≤50мс

Время реакции системы — от захвата кадра до управляющей команды ПЛК

98,2%

Точность классификации дефектов (при обучающей выборке ≥50 000 образцов)

24/7

Непрерывный контроль без усталости и субъективности оператора

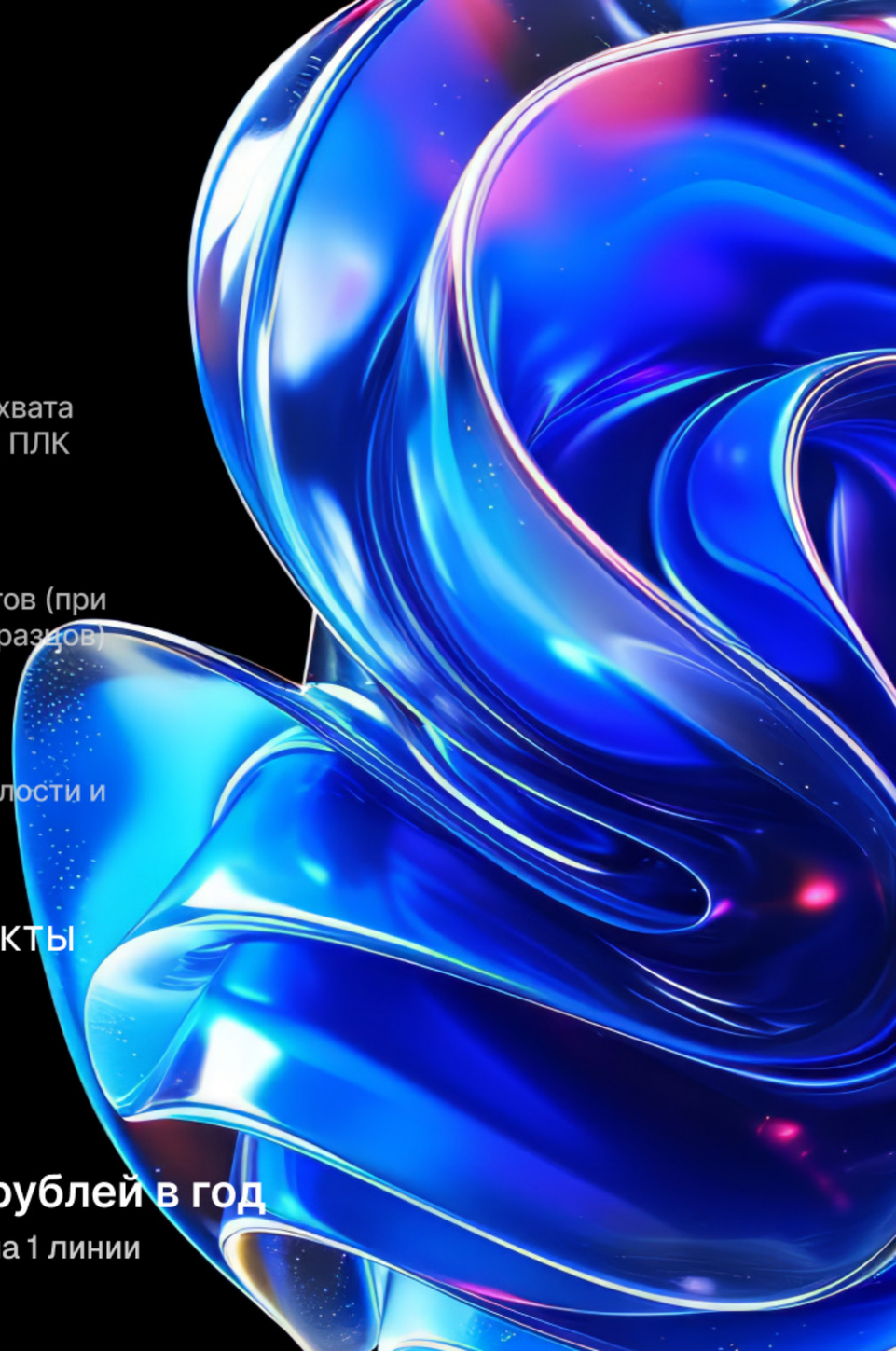
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ

до 99 %

Снижение брака

~2.54 млн рублей в год

Эффект от внедрения на 1 линии



Перспективный проект

«Робот-Бурлак»

Следующий технологический вызов
в роботизации производства

Задача

Исключить ручной труд в операции протяжка заготовки через узлы экструзионных линий

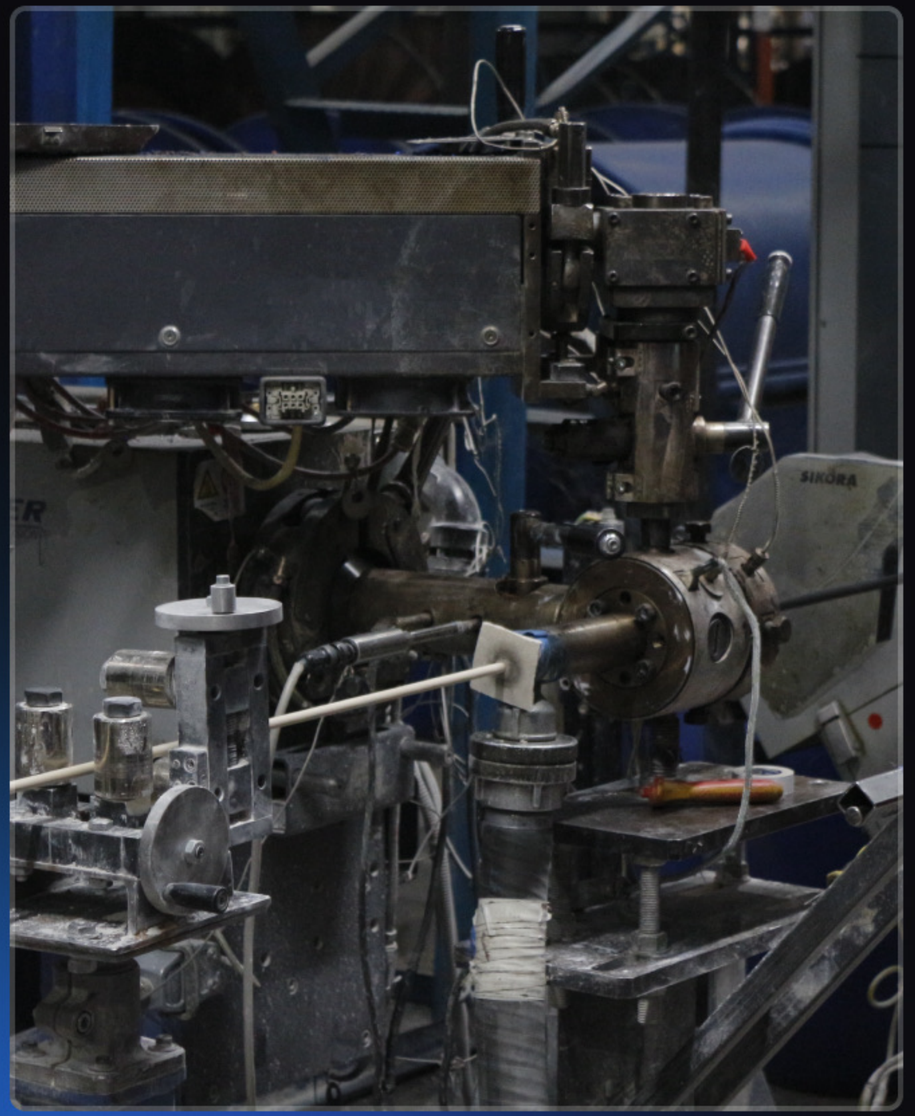
Преимущества

Следующий технологический вызов в роботизации производства

Реализованные проекты: 5 роботов в промышленной эксплуатации

Накопленная компетенция: выбор операций, интеграция, расчёт окупаемости

Следующий шаг: роботизация более сложной технологической операции



Принцип работы «Робот-Бурлак»



Рост среднегодовых показателей чистой прибыли за последние 7 лет, млн. рублей



Чтобы получить больше информации, звоните или пишите:

info@mositlab.ru
+7(495)280-82-99
www.mositlab.ru

