

Искусственный интеллект в АО «НПО «Прибор»

Возможности применения ИИ в производственных процессах приборостроительного предприятия. Подготовлено и приложено к письму студией ИИ-разработки ООО «ПАРАДОКС», Санкт-Петербург

🎵 **С НАМИ ВСЕ ПРОЦЕССЫ ПОД КОНТРОЛЕМ**



ООО «ПАРАДОКС» — студия ИИ-разработки

Автоматизируем производственные и управленческие процессы: от анализа до запуска за 4 месяца. Создаём продвинутые управленческие системы с использованием искусственного интеллекта и помогаем заменить устаревшие решения современными отечественными разработками.

СТУДИЯ В ЦИФРАХ

47

УСПЕШНЫХ ПРОЕКТОВ

7

ИНДУСТРИЙ

12

ЛЕТ В ИТ-РАЗРАБОТКЕ



Нет роста прибыли — платить не нужно. Если продукт не соответствует ожиданиям — исправим бесплатно



MES+

Интеллектуальная экосистема управления производством: полный контроль и прозрачность цеховых процессов в реальном времени



APS JIT2 «Точно в срок»

Автоматизированная система управления планированием производства



GRC

Управление рисками выполнения проектов и исполнения заказов

КЕЙСЫ



АО «Заслон» • 1С:ERP



ООО «Эксонт» • агентская система «Декларант»



ООО «ПСК РУСЬ» • система управления производством

АО «НПО «Прибор»: где ИИ усиливает сильные стороны предприятия

Ведущее предприятие по разработке и производству передовых систем мониторинга и контроля для безопасной эксплуатации воздушных судов, морского флота, железнодорожного транспорта; серийный выпуск устройств для энергетической отрасли и здравоохранения.

✦ Объединённое конструкторское бюро

R&D-центр с научно-техническим заделом: разработка и постановка на производство перспективных изделий в короткие сроки

🕒 Полный цикл производства

Современное высокопроизводительное оборудование, бережливое производство

👑 СМК

Система менеджмента качества как основа конкурентоспособности

🚩 100% импортозамещение

Использование российских комплектующих в чувствительных отраслях

КЛИЕНТЫ И ПРОГРАММЫ ПАО «ОАК»

АО «Вертолёты России»

ПАО «Россети»

Программа Ту-214

◆ Данные о работе оборудования, качестве и процессах уже собираются предприятием — ИИ превращает их в решения



🕒 Приборное производство: полный цикл — от КД до серийного выпуска

Почему ИИ — именно сейчас

Окно возможностей для внедрения ИИ на приборостроительном предприятии открыто: совпали рыночный спрос, господдержка и собственная зрелость данных



01 Рост производственной программы

Расширение выпуска авионики и кооперация по программе Ту-214 повышают нагрузку на цеха, стенды и службу качества



02 Технологический суверенитет

Импортозамещение требует собственных решений: НПО «Прибор» уже участвует в конференции «Технологический суверенитет и цифровая трансформация» (ЭНЕРГОПРОМ)



03 Кадровый дефицит

ИИ берёт рутину контроля, планирования и журналов, освобождая высококвалифицированных специалистов для ключевых задач



04 Господдержка ИИ

Национальная стратегия развития ИИ до 2030 года: субсидии, льготный режим данных, отраслевые центры компетенций



Предприятия приборостроения уже генерируют данные о процессах — вопрос лишь в том, **кто первым превратит их в скорость, качество и экономию**

РАЗДЕЛ

01 / 01

Направления применения ИИ

Четыре практических контура, привязанных к действующим процессам АО «НПО «Прибор», — без ломки существующих систем

01

Предиктивное обслуживание
оборудования

02

Компьютерное зрение: контроль
качества

03

Зрение и безопасность труда

04

ИИ-планирование производства
(APS)

От планово-предупредительных ремонтов — к ремонтам по состоянию

Внеплановые простои станков, испытательных стендов и транспортных линий — прямые потери производственной программы. Модели машинного обучения анализируют вибрацию, температуру, токи и наработку, предупреждая об отказе за дни и недели до его наступления.



– 30–45% внеплановых простоев оборудования



+10–20% срок службы машин и стендов



Сокращение запасов ЗИП за счёт прогноза потребности



Интеграция с MES+ и учётными системами предприятия; работаем на уже установленном оборудовании — датчики добавляются без остановки производства



Датчики вибрации и токов + ML-модель остаточного ресурса

Дефекты находятся на потоке — а не на приёмке

Визуальный контроль корпусов, плат, сварных швов и маркировки — трудоёмкая операция, зависящая от человеческого фактора. Нейросетевые детекторы проверяют каждую единицу продукции за секунды и классифицируют дефекты по видам.



95–99%+ доля выявляемых дефектов на контролируемых операциях



24/7 — контроль без усталости и сменных скачков качества



Автоматическое принятие решений



Модель обучается на данных предприятия и адаптируется под требования КД и ГОСТ; типовая зона пилота — одна линия или участок ОТК



Автоматическая оптическая инспекция деталей и узлов

Охрана труда и контроль операций — под наблюдением нейросети

Видеаналитика поверх существующей системы камер следит за соблюдением требований безопасности и дисциплиной операций, не отвлекая мастеров и нормоконтролёров



Контроль СИЗ

Автофиксация отсутствия каски, очков, спецодежды на входе в зону работ



Опасные зоны

Предупреждение о заходе персонала в зоны движения техники и работы станков



Комплектность операций

Контроль соответствия сборочных операций маршрутной карте



Цифровой журнал смены

Автоматическое ведение событий и отклонений, готовые отчёты для руководителя



Аналитика причин

Тренды нарушений по участкам и сменам → адресные меры



Культура бережливого производства

Персонал «НПО «Прибор» уже обучен по программам бережливого производства — ИИ закрепляет практику



Отраслевые оценки: **– 40–60%** нарушений требований охраны труда в первые полгода работы системы

Расписания цехов, которые сходятся с реальностью

«Узкие места», переналадки и ошибки координации приводят к простоям и срывам сроков поставок. APS JIT2 «Точно в срок» строит расписания с учётом реальных ограничений ресурсов, приоритетов заказов и времени переналадки — и пересчитывает их при каждом сбое.



+15–25%

пропускная способность узких мест



– 25%

срывов сроков выполнения заказов



минимум

времени на перепланирование



Сценарии «что если»: нагрузка под программу Ту-214, вставка срочного заказа, выход станка из строя



Сценарное планирование: от смены до квартала

Готовые продукты: старт без разработки с нуля

Не начинаем с чистого листа: типовые решения ПАРАДОКС адаптируются под процессы предприятия — это сокращает сроки и снижает стоимость внедрения



MES+ — управление производством

Интеллектуальная экосистема управления производством: полный контроль и прозрачность цеховых процессов в режиме реального времени

от **85 500 ₽**



APS JIT2 — «Точно в срок»

Автоматизированная система управления планированием производства с учётом всех ресурсных ограничений

от **100 000 ₽**



GRC — управление рисками

Система управления рисками выполнения проектов и исполнения заказов

от **120 000 ₽**

ЭТАПЫ УСЛУГ

- 1 Обследование и документирование процессов
- 2 Проектирование по стандартам
- 3 Разработка с использованием ИИ
- 4 Внедрение в действующую инфраструктуру
- 5 Поддержка на всём жизненном цикле

Эффекты и внедрение

Экономика решения, дорожная карта пилота и гарантии ответственности ООО
«ПАРАДОКС» за результат



Экономика: окупаемость 12–18 месяцев



Сроки: от анализа до запуска — 4 месяца



Гарантия: исправление несоответствий бесплатно

Экономика: ожидаемые эффекты

Цели внедрения фиксируются до старта пилота и измеряются «до/после» на выбранном участке

– 30–45%

внеплановые простои оборудования

– 20–40%

дефекты на контролируемых операциях

+15–25%

загрузка узких мест производства

12–18 мес.

типовая окупаемость пилотного контура



Доказательная база

Автоматические протоколы контроля и планирования — поддержка СМК, военприёмки и требований заказчика



Независимость от дефицитных кадров

Рутинные операции контроля и учёта выполняет ИИ — специалисты занимаются продуктом



Данные для решений

Руководство видит узкие места, тренды качества и загрузку в реальном времени

Дорожная карта: от первого разговора до тиража

01

 2-3 недели

Диагностика

Выбор участка пилота, фиксация метрик эффекта, согласование ТЗ и состава данных; задействуем существующую инфраструктуру предприятия



02

 3-4 месяца

Пилот

Развёртывание на выбранном участке, адаптация моделей под данные, обучение персонала, замер эффекта «до/после» по заранее согласованным метрикам



03

 от 4 месяцев

Тираж

Распространение на цеха и линии, интеграция с MES/1C/ERP, передача в поддержку, развитие по новым участкам



От анализа до запуска — 4 месяца: типовой срок проекта ПАРАДОКС



Нет роста прибыли — платить не нужно: оплата привязана к результату, несоответствия исправляем бесплатно

Почему ООО «ПАРАДОКС»



ИИ-фокус

Студия ИИ-разработки: технологии машинного обучения — в каждом проекте, а не маркетинговая приставка



Готовые продукты

MES+, APS JIT2, GRC — старт за недели на проверенном коде, а не с чистого листа



Опыт промышленности

АО «Заслон», ООО «ПСК РУСЬ», ООО «Эксонт» — системы управления производством и планированием в реальной эксплуатации



Санкт-Петербург

Мы рядом с «НПО «Прибор»: очные встречи, работа на площадке, быстрый отклик



Ответственность за эффект

Оплата привязана к результату: нет роста прибыли — платить не нужно



«Мы всегда можем быть уверены, что наши контуры автоматизации в надёжных руках, и разработанные продукты будут работать как часы. Это двигатель нашего бизнеса»

Николай Киракозов

генеральный директор ООО «Эксонт»

СЛЕДУЮЩИЙ ШАГ

Предлагаем начать с 45-минутной встречи

Проведём онлайн- или очную демонстрацию MES+ и APS JIT2 на живых процессах, обсудим потенциальную зону пилота на производстве «НПО «Прибор» и зафиксируем критерии эффекта

ЧТО ПОЛУЧИТ ПРЕДПРИЯТИЕ

- ✓ Оценку применимости ИИ для конкретных участков
- ✓ Карта потенциальных эффектов и приоритетов
- ✓ Проектную смету и график пилота

ООО «ПАРАДОКС» • ИНН 7838096134

190013, г. Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 36, корп. Лит. А, пом. 14



Команда проекта: инженеры, аналитики, ИИ-разработчики

+7 966 751 74 76

sale@porodox.ru

<https://porodox.ru/>