



Приложение к письму ООО «ПАРАДОКС» · ИНН
7838096134

Искусственный интеллект для компрессорного завода

Применение ИИ на производстве ООО «АРСМАШ» (Арсенал
Машиностроение) · легендарная марка компрессоров ЗИФ ·
Санкт-Петербург

Подготовлено студией ИИ-разработки ООО «ПАРАДОКС» · porodox.ru · Санкт-Петербург



Предиктивное ТО



Компьютерное зрение



ИИ-ассистенты

♦ О НАШЕМ КЛИЕНТЕ-ПАРТНЁРЕ

«АРСМАШ»: компрессорное производство с 1931 года

Марка ЗИФ — один из старейших компрессорных брендов России. Производство компрессорного оборудования ЗИФ (Арсенал) ведётся с 1931 года. Сегодня завод в Санкт-Петербурге выпускает полную линейку техники: от передвижных дизельных станций до промышленных центробежных и газовых машин, развивает сервис и поставки запчастей по всей стране.



Полная линейка: дизельные, электрические, безмасляные, взрывозащищённые, азотные, центробежные ЗИФ-СЦЭ и газовые компрессоры



Модульные решения в контейнерах и спецтехника: буровые, аэродромные, городской электротранспорт



Отдельные серии включены в реестр Минпромторга России



Сервисные центры и склад запчастей ЗИФ по всей России

с 1931 года

11 типов компрессорной техники

в реестре Минпромторга

ООО «АРСМАШ» · ИНН 7804546480 · 195009, Санкт-Петербург, ул. Комсомола, 1-3 · zif.su



Где производство теряет деньги сегодня

Типовые точки потерь машиностроительного предприятия — ориентиры, проверенные «ПАРАДОКС» в проектах 7 индустрий



Незапланированные простои

Отказ винтового блока, двигателя или контроллера останавливает линию и срывает график отгрузок. Типично это **5–10%** фонда рабочего времени оборудования.



Выборочный контроль качества

Выборочный контроль пропускает дефекты литья, сварных швов и обработки. Рекламация стоит в десятки раз дороже дефекта, пойманного у себя в цехе.



Инженеры ищут документы

До **20–30%** времени ИТР уходит на поиск чертежей, техпроцессов и данных по сотням позиций запчастей ЗИФ в разрозненных архивах.



Зарубежное ПО и дефицит кадров

Импортные системы планирования и САПР под риском отключения; опытных специалистов ТОиР и технологов всё труднее находить и удерживать.



ООО «ПАРАДОКС» — студия ИИ-разработки, Санкт-Петербург

Создаём продвинутые управленческие системы с искусственным интеллектом и заменяем устаревшие IT-решения современными. Ведём проект от проектирования до промышленной эксплуатации в среднем за **4–6** месяцев. Мы не участвуем в проектах ради проектов: для важен эффект, который новая технология приносит на производство.

47

успешных проектов

12

лет на рынке

7

индустрий

4

года в ИИ-автоматизации
предприятий

ГОТОВЫЕ ПРОДУКТЫ

MES+ — цеховое управление
производством

APS J1T2 — планирование «точно в
срок»

GRC — управление рисками проектов

КЕЙСЫ

- ✓ **АО «Заслон»** — методология производства и внедрение 1C:ERP
- ✓ **ООО «Эксонт»** — агентская система «Декларант»
- ✓ **ООО «ПСК РУСЬ»** — система управления производством
- ✓ **ООО «Бизнес проект»** — GRC: управление рисками



Гарантии

Продукт не соответствует
ожиданиям — исправим бесплатно.
Нет роста прибыли от решения —
платить не нужно.



Три направления ИИ для производства АРСМАШ

Каждое направление — законченное решение: старт возможен с одного участка, без остановки производства и перестройки всего парка



01



Предиктивное обслуживание

ИИ следит за состоянием станков, винтовых блоков, компрессорных линий и стендов и предсказывает отказы до остановки производства.

↘ -30-45% простоев



02



Компьютерное зрение

Камеры на постах ОТК и сборочных участках проверяют **100%** продукции: литьё, сварные швы, механообработка, покраска.

✓ 95%+ точность отбраковки



03



ИИ-ассистенты для КД и сервиса

Умный поиск по архиву конструкторской документации, автозаполнение документов, подбор запчастей ЗИФ по описанию заявки.

🕒 -60% времени на поиск



Порядок запуска выбирает завод: решения независимы друг от друга и объединяются в единый контур мониторинга производства.

ИИ предсказывает отказы до их наступления

1

Датчики на оборудовании

Вибрация, температура, давление на винтовых блоках, двигателях, магистралях и испытательных стендах

2

Поток данных

Показания собираются в единую аналитическую платформу предприятия (MES+ или существующий контур)

3

ML-модель

Обучается на истории ремонтов и находит предвестники отказов за 2-3 недели до аварии

4

Рекомендации

План ТО, заранее заказанные запчасти ЗИФ, интеграция с 1С:ERP и системами ТОиР



Подключается к действующему оборудованию
без остановки производства

Обслуживание по состоянию вместо планово-предупредительного

—
- 30...45%

незапланированных простоев
оборудования

—
- 15...25%

затрат на ТОиР за первый год

—
+20...30%

ресурс узлов за счёт щадящих режимов

—
2–3 недели

прогноз отказа до аварии — время на
планирование

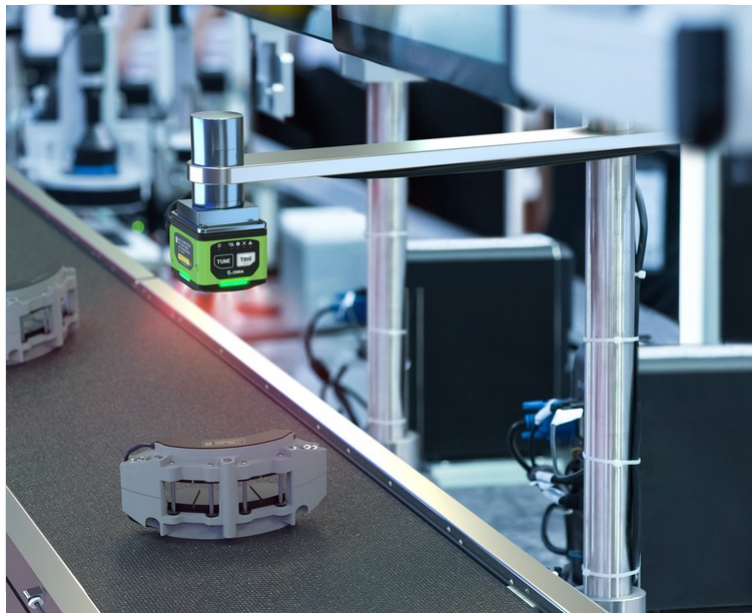
↻ Что меняется

ППР обслуживает все узлы одинаково по календарю. ИИ точно выделяет то, что реально изнашивается: ремонты попадают в удобные производственные окна, детали заказываются заранее, аварийные работы превращаются в плановые.

✦ Где это важно АРСМАШ

Винтовые блоки и двигатели передвижных компрессоров, испытательные стенды, окрасочные и сборочные участки, а также сервисный парк, который завод обслуживает у заказчиков.

Качество под контролем 24/7



Камеры и ИИ-модели на постах ОТК и сборочных участках проверяют каждую единицу продукции — быстрее, дешевле и стабильнее ручного выборочного контроля.



Дефекты литья, сварных швов, механообработки и покраски распознаются по эталонным снимкам



Автоматическая отбраковка и цифровой журнал дефектов с привязкой к партии, станку и смене



Аналитика корней брака: какой станок, смена или партия сырья дают дефект



Решение устойчиво к цеховым условиям: пыль, вибрация, переменное освещение



Посты ОТК без очередей: решение проверяет деталь за секунды и не устаёт

Результат: брак ловится до отгрузки заказчику

✦ Контроль как раньше

- Выборочный контроль образцов из партии
- Пропущенный дефект всплывает у заказчика
- Бумажный журнал и Excel
- Рекламации, возвраты, репутационные риски



✓ С ИИ-контролем

- ✓ 100% продукции проверяется на посту ОТК
- ✓ Дефект обнаруживается до отгрузки, внутри цеха
- ✓ Цифровой журнал с привязкой к партии, станку, смене
- ✓ - 30-40% рекламаций — типовой ориентир внедрений

95% +

точность обнаружения дефектов по эталонам

в десятки раз

стоимость дефекта у заказчика выше

ИИ-помощники инженеров и сервисной службы

Умный поиск по архиву КД и техпроцессов: запрос «винтовой блок, 7,5 кВт, чертёж» — ответ за секунды

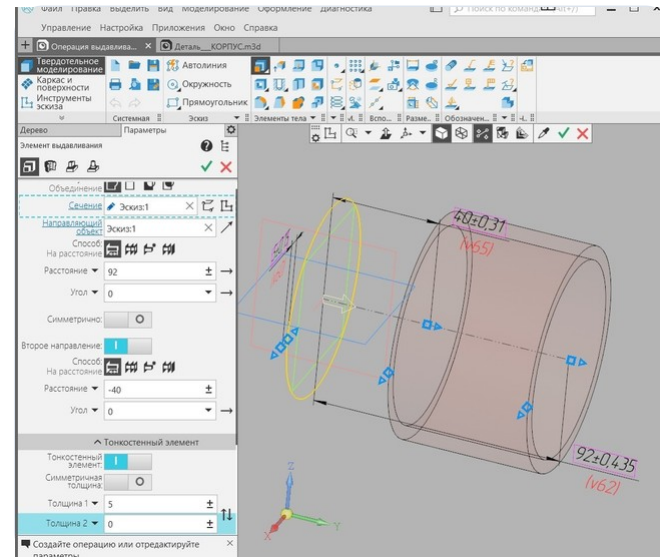
Автозаполнение паспортов изделий, документов ОТК и форм сервисных отчётов

Черновики техпроцессов и типовых операций — инженер проверяет, а не пишет с нуля

Подбор запчастей ЗИФ по свободному описанию заявки из сервисного центра

Ответы на вопросы по нормативке и стандартам предприятия

↗ События в архиве знаний завода накапливаются — ассистент становится точнее



Ассистент работает на внутренней документации завода — данные не покидают контур предприятия

Совокупный эффект для завода за первый год

– 30...45%

незапланированных простоев оборудования



– 30...40%

рекламаций и затрат на исправление брака



– 60%

времени ИТР на поиск документов и запчастей



12–18 мес.

типовая окупаемость комплекса решений



Почему эффект накапливается

Чем дольше работают модели, тем точнее прогнозы отказов и глубже аналитика качества: система обучается на данных конкретного производства. Оценка эффекта считается на данных завода до старта разработки, поэтому каждый проект входит в бюджет с измеримыми целями и ответственностью за результат.



Старт — с одного участка, без капитальной перестройки IT-ландшафта

От задачи до работающего решения — 4–6 месяцев



Этапы согласуются с производственным календарём — внедрение не прерывает выпуск продукции.

Почему «ПАРАДОКС»



Гарантия качества

Продукт не соответствует ожиданиям — исправим бесплатно по гарантийному обязательству



Оплата по результату

Нет роста прибыли от внедрения — платить не нужно: разделяем риск проекта с заказчиком



Готовые продукты

MES+, APS JIT2, GRC — проверенные решения, быстрый старт без разработки с нуля



Российский стек

Решения в парадигме импортозамещения: данные и платформа внутри контура предприятия

//

С внедрением систем от компании «Парадокс» мы перешли на новый технологический уровень

Юрий Попадьюк, генеральный директор ООО «ПСК РУСЬ»

47 проектов

12 лет

7 индустрий



Предлагаем начать с пилота

Запустим одно решение на реальном участке завода — например, предиктивное обслуживание компрессорной станции или ИИ-контроль на посту ОТК. Готовы провести рабочую встречу онлайн или на площадке в Санкт-Петербурге, показать продукты MES+ и APS JIT2 в действии.

ООО «ПАРАДОКС» • ИНН 7838096134

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



Тел.: +7 966 751 74 76



E-mail: sales@porodox.ru



Сайт: <https://porodox.ru/>



Презентация от ООО «ПАРАДОКС» (ИНН 7838096134) приложена к настоящему письму