

Искусственный интеллект для производства **КНС** и **очистных сооружений**

От ООО «ПАРАДОКС» — для ООО «Биогард»

Концепция внедрения ИИ-решений в производственный цикл Биогард: от предиктивного обслуживания насосов ANTARUS до компьютерного зрения в контроле качества полимерных ёмкостей.

ПСТАВЩИК
ООО «ПАРАДОКС»
ИНН 7838096134

АДРЕС
190013, СПб, ул. Бронницкая,
36, корп. Лит. А, пом. 14

ЗАКАЗЧИК
ООО «Биогард»
ИНН 7811594397



О компаниях

Поставщик ИИ-решений и промышленный заказчик

СЛАЙД
02 / 10

ПОСТАВЩИК



ООО «ПАРАДОКС»

ИНН 7838096134

190013, г. Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, дом 36, корп. Лит. А, помещение 14

Интегратор ИИ-решений для промышленных предприятий. Внедрение предиктивной аналитики, компьютерного зрения, цифровых двойников и LLM-ассистентов в производственные процессы.



Промышленный ИИ



Цифровая трансформация



Интеграция с АСУ ТП

ЗАКАЗЧИК



ООО «Биогард»

ИНН 7811594397 · ОГРН 1147847383045

Российский производитель оборудования для водоотведения и очистки стоков с 2014 г. Бренд «Биогард@KHC». Собственные марки: ANTARUS (насосы), АМПЕРУС (шкафы управления), GROSS (арматура).



КНС и ёмкости до 200 м³



Очистные сооружения 10–5000 м³/сут



61 сотрудник · рост × 15 с 2020



Цель документа — предложить дорожную карту ИИ-внедрения, усиливающую собственное производство и продуктовую линейку Биогард.

Почему ИИ — именно сейчас для Биогард

Рост компании создаёт точку перегиба: ручные процессы становятся узким местом

СЛАЙД
03 / 10



КПИ 01

×15

рост штата с 2020 г.

С 4 до 61 сотрудника за 5 лет.

Производственные и проектные процессы масштабируются быстрее, чем регламенты и контроль качества.



КПИ 02

10–5000

м³/сут · диапазон установок

Каждая КНС и очистная станция уникальна по ТЗ. Ручное проектирование и подбор комплектующих ограничивает пропускную способность продаж.



КПИ 03

30–40%

потенциал снижения простоев

Предиктивная аналитика для насосов ANTARUS и шкафов АМПЕРУС позволяет уйти от аварийных отказов к плановому обслуживанию.



ОКНО ВОЗМОЖНОСТЕЙ · 12–18 МЕСЯЦЕВ

Зрелость ИИ-инструментов в 2024–2025 гг. и накопленная телеметрия на собственных шкафах АМПЕРУС делают внедрение экономически оправданным уже сейчас. Окно возможностей: 12–18 месяцев до того, как конкуренты начнут аналогичную цифровую трансформацию.

Карта ИИ-решений для Биогард

Шесть направлений — от цеха до проектного отдела

СЛАЙД

04 / 10



ПИЛОТ

01

Предиктивное обслуживание

Прогноз отказов насосов ANTARUS и шкафов АМПЕРУС по телеметрии.

–35%

простоев



ПИЛОТ

02

ИИ в проектировании КНС

Авто-генерация спецификаций и подбор комплектующих по ТЗ заказчика.

×3

скорость КП



ПИЛОТ

03

Компьютерное зрение

Контроль качества швов полипропилена 10–40 мм и дефектов ёмкостей.

99.2%

точность



МАСШТАБ

04

ИИ в очистке стоков

Прогноз доз реагентов и параметров аэрации для 10–5000 м³/сут.

–15%

реагентов



МАСШТАБ

05

Управление цепочкой

Прогноз спроса по регионам, оптимизация склада ANTARUS / АМПЕРУС / GROSS.

–20%

складских остатков



МАСШТАБ

06

LLM-ассистент продаж

Подбор КНС по ТЗ клиента, ответы на технические запросы, генерация КП.

24/7

ответы КП

● пилотные направления (1–6 мес.)

● масштабирование (7–18 мес.)

КАЖДОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАСКРЫТО НА СЛЕДУЮЩИХ СЛАЙДАХ →

Предиктивное обслуживание насосов ANTARUS

От аварийных отказов — к плановому обслуживанию

Шкафы управления АМПЕРУС уже собирают телеметрию по току, вибрации, температуре и циклам работы насосов ANTARUS. Данные есть — нужна модель, которая превратит их в прогноз отказа за 7–21 день до события.

✓ Что входит

- ◆ Сбор и нормализация телеметрии с АМПЕРУС (MQTT / OPC UA)
- ▢ ML-модель прогноза остаточного ресурса (Remaining Useful Life)
- ▣ Дашборд для сервисной службы и автоматические уведомления
- ↔ Интеграция с 1С и планом ТО

↗ Эффект

–35%

простоев

+18%

срок службы насосов

–22%

затрат на аварийный ремонт



Цифровой двойник насосной станции · визуализация данных IoT

ИИ в проектировании КНС и ёмкостей

— От ТЗ заказчика — к спецификации за минуты, а не дни



◆ ШКАФ АМПЕРУС · ПРОЕКТНЫЙ ОТДЕЛ

Инженер с планшетом у шкафа управления АМПЕРУС

Каждая КНС уникальна: производительность от 10 до 5000 м³/сут, высота подъёма, тип стоков, климатическая зона. Подбор корпуса из полипропилена 10–40 мм, насосов ANTARUS и арматуры GROSS сегодня занимает 1–3 рабочих дня. ИИ-генератор спецификаций сокращает это до 20–40 минут.

Как это работает

- 01 LLM-агент разбирает ТЗ заказчика (текст, форма опросного листа)
- 02 Алгоритм подбирает корпус, насосное оборудование, арматуру из каталога
- 03 Оптимизатор рассчитывает толщину полипропилена под нагрузку и среду
- 04 Авто-генерация КП, спецификации и чертежа-эскиза

Эффект

×3

скорость КП

+40%

пропускная способность
отдела

95%

сходимость с ручной
верификацией

Компьютерное зрение: контроль качества швов и ёмкостей

— Полипропилен 10–40 мм — ни одного скрытого дефекта

Корпуса КНС и резервуары до 200 м³ свариваются из листового полипропилена. Скрытые дефекты шва — пористость, непровар, смещение — приводят к протечкам на объекте и репутационным потерям. CV-система на базе глубокого обучения выявляет дефекты в момент сварки, до приёмки ОТК.

Что контролирует

- ✓ Геометрия шва, ширина и катет
- ✓ Пористость и непровар
- ✓ Смещение кромок 10–40 мм листа
- ✓ Включения и инородные частицы

Эффект

99.2%

точность

–80%

возвратов по качеству

100%

швов с фото-протоколом



► CV-ИНСПЕКЦИЯ · РЕАЛЬНОЕ
ВРЕМЯ

AI-камера с кольцевой подсветкой на производственной линии

ИИ в очистке стоков: оптимизация процессов

— От 10 до 5000 м³/сут — стабильно в норме ПДК



● БИОГАРД-ПО+МБО+СБ

Аэрационные модули биологической очистки

Очистные сооружения **БИОГАРД-ПО+МБО+СБ** и реакторы хоз-бытовых стоков работают в переменном режиме: приток, температура, состав загрязнений колеблются в течение суток. ИИ-контроллер на базе **Reinforcement Learning** подстраивает подачу воздуха, дозу реагентов и время пребывания в реальном времени.

Что оптимизирует



Подача воздуха в аэротенки

DO-control по растворённому кислороду



Дозирование коагулянтов и флокулянтов

Адаптивная доза под состав стока



Время пребывания в реакторах

Динамическое удержание по нагрузке



Температурный режим биореактора

Стабилизация активности биомассы

Э ф ф е к т

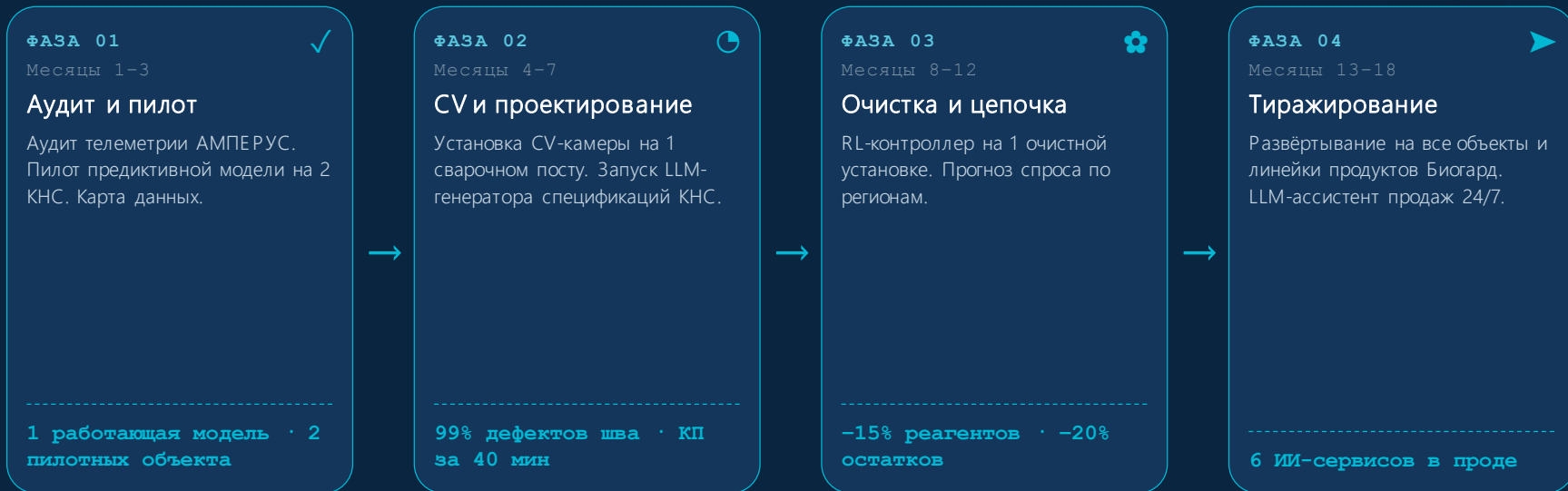
-15%

-18%

+22%

Дорожная карта внедрения · 12–18 месяцев

— Поэтапный запуск — от пилота до тиражирования



12–18 мес.

срок окупаемости

5–7 %

ЕВITDA-эффект

6

ИИ-сервисов в продуктовом портфеле

Готовы начать пилот за 4 недели

— Минимальный вход — максимальный обучающий эффект



ШАГ 01

Встреча с командой

90-минутная сессия с инженерами и руководством Биогард. Уточняем приоритеты, доступ к данным и пилотный объект.



ШАГ 02

Аудит телеметрии АМПЕРУС

1–2 недели. Оценка объёма и качества данных с шкафов управления. Карта точек применения ИИ.



ШАГ 03

Запуск пилота

Предиктивная модель на 1–2 КНС или CV-контроль на 1 посту. Срок 6–8 недель. Окупаемость — в течение первого года.

КОНТАКТ · ПОСТАВЩИК

ООО «ПАРАДОКС»

◆ ИНН 7838096134

◎ 190013, г. Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, дом 36, корп. Лит. А, помещение 14

▮ Интегратор ИИ-решений для промышленных предприятий

ПРИГЛАШЕНИЕ

Команда ПАРАДОКС готова провести демонстрацию прототипов и обсудить формат партнёрства — от разового пилота до совместного ИИ-продукта под маркой Биогард.

▶ [Запросить демонстрацию](#)

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ.



ООО "ПАРАДОКС"



ШУМОВА ОКСАНА
АНАТОЛЬЕВНА:



+7 (911) 922-16-49



SALES@PORODOX.RU



WWW.PORODOX.RU