

ОПЕРАТОР

Единая цифровая платформа

Управление фермой будущего

Диспетчеризация • Мониторинг • Аналитика
Промышленные контроллеры и ПО российского производства

Версия 2.0 / март 2026

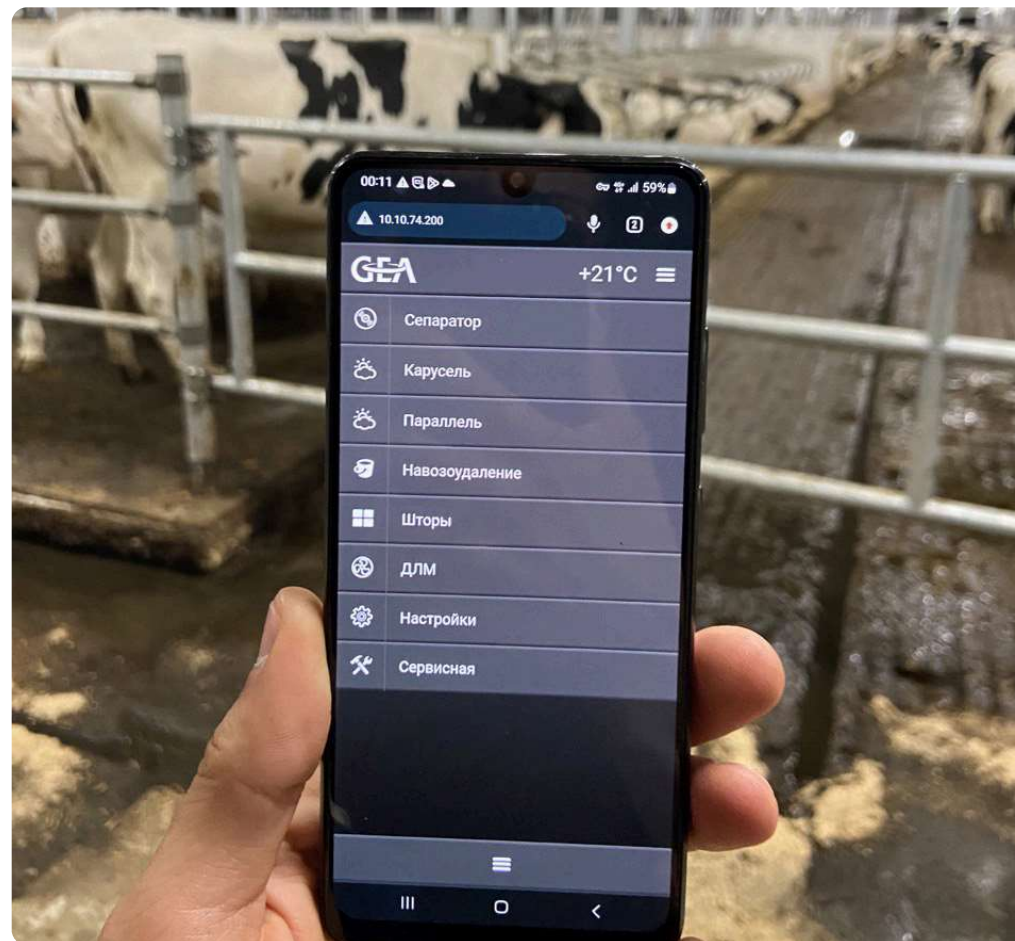
Проблема: масштаб контроля

1532 точки контроля


592 прибора


940 параметров работы

40 аллей скреперов, 20 штор, 34 зоны климат-контроля (282 вентилятора), 18 насосов КНС, более 200 датчиков.

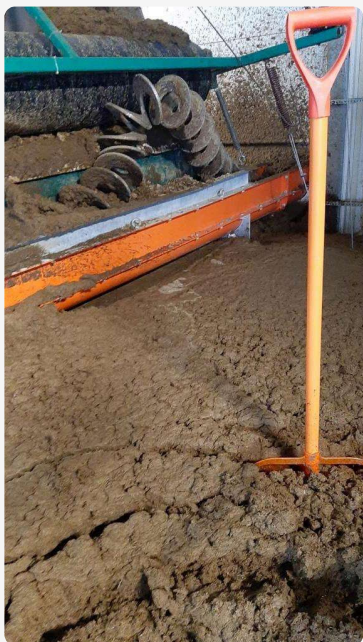


Управление всей фермой с мобильного устройства

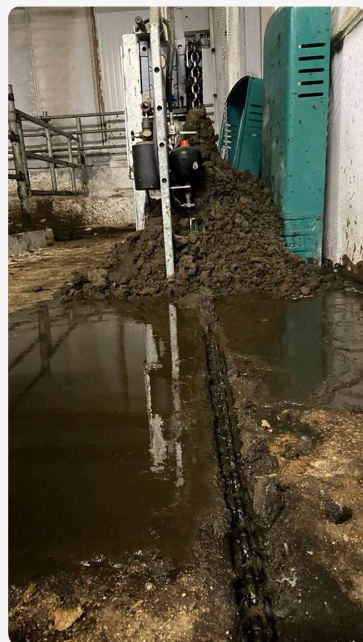
 **Реальные данные с фермы на 5000 голов:** 1532 точки контроля, 592 прибора, 940 параметров (КНС, микроклимат, скреперы).

 Даже 1 минута на точку = **более 25 часов** непрерывной проверки, **дважды в день**. Физические обходы неосуществимы.

Цена человеческого фактора



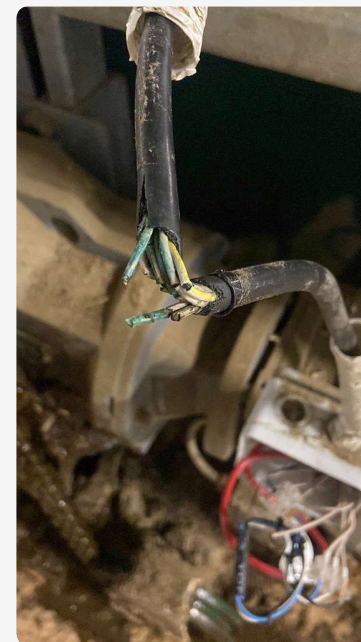
«Шнек изогнуло. Причина: перегрузка, которую не заметили. Диспетчеризация показывает ток за 2 недели до поломки».



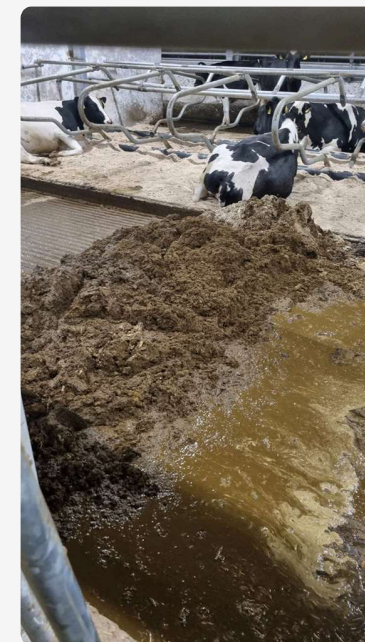
«Станция "утонула" в навозе. Причина: никто не видел, что ошибка не сбросилась. Диспетчеризация показывает ошибку сразу на телефоне».



«Энкодер разбит. Причина: механическое воздействие, не зафиксированное системой. Без диспетчеризации это обнаруживают через неделю».



«Коровы перегрызли кабель. Без диспетчеризации — простой 3 дня. С диспетчеризацией — сразу видно, какой датчик "пропал"».

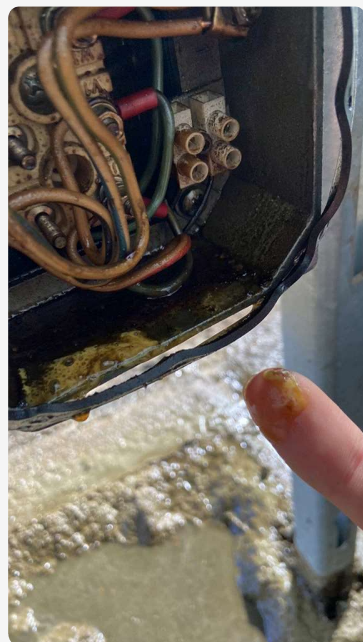


«Скрепер простоял на ошибке 2 дня. Никто не сбросил. Диспетчеризация показывает ошибку и позволяет сбросить удалённо».

Реальные инциденты



«Цех сепарации утонул в навозе. Причина: сломанный шнек. Диспетчеризация показала бы перегрузку заранее».



«Это — цена отсутствия мониторинга тока. Мы видим рост тока за 2 недели до такой поломки».



«КНС вышла из берегов. Причина: не сработал насос, никто не увидел. Диспетчеризация показывает уровень и аварию сразу на экране».



«Нет давления в системе. Причина: никто не накачал. Диспетчеризация фиксирует давление и сигнализирует о падении».



«90 кг металлолома. Причина: перегрузка, которую не зафиксировали. Диспетчеризация видит токи и предотвращает такие замены».

Наше решение: Единая цифровая платформа

Полевой уровень

Датчики (Т, RH, ток, ветер, уровень)

Исполнительные механизмы (ПЧ, клапаны, реле)

ПЛК «Оператор» K20У / K27У

Платы расширения: НУ4С, МК4Ш3В, ФЕРМА,
СТЕРИЛИЗАТОР, ШИМ

→ Ethernet / Wi-Fi / RS-485
(Modbus RTU/TCP) →

Серверный уровень

Сервер Linux + Docker

PostgreSQL

Веб-сервер диспетчеризации

REST API, MQTT, WebSocket

Шкаф сигнализации (СТЕРИЛИЗАТОР, 48–1536 DO)

→ к АРМ и внешним системам →

АРМ и внешние системы

Веб-интерфейс (ПК, планшеты, смартфоны)

BI / ИИ-платформы (REST API)

Интеграция с ERP, системами управления стадом

Удалённая поддержка (опционально)

→ Ethernet (REST API, MQTT, WebSocket) →

 600+

событий на каждый ПЛК

 200 мс

готовность к работе

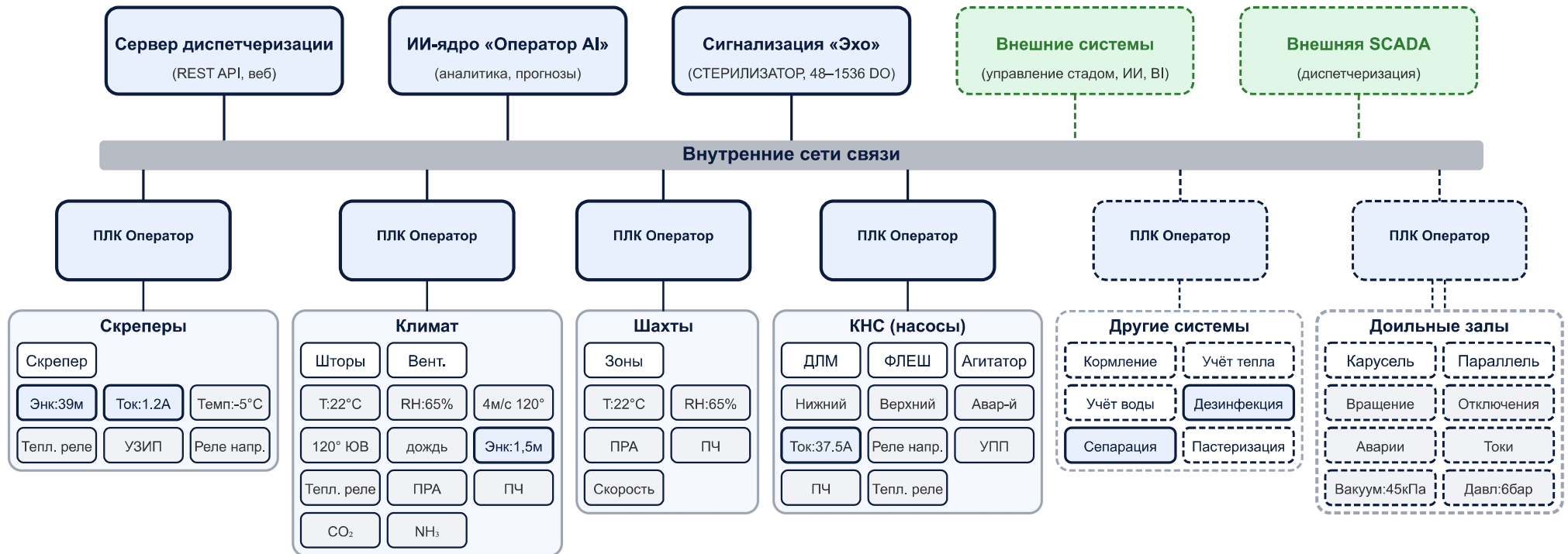
 Modbus TCP/RTU

+ HTTP API

 48–1536

дискретных выходов

Полная интеллектуальная экосистема фермы



- Наши компоненты** (разрабатываем и производим: сервер, ИИ-ядро, шкаф, ПЛК)
- Датчики** (поставляем в составе решений: ток, энкодер, температура, влажность, ветер, уровни)
- Оборудование** (скреперы, шторы, вентиляторы, шахты, насосы, карусель)
- Другие системы** (подключаются к ПЛК, например, кормление, освещение)
- Внешние системы** (управление стадом, BI, внешняя SCADA – интеграция через API)

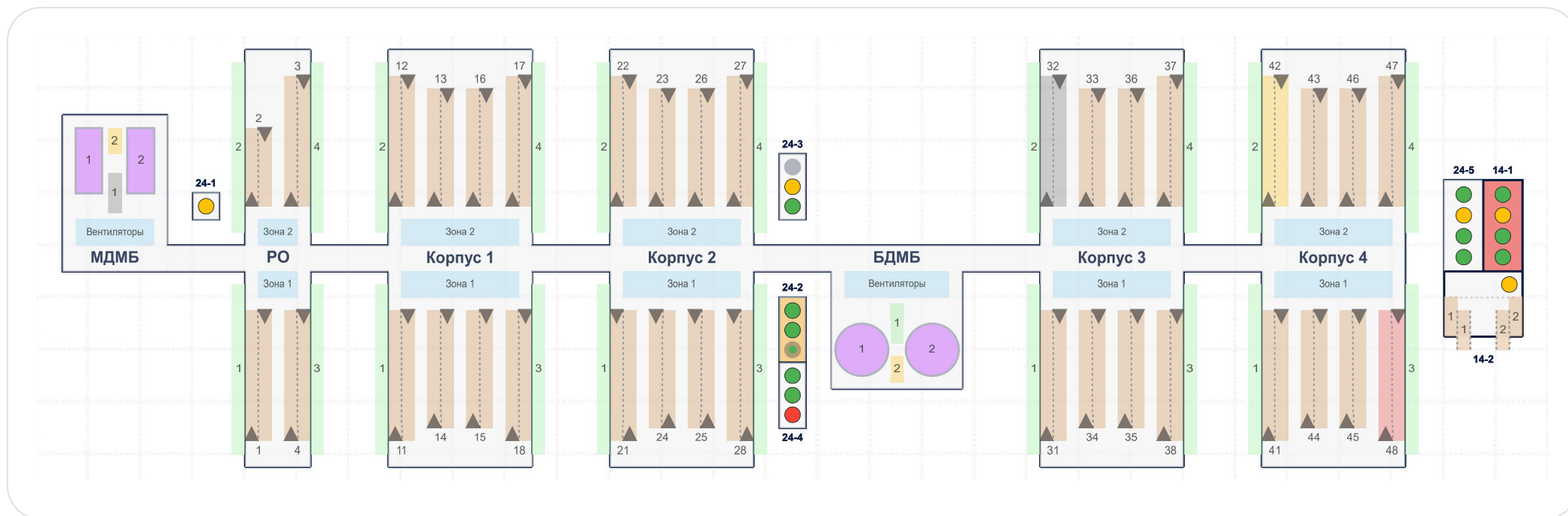
- **Сплошная** – существующие связи (Ethernet, управление)
- - -** **Пунктирная** – возможности подключения (датчики, дополнительные системы)
- = = =** **Двойная пунктирная** – параллельный съём сигналов с каруселей (без вмешательства в штатную систему)
- Гальванически развязанные реле-повторители** — не нарушает работу штатной системы

⚡ 200 мс восстановление – продолжение цикла с сохранением позиции.

🌐 Встроенный веб-интерфейс + REST API – управление из браузера, интеграция с любой SCADA, ИИ, BI. **🔧 Готовые алгоритмы** – Алгоритмы скреперов, климата, КНС, сепарации – предустановлены и проверены на объектах.

* Схема отражает типовую архитектуру: ПЛК «Оператор» управляют оборудованием, сервер диспетчеризации и ИИ-ядро собирают данные, шкаф сигнализации дублирует критические события. Все внешние системы подключаются параллельно через открытые протоколы.

Генеральный план фермы – полный контроль



Ключевые возможности

- Единый интерфейс** – все системы фермы на одном экране
- Удалённое управление** – пуск/останов, сброс аварий, уставки
- Графики и отчёты** – анализ параметров за любой период
- Полный аудит** – 600+ событий на ПЛК, логи действий
- Протоколы** – Modbus TCP/RTU, EtherNet/IP, MQTT

Интеграция и ИИ

- REST API (OpenAPI)** – выгрузка данных в BI и ERP
- API для ИИ-агентов** – прогнозирование отказов
- WebSocket** – обновления в реальном времени
- Шкаф «Эхо»** – физическая сигнализация (до 1536 DO)

Любая внешняя платформа может интегрироваться «поверх» нашей системы.

* Схема отражает реальный генеральный план фермы с отображением состояния всех агрегатов в реальном времени.

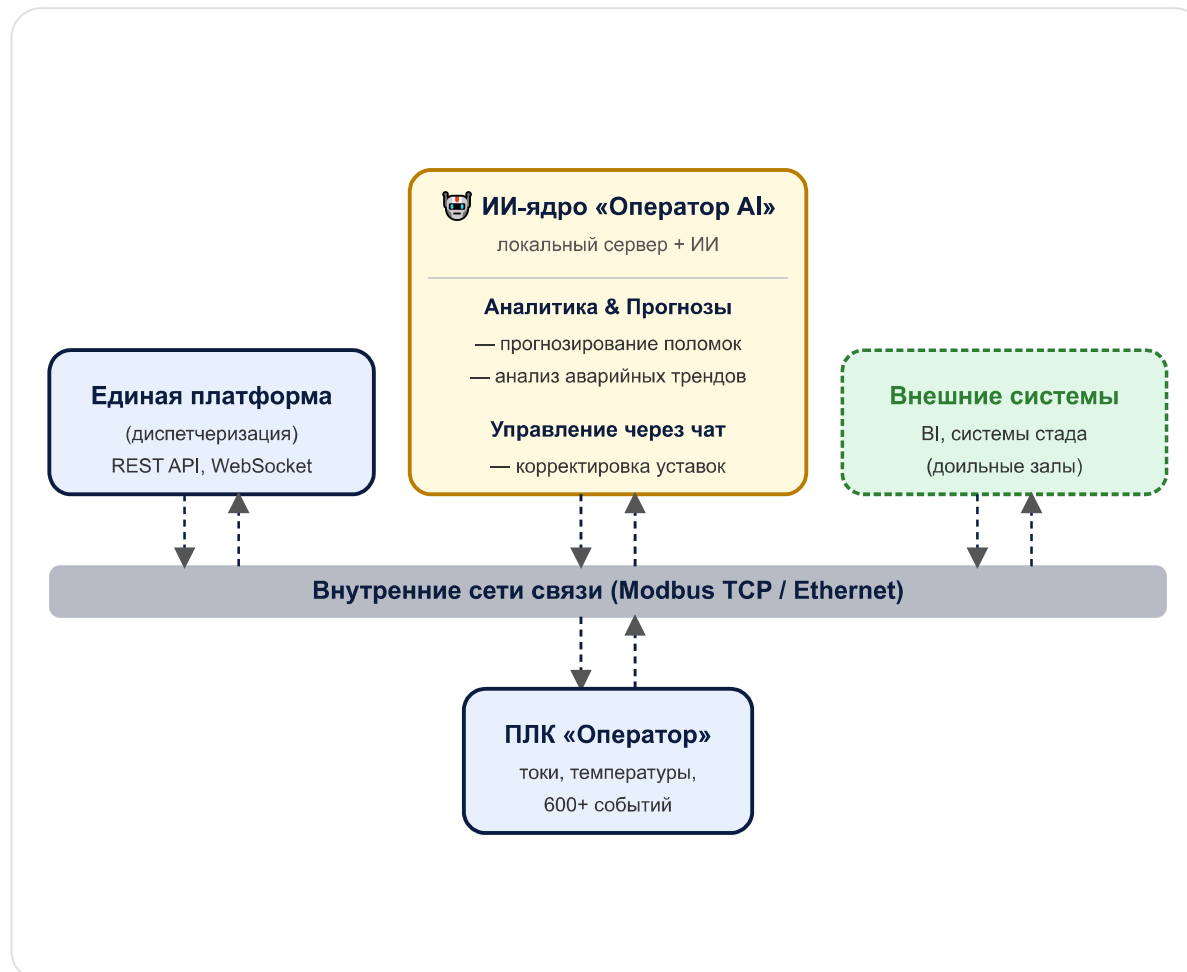
Оператор AI – интеллектуальное ядро платформы

Готовы к внедрению модуля предиктивной аналитики

Наша платформа предоставляет открытый HTTP API (REST) для получения данных с контроллеров и управления оборудованием. Это позволяет подключить внешний искусственный интеллект, который сможет:

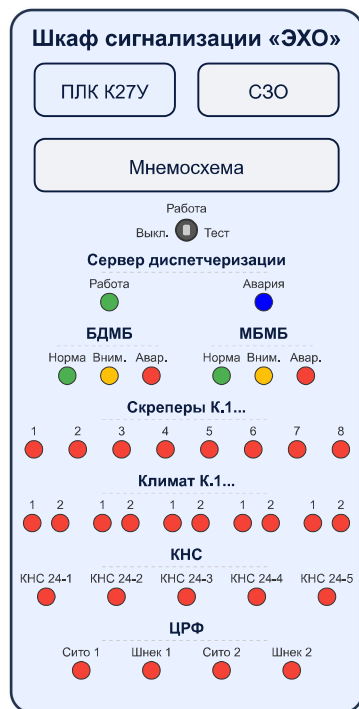
- 📊 **Увязывать работу оборудования с продуктивностью** — анализировать, как режимы вентиляции, навозоудаления, микроклимата влияют на надои и здоровье стада.
- 🕒 **Прогнозировать аварии и износ** — по току двигателей, времени работы определять риск поломки за 1–2 недели.
- ⚡ **Понимать естественные команды оператора** — «хочу, чтобы в коровнике было больше свежего воздуха» → точные уставки.
- ✅ **Генерировать отчёты и рекомендации** — сводки по авариям, энергопотреблению.
- 🧠 **Обучаться на истории объекта** — персонализированные рекомендации.

Техническая проработка выполнена. Готовы к интеграции по запросу заказчика. Оператор AI превращает платформу в интеллектуального помощника.



* Схема потока данных: ПЛК → Единая платформа → ИИ-ядро → внешние системы. REST API открыт для интеграции любых ИИ-решений.

Физическая сигнализация – «руки» сервера



Внутренние сети связи (Modbus TCP / Ethernet)

Шкаф сигнализации на базе ПЛК «Оператор» с платами расширения **СТЕРИЛИЗАТОР** (48 DO на плату).

- До **32 плат** → до **1536 дискретных выходов**
- Управление лампочками, сиренами, светозвуковой сигнализацией
- Работает **автономно** (HTTP GET запросы к контроллерам) или под управлением сервера
- Программирование через веб-интерфейс: привязка аварий к цветам, длительность свечения
- Устанавливается в любом удобном месте (диспетчерская, проходная, помещение персонала)

Физическое оповещение, не требующее постоянного внимания к монитору. Шкаф дублирует функции сервера: при его недоступности продолжает автономно опрашивать контроллеры и сигнализировать о критических событиях. В случае потери связи с сервером сам генерирует предупреждение, обеспечивая непрерывность контроля даже в нештатных ситуациях. Это гарантирует, что ни одна авария не останется незамеченной, независимо от того, находится ли оператор у экрана.

Расширяемость – под любые задачи

Уже готово

- Скреперные системы (НУ4С, НУ2С, ФЕРМА)
- Микроклимат (МК4Ш3В, МК2Ш1В, ФЕРМА)
- КНС, насосы, агитаторы
- Датчики тока «Амплитуда» (0–2 ... 0–100 А)
- Диспетчеризация с веб-интерфейсом
- Шкаф сигнализации (СТЕРИЛИЗАТОР)

Легко добавляется

- Дезинфекция доильных мест (пульт на базе СТЕРИЛИЗАТОР)
- Пастеризация и охлаждение молока
- Управление кормлением
- Интеграция с системами управления стадом (API)
- Любые другие технологические процессы

Благодаря модульной архитектуре ПЛК и открытому API, платформа масштабируется на весь комплекс без доработок «с нуля».

Потенциал партнёрства

Готовы к интеграции

Наша платформа построена на открытых API (HTTP, REST, OpenAPI). Идеальная основа для подключения отраслевых систем управления стадом, ИИ-аналитики, BI-платформ.

Возможные направления кооперации:

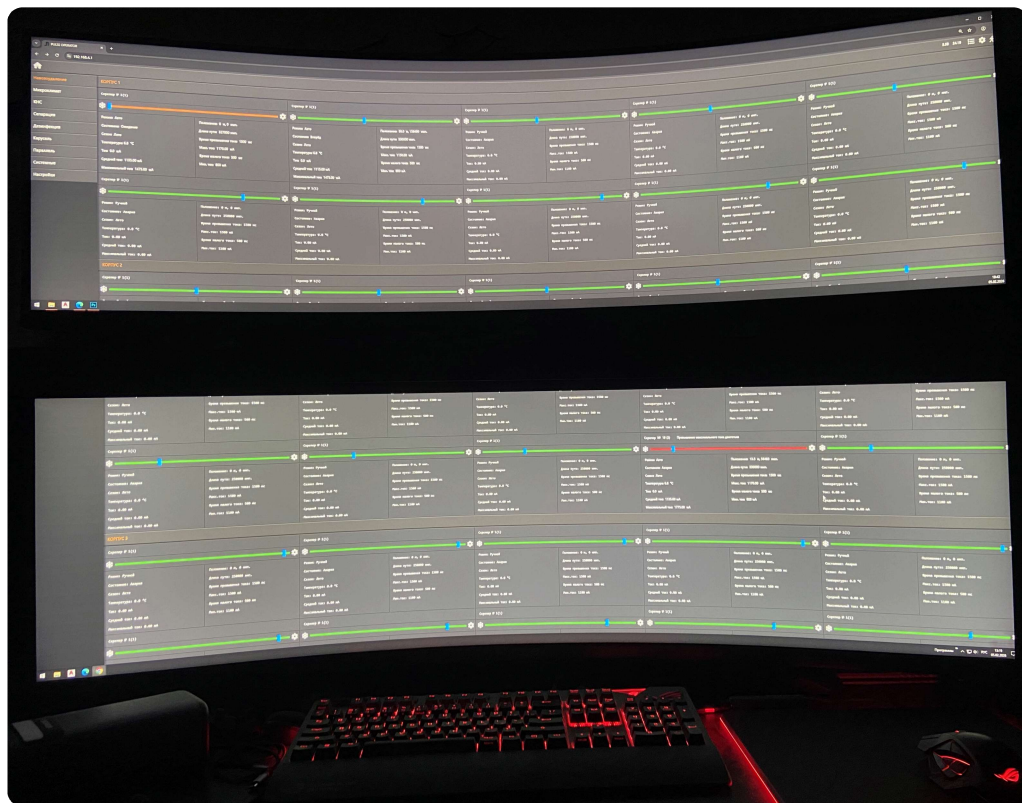
- ✅ Системы управления стадом (генетика, воспроизводство, здоровье, продуктивность)
- ✅ ИИ-консультанты и аналитические сервисы (мониторинг здоровья, предиктивная аналитика, оптимизация кормления)
- ✅ BI-платформы и ERP (сводные отчёты, дашборды, интеграция с учётными системами)

Мы не привязываемся к конкретному вендору — API открыт, документирован (OpenAPI/Swagger) и готов к интеграции с любыми внешними системами.

Мы не конкурируем — мы дополняем.

Заказчик получает полный стек: наше оборудование + диспетчеризация + лучшие отраслевые ИИ-решения.

Результат: полный контроль без обходов



Управление скреперами в реальном времени. Полная мнемосхема фермы — под заказчика.

Экономия времени: физический обход всех точек занял бы >25 часов, дважды в день (более смены). С диспетчеризацией — 2 часа на анализ данных и удалённое управление.

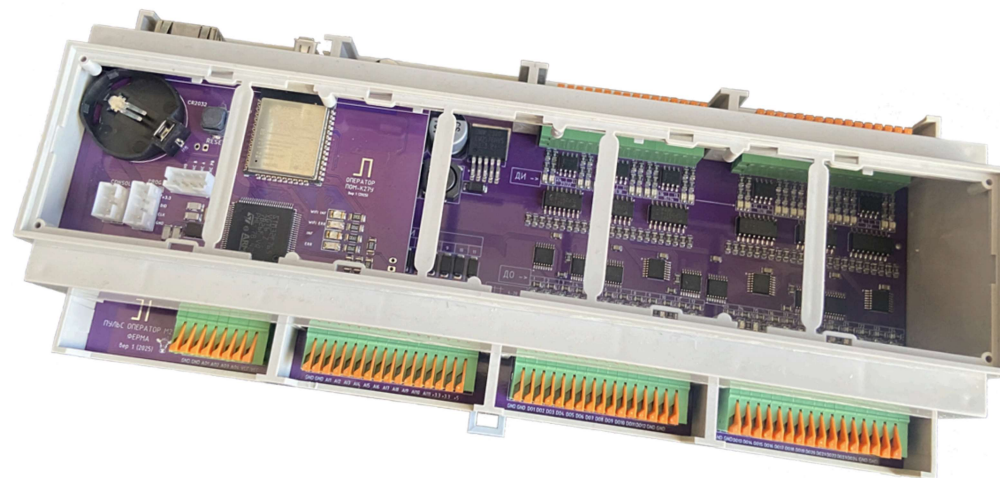
Предотвращение аварий: прогнозирование поломок по току и вибрации.

Снижение затрат на ремонт: редукторы, двигатели, энкодеры служат дольше.

Безопасность животных: своевременное устранение нарушений микроклимата, навозоудаления.

О нас – российский производитель

- Разработка и производство ПЛК с 2016 года
- Полная локализация – компоненты, прошивки, серверное ПО
- Готовность к поставкам ЗИП со склада, сроки 1–4 недели



Собственное производство, полный цикл

Ключевое преимущество: независимость от импорта, открытая документация, возможность адаптации под любые требования заказчика.

Контакты

Шахлин Андрей Сергеевич

Тел.: +7 (904) 493-33-30

Email: info@operato.ru

Готовы предоставить детальную документацию, коммерческое предложение.

© ООО «Оператор», 2026. Все права защищены.