



I ВСЕРОССИЙСКАЯ ВЫСТАВКА-КОНФЕРЕНЦИЯ
ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ
КАЧЕСТВОМ ЖИЗНИ



V ВСЕРОССИЙСКИЙ ФОРУМ ПО БЛАГОУСТРОЙСТВУ
ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ
СДЕЛАНО В РОССИИ

29-30 СЕНТЯБРЯ 2026

МОСКВА, ВК «ТИМИРЯЗЕВ ЦЕНТР»

УМНЫЙ КЛИМАТ ДЛЯ ДЕТЕЙ – КАК ЭТО ВЛИЯЕТ НА ЭНЕРГЕТИКУ ГОРОДА?

Робот, который одновременно улучшает учебную среду,
снижает энергозатраты и дает городу возможность
снижать пиковое потребление.

ЕЛЕНА КОЛОСОК

Генеральный директор АО «Фонд Форсайт»



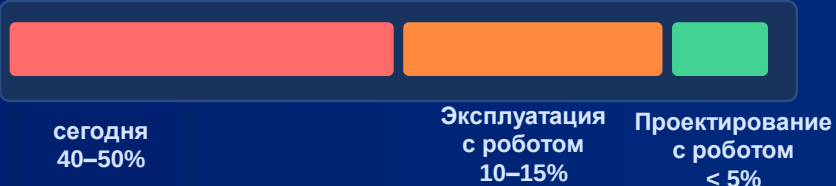
Зачем это Городу?

Четыре эффекта в одном решении: здоровье детей, экономика, мощности и управляемость

Главная проблема сегодня

Даже в новых школах 40–50% времени температура и качество воздуха не соответствуют нормам. Это ухудшает концентрацию детей, провоцирует открытые окна на уроках и создает постоянную ручную нагрузку на эксплуатацию.

Доля времени, когда климат в школе вне нормы



–30%

снижение тепловой нагрузки

зафиксировано в пилоте



снижение пиков мощности

меньше нагрузка на тепло- и электросети

24/7

прозрачность и контроль

- Единая цифровая картина по школе и всему фонду
- • Более точная постановка задач для ремонтов и капвложений

Для детей и школы

Комфортный климат, меньше сквозняков и открытых окон, более предсказуемая учебная среда.

Для эксплуатации

Меньше обходов, быстрее диагностика, ниже аварийность и нагрузка на инженерный персонал.

Для города

Высвобождение сетевых мощностей под новые объекты и электротранспорт без немедленного расширения сетей. Снижение эксплуатационных и капитальных затрат



Что представляет собой Робот?

«Глаза и руки» робота + «мозги» в виде цифровой модели и ИИ-алгоритмов

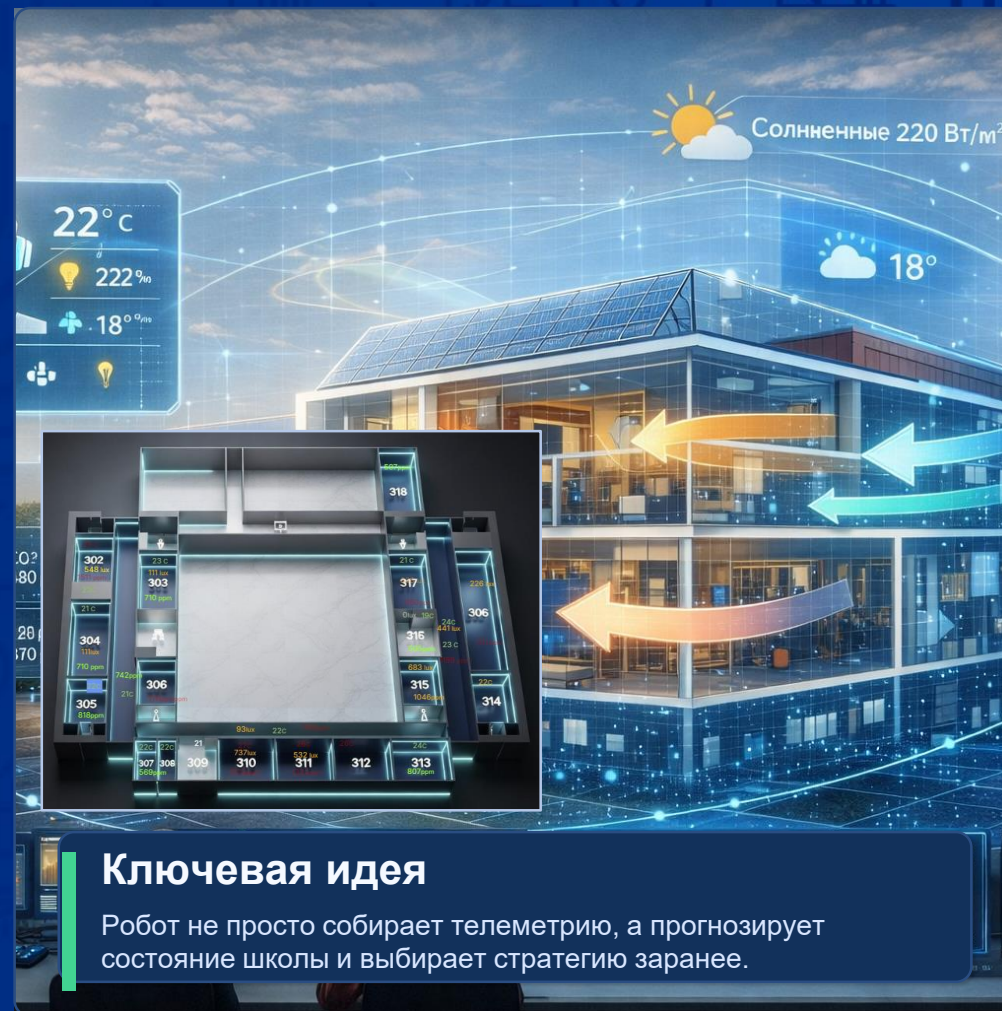
«Глаза и руки» Робота

Полный комплекс мониторинга и управления инженерной инфраструктурой школы:

- 80+ датчиков: температура, CO₂, влажность, освещенность, движение, шум
- 100+ измерительных датчиков по структуре электрических нагрузок
- Подключенное управление: вентиляция (до 60 установок), ИТП, кондиционирование, тепловые завесы, освещение коридоров и рекреаций

«Мозги» Робота

Цифровая модель школы имитирует энергопотребление и тепловой баланс: солнечные теплопритоки, положение солнца, погоду, инерцию ограждающих конструкций и поведение инженерных систем. На этой модели работают ИИ-алгоритмы управления.



Ключевая идея

Робот не просто собирает телеметрию, а прогнозирует состояние школы и выбирает стратегию заранее.



I ВСЕРОССИЙСКАЯ ВЫСТАВКА-КОНФЕРЕНЦИЯ
ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ
КАЧЕСТВОМ ЖИЗНИ



V ВСЕРОССИЙСКИЙ ФОРУМ ПО БЛАГОУСТРОЙСТВУ
ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ
СДЕЛАНО В РОССИИ

29-30 СЕНТЯБРЯ 2026

МОСКВА, ВК «ТИМИРЯЗЕВ ЦЕНТР»

Как Робот управляет климатом

Модельно-предиктивное управление: решение строится по прогнозу, а не по факту жалобы

1. НОЧЬ: охлаждает здание в допустимом диапазоне

2. Учитывает температуру стен как «тепловой аккумулятор»

3. Перед уроком дает быстрый нагрев через вентиляцию

4. Во время урока заранее корректирует воздух и температуру

5. Если есть ограничение — отправляет рекомендацию персоналу

Почему это важно именно для школы

Школьный климат особенно сложен: дети приходят волнами, тепловыделение резко растет, одна вентиляционная установка обслуживает несколько классов с разной солнечной нагрузкой, а радиаторы реагируют слишком медленно. Поэтому обычная настройка «по месту» почти всегда запаздывает.



Что еще видит Робот и как использует датчики

От отдельных датчиков — к полной картине работы школы

Виртуальный датчик воздуха

По CO₂, температуре и модели робот оценивает, сколько воздуха реально попадает в класс, даже если прямое измерение дорого и неудобно.

Факт урока, а не только расписание

Если в расписании урок есть, но по шуму, движению и CO₂ класс пуст, система не учитывает его как активный при управлении.

Открытые окна и ручные вмешательства

Робот фиксирует открытие окна и не пытается зря прогревать помещение, а при повторяемости формирует рекомендации персоналу.

Свет, фильтры, уборка, кухня

Он видит неиспользуемое освещение, предлагает момент обслуживания фильтров, оценивает качество уборки и отслеживает режим работы кухни.



Результат для диспетчеризации

- Удаленный контроль по всему фонду школ вместо постоянных обходов
- Адресные уведомления: что именно произошло, где и что делать
- Накопление данных для сравнения школ, подрядчиков и типовых решений
- Прозрачная история действий: где было жарко, где не хватало воздуха, где свет горел без занятий
- Основание для управленческих решений и приоритизации ремонтов



I ВСЕРОССИЙСКАЯ ВЫСТАВКА-КОНФЕРЕНЦИЯ
**ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ
КАЧЕСТВОМ ЖИЗНИ**



V ВСЕРОССИЙСКИЙ ФОРУМ ПО БЛАГОУСТРОЙСТВУ
**ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ
СДЕЛАНО В РОССИИ**

29-30 СЕНТЯБРЯ 2026

МОСКВА, ВК «ТИМИРЯЗЕВ ЦЕНТР»

Школа как учебная лаборатория климатических технологий

Школа получает не только инженерный эффект, но и живую образовательную платформу



Учебные предметы

Физика, экология, информатика, технологии — дети видят, как реальные данные превращаются в управленческие решения.

Экологическая культура

Школьники изучают энергоэффективность, качество воздуха, тепловой баланс и ответственное потребление ресурсов на примере собственной школы.

Обратная связь и цифровые навыки

Через чат можно сообщать роботу: «жарко», «холодно», «шумно», «дует». Эти сигналы помогают улучшать сервис и дообучать систему.



I ВСЕРОССИЙСКАЯ ВЫСТАВКА-КОНФЕРЕНЦИЯ
**ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ
КАЧЕСТВОМ ЖИЗНИ**



V ВСЕРОССИЙСКИЙ ФОРУМ ПО БЛАГОУСТРОЙСТВУ
**ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ
СДЕЛАНО В РОССИИ**

29-30 СЕНТЯБРЯ 2026

МОСКВА, ВК «ТИМИРЯЗЕВ ЦЕНТР»

Что показал пилот: до и после запуска Робота

Результат на действующем объекте (СОШ 1514 города Москвы)

До запуска

45% времени — перегрев; к концу урока температура в классе выходила за норматив.

До запуска

CO₂ превышал норму 60% времени; проветривание часто происходило через открытые окна во время урока.

До запуска

Несколько квалифицированных инженеров физически не могут отслеживать 20–30 зданий без удаленного доступа.

После запуска

85% времени ключевые параметры находятся в норме.

После запуска

Окна стали открываться на 70% реже — меньше сквозняков и ручных действий.

После запуска

Расход тепловой энергии снизился на 30%; часть решений робот передает дежурному как адресные рекомендации.

Вывод

Даже на существующей школе ИИ-управление переводит климат из «реактивного» режима в предиктивный: Робот начинает действовать заранее, а не после жалоб.

За период февраль – апрель 2026 года достигнуты и верифицированы:
Экономия электрической энергии: 14,7% или **11 152 кВт*ч** или **94.7 тыс. руб.**
Экономия тепловой энергии: 43,8% или **89,3 Гкал** или **278,2 тыс.руб.**



Общая экономия за 2 мес:
372,9 тыс.руб.



Примеры работы робота: до и после внедрения

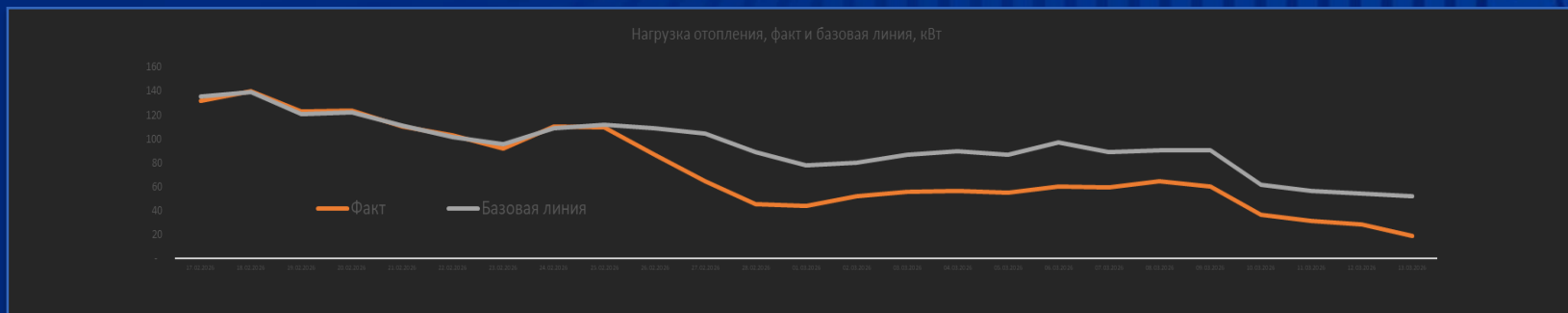
1. Климат

- До робота: перетопы – (пики температуры в левой части графика).
- Открытые окна (видны как резкие провалы температуры.)
- После запуска температура удерживается в рабочем диапазоне.



2. Затраты

- График показывает отопление: факт и базовую линию.
- После внедрения факт устойчиво ниже базовой линии.
- Точное управление снижает тепловую нагрузку.



3. Неисправности

- Без робота неполадки отопления замечали, когда здание уже остывало.
- В выходной день робот выявил остановку насоса из-за скачка напряжения • Аварийная служба вызвана сразу; насос запущен до охлаждения здания.

Робот реагирует до того, как проблема станет аварийной





Использование ИИ-робота на всех этапах жизненного цикла школы

Проектирование

1. Робот на этапе проектирования

- помогает спроектировать здание лучше;
- снижает капитальные затраты;
- делает правильную автоматизацию;
- снижает капитальные затраты и стоимость техприсоединения;
- снижает пиковую мощность.

Приемка и пуско наладка

2. Робот помогает в приемке здания в эксплуатацию

- находит неисправности, ошибки монтажа и настройки оборудования;
- показывает, что необходимо устранить в гарантийный срок;
- помогает в наладке оборудования и ускоряет выход на штатный режим.

Эксплуатация

3. Как Робот помогает в эксплуатации

- распознает и заранее оповещает о поломках, утечках и неисправностях;
- снижает износ оборудования;
- видит включенный свет в пустых классах и открытые окна, сообщает дежурному;
- распознает работу клининга и кухни.

Итог: один Робот сопровождает школу на всем жизненном цикле - от проекта и ввода в эксплуатацию до ежедневного управления климатом, энергией и сервисами здания.



I ВСЕРОССИЙСКАЯ ВЫСТАВКА-КОНФЕРЕНЦИЯ
ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ
КАЧЕСТВОМ ЖИЗНИ



V ВСЕРОССИЙСКИЙ ФОРУМ ПО БЛАГОУСТРОЙСТВУ
ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ
СДЕЛАНО В РОССИИ

29-30 СЕНТЯБРЯ 2026
МОСКВА, ВК «ТИМИРЯЗЕВ ЦЕНТР»

Предлагаемое решение для Города

Сделать ИИ-управление климатом типовым решением для существующих и новых школ

Ключевое управленческое решение

Включить установку Робота в типовые требования города: для действующих школ — как цифровой слой управления и приоритизации модернизации, для новых школ — как обязательный элемент проектирования.

1. Стандартизировать решение

Единый набор датчиков, интерфейсов, KPI и требований к цифровому двойнику школы.

2. Масштабировать на действующий фонд

Начать с пилотных объектов и проблемных школ; модернизацию делать адресно, на основе данных робота.

3. Вшить в ТЗ на новые школы

Закладывать ИИ-управление, правильную архитектуру вентиляции и сетевые ограничения еще на стадии проекта.

4. Создать централизованный контур управления

Свести школы в единую городскую диспетчерскую аналитику и получить прозрачность по климату, затратам и мощностям.

> 1 млрд ₽/год

прямая экономия при масштабировании

2–3 года

ориентир по окупаемости

80–90%

качественный климат на действующих школах

≈ 0

вне нормы — при внедрении в проект



I ВСЕРОССИЙСКАЯ ВЫСТАВКА-КОНФЕРЕНЦИЯ
ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ
КАЧЕСТВОМ ЖИЗНИ



V ВСЕРОССИЙСКИЙ ФОРУМ ПО БЛАГОУСТРОЙСТВУ
ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ
СДЕЛАНО В РОССИИ

29-30 СЕНТЯБРЯ 2026
МОСКВА, ВК «ТИМИРЯЗЕВ ЦЕНТР»

Робот создан Компанией АО «Фонд «Форсайт»

Российская разработка, внес в Реестр российского ПО
Минцифры РФ

Робот уже управляет более чем сотней объектов.

Спасибо за внимание!