



**ПРЕЗЕНТАЦИЯ
К ВЫПУСКНОЙ АТТЕСТАЦИОННОЙ РАБОТЕ
на тему:**

**«РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА «ЦИФРОВОЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ» В ГОРОДСКОМ ОКРУГЕ
ГОРОД ВОРОНЕЖ»**

Воронеж, 2023

Автор работы:

слушатель

Уланов Александр Александрович

Научный руководитель:

д.т.н., профессор,

заведующий кафедрой

естественно-научных и

социальных дисциплин

Подвальный Евгений Семёнович

Объект исследования: проект Цифровое теплоснабжение в городском округе город Воронеж.

Предмет исследования: обеспечение цифровым теплоснабжением в муниципалитете.

Целью выпускной аттестационной работы: разработка предложения по проекту Цифровое теплоснабжение в городском округе город Воронеж.

Достижение указанной цели предусматривает решение следующих взаимоувязанных задач:

- оценить теоретические, правовые и практические аспекты теплоснабжения;
- провести анализ мероприятий по повышению эффективности систем теплоснабжения городском округе город Воронеж;
- разработать предложения по цифровому теплоснабжению в городском округе город Воронеж;

«Цифровое теплоснабжение»

Компоненты модульной архитектуры

Модуль SCADA

Scada и учетную систему в одном ПО.

Производство

Аналитика и моделирование

Анализ режимов
Топливо-энергетические балансы

Эксплуатация

Заявки
Поддержка эксплуатации

Сбыт

Обходчик-контролёр

Потребление

Потребители

«Цифровое теплоснабжение»

Комплексное решение в формате платформенного ПАК по автоматизации основных бизнес-процессов ресурсоснабжающих организаций

Основная задача – создание Общего информационного пространства для:

- Управления ресурсами на основе «больших данных»
- Цифрового контроля за выполнением измеримых показателей
- Повышения эффективности и прозрачности процессов
- Высокотехнологичных рабочих мест с высокой производительностью.



Центральная панель



Поддержка эксплуатации



Заявки



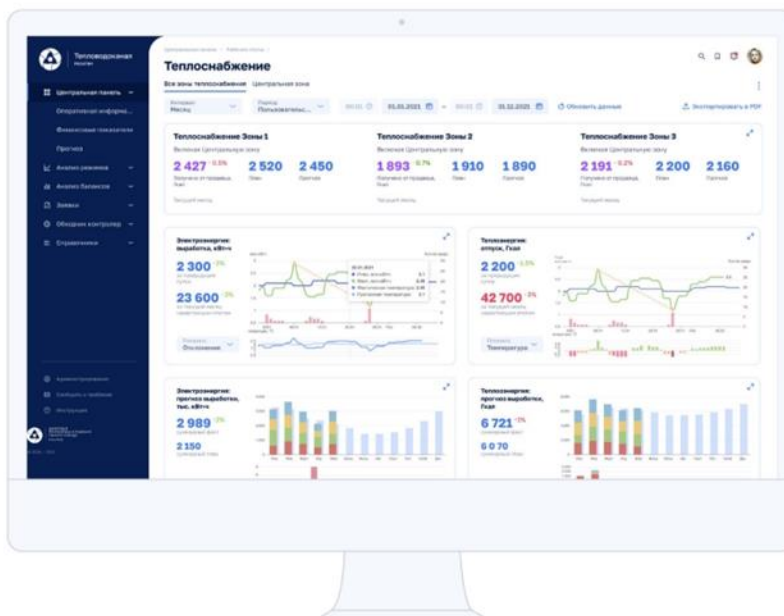
Обходчик-контролёр



Топливо-энергетические балансы



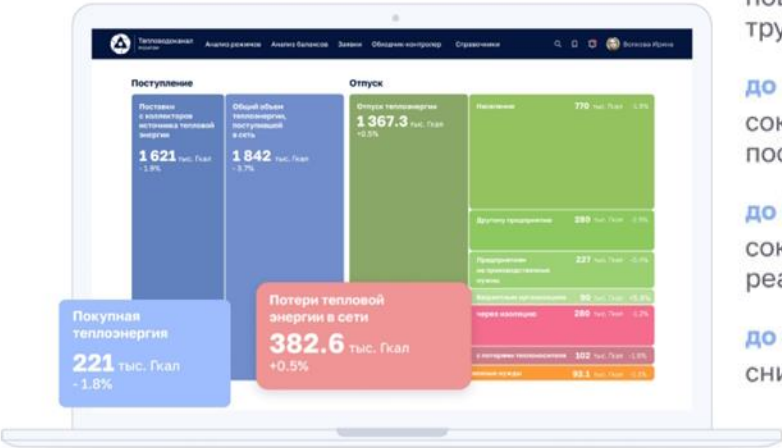
Анализ режимов





«Цифровое теплоснабжение»

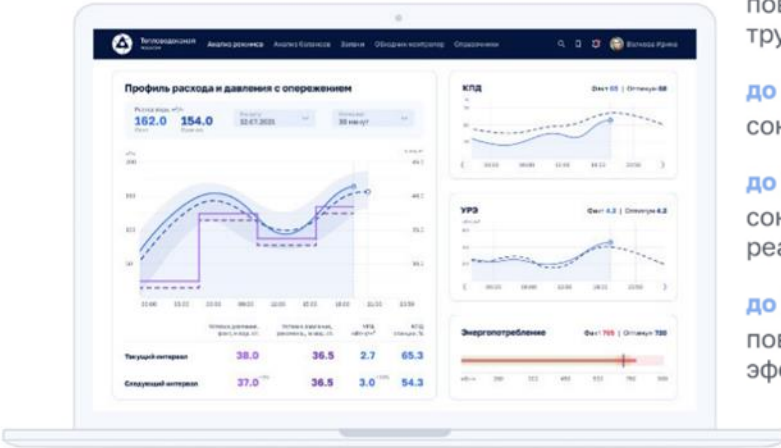
Топливо-энергетические балансы



- до 61 %**
повышение производительности труда
- до 25 %**
сокращение объема потерь поставляемого ресурса
- до 8 %**
сокращение времени реагирования на повреждение
- до 4 %**
снижение затрат на электроэнергию

Выявление зон наибольших потерь и локализации дисбаланса горячего водо- и теплоснабжения, и получения эффекта от сокращения найденных потерь, что повлечёт за собой снижение затрат на водоподготовку

Анализ режимов

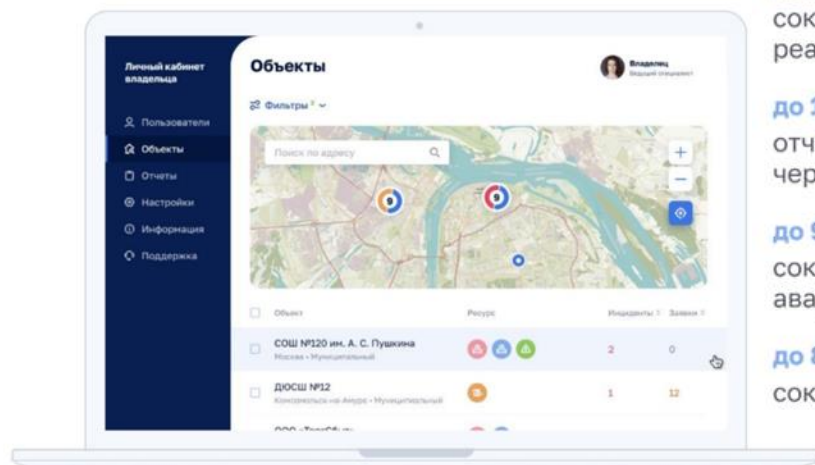


- до 45 %**
повышение производительности труда
- до 25 %**
сокращение нештатных ситуаций
- до 15 %**
сокращение времени реагирования на повреждение
- до 15 %**
повышение энергетической эффективности

Мониторинг и анализ технологических параметров режимов работы оборудования, отдельных сегментов сети теплоснабжения, что приведёт к увеличению эффективности использования энергоресурсов и повысит качество оказания услуг теплоснабжения и горячего водоснабжения

«Цифровое теплоснабжение»

Потребители



до 100 %

сокращение времени реагирования на «перетоп»

до 100 %

отчёты об инцидентах в МКА ЖКХ – через ЕДДС и РСО

до 90 %

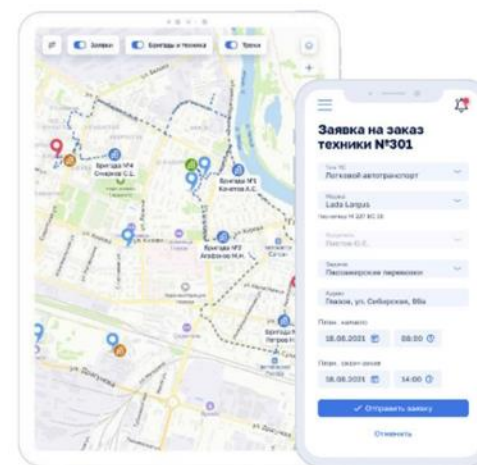
сокращение сроков выявления аварийной ситуации

до 80 %

сокращение случаев несоответствия

Обеспечение эффективного управления теплоснабжением объектов путём снижения объёмов потребления тепловой энергии в заданные периоды / дни, и за счёт реализации функционала аналитики эффективности теплоснабжения

Заявки



до 60 %

сокращение повторных повреждений

до 35 %

повышение производительности труда

до 9 %

сокращение объёма потерь поставляемого ресурса

до 2 %

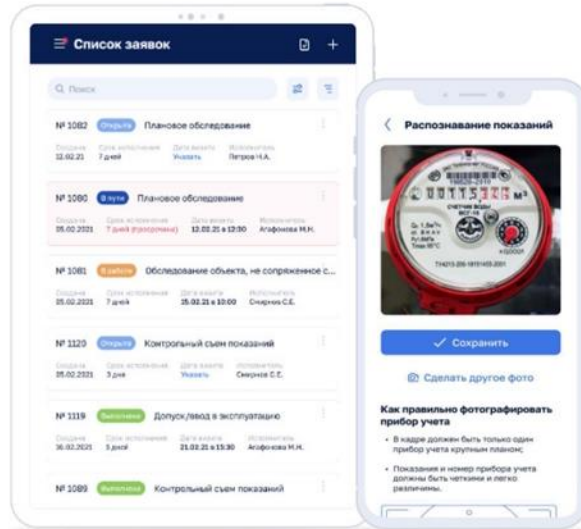
снижение затрат на электроэнергию

Повышение эффективности выполнения плановых и аварийных ремонтных работ, использования транспортных средств и дорожно-строительной техники через создание единого информационного пространства



«Цифровое теплоснабжение»

Обходчик контролёр



до 70 %
рост начислений
за бездоговорное
потребление ресурса

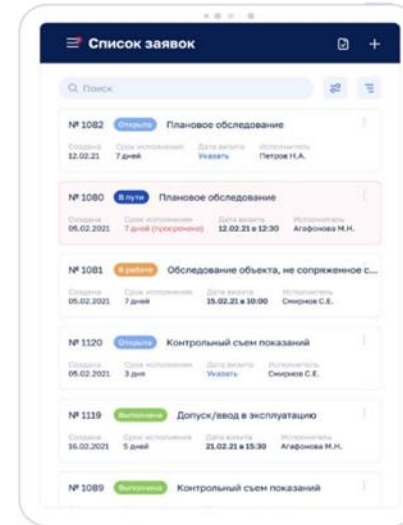
до 61 %
повышение
производительности
труда

до 5 %
сокращение объёма потерь
поставляемого ресурса

до 2 %
рост фактических поступлений

Автоматизация процессов подразделений сбытовой службы, в задачи которых входят обследования абонентов и контроль потребления ресурсов абонентами

Поддержка эксплуатации



до 90 %
повышение оперативности
выявления аварийных
ситуаций

до 60 %
повышение
производительности
труда

до 40 %
Увеличение качества работ
по эксплуатации
оборудования

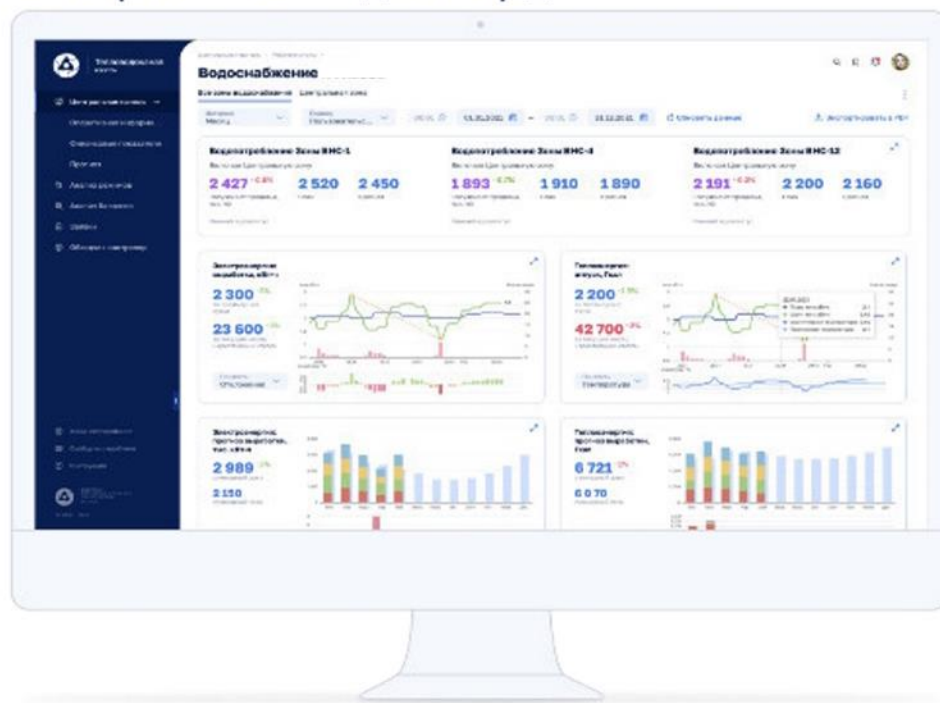
до 10 %
увеличение сроков эксплуатации
оборудования

Повышение эффективности работы эксплуатационного персонала на объектах теплоснабжения

«Цифровое теплоснабжение»

Центральная панель

Умное визуальное представление ключевых показателей через систему гибко настраиваемых дашбордов



Показатель	2020	2021	Изменение, %
Водоснабжение			
Общий подъем воды на водозаборе, тыс. м³	57 665	58 903	2,1 +
Пропущено воды через ВОС (очищено), тыс. м³	3 698	3 777	2,1 +
Расход воды (производственные расходы), тыс. м³ в том числе:	726	754	3,9 +
Отпущено воды в сеть, тыс. м³	57 854	59 137	2,2 +
Полезный отпуск воды потребителям, тыс. м³ в том числе:	38 625	39 470	2,2 +
Потери воды в сетях водоснабжения, тыс. м³	18 503	18 913	2,2 +
Расход ЭЭ на нужды системы водоснабжения, тыс. кВт·ч	50 362	51 479	2,2 +
Кол-во аварий системы водоснабжения, шт.	700	700	0,0
Водоотведение			
Общий объем сточных вод, тыс. м³	29 591	29 449	0,5 +
Принято сточных вод от потребителей, тыс. м³	29 591	29 449	0,5 +
Расход ЭЭ на нужды системы водоотведения, тыс. кВт·ч	20 260	20 126	0,7 +
Кол-во аварий и засоров системы водоотведения, шт.	8 000	8 000	0,0
Расходы			
Средняя стоимость ЭЭ, руб./кВт·ч ВС	5,34	5,55	3,9 +
Средняя стоимость ЭЭ, руб./кВт·ч ВО	5,98	5,43	9,2 +
Стоимость устранения 1 инцидента ВС, руб.	73 147,14	76 872,86	5,1 +
Стоимость устранения 1 инцидента ВО, руб.	7 240,25	76 872,86	35,7 +
Прямые расходы на 1 м³ поданной воды в сеть, руб.	4,88	4,32	11,4 +
Водный налог на 1 м³ поданной воды в сеть, руб.	0,42	0,49	16,0 +
Средняя стоимость поставки ХВС, руб./м³	22,18	23,38	5,4 +
Средняя стоимость приемки стоков, руб./м³	19,48	20,46	5,0 +
Расходы на ТО и ремонт, тыс. руб. ВС	51 203	53 811	5,1 +
Расходы на ТО и ремонт, тыс. руб. ВО	57 922	37 220	35,7 +
ФОТ Административного персонала (для ЦП), руб./год	150 289	75 801	49,6 +

в 10 раз
повышение скорости доступа
к информации

до 100%
повышение достоверности
данных

до 95%
снижение трудоёмкости
подготовки данных

до 4%
снижение затрат на
электроэнергию

«Цифровое теплоснабжение»



СТРАТЕГИЯ

Снижение затрат на операционную деятельность, за счет применения цифровых решений



ЦЕЛИ

Снижение затрат на топливо ТЭЦ от изменения режимов **>10 млн руб./год** в ценах 2022 года, на станцию

Снижение себестоимости тепловой и электрической энергии за счет снижения потерь, эффективной эксплуатации оборудования

Повышение надежности функционирования оборудования



ЗАДАЧИ

Создание базисных технических систем для повышения уровня промышленной автоматизации предприятий

Внедрение системы по оптимизации управления режимами ТЭЦ

Создание системы сбора и предоставления технологической информации



Целевая задача системы

10-30%

Снижение пережога топлива

до 1%

Экономия топлива

«Цифровое теплоснабжение»

РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ И ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ

1. Автоматизация

- процесса учета данных и расчета ТЭП (повышение дискретности, качества учета, снижение трудоемкости, уменьшение влияния человеческого фактора)
- анализ качества и выявление недостоверных каналов измерений
- отчетность станций (от часовой до годовой)

2. Расчетно-аналитические функции

- анализ текущего и планирование (расчет) перспективного режима работы, минимизация пережогов в режиме реального времени
- оценка эффективности использования оборудования и действий персонала

3. Повышения эффективности операционной деятельности через

- минимизацию объема ручного ввода
- систему соревнований смен оперативного персонала
- мониторинг и визуализация параметров работы оборудования
- корректировка существующих НТД по ТИ с учетом статистики изменения фактического состояния оборудования для расчета фактических ТЭП.

«Цифровое теплоснабжение»

Для потребителей

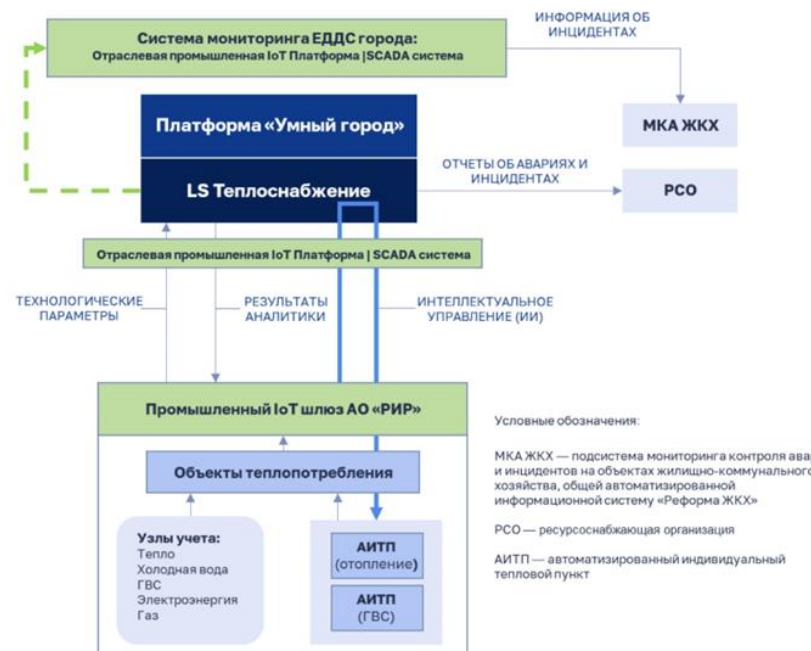
Комплекс программно-технических средств и искусственного интеллекта (ИИ), направленный на повышение энергетической эффективности теплотребляющих организаций, включая бюджетные организации, многоквартирные дома, ТСЖ, УК, промышленные объекты и т.д.

Решение позволяет:

- Контролировать эффективность отопления
- Уменьшать время эффективного реагирования на «перетоп»
- Увеличивает потенциал энергосбережения тепла
- Осуществлять контроль аварийных ситуаций
- Предоставлять отчеты об инцидентах
- Накапливать статистику об авариях и инцидентах
- Повышать качество услуг отопления и ГВС

Усовершенствованная архитектура системы

- Аналитические сервисы по оценке энергетической эффективности
- Аналитические сервисы по контролю аварийных ситуаций
- Аналитические сервисы по контролю качества услуги
- Представление информации о режимах работы объекта в ЕДДС города. Создание ситуационных центров
- Информационная безопасность
- Реализации интеллектуальных функций, в т.ч. ИИ, на уровне объекта



до 40%

Сокращение потребления тепла

до 100%

Сокращение времени реагирования на «перетоп»

до 90%

Сокращение сроков выявления аварийной ситуации

0,15%

за каждый час превышения

Снижение платы за превышение допустимой продолжительности или несоответствие качества



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Воронеж

