РУСАТОМ
ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ
РЕШЕНИЯ
РОСАТОМ

Российский фонд развития
информационных технологий

Цифровая трансформация ресурсоснабжения

Теплоснабжение
Потребление коммунальных ресурсов

Стасенко Сергей Викторович

Август 2022

АО «РИР» 2022:

РУСАТОМ ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ
РОСАТОМ

- Дивизион по управлению активами неатомного энергетического и коммунального комплекса
- Отраслевой центр компетенций по развитию городов и регионов, проектам «Умный город»
- Владелец контрольного пакета акций ПАО «Квадра»

17
регионов России

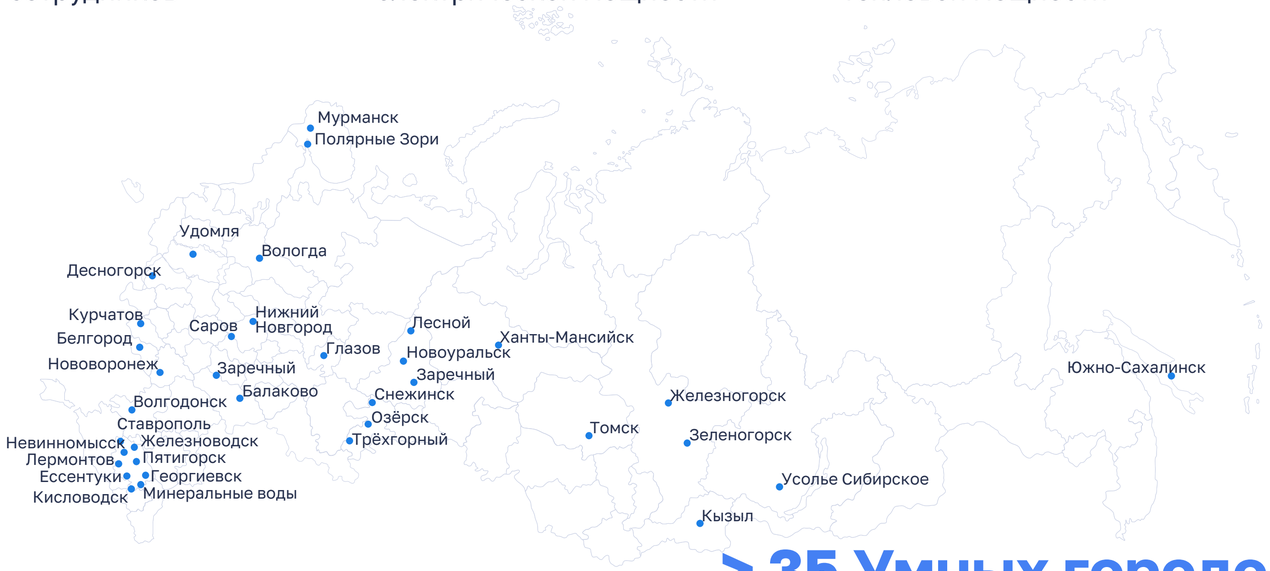
26
электростанций

> 320
котельных

> 16 000
сотрудников

4 280 МВт
электрической мощности

~ 20 000 Гкал/ч
тепловой мощности



> 35 Умных городов

Наши преимущества

Собственные технологии и продукты в области цифровизации, ЖКХ, компетенции в проектировании, эксплуатации и управлении объектами ресурсоснабжения

Многолетний опыт эксплуатации объектов коммунальной инфраструктуры

Привлечение финансирования, взаимодействие с банками, участие в ФЦП, поручительства Госкорпорации «Росатом»

Партнерство с органами власти и крупнейшими финансовыми институтами

Возможность финансирования крупных инвестиционных проектов

Наши достижения

РУСАТОМ ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ
РОСАТОМ

Российский фонд развития информационных технологий 2020
Победитель конкурса проектов на разработку отечественных ИТ-решений

Проект «Умный город Саров» включен в число лучших практик, рекомендованных ООН-Хабитат

Росатом приглашен руководством ISO для совместной разработки стандарта устойчивого развития малых и средних городов

Всероссийский конкурс «Лучшая муниципальная практика» 2020
Первое место в номинации «Умный город» (Железноводск)
Второе место в номинации «Умный город» (Саров)

Ежегодный конкурс «Лидер высоких технологий - 2020»
Победа в номинации «Новые информационные технологии в продвижении регионов»

«ComNews Awards. Цифровая экономика» 2018
Победа в номинации «ЖКХ и Умный город».

ПРОФ-IT.Инновация 2021
Первое место в номинация «Аналитика данных»
Второе место в номинация «Технологии умного города»

ПРОФ-IT.Инновация 2022
Первое место в номинация «Технологии умного города»
- Продукт «Платформа Умный город версия 2.0»

III Российский Саммит и Премия CDO/CDTO 2022
Гран-при в номинация «SMART CITY»
Гран-при в номинация «ЦИФРОВОЙ РЕГИОН»

Финалисты премии IT-Проектов Цифровые вершины 2021
в номинации **Лучшее IT-решение для умного города** с проектами:
- Платформа «Умный город»
- Умные города Росатома
- ЕЦПУР Мурманской области

Российский фонд развития информационных технологий 2021
Получен грант на реализацию проекта Внедрение автоматизированной системы «Цифровой водоканал» ГУП «Белгородский областной водоканал»

Национальной премии в сфере Digital и IT Кулибит 2021
Победитель в номинации «Государственное управление»
- проект интеграционная платформа Лобачевский

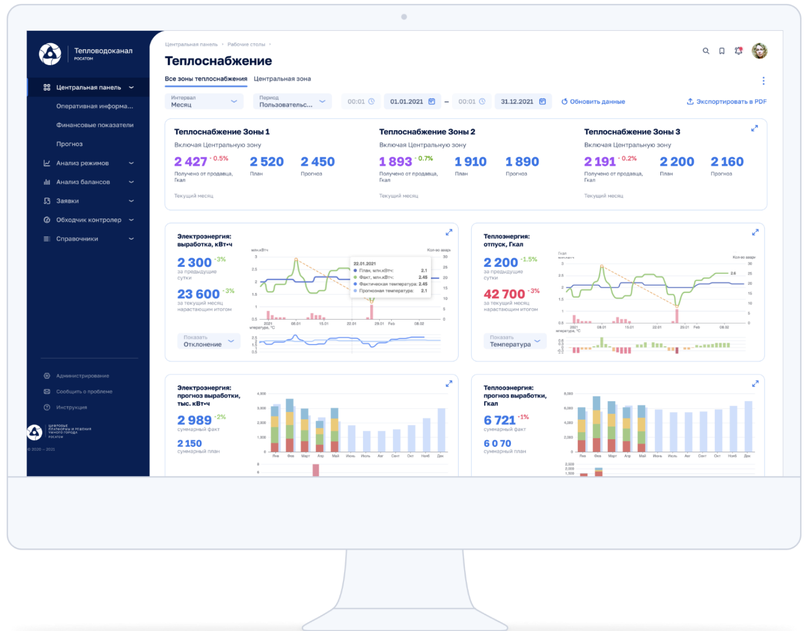
Всероссийского ежегодного конкурса Проектный Олимп-2021
Второе место в категории «Малые проекты»

Цифровая трансформация ресурсоснабжения

РУСАТОМ ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ
РОСАТОМ

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
- Управление транспортом
- Промышленная безопасность
- Цифровые двойники
- VR
- Топливно-энергетические балансы
- Анализ режимов
- Платформа IoT - SCADA

Компоненты модульной архитектуры

РУСАТОМ
ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ
РЕШЕНИЯ
РОСАТОМ

Модуль SCADA IoT

Scada и учетную систему в одном ПО.

Производство

Аналитика и моделирование

Анализ режимов
Топливно-энергетические балансы

Эксплуатация

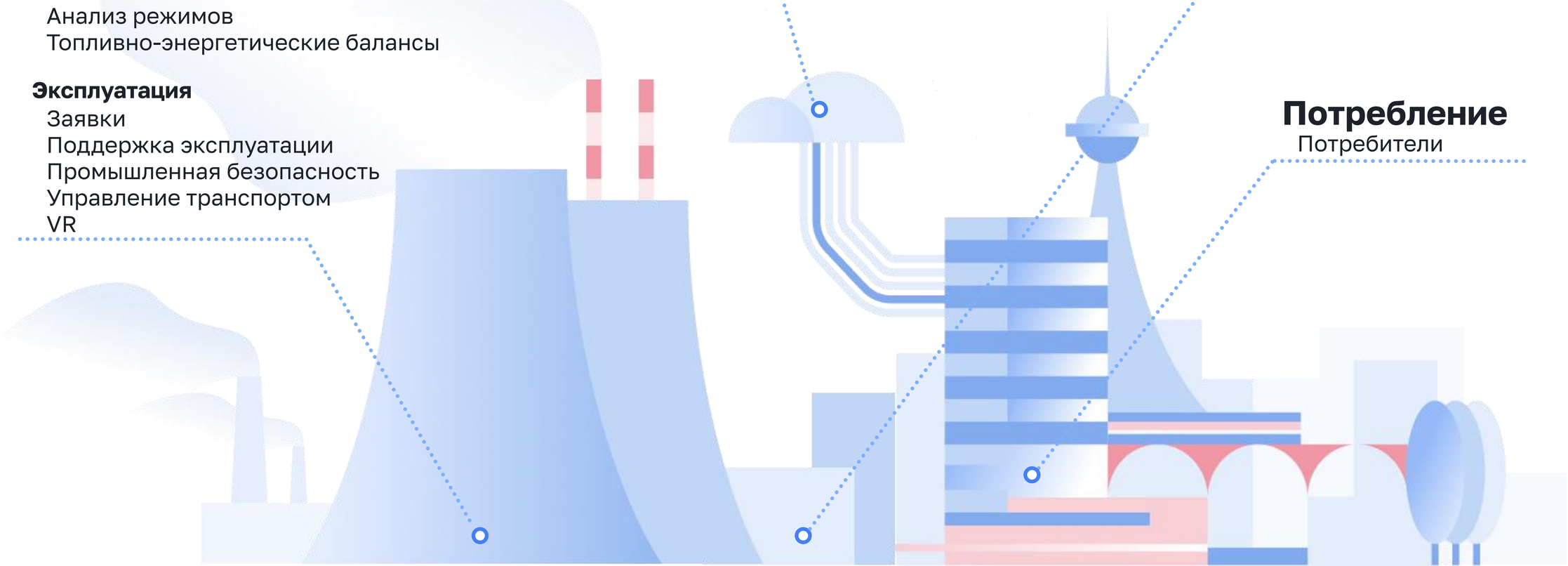
Заявки
Поддержка эксплуатации
Промышленная безопасность
Управление транспортом
VR

Сбыт

Обходчик-контролёр

Потребление

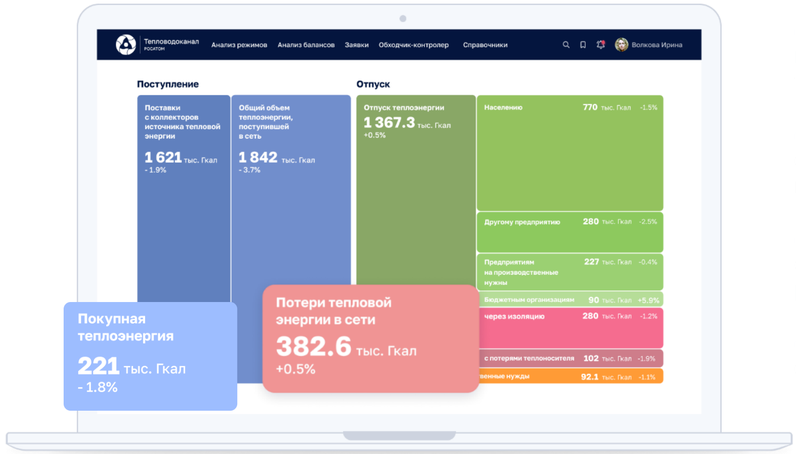
Потребители



Программный комплекс «Цифровое теплоснабжение» в составе 10 программных модулей

РУСАТОМ ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ
РОСАТОМ

1. Топливно-энергетические балансы



до 61 %
повышение производительности труда

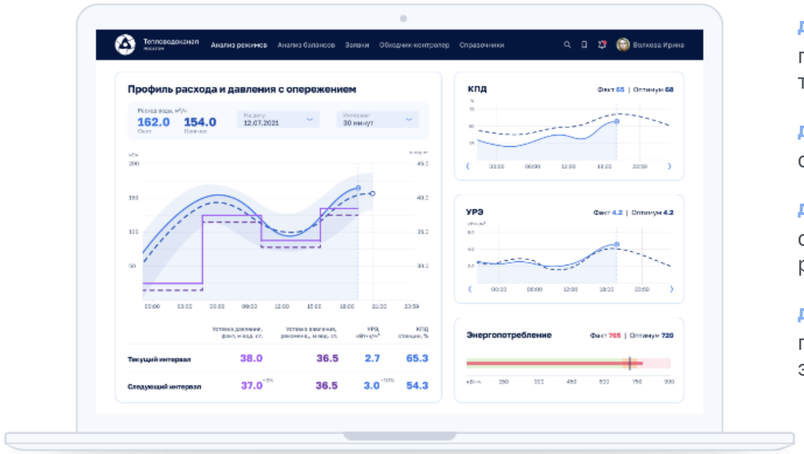
до 25 %
сокращение объёма потерь поставляемого ресурса

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

2. Анализ режимов



до 45 %
повышение производительности труда

до 25 %
сокращение нештатных ситуаций

до 15 %
сокращение времени реагирования на повреждение

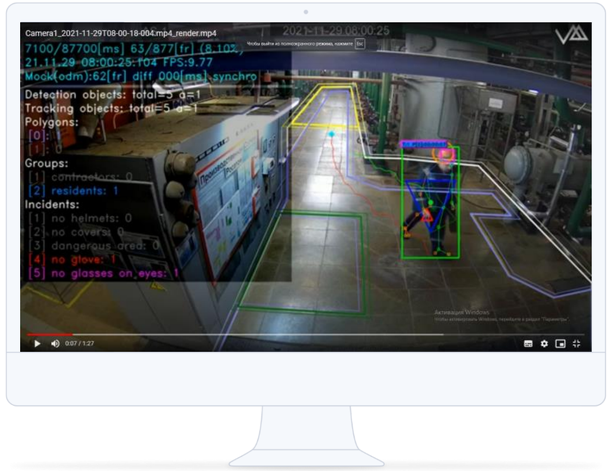
до 15 %
повышение энергетической эффективности

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

Программный комплекс «Цифровое теплоснабжение» в составе 10 программных модулей

РУСАТОМ ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ
РОСАТОМ

3. Промышленная безопасность



до 100 %
повышение оперативности реагирования на нахождение персонала в запрещённых зонах

до 95 %
повышение оперативности реагирования

до 90 %
выявление случаев несоблюдения СИЗ

до 40 %
снижение травматизма объектов

Снижение рисков несоблюдения правил безопасности на производстве при проведении работ по ремонту и эксплуатации оборудования. Поставщиком данных для модуля является внешнее специализированное ПО.

4. VR

до 100 %
повышение оперативности реагирования на нахождение персонала в запрещённых зонах

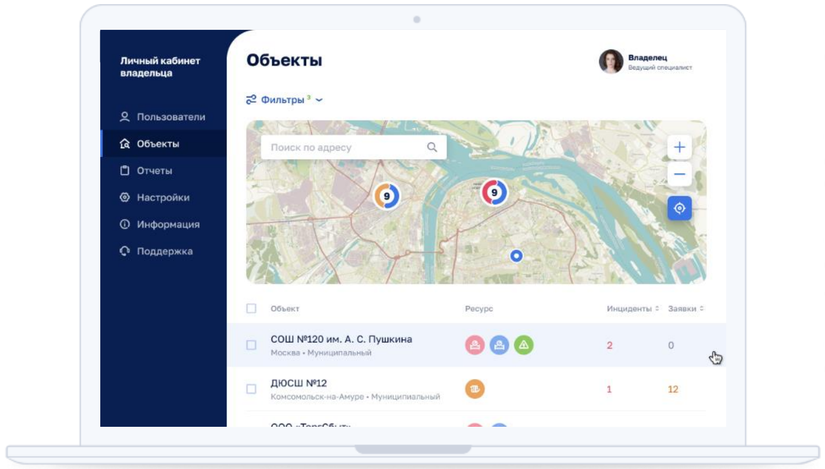
до 90 %
повышение качества демонстрации решений

Обучение персонала и дистанционная демонстрация объектов. Предполагает полное погружение обучаемого персонала в среду и ситуации, с которыми ему предстоит работать.

Программный комплекс «Цифровое теплоснабжение» в составе 10 программных модулей

РУСАТОМ ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ
РОСАТОМ

5. Потребители



до 100 %
сокращение времени реагирования на «перетоп»

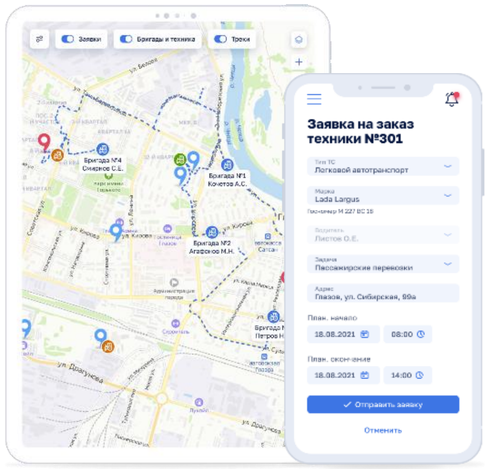
до 100 %
отчёты об инцидентах в МКА ЖКХ — через ЕДДС и РСО

до 90 %
сокращение сроков выявления аварийной ситуации

до 80 %
сокращение случаев несоответствия

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

6. Заявки



до 60 %
сокращение повторных повреждений

до 35 %
повышение производительности труда

до 9 %
сокращение объёма потерь поставляемого ресурса

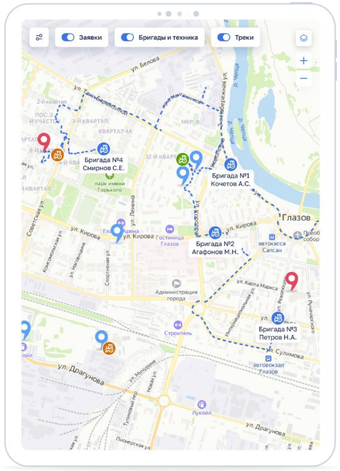
до 2 %
снижение затрат на электроэнергию

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

Программный комплекс «Цифровое теплоснабжение» в составе 10 программных модулей

РУСАТОМ ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ
РОСАТОМ

7. Управление транспортом



до 100 %
информированность о загрузке автопарка и водителей

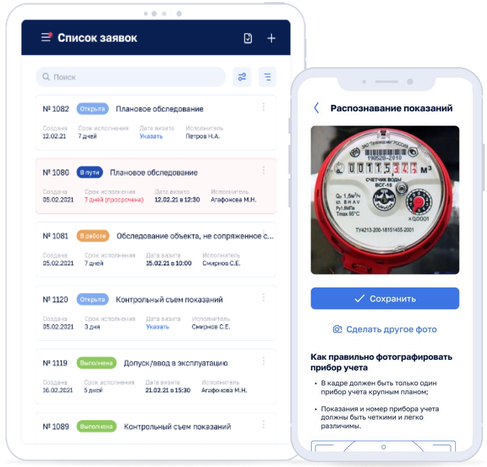
до 50 %
снижение затрат на топливо

до 40 %
повышение эффективности работы техники

до 10 %
сокращение ремонтов

Оперативное планирование и руководство процессом распределения транспортных средств и специальной техники за счёт сокращения нулевых и порожних пробегов, экономии расхода ГСМ. Поставщиком данных для модуля является внешнее специализированное ПО.

8. 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

9. Поддержка эксплуатации

до 90 %
повышение оперативности выявления аварийных ситуаций

до 60 %
повышение производительности труда

до 40 %
Увеличение качества работ по эксплуатации оборудования

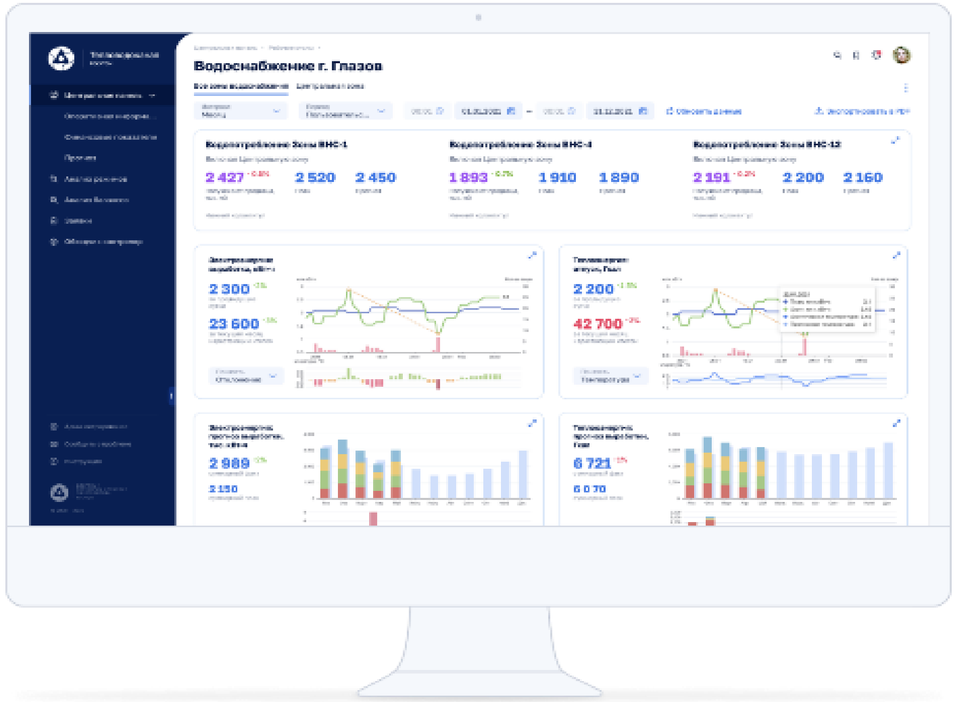
до 10 %
увеличение сроков эксплуатации оборудования

Повышение эффективности работы эксплуатационного персонала на объектах теплоснабжения

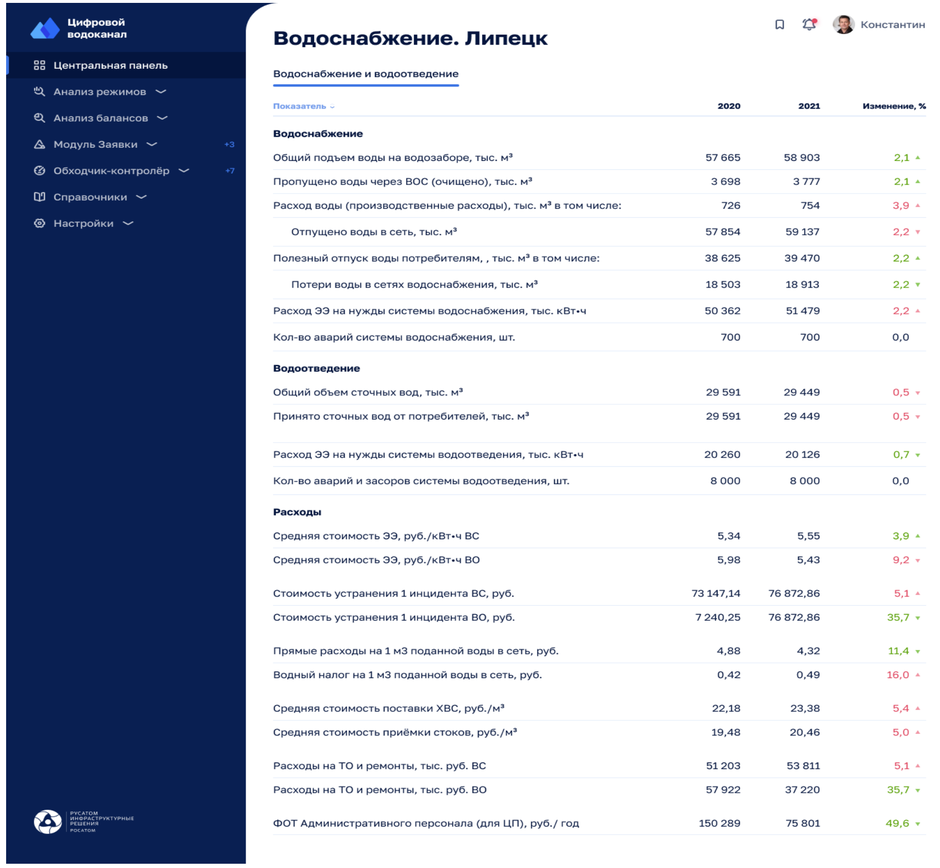
Программный комплекс «Цифровое теплоснабжение» в составе 10 программных модулей

РУСАТОМ ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ
РОСАТОМ

Умное визуальное представление ключевых показателей через систему гибко настраиваемых дашбордов



10. Центральная панель



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 приёмки стоков, руб./м³	19,48	20,46	5,0
Расходы на ТО и ремонты, тыс. руб. ВС	51 203	53 811	5,1
Расходы на ТО и ремонты, 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

ИС «ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ»

РУСАТОМ ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ
РОСАТОМ

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 предоставлении технологической информации

Целевая задача системы

10-30%
Снижение пережога топлива

до 1%
Экономия топлива

ИС «ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ»

РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ И ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ

РУСАТОМ ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ
РОСАТОМ

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

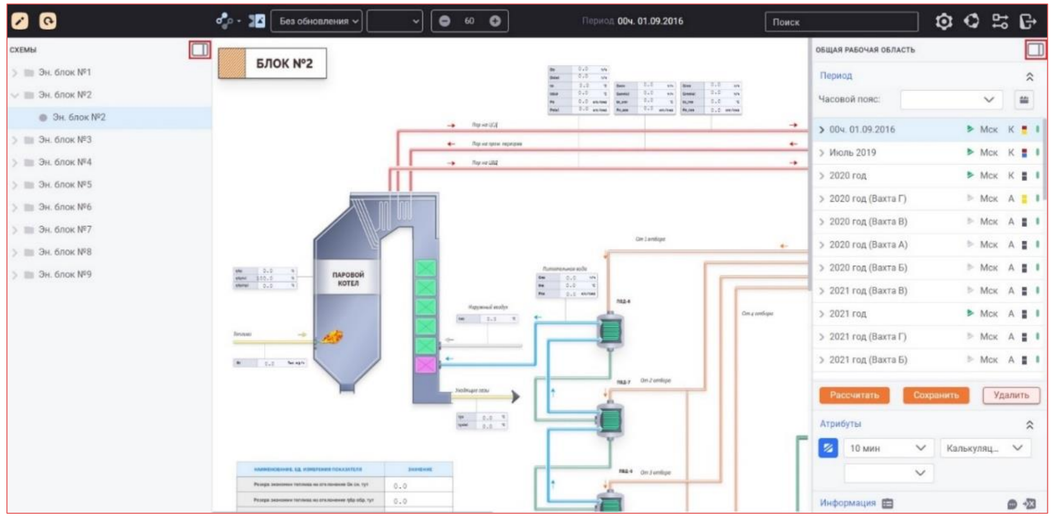
3. Повышения эффективности операционной деятельности через

- 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.

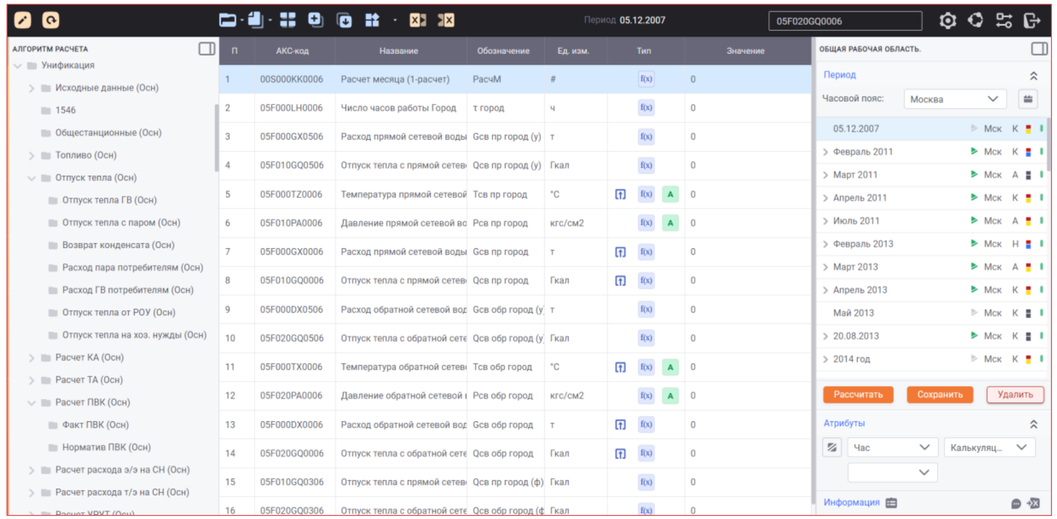
ИС «ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ»

Интерфейс

РУСАТОМ ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ
РОСАТОМ



	A	B	C	D	E	F
1	АКС - код	Название параметра	Ед.изм	Левая граница	Правая граница	Значение
2	02T00IPP0009	Давление свежего пара ТА №2(Изм)	кгс/см2	100	249,83	0
3	03T00IPP0009	Давление свежего пара ТА №3(Изм)	кгс/см2	100	249,83	0
4	03K00IPW0009	Давление питательной воды Блок №3(Изм)	кг/см2	137,66	305,92	0
5	04K00IPW0009	Давление питательной воды Блок №4(Изм)	кг/см2	137,66	305,92	0
6	12K00IGW0009	Расход питательной воды КА №2А нитка А (Изм)	т/ч	150	1000	0
7	14K00IGW0009	Расход питательной воды корпуса А Блок №4(Изм)	т/ч	150	1000	0
8	24K00IGW0009	Расход питательной воды корпуса Б Блок №4(Изм)	т/ч	150	1000	0
9	01T00IGE0009	Выработка э/э турбоагрегатом ТА №1(Изм)	кВтч	10	12	0
10	02K00IPW0009	Давление питательной воды Блок №2(Изм)	кг/см2	137,66	305,92	0
11	13K00IGW0009	Расход питательной воды КА №3А(Изм)	т/ч	150	1000	0



П	АКС-код	Название	Обозначение	Тип	Значение
Ед. изм.: т					
1	00R000GR0006	Расход пара РОУ	Dроу	A	0
2	00R010GR0006	Расход пара РОУ (к расчету)	Dроу расч	f(x)	0
Ед. изм.: Гкал					
3	00R020QO0006	Отпуск тепла от РОУ (для сравнения)	Qотп роу срав	f(x)	0
4	00R000QO0006	Отпуск тепла от РОУ (из баланса)	Qотп роу бал	f(x) A	0
5	00R010QO0006	Отпуск тепла от РОУ (к расчету)	Qотп роу расч	f(x)	0
Ед. изм.: ккал/кг					
6	00R000EP0006	Энтальпия пара РОУ	iроу	f(x)	0
Ед. изм.: &					
7	00R110QO0006	Средний отпуск тепла от РОУ (к расчету)	Qотп роу ср расч	f(x)	0

«Инфраструктурная IoT платформа» инструмент Цифровой трансформации ресурсоснабжения – SCADA и учетная система

РУСАТОМ ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ
РОСАТОМ

Единый ситуационный центр управления

- Мониторинг состояния объектов
- Контроль потребления ресурсов и анализ энергоэффективности
- Обработка заявок и инцидентов
- Аналитика себестоимости единицы продукции в части потребления ресурсов

ЦОД

Оператор связи собирает и управляет данными по защищённому контуру

Инженерные системы

- Теплоснабжение
- Генерация
- ЦТП, ИТП
- ХВС, ГВС
- Освещение
- ДГУ, ИБП
- Вентиляция
- Водоотведение
- АИИС КУЭ (РР, ОРЭМ)
- Кондиционирование
- Мониторинг транспорта
- Управление дорожным движением
- Управление парковками

Системы безопасности

- СОП, СОЭ
- Пожаротушение
- СКУД
- СЗОП
- Охранное видеонаблюдение

Сервисы

- Экология и благоустройство
- Цифровые сервисы

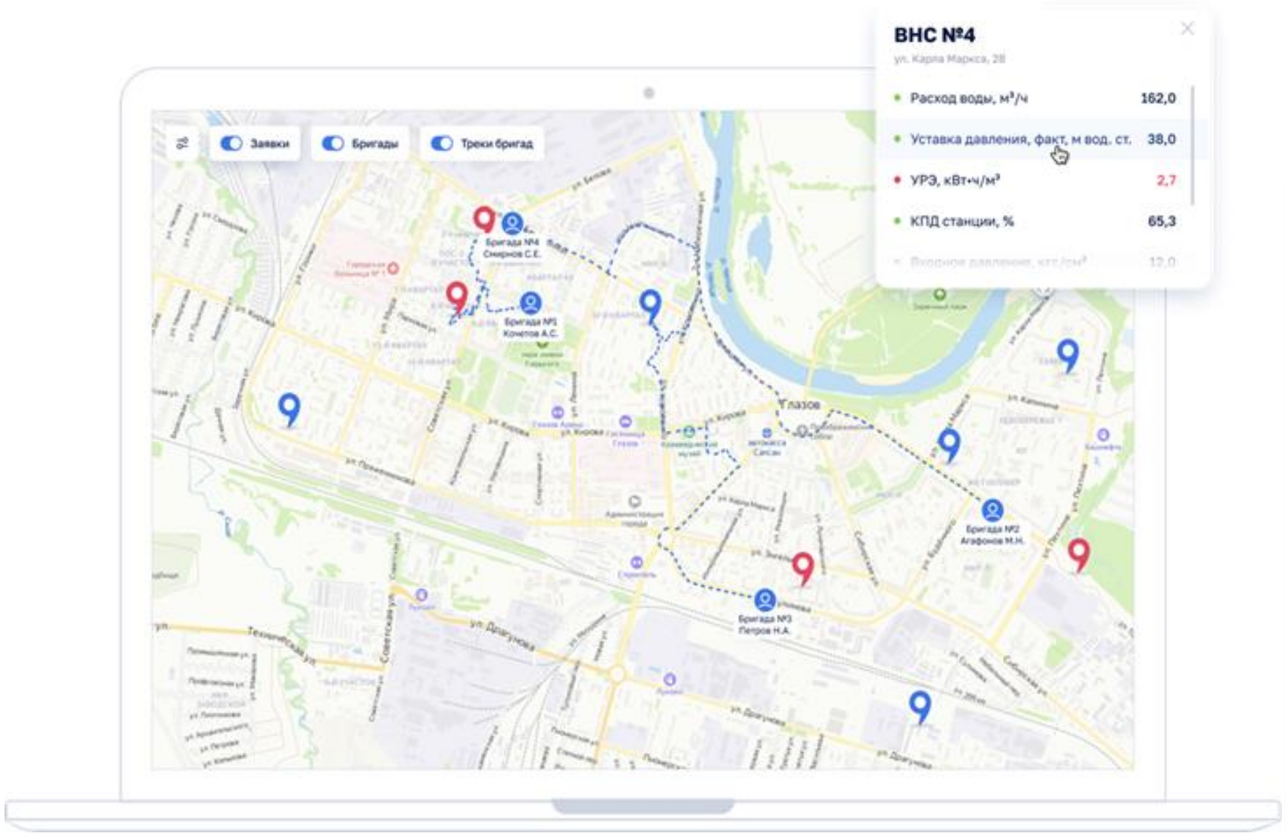
BIM модель

- Датчики температуры
- Датчики состояния атмосферы
- Датчики давления
- Датчики протечек
- Датчики присутствия
- Датчики задымления
- «Умная» управляющая арматура и краны
- Счетчики
- Диммеры
- Реле
- Интеграционные элементы
- Системы видеонаблюдения
- Системы распознавания по лицу
- Системы диагностирования психофизического состояния персонала и посетителей объектов

Наш опыт

– цифровизации системы водоснабжения г. Глазов и г. Белгород

РУСАТОМ ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ
РОСАТОМ



до 80%
Софинансирования РФРИТ

Российский фонд развития информационных технологий

Совокупный эффект от реализации проекта достигается за счёт

- Повышения производственной эффективности и/или снижение ФОТ при создании квалифицированных рабочих мест и повышение компетенции производственного персонала
- Снижения аварийности, а значит существенного повышения качества коммунальных услуг при снижении потерь и затрат на устранение аварий
- Увеличения полезного отпуска, выручки и фактической собираемости платежей
- Значительного сокращения затрат на энергоресурсы

до 17%
снижение затрат на энергоресурсы

до 20%
сокращение повторных повреждений

до 45%
повышение производительности труда

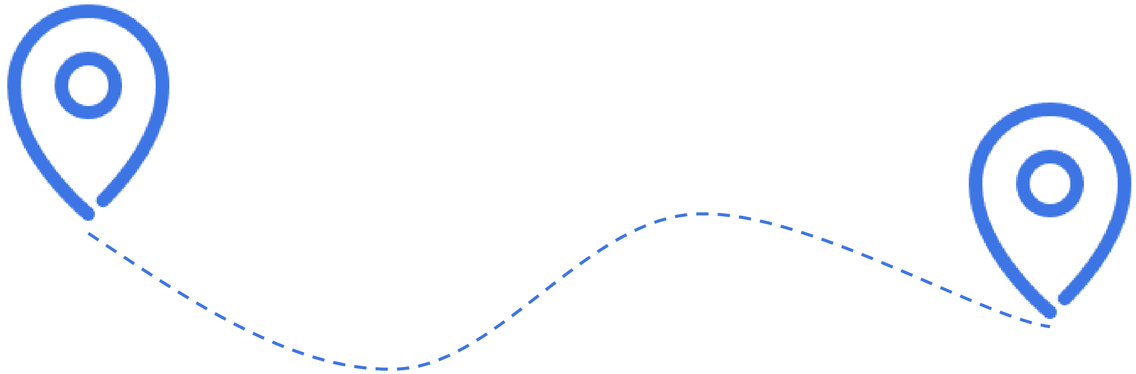
до 50%
снижение объёма потерь в сети

Наш подход к цифровой трансформации

Дорожная карта

РУСАТОМ
ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ
РЕШЕНИЯ
РОСАТОМ

1. Демонстрация работающего решения
2. Определение Границ Проекта
3. Заполнение опросных листов, анализ данных
4. Подготовка ТКП Интегратора
5. Проведение Предпроектного обследования:
   - Концепция Проекта
   - ТЭО Проекта в формате финансовой модели
   - Альбом технических решений,
   - Укрупненный сметный расчет
   - План график реализации проекта
   - Заявки на получение Гранта РФРИТ
6. Внедрение быстроокупаемых модулей
7. Проект «верхнего уровня»



Приложение

Цифровое теплоснабжение

Для потребителей

РУСАТОМ ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ
РОСАТОМ

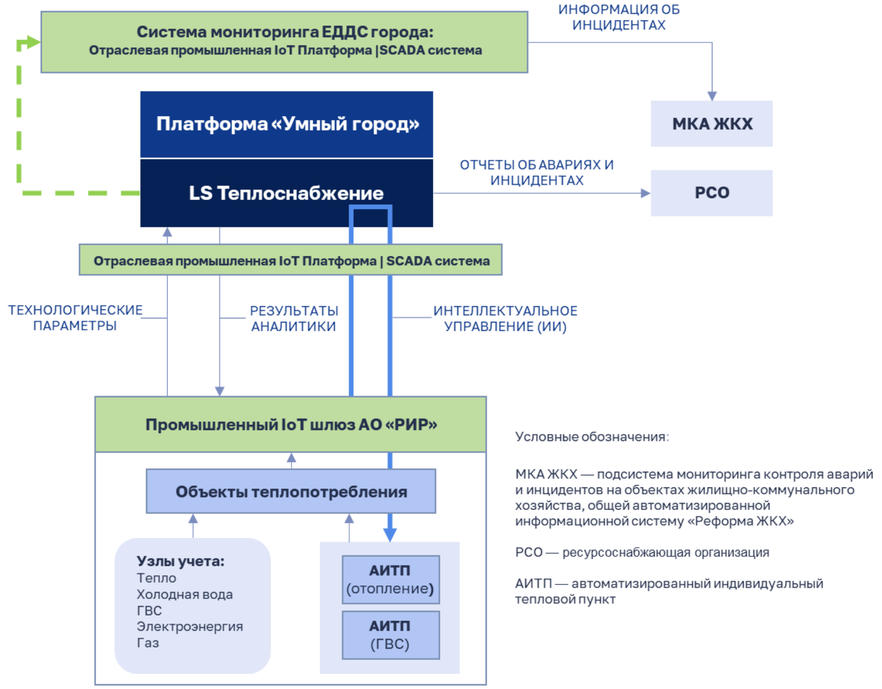
Комплекс программно-технических средств и искусственного интеллекта (ИИ), направленный на повышение энергетической эффективности теплопотребляющих организаций, включая бюджетные организации, многоквартирные дома, ТСЖ, УК, промышленные объекты и т.д.

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
- Соблюдать технологические ограничения РСО по предоставлению услуги отопления

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

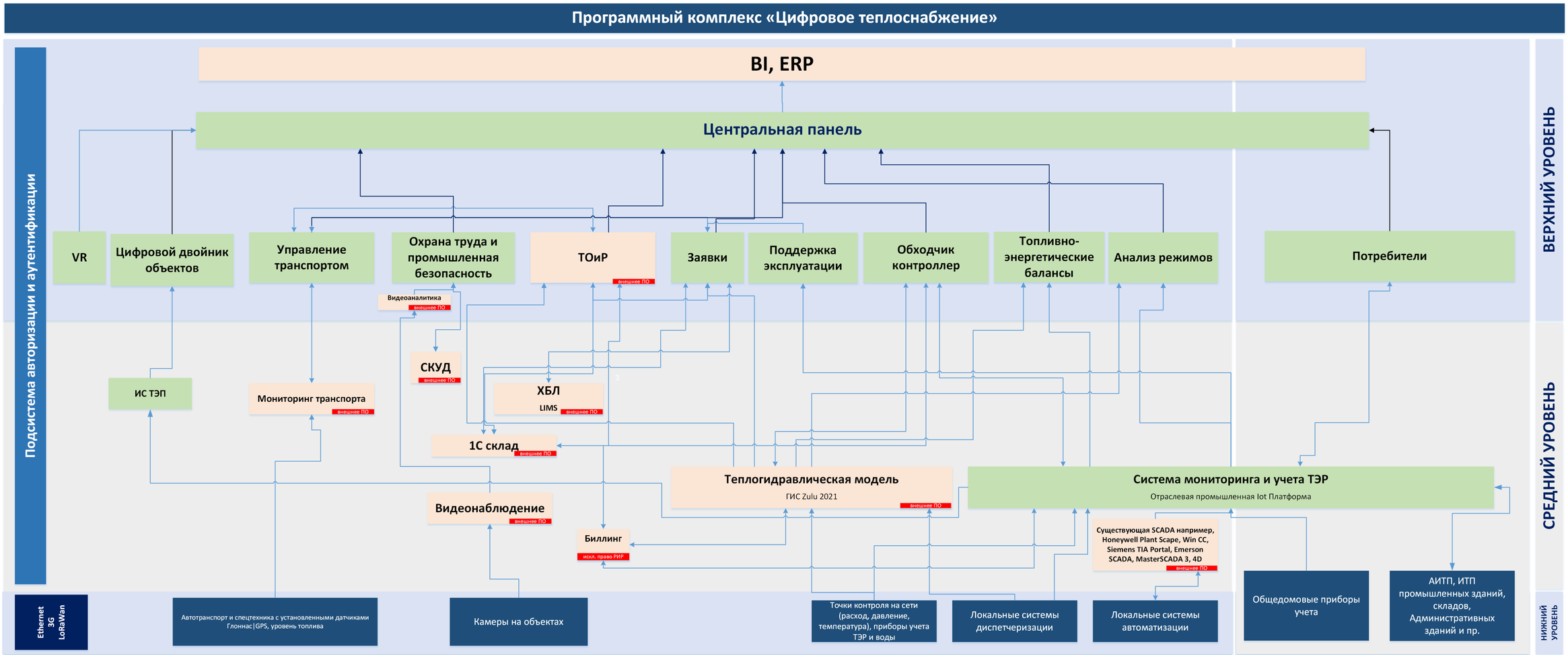
до 100%
Сокращение времени реагирования на «перетоп»

до 90%
Сокращение сроков выявления аварийной ситуации

0,15%
за каждый час превышения
Снижение платы за превышение допустимой продолжительности или несоответствие качества

Цифровая трансформация теплоснабжения
Архитектура информационных систем

РУСАТОМ ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ
РОСАТОМ



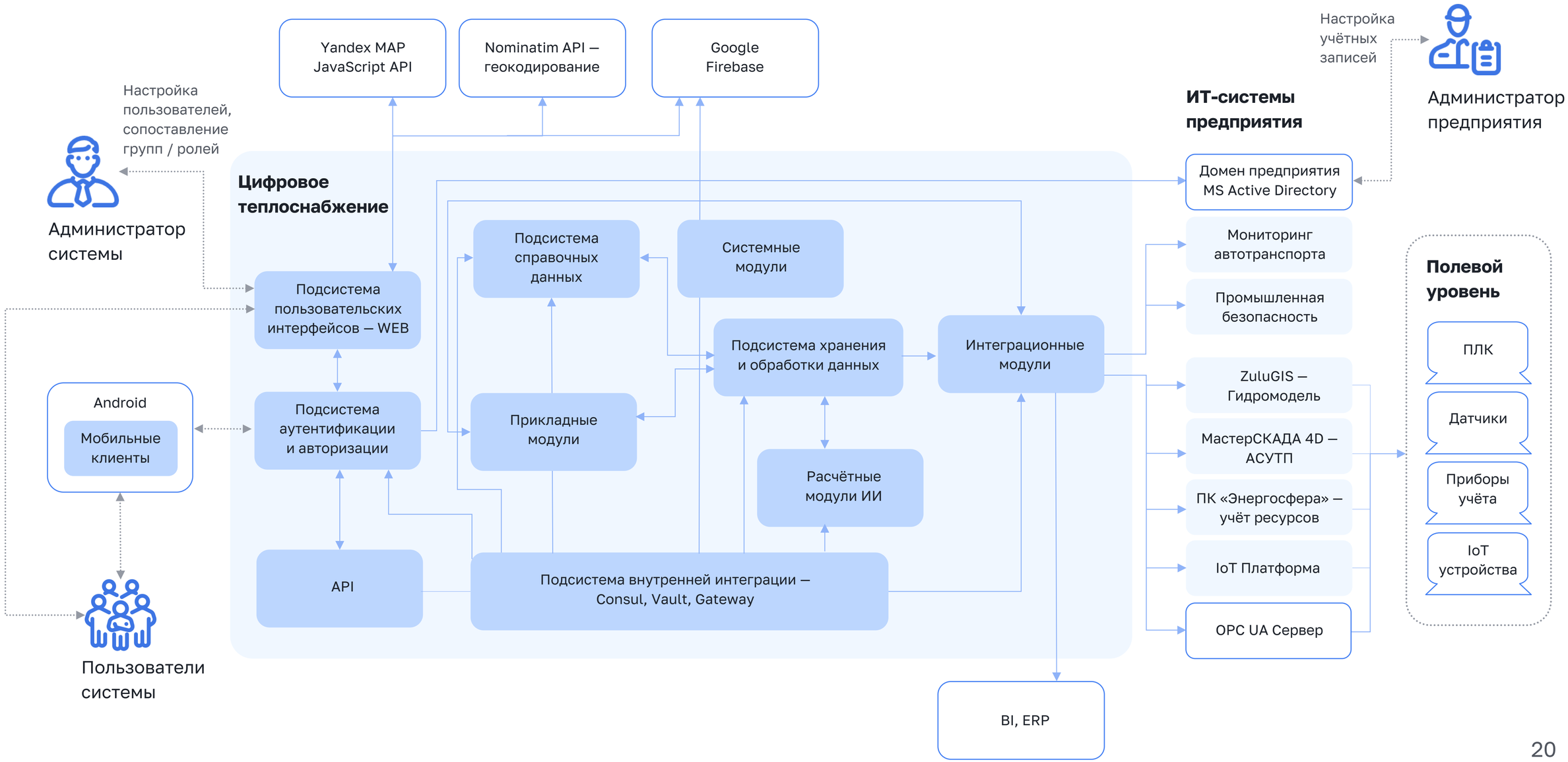
ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРОДУКТОВ:

- продукт АО «РИР»

- внешнее ПО

Архитектура решения

РУСАТОМ ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ
РОСАТОМ



Архитектура

РУСАТОМ
ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ
РЕШЕНИЯ
РОСАТОМ

Серверная часть

Предполагается на базе микро-сервисного подхода, организацией слабосвязной серверной архитектуры системы с выделением логических / функциональных блоков в независимые приложения — сервисы, что позволяет построить гибко развиваемую систему, поэтапно реализовывать и вводить в эксплуатацию различные компоненты системы, их версии и модификации без необходимости пересборки и остановки работы системы

Пользовательский интерфейс

Предполагается с сегментацией функциональных составляющих интерфейса на независимые UI-приложения — микро-фронтенды с целью гибкого построения интерфейса пользователя в зависимости от набора его прав, расширения функциональных возможностей без необходимости пересборки всего интерфейса в целом, повторного использования различных компонентов в контексте различных прикладных модулей системы

Особенности решения

Обеспечение механизмов **Service Discovery** — регистрации всех сервисов и их экземпляров в едином реестре, возможности обнаружения всех работающих элементов системы — и механизмов самоидентификации всех запускаемых элементов системы — предоставления подробной мета-информации о себе, параметрах работы и назначения.

Связующим элементом работы всех компонентов системы выступает **центральный шлюз на базе Spring Cloud Gateway,** обеспечивающий единую точку входа для взаимодействия с API методами остальных компонентов системы на базе построения динамической маршрутизации посредством механизмов Service Discovery.

Сравнение решения с аналогами: модуль «Обходчик контролёр»

РУСАТОМ ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ
РОСАТОМ

Компания, страна, решение	**Модуль** Обходчик контролёр	**Аналог 1 , РФ** Личный кабинет контролёра	**Аналог 2, РФ** Мобильный обходчик	**Аналог 3, РФ** Обходчик	**Аналог 4 Великобритания,** METER INSPECTION SERVICE
Web-приложение	✓	✓	✓	✓	✓
Мобильное приложение	✓	✓	✓	✓	✓
Анализ тайминга выполнения заявок	✓	✗	✗	✗	✗
Поддержка работы с узлами учета горячего водоснабжения и тепловой энергии	✓	✓	✓	✓	✓
Возможность работы на мобильном устройстве в режиме Offline при отсутствии сети	✓	✓	✓	✓	✓
Просмотр исполнения плана обследований	✓	✗	✓	✗	✓
Создание и распределение заявок	✓	✓	✓	✓	✓
Контроль загрузки сотрудников	✓	✗	✗	✗	✗
Получение заявки от внешней системы	✓	✓	✗	✗	✓
Механизм «быстрого» создания заявок	✓	✗	✗	✗	✓
Проверка результата выполненных работ старшим сотрудником, возврат на доработку	✓	✗	✗	✗	✓
Просмотр текущего местоположения инспектора, запись треков	✓	✓	✓	✓	✓
АРМ руководителя, в котором отражены показатели работы службы в целом	✓	✗	✗	✗	✓
Отчёты по инспекторам и заявкам в табличном виде	✓	✓	✗	✗	✓
Система рейтинга сотрудников	✓	✗	✗	✗	✗
Уведомление об отключении сотрудником датчика геолокации	✓	✓	✓	✓	✓
Фотофиксация нарушений	✓	✗	✓	✗	✓
Система оптического распознавания показаний, марок и заводских номеров приборов учёта	✓	✗	✗	✗	✗

Сравнение решения с аналогами: модуль «Заявки»

РУСАТОМ ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ
РОСАТОМ

Компания, страна, решение	**Модуль** Заявки	**Аналог 1 , РФ** Заявки	**Аналог 2 , РФ** Управление заявками и работами	**Аналог 3 , РФ** Тех. расчётный центр теплосети	**Аналог 4, Франция** Le Centre de Pilotage Opérationnel
Web-приложение	✓	✓	✓	✓	✓
Мобильное приложение или адаптивный интерфейс	✓	✗	✓	✗	✓
Регистрация аварийной / неплановой заявки в ПО	✓	✓	✓	✓	✓
Планирование заданий по заявке	✓	✓	✓	✓	✓
Автоматическое назначение работ при формировании задания	✓	✗	✗	✗	✓
Автокорректировка плановых сроков при появлении высокоприоритетных аварийных заявок	✓	✗	✗	✗	✗
Отслеживание выполнения заявок	✓	✓	✓	✓	✓
Формирование нарядов заказов и списание материалов по работам	✓	✓	✓	✗	✓
Определение геопозиции вложенных фото / видео по заданию	✓	✗	✓	✗	✓
Оповещение абонентов об ограничении и подачи ресурса	✓	✗	✗	✗	✓
Автоматическая привязка транспорта к бригаде при планировании транспортных средств	✓	✗	✗	✗	✓
Возможность указать промежуточные адресные точки при планировании транспортных средств	✓	✗	✗	✗	✗
Сопоставление категории водителей к автотранспорту при назначении транспортных средств	✓	✗	✗	✗	✗
Отображение складов на карте города	✓	✗	✓	✗	✓
Интерактивная карта с заявками, настройка маршрутов	✓	✓	✗	✗	✓
Учёт использованных материалов при проведение ремонтных работ	✓	✓	✗	✗	✓
Отображение местоположения автотранспорта, бригад, мастеров	✓	✓	✗	✗	✓
Учёт и состояние парка автотранспортных средств и спецтехники	✓	✗	✓	✓	✓
Аварийная аналитика в разных разрезах	✓	✓	✓	✓	✓
Выгрузка и гибкая настройка отчётности	✓	✓	✓	✓	✓

Сравнение решения с аналогами: модуль «Анализ режимов»

РУСАТОМ ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ
РОСАТОМ

Компания, страна, решение	**Модуль** Анализ режимов	**Аналог 1 , РФ** Расчёт ТЭП	**Аналог 2 , РФ** Управление энергорежимами	**Аналог 4 , РФ** Прогнозирование и оптимизация режимов	**Аналог 4 , США** Умная теплосеть
Web-приложение	✓	✓	✓	✓	✓
Обработка фактических данных технологических параметров работы объектов	✓	✓	✓	✗	✓
Анализ отклонений технологических параметров работы объектов	✓	✓	✓	✓	✓
Расчёт и мониторинг ТЭП функционирования объектов	✓	✓	✓	✓	✓
Рекомендации режимов работы объектов на основе гидравлического моделирования	✓	✓	✓	✗	✓
Рекомендации по режимам работы объекта на основе анализа перспективного профиля потребления	✓	✓	✗	✗	✗
Расчёт ожидаемых нагрузок на объектах сети на основе ретроспективных данных	✓	✓	✗	✗	✗
Учёт аварийных и нештатных режимов работы оборудования	✓	✗	✗	✗	✗
Предиктивная аналитика отказа узловых элементов насосных агрегатов с помощью методов машинного обучения	✓	✗	✗	✗	✗
Рекомендации по уставкам давления для работы насосных агрегатов	✓	✗	✗	✗	✗
Рекомендация по количеству насосов в работе	✓	✗	✗	✗	✗

Сравнение решения с аналогами: модуль «Балансы»

РУСАТОМ ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ
РОСАТОМ

Компания, страна, решение	**Модуль ПК «ЦТ»** ТЭБ	**Аналог 1 , РФ** Расчет ТЭП	**Аналог 2 , РФ** Источник	**Аналог 3 , РФ** Платформа для водоканалов	**Аналог 4, Франция,** Termis Engineering
Web-приложение	✓	✓	✓	✓	✓
Обработка фактических данных на этапах выработки, транспортировки и отпуска тепловой энергии и горячей воды	✓	✓	✓	✓	✓
Формирование и аналитическая обработка топливных, энергетических, водных, паровых балансов	✓	✓	✓	✗	✓
Построение баланса потребления ресурсов	✓	✓	✓	✓	✓
Прогнозирование объёмов производства и отпуска тепловой энергии и горячей воды в сеть	✓	✓	✓	✗	✓
Анализ потребления тепла и горячей воды по категориям абонентов	✓	✗	✓	✓	✗
Поиск аномалий отпуска ресурса и его потребления	✓	✗	✗	✗	✓
Локализация аварийных зон	✓	✗	✗	✗	✗
Формирование объектов-аналогов на основе анализа больших данных	✓	✗	✗	✗	✗
Оценка влияния мероприятий на структуру топливного, энергетического и материального и теплового баланса	✓	✗	✗	✗	✗
Формирование отчётов в форматах PDF, XLS	✓	✓	✓	✓	✓
Отображение на карте зон и объектов системы теплоснабжения	✓	✗	✓	✗	✓

РУСАТОМ
ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ
РЕШЕНИЯ
РОСАТОМ

Стасенко Сергей Викторович
Руководитель направления
+7 (929) 690 26 86
SVStasenko@rusatom-utilities.ru

+7 (495) 477 50 35
smart@rusatom-utilities.ru
Озерковская наб. д. 52 стр.2, Москва, 115054