



# Повышение эффективности работы теплоснабжающих организаций

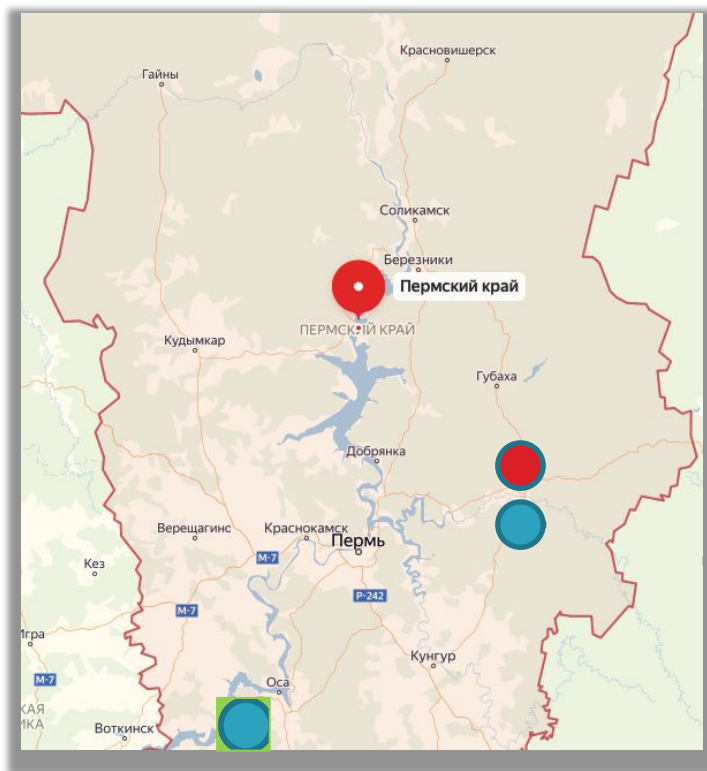


**АВРОРА. Тепловой баланс в ЖКХ**

# ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ СТОРОНЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТСО



# АВРОРА. ТЕПЛОВОЙ БАЛАНС В ЖКХ



## г. Лысьва. Пилотный проект

Базовый период:

- Сентябрь 2017г. – август 2018г.

Отчетный период:

- Сентябрь 2018г. – январь 2020г.

## г. Чусовой. Коммерческое внедрение

- Сентябрь 2019 г.

## г. Чернушка. Энергосервисный контракт

- Сентябрь 2020 г.

Платформа «АВРОРА. Тепловой баланс в ЖКХ» уже реализована в трех городах Пермского края и доказала свою эффективность. В 2022 году планируется внедрение в 2х городах ПК и 1 городе респ. Удмуртия.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ

Снижение расхода э/ресурса на 1 Гкал

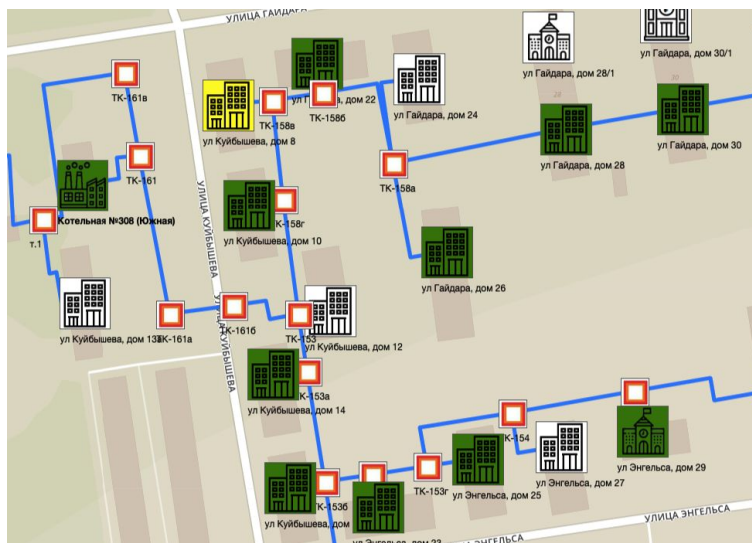
- Лысьва: газ -12,5%, э/э – 10%;
- Чусовой: газ – 5%, э/э – 11%;
- Чернушка: газ – 11%, э/э – 26%.

ВСЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ ПОДТВЕРЖДЕНЫ  
ОФИЦИАЛЬНЫМИ ПИСЬМАМИ РУКОВОДИТЕЛЕЙ ТСО

- Контроль потерь на тепловой сети
- Улучшение качества предоставляемых услуг населению
- Снижение аварийности
- Увеличение финансовой прозрачности ТСО

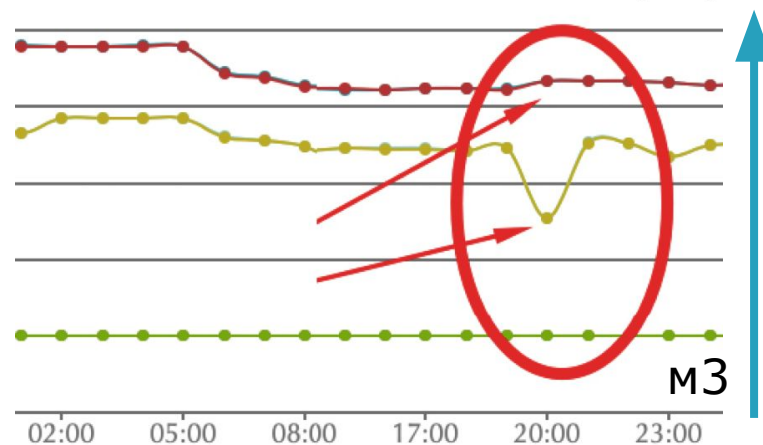
# МОНИТОРИНГ, ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ

- Косвенный эффект. **8%** снижение затрат на 1 Гкал
- Мониторинг тепловой сети в режиме реального времени
- Диспетчеризация аварий
- Контроль параметров предоставления услуги
- Контроль потерь на тепловой сети
- Исключение «человеческого» фактора
- Оптимизация людских ресурсов
- Удаленный сбор показаний ПУ



| Время аварии           | Объект        | Монитор     | Авария   | Реакция                   |
|------------------------|---------------|-------------|--|---------------------------|
| 24.02.2020<br>15:37:58 | Энгельса 22   | ОВ Лысова   | Температура на выходе [41,07] должна быть внутри диапазона (41,41 - 43,98) | mail sent to dds@softm.tv |
| 24.02.2020<br>15:10:57 | Гайдара 30    | ОВ Лысова   | Температура на выходе [40,98] должна быть внутри диапазона (41,41 - 43,98) | mail sent to dds@softm.tv |
| 24.02.2020<br>15:10:53 | Котельная 308 | Доступность |  | SMTP message was send     |
| 24.02.2020<br>15:07:58 | Гайдара 28    | ОВ Лысова   | Температура на выходе [41,06] должна быть внутри диапазона (41,41 - 43,98) | mail sent to dds@softm.tv |
| 24.02.2020<br>13:31:58 | Гайдара 30    | ОВ Лысова   | Температура на входе [53,1] должна быть внутри диапазона (49,76 - 52,83)   | mail sent to dds@softm.tv |
| 24.02.2020<br>12:49:55 | Энгельса 33   | ОВ Лысова   | Температура на входе [54,65] должна быть внутри диапазона (49,76 - 52,83)  | mail sent to dds@softm.tv |
| 24.02.2020<br>10:40:57 | Гайдара 30    | ОВ Лысова   | Температура на входе [54,52] должна быть внутри диапазона (51,02 - 54,17)  | mail sent to dds@softm.tv |
| 24.02.2020<br>9:52:53  | Котельная 308 | Доступность |  | SMTP message was send     |
| 24.02.2020<br>9:19:53  | Котельная 308 | Доступность |  | SMTP message was send     |
| 24.02.2020<br>8:58:57  | Гайдара 30    | ОВ Лысова   | Температура на входе [55,27] должна быть внутри диапазона (51,02 - 54,17)  | mail sent to dds@softm.tv |
| 24.02.2020<br>8:58:53  | Котельная 308 | Доступность |  | SMTP message was send     |
| 24.02.2020<br>8:34:53  | Котельная 308 | Доступность |  | SMTP message was send     |
| 24.02.2020<br>8:07:53  | Котельная 308 | Доступность |  | SMTP message was send     |
| 24.02.2020<br>4:37:57  | Энгельса 22   | ОВ Лысова   | Температура на входе [55,74] должна быть внутри диапазона (52,38 - 55,62)  | mail sent to dds@softm.tv |
| 24.02.2020<br>4:37:57  | Гайдара 28    | ОВ Лысова   | Температура на входе [55,76] должна быть внутри диапазона (52,38 - 55,62)  | mail sent to dds@softm.tv |
| 24.02.2020<br>3:31:54  | Гайдара 32    | ОВ Лысова   | Температура на входе [56,04] должна быть внутри диапазона (52,38 - 55,62)  | mail sent to dds@softm.tv |
| 24.02.2020<br>1:58:56  | Гайдара 28    | ОВ Лысова   | Температура на входе [55,04] должна быть внутри диапазона (51,02 - 54,17)  | mail sent to dds@softm.tv |

## баланс по теплоносителю (ОВ)



# АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПОГОДНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ



## 1 УРОВЕНЬ. Прямое погодное управление

- Снижение потребления газа до **10%**; в пересчете на Гкал
- Управление котлами через БУК
- Управление ЦТП через электронно управляемые задвижки
- Изменение режима работы каждые три минуты
- Контролируемый отбор тепла на каждом объекте теплоснабжения

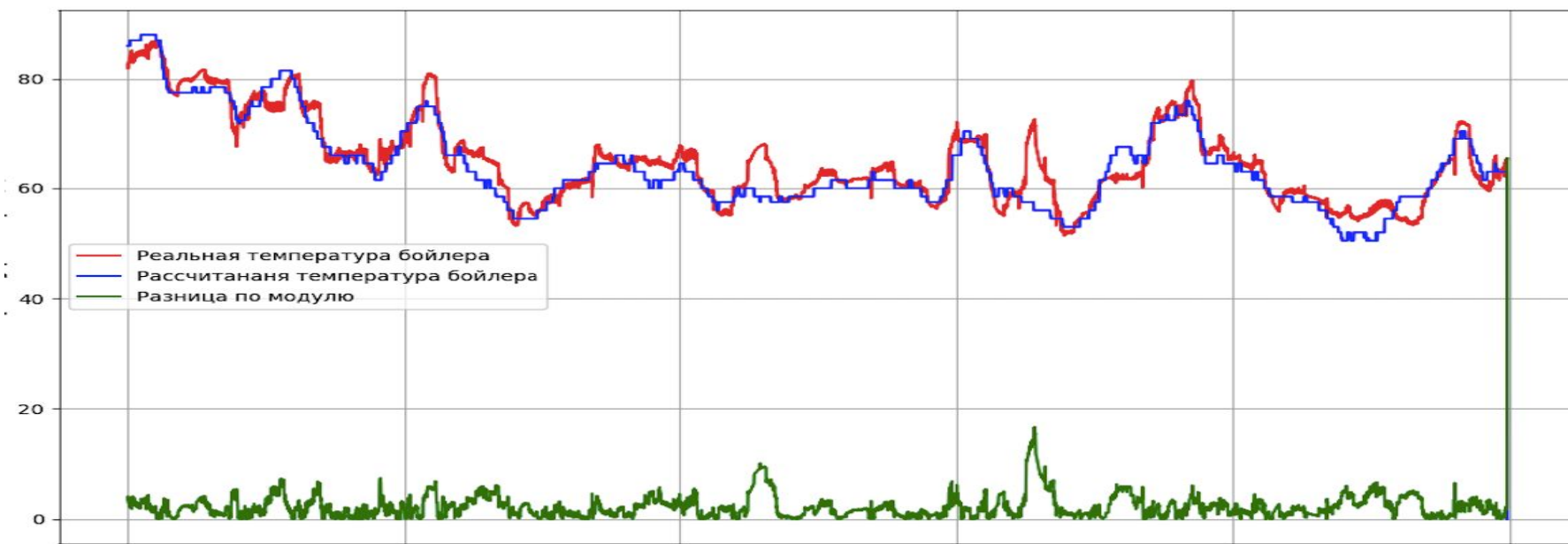
## 2 УРОВЕНЬ. Прогнозное погодное управление *Искусственным интеллектом*

- Снижение потребление газа еще на **5%** (до **10%** при сильных перепадах температуры – осень/весна)
- Компенсирует тепловую инерцию системы
- Управление на основе **нейронной сети**; Совместная разработка ПНИПУ и СофтМ



## Прогнозное погодное регулирование котельной и тепловой сетью искусственным интеллектом

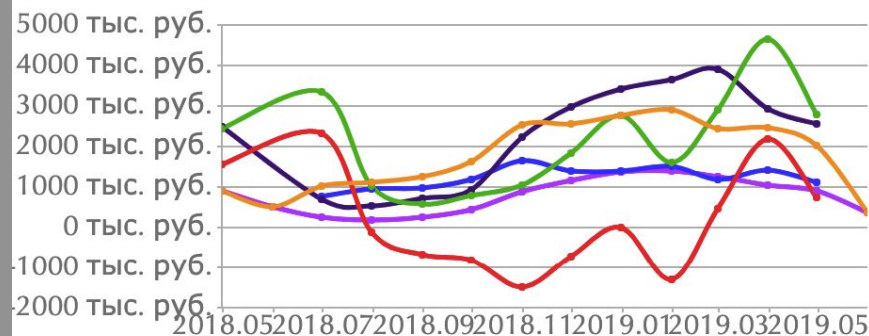
- Управляемая подача тепла в зависимости от изменяющейся погоды на ближайшие несколько часов.
- Максимальная адаптация температуры теплоносителя для всех потребителей



## ФИНАНСОВАЯ АНАЛИТИКА

- Контроль финансовых показателей в разрезе ТСО, Котельной, МКД
- Контроль выпадающих доходов
- Потери предприятия технологическом и финансовом выражении
- Определение стоимости генерации и транспортировки тепловой энергии
- Подготовка данных для определения справедливого тарифа

### График финансовых показателей



#### Итого по МКД за месяц:

|  |                  |
|--|------------------|
| Фактическая стоимость отгруженного газа на котельную   | 377 227.94 руб.  |
| Расчетные затраты на газ без потерь на переделе для обеспечения ОВ и ГВС по данным выхода из котельной                         | 348 092.65 руб.  |
| Среднее КПД котельной за месяц   | 90.7%            |
| Потери на котельной  | 29 135.29 руб.   |
| Потери на Магистралах  | 137 494.31 руб.  |
| Потери на Магистралах и на котельной   | 166 629.60 руб.  |
| Расчетные затраты на газ для обеспечения ОВ и ГВС по данным на входе в МКД   | 210 598.34 руб.  |
| Затраты на обеспечение производства  | 0 руб.           |
| Начислено по биллингу всего  | 0 руб.           |
| Оплачено всего   | 0 руб.           |
| Разница между начисленным по биллингу и расчетными затратами на газ для обеспечения ОВ и ГВС по данным на входе в МКД          | -210 598.34 руб. |
| Разница между полученными оплатами по биллингу и расчетными затратами на газ для обеспечения ОВ и ГВС по данным на входе в МКД | -210 598.34 руб. |
| Разница между начисленным по биллингу и затратами на обеспечение производства  | 0 руб.           |
| Разница между оплатами и затратами   | -377 227.94 руб. |



# БИЛЛИНГ, ПРЕДБИЛЛИНГ

- Автоматизированное снятие показаний
- Формирование данных для биллинга
- Мгновенное проведение начислений в «один клик»
- Сокращение трудозатрат
- Уменьшение потерь от невыставленных счетов

Отчет реализация тепла по зданию

Здание: г Лысьва, ул Гайдара, д 1

Расчетный месяц: Произвольный период

Сформировать

| 30.03.2019 | 8,998 | 1,956 | 0,991 | 19,470 | 00016882 | ВКТ-7 |
|------------|-------|-------|-------|--------|----------|-------|
| 01.04.2019 |       |       |       |        |          | СТ-7  |
| 02.04.2019 |       |       |       |        |          | СТ-7  |
| 03.04.2019 |       |       |       |        |          | СТ-7  |
| 04.04.2019 |       |       |       |        |          | СТ-7  |
| 05.04.2019 |       |       |       |        |          | СТ-7  |
| 06.04.2019 |       |       |       |        |          | СТ-7  |
| 07.04.2019 |       |       |       |        |          | СТ-7  |
| 08.04.2019 |       |       |       |        |          | СТ-7  |
| 09.04.2019 |       |       |       |        |          | СТ-7  |
| 10.04.2019 |       |       |       |        |          | СТ-7  |
| 11.04.2019 |       |       |       |        |          | СТ-7  |
| 12.04.2019 |       |       |       |        |          | СТ-7  |
| 13.04.2019 |       |       |       |        |          | СТ-7  |
| 14.04.2019 |       |       |       |        |          | СТ-7  |
| 15.04.2019 |       |       |       |        |          | СТ-7  |
| 16.04.2019 |       |       |       |        |          | СТ-7  |
| 17.04.2019 |       |       |       |        |          | СТ-7  |
| 18.04.2019 |       |       |       |        |          | СТ-7  |
| 19.04.2019 |       |       |       |        |          | СТ-7  |
| 20.04.2019 |       |       |       |        |          | СТ-7  |
| 21.04.2019 |       |       |       |        |          | СТ-7  |
| 22.04.2019 |       |       |       |        |          | СТ-7  |
| 23.04.2019 |       |       |       |        |          | СТ-7  |
| 24.04.2019 |       |       |       |        |          | СТ-7  |

Выберите период

01.02.2019 - 31.05.2019

Выберите период

| 2018 |     |     | 2019 |     |     | 2020 |     |     |
|------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|
| Янв  | Фев | Мар | Янв  | Фев | Мар | Янв  | Фев | Мар |
| Апр  | Май | Июн | Апр  | Май | Июн | Апр  | Май | Июн |
| Июл  | Авг | Сен | Июл  | Авг | Сен | Июл  | Авг | Сен |
| Окт  | Ноя | Дек | Окт  | Ноя | Дек | Окт  | Ноя | Дек |

Показать стандартные периоды

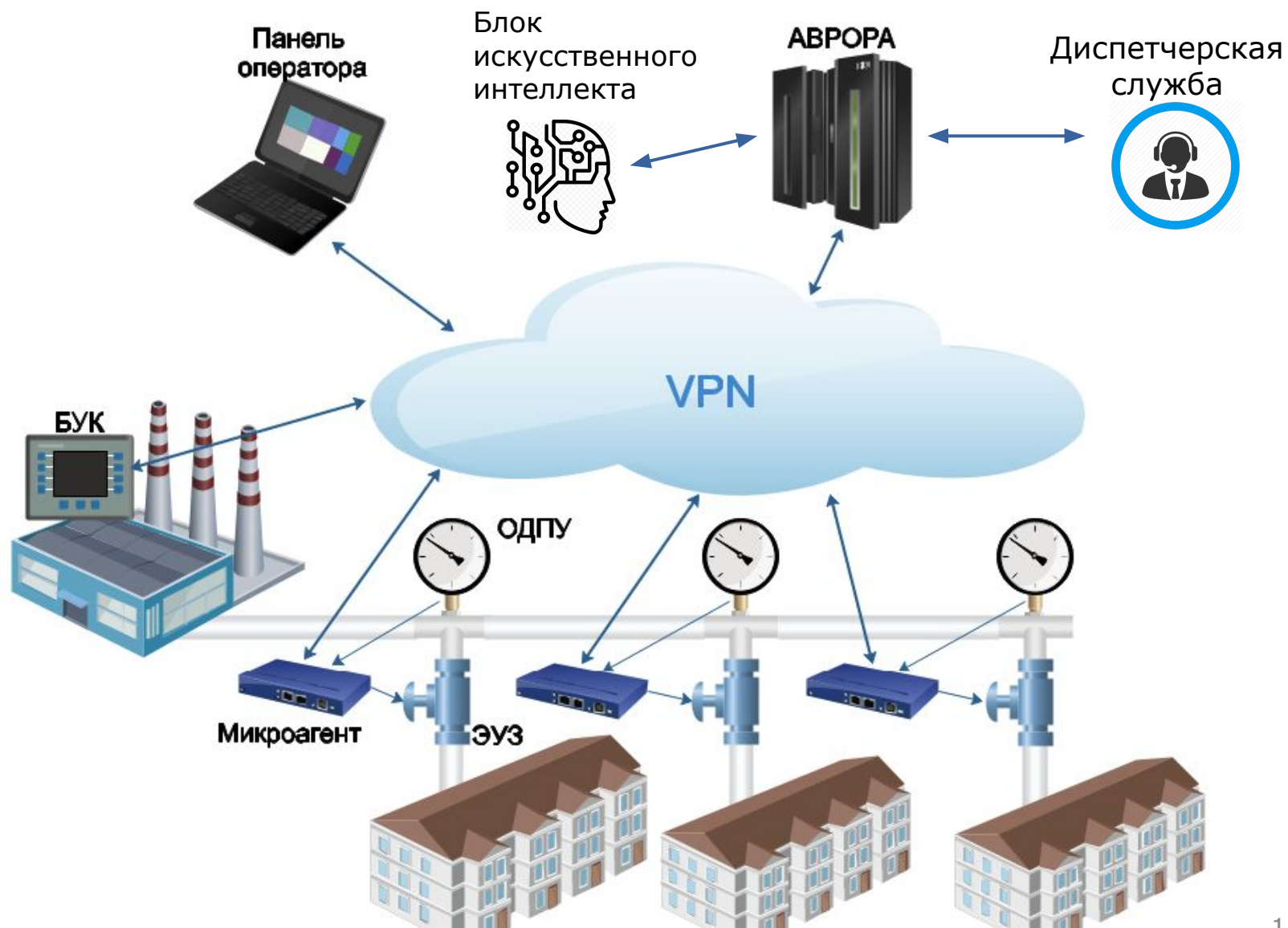
Выбрать

Отмена

Ввод 1

| Дата             | V1 м3      | M1 т       | V2 м3 | M2 т       | Mr т | Qo Гкал   | Qr Гкал | ВНР ч | ВОС ч |
|------------------|------------|------------|-------|------------|------|-----------|---------|-------|-------|
| 25.03.2019 00:00 | 176 592,30 | 173 434,88 |       | 173 434,88 |      | 2 109,676 |         | 3 999 | 23    |
| 25.04.2019 00:00 | 207 554,70 | 204 005,34 |       | 204 005,34 |      | 2 362,136 |         | 4 743 | 23    |
| Итого:           | 30 962,40  | 30 570,46  |       | 30 570,46  |      | 252,460   |         | 744   |       |

## АРХИТЕКТУРА «АВРОРА. ТЕПЛОВОЙ БАЛАНС В ЖКХ»



# МикроАгент АВРОРА

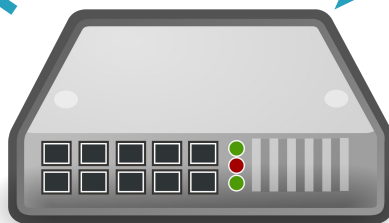
Блок Управления  
КОТЛОМ



Серверы АВРОРА



МикроАгент  
АВРОРА



Прибор учета



Электронная  
задвижка



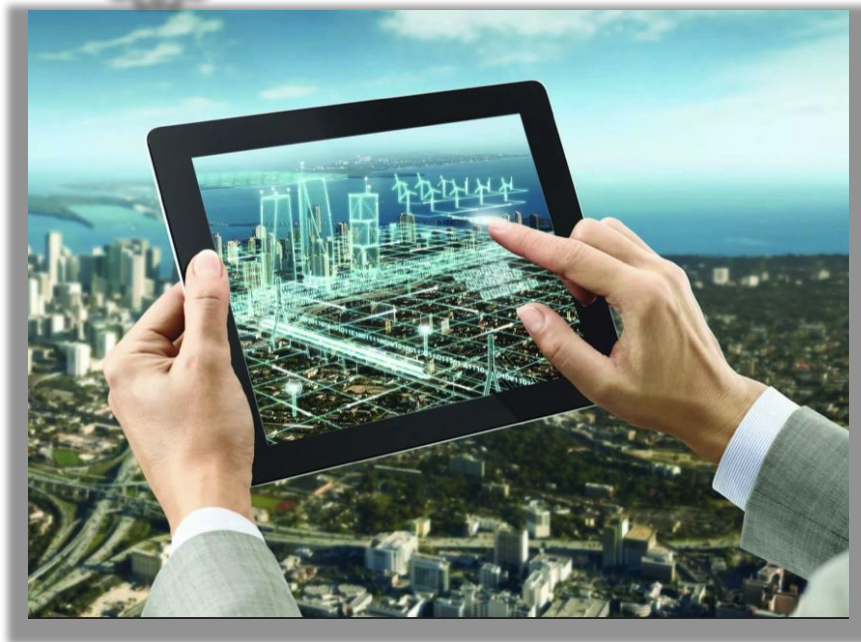
# Банк решений умного города

Реализация проекта цифровизации городского хозяйства  
«Умный город»



**МИНСТРОЙ  
РОССИИ**

- ✓ Соответствие показателям эффективности проекта
- ✓ Соответствует муниципальному уровню реализации проекта
- ✓ Aurora.Тепловой баланс рекомендована к внедрению в Банке решений «Умный город»
- ✓ Соответствует стандартам Минстроя и ЖКХ РФ



## Показатели проекта в г. Чернушка

### Показатели экономии

- Снижение потребления газа – **11%**
  - Снижение потребления э/э - **26%**
  - Снижение потерь на тепловой сети – **25%**
  - Снижение операционных издержек – **20%**
  - Увеличение оборотных средств – **6%**
- 
- Срок окупаемости проекта – **3,5 года**

**Проект:** Проведение энергоэффективных мероприятий в теплоснабжающей организации (ТСО), связанных с внедрением Программно-аппаратной платформы «Аврора» в г.Чернушка.

### **Цели проекта:**

- 1. Снижение затрат на энергоресурсы (газ и э/энергия);**
- 2. Снижение затрат на постоянные издержки;**
- 3. Модернизация котельной «Центральная» с применением современной автоматики и внедрением прогнозного погодного регулирования;**
- 4. Реализация проекта Минстроя РФ «Умный город/Умное ЖКХ» в Чернушенском ГО**
- 5. Цифровизация сферы ЖКХ Чернушинского ГО.**



## Состав энергоэффективных мероприятий

- Внедрение ПАП «Аврора. Тепловой баланс в ЖКХ» на базе МП «Тепловые сети»
- Организация удаленного опроса в режиме реального времени всех приборов учета г. Чернушка
- Организация удаленного опроса в режиме реального времени всех котельных Чернушинского ГО
- Внедрение полностью автоматизированной системы начисления (биллинг) абонентов МП «Тепловые сети»
- Реализация ЕДДС и единого ситуационного центра главы города на базе ПАП «Аврора»
- Организация муниципальной Волоконно-оптической линии связи
- Техническое перевооружение котельной «Центральная»
- Организация системы контроля потребления ресурсов социальными объектами Чернушинского ГО

# ЗАДАЧИ «АВРОРА»

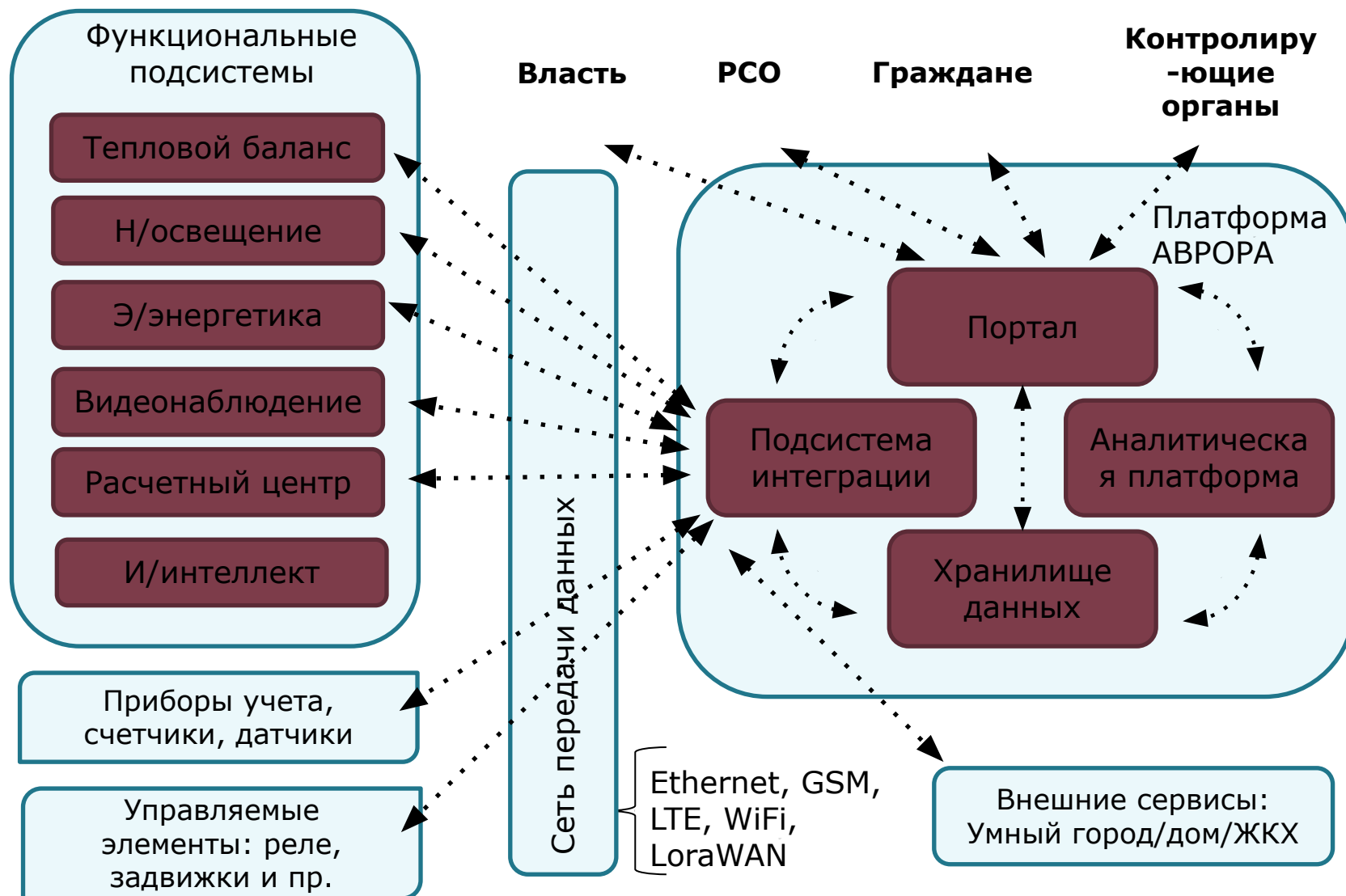
- Автоматизация ручного труда на базе внедрения программных продуктов
- Повышение энергоэффективности и максимальное использование возможностей существующих объектов инфраструктуры;
- Цифровая трансформация городов и предприятий.
- Использование больших данных для принятия управленческих решений;
- Применение инновационных технологий, создание задела для будущего развития.



## ПАП «Аврора» охватывает сферы:

1. Управление и контроль:
  - тепло- и водоснабжение (Тепловой баланс);
  - Наружное освещение;
  - электроэнергетика;
  - систем безопасности;
  - видеонаблюдение.
2. Цифровой двойник сетей:
  - сети доставки ресурсов;
  - технологические сети;
  - сети систем безопасности.
3. Диспетчерские центры:
  - Единый диспетчерский центр города;
  - Диспетчерский центр предприятия;
  - Ситуационный центр руководителя.
4. Расчетный центр:
  - Удаленный сбор данных с приборов учета;
  - Контроль ресурсов;
  - Предбиллинг/биллинг/выставление счетов;
  - Личный кабинет.
5. Контроль экологии.

# АРХИТЕКТУРА ПАП «АВРОРА»



# НАРУЖНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

## ВОЗМОЖНОСТИ:

- Интеллектуальная автоматическая система управления освещением города
- Дистанционное управление системой наружного освещения
- Автоматическое включение и выключение по набору параметров
- Мониторинг, диспетчеризация электрических линий
- Автоматическое обнаружение неисправностей освещения
- Обнаружение несанкционированных подключений и перепадов э/э
- Оповещение ответственного персонала в случае аварий
- Статистика потребления, аналитические отчеты, прогнозирование расходов



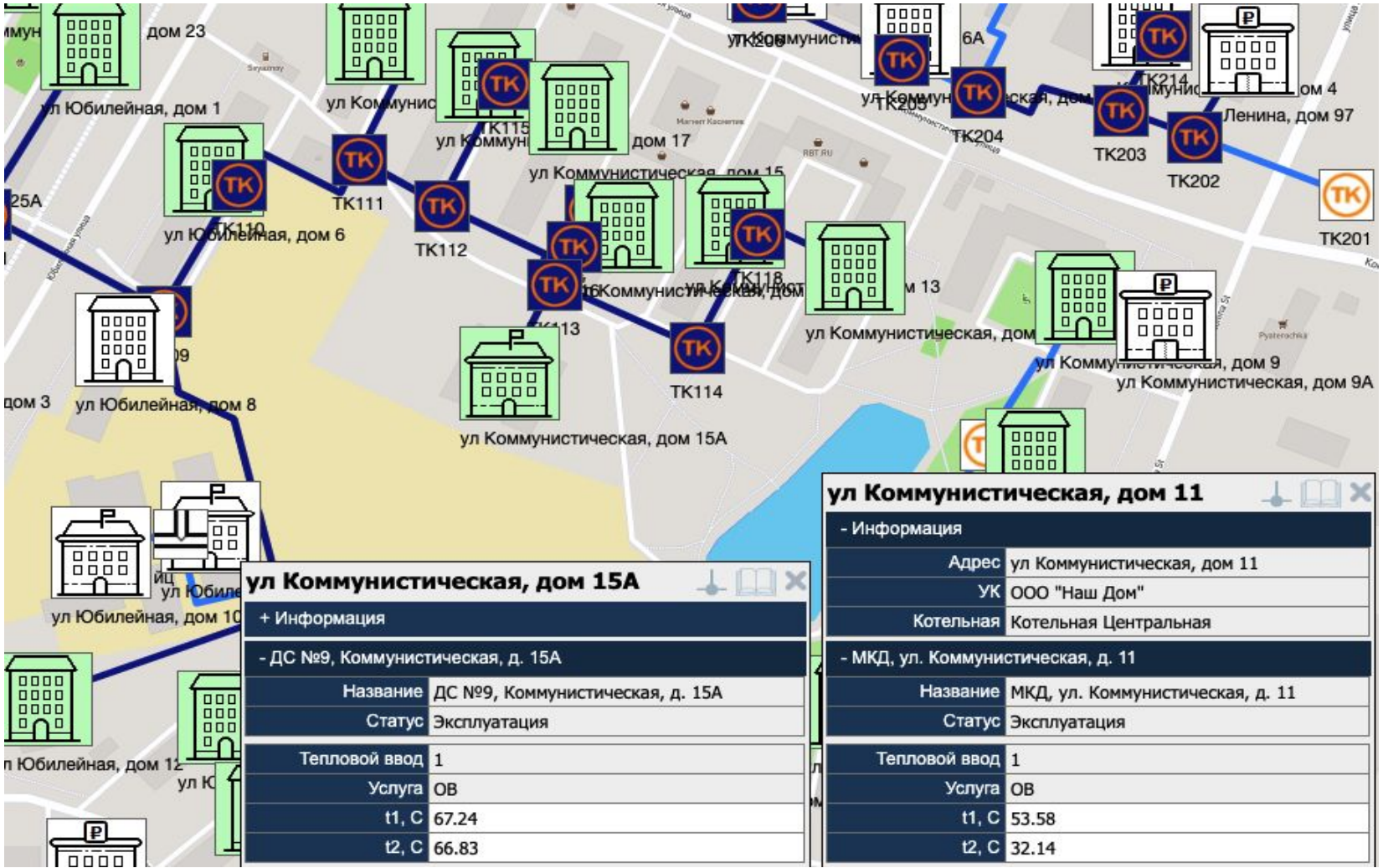
## Единый диспетчерский центр

- Организация стыков с городскими системами видеонаблюдения через API
- Объединение и управление потоками на базе ПАП «Аврора»
- Организация авторизованного доступа к данным ведомственных служб
- Повышения процента фиксации и раскрытия преступлений с использованием имеющихся городских камер видеонаблюдения
- Присоединение специализированных камер (охрана леса, мосты, дамбы и т.д.)
- Организация стыка с ЕДДС городов





## Цифровой двойник тепловых сетей города



## Прогнозирование, определение, информирование ЧС

Объединение потоков данных с систем ГО и ЧС в ПАП «Аврора»:

- данные системы городского теплоснабжения, водоснабжения и электроснабжения;
- ЧС ресурсоснабжающих организаций;
- пожары (Стрелец),
- данные загрязнения воздуха;
- прочие ЧС.

Аналитическая подсистема распределения потоков информации.



## Выгоды муниципалитета от внедрения ПАП Аврора

- Контроль за качеством работы ТСО
- Модернизация котельных (основных фондов) за счет инвестора
- Уменьшение субсидий ТСО и снижение рисков долговой нагрузки
- Реализация проекта «Умный город» в разделе «Умное ЖКХ»
- Автоматическая передача информации в ЕДДС
- Создание единого ситуационного центра главы города
- Контроль потребления ресурсов социальных объектов
- Контроль концессионера при передаче сетей



## Выгоды ТСО от внедрения ПАП Аврора

- Снижение потребления газа и э/энергии
- Снижение постоянных издержек
- Модернизация оборудования котельных
- Контроль за техническим состоянием предприятия
- Прогнозирование, быстрая локализация аварий
- Финансовый контроль предприятия
- Цифровой двойник тепловой сети города





## Выгоды потребителей от внедрения ПАП Аврора

- Повышение качества предоставляемых услуг
- Удобство взаимодействия между ТСО, УК и потребителями
- Ускорение обработки обращения граждан
- Прозрачность работы теплоснабжающей компании
- Стабилизация тарифов





# Спасибо за внимание!

## Контакты:

ООО «СофтМ»

Ковыляев Николай Валерьевич

E-mail: [n.kovylyaev@softm.tv](mailto:n.kovylyaev@softm.tv)

Телефон: +7 (909) 10 70 888

Телефон: +7 (342) 2 000-260