

## Проекты и решения НПО КАРАТ в сфере энергоэффективности

Докладчик: Бондаренко Ф.В., директор Инженерно-Технического Центра КАРАТ



## Научно-производственное объединение **KARAT**

**ПРОИЗВОДСТВО  
ПРИБОРОВ  
УЧЕТА**



**ИНЖЕНЕРНЫЕ УСЛУГИ  
В СФЕРЕ ПРИБОРНОГО  
УЧЕТА И АВТОМАТИЗАЦИИ**



**УСЛУГИ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ  
ЛАБОРАТОРИИ**



**ПОСТАВКА  
ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ**



**НА РЫНКЕ С 1994 г.**

**Головной офис и производство в Екатеринбурге.**

**Филиалы:** Москва, Челябинск, Пермь, Новосибирск, Красноярск, Владивосток, Краснодар, Тюмень, Нижний Тагил.



## Приборный учет и автоматизация инженерных систем

### Организация приборного учета

- Учет энергоресурсов на объектах жилого и соц. назначения.
- Учет холодной воды на скважинах, водоводах, насосных станциях.
- Учет тепла, воды, газа для котельных, теплосетей.
- Учет энергоресурсов для промышленных объектов.

### Организация систем диспетчеризации и автоматизированного управления

- Локальные и территориально-распределенные системы диспетчеризации:
  - масштаб от здания до города
  - проводные и беспроводные системы
- Автоматизация объектов теплоснабжения, водоснабжения.

### Сервисное сопровождение узлов учета и систем автоматизации

- Техническое обслуживание систем
- Поверка, ремонт приборов

**Масштаб работ: от здания - до города**

## Проектирование



- Обследование инженерных коммуникаций
- Разработка рекомендаций и заключений по их итогам
- Полный комплекс работ по проектированию

## Монтаж и наладка



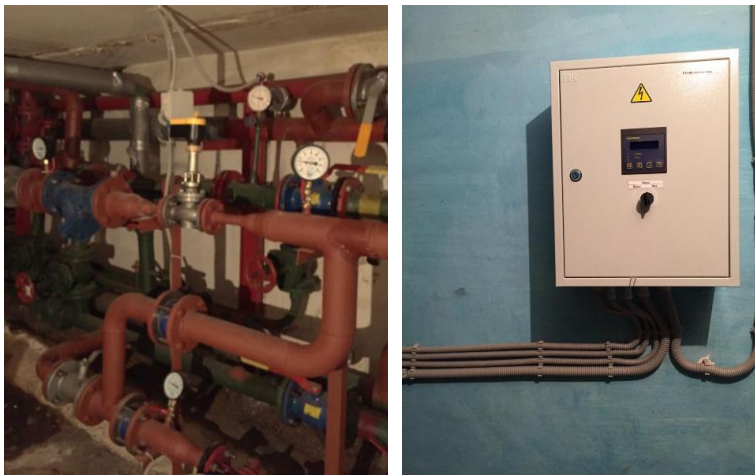
- Монтаж и наладка инженерных систем
- узлов учета
  - систем диспетчеризации
  - автоматизированное управление тепло-, водо-, электроснабжением, освещением
  - АСКУЭ, АСУТП

## Сервисное сопровождение



- Техническое обслуживание инженерных систем
- Техническое обслуживание узлов учета
- Поверка, ремонт приборов
- Сервисное сопровождение систем диспетчеризации и автоматизации

## Проект в г. Березники



Создание централизованной системы учёта и организация погодного управления теплопотребления на объектах соцсферы г. Березники (Пермский край)

65 детских садов

Заказчик - Администрация г. Березники, Управление образования  
Инвестор – ПАО РОСТЕЛЕКОМ РСО - Березниковская СТК  
Интегратор - Инженерно-Технический Центр KARAT

### Цели:

- оперативный контроль потребления электроэнергии, холодной и горячей воды, теплоснабжение детских садов
- погодозависимое управление теплопотреблением зданий детских садов



## Реализация проекта в г. Братск

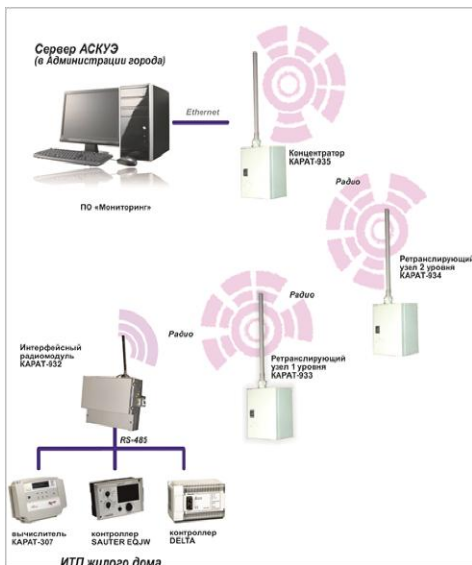


В 2015-2017 гг. НПО KARAT выполнял проект **«Создание централизованной системы учёта, мониторинга и управления тепловодопотреблением в жилищном фонде г. Братска».**

232 объекта жилого фонда по проекту «Реформа ЖКХ»

### Выполнены работы:

- Проведена реконструкция систем теплоснабжения с переводом центральной части Братска с открытой на закрытую схему теплоснабжения.
- Организован абонентский учет тепловой энергии, холодной и горячей воды - установлены общедомовые узлы учета в 221 доме.
- Установлено 232 системы автоматизированного управления тепловодопотреблением в жилых домах.
- Организована система диспетчеризации - создана беспроводная система сбора данных с приборов учета и система контроля за работой оборудования.





## Работы выполненные НПО КАРАТ в г. Братск

### Разработка и согласование проекта

- **Обследование 232 ИТП для последующей установки**
  - систем учета,
  - систем погодозависимого регулирования,
  - закрытия системы ГВС.
- **Выполнение проектных работ для каждого ИТП.**
- **Согласование проектов.**

### Поставка оборудования

- **Блочные теплопункты изготавливались в Екатеринбурге в заводских условиях и в разобранном виде поставлялись в Братск.**
- **Произведена поставка теплообменников, насосов, регуляторов, приборов учета.**

### Реконструкция систем теплоснабжения и ИТП

- **Общестроительные работы внутри здания по устройству помещений ИТП.**
- **Работы по реконструкции систем водоснабжения.**
- **Установка и монтаж оборудования ИТП.**
- **Монтаж приборов учета.**
- **Работы по врезке систем водоснабжения, отопления, ИТП.**

### Разработка и внедрение городской системы мониторинга

- **Разработка идеологии беспроводной системы мониторинга.**
- **Проектирование системы.**
- **Установка, настройка коммуникационного оборудования.**

## Реконструкция систем теплоснабжения и ИТП



Реконструкция систем велась на работающих системах, в том числе и в зимний период.

Работы велась на 30-ти объектах одновременно.

Выполнены работы:

В 221 домах установлены новые индивидуальные тепловыделатели (ИТП), в том числе:

- теплообменники на ГВС.
- оборудование для автоматического погодозависимого регулирования температуры теплоносителя и соблюдения температурного режима ГВС.
- повысительные насосные станции ХВС - для стабильного водоснабжения отдаленных участков.
- регуляторы перепада давления – для выравнивания гидравлических режимов системы теплоснабжения.





## Организация учета энергоресурсов и диспетчеризация



**Все объекты оснащены коммуникационным оборудованием для передачи данных в централизованную систему**

Выполнены работы:

- Во всех домах установлены системы общедомового учета тепловой энергии, холодной и горячей воды.
- Организован автоматизированный сбор данных с каждого узла.
- Ведется мониторинг энергопотребления и контроль за работой приборов учета.



*При организации системы диспетчеризации в г. Братск развернута радиосеть.*

## Ремонт разводящих сетей в зданиях



**Системы  
ПОСЛЕ РЕКОНСТРУКЦИИ**

Выполнены работы:

- Произведен ремонт разводящих сетей в подвалах зданий.
- Заменены трубопроводы и выполнена их теплоизоляция.
- Заменена запорно-трубопроводная арматура. Вместо изношенных вентилей установлены современные шаровые краны и задвижки.



**Системы ДО РЕКОНСТРУКЦИИ**

## Системы погодозависимого регулирования теплоснабжения



- Разработаны и согласованы проекты.
- Поставка оборудования.
- Произведены общестроительные работы внутри здания по устройству помещений ИТП.
- Выполнены работы по реконструкции систем водоснабжения, монтаж оборудования ИТП и приборов учета.
- Произведена врезка систем водоснабжения, отопления, ИТП.



# Информационная система KARAT- Мониторинг



Система KARAT-Мониторинг обеспечивает беспроводной сбор данных с приборов учета и контроль в режиме «on-line» за работой оборудования индивидуальных тепловых пунктов в масштабах города или района.

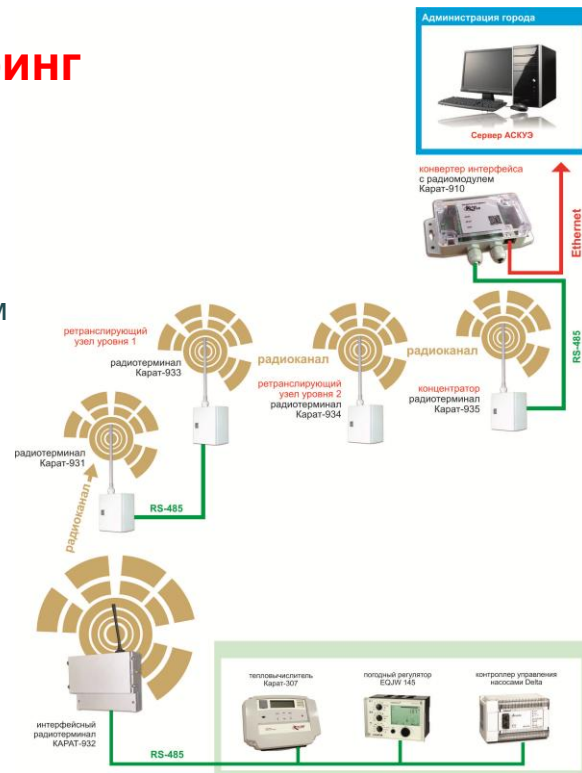
## Круглосуточный мониторинг 25 параметров ИТП

### Информация с узла учета:

- Общее количество потребленной тепловой энергии;
- Время работы первичных приборов;
- Температура, давление, массовый расход теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах;
- Объемный расход ГВС (ХВС на нужды ГВС);
- Объемный расход и давление ХВС;

### Получение данных с узла автоматического регулирования:

- Температура наружного воздуха;
- Температура теплоносителя в подающем трубопроводе ГВС;
- Неисправность датчиков температуры в отоплении и ГВС;
- Авария насосов (основного, резервного системы отопления, ГВС, ХВС);
- Повышение уровня воды в дренажном приемнике;
- Несанкционированное проникновение в помещение ИТП.





## Результат реализации проекта в Братске

### Выполнение требований законодательства

Выполнены требования ФЗ-261 «Об энергосбережении» и ФЗ-190 «О теплоснабжении»:

- Определены классы энергоэффективности и созданы энергопаспорта зданий;
- Произведен перевод ГВС с открытой на закрытую схему;
- Установлены узлы учета и системы автоматизированного погодного регулирования теплоснабжением.

### Повышение качества коммунальных услуг

- Повышение комфорта и безопасности проживания за счет достижения согласованной работы всех инженерных систем здания;
- Пиьевое качество ГВС за счет установки теплообменного оборудования;
- Улучшение условия проживания граждан в старом жилфонде;
- Соблюдение температурного графика теплоносителя; стабильная температура ГВС в соответствии со СНиП;

### Своевременное выявление и предотвращение аварий

Автоматизированный контроль территориально-распределенных объектов – это возможность своевременно и адекватно реагировать на нештатные ситуации в инженерных системах.



## Результат реализации проекта в Братске

**Снижение  
энергопотребления**

**Снижение затрат на  
энергоресурсы у  
граждан**

проведенная реконструкция тепловых пунктов в жилых домах обеспечила требуемые параметры теплоснабжения и привела к снижению потребления тепловой энергии и воды, и соответственно, к сокращению бремени оплаты за коммунальные ресурсы у граждан

Срок реализации проекта 2014-2017гг.

Часть индивидуальных тепловых пунктов были запущены в работу в 2016 году.

126 ИТП и УКУТ в 121 многоквартирном жилом доме функционировали целый год и в феврале 2017 года ресурсоснабжающая организация произвела перерасчет коммунальных услуг жителям данных домов за 2016 год в соответствии с показаниями приборов учета.

**Снижение расходов жителей составило 46,4 млн. рублей в год,**

что составляет 2615 рублей на 1 человека (Численность населения - 17 742 чел.) .

**Снижение расходов на теплообеспечение жилого дома в среднем составляет 25 %, снижение расходов на водообеспечение - 8 %.**

## Реконструкция центральных тепловых пунктов в г. Екатеринбург



**В 2017-2018 гг. в Екатеринбурге реализовывался проект по автоматизации центральных тепловых пунктов в Екатеринбурге. На современный режим работы переводят 300 ЦТП.**

Заказчик - Свердловский филиал ПАО "Т Плюс"

- Точное погодозависимое управление повышает качество теплоснабжения потребителей.
- Автоматика позволяет корректно поддерживать параметры отопления и ГВС (температуру, расход, давление)
- Обеспечивается высокий уровень безопасности и безаварийности технологического процесса.
- Вся информация о параметрах сетевой воды на вводе в ЦТП и на выходе из него в квартальные сети передается с тепловых пунктов на диспетчерский пункт ЕТК. Соответственно диспетчер контролирует работу ЦТП в автономном режиме.

*До настоящего времени эти функции выполнялись вручную. За смену обходчик мог обойти 8-10 ЦТП и отрегулировать температуру воды на отопление и горячее водоснабжение. Автоматическое управление позволяет корректировать режимы постоянно.*

## Реконструкция центральных тепловых пунктов в г. Екатеринбург



Работы, выполненные ИТЦ KARAT:

- Проектирование систем автоматики 100 ЦТП.
- Работы по реконструкции систем теплоснабжения 50 ЦТП.
- Установка и монтаж оборудования ИТП.
- Монтаж приборов учета.
- Пуско-наладочные работы.





## Восстановление приборного учета в бюджетной сфере г. Н.Тагил



**Восстановление узлов учета производилось при подготовке объектов к энергосервису**

### Восстановление работоспособности узлов учета на 76 объектах бюджетной сферы г. Нижнего Тагила

Заказчик – Центр обслуживания зданий и помещений Нижнего Тагила

Срок реализации проекта 2016г.

- В ходе проведенной реконструкции узлов учета выявлены и устранены причины нерационального использования коммунальных ресурсов.
- Рациональное использование привело к снижению затрат на энергоресурсы у организаций бюджетной сферы Нижнего Тагила.
- Получение объективной информации о потребляемых ресурсах на объектах обеспечивает достоверность данных для энергосервисного контракта.
- Документация на узлы учета восстановлена и приведена в соответствие с требованиями нормативной документации.

## Восстановление приборного учета в бюджетной сфере г. Н.Тагил

Работы, выполненные ИТЦ KARAT:

- Произведено обследование узлов для определения возможности восстановления.
- При невозможности восстановления выполнялось проектирование нового узла учета.
- Выполнен монтаж и наладка оборудования узлов учета:
  - замена прямых участков,
  - установка вычислителей, расходомеров, датчиков
  - наладка оборудования
- В случае пригодности узла учета к эксплуатации выполнена поверка ремонт приборов учета.
- Узлы сданы в эксплуатацию энергоснабжающей организации.



## Пилотный проект «Умный город» в г. Ялуторовск (Тюменская обл.)



В 2017 году в г. Ялуторовск запущен пилотный проект «Умный город»

Проект реализуется при поддержке Губернатора Тюменской области в партнерстве с ПАО РОСТЕЛЕКОМ



Этапы проекта в части коммунальной инфраструктуры:

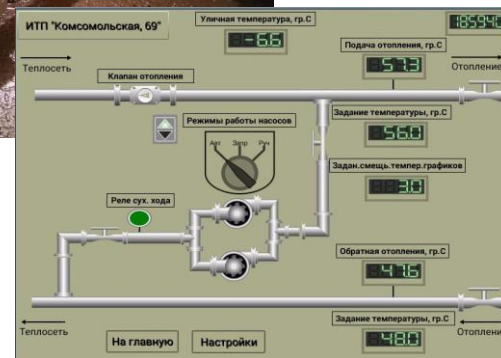
- 1) Создание объектов в разных категориях - жилой дом, школа, котельная
- 2) Объединение объектов в одну систему.
- 3) Тестирование системы.
- 4) Распространение опыта на другие города области.



## Пилотный проект «Умный город» в г. Ялуторовск (Тюменская обл.)

### Работы, выполненные ИТЦ KARAT:

- На объектах установлены системы учета энергоресурсов и автоматизированного погодного управления



## Пилотный проект «Умный город» в г. Ялуторовск (Тюменская обл.)

### Работы, выполненные ИТЦ KARAT:

- Настроен круглосуточный мониторинг узлов учета и систем автоматики.
- Сбор данных производится по беспроводной сети LoRaWAN.



Объект



Базовая станция сети LoRaWAN



Диспетчерская



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !**