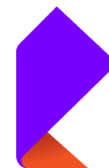


Актуальность энергоэффективных решений



В регионах остро стоит задача энергосбережения и повышения энергоэффективности



Доступны варианты: энергосервисный контракт, концессия, прямая закупка



Нормативно-правовая база, обеспечивающая правовую основу решения в достаточной степени проработана.



Необходимо повышение эффективности работы систем освещения, отопления, водоснабжения и водоотведения, учета ресурсов и



Необходимо добиться снижения затрат на электроэнергию и обслуживание инфраструктуры



Необходимо внедрять современные программы управления ресурсами, системы дистанционного сбора показаний



Заказчику выгоден энергосервис

Основное отличие ЭСК от обычного подрядного контракта на оказание услуг – **заказчику не приходится вкладывать собственные средства в модернизацию**, за счёт которой будет достигнута экономия энергоресурсов и соответствующих средств. **Модернизация проводится за счёт средств исполнителя**, который в дальнейшем возмещает затраты за счёт достигнутой на объекте экономии.



Нормативно-правовая база



1

Требования к форме энергосервисного контракта определены в **Постановлении Правительства №636 от 18.08.2010 г №859 от 01.10.2013**

2

Требования к механизму проведения закупок на оказание услуг энергосервиса определены в **44-ФЗ (ст.108 гл.7)**

3

Сохранение затрат в бюджете города на выплату по энергосервисному контракту согласно **ст.72 Бюджетного кодекса РФ**

4

Отдельные требования к энергосервисному контракту регулируются соответствующими **разъяснениями Минфина и МЭР РФ (приказ №67 МинЭнерго от 04.02.2016**

Механизм проведения конкурса и заключения контракта **многokrатно отработан в различных регионах России**

Ростелеком является крупнейшим энергосервисным оператором и интегратором в модернизации городского освещения, активно развивает иные технологии в энергосбережении



Модернизация уличного освещения предусматривает:

Замену неэффективных светильников ЖКУ / РКУ и установку энергосберегающих светильников с высокой световой отдачей.

Модернизацию оборудования в ТП – создание системы управления освещением, системы учета потребления ресурсов.

Приведение уровня освещенности к нормативным показателям.

Гарантийное обслуживание всего модернизированного осветительного хозяйства.

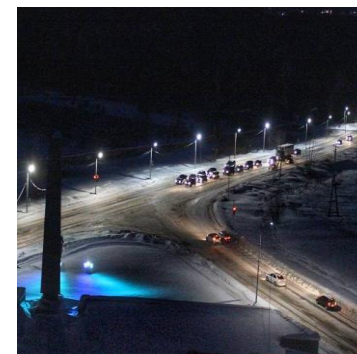
Проект осуществляется с привлечением финансирования ПАО «Ростелеком» и последующей оплатой муниципалитетом из средств полученных **преимущественно за счет фактически достигнутой экономии.**





Пример реализации (г. Кирово-Чепецк Кировской области)

| | До | После |
|----------------------------------|-------------------|--------------------|
| Количество светильников заменено | 3 960 | |
| Затраты на энергию в год | 25 млн руб | 8,7 млн руб |
| Мощность системы освещения | 1,01 МВт | 0,33 МВт |
| Соответствие освещенности | 80% | 100% |
| Дистанционное управление | нет | да |



Ростелеком реализует крупнейший энергосервисный проект на текущий момент город Киров

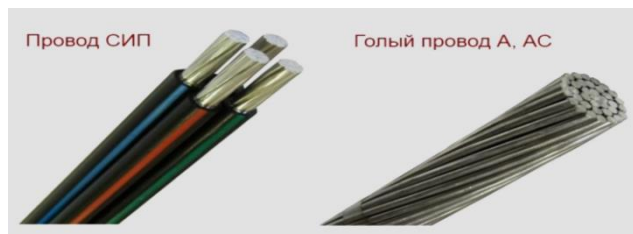


| Параметр | Количество |
|---------------------------------------|---|
| Количество светильников | 26 691 |
| Количество к замене (ДНаТ, ДРЛ и др.) | 25 985 |
| Срок контракта | 7 лет |
| Заявленный процент экономии | 65 % (5 % - Заказчику) |
| Потребление в год, кВт/ч (базис) | 13,9 млн |
| Потребление в год, млн. руб. (базис) | 88 млн руб. |
| Сумма контракта, млн. руб. | 381 млн. руб |
| Изменения АСУНО | Замена приборов учета (488 пунктов питания), поставка ШУНО (30 шт.) |

Основные параметры системы уличного освещения на примере крупного города

➤ Определяется общее количество световых точек, в том числе в разрезе:

- световых точек с газоразрядными натриевыми лампами ДНаТ,
- световых точек с газоразрядными ртутными лампами ДРЛ,
- световых точек со светодиодными лампами,
- световых точек с люминесцентными и прочими лампами.



➤ Анализируется количество опор;
➤ Уточняется тип и протяженность действующих линий электропередач в эксплуатации.

- Уточняется количество пунктов питания сети освещения, оборудованных приборами учета или ШУВ (шкафов управления включением).
- Уточняется количество АСУ (автоматизированная система управления), количество ШУВ, необходимость инвентаризации и проводится проверка доступного функционала.



Критерии выбора технических элементов реализуемой системы



1. АСУНО:

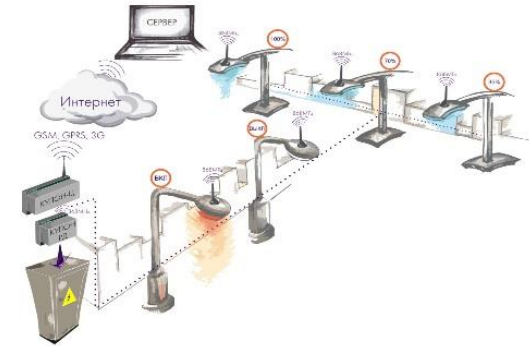
1. Гибкие программируемые критерии мониторинга
2. Различные варианты управления и диммирования
3. Дистанционный учет электроэнергии, интеграция с АСКУЭ
4. Интеграция с дополнительными датчиками и сенсорами
5. Многопользовательское ПО с разграничением прав доступа

2. Светильники:

1. Световая эффективность, люм/вт
2. Кривая силы света (КСС широкая и широкая боковая)
3. Долговечность элементов (качество оптики и применяемых материалов)
4. Надежность корпуса (защита IP65+), ветровая нагрузка, способ крепления
5. Долговечность светильника – качество теплоотвода (проверка расчетов) и качество блока питания (повышенная гарантия производителя)
6. Практичность в эксплуатации (возможность замены БП = ремонтпригодность)

3. Элементы подбираются под конкретные задачи заказчика в зависимости от реальных требований бизнес-кейса:

1. АСУНО с кейсами применения по РФ от 200 000 элементов НО
2. 12 производителей LED-ламп из числа ТОП-20 по РФ



Партнеры Ростелеком в проектах ЭСК.



Светильники

PHILIPS

ФЕРЕКС

светодиодные решения



**ТЕХНОЛОГИИ
СВЕТА**



ЛидерЛайт



LEDeffect[®]
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ СИСТЕМЫ ОСВЕЩЕНИЯ



ЭРА[®]

Kvest



Pandora LED
ЭКОЛОГИЧНЫЙ СВЕТ

VARTON

АСУНО



UNDRAX
electronics

Sunrise

СИ СВЯЗЬ ИНЖИНИРИНГ М

Kvest



Лед-драйверы (БП)



MW
MEAN WELL

Линзы

LEDiL

Резюме проекта. ЭСК уличное освещение



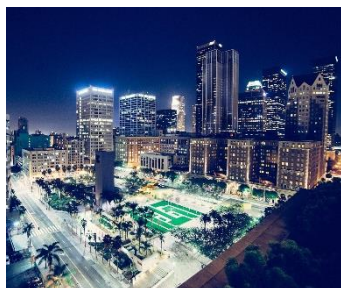
1. Анализируется состав системы наружного освещения, состав и объемы линий питания, количество точек электроснабжения, количество светоточек.
2. Определяются необходимые мероприятия в городе и стоимость выполнения энергоэффективных мероприятий (далее ЭЭМ):

| работы | стоимость разово, млн руб |
|---|---------------------------|
| -замена светильников (%) и модернизация АСУНО (%) | |
| -доосвещение неосвещенных улиц и дворов (????) | |
| Итого | |

2. Эффект для города:



а. Иное качество услуги, надежность;



б. Имидж города;



с. Экономия затрат на э/э от 60%;



д. Экономия затрат на содержание от 30%;



е. Безопасность.

Этапы реализации ЭСК/ концессионного соглашения



| ЭТАП I | ЭТАП II | ЭТАП III | ЭТАП IV | ЭТАП V |
|---|--|---|--|---|
| Сбор и анализ данных | Предварительные расчеты | Обследование объекта энергосервиса | Инициация конкурсной процедуры | Реализация |
| <ul style="list-style-type: none"> - Заполнение опросного листа - Поиск и получение др. необходимой информации для предварительного расчета | <ul style="list-style-type: none"> - Технический расчет - Экономический расчет - Сопоставление технико-экономических расчетов, поиск путей реализации. - Выбор и обсуждение технических решений, аспектов конкурсной процедуры | <ul style="list-style-type: none"> - Инвентаризационное техническое обследование - Корректировка технико-экономических расчетов | <ul style="list-style-type: none"> - Подготовка технического задания и документации - Проведение процедуры - Заключение контракта | <ul style="list-style-type: none"> - Проведение внутренних закупочных процедур - Фактическое выполнение работ |

3 недели

6-8 недель

2-3 месяца

3-4 месяца

9-12 месяцев



(в зависимости от
величины
объекта
энергосервиса)

Синергетический эффект от реализации решений «Умного города»

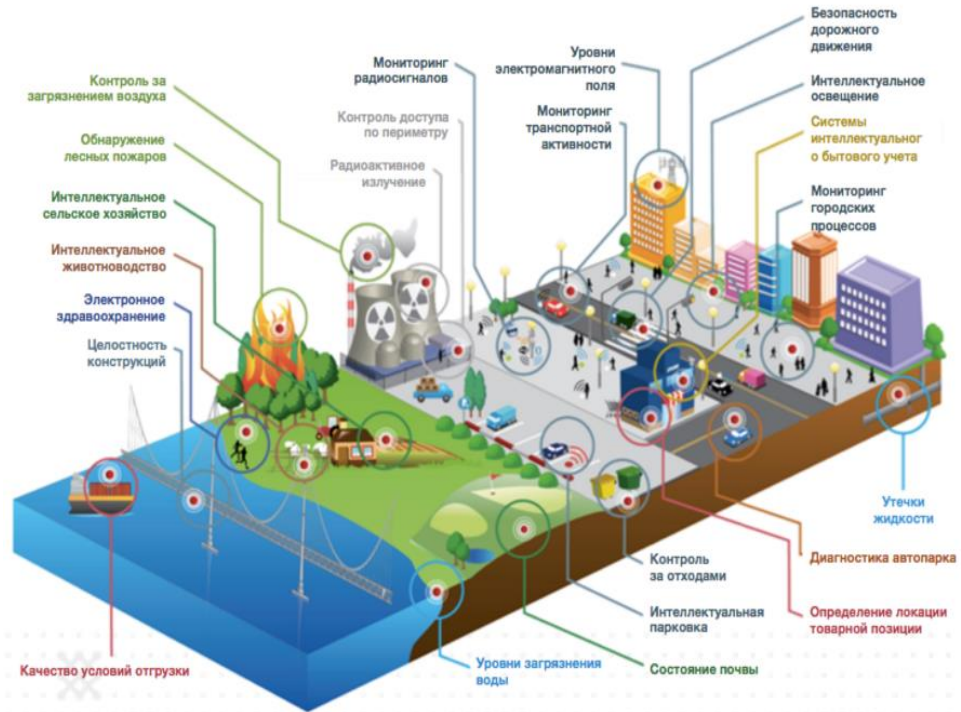


Централизованный подход к решению вопросов управления городом обеспечивает колоссальный синергетический эффект повышения:

- Экономической эффективности за счет снижения потерь и эффективного использования ресурсов (до 70%).
- Эффективности процессов управления городом за счет координации усилий всех участников в достижении целей. (до 85 %).
- Социальной эффективности за счет роста удовлетворенности, активного вовлечения граждан в процесс управления. (до 80%).

Достижение таких показателей обусловлено:

- Многопользовательским использованием имеющихся ресурсов как физических, так и информационных. (например, использование информации с установленных видеокамер разными службами города)
- Оперативным предоставлением информации заинтересованным участникам процесса
- Обеспечением эффективного взаимодействия служб при проведении технических работ и устранения неисправностей



Энергосервис внутреннего освещения



Заказчики:
Школы и детские сады

Ожидаемый
размер экономии
**от 50% на э/э,
от 30% на
эксплуатации**

Экономия в
распоряжении
Заказчика **до 5%**

Объемы модернизации:

Замена старых люминесцентных светильников на светодиодные.

Оптимальным вариантом предлагаем светодиодные светильники для потолков "Армстронг"

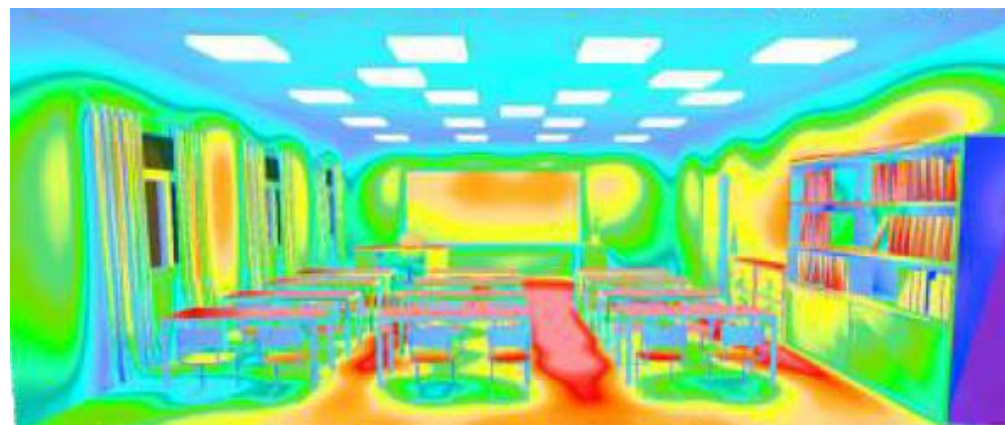
Планируемый результат проведения энергоэффективных мероприятий: энергозатраты снижены более чем в 2 раза, освещенность поднялась до требуемых СНиПами Лк. В новых, настоящему светлых классах гораздо комфортнее работать и учиться, и главное зрение учеников и преподавателей в безопасности.



Особенности реализации ЭСК проектов в школах, административных зданиях и детских садах



- СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (с изменениями на 25 декабря 2013 года);
- СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий»;
- Письмо Руководителя Роспотребнадзора Г.Г. Онищенко от 01.10.2012 № 01/11157-12 «Об организации санитарного надзора за использованием энергосберегающих источников света»;
- Постановление Правительства Российской Федерации № 898 от 28 августа 2015 г. «О внесении изменений в пункт 7 Правил установления требований энергетической эффективности товаров, работ, услуг при осуществлении закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд».
- ГОСТ Р 54350-2015. Приборы осветительные ред. 2018 (разд. 6.2, 9 особенно)



ЭСК по сбережению тепловой энергии и типовые проблемы в ходе их реализации



Преимущества:

- Простота и надёжность конструкции.
- Телеметрия и возможность точного дистанционного регулирования и управления.
- Регулировка температуры теплового контура в зависимости от температуры наружного воздуха с поправкой на температуру воздуха в помещении.
- Надёжная энергонезависимая защита от аварийных и нештатных ситуаций.
- Возможность временной разгрузки (ночью, в выходные и праздничные дни).
- Возможность компенсации резких неблагоприятных изменений погодных факторов (сильный ветер и т.п.).

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР

- Недопонимание сути ЭСК и принципа системы расчётов по ЭСК
- Незнание норм СанПиН 2.4.2.2821-10, ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях»
- Привычка к «перетопу», отсутствие «энергосберегающего» мышления

СОСТОЯНИЕ ОБЪЕКТА

- Неудовлетворительное состояние теплового контура здания (входные двери, оконные рамы, запасные выходы, межпанельные швы и т.д.), чердаков, подвалов, нежилых помещений
- Несбалансированность (тепловая разверка) внутренней системы отопления здания
- Недостаточно качественная промывка радиаторов и стояков системы отопления
- Разнотипность отопительных приборов.

ЭСК по сбережению тепловой энергии и типовые проблемы в ходе их реализации



Как начать экономить на Отоплении?!

ПРОБЛЕМА

1

Большие платежи за отопление и одновременная необходимость открывать окна («оттапливать улицу») для создания комфортной температуры в квартире. В Вашем доме нет оборудования, которое позволит экономить на отоплении даже при изменении температуры на улице в течение суток

РЕШЕНИЕ

2

В рамках Городского проекта установить в Вашем доме Энергосберегающее оборудование может энергосервисная компания за свой счет. Комфортная температура в квартирах сохранится. **ДЕНЕГ ОТ ЖИТЕЛЕЙ НА УСТАНОВКУ НЕ ТРЕБУЕТСЯ.**

КАК ЭТО РАБОТАЕТ?

3

Система насосов, задвижек и приборов в подвале дома будет регулировать потребление тепловой энергии по датчику температуры наружного воздуха. Обслуживание осуществляется Энергосервисной компанией.

КТО ЭТО ОПЛАЧИВАЕТ?

4

Оплата производится исключительно из стоимости сэкономленного тепла. Экономия будет видна в ЕПД. **КОЛИЧЕСТВО ОТОПЛЕНИЯ В ЕПД УМЕНЬШАЕТСЯ.** Ежемесячные акты о величине экономии подписываются и контролируются структурами Правительства Москвы: ГКУ «Энергетика» и ГБУ «Жилищник района».

КАК НАЧАТЬ ЭКОНОМИТЬ?

5

Принять положительное решение ЗА УСТАНОВКУ

Плата за отопление в квартире 70 кв. метров

Платеж за отопление, рублей в месяц

Экономия, рублей в месяц

Платеж за энергосервис, рублей в месяц

Экономия, после окончания договора, рублей в год





Статистика реализации ЭСК на примере Ростелеком в ПФО

- уличное освещение. Более 70 000 светоточек, более 700 млн руб инвестиций.

Исполненные и реализуемые проекты:

Володарск, Богородск, г.о. Семенов Нижегородской обл,
Кирово-Чепецк, Котельнич, Вятские Поляны, Киров Кировской обл,
Зеленодольск, Елабуга, Менделеевск Республики Татарстан;
Волжск, Йошкар-Ола Республики Марий Эл
Глазов, Можга, Сарапул Республики Удмуртия

В проработке объекты с общим количеством светильников более 200 тыс шт

- внутреннее освещение. Более 15 000 светильников

НГТУ бй корпус, Нижний Новгород

Более 50 школ Республика Удмуртия

- промышленное освещение. Более 20 000 светильников

Группа ГАЗ 7 заводов в 3 регионах РФ

- отопление

Замена отопления в промышленных помещениях (7000м2)

Установка узлов погодного регулирования (более 20 объектов)

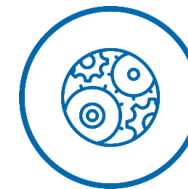
Замена котельного оборудования (более 5 объектов)

- энергосервис для сетевых энергетических компаний (снижение уровня технологических потерь):

АИСКУЭ. Заключен договор с ОАО Сетевая Компания респ. Татарстан на установку 60 000 ПУ, 1.3 млрд р без НДС инвестиций.

- компрессорное оборудование

Замена оборудования общей мощностью 30 млн м3 в год на пилотном объекте, 3 объекта в проработке суммарной мощностью более 500 млн м3 в год





Потенциал ресурсосбережения промышленного предприятия

| Инженерные системы | Потери (в % от общего потребления) | Потенциал экономии (ТЭР + ППР + Аварийные ремонты + Обслуживание + ФОТ) |
|---|------------------------------------|---|
| Теплоснабжение (включая собственную генерацию) | 25-40% | 15-25 % |
| Цеховое и наружное освещение | 3-5% | 2-5 % |
| Подготовка сжатого воздуха | 10-15% | 4-6 % |
| Сбор конденсата и обратное водоснабжение | 7-10% (тепло) 7-10% (э\энергия) | 2-5 % (тепло) 3-5 % (э\энергия) |
| Дополнительно: | | |
| Реконструкция заводских электросетей и организация техучета | 10-25% | 8-12% |
| Оптимизация тарифов, переход на сети ФСК | ----- | 3-20% |
| Энергоменеджмент | ----- | 3-5% |



Ресурс энергосбережения – до 15-25% потребления тепла.

Модернизация тепловой генерации (котлы, питающие насосы, автоматика горения, регулирование газо-воздушной смеси с помощью ЧРП и т.д.)

Модернизация и переход на энергоэффективные системы отопления :

- ИК отопление (обеспечение равномерности прогрева производственных помещений до необходимой температуры, экономия пара и ГВС).
- Перевод с парового и водяного отопления производственных цехов на воздушное отопление.



Цеховое и наружное освещение



Ресурс энергосбережения – до 35-90% (от потребления на нужды освещения)

Замена ламп наружного освещения на энергоэффективные светодиодные.

Замена имеющихся внутрицеховых ртутных и люминисцентных светильников на диммированные светодиодные светильники. Существенное уменьшение потребления электроэнергии (до 80% при простой замене, до 90% с внедрением АСУ НО) и увеличение срока эксплуатации (с 2000 у ДРЛ до 50000 часов у светодиодных).

Внедрение АСУ НО (исключение человеческого фактора в управлении освещением).

Организация технического учета электроэнергии на нужды освещения (АСТУЭ).



Подготовка сжатого воздуха



Ресурс энергосбережения – до 7-15% теплотребления предприятия

- до 2-4 % потребления энергии на технологические нужды

Основные технические меры повышения энергоэффективности работы компрессоров :

- Правильный выбор типа компрессора в зависимости от требований производственного процесса (диапазон давлений, максимальный перепад в линии)
 - Обеспечение качества поступаемого воздуха на выходе из воздухозаборника (снижение на каждые 4 градуса повышает эффективность компрессора на 1 %).
 - Утилизация тепла , произведенной компрессором, на нагрев воздуха или воды;
 - Регулирование производительности компрессоров с использованием ЧРП в функции необходимого количества сжатого воздуха, использование каскадных схем регулирования компрессорами.
 - Аккумулирование сжатого воздуха ресиверами для выравнивания нагрузки.
- Децентрализация компрессорных** – основное организационное мероприятие в части повышения энергоэффективности (уменьшение потерь в пневматических линиях).



Сбор конденсата и организация оборотного водоснабжения



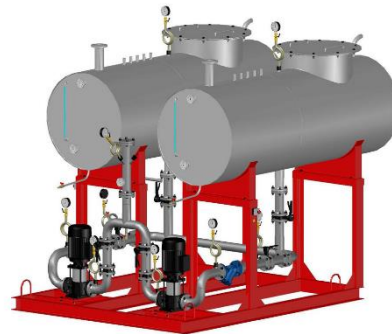
Ресурс энергосбережения – до 10% от потребляемого объема пара.

- до 5-7% от потребления э\энергии компрессоров.

Сбор конденсата технологического пара и сжатого воздуха - существенное средство повышения энергоэффективности парогенераторов и систем сжатого воздуха. Осуществляется применением специальных станций возврата конденсата.

Конденсат используется как питательная вода в системе оборотного водоснабжения.

Ресурс энергосбережения – до 10% от потребляемого объема пара.



Реконструкция энергосетей предприятия



Ресурс энергосбережения – до 8-12% потребляемой э\энергии на границе балансовой принадлежности (110-35-10 кВ).

Внедрение КРМ и ФКУ , улучшение $\cos\phi$ питающих линий как на «высокой» стороне, так и на стороне 0,4 кВ.

Улучшение качества электроэнергии в соответствии с ГОСТ 32144-2013

Ретрофит ячеек ОРУ и ЗРУ -110\35\10

Модернизация АСКУЭ и АСТУЭ предприятия.

Мониторинг силового оборудования и внедрение ТОИР по состоянию оборудования

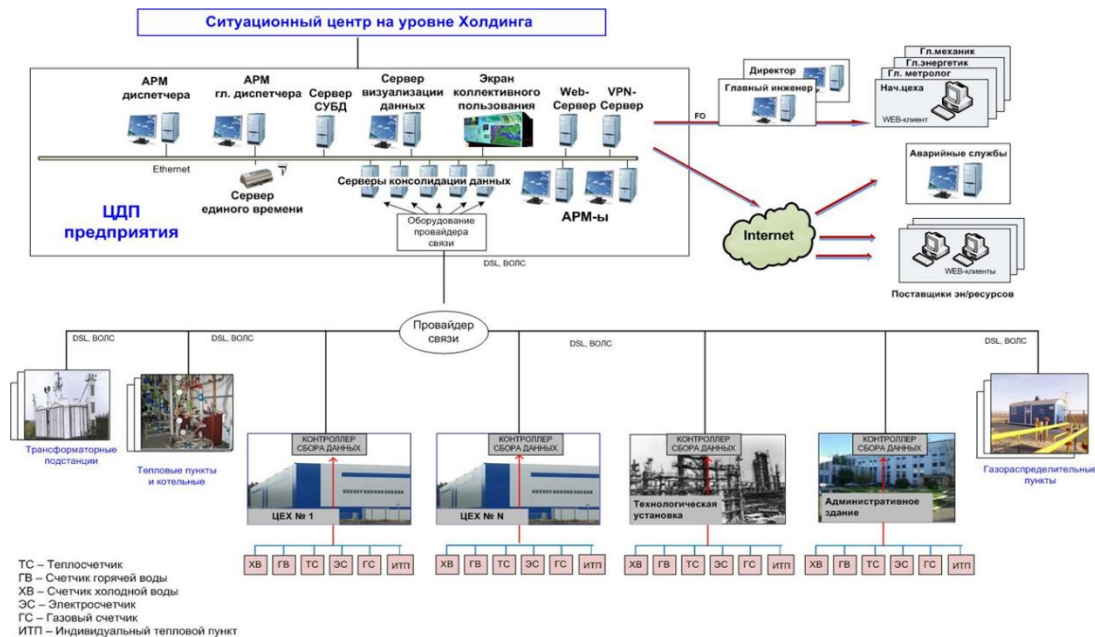


Энергетический менеджмент



Ресурс энергосбережения – до 3 - 5% от всех видов ТЭР.

- * Организация ситуационного Центра на уровне предприятий и Холдинга
- * Организация АСТУЭ всех видов ТЭР на уровне цехов, предприятий и Холдинга.
- * Внедрение показателей эффективности и мониторинг план/факт .
- * Ежемесячный мониторинг показателей энергоэффективности.
- * Оперативное видение источников оптимизации потребляемых ТЭР.



Комплексное решение задач энергоэффективности



Пример реализации комплексного энергосервисного проекта на
производственных площадках

АО «Ярославский завод дизельной аппаратуры»
(общая площадь производства 150 тыс м²)



2019. Модернизация
центральной
компрессорной
станции.
Экономия – 51%



2018 3кв. Реконструкция
системы общего
освещения.
Экономия – 83%



Техническое перевооружение
системы теплоснабжения.
Этап 1. 2018 3кв. 9 тыс м²
Экономия – 71%
Этап 2. 2019 4кв. 130тыс м²

План 2019. Переход э/снабжения на линии ФСК. Плановая экономия – от 15%

Контакты



| Должность Фамилия, имя, отчество | | | |
|-------------------------------------|---------|--|-----------------|
| | Телефон | e-mail | Сотовый телефон |
| Директор проектов Извеков Олег | | izvekov-ob@ural.rt.ru | +7 351 900 8289 |

СПАСИБО!