

Проблемы энергосбережения в бюджетной сфере на примере обследований объектов г. Новочебоксарск



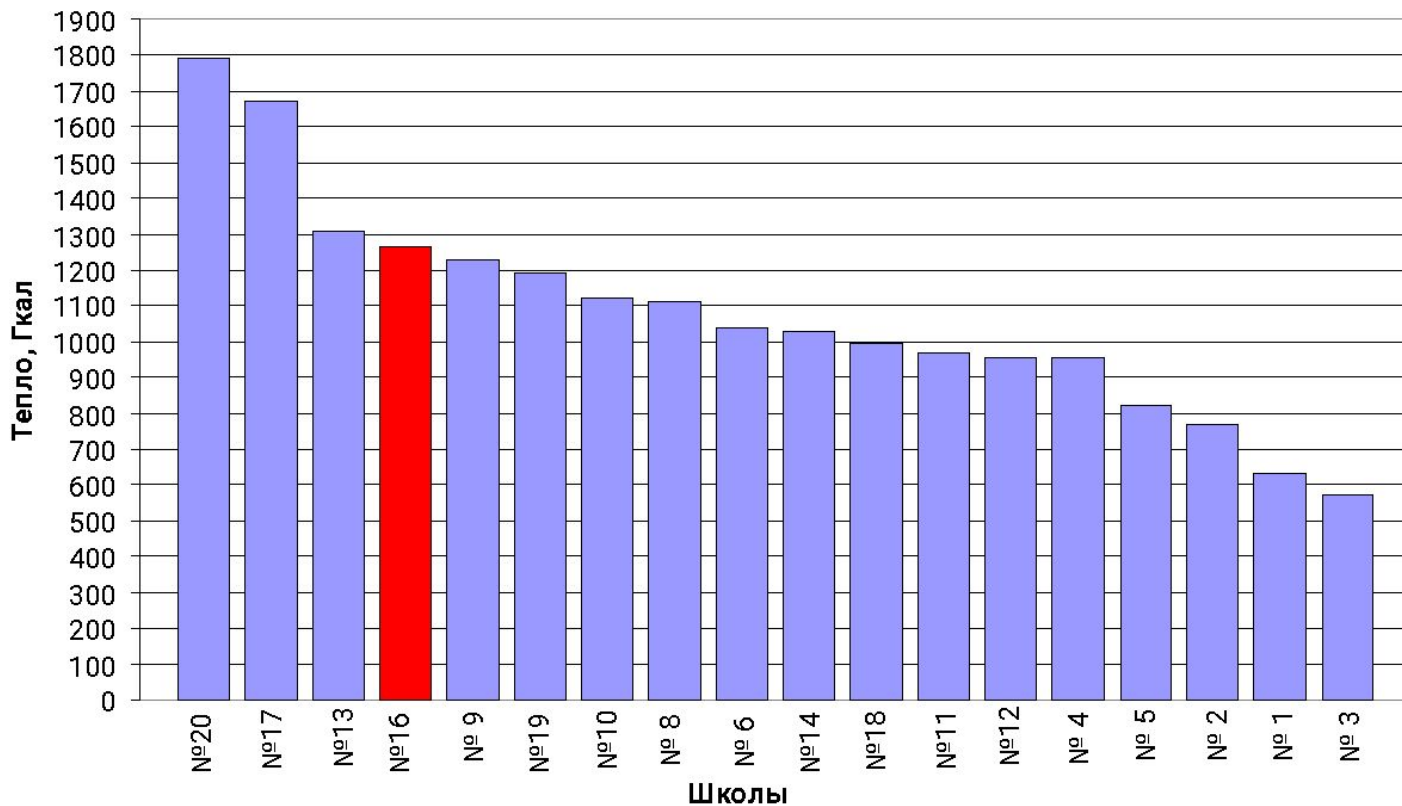


Нормативная база

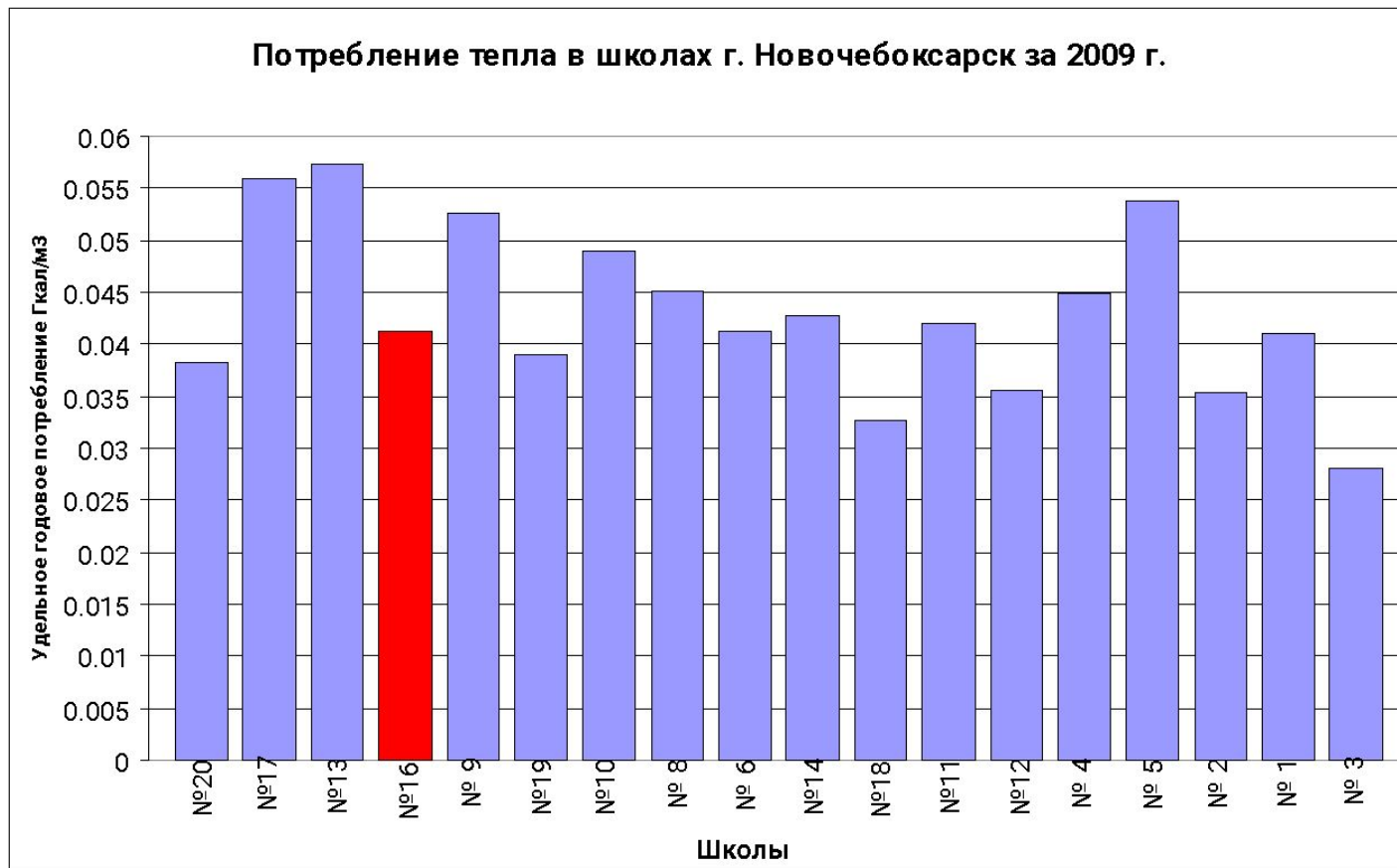
- ФЗ-№261 "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации "
- Градостроительный кодекс
- Распоряжение Правительства РФ №1830-р
- Постановления КМ ЧР №27 от 02.02.2010 г.
- ПРОЕКТ. Об утверждении требований к энергетическому паспорту, составленному по результатам обязательного энергетического обследования, и энергетическому паспорту, составленному на основании проектной документации, и правил предоставления копии энергетического паспорта, составленного по результатам обязательного энергетического обследования
- СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий

Мониторинг энергоэффективности в учреждениях образования

Потребление тепла в школах г. Новочебоксарск за 2009 г.



Удельное потребление тепловой энергии школами г. Новочебоксарск, Гкал/м³





Таблицы опроса

Технические характеристики

| | |
|--|--|
| Строительный объем здания, м3 | |
| Строительный объем подземной части, м3 | |
| Общая площадь, м2 | |
| Отапливаемая площадь, м2 | |
| Материал кровли | |
| Площадь кровли, м2 | |
| Наличие чердака | |
| Площадь наружных стен, м2 | |
| Площадь оконных проемов, м2 | |
| Этажность строения | |
| Высота этажа, м | |
| Год ввода здания в эксплуатацию | |
| Основной материал стен | |



Таблицы опроса

Эксплуатационные показатели

| | |
|---|--|
| Расчетное число посетителей, чел | |
| Фактическое число посетителей, чел | |
| Расчетное число работников, чел | |
| Фактическое число работников, чел | |
| Число часов работы учреждения в сутки, ч | |
| Число часов работы учреждения в год, ч | |
| Расчетная температура в здании, С | |
| Температура наружного воздуха расчетная, С | |
| Температура наружного воздуха средняя за отопительный период, С | |
| Продолжительность отопительного периода, сутки | |

Таблицы опроса

Теплоснабжение

| | |
|--|--|
| Источник теплоснабжения | |
| Теплоснабжающее предприятие | |
| Удельная тепловая характеристика здания ккал/м ³ *ч*С | |
| На отопление | |
| На вентиляцию | |
| МАХ часовая нагрузка по объекту (Гкал/ч), в том числе | |
| На отопление | |
| На вентиляцию | |
| На ГВС | |
| На технологические нужды | |
| Максимальный расход сетевой воды (куб.м/ч) | |
| Температурный график расчетный | |
| Температурный график фактический | |
| Прибор учета тепла | |
| Счетчик ГВС | |
| Счетчик ХВС | |
| Тип смесительного устройства | |
| Устройство регулирования | |



Таблицы опроса

Сведения о потреблении тепловой энергии

| Месяц | отопление | Горячее водоснабжение | Вентиляция помещений | Всего |
|----------|-----------|-----------------------|----------------------|-------|
| Январь | | | | |
| Февраль | | | | |
| Март | | | | |
| Апрель | | | | |
| Май | | | | |
| Июнь | | | | |
| Июль | | | | |
| Август | | | | |
| Сентябрь | | | | |
| Октябрь | | | | |
| Ноябрь | | | | |
| Декабрь | | | | |



Пошаговое обследование

- Изучение проекта: системы отопления, вентиляции, кондиционирования и ГВС
- Анализ полученных от администрации опросных листов (при отсутствии проектной документации, замеры V здания и помещений с заполнением недостающих данных)
- Рассчитываем и восстанавливаем укрупненные проектные нагрузки, сравниваем с договорными и фактическими.
- Замер температуры всех помещений зданий и усредняем значение по всему объему, аналогично рассчитываем нормативную среднюю температуру по всему объему
- Снимаем показания приборов учета тепловой энергии посуточно за предыдущий месяц
- Запрашиваем температуры наружного воздуха за период архива потребления тепловой энергии
- Теплотребление по показанию счетчиков пересчитываем с фактической температуры на нормативную температуру и получаем требуемое количество тепла для поддержания нормативной температуры внутри помещения
- Определяем разность теплотребления фактического и нормативного – что является «перетопом»

Фактические и нормативные температуры в школе

| Наименование помещения | Фактическая по замерам | Норматив по САНПиНу 2.4.2.1178-02 |
|--------------------------------|-------------------------------|--|
| классные помещения | 24 | 18-20 |
| актовый зал | 21 | 18-20 |
| класс пения и музыки | 23 | 18-20 |
| кабинет информатики | 23 | 19-20 |
| спорт зал | 18 | 15-17 |
| рекреации | 19 | 16-18 |
| библиотека | 19 | 17-21 |
| вестибюль и гардеробная | 19 | 16-19 |
| учебные мастерские | 18 | 15-17 |

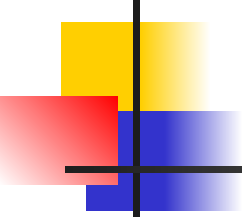


Таблица сравнения удельной отопительной характеристики (ккал/(м³*°С*ч))

| Потребители | Фактическая, по показаниям теплосчетчика | Проектные нагрузки (пересчитанные) | Договорные нагрузки |
|---------------------------------|---|---|--------------------------------|
| Основное здание | 0,3644 | 0,3211 | 0,33 |
| Пристрой | 0,3428 | 0,3212 | 0,33 |
| Итого: по школе № 16 | 0,3570 | 0,3211 | 0,33 |

Технико-экономические показатели

| Показатели | Значения |
|---|--|
| Фактическое потребление по приборам учета (-13 °С) | 237 Гкал/мес. |
| Фактическое потребление при пересчете на среднегодовую температуру, за месяц (-4.9 °С) | 180 Гкал/мес. |
| Потребление необходимая по САНПиНу | 166.9 Гкал/мес. |
| Разница между фактом (при пересчете на среднегодовую температуру) и потреблением по САНПиНу | 13.1 Гкал/мес. |
| Стоимость «перетопа» | 13630 руб./мес. (95410 руб./отоп. Сезон) |
| При стоимости проекта автоматике | 300 тыс. руб. |
| Срок окупаемости | 3 года 1 месяц (отопит сезона) |

Расчет экономического эффекта от внедрения системы автоматизации теплоснабжением

- Фактическая удельная отопительная характеристика определяется по следующей формуле, ккал/(м³*ч*°C):

$$q = \frac{Q_{\text{сметч.}}^{\tau}}{V_{\text{здан}} \cdot \tau \cdot (t_{\text{внутр}}^{\text{возд}} - t_{\text{нар}}^{\text{возд}})}$$
- Проектная нагрузка: нагрузка на которую проектировалась система отопления здания (по пропускной способности трубопроводов на вводе в здание по температурному графику 150/70
- Фактическое потребление по приборам учета за последний месяц, Гкал/мес.
- Пересчет теплотребления на среднегодовые температуры провели по следующей методике, Гкал/мес.:

$$Q_{\text{ср.год}} = Q_{\text{приб}} \cdot \frac{t_{\text{впом}}^{\text{фак}} - t_{\text{нар}}^{\text{ср.год}}}{t_{\text{впом}}^{\text{фак}} - t_{\text{нар}}^{\text{факт}}}$$
- Затем произвели подсчет средней фактической температуры в помещениях по объему, °C:

$$t_{\text{ср.д.школе}}^{\text{факт}} = \frac{\sum t_{\text{помещ.}}^{\text{факт}} \cdot V_{\text{помещ.}}}{\sum V_{\text{помещ.}}}$$
- Аналогично просчитывается средняя температура по САНПиНу, °C:

$$t_{\text{ср.д.школе}}^{\text{нормат}} = \frac{\sum t_{\text{помещ.}}^{\text{нормат}} \cdot V_{\text{помещ.}}}{\sum V_{\text{помещ.}}}$$
- Пересчитывается необходимое тепловыделение в школе с учетом нормативных температур, Гкал/мес.:

$$Q_{\text{необх}} = Q_{\text{необх}} \cdot \frac{t_{\text{впом}}^{\text{необх.}} - t_{\text{нар}}^{\text{ср.год}}}{t_{\text{впом}}^{\text{фак}} - t_{\text{нар}}^{\text{ср.год}}}$$
- Разница теплотребления по нормативным температурам и фактическим температурам – экономия тепловой энергии.

Мероприятия по энергосбережению

- **Технические:**
- Гидравлическая наладка системы отопления. Установка балансировочных клапанов на ветках и терморегуляторов на приборах отопления.
- Восстановление тепловой изоляции теплопроводов в подвальных помещениях.
- Установка автоматизированного ИТП.
- **Организационные:**
- Снижение температуры внутреннего воздуха в неучебные часы (по санитарным нормам разрешается снижение до 15 °С);
- В связи с 48% загрузкой учебных мест (расчётное число учащихся - 1176, фактическое - 564) произвести зонирование учебных помещений в целях возможности постоянного снижения температуры в неиспользуемых помещениях;
- Подготовка и обучение специалистов в области энергосбережения и энергетической эффективности, подготовка и реализация энергосервисных договоров (контрактов);
- Дополнительный анализ системы приточного отопления и вынесение предложения по запуску и модернизации системы приточной вентиляции

Требования к энергопаспорту здания

Согласно статье 15, пункта 7 ФЗ РФ от 23 ноября 2009 г. №261

Энергетический паспорт, составленный по результатам энергетического обследования, должен содержать информацию:

- 1) об оснащенности приборами учета используемых энергетических ресурсов;
- 2) об объеме используемых энергетических ресурсов и о его изменении;
- 3) о показателях энергетической эффективности;
- 4) о величине потерь переданных энергетических ресурсов (для организаций, осуществляющих передачу энергетических ресурсов);
- 5) о потенциале энергосбережения, в том числе об оценке возможной экономии энергетических ресурсов в натуральном выражении;
- 6) о перечне типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

Шарафеева Марина Олеговна
Начальник отдела «Энергоаудита и энергетических экспертиз»
ООО «НПП «Инженерный центр»

Тел: 8 (8352) 39-94-29 доб. 32-72