

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

В. В. БИРЮК, Д. А. УГЛАНОВ

ОСНОВЫ ЭНЕРГОАУДИТА

Электронное учебное пособие

САМАРА 2011

УДК 532,533

Авторы: **Бирюк Владимир Васильевич,**
Угланов Дмитрий Александрович

Рецензент: д-р техн. наук, проф. каф. теории двигателей летательных аппаратов
В. Н. Матвеев

Бирюк, В. В. Основы энергоаудита [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / В. В. Бирюк, Д. А. Угланов; Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). - Электрон. текстовые и граф. дан. (14,4 Мбайт). - Самара, 2011 – 1 эл. опт. диск (CD-ROM)

В учебном пособии приводятся основные правила проведения энергетического обследования организации и учреждения, описываются виды энергоресурсов, приборы для их измерения, мероприятия по повышению энергоэффективности. Приводится форма энергетического паспорта, показан пример проведения энергоаудита предприятия. Приведены примеры заполнения энергетического паспорта и отчета обследуемого учреждения.

Учебное пособие предназначено для подготовки специалистов по специальности 160700.65 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей», по специализации «Менеджмент энергосберегающих технологий», изучающих дисциплину «Методы энергетического обследования и основы энергоаудита», в семестре А, для магистров по направлению 160700.68 «Двигатели летательных аппаратов», по магистерской программе «Менеджмент энергосберегающих технологий», изучающих дисциплину «Методы энергетического обследования и основы энергоаудита» в семестре А.

Подготовлено на кафедре теплотехники и тепловых двигателей СГАУ.

© Самарский государственный
аэрокосмический университет, 2011

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
2 ПЕРЕЧЕНЬ, ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ И ОПИСАНИЕ ДЕЙСТВИЙ (ПРОЦЕДУР) ЭНЕРГОАУДИТОРОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ	11
3 ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОБСЛЕДОВАНИЯ И ИХ АНАЛИЗ	14
4 ОФОРМЛЕНИЕ ОТЧЕТА	21
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ	23
ПРИЛОЖЕНИЯ	26

1. Общие положения

1.1. Назначение Методики

1.1.1 Настоящее пособие разработано в соответствии с требованиями Федерального закона от 23 ноября 2009 г. «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» № 261-ФЗ с учетом изменений и дополнений, Федерального закона от 01 декабря 2007 г. «О саморегулируемых организациях» № 315-ФЗ, другими нормативными актами в области энергетического обследования.

1.1.2 Настоящее пособие носит рекомендательный характер.

1.1.3 Настоящее пособие определяет порядок проведения энергетического обследования промышленных предприятий (далее – Предприятия).

1.1.4 Целями энергетического обследования являются: получение объективных данных об объеме используемых энергетических ресурсов; определение показателей энергетической эффективности; определение потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности; разработка перечня типовых, общедоступных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности и проведение их стоимостной оценки.

1.1.5 Задачи энергетического обследования:

- проведение инструментального обследования с целью получения объективных данных об объемах потребляемых энергоресурсов, о работе технологического оборудования, машин, механизмов, зданий, систем энергообеспечения, транспорта, систем энергообеспечения транспорта, объектах транспортной инфраструктуры и др.;
- получение объективных данных об объемах используемых топливно-энергетических ресурсов;
- получение объективных данных об эффективности работы энергетического оборудования, систем учета ТЭР (в т.ч. электрическая и тепловая энергия, котельно-печное и моторное топливо) и воды, на объектах;
- определение показателей (в т.ч. целевых) энергосбережения и повышения энергетической эффективности структурных подразделений, филиалов, динамики их изменения;

- определение потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности объектов, структурных подразделений, филиалов при осуществлении хозяйственной деятельности;
- оценка сокращения потребления энергетических ресурсов в натуральном (технологический эффект) и стоимостном (экономический эффект) выражениях, определение затрат на внедрение и сроков окупаемости каждого предлагаемого мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;
- формирование энергетического паспорта в соответствии с требованиями, утвержденными Приказом Минэнерго РФ №182 от 19 апреля 2010 г. «Об утверждении требований к энергетическому паспорту, составленному по результатам обязательного энергетического обследования, и энергетическому паспорту, составленному на основании проектной документации», в редакции Приказа действующей на момент сдачи результатов Работ, с учетом возможных изменений форм и содержания энергетического паспорта, утвержденных соответствующими нормативно-правовыми актами;
- формирование отчета по результатам энергетического обследования с отражением в нем результатов инструментального обследования, текущего уровня энергоэффективности, оценки потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности, мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;
- разработка программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности на период 5 лет с учетом результатов проведенного обязательного энергетического обследования, перечня и сроков реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;
- предоставление энергетического паспорта в уполномоченный федеральный орган исполнительной власти Российской Федерации с соблюдением необходимых процедур и получения положительного заключения по результатам его обработки и анализа в саморегулируемой организации в области энергетического обследования, членом которого является Исполнитель.

1.2. Термины и определения

Вторичный энергетический ресурс (ВЭР) - энергетический ресурс, получаемый в виде побочного продукта основного производства или являющийся таким продуктом.

Инструментальное обследование - измерение и регистрация характеристик энергопотребления с помощью стационарных и портативных приборов.

Норматив расхода энергии (топлива) - научно и технически обоснованная составляющая норма расхода энергии (топлива), устанавливаемая в нормативной и регламентной документации на конкретное изделие, услугу и характеризующая предельные значения (как правило, меньшие) потребления энергии (топлива) по элементам производственного процесса на единицу выпускаемой продукции (услуги) (ГОСТ 30167).

Нормативный показатель энергетической эффективности - установленная в нормативной документации на энергопотребляющий объект (процесс) количественная характеристика уровня рационального потребления и экономного расходования ТЭР при создании продукции, реализации процессов, проведении работ и оказании услуг, выраженная в виде абсолютного, удельного или относительного показателя их потребления (потерь).

Показатель энергосбережения - количественная характеристика снижения потребления ТЭР намечаемых и (или) реализуемых мер и (или) результатов по энергосбережению, выраженная в абсолютных или относительных показателях.

Показатель эффективности - абсолютная или удельная величина потребления или потери энергетических ресурсов для продукции любого назначения, установленная государственными стандартами.

Потенциал энергосбережения - количество ТЭР, которое можно сберечь в результате реализации технически возможных и экономически оправданных мер, направленных на эффективное их использование и вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии при условии сохранения или снижения техногенного воздействия на окружающую и природную среды.

Потребитель ТЭР - юридическое лицо (организация), независимо от формы собственности, индивидуальный предприниматель, использующие топливно-энергетические ресурсы для производства продукции, услуг, а также на собственные нужды.

Разработка рекомендаций по энергосбережению - обоснование экономических, организационных, технических и технологических усовершенствований, главным образом направленных на повышение

энергоэффективности объекта, с обязательной оценкой возможностей их реализации, предполагаемых затрат и прогнозируемого эффекта в физическом и денежном выражении.

Сбор документальной информации - сбор данных о потреблении энергоресурсов, выпуске продукции, выполнении работ и оказании услуг, о технических параметрах, технико-экономических показателях, климатических наблюдениях и других данных, которые необходимо учитывать при расчете эффективности энергетического объекта.

Топливо-энергетические ресурсы - совокупность природных и произведенных энергоносителей, запасенная энергия которых при существующем уровне развития техники и технологии доступна для использования в хозяйственной деятельности.

Энергетический паспорт потребителя ТЭР - документ, содержащий основные сведения о эффективности использования ТЭР.

Энергоаудит (энергетическое обследование) - это обследование энергохозяйства промышленного предприятия или организации и разработка рекомендаций и технических решений по снижению энергетических затрат.

Энергосбережение - реализация правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии.

Энергетический ресурс - носитель энергии, который используется в настоящее время или может быть использован в перспективе.

Эффективное использование энергетических ресурсов - достижение экономически оправданной эффективности использования энергетических ресурсов при существующем уровне развития техники и технологий и соблюдении требований к охране окружающей природной среды.

Энергетический объект - любое сооружение или группа сооружений, предназначенные для производства, транспорта и (или) преобразования энергии, а также ее использования для получения продукции или услуг.

Энергопотребление - физическая величина, отражающая количество потребляемого хозяйственным субъектом энергоресурса определенного качества, которая используется для расчета показателей энергоэффективности.

1.3.Виды энергетических обследований

При проведении энергетического обследования (энергоаудита) производится оценка эффективности использования, в том числе - по показателям энергоэффективности, всех видов ТЭР потребляемых (используемых) потребителем ТЭР, а также вторичных энергоресурсов.

Под показателем энергоэффективности понимается абсолютная, удельная или относительная величина потребления (использования) или потерь энергетических ресурсов для продукции (услуг) любого назначения или технологического процесса. Анализуются все аспекты деятельности потребителя ТЭР в сфере рационализации топливо- и энергопотребления.

По результатам энергетического обследования (энергоаудита) составляется энергетический паспорт установленного образца (Приказ Минэнерго №182 от 19.04.2010г) с учетом дополнений и замечаний, либо уточняется существующий.

В рамках реализации федерального закона №261-ФЗ от 23.11.2009 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...», статья 16 ФЗ 261, обязательному энергетическому обследованию подлежат:

1. Проведение энергетического обследования является обязательным для следующих лиц:

1) органы государственной власти, органы местного самоуправления, наделенные правами юридических лиц;

2) организации с участием государства или муниципального образования;

3) организации, осуществляющие регулируемые виды деятельности;

4) организации, осуществляющие производство и (или) транспортировку воды, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, добычу природного газа, нефти, угля, производство нефтепродуктов, переработку природного газа, нефти, транспортировку нефти, нефтепродуктов;

5) организации, совокупные затраты которых на потребление природного газа, дизельного и иного топлива, мазута, тепловой энергии, угля, электрической энергии превышают десять миллионов рублей за календарный год;

6) организации, проводящие мероприятия в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, финансируемые полностью или частично за счет средств федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации, местных бюджетов.

Указанные выше лица обязаны организовать и провести первое энергетическое обследование до 31 декабря 2012 года, последующие энергетические обследования - не реже чем один раз каждые пять лет.

По срокам проведения энергетические обследования потребителей ТЭР подразделяются на:

а) первичные.

Проводятся в отношении потребителей ТЭР, ранее не подвергавшихся энергетическим обследованиям (энергоаудиту) или перерыв в обследованиях которых составляет более 5 лет;

б) очередные.

Проводятся не реже одного раза в пять лет, и не чаще, чем один раз в два года в плановом порядке - для сравнения текущих показателей энергоэффективности с показателями, определенными предыдущим обследованием, сертификации потребителя ТЭР в системе добровольной сертификации РИЭР, внесения изменений в энергетический паспорт и т.д.;

в) внеочередные.

Проводятся при выявлении у потребителя ТЭР роста объемов потребления ТЭР, снижения эффективности использования ТЭР, роста себестоимости продукции и топливной составляющей в ней, выбросов в атмосферу и т.д., а также в случае обращения потребителя ТЭР в органы государственной власти за предоставлением льгот, связанных с использованием ТЭР; при проверке обоснованности заявленных технологических потерь ТЭР и тарифов при утверждении, а также оценки их составляющих; при изменении вида используемого топлива - независимо от количества потребляемых ТЭР; при увеличении потребности в ТЭР более чем на 25% от установленной в результате плановых проверок;

г) предэксплуатационные.

Проводятся перед началом или в начале эксплуатации оборудования потребителем ТЭР для определения первичных характеристик энергоэффективности и их соответствия паспортным, проектным и нормативным показателям - для основного энергопотребляющего оборудования (более 5% от потребляемого вида ТЭР), генерирующего оборудования и оборудования в составе систем энергоснабжения - при его замене, капитальном ремонте, изменении условий и режимов эксплуатации.

По объемам проводимых работ энергетические обследования (энергоаудит) потребителей ТЭР подразделяются на:

а) экспресс - обследования (экспресс-аудит).

Проводится по сокращенной программе, как правило, с минимальным использованием или без использования приборного оборудования и носит ограниченный по объему и времени проведения характер. При этом может производиться оценка эффективности использования всех или одного из видов ТЭР (электрическая и тепловая энергии; твердое, жидкое или газообразное топливо), вторичных энергоресурсов, функционирования отдельной группы оборудования (отдельного агрегата), либо отдельных показателей энергоэффективности и т.д.;

б) полные инструментальные обследования.

Проводятся по всем видам ТЭР с инструментальными замерами, необходимый объем которых определяется энергоаудитором в соответствии с согласованной программой данного энергетического обследования;

в) комплексные обследования.

Обследования, совмещающие в себе различные цели проведения данных работ и совмещающие различные виды аудита (энергетический и экологический, энергетический и сертификация по системе добровольной сертификации РИЭР, экологический и сертификация по системе добровольной сертификации РИЭР и пр.);

г) обследования технологических процессов.

В зависимости от целей проводимых работ допускаются любые комбинации видов энергетических обследований.

2 ПЕРЕЧЕНЬ, ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ И ОПИСАНИЕ ДЕЙСТВИЙ (ПРОЦЕДУР) ЭНЕРГОАУДИТОРОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

Энергетическое обследование выполняется в следующей последовательности:

1. Предварительный контакт с руководителем. Ознакомление с объектом обследования. Заключение общего договора на последующую деятельность.
2. Сбор документальной информации об организации.
3. Инструментальное обследование системы энергоснабжения и водоснабжения.
4. Обработка результатов обследования и их анализ.
5. Разработка мероприятий по энергосбережению.
6. Разработка отчета по результатам энергоаудита, включающего элементы программы по энергосбережению.
7. Разработка энергетического паспорта.

2.1 СБОР ДОКУМЕНТАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ

В сборе информации участвуют как обследующая организация, так и обследуемое учреждение. Информация фиксируется в типовых формах.

Необходимо собрать следующую информацию о здании.

1. Технический паспорт на здание (паспорт БТИ или документ его заменяющий), в данном документе интерес представляют общие сведения: дата постройки, этажность здания, материал стен, крыш, площадь и вид остекления, кубатура, площадь (общая и отдельных помещений), планы помещений.

2. Количество сотрудников в здании за отчетный год и пять предшествующих лет.

3. Договоры энергоснабжения и водоснабжения здания.

4. Квитанции об оплате энергоресурсов и воды, включающие фактическую стоимость потребляемых энергоресурсов и воды, в т.ч. НДС.

5. Сведения:

- об источниках энергоснабжения и параметрах энергоносителей;
- об установленной мощности электроприёмников по направлениям использования;
- о приточно-вытяжной вентиляции;
- о системах освещения, количестве и типах светильников и ламп;
- о количестве душевых сеток, водозаборных кранов;
- о системах учета расходов энергоносителей.

Заказчику предлагается заполнить формы энергетического паспорта 1-13, 14-19 (приложение 1). Это те формы, в которых содержится информация, заполнить которую в состоянии персонал организации, ответственный за энергохозяйство.

2.2 ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ

Инструментальное обследование применяется для восполнения отсутствующей информации, которая необходима для оценки эффективности энергоиспользования, но не может быть получена из документов или вызывает сомнения в достоверности.

Для проведения инструментального обследования должны применяться стационарные или специализированные портативные приборы. При проведении измерений следует максимально использовать уже существующие узлы учета энергоресурсов, как коммерческие, так и технические.

2.2.1. СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

2.2.1.1. Измерительная аппаратура

Измерительная аппаратура должна удовлетворять следующим требованиям:

- все приборы должны быть поверены и иметь аттестацию органов Госстандарта;

- погрешность измерения параметров должна составлять не более:

 - по расходам электроэнергии $\pm 1,5 \%$;

 - по измерению токов $\pm 5 \%$;

 - по показателям качества электроэнергии:

 - отклонение напряжения $\pm 0,5 \%$;

 - доза фликера $\pm 5 \%$.

2.2.1.2. Методика измерений

В случае отсутствия счетчиков электрической нагрузки измеряются следующие параметры:

- 1) расход электрической энергии в течение суток;

- 2) токи нагрузки электрических сетей.

Токи нагрузки электрических сетей записываются в течение часа в период максимума нагрузки.

2.2.2 СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ

По виду источников тепловой энергии обследуемые здания могут быть двух типов: с собственной котельной; с питанием тепловой энергией со стороны.

Эффективность водяных систем теплоснабжения во многом определяется схемой присоединения абонентов к тепловой сети. Схемы присоединения бывают зависимые и независимые. В зависимых схемах теплоноситель из тепловой сети поступает в теплообменник, в котором его теплота используется для нагрева вторичного теплоносителя (водопроводной воды), который поступает в приборы отопления.

Большое количество жилых и общественных зданий оборудуются системами отопления и горячего водоснабжения. Совместное присоединение на одном

абонентском вводе обеих систем производится по параллельной, смешанной или последовательной схемам. Наибольшее применение имеют смешанная и последовательная схемы.

2.2.2.1. Измерительная аппаратура

Для измерений могут быть использованы переносные портативные приборы, организации проводящей энергоаудит. Все применяемые приборы должны иметь аттестацию органов Госстандарта.

Погрешность измерения не должна превышать:

- 1) для расходов - 2,5%;
- 2) для температур- 0,1 °С.

2.2.2.2. Методика измерений

В случае отсутствия счетчиков тепла и воды в процессе энергоаудита определяются фактические значения основных параметров (расход тепла, сетевой воды, температуры) с помощью измерительных приборов, сопоставление их с расчетными значениями и выявляются причины расхождения расчетных и фактических величин.

Измерение расходов теплоносителя. Могут быть использовать переносные ультразвуковые расходомеры с накладными датчиками отечественного или зарубежного производства серий «Portaflow» (Англия), «Sonoflo» и «Sonocal» (Дания) и др., имеющие аттестацию Госстандарта РФ.

Измерение температуры теплоносителя. Для измерения температуры при отсутствии измерительной аппаратуры на ИТП следует использовать стандартные термоэлектрические преобразователи и термометры сопротивления с вторичными показывающими и регистрирующими приборами. При отсутствии в точках измерения термометрических гильз измерения могут быть проведены с использованием датчиков поверхностного типа или инфракрасных бесконтактных термометров. При применении датчиков поверхностного типа необходимо обеспечить плотный контакт датчика с очищенной от краски и ржавчины поверхностью трубопровода.

Измерение потребления тепловой энергии. Делаются замеры в течение суток в различные периоды отопительного сезона. После чего получают поле точек (не менее 5 точек) на координатной плоскости, где по шкале X – средняя температура за сутки, по шкале Y – расход тепловой энергии гКал/ч. После этого полученное поле точек аппроксимируют функцией, по которой, зная среднюю температуру отопительного сезона, можно найти средний расход тепловой энергии за сутки. После этого можно определить расход тепловой энергии за отопительный период.

2.2.3. СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

В случае отсутствия счетчиков воды в системе водоснабжения необходимо провести замер расход воды.

2.2.3.1. Измерительная аппаратура

Для измерения применяются портативные переносные приборы, например «Portaflow 300» с накопителем информации «Squirrel 1003» и другие. Замеры проводить в интервале не менее одних суток.

Погрешность измерения не должна превышать:

- 1) для расходов — 0,25 %.

2.2.3.2. Методика измерений

В процессе энергоаудита определяются фактические значения основных параметров (расход воды за сутки, давление), которые сопоставляются с расчетными значениями этих параметров и выявляются причины расхождения расчетных и фактических величин.

Так как график нагрузки холодного водоснабжения имеет резко выраженный неравномерный характер, измерение всех параметров следует вести с помощью портативных микропроцессорных приборов с интервалом измерения порядка 5 минут. Измерения следует проводить как в рабочие, так и в выходные дни.

3 ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОБСЛЕДОВАНИЯ И ИХ АНАЛИЗ

Вся информация, полученная из документов или путем инструментального обследования, является исходным материалом для анализа эффективности энергоиспользования, который проводится в следующем порядке:

- 1) анализируется динамика расхода энергоносителей и финансовых затрат на них за три года, предшествующих энергоаудиту, и определяется структура потребления энергоносителей в процентном отношении;
- 2) строятся фактические балансы по всем видам энергоносителей по организации;
- 3) рассчитываются потери энергоносителей в различных элементах систем энергоснабжения;
- 4) рассчитываются нормативные расходы энергоносителей по организации.

Наиболее ответственным этапом анализа является расчет нормативных расходов энергоносителей по организации. Нормативные расходы энергоносителей определяются на основании удельных нормативных характеристик и строительных характеристик здания, поэтому их называют также расчетно-нормативными расходами.

3.1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСХОДОВ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ

3.1.1. Системы отопления

На основании измерений, проведенных при инструментальном обследовании, определяются фактические часовые и годовые расходы тепла на отопление, кДж:

$$Q_{\text{оф}} = G_{\text{оф}} \cdot c_o \cdot (t_{\text{о1}} - t_{\text{о2}});$$

$$Q_{\text{отф}} = Q_{\text{оф}} \cdot \frac{t_{\text{вн}} - t_{\text{н.о}}^{\text{ср}}}{t_{\text{вн}} - t_{\text{н.о.ф}}} \cdot n_o;$$

где $G_{\text{оф}}$ - расход воды в системе отопления, м³/ч;

c_o - теплоёмкость воды отопления, кДж/м³·°C;

$t_{\text{о1}}$ - температура воды на подающей трубе системы отопления, °C;

$t_{\text{о2}}$ - температура воды в обратной трубе системы отопления, °C;

$t_{\text{вн}}$ - температура воздуха внутри помещений, °C;

$t_{\text{н.о.ф}}$ - температура наружного воздуха во время измерений, °C;

$t_{\text{н.о}}^{\text{ср}}$ - средняя температура наружного воздуха за отопительный период, °C (принимается по СНИП 23-01-99);

n_o - продолжительность отопительного периода, ч.

Фактические расходы сопоставляются с нормативно-расчетными расходами, которые могут быть определены по одному из трех методов:

1) по удельным отопительным характеристикам на 1 м³ объема здания;

2) по удельным отопительным характеристикам на 1 м² полезной площади здания;

3) по тепловому балансу здания.

В таблице приведены предельные нормы удельного расхода на отопление зданий

Тип здания	Здания постройки с 1994г.				Здания постройки с 1999г.			
	1-3 этажа	4-5 этажей	6-9 этажей	10 и более этажей	1-3 этажа	4-5 этажей	6-9 этажей	10 и более этажей
жилые	200	160	140	115	160	130	110	95
Учебные и лечебные	205	195	185	-	175	165	155	-
Дошкольные учреждения	280	-	-	-	245	-	-	-

Расчет нормативов по удельным отопительным характеристикам на 1 м³ объема здания

Расчетно-нормативные годовые $Q_{\text{ог}}^{\text{н}}$, среднегодовые $Q_{\text{от}}$ и максимальное потребление $Q_{\text{о max}}$ тепловой энергии на отопление определяется по выражениям:

$$Q_{\text{ог}}^{\text{н}} = 86,4 \cdot Q_{\text{от}} \cdot n_o, \text{ кДЖ}; \quad (3.1)$$

$$Q_{\text{от}} = Q_{\text{о max}} \cdot \frac{t_{\text{вн}} - t_{\text{н.о}}^{\text{ср}}}{t_{\text{вн}} - t_{\text{н.о}}}, \text{ Вт}; \quad (3.2)$$

$$Q_{\text{о max}} = \alpha \cdot V_{\text{н}} \cdot q_0 \cdot (t_{\text{вн}} - t_{\text{н.о}}), \text{ Вт}; \quad (3.3)$$

где n_o - продолжительность отопительного периода в сутках, соответствующая периоду со средней суточной температурой наружного воздуха 8 °C и ниже (по СНИП 23-01-99);

$t_{\text{вн}}$ - средняя температура внутреннего воздуха отапливаемых

помещений, °С (по СНИП 2.04.07-89, табл.П.3.9 «РД.3401-03»);

$t_{н.о}$ - расчетная температура наружного воздуха, °С (СНИП 2.04.05-91);

V_n - наружный строительный объем здания без подвалов, м³;

q_o - удельная отопительная характеристик жилых и общественных зданий

при $t_{н.о} = (-30\text{ °С})$, Вт/м³·°С [ккал/(ч·м³·°С)] по табл.П.3.2 «РД.3401-03»;

α - поправочный коэффициент, зависящий от $t_{н.о}$.

$t_{н.о}$, °С	0	-5	-10	-15	-20	-25	-35	-40	-45
α	2,05	1,67	1,45	1,29	1,17	1,08	0,95	0,9	0,85

Для расчета $Q_{ог}^H$ по данному методу, как видно из уравнений необходим минимум информации по обследуемому зданию, поэтому этот метод получил большое распространение. В приложении 4 «РД.3401-03» приводится пример расчета для разных зданий табл.П.4.1 — П.4.3.

3.1.2. Системы горячего водоснабжения

На основании измерений, проведенных при инструментальном обследовании, определяются фактические часовые и годовые расходы тепла на горячее водоснабжение [6, 8, 17], кДж:

$$Q_{Г.В.ф} = G_{Г.В} \cdot c_{Г.В} \cdot (t_{Г.В} - t_{Х.В}); \quad (3.4)$$

$$Q_{Г.В.ф\Gamma} = Q_{Г.В.ф} \cdot n_0 + 0,8 \cdot Q_{Г.В.ф} \cdot \frac{t_{Г.В} - t_{Х.В}}{t_{Г.В} - t_{Х.В\Gamma}} \cdot (8400 - n_0); \quad (3.5)$$

где $t_{Г.В}$ - температура воды на подающей трубе системы горячего водоснабжения, °С;

$t_{Х.В}$ - температура воды в системе холодного водоснабжения, °С;

$t_{Х.В\Gamma}$ - температура холодной воды летом

(при отсутствии данных $t_{Х.В\Gamma} = 15\text{ °С}$);

$t_{Х.В\Gamma}$ - температура холодной воды зимой (при отсутствии данных $t_{Х.В\Gamma} = 5\text{ °С}$); n_0 - продолжительность отопительного периода, ч;

$c_{Г.В}$ - теплоемкости воды системы горячего водоснабжения, кДж/м³·°С;

$G_{Г.В}$ - расход воды в системе горячего водоснабжения, м³/ч.

3.1.3. Системы водоснабжения

На основании измерений, проведенных при инструментальном обследовании определяются фактический годовой расход $Q_{сф}$ холодной воды, л:

$$Q_{Г\phi} = Q_{сут\phi} \cdot n_0, \quad (3.6)$$

где $Q_{сут\phi}$ - расход холодной воды, определенный на основании замеров за сутки, л/сут;

n_0 - количество рабочих суток учреждения в году, сут.

Фактический расход сопоставляется с нормативно-расчетным расходом. Расчет для определения нормативного потребления воды учреждением требует большого количества информации об объекте, при отсутствии этой информации можно воспользоваться расчетом по укрупненным показателям, расчет ведется по количеству человек в здании (более точный расчет при наличии информации об объекте можно произвести по СНиП 2.04.01-85 [18]).

3.1.4. Система электроснабжения

Годовой нормативный расход электроэнергии бюджетной организации рассчитывается по выражению

$$W_{\text{н}}^{\text{Э}} = P_{\text{р.уд}} \cdot N \cdot T_{\text{м}}, \quad (3.7)$$

где $P_{\text{р.уд}}$ - удельная расчетная нагрузка единицы количественного показателя, кВт/ед.;

N - количественный показатель, характеризующий пропускную способность общественного здания (рабочее место, посадочное место, нормативная численность учащихся или студентов и т. д.);

$T_{\text{м}}$ - годовое число часов использования максимума нагрузки.

Укрупненные удельные показатели электрических нагрузок образовательных учреждений приведены в приложении 3.

2.1.5. Система освещения

На основании результатов энергообследования организации определяется фактическое годовое потребление активной энергии осветительными установками, кВтч:

$$W_{\text{осв.г.ф}} = \left(\sum_{l=1}^k \sum_{j=1}^N \sum_{i=1}^n (P_{\text{св}i} \cdot K_{\text{ППРА}} \cdot T_{\text{Г}i}) \right) K_{\text{с}}, \quad (3.8)$$

где k - число зданий организации;

N - число помещений в зданиях; n - число работающих светильников в j -м помещении;

$P_{\text{св}i}$ - установленная мощность ламп в светильниках, кВт;

$K_{\text{ППРА}}$ - коэффициент потерь в пускорегулирующей аппаратуре (табл. П.2.10); $T_{\text{Г}i}$ - годовое число работы осветительных установок в i -м помещении, ч;

$K_{\text{с}}$ - коэффициент спроса (для бюджетных организаций $K_{\text{с}} = 0,8$).

Фактическое годовое потребление сравнивается с нормативным годовым потреблением, которое определяется по выражениям (3.20) - (3.22).

3.2. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ

При разработке энергосберегающих мероприятий необходимо:

- 1) определить техническую суть предлагаемого усовершенствования и принципы получения экономии;
- 2) рассчитать потенциальную годовую экономию в физическом и денежном выражении;
- 3) определить состав оборудования, необходимого для реализации рекомендаций, его примерную стоимость, стоимость доставки, установки и ввода в эксплуатацию;
- 4) оценить общий экономический эффект предполагаемых рекомендаций с учетом вышеперечисленных пунктов.

После оценки экономической эффективности все рекомендации классифицируются по трём критериям:

- 1) беззатратные и низкзатратные - осуществляемые в порядке текущей деятельности учреждения;
- 2) средnezатратные - осуществляемые, как правило, за счет собственных средств учреждения;
- 3) высокзатратные - требующие дополнительных инвестиций.

В заключение все энергосберегающие рекомендации сводятся в одну таблицу, в которой они располагаются по трем категориям, перечисленным выше. В каждой из категорий рекомендации располагаются в порядке положения их экономической эффективности.

К общим рекомендациям по энергосберегающим мероприятиям относятся:

- назначение лиц ответственных за контролем расходов энергоносителей и проведения мероприятий по энергосбережению;
- создание специализированных «энергобюро» при крупных организациях;
- совершенствование порядка работы организации и оптимизация работы системы освещения, вентиляции, водоснабжения;
- соблюдение правил эксплуатации и обслуживания систем энергоиспользования и отдельных энергоустановок, введение графиков включения и отключения систем освещения, вентиляции, тепловых завес и т.д.;
- введение разъяснительной работы (учащимися, сотрудниками) по вопросам энергосбережения;
- проведение периодических энергетических обследований, составление и корректировка энергетических паспортов;
- ежеквартальная проверка и корректировка договоров на энерго- и ресурсопотребление с энергоснабжающими организациями.

3.2.1 Системы отопления

К **беззатратным** и **низкзатратным** энергосберегающим мероприятиям в системах отопления относятся составление руководств по эксплуатации, управлению и обслуживанию всех систем теплоснабжения и периодический контроль со стороны руководства организации за их выполнением. Данные мероприятия позволяют получить от 5 до 10 % экономии потребляемых

энергоресурсов в системах теплоснабжения.

К **среднезатратным** энергосберегающим мероприятиям в системах отопления относятся:

1) снижение потерь тепла с инфильтрующим воздухом путем уплотнения оконных и дверных проемов. Данные потери достигают 20 %;

2) снижение трансмиссионных потерь через оконные проёмы путем установки штор из пленки ПВХ в межрамном пространстве окон. Трансмиссионные потери тепла через окна составляют 15-30 %. Капитальные затраты на это мероприятия зависят от площади остекления здания, срока окупаемости и находятся в пределах от 0,1 до 1 года.

К **высокозатратным** энергосберегающим мероприятиям в системах отопления относятся:

1) оснащение всех систем теплоснабжения счетчиками расходов. Счетчики расходов должны устанавливаться на вводах в организацию (учреждение). Сроки окупаемости находятся в пределах от 0,7 до 1,5 года, при экономии тепла до 20 % от годового;

2) снижение теплопотребления за счет автоматизации систем отопления. Данное мероприятие позволяет экономить 20-30 % тепловой энергии. Оно осуществляется путём установки на тепловых вводах и здание индивидуального теплового пункта и оснащение всех радиаторов отопления термостатическими регуляторами температуры. Сроки окупаемости находятся в пределах от 3 до 10 лет, при экономии тепла до 30 % от годового.

3) улучшение тепловой изоляции стен, полов и чердаков. Замена старых рам на стеклопакеты с двойным и с тройным остеклением. При такой замене можно получить экономию тепловой энергии 15-30 %, сроки окупаемости превышают 10 лет.

3.2.2. Системы горячего водоснабжения

К **беззатратным** и **низкозатратным** энергосберегающим мероприятиям в системах горячего водоснабжения относятся: составление руководств по эксплуатации, управлению и обслуживанию систем горячего водоснабжения и периодический контроль со стороны руководства учреждения (организации) за их выполнением. Данные мероприятия позволяют получить от 5 до 10 % экономии тепла в системах горячего водоснабжения.

К **высокозатратным** энергосберегающим мероприятиям в системах горячего водоснабжения относятся:

1) оснащение систем горячего водоснабжения счетчиками расходов горячей воды;

2) снижение потребления за счет оптимизации расходов и регулирования температуры.

3.2.3. Системы водоснабжения

К **беззатратным** и **низкозатратным** энергосберегающим мероприятиям в системах водоснабжения относятся составление руководств по эксплуатации, управлению и обслуживанию систем водоснабжения и периодический контроль

со стороны руководства учреждения (организации) за их выполнением, т.е. сокращение расходов и потерь воды.

К **среднезатратным** энергосберегающим мероприятиям в системах водоснабжения относятся:

- уменьшение при ремонтах сопротивления трубопроводов, путем устранения прямых и острых углов;
- уменьшение излишней запорной арматуры;
- своевременная замена изношенных участков.

К **высокозатратным** энергосберегающим мероприятиям в системе водоснабжения относятся установка счетчиков холодной воды.

3.2.4. Системы электроснабжения

К **беззатратным** и **низкозатратным** энергосберегающим мероприятиям относятся:

- контроль показателей качества электрической энергии (отклонение напряжения, колебания напряжения, несинусоидальность напряжения, несимметрия напряжения);
- уменьшение числа нагревательных приборов.

К **среднезатратным** энергосберегающим мероприятиям относятся увеличение коэффициентов загрузки электроприемников и трансформаторных подстанций и ограничение их холостого хода. При коэффициенте загрузки электроприемников менее 50 % необходимо заменять их на электроприемники меньшей мощности. При загрузке трансформаторов менее 40 % следует уменьшать их количество.

К **высокозатратным** энергосберегающим мероприятиям организации относятся оснащение систем электроснабжения информационно-измерительными системами технического учета расходов электрической энергии. Счетчики расходов электрической энергии должны устанавливаться как на вводах в организацию, так и на вводах в каждое здание организации.

3.2.5. Системы освещения

Основными мероприятиями по энергосбережению в осветительных установках являются:

1) Дальнейшее сокращение области применения ламп накаливания и замена их люминесцентными. Переход с ламп накаливания на люминесцентные лампы позволяет экономить до 55% электроэнергии.

2) Применение люминесцентных ламп белого цвета типа ЛБ или ЛБЦТ, имеющих более высокую светоотдачу.

3) Постепенное внедрение энергоэкономичных люминесцентных ламп: 18 Вт вместо 20; 36 Вт вместо 40; 58 Вт вместо 65.

4) Применение компактных люминесцентных ламп типа КЛ.

5) Применение систем освещения, наиболее целесообразных для данных условий зрительной работы. Необходимо шире использовать комбинированное и локализованное освещение.

6) Повышение КПД существующих светильников вследствие их

регулярной чистки.

7) Повышение эффективности использования отраженного света. Увеличение коэффициентов отражения поверхности помещений на 20 % и более (покраска и светлые тона, побелка, мойка окон) позволяет сэкономить 5-10 % электроэнергии вследствие увеличения уровня освещенности от естественного и искусственного освещения.

8) Замена электромагнитных пускорегулирующих устройств на электронные позволяет на 11 % снизить расходы электроэнергии при люминесцентных светильниках.

9) Автоматизация управления освещением.

4 ОФОРМЛЕНИЕ ОТЧЕТА

Отчет по энергоаудиту должен содержать описательную и аналитическую части.

В описательной части представляется вся информация об обследуемой организации, имеющей отношение к вопросам энергоиспользования, а также общая характеристика организации.

В аналитической части приводится анализ эффективности энергоиспользования, описываются энергосберегающие мероприятия и порядок их выполнения. Сводная таблица энергосберегающих мероприятий выносится в начало и конец отчета.

Отчет должен быть кратким и конкретным, все расчеты и материалы обследования следует выносить в приложения. Основные числовые данные (состав энергоносителей, структуру энергопотребления, структуру затрат на энергоносители и ряд других) надо представлять в виде таблиц и круговых диаграмм. Суточные и другие графики потребления различных энергоносителей следует представлять в виде линейных или столбчатых графиков.

Отчет должен заканчиваться энергетическим паспортом.

5 ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ ЗДАНИЯ

Энергетический паспорт жилых и общественных зданий предназначен для подтверждения соответствия показателей энергетической эффективности и теплотехнических показателей здания показателям, установленным в настоящих нормах.

Энергетический паспорт следует заполнять при разработке проектов новых, реконструируемых, капитально ремонтируемых жилых и общественных зданий, при приемке зданий в эксплуатацию, а также в процессе эксплуатации построенных зданий.

Энергетические паспорта для квартир, предназначенных для отдельного использования в блокированных зданиях, могут быть получены, базируясь на общем энергетическом паспорте здания в целом для блокированных зданий с

общей системой отопления.

Энергетический паспорт здания не предназначен для расчетов за коммунальные услуги, оказываемые квартиросъемщикам и владельцам квартир, а также собственникам здания.

Энергетический паспорт здания должен содержать:

- общую информацию о проекте;
- расчетные условия;
- сведения о функциональном назначении и типе здания;
- объемно-планировочные и компоновочные показатели здания;
- расчетные энергетические показатели здания, в том числе: показатели энергоэффективности, теплотехнические показатели;
- сведения о сопоставлении с нормируемыми показателями;
- рекомендации по повышению энергетической эффективности здания;
- результаты измерения энергоэффективности и уровня тепловой защиты здания после годичного периода его эксплуатации;
- класс энергетической эффективности здания.

Контроль эксплуатируемых зданий на соответствие настоящим нормам осуществляется путем экспериментального определения основных показателей энергоэффективности и теплотехнических показателей в соответствии с требованиями государственных стандартов и других норм, утвержденных в установленном порядке, на методы испытаний строительных материалов, конструкций и объектов в целом.

При этом на здания, исполнительная документация на строительство которых не сохранилась, энергетические паспорта здания составляются на основе материалов бюро технической инвентаризации, натурных технических обследований и измерений, выполняемых квалифицированными специалистами, имеющими лицензию на выполнение соответствующих работ.

Ответственность за достоверность данных энергетического паспорта здания несет организация, которая осуществляет его заполнение.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

1. Варшавский Б. П., Колесников А. И., Федоров М. Н. Энергоаудит объектов коммунального хозяйства и промышленных предприятий: Учеб. Пособие. М: Главэнергонадзор Минтопэнерго РФ, Российско-Датский институт энергоэффективности (РДИЭЭ), Московский институт коммунального хозяйства и строительства МИКХиС, 1998.
2. Методика проведения энергетических обследований предприятий и организаций / А. Афонин, Н. Коваль, А. Сторожков, В. Шароухова. Утверждено начальником Главгосэнергонадзора РФ Б. П. Варнавским 23.12.98 г.
3. Методика проведения инструментальных обследований при энергоаудите. Н. Новгород: НИЦЭ, 1998. 80 с.
4. Правила учета электрической энергии: Сборник основных нормативно-технических документов, действующих в области учета электроэнергии. М.: Главгосэнергонадзор России. АОЗТ «Энергосервис», 1998. 362 с.
5. ГОСТ 13109-97. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. Введен с 01.01.99. ИПК издательство стандартов, 1998.
6. Методические указания по обследованию теплотребляющих установок закрытых систем теплоснабжения и разработке мероприятий по энергосбережению. РД 34.09.455-95. М.: РАО «ЕЭС России», 1996. 57 с.
7. ГОСТ Р 8.563-96 (2002, с попр. 2003). «Государственная система обеспечения единства измерений. Методика выполнения измерений».
8. Энергоаудит и нормирование расходов энергоресурсов: Сборник методических материалов. Н. Новгород: НГТУ; НИЦЭ, 1998. 260 с.
9. СНиП 23-01-99 (2003). Строительная климатология, 2003.
10. СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция, кондиционирование, 2003.
11. СНиП 41-02-2003. Тепловые сети, 2003.
12. Матросов Ю. А., Бутовский И. Н., Гольдштейн Д. Энергетический паспорт здания // АВОК ПРЕСС, 1997, №3.
13. ТСН 23-304-99 (МГСН 2.01-99). Энергосбережение в зданиях. Нормативы по теплозащите и тепловодозлектроснабжению. М., 1999.
14. Методические указания по определению расходов топлива, электроэнергии и воды на выработку теплоты отопительными котельными коммунальных теплоэнергетических предприятий. М.: Государственный комитет РФ по строительству и жилищно-коммунальному комплексу, 2002.
15. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий. М., 2003.
16. Энергосбережение. Энергетический паспорт гражданского здания. Основные положения. Р.Д. Минтопэнерго. М., 1999.
17. Правила учета тепловой энергии и теплоносителя. РД 34.09.102, 1995.
18. СНиП 2.04.01-85 (2000). Внутренний водопровод и канализация зданий. М.: Стройиздат, 2000.
19. Справочная книга по светотехнике / Под редакцией Ю. Б. Айзенберга; 2-е изд., перераб. и доп. М.: Энергоатомиздат, 1995. 528 с.
20. РМ-2696-01. Временная инструкция по расчету электрических нагрузок жилых зданий. Введ. с 15.05.99.
21. Справочная книга для проектирования электрического освещения / Под ред. Г. М. Кнорринга. Л.: Энергия, 1976.
22. Шидловский А. К., Вагин Г. Я., Куренный Э. Г. Расчеты электрических нагрузок систем электроснабжения промышленных предприятий. М.: Энергоатомиздат, 1992. 224с.
23. Кунгс Я. А. Автоматизация управления электрическим освещением. М.: Энергоатомиздат, 1989. 112 с. (Экономия топлива и электроэнергии).
24. СТО 17532043-001-2005. Нормы теплотехнического проектирования ограждающих

конструкций и оценки энергоэффективности зданий. М. 2005.

25. РД 34.20.185-94 (с изм. 1999). Инструкция по проектированию городских электрических сетей, 1999.

26. Методические рекомендации по определению расчетных электрических нагрузок учреждений здравоохранения / Минздрав СССР, ин-т «Гипронииздрав». М., 1989.

27. МДК 1.01-2002. Методические указания по проведению энергоресурсаудита в жилищно-коммунальном хозяйстве, 2002.

28. СНиП 23-05-95 (2003). Естественное и искусственное освещение, 2003.

29. СП 31-110-2003. Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий. М., 2003.

30. СанПиН 42-21-4719-88. Санитарные правила устройства, оборудования и содержания общежитий для рабочих, студентов, учащихся средних специальных учебных заведений и профессионально-технических училищ. М., 1988.

31. ПОТ Р0-200-01-95. Правила по охране труда на автомобильном транспорте. М.: НПК «Апрохим», 2000.

32. Методические указания по нормированию потребления тепловой и электрической энергии в учреждениях и организациях социальной сферы. Минск: УВИЦ при УП «Белэнергосбережение», 2003. 82 с.

33. Афанасьева Е. И., Тульчин И. К. Снижение расхода электроэнергии в электроустановках зданий. М.: Энергоатомиздат, 1985.

34. Методика проведения энергетических обследований (энергоаудита) бюджетных учреждений. РД.34.01-00. Н. Новгород: НГТУ; НИЦЭ, 2000.

35. Рекомендации по проведению энергетических обследований (энергоаудита). Утверждены приказом Минпромэнерго России от 04.07.2006 г., №141.

36. Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (проект), 2009.

37. Методические указания по проведению энергоресурсаудита в ЖКХ. МДК 1-01-2002, утверждены приказом Госстроя РФ от 18.04.2001 г. №84.

38. Энергоаудит и нормирование расходов энергоресурсов. Сборник методических материалов / НГТУ, НИЦЭ. Н. Новгород, 1998.

39. Правила учета тепловой энергии и теплоносителя. -М.: Главгосэнергонадзор, 1995.

40. Правила учета электрической энергии: Сборник основных нормативно-технических документов, действующих в области учета электроэнергии. -М.: Главгосэнергонадзор Россия. АОЗТ "Энергосервис", 1998.

41. ГОСТ 6570-96*. Счетчики электрические активной и реактивной энергии индукционные. Общие технические условия. Введен с 01.07.1997 г.

42. ГОСТ 26035-83*. Счетчики электрической энергии переменного тока, электронные. Общие технические условия. Введен с 01.01.1984 г.

43. Методические указания по обследованию теплопотребляющих установок закрытых систем теплоснабжения и разработке мероприятий по энергосбережению. РД 34.09.455-95. М.: РАО "ЕЭС России", 1996.

44. Положение о проведении энергетических обследований организаций. Минтопэнерго РФ. М.: 1997.

45. СНиП 2.04.05-91. Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха. - М.: Стройиздат, 1997.

46. СНиП 41-02-2003. Тепловые сети. - М.: Стройиздат, введен 01.09.2003 г.

47. СНиП 2.01.01-82. Строительная климатология и геофизика.-М.: Стройиздат, 1982.

48. Методические указания по определению расходов топлива, электроэнергии и воды на выработку теплоты отопительными котельными коммунальных теплоэнергетических предприятий, М.: Министерство жилищно- коммунального хозяйства, 1992 г.

49. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий, М. - Стройиздат, 2004.

50. "Энергосбережение. Энергетический паспорт гражданского здания. Основные положения". Р.Д. Минтопэнерго, М.1999.
51. СНиП 2.04.01-85. Внутренний водопровод и канализация зданий, М. Стройиздат, 1985
52. Михайлов В.И., Тарнижевский М.В., Тимченко В.Ф. Режимы коммунально-бытового электропотребления. - М.: Энергоатомиздат, 1993.
53. Справочная книга по светотехнике /Под редакцией Ю.Б.Айзенберга. - 2- е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1995.
54. Кунгс Я.А. Автоматизация управления электрическим освещением. - М.: Энергоатомиздат, 1989.- (Экономия топлива и электроэнергии).
55. ГОСТ 13109-97. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. Введен с 01.01.1999. ИПК издательство стандартов, 1998.
56. Матрасов Ю.А., Бутовский И.Н., Гольдштейн.- Энергетический паспорт здания //АВОК ПРЕСС, 1997, № 3.
57. Методика формирования лимитов потребления энергии организациями, финансируемыми из бюджета. Письмо Минтопэнерго России от 11.06.98. № АК-4670.
58. ГОСТ Р 8.563-2003 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методика выполнения измерений».
59. ТСН 23-301-2004 Свердловской области «Энергетическая эффективность жилых и общественных зданий. Нормы по энергопотреблению и теплоснабжению».
60. Н.И. Данилов, Я.М. Щелоков. Основы энергосбережения, Екатеринбург. Изд. Дом «Автоград». 2010.
61. ГОСТ Р 51379-99 Энергетический паспорт промышленного потребителя ТЭР. Основные положения. Типовые формы. Введен в действие 01.09.2000 г.
62. ГОСТ Р 51387-99 Нормативно-методическое обеспечение. Основные положения. Введен в действие 01.07.2000 г.
63. ГОСТ Р 51541-99 «Энергетическая эффективность. Состав показателей. Введен в действие 01.07.2000 г.
64. ГОСТ Р 51750-2001 Методика определения энергоемкости при производстве продукции и оказании услуг в технологических энергетических системах. Общие положения. Введен в действие 01.01.2002 г.
65. Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Формы энергетического паспорта, составленного по результатам энергетического обследования

Форма 1

(наименование саморегулируемой организации)

(наименование организации (лица), проводившего энергетическое обследование)

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ Рег. № _____ **потребителя топливно-энергетических ресурсов**

(наименование обследованной организации (объекта))

Составлен по результатам обязательного энергетического обследования

(подпись лица, проводившего энергетическое
обследование (руководителя юридического лица,
индивидуального предпринимателя, физического лица) и
печать юридического лица, индивидуального
предпринимателя)

(должность и подпись руководителя единичного
(коллегиального) исполнительного органа организации,
заказавшей проведение энергетического обследования,
или уполномоченного им лица)

(месяц, год составления паспорта)

Общие сведения об объекте энергетического обследования

(полное наименование организации)

- 1 Организационно-правовая форма _____
- 2 Юридический адрес _____
- 3 Фактический адрес _____
- 4 Наименование основного общества (для дочерних (зависимых) обществ) _____
- 5 Доля государственной (муниципальной) собственности, % (для акционерных обществ) _____
- 6 Банковские реквизиты, ИНН _____
- 7 Код по ОКВЭД _____
- 8 Ф.И.О., должность руководителя _____
- 9 Ф.И.О., должность, телефон, факс должностного лица, ответственного за техническое состояние оборудования _____
- 10 Ф.И.О., должность, телефон, факс должностного лица, ответственного за энергетическое хозяйство _____

Таблица 1

Наименование	Единица измерения	Предшествующие годы*					Отчетный (базовый) год**
		3	4	5	6	7	
1. Номенклатура основной продукции (работ, услуг)							
1.1. Код основной продукции (работ, услуг) по ОКП							
2. Объем производства продукции (работ, услуг)	тыс. руб.						
3. Производство продукции в натуральном выражении, всего							
4. Объем производств основной продукции, всего	тыс. руб.						
5. Производство основной продукции в натуральном выражении, всего							
6. Объем производства дополнительной продукции	тыс. руб.						
7. Потребление энергетических ресурсов, всего	тыс. т у.т.						
8. Потребление энергетических ресурсов по номенклатуре основной продукции, всего	тыс. т у.т.						
9. Объем потребления	тыс. руб.						

Наименование	Единица измерения	Предшествующие годы*					Отчетный (базовый) год**
1	2	3	4	5	6	7	8
энергетических ресурсов по номенклатуре основной продукции, всего							
10. Потребление воды, всего в т. ч. на производство номенклатуры основной продукции	тыс. куб. м						
	тыс. куб. м						
11. Энергоемкость производства продукции (работ, услуг) всего	тыс. т у.т./ тыс. руб.						
12. Энергоемкость производства продукции (работ, услуг) по номенклатуре основной продукции, всего	тыс. т у.т./ тыс. руб.						
13. Доля платы за энергетические ресурсы в стоимости произведенной продукции (работ, услуг)	%						
14. Суммарная мощность электроприемных устройств: -разрешенная установленная -среднегодовая заявленная	тыс. кВт.						
	тыс. кВт.						
15. Среднегодовая численность работников	чел.						

Таблица 2

Сведения об обособленных подразделениях организации

№ п/п	Наименование подразделения	Фактический адрес	ИНН\КПП (в случае отсутствия - территориальный код ФНС)	Среднегодовая численность работников	в т.ч. промышленно-производственный персонал

*- четыре предшествующих отчетному (базовому) году

** - последний полный календарный год перед датой составления энергетического паспорта

Сведения об оснащенности приборами учета

№ п/п.	Наименование показателя	Количество, шт	Тип прибора		Примечание
			марка	Класс точности	
1.	Электрической энергии				
1.1.	Количество оборудованных приборами вводов всего, в том числе:				
	полученной со стороны				
	собственного производства				
	потребляемой				
	отданной на сторону				
1.2.	Количество не оборудованных приборами вводов всего, в том числе:				
	полученной со стороны				
	собственного производства				
	потребляемой				
	отданной на сторону				
1.3.	Количество приборов учета с нарушенными сроками поверки				
1.4.	Количество приборов учета с нарушением требований нормативной технической документации к классу точности приборов				
1.5.	Рекомендации по совершенствованию системы учета электрической энергии				
2.	Тепловой энергии				
2.1.	Количество оборудованных приборами вводов всего, в том числе:				
	полученной со стороны				
	собственного производства				
	потребляемой				
	отданной на сторону				
2.2.	Количество не оборудованных приборами вводов всего, в том числе:				
	полученной со стороны				
	собственного производства				
	потребляемой				
	отданной на сторону				
2.3.	Количество приборов учета с нарушенными сроками поверки				
2.4.	Количество приборов учета с нарушением требований				

№ п/п.	Наименование показателя	Количество, шт	Тип прибора		Примечание
			марка	Класс точности	
	нормативной технической документации к классу точности приборов				
2.5.	Рекомендации по совершенствованию системы учета тепловой энергии				
3.	Жидкого топлива				
3.1.	Количество оборудованных приборами мест поступления (отгрузки) всего, в том числе:				
	полученному со стороны				
	собственного производства				
	потребляемого				
	отданного на сторону				
3.2.	Количество не оборудованных приборами мест поступления (отгрузки) всего, в том числе:				
	полученного со стороны				
	собственного производства				
	потребляемого				
	отданного на сторону				
3.3.	Количество приборов учета с нарушенными сроками поверки				
3.4.	Количество приборов учета с нарушением требований нормативной технической документации к классу точности приборов				
3.5.	Рекомендации по совершенствованию системы учета жидкого топлива				
4.	Газа				
4.1.	Количество оборудованных приборами мест поступления (отгрузки) всего, в том числе:				
	полученному со стороны				
	собственного производства				
	потребляемого				
	отданного на сторону				
4.2.	Количество не оборудованных приборами мест поступления (отгрузки) всего, в том числе:				
	полученного со стороны				
	собственного производства				
	потребляемого				
	отданного на сторону				
4.3.	Количество приборов учета с				

№ п/п.	Наименование показателя	Количество, шт	Тип прибора		Примечание
			марка	Класс точности	
	нарушенными сроками поверки всего				
4.4.	Количество приборов учета с нарушением требований нормативной технической документации к классу точности приборов всего				
4.5.	Рекомендации по совершенствованию системы учета газа				
5.	Воды				
5.1.	Количество оборудованных приборами мест поступления (отгрузки) всего, в том числе:				
	полученной со стороны				
	собственного производства				
	потребляемой				
	отданной на сторону				
5.2.	Количество не оборудованных приборами мест поступления (отгрузки) всего, в том числе:				
	полученной со стороны				
	собственного производства				
	потребляемой				
	отданной на сторону				
5.3.	Количество приборов учета с нарушенными сроками поверки всего				
5.4.	Количество приборов учета с нарушением требований нормативной технической документации к классу точности приборов всего				
5.5.	Рекомендации по совершенствованию системы учета воды				

Сведения о потреблении энергетических ресурсов и его изменениях

№ п/п.	Наименование энергоносителя	Единица измерения (ненужное зачеркнуть)	Предшествующие годы				Отчетный (базовый) год	Примечание
1.	Объем потребления:							
1.1	Электрической энергии	тыс. кВт·ч						
1.2	Тепловой энергии	Гкал						
1.3	Твердого топлива	т, куб. м						
1.4	Жидкого топлива	т, куб. м						
1.5	Моторного топлива всего, в том числе:	л, т						
	бензина	л, т						
	керосина	л, т						
	дизельного топлива	л, т						
	газа	тыс. куб. м						
1.6	Природного газа (кроме моторного топлива)	тыс. куб. м						
1.7	Воды	тыс. куб. м						
2.	Объем потребления с использованием возобновляемых источников энергии							
2.1	Электрической энергии	тыс. кВт·ч						
2.2	Тепловой энергии	Гкал						
3.	Обоснование снижения или увеличения потребления							
3.1	Электрической энергии							
3.2	Тепловой энергии							
3.3	Твердого топлива							
3.4	Жидкого топлива							
3.5	Моторного топлива, в том числе:							
	бензина							
	керосина							
	дизельного топлива							

№ п/п.	Наименование энергоносителя	Единица измерения (ненужное зачеркнуть)	Предшествующие годы				Отчетный (базовый) год	Примечание
	газа							
3.6	Природного газа (кроме моторного топлива)							
3.7	Воды							

Сведения по балансу электрической энергии и его изменениях

(в тыс. кВт*ч)

№ п/п	Статья прихода/расхода	Предшествующие годы				Отчетный (базовый) год	Прогноз на последующие годы*				
1.	Приход										
1.1.	Сторонний источник										
1.2.	Собственный источник										
	Итого суммарный приход										
2.	Расход										
2.1.	Технологический расход										
2.2.	Расход на собственные нужды*										
2.3.	Субабоненты (сторонние потребители)										
2.4.	Фактические (отчетные) потери										
2.5.	Технологические потери всего, в том числе:										
	условно-постоянные										
	нагрузочные										
	потери, обусловленные допустимыми погрешностями приборов учета										
2.6.	Нерациональные потери										
	Итого суммарный расход										

*Графы, рекомендуемые к заполнению

Сведения по балансу тепловой энергии и его изменениях

(в Гкал)

№ п/п	Статья прихода/расхода	Предшествующие годы				Отчетный (базовый) год	Прогноз на последующие годы*				
1.	Приход										
1.1	Собственная котельная										
1.2	Сторонний источник										
	Итого суммарный приход										
2.	Расход										
2.1	Технологические расходы всего, в том числе:										
	пара, из них контактным (острым) способом										
	горячей воды										
2.2	Отопление и вентиляция, в том числе калориферы воздушные										
2.3	Горячее водоснабжение										
2.4	Сторонние потребители (субабоненты)										
2.5	Суммарные сетевые потери										
	Итого производственный расход										
2.6	Нерациональные технологические потери в системах отопления, вентиляции, горячего водоснабжения										
	Итого суммарный расход										

*Графы, рекомендуемые к заполнению

Сведения по балансу потребления котельно-печного топлива и его изменениях

(потребление в т.у.т.)

	Статья прихода/расхода	Предшествующие годы				Отчетный (базовый) год	Прогноз на последующие годы*				
1.	Приход										
	Итого суммарный приход										
2.	Расход										
2.1	Технологическое использование всего, в том числе										
	нетопливное использование (в виде сырья)										
	нагрев										
	сушка										
	обжиг (плавление, отжиг)										
2.2:	На выработку тепловой энергии всего, в том числе:										
	в котельной										
	в собственной ТЭС (включая выработку электроэнергии)										
	Итого суммарный расход										

*Графы, рекомендуемые к заполнению

Сведения по балансу потребления видов моторного топлива и его изменениях

Вид транспортных средств	Количество транспортных средств	Грузоподъ- емность т., пассажиро- местность, чел.	Вид использо- ванного топлива	Уд.расход топлива по паспортным данным, л/100км., л/моточас	Пробег, тыс.км Отработано, маш/час	Объем грузопере- возок, тыс. т-км, тыс.пасс- км.	Количество израсходо- ванного топлива, тыс.л.,м ³ .	Способ измерения расхода топлива	Уд.расход топлива , л/(т- км), л/(пасс- км), л/км.,л/моточа- с	Количество полученного топлива, тыс.л, тыс.м ³	Потери топлива, тыс.л, тыс. м ³

Форма 9

Сведения об использовании вторичных энергетических ресурсов, альтернативных (местных) топлив и возобновляемых источников энергии

№ п/п	Наименование характеристики	Единица измерения	Значение характеристик	Примечание
1.	Вторичные (тепловые) энергетические ресурсы (ВЭР)			
1.1.	Характеристика ВЭР			
1.1.1.	Фазовое состояние			
1.1.2.	Расход	м3/ч		
1.1.3.	Давление	МПа		
1.1.4.	Температура	°С		
1.1.5.	Характерные загрязнители, их концентрация	%		
1.2.	Годовой выход ВЭР	Гкал		
1.3.	Годовое фактическое использование	Гкал		
2.	Альтернативные (местные) и возобновляемые виды ТЭР			
2.1	Наименование (вид)			
2.2.	Основные характеристики			
2.2.1.	Теплотворная способность	ккал/кг		
2.2.2.	Годовая наработка энергоустановки	ч		
2.3.	Мощность энергетической установки	Гкал/ч, кВт		
2.4.	КПД энергоустановки	%		
2.5.	Годовой фактический выход энергии	Гкал, МВт ч		

Показатели использования электрической энергии на цели освещения

№ п.п	Функциональное назначение системы освещения	Количество светильников		Суммарна я установ- ленная мощность, кВт	Суммарный объем потребления электроэнергии, кВт*ч				
		с лампами накаливания	с энергосберега ющими лампами		Отчетный (базовый) год	Предыдущие годы			
1	Внутреннее освещение всего, в том числе:								
1.1	Основных цехов (производств) всего, в том числе:								
	Наименование цеха (производства)								
									
1.2	Вспомогательных цехов (производств) всего, в том числе:								
	Наименование цеха (производства)								
									
1.3	Административно-бытовые корпусов (АКБ) всего, в том числе:								
	Наименование (АБК)								
									
2	Наружное освещение								
ИТОГО:									

Основные технические характеристики и потребление энергетических ресурсов основными технологическими комплексами

№ п/п.	Наименование вида основного технологичес- кого комплекса	Тип	Основные технические характеристики*			Виды потребляемых энергетических ресурсов, единицы измерения	Объем потреблен- ных энергетических ресурсов за отчетный (базовый) год	Примечание
			Установленная мощность по электроэнергии, МВт	Установлен- ная мощность по тепловой энергии, Гкал	Производитель- ность			
1								
2								
3								

* Сведения не заполняются для организаций, осуществляющих производство, передачу и распределение тепловой и электрической энергии.

Краткая характеристика объекта (зданий, строений и сооружений)

Наименование здания, строения, сооружения	Год ввода в эксплуатацию	Ограждающие конструкции		Фактический и физический износ здания, строения, сооружения, %	Удельная тепловая характеристика здания, строения, сооружения за отчетный (базовый) год (Вт/куб.м С°)	
		наименование конструкции	краткая характеристика		фактическая	расчетно-нормативная
		Стены				
		Окна				
		Крыша				
		Стены				
		Окна				
		Крыша				
		Стены				
		Окна				
		Крыша				
		Стены				
		Окна				
		Крыша				

Сведения о показателях энергетической эффективности

1	Сведения о программе энергосбережения и повышения энергоэффективности обследуемой организации (при наличии)	(имеется в наличии, отсутствует)
2	Наименование программы энергосбережения и повышения энергоэффективности	
3	Дата утверждения	
4	Соответствие установленным требованиям	(соответствует, не соответствует)
5	Сведения о достижении утвержденных целевых показателей энергосбережения и повышения энергетической эффективности	(достигнуты, не достигнуты)

Оценка соответствия фактических показателей паспортным и расчетно-нормативным *

(Таблица 1)

№ п.п.	Наименование показателя энергетической эффективности	Единица измерения	Значение показателя		Рекомендации по улучшению показателей энергетической эффективности
			Фактическое (по приборам учета, расчетам)	Расчетно - нормативное за базовый год	
1	По номенклатуре основной и дополнительной продукции				
2	По видам проводимых работ				
3	По видам оказываемых услуг				
4	По основным энергоемким технологическим процессам				
5	По основному технологическому оборудованию				

* Для энергетических установок по производству электрической и тепловой энергии обязательно указывается удельный расход топлива

(Таблица 2)

Перечень, описание, показатели энергетической эффективности выполненных энергосберегающих мероприятий по годам за пять лет, предшествующих году проведению энергетического обследования, обеспечивших снижение потребления электрической энергии, тепловой энергии, жидкого топлива, моторного топлива, газа, воды;

№ п/п.	Наименование мероприятия	Единица измерения	Фактическая годовая экономия	Год внедрения	Краткое описание, достигнутый энергетический эффект
1	Перечень показателей энергоэффективности выполненных энергосберегающих мероприятий, обеспечивших снижение потребления:				
1.1	электрической энергии	тыс. кВт·ч			
1.2	тепловой энергии	Гкал			
1.3	твердого топлива	т, куб. м			
1.4	жидкого топлива	т, куб. м			
1.5	моторного топлива	т			
1.5.1	бензин	т			
1.5.2	керосин	т			

№ п/п.	Наименование мероприятия	Единица измерения	Фактически я годовая экономия	Год внедре- ния	Краткое описание, достигнутый энергетический эффект
1.5.3	дизельное топливо	т			
1.5.4	газ	тыс. куб. м			
1.6	природного газа	тыс. куб.м			
1.7	воды	тыс. куб. м			

Форма 14

Описание линий передачи (транспортировки) энергетических ресурсов и воды*

№ п/п	Наименование линии, вид передаваемого ресурса	Способ прокладки	Суммарная протяженность, км
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

* кроме электрической энергии

Сведения о протяженности воздушных и кабельных линий передачи электроэнергии

№ п/п	Класс напряжения	Динамика изменения показателей по годам				
		Отчетный (базовый) год	Предыдущий год			
1	Воздушные линии					
1.1	1150 кВ					
1.2	800 кВ					
1.3	750 кВ					
1.4	500 кВ					
1.5	400 кВ					
1.6	330 кВ					
1.7	220 кВ					
1.8	154 кВ					
1.9	110 кВ					
1.10	35 кВ					
1.11	27,5 кВ					
1.12	20 кВ					
1.13	10 кВ					
1.14	6 кВ					
1.15	Итого от 6 кВ и выше					
1.16	3 кВ					
1.17	2 кВ					
1.18	500 Вольт и ниже					
1.19	Итого ниже 6 кВ					
1.20	Всего по воздушным линиям					
2	Кабельные линии					
2.1	220 кВ					
2.2	110 кВ					
2.3	35 кВ					
2.4	27,5 кВ					
2.5	20 кВ					
2.6	10 кВ					
2.7	6 кВ					
2.8	Итого от 6 кВ и выше					
2.9	3 кВ					
2.10	2 кВ					
2.11	500 Вольт и ниже					
2.12	Итого ниже 6 кВ					
2.13	Всего по кабельным линиям					
3	Всего по воздушным и кабельным линиям					
4	Шинопроводы					
4.1	800 кВ					
4.2	750 кВ					
4.3	500 кВ					
4.4	400 кВ					
4.5	330 кВ					

№ п/п	Класс напряжения	Динамика изменения показателей по годам				
		Отчетный (базовый) год	Предыдущий год			
4.6	220 кВ					
4.7	154 кВ					
4.8	110 кВ					
4.9	35 кВ					
4.10	27,5 кВ					
4.11	20 кВ					
4.12	10 кВ					
4.13	6 кВ					
4.14	Всего по шинопроводам					

Сведения о количестве и установленной мощности трансформаторов

№ п/п	Единичная мощность, кВА	Высшее напряжени е, кВ	Динамика изменения показателей по годам									
			Отчетный (базовый) год									
			Количес тво, шт.	Установ ленная мощност ь, кВА	Количес тво, шт.	Установ ленная мощност ь, кВА	Количес тво, шт.	Установ ленная мощност ь, кВА	Количес тво, шт.	Установ ленная мощност ь, кВА	Количес тво, шт.	Установ ленная мощност ь, кВА
1.	До 2500	3-20										
1.1		27,5-35										
2.	От 2500 до 10000	3-20										
2.1		35										
2.2		110-154										
3.	От 10000 до 80000 включительно	3-20										
3.1		27,5-35										
3.2		110-154										
3.3		220										
4.	Более 80000	110-154										
4.1		220										
4.2		330 однофазные										
4.3		330 трехфазные										
4.4		400-500 однофазные										
4.5		400-500 трехфазные										
4.6		750-1150										

№ п/п	Единичная мощность, кВА	Высшее напряжени е, кВ	Динамика изменения показателей по годам									
			Отчетный (базовый) год									
			Количес тво, шт.	Установ ленная мощност ь, кВА	Количес тво, шт.	Установ ленная мощност ь, кВА	Количес тво, шт.	Установ ленная мощност ь, кВА	Количес тво, шт.	Установ ленная мощност ь, кВА	Количес тво, шт.	Установ ленная мощност ь, кВА
5	Итого:											

Сведения о количестве и мощности устройств компенсации реактивной мощности

№ п/п	Единичная мощность, кВА	Высшее напряжени е, кВ	Динамика изменения показателей по годам									
			Отчетный (базовый) год									
			Кол-во, шт./груп п	Установ ленная мощност ь, Мвар	Кол-во, шт./груп п	Установ ленная мощност ь, Мвар	Кол-во, шт./груп п	Установ ленная мощност ь, Мвар	Кол-во, шт./груп п	Установ ленная мощност ь, Мвар	Кол-во, шт./груп п	Установ ленная мощност ь, Мвар
1.1	Шунтирующие реакторы	3-20 кВ										
1.2		27,5-35 кВ										
1.3		150-110 кВ										
1.4		500 кВ										
1.5		750 кВ										
1.6		Итого										
2.1	СК и генераторы, в режиме СК	до 15,0 тыс.кВА										
2.2		от 15,0 до 37,5 тыс.кВА										
2.3		50 тыс.кВА										
2.4		от 75,0 до 100,0 тыс.кВА										
2.5		160 тыс.кВА										
2.6		Итого										
3.1	БСК и СТК	0,38-20 кВ										
3.2		35 кВ										
3.3		150-110 кВ										
3.4		220 кВ и выше										
3.5		Итого										

Сведения о величине потерь переданных энергетических ресурсов

№ п.п.	Наименование энергоносителя	Единица измерения	Потребленное количество в год	Отчетный (базовый) год	Предшествующие годы				Примечание
1	Объем передаваемых энергетических ресурсов								
1.1	Электрической энергии	тыс. кВт·ч							
1.2	Тепловой энергии	Гкал							
1.3	Нефти	тыс. т							
1.4	Нефтепродуктов	тыс. т							
1.5	Газового конденсата	тыс.т							
1.6	Попутного нефтяного газа	млн. куб. м							
1.7	Природного газа	млн.куб.м							
1.6	Воды	тыс. куб. м							
2	Фактические потери передаваемых энергетических ресурсов								
2.1	Электрической энергии	тыс. кВт·ч							
2.2	Тепловой энергии	Гкал							
2.3	Нефти	тыс. т							
2.4	Нефтепродуктов	тыс. т							
2.5	Газового конденсата	тыс. т							
2.6	Попутного нефтяного газа	млн.куб. м							
2.7	Природного газа	куб.м							
2.8	Воды	куб. м							
3	Значения утвержденных нормативов технологических потерь по видам энергетических ресурсов								
3.1	Электрической энергии	тыс. кВт·ч							
3.2	Тепловой энергии	Гкал							
3.3	Нефти	тыс. т							

№ п.п.	Наименование энергоносителя	Единица измерени я	Потребленное количество в год	Предшествующие годы					Примечание
3.4	Нефтепродуктов	тыс. т							
3.5	Газового конденсата	тыс. т							
3.6	Попутного нефтяного газа	млн.куб. м							
3.7.	Природного газа	куб.м							
3.8	Воды	куб. м							

Рекомендации по сокращению потерь энергетических ресурсов при их передаче

№ п/п.	Наименование планируемого мероприятия	Затраты тыс. руб (план)	Планируемое сокращение потерь			Средний срок окупаемо сти (план)	Планируе мая дата внедрения (месяц, год)	Сокращение потерь ТЭР на весь период действия энергетического паспорта		
			в натуральном выражения	ед. измере- ния	тыс. руб			в натурально м выражения	ед. измере ния	в стоимостном выражении (тыс. руб)
1	По сокращению потерь электрической энергии									
2	По сокращению потерь тепловой энергии									
3	По сокращению потерь нефти									
4	По сокращению потерь нефтепродуктов									
5	По сокращению потерь газового конденсата									
6	По сокращению потерь попутного нефтяного газа									

№ п/п.	Наименование планируемого мероприятия	Затраты тыс. руб (план)	Планируемое сокращение потерь			Средний срок окупаемо сти (план)	Планируе мая дата внедрения (месяц, год)	Сокращение потерь ТЭР на весь период действия энергетического паспорта		
			в натуральном выражения	ед. измере- ния	тыс. руб			в натурально м выражения	ед. измере ния	в стоимостном выражении (тыс. руб)
7	По сокращению потерь природного газа									
8	По сокращению потерь воды									
9	ИТОГО:									

Потенциал энергосбережения и оценка возможной экономии энергетических ресурсов

№ п/п.	Расчетные показатели предлагаемых к реализации энергосберегающих мероприятий						Опыт внедрения энергосберегающих мероприятий в организациях аналогичного профиля			
	Наименование мероприятий по видам энергоресурсов	Затраты тыс.руб (план)	Годовая экономия ТЭР (план)			Средний срок окупаемости (план), лет	Годовая экономия ТЭР (факт)			Средний срок окупаемости (факт), лет
			в натурально м выражения	ед. измерения.	в стоимостно м выражении (тыс.руб)		в натурально м выражения	ед. измерения.	в стоимостном выражении (тыс.руб)	
1	По электрической энергии									
2	По тепловой энергии									
3	По твердому топливу									
4	По жидкому топливу									
5	По моторным топливам, в том числе:									
5.1	бензин									
5.2	керосин									
5.3	дизельное топливо									
5.4	газ									
6	По природному газу									
7	По воде									
8	ИТОГО:									

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
	в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
	единица измерения	кол-во				
Организационные и малозатратные мероприятия						
Итого						
Среднезатратные						
Итого						
Долгосрочные, крупнозатратные						
Итого						
Всего, в том числе по видам ТЭР						
Котельно-печное топливо	т у.т.					
Тепловая энергия	Гкал					
Электроэнергия	тыс. кВт·ч					
Моторное топливо	тыс. т					
Смазочные материалы	тыс. т					
Сжатый воздух	тыс. м³					
Вода	м³					
Всего	тыс. т у.т.					

Форма 22

Перечень должностных лиц, ответственных за обеспечение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№ п/п.	ФИО	Наименование должности	Контактная информация (номера телефонов, факсов, адреса электронной почты)	Основные функции и обязанности по обеспечению мероприятий	Наименование и реквизиты нормативных актов организации, определяющих обязанности по обеспечению мероприятий
1.					
2.					
3.					
4.					

Форма 23

Сведения о квалификации персонала, обеспечивающего реализацию мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

Количество сотрудников организации, прошедших обучение в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности –

_____ человек.

№ п/п.	ФИО	Наименование должности	Сведения об образовательной организации проводившей обучение (наименование, адрес, лицензия)	Наименование курса обучения и его тип (подготовка, переподготовка, повышение квалификации)	Дата начала и окончания обучения	Документ об образовании (диплом, удостоверение, сертификат и др.)	Сведения об аттестации и присвоение квалификации.
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ,
Составленный на основании проектной документации

наименование объекта (здания, строения, сооружения), адрес

Параметры	Единица измерения	Значение параметра
1. Нормативные параметры теплозащиты здания, строения, сооружения		
1.1. Требуемое сопротивление теплопередачи:		
наружных стен	кв.м град. С/Вт	
окон и балконных дверей	кв.м град. С/Вт	
покрытий, чердачных перекрытий	кв.м град. С/Вт	
перекрытий над проездами	кв.м град. С/Вт	
перекрытий над неотапливаемыми подвалами и подпольями	кв.м град. С/Вт	
1.2. Требуемый приведенный коэффициент теплопередачи здания, строения, сооружения	Вт/(кв.м Град. С)	
1.3. Требуемая воздухопроницаемость:		
ограждающих конструкций	кг/(кв.м ч)	
наружных стен (в т.ч. стыки)	кг/(кв.м ч)	
окон и балконных дверей (при разности давлений 10 Па)	кг/(кв.м ч)	
покрытий и перекрытий первого этажа	кг/(кв.м ч)	
входных дверей в квартиры	кг/(кв.м ч)	
1.4. Нормативная обобщенная воздухопроницаемость здания, строения, сооружения при разности давления 10 Па	кг/(кв.м ч)	
2. Расчетные показатели и характеристики здания, строения, сооружения		
2.1. Объемно-планировочные и заселения		
2.1.1. Строительный объем всего, в том числе:	куб.м	
отапливаемой части	куб.м	
2.1.2. Количество квартир (помещений)	шт	
2.1.3. Расчетное количество жителей (работников)	чел	
2.1.4. Площадь квартир, помещений (без летних помещений)	кв.м	
2.1.5. Высота этажа (от пола до пола)	м	
2.1.6. Общая площадь наружных ограждающих конструкций отапливаемой части здания всего, в том числе:	кв.м	
стен, включая окна, балконные и входные двери в здание	кв.м	
окон и балконных дверей	кв.м	
покрытий, чердачных перекрытий	кв.м	
перекрытий над неотапливаемыми подвалами и подпольями, проездами и под эркерами, полов по грунту		

Параметры	Единица измерения	Значение параметра
2.1.7. Отношение площади наружных ограждающих конструкций отапливаемой части здания к площади квартир (помещений)		
2.1.8. Отношение площади окон и балконных дверей к площади стен, включая окна и балконные двери		
2.2. Уровень теплозащиты наружных ограждающих конструкций		
2.2.1. Приведенное сопротивление теплопередаче:		
стен	кв.м Град. С/Вт	
окон и балконных дверей	кв.м Град. С/Вт	
покрытий, чердачных перекрытий	кв.м Град. С/Вт	
перекрытий над подвалами и подпольями	кв.м Град. С/Вт	
перекрытий над проездами и под эркерами	кв.м Град. С/Вт	
теплопередачи здания	Вт/(кв.м Град. с)	
2.2.3. Сопротивление воздухопроницанию наружных ограждающих конструкций при разности давлений 10 Па:		
стен (в т.ч. стыки)	кв.м ч/кг,	
окон и балконных дверей	кв.м ч/кг	
перекрытия над техподпольем, подвалом	кв.м ч/кг	
входных дверей в квартиры	кв.м ч/кг	
стыков элементов стен	м ч/кг	
2.2.4. Приведенная воздухопроницаемость ограждающих конструкций здания при разности давлений 10 Па:	кг/(кв.м ч)	
2.3. Энергетические нагрузки здания		
2.3.1. Потребляемая мощность систем инженерного оборудования:		
отопления	кВт	
горячего водоснабжения	кВт	
электроснабжения	кВт	
других систем(каждой отдельно)	кВт	
2.3.2. Средние суточные расходы:		
природного газа	куб.м/сут	
холодной воды	куб.м/сут	
горячей воды	куб.м/сут	
2.3.3. Удельный максимальный часовой расход тепловой энергии на 1 кв.м площади квартир (помещений):		
на отопление здания	Вт/кв.м	
в том числе на вентиляцию	Вт/кв.м	
2.3.4. Удельная тепловая характеристика	Вт/(куб.м Град. С)	
2.4. Показатели эксплуатационной энергоемкости здания, строения, сооружения		

Параметры	Единица измерения	Значение параметра
2.4.1. Годовые расходы конечных видов энергоносителей на здание (жилую часть здания):		
тепловой энергии на отопление в холодный и переходный периоды года	МДж/год	
тепловой энергии на горячее водоснабжение	МДж/год	
тепловой энергии других систем (раздельно)	МДж/год	
электрической энергии в том числе:	МВт ч/год	
на общедомовое освещение	МВт ч/год	
в квартирах (помещениях)	МВт ч/год	
на силовое оборудование	МВт ч/год	
на водоснабжение и канализацию	МВт ч/год	
природного газа	тыс.куб.м/год	
2.4.2. Удельные годовые расходы конечных видов энергоносителей в расчете на 1 кв.м площади квартир(помещений):		
тепловой энергии на отопление в холодный и переходный периоды года	МДж/кв.м год	
тепловой энергии на горячее водоснабжение	Мдж/кв.м год	
тепловой энергии других систем (раздельно)	Мдж/кв.м год	
электрической энергии	кВт ч/кв.м год	
природного газа	куб.м/кв.м год	
2.4.3. Удельная эксплуатационная энергоемкость здания (обобщенный показатель годового расхода топливно-энергетических ресурсов в расчете на 1 кв. м площади квартир, помещений)	кг у.т./ кв.м год	
3. Сведения об оснащенности приборами учета		
3.1. Количество точек ввода со стороны энергоресурсов и воды, оборудованных приборами учета, при централизованном снабжении		
электрической энергии	шт.	
тепловой энергии	шт.	
газа	шт.	
воды	шт.	
3.2. Количество точек ввода со стороны энергоресурсов и воды, не оборудованных приборами учета, при централизованном снабжении		
электрической энергии	шт.	
тепловой энергии	шт.	
газа	шт.	
воды	шт.	

Параметры	Единица измерения	Значение параметра
3.3. Количество точек ввода электрической энергии, тепловой энергии, газа, воды, не оборудованных приборами учета, при децентрализованном снабжении этими ресурсами		
электрической энергии	шт.	
тепловой энергии	шт.	
газа	шт.	
воды	шт.	
3.4. Оснащенность квартир (помещений) приборами учета потребляемых:		
электрической энергии	%	
тепловой энергии	%	
газа	%	
воды	%	

4. Характеристики наружных ограждающих конструкций (краткое описание)

4.1. Стены _____

4.2. Окна и балконные двери _____

4.3. Перекрытие над техническим подпольем, подвалом _____

4.4. Перекрытие над последним жилым этажом либо над "теплым" чердаком _____

Дата составления энергетического паспорта

" ____ " _____ г.

Подпись ответственного исполнителя:

Должность, ФИО, _____

М П

ВЫДЕРЖКИ ИЗ СНиП 23-02 «ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА ЗДАНИЙ»

Сопrotивление теплопередаче элементов ограждающих конструкций

5.3 Приведенное сопротивление теплопередаче R_0 , $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$, ограждающих конструкций, а также окон и фонарей (с вертикальным остеклением или с углом наклона более 45°) следует принимать не менее нормируемых значений R_{req} , $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$, определяемых по таблице 4 в зависимости от градусо-суток района строительства D_d , $^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$.

Таблица 4 - Нормируемые значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций

Здания и помещения, коэффициенты α и b	Градусо-сутки отопительного периода D_d , $^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$	Нормируемые значения сопротивления теплопередаче R_{req} , $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$, ограждающих конструкций				
		Стен	Покровтий и перекрытий над проездами	Перекрытий чердачных, над неотапливаемыми подпольями и подвалами	Окон и балконных дверей, витрин и витражей	Фонарей с вертикальным остеклением
1	2	3	4	5	6	7
1 Жилые, лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты, гостиницы и общежития	2000	2,1	3,2	2,8	0,3	0,3
	4000	2,8	4,2	3,7	0,45	0,35
	6000	3,5	5,2	4,6	0,6	0,4
	8000	4,2	6,2	5,5	0,7	0,45
	10000	4,9	7,2	6,4	0,75	0,5
	12000	5,6	8,2	7,3	0,8	0,55
α	-	0,00035	0,0005	0,00045	-	0,000025

b						
	-	1,4	2,2	1,9	-	0,25
2 Общие, кроме указанных выше, административные и бытовые, производственные и другие здания и помещения с влажным или мокрым режимом	2000	1,8	2,4	2,0	0,3	0,3
	4000	2,4	3,2	2,7	0,4	0,35
	6000	3,0	4,0	3,4	0,5	0,4
	8000	3,6	4,8	4,1	0,6	0,45
	10000	4,2	5,6	4,8	0,7	0,5
	12000	4,8	6,4	5,5	0,8	0,55
	α	-	0,0003	0,0004	0,00035	0,000025
b	-	1,2	1,6	1,3	0,2	0,25
3 Производственные с сухим и нормальным режимами	2000	1,4	2,0	1,4	0,25	0,2
	4000	1,8	2,5	1,8	0,3	0,25
	6000	2,2	3,0	2,2	0,35	0,3
	8000	2,6	3,5	2,6	0,4	0,35
	10000	3,0	4,0	3,0	0,45	0,4
	12000	3,4	4,5	3,4	0,5	0,45
	α	-	0,0002	0,00025	0,0002	0,000025
b	-	1,0	1,5	1,0	0,2	0,15
Примечания						
1 Значения R_{req} для величин D_d , отличающихся от табличных, следует определять по формуле						
$R_{req} = aD_d + b$, (1)						
где D_d - градусо-сутки отопительного периода, °С·сут, для конкретного пункта;						

α , b - коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы для соответствующих групп зданий, за исключением графы 6 для группы зданий в поз.1, где для интервала до 6000 °С·сут: $\alpha = 0,000075$, $b = 0,15$; для интервала 6000-8000 °С·сут: $\alpha = 0,00005$, $b = 0,3$; для интервала 8000 °С·сут и более: $\alpha = 0,000025$, $b = 0,5$.

2 Нормируемое приведенное сопротивление теплопередаче глухой части балконных дверей должно быть не менее чем в 1,5 раза выше нормируемого сопротивления теплопередаче светопрозрачной части этих конструкций.

3 Нормируемые значения сопротивления теплопередаче чердачных и цокольных перекрытий, отделяющих помещения здания от неотапливаемых пространств с температурой t_c ($t_{ext} < t_c < t_{int}$), следует уменьшать умножением величин, указанных в графе 5, на коэффициент n , определяемый по примечанию к таблице 6. При этом расчетную температуру воздуха в теплом чердаке, теплом подвале и остекленной лоджии и балконе следует определять на основе расчета теплового баланса.

4 Допускается в отдельных случаях, связанных с конкретными конструктивными решениями заполнений оконных и других проемов, применять конструкции окон, балконных дверей и фонарей с приведенным сопротивлением теплопередаче на 5% ниже установленного в таблице.

5 Для группы зданий в поз.1 нормируемые значения сопротивления теплопередаче перекрытий над лестничной клеткой и теплым чердаком, а также над проездами, если перекрытия являются полом технического этажа, следует принимать, как для группы зданий в поз.2.

Градусо-сутки отопительного периода D_d , °С·сут, определяют по формуле

$$D_d = (t_{int} - t_{ht})z_{ht}, \quad (2)$$

где t_{int} - расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, °С, принимаемая для расчета ограждающих конструкций группы зданий по поз.1 таблицы 4 по минимальным значениям оптимальной температуры соответствующих зданий по ГОСТ 30494 (в интервале 20-22 °С), для группы зданий по поз.2 таблицы 4 - согласно классификации помещений и минимальных значений оптимальной температуры по ГОСТ 30494 (в интервале 16-21 °С), зданий по поз.3 таблицы 4 - по нормам проектирования соответствующих зданий;

t_{ht} , z_{ht} - средняя температура наружного воздуха, °С, и продолжительность, сут, отопительного периода, принимаемые по СНиП 23-01 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 10 °С - при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых, и не более 8 °С - в остальных случаях.

5.4 Для производственных зданий с избытками явной теплоты более 23 Вт/м³ и зданий, предназначенных для сезонной эксплуатации (осенью или весной), а также зданий с расчетной температурой внутреннего воздуха 12 °С и ниже приведенное сопротивление

теплопередаче ограждающих конструкций (за исключением светопрозрачных) R_{req} , м²·°С/Вт, следует принимать не менее значений, определяемых по формуле

$$R_{req} = \frac{n(t_{int} - t_{ext})}{\Delta t_n \alpha_{int}}, \quad (3)$$

где n - коэффициент, учитывающий зависимость положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху и приведенный в таблице 6;

Δt_n - нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха t_{int} и температурой внутренней поверхности t_{int} ограждающей конструкции, °С, принимаемый по таблице 5;

α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/(м²·°С), принимаемый по таблице 7;

t_{int} - то же, что и в формуле (2);

t_{ext} - расчетная температура наружного воздуха в холодный период года, °С, для всех зданий, кроме производственных зданий, предназначенных для сезонной эксплуатации, принимаемая равной средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по СНиП 23-01.

В производственных зданиях, предназначенных для сезонной эксплуатации, в качестве расчетной температуры наружного воздуха в холодный период года t_{ext} , °С, следует принимать минимальную температуру наиболее холодного месяца, определяемую как среднюю месячную температуру января по таблице 3* СНиП 23-01, уменьшенную на среднюю суточную амплитуду температуры воздуха наиболее холодного месяца (таблица 1* СНиП 23-01).

Нормативное значение R_{req} сопротивления теплопередаче перекрытий над проветриваемыми подпольями следует принимать по СНиП 2.11.02.

5.5 Для определения нормируемого сопротивления теплопередаче внутренних ограждающих конструкций R_{req} при разности расчетных температур воздуха между помещениями 6 °С и выше в формуле (3) следует принимать $n = 1$ и вместо t_{ext} - расчетную температуру воздуха более холодного помещения.

Для теплых чердаков и техподполий, а также в неотапливаемых лестничных клетках жилых зданий с применением квартирной системы теплоснабжения расчетную температуру воздуха в этих помещениях следует принимать по расчету теплового баланса, но не менее 2 °С для техподполий и 5 °С для неотапливаемых лестничных клеток.

5.6 Приведенное сопротивление теплопередаче R_0 , м²·°С/Вт, для наружных стен следует рассчитывать для фасада здания либо для одного промежуточного этажа с учетом откосов проемов без учета их заполнений.

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, контактирующих с грунтом, следует определять по СНиП 41-01.

Приведенное сопротивление теплопередаче светопрозрачных конструкций (окон, балконных дверей, фонарей) принимается на основании сертификационных испытаний; при отсутствии результатов сертификационных испытаний следует принимать значения по своду правил.

5.7 Приведенное сопротивление теплопередаче R_0 , $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$, входных дверей и дверей (без тамбура) квартир первых этажей и ворот, а также дверей квартир с неотапливаемыми лестничными клетками должно быть не менее произведения $0,6 \cdot R_{req}$ (произведения $0,8 \cdot R_{req}$ - для входных дверей в многоквартирные дома), где R_{req} - приведенное сопротивление теплопередаче стен, определяемое по формуле (3); для дверей в квартиры выше первого этажа зданий с отапливаемыми лестничными клетками - не менее $0,55 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$.

Ограничение температуры и конденсации влаги на внутренней поверхности ограждающей конструкции

5.8 Расчетный температурный перепад Δt_0 , $^\circ\text{C}$, между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции не должен превышать нормируемых величин Δt_n , $^\circ\text{C}$, установленных в таблице 5, и определяется по формуле

$$\Delta t_0 = \frac{n(t_{int} - t_{ext})}{R_0 \alpha_{int}}, \quad (4)$$

где n - то же, что и в формуле (3);

t_{int} - то же, что и в формуле (2);

t_{ext} - то же, что и в формуле (3).

R_0 - приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$;

α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$, принимаемый по таблице 7.

Таблица 5 - Нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции

Здания и помещения	Нормируемый температурный перепад Δt_n , $^\circ\text{C}$, для			
	наружных стен	покрытий и чердачных	перекрытий над	зенитных фонарей

		перекрытий	проездами, подвалами и подпольями	
1. Жилые, лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты	4,0	3,0	2,0	$t_{int} - t_d$
2. Общественные, кроме указанных в поз.1, административные и бытовые, за исключением помещений с влажным или мокрым режимом	4,5	4,0	2,5	$t_{int} - t_d$
3. Производственные с сухим и нормальным режимами	$t_{int} - t_d$, но не более 7	$0,8(t_{int} - t_d)$, но не более 6	2,5	$t_{int} - t_d$
4. Производственные и другие помещения с влажным или мокрым режимом	$t_{int} - t_d$	$0,8(t_{int} - t_d)$	2,5	-
5. Производственные здания со значительными избытками явной теплоты (более 23 Вт/м ³) и расчетной относительной влажностью внутреннего воздуха более 50%	12	12	2,5	$t_{int} - t_d$
Обозначения: t_{int} - то же, что в формуле (2); t_d - температура точки росы, °С, при расчетной температуре t_{int} и относительной влажности внутреннего воздуха, принимаемым согласно 5.9 и 5.10, СанПиН 2.1.2.1002, ГОСТ 12.1.005 и СанПиН 2.2.4.548, СНиП 41-01 и нормам проектирования соответствующих зданий. Примечание - Для зданий картофеле- и овощехранилищ нормируемый температурный перепад Δt_n для наружных стен, покрытий и чердачных перекрытий следует принимать по СНиП 2.11.02.				

Таблица 6 - Коэффициент, учитывающий зависимость положения ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху

Ограждающие конструкции	Коэффициент μ
1. Наружные стены и покрытия (в том числе вентилируемые наружным воздухом), зенитные фонари, перекрытия чердачные (с кровлей из штучных материалов) и над проездами; перекрытия над холодными (без ограждающих стенок) подпольями в Северной строительной-климатической зоне	1
2. Перекрытия над холодными подвалами, сообщающимися с наружным воздухом; перекрытия чердачные (с кровлей из рулонных материалов);	0,9

перекрытия над холодными (с ограждающими стенками) подпольями и холодными этажами в Северной строительной-климатической зоне	
3. Перекрытия над неотапливаемыми подвалами со световыми проемами в стенах	0,75
4. Перекрытия над неотапливаемыми подвалами без световых проемов в стенах, расположенные выше уровня земли	0,6
5. Перекрытия над неотапливаемыми техническими подпольями, расположенными ниже уровня земли	0,4
Примечание - Для чердачных перекрытий теплых чердаков и цокольных перекрытий над подвалами с температурой воздуха в них t_c большей t_{ext}, но меньшей t_{int} коэффициент n следует определять по формуле $n = (t_{int} - t_c) / (t_{int} - t_{ext}). \quad (5)$	

Таблица 7 - Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции

Внутренняя поверхность ограждения	Коэффициент теплоотдачи α_{int} , Вт/(м ² ·°C)
1. Стен, полов, гладких потолков, потолков с выступающими ребрами при отношении высоты h ребер к расстоянию a между гранями соседних ребер $h/a \leq 0,3$	8,7
2. Потолков с выступающими ребрами при отношении $h/a > 0,3$	7,6
3. Окон	8,0
4. Зенитных фонарей	9,9
Примечание - Коэффициент теплоотдачи α_{int} внутренней поверхности ограждающих конструкций животноводческих и птицеводческих зданий следует принимать в соответствии с СНиП 2.10.03.	

5.9 Температура внутренней поверхности ограждающей конструкции (за исключением вертикальных светопрозрачных конструкций) в зоне теплопроводных включений (диафрагм, сквозных швов из раствора, стыков панелей, ребер, шпонок и гибких связей в многослойных панелях, жестких связей облегченной кладки и др.), в углах и оконных откосах, а также зенитных фонарей должна быть не ниже температуры точки росы внутреннего воздуха при расчетной температуре наружного воздуха в холодный период

года.

Примечание - Относительную влажность внутреннего воздуха для определения температуры точки росы в местах теплопроводных включений ограждающих конструкций, в углах и оконных откосах, а также зенитных фонарей следует принимать:

для помещений жилых зданий, больничных учреждений, диспансеров, амбулаторно-поликлинических учреждений, родильных домов, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, общеобразовательных детских школ, детских садов, яслей, яслей-садов (комбинатов) и детских домов - 55%, для помещений кухонь - 60%, для ванных комнат - 65%, для теплых подвалов и подполий с коммуникациями - 75%;

для теплых чердаков жилых зданий - 55%;

для помещений общественных зданий (кроме вышеуказанных) - 50%.

5.10 Температура внутренней поверхности конструктивных элементов остекления окон зданий (кроме производственных) должна быть не ниже плюс 3 °С, а непрозрачных элементов окон - не ниже температуры точки росы при расчетной температуре наружного воздуха в холодный период года, для производственных зданий - не ниже 0 °С.

5.11 В жилых зданиях коэффициент остекленности фасада f должен быть не более 18% (для общественных - не более 25%), если приведенное сопротивление теплопередаче окон (кроме мансардных) меньше: 0,51 м²·°С/Вт при градусо-сутках 3500 и ниже; 0,56 м²·°С/Вт при градусо-сутках выше 3500 до 5200; 0,65 м²·°С/Вт при градусо-сутках выше 5200 до 7000 и 0,81 м²·°С/Вт при градусо-сутках выше 7000. При определении коэффициента остекленности фасада f в суммарную площадь ограждающих конструкций следует включать все продольные и торцевые стены. Площадь светопроемов зенитных фонарей не должна превышать 15% площади пола освещаемых помещений, мансардных окон - 10%.

Удельный расход тепловой энергии на отопление здания

5.12 Удельный (на 1 м² отапливаемой площади пола квартир или полезной площади помещений [или на 1 м³ отапливаемого объема]) расход тепловой энергии на отопление здания q_h^{des} , кДж/(м²·°С·сут) или [кДж/(м³·°С·сут)], определяемый по приложению Г, должен быть меньше или равен нормируемому значению q_h^{req} , кДж/(м²·°С·сут) или [кДж/(м³·°С·сут)], и определяется путем выбора теплозащитных свойств ограждающих конструкций здания, объемно-планировочных решений, ориентации здания и типа, эффективности и метода регулирования используемой системы отопления до удовлетворения условия

$$q_h^{req} \geq q_h^{des}, \quad (6)$$

где q_h^{req} - нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление здания, кДж/(м²·°С·сут) или [кДж/(м³·°С·сут)], определяемый для различных типов жилых и общественных зданий:

а) при подключении их к системам централизованного теплоснабжения по таблице 8 или 9;

б) при устройстве в здании поквартирных и автономных (крышных, встроенных или пристроенных котельных) систем теплоснабжения или стационарного электроотопления - величиной, принимаемой по таблице 8 или 9, умноженной на коэффициент ε , рассчитываемый по формуле

$$\varepsilon = \varepsilon_{dec} / \varepsilon_0^{des}, \quad (7)$$

где ε_{dec} , ε_0^{des} - расчетные коэффициенты энергетической эффективности поквартирных и автономных систем теплоснабжения или стационарного электроотопления и централизованной системы теплоснабжения соответственно, принимаемые по проектным данным осредненными за отопительный период. Расчет этих коэффициентов приведен в своде правил.

Таблица 8 - Нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление q_h^{req} жилых домов многоквартирных отдельно стоящих и блокированных, $\text{кДж}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{сут})$

Отапливаемая площадь домов, м^2	С числом этажей			
	1	2	3	4
60 и менее	140	-	-	-
100	125	135	-	-
150	110	120	130	-
250	100	105	110	115
400	-	90	95	100
600	-	80	85	90
1000 и более	-	70	75	80
Примечание - При промежуточных значениях отапливаемой площади дома в интервале 60-1000 м^2 значения q_h^{req} должны определяться по линейной интерполяции.				

Таблица 9 - Нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление зданий q_h^{req} , $\text{кДж}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{сут})$ или $[\text{кДж}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{сут})]$

Типы зданий	Этажность зданий
-------------	------------------

	1-3	4, 5	6, 7	8, 9	10, 11	12 и выше
1 Жилые, гостиницы, общежития	По таблице 8	85[31] для 4-этажных одноквартирных и блокированных домов - по таблице 8	80[29]	76[27,5]	72[26]	70[25]
2 Общественные, кроме перечисленных в поз.3, 4 и 5 таблицы	[42]; [38]; [36] соответственно нарастанию этажности	[32]	[31]	[29,5]	[28]	-
3 Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты	[34]; [33]; [32] соответственно нарастанию этажности	[31]	[30]	[29]	[28]	-
4 Дошкольные учреждения	[45]	-	-	-	-	-
5 Сервисного обслуживания	[23]; [22]; [21] соответственно нарастанию этажности	[20]	[20]	-	-	-
6 Административного назначения (офисы)	[36]; [34]; [33] соответственно нарастанию этажности	[27]	[24]	[22]	[20]	[20]
Примечание - Для регионов, имеющих значение $D_d = 8000$ °С·сут и более, нормируемые q_h^{req} следует снизить на 5%.						

5.13 При расчете здания по показателю удельного расхода тепловой энергии в качестве

начальных значений теплозащитных свойств ограждающих конструкций следует задавать нормируемые значения сопротивления теплопередаче R_{req} , $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$, отдельных элементов наружных ограждений согласно таблице 4. Затем проверяют соответствие величины q_h^{des} удельного расхода тепловой энергии на отопление, рассчитываемой по методике приложения Г, нормируемому значению q_h^{req} . Если в результате расчета удельный расход тепловой энергии на отопление здания окажется меньше нормируемого значения, то допускается уменьшение сопротивления теплопередаче R_{req} отдельных элементов ограждающих конструкций здания (светопрозрачных согласно примечанию 4 к таблице 4) по сравнению с нормируемым по таблице 4, но не ниже минимальных величин R_{min} , определяемых по формуле (8) для стен групп зданий, указанных в поз.1 и 2 таблицы 4, и по формуле (9) - для остальных ограждающих конструкций:

$$R_{min} = R_{req} 0,63; \quad (8)$$

$$R_{min} = R_{req} 0,8. \quad (9)$$

5.14 Расчетный показатель компактности жилых зданий k_g^{des} , как правило, не должен превышать следующих нормируемых значений:

0,25 - для 16-этажных зданий и выше;

0,29 - для зданий от 10 до 15 этажей включительно;

0,32 - для зданий от 6 до 9 этажей включительно;

0,36 - для 5-этажных зданий;

0,43 - для 4-этажных зданий;

0,54 - для 3-этажных зданий;

0,61; 0,54; 0,46 - для двух-, трех- и четырехэтажных блокированных и секционных домов соответственно;

0,9 - для двух- и одноэтажных домов с мансардой;

1,1 - для одноэтажных домов.

5.15 Расчетный показатель компактности здания k_g^{des} следует определять по формуле

$$k_g^{des} = A_g^{sum} / V_h, \quad (10)$$

где A_g^{sum} - общая площадь внутренних поверхностей наружных ограждающих конструкций, включая покрытие (перекрытие) верхнего этажа и перекрытие пола нижнего отапливаемого помещения, м^2 ;

V_h - отапливаемый объем здания, равный объему, ограниченному внутренними

поверхностями наружных ограждений здания, м³ .

**РАСЧЕТ УДЕЛЬНОГО РАСХОДА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ОТОПЛЕНИЕ ЖИЛЫХ
И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ ЗА ОТОПИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД**

Г.1 Расчетный удельный расход тепловой энергии на отопление зданий за отопительный период q_h^{des} , кДж/(м²·°С·сут) или кДж/(м³·°С·сут), следует определять по формуле

$$q_h^{des} = 10^3 Q_h^y / (A_h D_d) \text{ или } q_h^{des} = 10^3 Q_h^y / (V_h D_d), \quad (\text{Г.1})$$

где Q_h^y - расход тепловой энергии на отопление здания в течение отопительного периода, МДж;

A_h - сумма площадей пола квартир или полезной площади помещений здания, за исключением технических этажей и гаражей, м²;

V_h - отапливаемый объем здания, равный объему, ограниченному внутренними поверхностями наружных ограждений зданий, м³;

D_d - то же, что и в формуле (1).

Г.2 Расход тепловой энергии на отопление здания в течение отопительного периода Q_h^y , МДж, следует определять по формуле

$$Q_h^y = [Q_h - (Q_{int} + Q_s) \nu \xi] \beta_h, \quad (\text{Г.2})$$

где Q_h - общие теплопотери здания через наружные ограждающие конструкции, МДж, определяемые по Г.3;

Q_{int} - бытовые теплопоступления в течение отопительного периода, МДж, определяемые по Г.6;

Q_s - теплопоступления через окна и фонари от солнечной радиации в течение отопительного периода, МДж, определяемые по Г.7;

ν - коэффициент снижения теплопоступлений за счет тепловой инерции ограждающих конструкций; рекомендуемое значение $\nu = 0,8$;

ξ - коэффициент эффективности авторегулирования подачи теплоты в системах отопления; рекомендуемые значения:

$\xi = 1,0$ - в однотрубной системе с термостатами и с пофасадным авторегулированием на вводе или поквартирной горизонтальной разводкой;

$\xi = 0,95$ - в двухтрубной системе отопления с термостатами и с центральным

авторегулированием на вводе;

$\zeta = 0,9$ - однотрубной системе с термостатами и с центральным авторегулированием на вводе или в однотрубной системе без термостатов и с пофасадным авторегулированием на вводе, а также в двухтрубной системе отопления с термостатами и без авторегулирования на вводе;

$\zeta = 0,85$ - в однотрубной системе отопления с термостатами и без авторегулирования на вводе;

$\zeta = 0,7$ - в системе без термостатов и с центральным авторегулированием на вводе с коррекцией по температуре внутреннего воздуха;

$\zeta = 0,5$ - в системе без термостатов и без авторегулирования на вводе - регулирование центральное в ЦТП или котельной;

β_h - коэффициент, учитывающий дополнительное теплотребление системы отопления, связанное с дискретностью номинального теплового потока номенклатурного ряда отопительных приборов, их дополнительными теплотериями через радиаторные участки ограждений, повышенной температурой воздуха в угловых помещениях, теплотериями трубопроводов, проходящих через неотапливаемые помещения для:

многосекционных и других протяженных зданий $\beta_h=1,13$;

зданий башенного типа $\beta_h=1,11$;

зданий с отапливаемыми подвалами $\beta_h=1,07$;

зданий с отапливаемыми чердаками, а также с квартирными генераторами теплоты $\beta_h=1,05$.

Г.3 Общие теплотери здания Q_h , МДж, за отопительный период следует определять по формуле

$$Q_h = 0,0864 K_m D_d A_e^{sum}, \quad (\Gamma.3)$$

где K_m - общий коэффициент теплопередачи здания, Вт/(м²·°C), определяемый по формуле

$$K_m = K_m^{tr} + K_m^{inf}, \quad (\Gamma.4)$$

K_m^{tr} - приведенный коэффициент теплопередачи через наружные ограждающие конструкции здания, Вт/(м²·°C), определяемый по формуле

$$K_m^{tr} = (A_w / R_w^r + A_F / R_F^r + A_{ed} / R_{ed}^r + A_c / R_c^r + n A_{c1} / R_{c1}^r + n A_f / R_f^r + A_{f1} / R_{f1}^r) / A_e^{sum}, \quad (\Gamma.5)$$

A_w , R_w^r - площадь, м², и приведенное сопротивление теплопередаче, м²·°C/Вт, наружных стен (за исключением проемов);

A_F, R_F^r - то же, заполнений светопроемов (окон, витражей, фонарей);

A_{ed}, R_{ed}^r - то же, наружных дверей и ворот;

A_c, R_c^r - то же, совмещенных покрытий (в том числе над эркерами);

A_{c1}, R_{c1}^r - то же, чердачных перекрытий;

A_f, R_f^r - то же, цокольных перекрытий;

A_{f1}, R_{f1}^r - то же, перекрытий над проездами и под эркерами.

При проектировании полов по грунту или отапливаемых подвалов вместо A_f и R_f^r перекрытий над цокольным этажом в формуле (Г.5) подставляют площади A_f и приведенные сопротивления теплопередаче R_f^r стен, контактирующих с грунтом, а полы по грунту разделяют по зонам согласно СНиП 41-01 и определяют соответствующие A_f и R_f^r ;

n - то же, что и в 5.4; для чердачных перекрытий теплых чердаков и цокольных перекрытий техподполий и подвалов с разводкой в них трубопроводов систем отопления и горячего водоснабжения по формуле (5);

D_d - то же, что и в формуле (1), °C·сут;

A_E^{sum} - то же, что и в формуле (10), м²;

K_m^{inf} - условный коэффициент теплопередачи здания, учитывающий теплотери за счет инфильтрации и вентиляции, Вт/(м·°C), определяемый по формуле

$$K_m^{inf} = 0,28cn_a \beta_v V_h \rho_a^{ht} k / A_E^{sum}, \quad (\text{Г.6})$$

где c - удельная теплоемкость воздуха, равная 1 кДж/(кг·°C);

β_v - коэффициент снижения объема воздуха в здании, учитывающий наличие внутренних ограждающих конструкций. При отсутствии данных принимать $\beta_v=0,85$;

V_h и A_E^{sum} - то же, что и в формуле (10), м³ и м² соответственно;

ρ_a^{ht} - средняя плотность приточного воздуха за отопительный период, кг/м³

$$\rho_a^{ht} = 353 / [273 + 0,5(t_{int} + t_{ext})], \quad (\text{Г.7})$$

n_a - средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период, ч^{-1} , определяемая по Г.4;

t_{int} - то же, что и в формуле (2), $^{\circ}\text{C}$;

t_{ext} - то же, что и в формуле (3), $^{\circ}\text{C}$.

Г.4 Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период n_a , ч^{-1} , рассчитывается по суммарному воздухообмену за счет вентиляции и инфильтрации по формуле

$$n_a = [(L_v n_v) / 168 + (G_{inf} k n_{inf}) / (168 \rho_a^{ht})] / (\beta_v V_h), \quad (\text{Г.8})$$

где L_v - количество приточного воздуха в здание при неорганизованном притоке либо нормируемое значение при механической вентиляции, $\text{м}^3/\text{ч}$, равное для:

а) жилых зданий, предназначенных гражданам с учетом социальной нормы (с расчетной заселенностью квартиры 20 м^2 общей площади и менее на человека) - $3A_f$;

б) других жилых зданий - $0,35 \cdot 3 \cdot A_f$, но не менее $30m$;

где m - расчетное число жителей в здании;

в) общественных и административных зданий принимают условно для офисов и объектов сервисного обслуживания - $4A_f$, для учреждений здравоохранения и образования - $5A_f$, для спортивных, зрелищных и детских дошкольных учреждений - $6A_f$;

A_f - для жилых зданий - площадь жилых помещений, для общественных зданий - расчетная площадь, определяемая согласно СНиП 31-05 как сумма площадей всех помещений, за исключением коридоров, тамбуров, переходов, лестничных клеток, лифтовых шахт, внутренних открытых лестниц и пандусов, а также помещений, предназначенных для размещения инженерного оборудования и сетей, м^2 ;

n_v - число часов работы механической вентиляции в течение недели;

168 - число часов в неделе;

G_{inf} - количество инфильтрующегося воздуха в здание через ограждающие конструкции, $\text{кг}/\text{ч}$: для жилых зданий - воздуха, поступающего в лестничные клетки в течение суток отопительного периода, определяемое согласно Г.5; для общественных зданий - воздуха, поступающего через неплотности светопрозрачных конструкций и дверей; допускается принимать для общественных зданий в нерабочее время $G_{inf} = 0,5 \beta_v V_h$;

k - коэффициент учета влияния встречного теплового потока в светопрозрачных конструкциях, равный для: стыков панелей стен - 0,7; окон и балконных дверей с

тройными отдельными переплетами - 0,7; то же, с двойными отдельными переплетами - 0,8; то же, со спаренными переплетами - 0,9; то же, с одинарными переплетами - 1,0;

n_{inf} - число часов учета инфильтрации в течение недели, ч, равное 168 для зданий с сбалансированной приточно-вытяжной вентиляцией и $(168 - n_v)$ для зданий, в помещениях которых поддерживается подпор воздуха во время действия приточной механической вентиляции;

R_a^{ht} , β_v и V_h - то же, что и в формуле (Г.6).

Г.5 Количество инфильтрующегося воздуха в лестничную клетку жилого здания через неплотности заполнений проемов следует определять по формуле

$$G_{inf} = (A_F / R_{a,F}) \cdot (\Delta P_F / 10)^{2/3} + A_{ed} / R_{a,ed}) \cdot (\Delta P_{ed} / 10)^{1/2}, \quad (\text{Г.9})$$

где A_F и A_{ed} - соответственно для лестничной клетки суммарная площадь окон и балконных дверей и входных наружных дверей, м^2 ;

$R_{a,F}$ и $R_{a,ed}$ - соответственно для лестничной клетки требуемое сопротивление воздухопроницанию окон и балконных дверей и входных наружных дверей;

ΔP_F и ΔP_{ed} - соответственно для лестничной клетки расчетная разность давлений наружного и внутреннего воздуха для окон и балконных дверей и входных наружных дверей, определяют по формуле (13) для окон и балконных дверей с заменой в ней величины 0,55 на 0,28 и с вычислением удельного веса по формуле (14) при соответствующей температуре воздуха, Па.

Г.6 Бытовые тепlopоступления в течение отопительного периода Q_{inf} , МДж, следует определять по формуле

$$Q_{inf} = 0,0864 q_{inf} z_{ht} A_l, \quad (\text{Г.10})$$

где q_{inf} - величина бытовых тепловыделений на 1 м^2 площади жилых помещений или расчетной площади общественного здания, Вт/м^2 , принимаемая для:

а) жилых зданий, предназначенных гражданам с учетом социальной нормы (с расчетной заселенностью квартиры 20 м^2 общей площади и менее на человека) $q_{inf}=17 \text{ Вт/м}^2$;

б) жилых зданий без ограничения социальной нормы (с расчетной заселенностью квартиры 45 м^2 общей площади и более на человека) $q_{inf}=10 \text{ Вт/м}^2$;

в) других жилых зданий - в зависимости от расчетной заселенности квартиры по интерполяции величины q_{inf} между 17 и 10 Вт/м^2 ;

г) для общественных и административных зданий бытовые тепловыделения учитываются по расчетному числу людей (90 Вт/чел), находящихся в здании, освещения (по установочной мощности) и оргтехники (10 Вт/м^2) с учетом рабочих часов в неделю;

z_{ht} - то же, что и в формуле (2), сут;

A_i - то же, что и в Г.4.

Г.7 Теплопоступления через окна и фонари от солнечной радиации в течение отопительного периода Q_s , МДж, для четырех фасадов зданий, ориентированных по четырем направлениям, следует определять по формуле

$$Q_s = \tau_F k_F (A_{F1} I_1 + A_{F2} I_2 + A_{F3} I_3 + A_{F4} I_4) + \tau_{scy} k_{scy} A_{scy} I_{hor}, \quad (\text{Г.11})$$

где τ_F , τ_{scy} - коэффициенты, учитывающие затенение светового проема соответственно окон и зенитных фонарей непрозрачными элементами заполнения, принимаемые по проектным данным; при отсутствии данных следует принимать по своду правил;

k_F , k_{scy} - коэффициенты относительного проникания солнечной радиации для светопропускающих заполнений соответственно окон и зенитных фонарей, принимаемые по паспортным данным соответствующих светопропускающих изделий; при отсутствии данных следует принимать по своду правил; мансардные окна с углом наклона заполнений к горизонту 45° и более следует считать как вертикальные окна, с углом наклона менее 45° - как зенитные фонари;

A_{F1} , A_{F2} , A_{F3} , A_{F4} - площадь светопроемов фасадов здания, соответственно ориентированных по четырем направлениям, м^2 ;

A_{scy} - площадь светопроемов зенитных фонарей здания, м^2 ;

I_1 , I_2 , I_3 , I_4 - средняя за отопительный период величина солнечной радиации на вертикальные поверхности при действительных условиях облачности, соответственно ориентированная по четырем фасадам здания, МДж/м^2 , определяется по методике свода правил;

Примечание - Для промежуточных направлений величину солнечной радиации следует определять по интерполяции;

I_{hor} - средняя за отопительный период величина солнечной радиации на горизонтальную поверхность при действительных условиях облачности, МДж/м^2 , определяется по своду правил.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Нормативные характеристики

Нормы расхода воды [14]

№ п/п	Потребители	Единица измерения	Норма расхода воды, л/сут.	
			общая (в т. ч. горячая)	горячая вода при 55 °С
1	2	3	4	5
1	Общежития: с общими душевыми с душами во всех жилых комнатах с общими кухнями и блоками душевых на этажах при жилых комнатах в каждой секции здания	1 житель -П- -//-	85 110 140	50 60 80
2	Санатории, дома отдыха: с ванными при всех жилых комнатах с душами при всех жилых комнатах	То же	200 150	120 75
3	Поликлиники, амбулатории	1 больной в смену	13	5,2
4	Детские ясли-сады с дневным пребыванием детей: со столовыми, работающими на полуфаб рикатах со столовыми, работающими на сырье и прачечными, оборудованными автомати ческими стиральными машинами	1 ребенок	21,5 75	11,5 25
	С круглосуточным пребыванием детей: со столовыми, работающими на полуфаб рикатах		39	21,4
	со столовыми, работающими на сырье, и прачечными, оборудованными автомати ческими стиральными машинами	1 ребенок	93	28,5
5	Пионерские лагеря (в том числе круглогодичного действия): со столовыми, работающими на сырье, прачечными, оборудованными автомати ческими стиральными машинами со столовыми, работающими на полуфаб рикатах и стиркой белья в централизо- ванных, прачечных оборудованными ав томатическими стиральными машинами	1 место	130 55	40 30

1	2	3	4	5
6	Административные здания	1 работающий	12	5
7	Учебные заведения (высшие и средние) с душевыми в спортивных залах и буфетами, реализующими готовую продукцию	1 учащийся и 1 преподаватель	17,2	6
8	Лаборатории высших, средних специальных заведений	1 прибор в смену	224	112
9	Общеобразовательные школы с душевыми при гимнастических залах и столовыми, работающими: на полуфабрикатах, то же с продленным днем	1 учащийся и 1 преподаватель	10 12	3 3,4
10	ПТУ с душевыми при гимнастических залах и столовыми	-П-	20	8
11	Пкольные интернаты с помещениями: учебными (с душевыми при спортзалах) спальными	-//- 1 место	9 70	2,7 30
12	Предприятия общественного питания: для приготовления пищи, реализуемой в обеденном зале продаваемой на дом	1 условное блюдо	16 14	12,7 11,2
13	Клубы	-//-	8,6	2,6
14	Стадионы и спортзалы: для зрителей для физкультурников (с приемом душа) для спортсменов (с учетом приема душа)	1 место 1 физкульт-к 1 спортсмен	3 50 100	1 80 60
15	Плавательные бассейны: пополнение бассейна для зрителей для спортсменов (с учетом приема душа)	% вместимости бассейна 1 место 1 спортсмен	10 3 100	1 60

Удельные тепловые характеристики зданий административных, лечебных, культурно-просветительных, детских учреждений [14]

Потребители	Объем здания, тыс. м ³	q_0 при (-30 °С). Вт/(м ³ ·°С) [ккал/(ч·м ³ ·°С)]	
		отопление q_0	вентиляция q_v
1	2	3	4
Административные здания	до 5	0,50 (0,43)	0,10(0,09)
	до 10	0,44 (0,38)	0,09 (0,08)
	до 15	0,41 (0,35)	0,08 (0,07)
	более 15	0,37 (0,32)	0,19(0,16)
Клубы	до 5	0,43 (0,37)	0,29 (0,25)
	до 10	0,38 (0,33)	0,27 (0,23)
	более 10	0,35 (0,30)	0,23 (0,20)
Школы	до 5	0,45 (0,39)	0,10(0,09)
	до 10	0,41 (0,35)	0,09 (0,08)
	более 10	0,38 (0,33)	0,08 (0,07)
Высшие учебные заведения и техникумы	до 10	0,41 (0,35)	-
	до 15	0,38 (0,33)	0,12(0,10)
	до 20	0,35 (0,3)	0,09 (0,08)
	более 20	0,28 (0,24)	0,09 (0,08)
Лабораторные корпуса	до 5	0,43 (0,37)	1,16(1,00)
	до 10	0,41 (0,35)	1,11 (0,95)
	более 10	0,38 (0,33)	1,05 (0,90)
Общежития	до 3	0,49 (0,42)	-
	3-5	0,44 (0,38)	-
	5-10	0,4 (0,35)	-
	10-15	0,36(0,31)	-
	15-20	0,33 (0,28)	-
Предприятия общественного питания, фабрики-кухни	до 5	0,41 (0,35)	0,81 (0,70)
	до 10	0,38 (0,33)	0,76 (0,65)
	более 10	0,35 (0,30)	0,70 (0,60)
Гаражи	до 2	0,81 (0,70)	-
	до 3	0,74 (0,60)	-
	до 5	0,64 (0,55)	0,81 (0,70)
	более 5	0,58 (0,50)	0,76 (0,65)

Нормативная температура воздуха внутри помещения [14]

Наименование учреждения	t °С
Гостиницы, общежития, административные здания	18-20
Высшие и общие специальные учебные заведения, общеобразовательные школы, школы-интернаты, лаборатории, предприятия общественного питания, клубы, дома культуры	16
Театры, магазины, пожарные депо	15
Кинотеатры	14
Гаражи	10
Детские сады, ясли, поликлиники, амбулатории, диспансеры, больницы	20
Бани	25

Удельные расходы энергоносителей

[см: Экономия энергоресурсов в промышленных технологиях: Справ.-метод. пособие. Н.Новгород, 2001.]

Потребитель	Значения удельного энергопотребления (УЭП). кВт·ч/м ²		
	хорошее	среднее	плохое
Учреждения высшей школы:			
-университеты:	< 325	325+355	>355
-жилые помещения:	< 230	230+315	>315
-лекционные помещения:	< 190	190+260	>260
-колледжн.	< 230	230+280	>280
Здания системы здравоохранения:			
-больницы < 20000 м ² ;	< 550	550+710	>710
-больницы > 20000 м ² ;	< 700	700+780	>780
-стационары:	< 550	550+650	>650
-жилые помещения.	< 450	450+560	>560
Общественные места: -театры:	< 600	600+900	>900
-кинотеатры.	< 650	650+780	>780

Удельные расчетные электрические нагрузки общественных зданий [25]

№ п/п	Общественные здания	Единица измерения	Удельная нагрузка	Расчетные коэфф.	
				Cos Φ	Tg Φ
I	Учреждения образования				
1	Общеобразовательные школы: с электрифицированными столовыми и спортзалами	кВт/учащийся	0,25	0,95	0,38
2	без электрифицированных столовых и спортзалами	То же	0,17	0,92	0,43
3	с буфетами без спортзалов		0,17	0,92	0,43
4	без буфетов и спортзалов		0,15	0,92	0,43
5	Профессионально-технические училища со столовыми		0,46	0,8-0,92	0,75- 0,43
6	Детские дошкольные учреждения	кВт/место	0,46	0,97	0,25
II	Предприятия общественного питания Полностью электрифицированные с количеством посадочных мест:				
7	до 400 к	кВт/мест	1,04	0,98	0,2
8	свыше 500 до 1000	кВт/ место	0,86	0,98	0,2
9	свыше 1100 Частично	То же	0,75	0,98	0,2
	электрифицированные (с плитами на газообразном топливе) с количеством посадочных мест:				
10	до 100		0,9	0,95	0,33
11	свыше 100 до 400		0,81	0,95	0,33
12	свыше 500 до 1000		0,69	0,95	0,33
13	свыше 1100		0,56	0,95	0,33
III	Учреждения культуры и искусства				
	Кинотеатры и киноконцертные залы:				
14	без кондиционирования воздуха	кВт/место	0,12	0,95	0,33

15	с кондиционированием воздуха	То же	0,14	0,92	0,43
16	Клубы	кВт/место	0,46	0,92	0,43

Примечания:

В удельной нагрузке пп. 5, 6 нагрузка бассейнов и спортзалов не учтена.

Удельная нагрузка пп. 11 - 17 не зависит от наличия кондиционеров.

В удельной нагрузке пп. 7-9 нагрузка пищеблоков не учтена. Удельную нагрузку пищеблоков следует принимать, как для предприятий общественного питания с учетом количества посадочных мест, рекомендованного СНиП для соответствующих зданий.

Для предприятий общественного питания при промежуточном числе мест удельные нагрузки определяются интерполяцией.

**Нормируемые показатели освещения основных бюджетных организаций,
вспомогательных зданий [28]**

Помещения	Плоскость (Г - горизонтальная, В - вертикальная) нормирования освещенности и КЕО, высота плоскости над полом	Норма освещенности при	
		комбинир. освещении, лк	общем освещении, лк
1	2	3	4
Здания управления, конструкторских и проектных организаций, научно-исследовательских учреждений			
1. Кабинеты и рабочие комнаты, проектные кабинеты	Г-0,8	400/200	300
2. Проектные залы и комнаты, конструкторские, чертежные бюро	Г-0,8	600/400	500
3. Машинописные и машиносчетные бюро	Г-0,8	500/300	400
4. Читальные залы	Г-0,8	400/200	300
5. Помещения записи и регистрация читателей	Г-0,8	400/200	300
6. Читательские каталоги	В - фронт карточек	-	200
7. Лингафонные кабинеты	Г-0,8	-	200
8. Помещения тематических выставок новых поступлений	Г-0,8	—	200
9. Книгохранилища и архивы, помещения фонда открытого доступа	В-1 (на стеллажах)	-	75
10. Переплетно-брошюровочные	Г-0,8	-	200
11. Помещения для электрофотографирования, светокопирования и микрофотографирования	Г-0,8		200
12. Помещения офсетной печати:			
а) редакционно-оформительское отделение	Г-0,8	750/400	500
б) отделение подготовки и изготовления печатных форм	Г-0,8	—	200
в) печатное отделение	Г-0,8	-	300

13. Макетные, столярные и ремонтные мастерские	Г-0,8	750/200	300
14. Помещения для работы с дисплеями и видеотерминалами, дисплейные залы	В-1,2 (на экране дисплея)		200
	Г-0,8	750/300	400
15. Конференц-залы, залы заседаний	Г-0,8	-	200
16. Кулуары (фойе)	Пол		150
17. Лаборатории органической и неорганической химии, препаратные	Г-0,8	750/300	300
18. Аналитические лаборатории	Г-0,8	1000/300	400
19. Весовые	Г-0,8	750/300	300
20. Термостатные, лаборатории: термические, физические спектрографические, стилметрические, фотометрические, микроскопные, рентгеновские, рентгеноструктурного анализа, механические и радиоизмерительные, электронных устройств	Г-0,8	750/300	300
21. Фото комнаты, дистилляторные, стеклодувные	Г-0,8	-	200
22. Архивы проб, хранение реактивов	8-1	-	100
23. Моечные	Г-0,8	-	300
Общеобразовательные школы и школы-интернаты, профессионально-технические, средние специальные и высшие учебные заведения			
24. Классные комнаты, аудитории, учебные кабинеты, лаборатории, лаборантские	В - на середине доски Г-0,8 на рабочих столах и партах	-	500 300
25. Кабинеты информатики и вычислительной техники	В-1,2 (на экране дисплея) Г-0,8	750/300	200 400
26. Кабинеты технического черчения и рисования	В - на доске Г-0,8 на рабочих столах		500
27. Мастерские по обработке металлов и древесины	Г-0,8	-	300
28. Инструментальная комната мастера-инструктора	Г-0,8	-	200
29. Кабинеты обслуживающих видов труда для девочек:			
а) по обработке тканей (шитье)	Г-0,8	500/300	400
б) кулинария	Г-0,8	-	300
30. Спортивные залы	Пол	-	200

	В - на уровне 2 м от пола с обеих сторон на дольной оси помещения	-	75
31. Снарядные, инвентарные, хозяйственные кладовые	Г-0,8	-	50
32. Крытые бассейны	Г-на поверхности воды	-	150
33. Актные залы, киноаудитории	Пол	-	200
34. Эстрады актовых залов	В-1,5	-	300
35. Кабинеты и комнаты преподавателей	Г-0,8	-	200
36. Рекреации	Пол	-	150
Театры, кинотеатры, клубы			
37. Зрительные залы клубов, фойе театров	Пол	-	200*
38. Выставочные залы	Г-0,8	-	200*
39. Комнаты кружков	Г-0,8	-	300
Детские дошкольные учреждения			
40. Приемные	Г-0,8	-	200
41. Раздевательные	Пол	-	200
42. Групповые, игральные, столовые, комнаты для музыкальных и гимнастических занятий	Г-0,5	-	200
43. Спальные, веранды	Г-0,5	-	75
44. Изоляторы, комнаты для заболевших детей	Г-0,5	-	150

Нормы освещенности жилых, основных функциональных и вспомогательных помещений общежитий (искусственное освещение) [30]

Помещения	Наименьшая освещенность (лк)		Поверхности, к которым относятся освещенности
	при люминесцентных лампах	при лампах накаливания	
1	2	3	4
Жилые комнаты	100	75	0,8 м от пола в горизонтальной плоскости
Кухни	100	50	0,8 м от пола в горизонтальной плоскости
Коридоры, ванные, уборные, лестничные площадки	50	20	Пол
Вестибюли и гардеробные	150	75	Пол
Помещения дежурного обслуживающего	150	75	0,8 м от пола в горизонтальной

персонала			плоскости
Читальные залы, учебные комнаты, комнаты отдыха	300	150	на рабочих столах
Помещения для спортивных занятий, актовые залы Кружковые комнаты, помещения культурно- массовых мероприятий	200 300	100 150	Пол 0,8 м от пола в горизонтальной плоскости
Игровая детская комната	200	100	0,5 м от пола в горизонтальной плоскости
Красные уголки, служебные помещения для персонала	300	100	0,8 м от пола в горизонтальной плоскости
Изоляторы	150	75	0,5 м от пола в горизонтальной плоскости
Буфеты, обеденные залы	200	100	0,8 м от пола в горизонтальной плоскости
Фотолаборатории	200	100	0,8 м от пола в горизонтальной плоскости
Помещения стирки, сушки и механического глажения одежды	200	100	0,8 м от пола в горизонтальной плоскости
ручного глажения	300	150	0,8 м от пола в горизонтальной плоскости
Умывальники, уборные	75	50	Пол
Душевые и раздевальные	50	30	Пол
Помещения личной гигиены женщин	75	30	Пол
Чердаки	-	5	Пол

**Коэффициенты использования установленной мощности (Кн)
электрооборудования [32]**

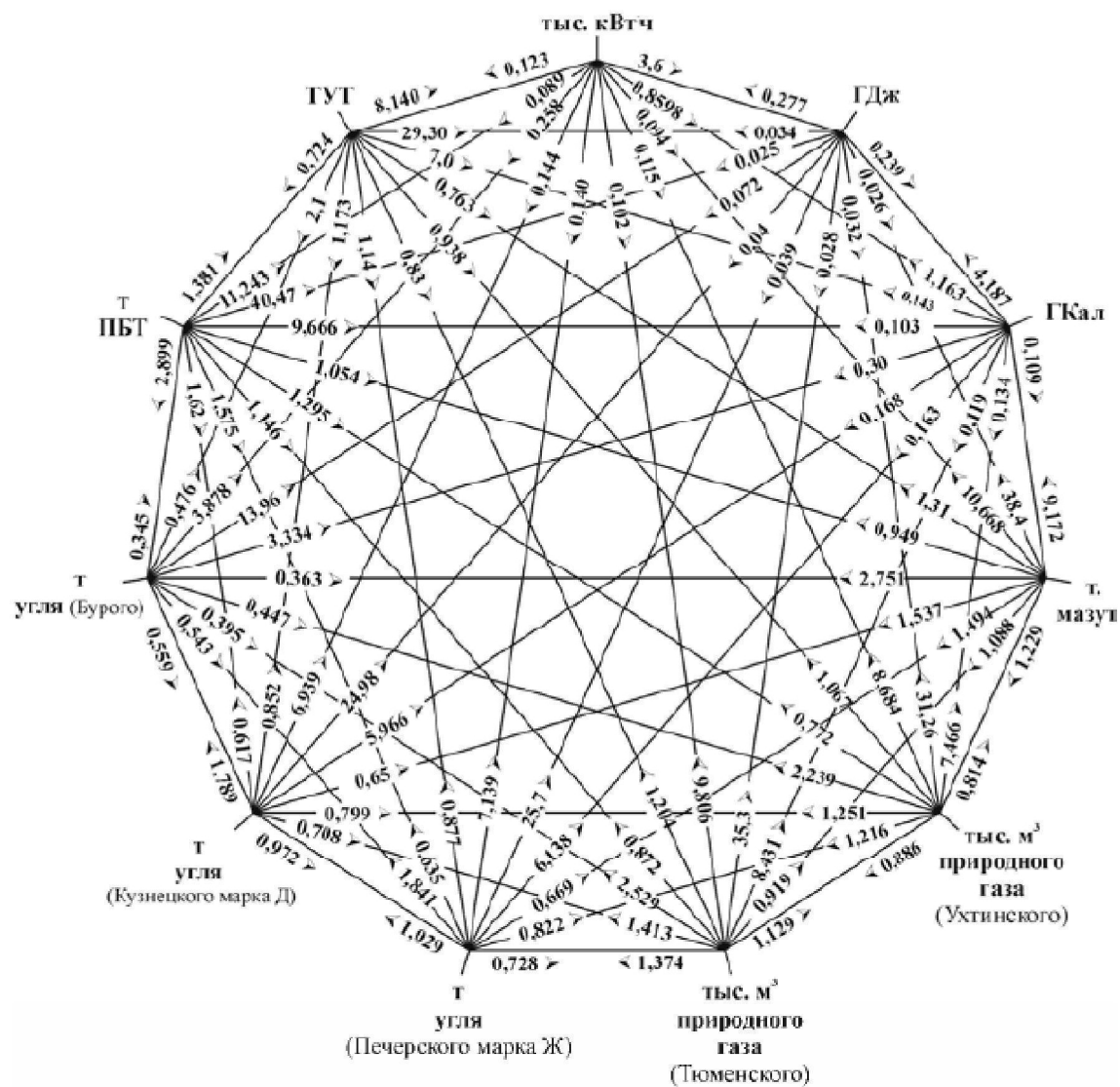
№ п/п	Наименование электрооборудования	Кн
1	2	3
1	Котлы пищеварочные, сковороды	0,7
2	Электроплиты	0,6
3	Оборудование для кипячения, подогрева жидкостей	0,5
4	Электромармиты, кофемолки	0,8

5	Машины для очистки и нарезки овощей	0,8
6	Машины для измельчения мяса, нарезки гастрономических продуктов, хлеба и т.д.	0,7
7	Месильные машины	0,9
8	Автомат газированной воды	0,4-0,45
9	Машины контрольно-кассовые	0,25-0,4
10	Машины посудомоечные	0,8
11	Транспортер	0,2-0,25
12	Холодильное оборудование	0,6
13	Лифт грузовой, пассажирский	0,7
14	Таль электрическая	0,25
15	Упаковочные машины	0,3-0,4
16	Станок для перемеривания и бракиража тканей	0,8
17	Моечная машина витрин, промышленный пылесос	0,8
18	Катки сушильно-гладильные	0,8
19	Электромеханический пресс для сушки одежды	0,9
20	Стиральные машины	0,7
21	Машина швейная	0,2
22	Электрополотенце	0,2
23	Вентиляция	0,6-0,8
24	Кондиционер бытовой	0,7
25	Усилитель давления	0,5
26	Компрессор мембранный	0,8
27	Весы электронные	0,35-0,4
28	Автоматическая телефонная станция	0,2
29	Телеустановка	0,8
30	Оборудование для административной связи	0,3
31	Лабораторное оборудование	0,3-0,45
32	Компьютерное оборудование	0,4
33	Терапевтическое оборудование	0,3-0,5
34	Станки (деревообрабатывающие, шлифовальные, металлорежущие и т.д.)	0,2
35	Насосы	0,6-0,7
36	Компрессоры	0,65
37	Сварочные трансформаторы	0,35

Годовое число часов использования расчетного максимума нагрузки, ч [33]

Потребители	Нагрузка	
	общая	силовая
2	3	4
Поликлиники	1900-2200	-
Школы		
- 1-сменные с пищеблоком	800	-
- 1-сменные без пищеблока	500-700	1300-1500
- 2-сменные без пищеблока	-	1300-2300
Административные здания с кондиционированием	2500-3500	4400-6400
Столовые	-	1500-3000

Диаграмма перевода различных энергоносителей в условное топливо для составления энергобалансов



Пример отчета

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель предприятия - энергоаудитра

И.И.Иванов

« ____ » _____ 2010 г.

ОТЧЕТ

обследования здания

«Музей им. Алабина» основное здание

Адрес: г. Самара, ул. Ленинская, 142

Руководитель работ по
договору

П.П.Петров

« ____ » _____ 2010 г.

Руководитель отдела
энергоаудита

С.С.Сидоров

« ____ » _____ 2010 г.

Самара 2010

Содержание

Введение.....	
1. Программа проведения энергоаудита.....	
2. Общая характеристика учреждения.....	
3. Энергетическая характеристика учреждения.....	
3.1 Система электроснабжения.....	
3.2 Система теплоснабжения.....	
3.3 Система водоснабжения и водоотведения.....	
4. Сведения об учете потребления энергоресурсов.....	
5. Предложения по экономии энергоресурсов.....	
6. Выводы и рекомендации по эффективному использованию ТЭР.....	

ВВЕДЕНИЕ

Согласно ФЗ №261 ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009г., начиная с 1 января 2010 года бюджетное учреждение обязано обеспечить снижение в сопоставимых условиях объема потребленных им воды, дизельного или иного топлива, мазута, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, угля в течение пяти лет не менее чем на пятнадцать процентов от объема фактически потребленного им в 2009 году каждого из указанных ресурсов с ежегодным снижением такого объема не менее чем на три процента. Для определения возможного потенциала и разработке средств экономии энергоресурсов необходимо проведение энергетического обследования.

Энергоаудит — взаимосвязанный комплекс технических, организационных, экономических и иных мероприятий, направленный на выявление возможности экономически эффективной оптимизации потребления энергетических ресурсов. Результатом энергоаудита является энергетический паспорт.

Цель энергетического обследования:

- получение данных об объеме расходуемых энергетических ресурсов;
- определение потенциала энергосбережения и увеличения энергоэффективности;
- разработка мер по энергосбережению и повышению энергоэффективности.

Наименования приборов, с помощью которых проводились измерения, их погрешность измерения и дата следующей поверки приведены в табл.1.

Таблица 1 – Приборная база

Наименование прибора	Погрешность измерений	Дата следующей поверки
Портативный ультразвуковой расходомер Portaflow 220A	$\pm 2 \%$ для трубы $\varnothing > 75 \text{ мм}$ $\pm 3 \%$ для трубы $13 \text{ мм} < \varnothing < 75 \text{ мм}$	25.09.2011 г.
Портативный ультразвуковой расходомер Portaflow 220B	$\pm 2 \%$ для трубы $\varnothing > 75 \text{ мм}$ $\pm 3 \%$ для трубы $\varnothing < 75 \text{ мм}$	28.09.2011 г.
Тепловизор Testo 881-1	$\pm 2 \%$	12.04.2011 г.
Токовые клещи-ваттметр АТК 2200	I, $\pm 1,5 \%$ U $\pm 0,5 \%$ W $\pm 2 \%$	04.10.2010 г.
Прибор для измерения влажности и температуры Testo 625	Температура $\pm 0,5^\circ \text{C}$ Влажность $\pm 2,5 \%$	13.08.2011 г.

1. ПРОГРАММА ПРОВЕДЕНИЯ ЭНЕРГОАУДИТА

1. Ознакомление с объектом, общей структурой систем производства и

распределения энергоресурсов, обсуждение существующих проблем по их использованию.

2. Сбор общей документальной информации:

- по годовому за базовый и текущий период потреблению и распределению энергоресурсов;
- по используемому оборудованию его технологическим характеристикам, продолжительности и режимах эксплуатации, техническом состоянии;
- общие схемы ресурсораспределения и расположения объектов;
- ознакомление с имеющейся проектной документацией и проектными показателями эффективности, существующей системой учета энергоресурсов. Анализ режимов эксплуатации оборудования систем снабжения энергоресурсами, существующих договоров и тарифов на снабжение энергоресурсами;
- наличие систем коммерческого и внутреннего учета расхода энергоресурсов.

3. Ознакомление с состоянием систем снабжения энергоресурсами зданий:

- электроснабжения;
- теплоснабжения;
- водоснабжения;
- водоотведения;
- освещения.

4. Предварительная оценка возможностей экономии ТЭР, выявление систем и установок, имеющих потенциал для энергосбережения.

5. Проведение инструментального обследования систем снабжения энергоресурсами зданий (электроснабжения; теплоснабжения; водоснабжения; водоотведения; освещения), детальное обследование мест нерационального использования энергоресурсов.

6. Разработка мероприятий, направленных на снижение энергопотребления.

7. Составление энергетического паспорта

8. Составление отчета

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕРЕЖДЕНИЯ

ГУК «Музей им. Алабина» - один из старейших музеев Поволжья. В настоящее время музей располагает несколькими зданиями. Основное специализированное здание было построено в 1989 году. В нем 2500 кв.м экспозиционных и выставочных площадей, кинолекционный зал на 270 мест, библиотека с читальным залом. Здесь расположены основная экспозиция музея, помещения для хранения коллекций, художественная мастерская, фотосалон, кафе на 40 мест, музейный магазин и информационный центр.

Специфика работы музея заключается в оказании услуг по проведению экскурсий, выставок и сохранении культурно-исторических ценностей.

Основное здание музея является двухэтажным кирпичным строением, расположенным в центре Самары по адресу ул. Ленинская, 142 (рис.1). Общая площадь здания составляет 10952 кв.м. объем 72336 куб.м.



Рис.1. Схема расположения здания музея им. П.В.Алабина

Все здание музея снабжаются холодной водой с системой водоотведения, тепловой и электрической энергией от внешних систем энергоснабжения. В 2009 году объем потребления энергоресурсов составил:

- водоснабжение и водоотведение 5,217 м³;
- тепловая энергия – 2446 Гкал;
- электроэнергия – 578 МВт ч;
- бензина – 1273 л.;
- итого, потребление энергии составляет – 422 т.у.т.;
- на сумму – 3,841 млн. руб.

В виду специфики работы музея оценка удельного потребления энергоресурсов не дает представления об эффективности их использования, поскольку их потребление в большей степени зависит от режимов работы зданий музея, а не от количества посетителей.

Основной штат сотрудников музея составляет 152 человека. Во время проведения выставок дополнительно привлекается обслуживающий персонал, плюс посетители. Ежегодно музей посещает более 210 тыс. человек.

Проектная документация по зданию, а также планы БТИ предоставлены не были, в виду их отсутствия, либо отсутствия порядка в ведении документации. Схема помещений была предоставлена только в виде плана эвакуации. Данные об общей площади здания взяты из свидетельства о регистрации права собственности. Объем здания вычислен приблизительно по укрупненным размерам сооружения.

3. ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧРЕЖДЕНИЯ

3.1. Система электроснабжения

Здание музея осуществляет питание электрической энергии от самарских городских электросетей. Поставку электроэнергии осуществляет ЗАО «Самараэнергосбыт», согласно государственному контракту на энергоснабжение №14325 (Прил.1).

Источником питания является ТП-2120 СГЭС, границей ответственности являются наконечники кабелей (ТП-2120 – ВРУ Музея) в РУ-0,4 кВ ТП2120.

Каждый из двух вводов выполнен семью кабелями АСБ 3*120+1*50, работающими по параллельной схеме. ВРУ имеет две секции, соединенных электрически автоматическим выключателем типа АЗ14, между секциями смонтирован АВР (рис.2).

Каждая секция ВРУ имеет свои приборы учета активной и реактивной электроэнергии типа СА4У-И672М и СР4У-И673М соответственно. Счетчики опломбированы, но сроки поверки просрочены.

№ 312786 №453579 №586288 №236266 (рис.3)

Годовой отпуск энергии по всем точкам поставки составляет – 554000 кВт ч. Разрешенная мощность на основное здание музея составляет 829 кВт. Средняя годовая заявленная мощность по всем точкам поставки – 63 кВт ч.

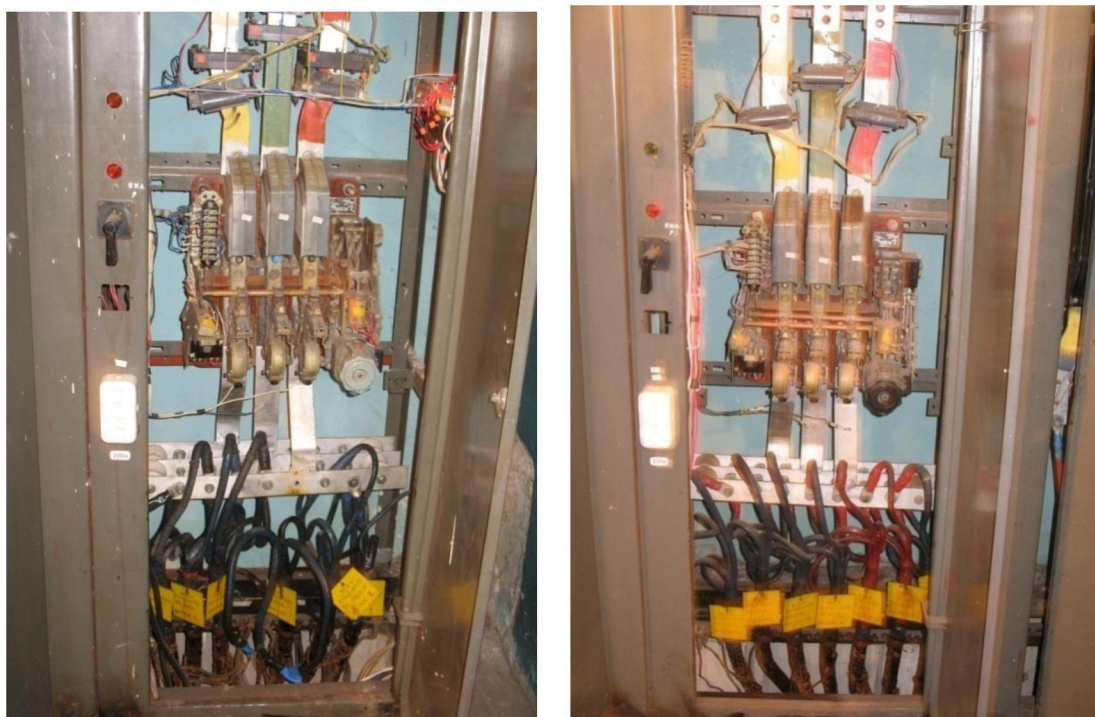


Рис.2. Ввода 1-ой и 2-ой секций ВРУ

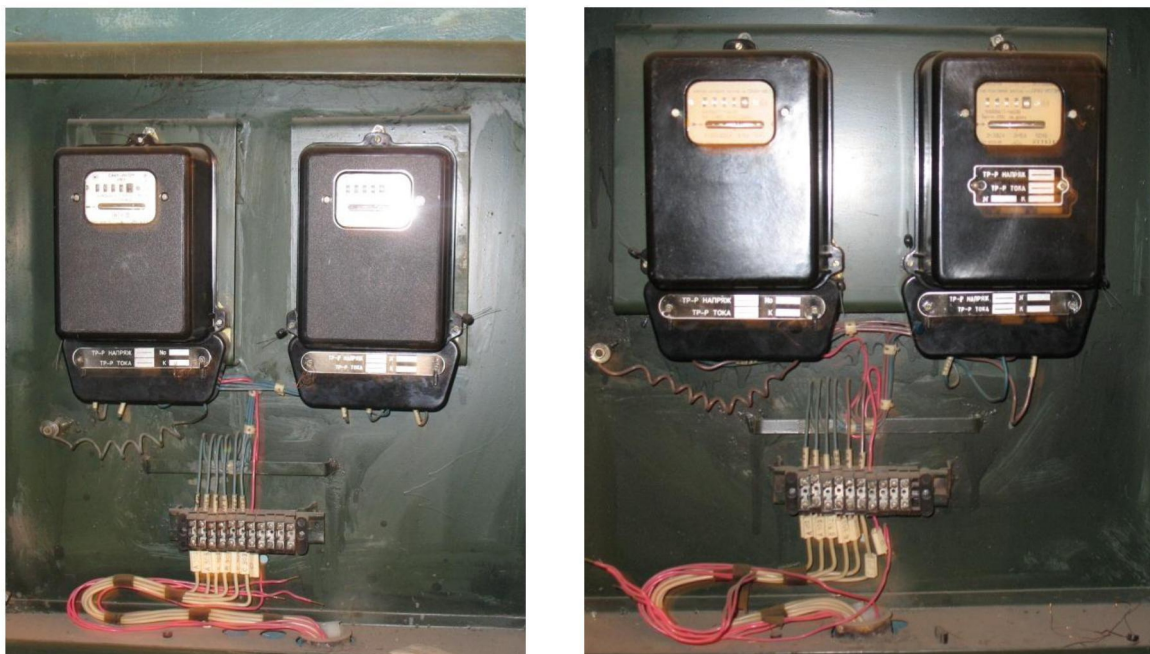


Рис.3. Счетчики электроэнергии 1-ой и 2-ой секций ВРУ

Проводка здания выполнена медным проводом с сечением, соответствующим нагрузке. В случаях увеличения нагрузки – производится замена основных линий, что отражено в плановых мероприятиях проводимых в музее по системе электроснабжения.

Сведения об электропотребляющем оборудовании

Мощность световой нагрузки составляет 41,21 кВт, которая распределяется между лампами накаливания – 254 шт. и люминесцентными – 143 шт.

Система обогрева включает в себя 4 электродвигателя по 22 кВт, время и количество их в работе зависит от уличной температуры и мероприятий, проводимых в музее (сколько ожидается посетителей и какие помещения будут использованы).

В летнее время используются бытовые кондиционеры (27 шт.) общей потребляемой мощностью 40 кВт.

Вентиляция здания оснащена электродвигателями общей мощностью 140 кВт, используемой в зависимости от проходящих мероприятий.

В здании 2 пассажирских лифта (с электродвигателями по 10 кВт) и 1 грузовой (22 кВт).

Кроме того, имеются бытовые обогреватели, которые включаются в кабинетах, при температуре на улице ниже -10°C , поскольку основная система отопления не справляется.

График электропотребления за 2007 – 2009 года представлен на рис.4

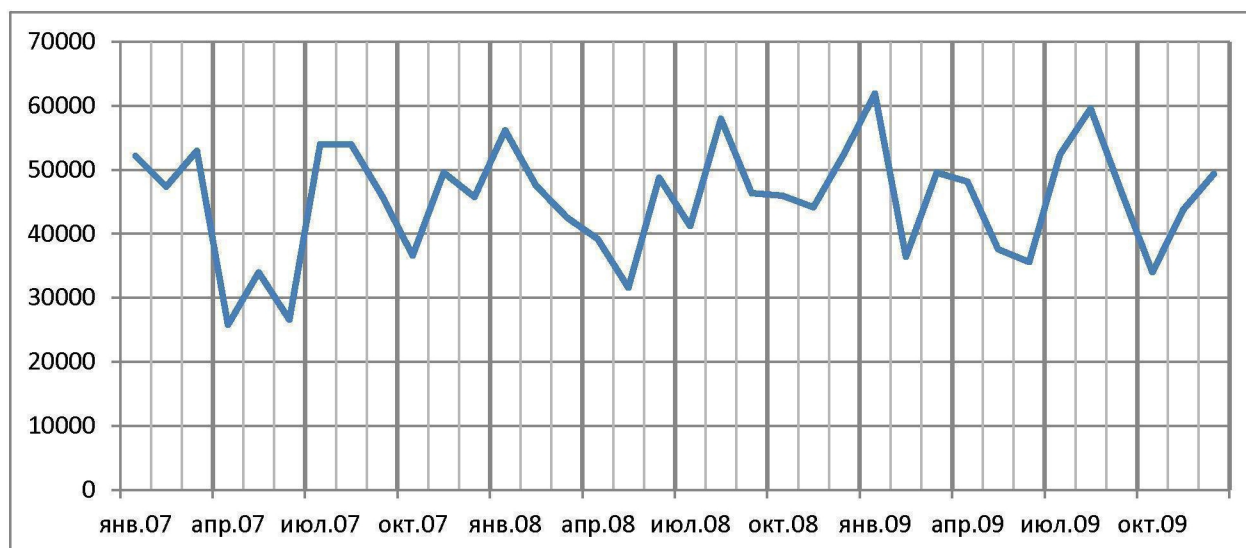


Рис.4. График электропотребления основного здания музея

Как видно из графика, пики электропотребления приходятся на зимние периоды, когда на улице мороз (работают электрообогреватели), в летние периоды, когда жара (работают кондиционеры) и в весенне-осенние периоды, когда система центрального отопления отключена, но на улице холодно (работают электрообогреватели). Кроме того, на график электропотребления также накладывает тренд и эксплуатация системы освещения в различных режимах в зависимости от времени года.

Кроме основных потребителей в здании присутствуют субабоненты, которые питаются от внутренней системы электроснабжения. Из них пять точек имеют учет, а четыре питаются без счетчиков. Расчет с субабонентами производится соответственно по показаниям счетчиков и по установленной мощности.

В общем плане состояние системы электроснабжения здания находится в удовлетворительном состоянии. Для увеличения энергоэффективности использования электроэнергии и надежности работы системы в целом, рекомендуется:

- разделить кабели каждого ввода на несколько групп, каждой со своей автоматической защитой;
- продолжить планомерную замену ламп накаливания энергосберегающими;
- произвести внедрение автоматизированной системы управления освещением (на датчиках движения) в Пещере (зал «Палеонтология»), в зале №1, 2 («Канада»);
- заменить электрообогреватели на инфракрасные;
- установить автоматизированную систему климат-контроля, обеспечивающую комфортную температуру и вентиляцию в помещениях в зависимости от режимов их использования;
- произвести замену устаревших счетчиков электрической энергии на современные электронные.
- оснастить счетчиками всех субабонентов;
- вести учет потребленной электроэнергии и ее стоимости на компьютере – параллельно журналу, для удобства обработки данных, анализа электропотребления и доступа к информации.

3.2 Система теплоснабжения

Система теплоснабжения подключена к тепловым сетям ЗАО «Предприятие тепловых сетей», получающую тепловую энергию от ОАО «Волжская ТГК» через теплопункт, где производится нагрев теплоносителя системы отопления, вентиляции горячего водоснабжения, согласно Государственному контракту №2242 (прил.2). Контроль потребляемой тепловой энергии производится по счетчикам, установленным в теплопункте. Кроме того, согласно контракту, для оплаты приписываются потери происходящие в теплотрассе от теплоузла ТК4 теплосети ТС-98-0/2 до точки учета.

Общее потребление тепловой энергии в 2009 году составило 1742 Гкал. Основная нагрузка приходится на систему вентиляции, примерное соотношение составляет:

отопление – 27,9%;
вентиляция – 64,1%;
ГВС – 8%.

Управление системой распределения тепла производится посредством автоматизированной системы фирмы «Danfoss», установленной в 2003 г., однако вследствие отсутствия документации на аппаратуру, режим автоматики используется не оптимальный, а установленный при монтаже оборудования, все управление осуществляется только вручную.

Соответственно и отопление здания происходит в большей степени через вентиляцию, поскольку при большом количестве посетителей, необходимо обеспечивать не только тепло, но приток свежего воздуха. Но вместе с тем, через систему вентиляции происходит и наибольшее количество потерь тепловой энергии.

Гистограмма распределения температуры внутри помещений приведена на рис.5

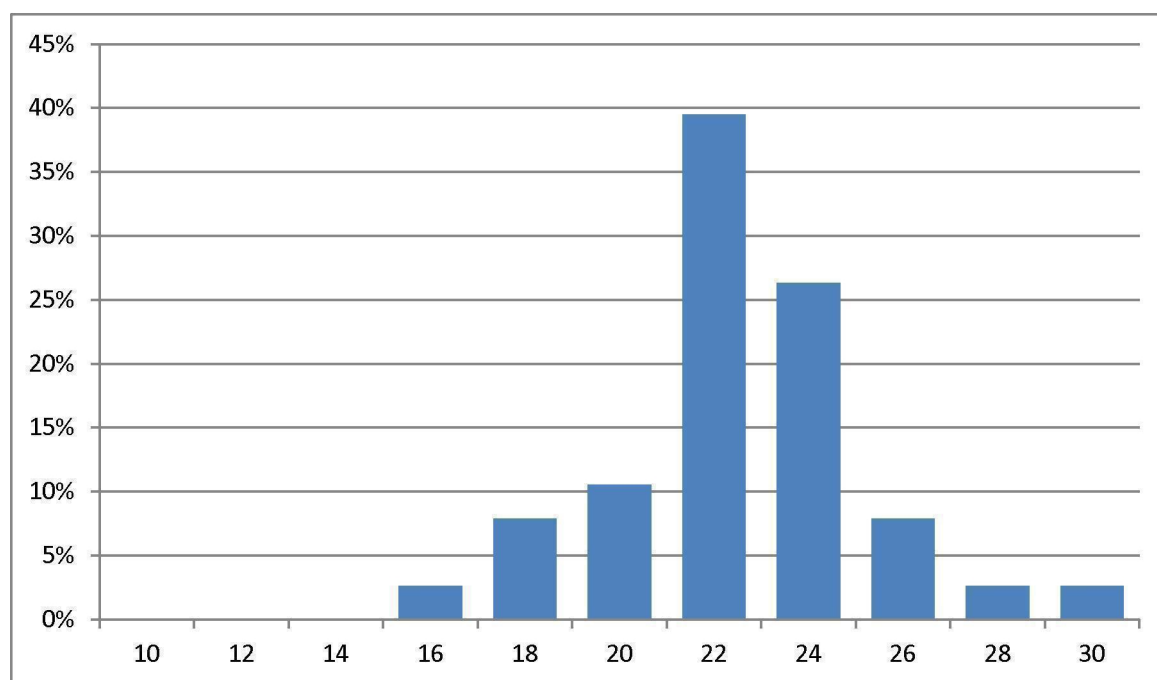


Рис.5. Гистограмма распределения температуры помещений

Согласно ГОСТ 30494-96 температура в здании должна составлять 20-21 °C

(помещения «За» категории — помещения с массовым пребыванием людей, в которых люди находятся преимущественно в положении сидя без уличной одежды) и 18-20 °С (помещения «Зв» категории — помещения с массовым пребыванием людей, в которых люди находятся преимущественно в положении стоя без уличной одежды).

Согласно проведенным измерениям при температуре на улице $-5,8^{\circ}\text{C}$ получается, что половина помещений имеет температуру согласно установленной норме, однако в 40% помещений эта норма превышена, что говорит об избыточных потерях тепла. Низкая температура в помещениях была отмечена там, где производится управление теплом (зрительный зал и кинозал — температура повышается перед приходом зрителей), а также в библиотеке, где отмечены повышенные утечки тепла через трещины в стене (рис.6), и нескольких кабинетах, где плохо работала система отопления (к217).



Рис.6. Трещины в стене библиотеки
($t_{\text{вн}} = 17,7^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{стены}} = 15,5^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{трещины}} = 7,6^{\circ}\text{C}$)

Для поддержания нормальной температуры в некоторых кабинетах работают электрообогреватели и сплит-системы, что дает дополнительную нагрузку на систему электроснабжения.

Внутренняя система отопления представляет однотрубную, с горизонтальной, поэтажной разверткой (схема системы отопления отсутствует), выполненная на чугунных радиаторах. На большинстве радиаторов отсутствуют шунтирующие перемычки и запорно-регулирующая арматура. В некоторых помещениях радиаторы закрыты решеткой и заставлены мебелью. Имеются утечки в трубах системы отопления (к154).

Нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции,

согласно СНиП 23-02-2003 для общественных и административных зданий должен быть не более $4,5^{\circ}\text{C}$. В большинстве помещений этот норматив выполняется, за исключением к110, к106, читальный зал, где перепад доходит до $6,2^{\circ}\text{C}$.

Кроме водяной системы отопления в здании установлена система нагрева вентилируемого воздуха. Система имеет два контура: первый – нагрев воздуха, поступающего снаружи (максимальная мощность $0,96$ Гкал/час); второй – нагрев воздуха, циркулирующего в здании (максимальная мощность $0,8$ Гкал/час). За счет вентиляции происходит обогрев больших помещений таких, как зрительный зал. Кроме того, она также является дополнительным обогревом и остальных кабинетов. Но при этом, через вентиляцию происходит утечка большого количества тепла (рис.7).

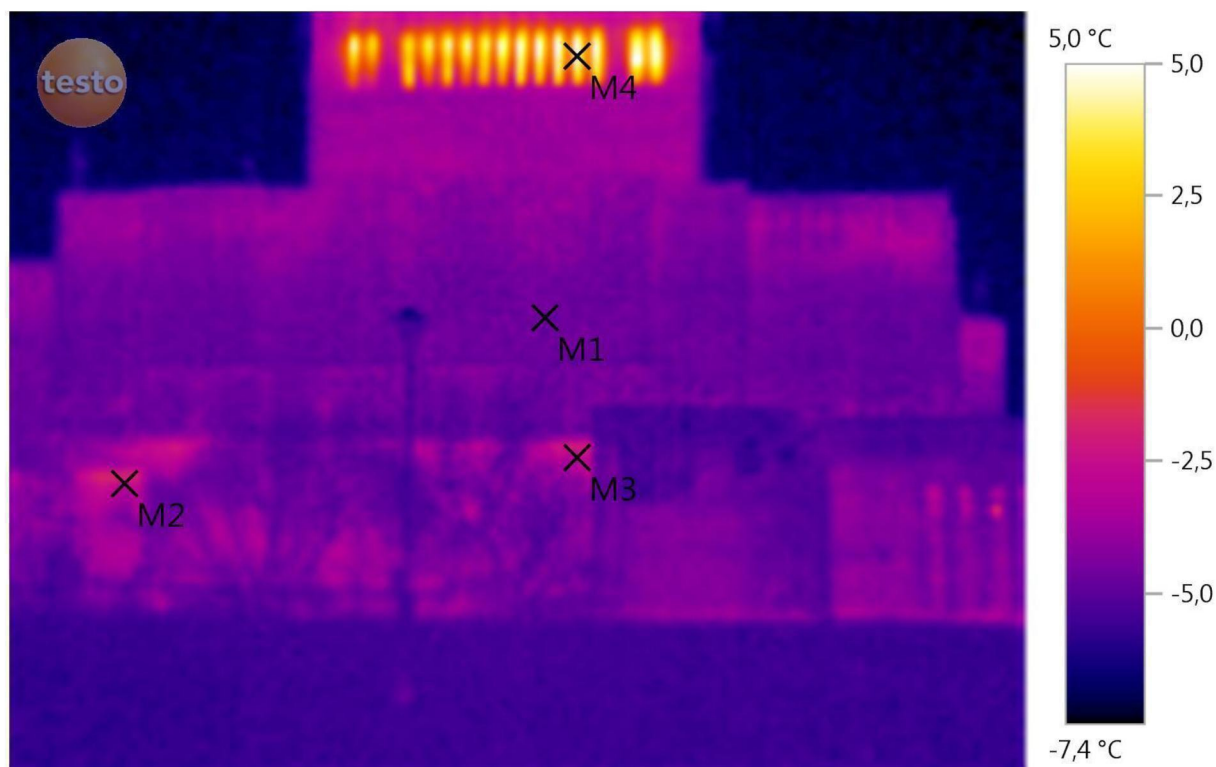


Рис.7. Утечки тепла через систему вентиляции ($T_{\text{макс}}=5,1^{\circ}\text{C}$)

Для определения мест тепловых потерь было проведено тепловизионное обследование здания. Тепловизионное обследование проводилось в натурных условиях при температуре окружающего воздуха в среднем $-5,8^{\circ}\text{C}$ с 08:00 до 10:00. Погодные условия удовлетворяли требованиям проведения обследования (отсутствие атмосферных осадков, тумана и задымленности, солнечных бликов и инея на ограждающих конструкциях, отражения излучения солнца от снежной поверхности и стен соседних зданий). День был пасмурный. Скорость ветра 3 м/с в продолжение контроля (рекомендуемый предел $5 - 7$ м/с) при атмосферном давлении $755,3$ мм.рт.ст. Влажность наружного воздуха составляла 94% .

По результатам тепловизионного обследования ограждающих конструкций были выбраны места утечек тепла и неравномерного распределения температуры по фасаду здания. Термограммы выбранных зон приведены в приложении 3. Для определения и привязки мест тепловых аномалий (дефектов) при выполнении качественного анализа инфракрасная съёмка дополнена фотографиями обследованных фрагментов. План-схема проведения термографирования и

соответствия термограмм приведены также в приложении 3.

По термограммам, полученным в результате проведения тепловизионного контроля, можно сделать следующие выводы:

- температурное поле на глади наружного ограждения имеет не достаточную степень однородности, что характерно для локальных мест повышенных потерь;
- теплопотери через наружные ограждения (стены) выявлены в отдельных местах (углы фасада, открытые окна), температура глади на 2-3 градуса меньше температуры окружающих предметов (деревья, столбы, металлические ограждения), что указывает на не очень качественное выполнение наружного утепления фасада;
- отопительные приборы, имеющие температуру в момент проведения обследования не менее 45 °С, на поверхностях фасадов не проявились;
- угловые стыки в большей степени заделаны качественно но местами содержат аномальные участки теплопотерь;
- поверхность окон неоднородна по типам помещений (административные кабинеты и выставочные павильоны), что указывает на разность теплопотерь зданием через них. Имеющиеся неоднородности тепловых потерь определяются неравномерностью распределения температуры в помещениях здания (рис.5).
- теплопотери из подвального помещения через ограждающие конструкции (цокольный этаж) по всему периметру здания не выявлены;
- утечки тепла через входные подъездные двери не выявлены (кроме служебного входа рис. IV_00021.ВМТ прил.3);
- температура остекления снаружи не превышает температуру глади стены более чем на 4°С.
- основные тепловые потери приходятся на систему вентиляции (рис.7).

Результаты замеров температур ограждающих конструкций и тепловых потоков в реперных зонах при проведении инструментального обследования были использованы для определения теплового сопротивления ограждающих конструкций.

$$q = \alpha \cdot (t_{\text{int}} - t_{\text{ht}}), \text{ Вт/м}^2$$

где α – коэффициент конвекционного теплообмена, $\text{Вт/м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$, который приблизительно может быть вычислен по формуле Франка для наружной стены, а для внутренней принимается 8,7 СНиП 23-02:

$$\alpha = 7,74v^{0,656} + 3,78e^{-1,91v},$$

$$\alpha = 7,74 \cdot 3^{0,656} + 3,78 \cdot e^{-1,91 \cdot 3} = 15,92 \text{ Вт/м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

v – скорость ветра, м/с;

t_{int} – температура поверхности, $^\circ\text{K}$;

t_{ht} – температура окружающей среды, $^\circ\text{K}$.

Сопротивление тепловому потоку определяется исходя из температур внутренней и наружной:

$$R = \frac{q}{t_{\text{int}} - t_{\text{ht}}}, \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}$$

Результаты измерений и расчетов сведены в таблицу:

	R	t1	t2	t3	t4	q inv	q ht	R _{норм}
окно кабинета	0,24	22,30	14,50	-1,90	-5,80	67,86	65,05	0,45
окно павильона	0,33	18,90	13,30	-2,90	-5,80	48,72	46,71	0,45
дверь	0,34	19,00	13,30	-3,60	-5,80	49,59	48,97	0,45
стена	1,34	22,30	20,20	-4,20	-5,80	18,27	18,43	2,8

t1 – температура воздуха внутри здания

t2 – температура стены (окна) внутри здания

t3 – температура стены (окна) снаружи здания

t4 – температура воздуха снаружи.

Как видно из результатов расчета – тепловое сопротивление ограждающих конструкций почти в два раза ниже нормируемых показателей. Визуальный осмотр окон также показал на неудовлетворительное их состояние (рис.8).

Исходя из показателей теплового сопротивления стен и окон нерациональный расход тепла составляет:

$$(1 - 0,24 / 0,45) * 100\% = 47\%$$

$$(1 - 0,33 / 0,45) * 100\% = 27\%$$

$$(1 - 1,34 / 2,8) * 100\% = 52\%$$

В среднем 40-45%, с учетом площадей окон и стен. В натуральном выражении это составит:

Общая площадь внешней поверхности здания – 10430 м²:

из них 1886 м² – окна павильонов;

635 м² – окна кабинетов;

7909 м² – стены и крыша.

$$q = 7909 * 18,43 + 635 * 67,86 + 1886 * 48,72 = 2,807 * 10^5 \text{ Вт}$$

в течение 2009 года за зимний период потери тепловой энергии через ограждающие конструкции составили 4778 ГДж = 1141 Гкал.

перерасход составил:

$$q = (7909 * 18,43 * 0,52 + 635 * 67,86 * 0,47 + 1886 * 48,72 * 0,27) *$$

$$* 3600 * 24 * 197 = 2057 \text{ ГДж} = 492,1 \text{ Гкал.}$$

Удельная тепловая характеристика здания:

$$2,807 * 10^5 / 48224 / (20 + 5,2) = 0,231 \text{ Вт/м}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$$



Рис.8. Состояние оконной конструкции кабинета

В результате инструментального тепловизионного обследования ограждающих конструкций здания была получена исчерпывающая информация, позволяющая объективно судить о качестве теплофизических свойств ограждающих конструкций и строительных работ. Крайне важным является то, что полученные результаты не зависят от субъективных характеристик оператора и определяются только точностными параметрами используемой аппаратуры и примененной методики анализа.

В целом, по результатам обследования может быть сделано заключение о низком уровне теплозащиты ограждающих конструкций здания, не соответствующего нормативным требованиям. Данный результат подтвержден отзывами работающего и обслуживающего персонала.

По результатам обследования сделаны выводы о том, что:

- необходимо провести утепление ограждающих конструкций здания, заменить окна на современные многокамерные стеклопакеты;
- полностью модернизировать внутреннюю систему отопления;
- оптимизировать работу автоматизированной системы управления отоплением;
- произвести ремонтно-ревизионные работы по системе водяного отопления: прочистить трубы, устранить течи;
- установить шунтирующие перемычки, запорно-регулирующую арматуру на радиаторы отопления, а также устройство термоконтроля;
- заделать трещины и восстановить теплоизоляцию швов стен помещений;
- открыть по возможности радиаторы, чтобы они грели кабинеты, а не стены, установить за ними отражатели.

3.3. Система водоснабжения и водоотведения

Поставка питьевой воды и сброс сточных вод, согласно договору №829/03 (прил.4) обязуется выполнять муниципальное предприятие «Самараводоканал». Водопользование осуществляется по двум вводам $D=100\text{мм}$, объединенных в один $D=100\text{мм}$, от горводопровода $D=300\text{мм}$ по улице Ленинской (действующий) и от горводопровода $D=300\text{мм}$ по улице Садовой (резервный). Стоки отводятся канализационными выпусками $3\times 100\text{мм}$. Контроль потребляемой воды осуществляется счетчиком, установленным на вводе. Количество сточных вод принимается равным объему, потребленной воды.

Расход воды идет на санитарно-технические нужды персонала здания и посетителей, а также на работу кафе. Общий объем потребленной воды по всем зданиям музея (данные по каждому зданию отдельно не были предоставлены) в 2009 году составил 5217м^3 , причем с каждым годом наблюдается снижение водопотребления на 5% (снижение количества посетителей и субабонентов).

Схема водоснабжения и водоотведения на объекте отсутствует.

Расчет с субабонентами, потребляющими воду, ведется по установленной норме, которая не всегда соответствует реальному потреблению, как холодной, так и горячей воды.

Состояние системы водоснабжения и водоотведения при обследовании признано удовлетворительным, однако выявлены следующие нарушения:

- местами имеются течи (рис.9, 10);
- краны раковин и сливы унитазов вследствие износа плотно не закрываются, что вызывает дополнительные потери воды;
- отсутствие системы учета при разделении системы на горячее и холодное водоснабжение и местах подключения субабонентов.



Рис.9. Служебные туалеты



Рис.10. Служебные туалеты

4. СВЕДЕНИЯ ОБ УЧЕТЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

Основное здание музея им. П.В. Алабина на момент проведения осмотра оснащено всеми вводными устройствами контроля и учета потребляемых энергоресурсов: электричество, тепло, вода.

Электроснабжение производится по двум вводам, на которых установлен счетчики коммерческого учета электроэнергии. Счетчики активной и реактивной электроэнергии типа СА4У-И672М и СР4У-И673М соответственно опломбированы, но сроки поверки просрочены. Индукционные счетчики имеют класс точности 2, что соответствует требованиям к системе учета данного абонента. Отдельного учета на освещение и работу силового оборудования (вентиляцию, насосы) не имеется.

Учет тепловой энергии осуществляется с помощью 4-х преобразователей ультразвуковых ПРАМЕР-710 и тепловычислителя ТСК-5. Межповерочный интервал теплосчетчиков составляет 4 года, но данные по срокам эксплуатации и дате последней поверки не были предоставлены. Поскольку граница балансовой принадлежности проходит по теплоузелу ТК4 теплосети ТС-98-0/2, то к показаниям системы учета добавляются потери в линии теплотрассы от узла, до точек учета.

Учет воды производится по тахометрическим расходомерам ВСХ-20, которые были установлены в 2010 году. До этого учет расхода воды велся аналогичными счетчиками, срок годности которых истек.

5. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ЭКОНОМИИ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

1 – Систематизировать сбор показаний приборов учета, для удобства обработки и анализа потребления энергоресурсов. Наличие точной информации о

расходах является основой разработки, оценки и контроля выполнения любых вновь вводимых энергосберегающих мероприятий.

2 – Произвести утепление фасада здания и заменить окна на современные стеклопакеты, особое внимание, уделив откосам. Это позволит привести тепловое сопротивление ограждающих конструкций в норму, тем самым – снизить потери тепла на 40-45% в зимний период, а также снизить нагрузку на систему электроснабжения за счет уменьшения использования электрообогревателей зимой и кондиционеров летом.

2 – Произвести модернизацию системы отопления, вентиляции и кондиционирования. Для этого следует произвести расчет и разработать новый проект с учетом утепления ограждающих конструкций и норм на работу систем. А также учесть особенности режимов работы отдельных помещений здания музея (зрительный зал, кинозал). Эффективность мероприятия определится при составлении проекта.

3 – Оптимизировать работу автоматизированной системы управления отоплением. Необходимо обучить персонал и разработать инструкцию по работе с оборудованием. Экономический эффект будет зависеть от качества работы системы управления и настройки.

4 – Произвести ремонтно-ревизионные работы по системе водяного отопления: прочистить трубы, устранить течи. Одна течь дает до 24л в сутки, при осмотре было зафиксировано пять мест протекания воды а также низкое качество работы клапанов смывных бачков. В среднем это дает около 50м³ в год, что составляет 1% от общего водопотребления.

5 – Установить шунтирующие перемычки, термостаты и регуляторы температуры на радиаторы отопления. Эффективность будет зависеть от перепадов температуры в течение отопительного сезона.

Исходя из температурных данных по 2009 году получаем:

t_{ht}	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15
$p(t)$	1,7%	4,4%	9,4%	14,1%	16,3%	25,1%	17,7%	6,9%	2,8%	1,7%
t_{in}	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
dQ_{in}	0,2	0,16	0,12	0,08	0,04	0	0,04	0,08	0,12	0,16
dQ	2,0%	5,1%	10,5%	15,2%	17,0%	25,1%	18,4%	7,5%	3,1%	1,9%

t_{ht} – температура на улице в течение отопительного сезона;

$p(t)$ – распределение плотности вероятности температуры на улице;

t_{in} – изменение температуры внутри при работе системы отопления на номинальную мощность;

dQ_{in} – перерасход тепла при температуре выше номинальной (среднесезонной -5,2⁰C) и дополнительный обогрев при температуре ниже номинальной;

dQ – итоговый расход тепловой энергии.

Ориентировочно получается, что избыточный расход тепла в теплое время составит – 1,9%, и дополнительная работа электрообогревателей – 3,9% от номинальной мощности отопительной системы. Также следует учесть, что электрическая энергия почти в 4 раза больше стоит, чем тепловая, а также факт регулирования мощности отопительной системы. Результаты получены приблизительным расчетом, для уточнения требуется провести замеры в течение всего отопительного сезона.

6 – Заделать трещины и восстановить теплоизоляцию швов стен помещений. Данное мероприятие необходимо, если в ближайшее время не возможно провести утепление всех ограждающих конструкций зданий. В первую очередь – стены библиотеки.

7 – Открыть по возможности радиаторы, чтобы они грели кабинеты, а не стены, установить за ними отражатели. Эффект 1-3%.

8 – Применение в системе вентиляции двигателей с плавным или ступенчатым регулированием частоты. Подогрев поступающего воздуха за счет охлаждения отводимого воздуха – инверторов (пассивных или на базе тепловых насосов). (Это должно входить в проект модернизации системы климат контроля).

9 – Установить системы учета при разделении водоснабжения на горячее и холодное и местах подключения субабонентов. Получаемая, таким образом, со счетчиков информация будет служить фактором, призывающим экономить воду субабонентами и контролю внедряемых мероприятий по энергосбережению.

10 – Разделить кабели каждого ввода на несколько групп, каждой со своей автоматической защитой. Это повысит надежность системы электроснабжения.

11 – Продолжить планомерную замену ламп накаливания энергосберегающими. Снижение расхода электрической энергии на освещение составит:

при полной мощности 41,21 кВт, соотношении ламп 254/143 и экономичности энергосберегающих на 75% получаем:

$$41,21 \cdot \frac{254 + 143}{254 \cdot 4 + 143} = 14,12 \text{ кВт}$$

т.е. снижение электропотребления будет:

$$41,21 - 14,12 = 27,09 \text{ кВт} - 65,7\%.$$

12 – Произвести внедрение автоматизированной системы управления освещением (на датчиках движения) в Пещере (зал «Палеонтология»), в зале №1, 2 («Канада»), выполнив систему освещения на галогенных или светодиодных лампах.

13 – Заменить электрообогреватели на инфракрасные – экономия электроэнергии в павильонах, где она используется на обогрев может достигать до 30%, в зависимости от режимов эксплуатации.

14 – Произвести замену устаревших счетчиков электрической энергии на современные электронные. Это позволит вести точный учет расхода электроэнергии в не зависимости от дня снятия показаний, соответственно более адекватно оценивать и расход электроэнергии на те или иные нужды.

15 – Оснастить счетчиками всех субабонентов, что будет способствовать стимулированию экономии электроэнергии с их стороны.

6. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЭФФЕКТИВНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ТЭР

Основное здание музея им. П.В. Алабина по своему состоянию на сегодняшний день не соответствует требованиям по экономичности использования энергоресурсов, поэтому требует проведения мероприятий по повышению эффективности использования ТЭР.

Основными направлениями экономии энергоресурсов является утепление ограждающих конструкций и модернизация системы отопления, вентиляции и

кондиционирования. Это снизит затраты на покупку тепловой энергии и электрической почти на 40%. Для более подробного расчета не достаточно информации и времени, выделенного на проведение энергоаудита. Ориентировочно, исходя из средней стоимости утепления 2660 руб./кв.м. стоимость работ по основному зданию музея составит:

$$C = 6500 * 2,660 = 17\,290 \text{ тыс. руб.}$$

Тогда срок окупаемости по ценам 2009 г. будет:

$$T = 17290 / 492,1 * 0,7 = 50 \text{ лет.}$$

Установка экранов за радиаторами отопления: 6 тыс. руб., при экономии 1-3% в денежном выражении составит – 24,4 тыс. руб. со сроком окупаемости 3 месяца.

Оптимизация режима работы автоматизированной системы управления теплоснабжением может дать положительный эффект, но для этого обслуживающему персоналу необходимо пройти обучение и разработать инструкцию по работе с оборудованием. Представительство фирмы «Данфосс» в России: 143581 Московская обл, Истринский р-он, с./пос. Павло-Слободское, д.Лешково, 217 Телефон: (495) 792 57 57.

Замена ламп в системе освещения проводится в рабочем порядке и в дальнейшем в течение двух лет освещение здания будет полностью переведено с ламп накаливания на энергосберегающие. Параллельно следует установить датчики движения для контроля освещением в общественных и служебных туалетах, а также в малопосещаемых залах.

Устранить утечки в системах отопления и водоснабжения можно в рабочем порядке, что не потребует привлечения дополнительных средств, но позволит получить эффект сразу после проведения работ. Провести замену изношенного сантехнического оборудования: краны умывальников, сливные механизмы.

Обновить и расширить систему учета энергоресурсов, а также систематизировать ведение информации об энергопотреблении, которая в настоящее время ведется только в виде общего помесячного потребления по всем зданиям музея, для проведения оплаты. Стоимость вводных трехфазных счетчиков составит около 8000 тыс. рублей, стоимость однофазных счетчиков для субабонентов – 2000 руб.

Таким образом, общий потенциал энергосбережения составляет более 40%, однако требует больших капитальных вложений. Более точная оценка потенциала энергосбережения возможна при продолжительном наблюдении и измерениях – не менее длительности отопительного сезона.

ПРОТОКОЛ № _____
ТЕРМОГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА (на _____ листах)

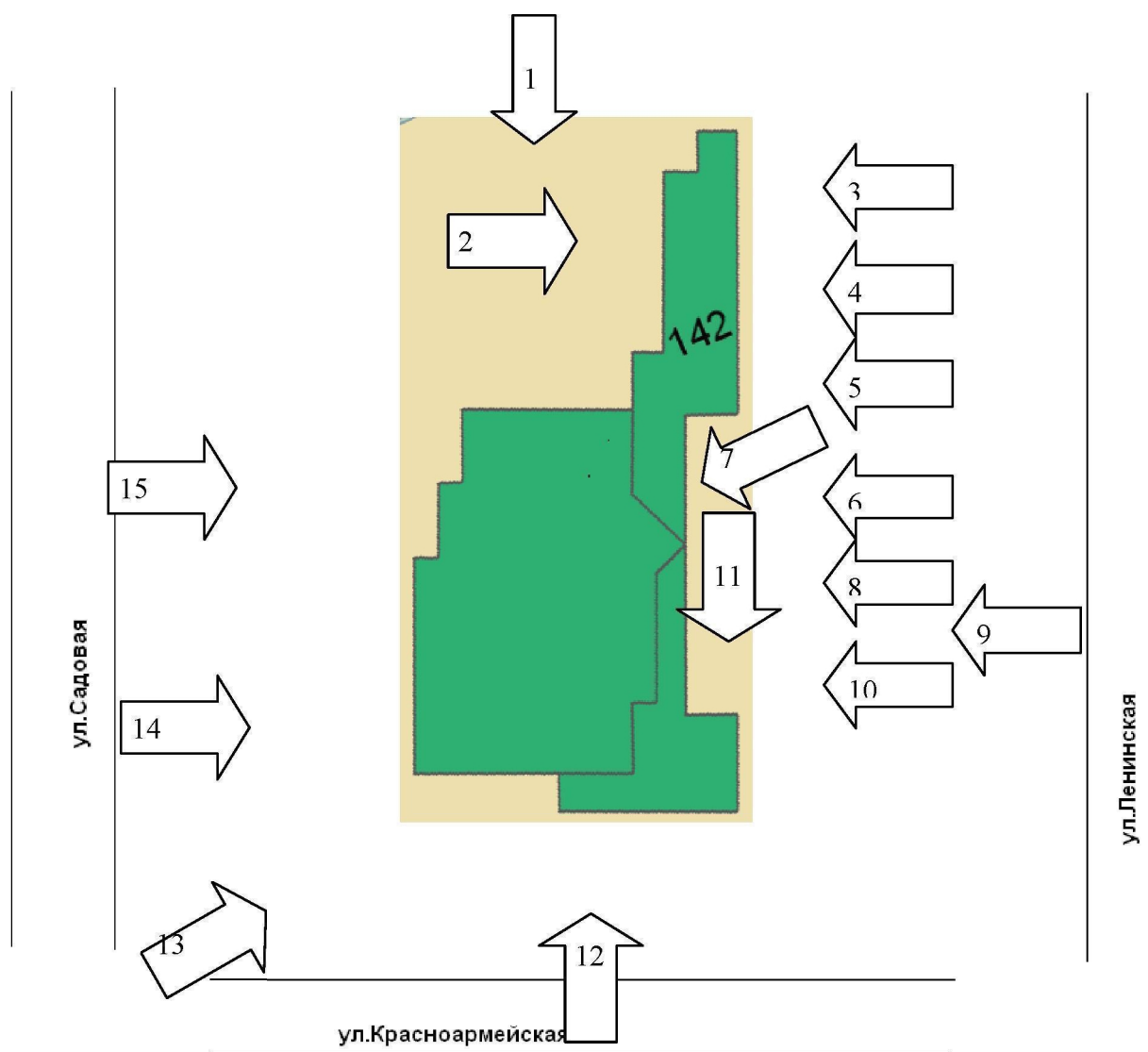
Настоящий протокол термографического анализа касается качества ограждающих конструкций зданий объекта, указанного в п.1

1. Описание объекта: Государственное учреждение культуры "Самарский областной историко-краеведческий музей имени П.В.Алабина", г.Самара, ул.Ленинская, 142
2. Заказчик: ООО НПО "Центр энергетических технологий"
3. Цель анализа: определение качества теплоизоляции ограждающих конструкций здания
4. Методика анализа: испытания проводились в соответствии с ГОСТ 26629-85 «МЕТОД ТЕПЛОВИЗИОННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ»
5. Условия проведения: время – 07:00 – 08:00; температура окружающего воздуха (-4,5°C); скорость воздуха – 5 м/с.
6. Перечень средств измерений (СИ): тепловизор Testo 881-1
7. Заключение: качество теплоизоляции двери – хорошее, стен – хорошее, крыши – хорошее оконных конструкций – удовлетворительное, цоколя - удовлетворительное.

Инженер отдела энергоаудита

А.Б. Пешков

Схема проведения термографической съёмки объекта



1. Снимок IV_00009.BMT
2. Снимок IV_00011.BMT
3. Снимок IV_00014.BMT
4. Снимок IV_00015.BMT
5. Снимок IV_00016.BMT
6. Снимок IV_00017.BMT
7. Снимок IV_00019.BMT
8. Снимок IV_00020.BMT
9. Снимок IV_00021.BMT
10. Снимок IV_00022.BMT
11. Снимок IV_00023.BMT
12. Снимок IV_00026.BMT
13. Снимок IV_00028.BMT
14. Снимок IV_00029.BMT
15. Снимок IV_00030.BMT

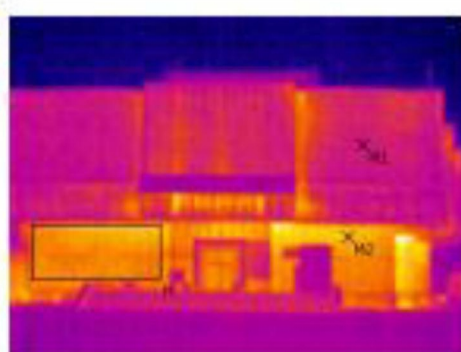
Термографическое обследование здания



Фирма	НЦСДЗ СамГУПС Первый Безымянный переулок, 18 Самара	Заказчик	ООО НПО "Центр энергетических технологий" ГУК "Самарский областной историко-краеведческий музей имени П.В. Алабина ул.Ленинская, 142
Контролер	Пешков А.Б.		

Прибор	testo 881-1	Серийный №	1812623
--------	-------------	------------	---------

Заказ	Определение технического состояния теплоизоляции ограждающих конструкций здания
-------	---

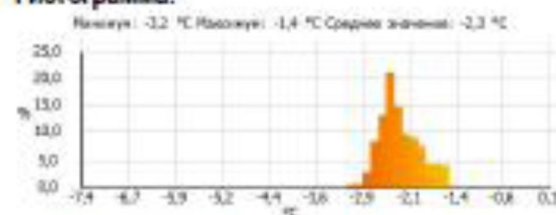


Графические данные:	Дата:	30.11.2010	Коэффициент излучения:	0,94
	Время:	8:12:40	Отраж. темп. [°C]:	-4,2
	Файл:	IV_00009.BMT		

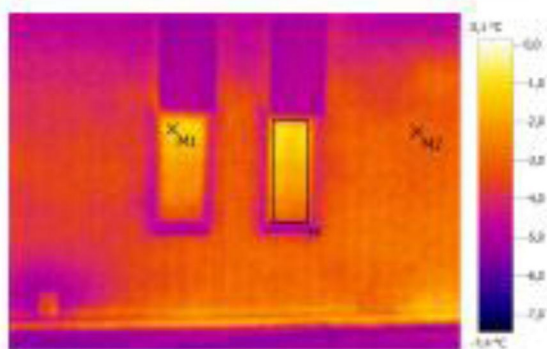
Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	-4,3	0,94	-4,2	Стена здания
Точка измерения 2	-1,6	0,94	-4,2	Остекление

Гистограмма:



Примечания: Присутствуют утечки тепла через остекление фасада здания



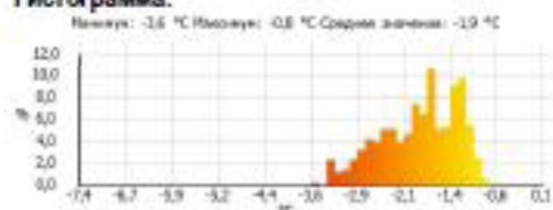
Графические данные: Дата: 30.11.2010
Время: 8:14:42
Файл: IV_00011.BMT

Коэффициент излучения: 0,94
Отраж. темп. [°C]: -4,2

Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	-1,3	0,94	-4,2	Стена здания
Точка измерения 2	-3,0	0,94	-4,2	Остекление

Гистограмма:



Примечания: Присутствуют незначительные потери тепла через остекление



Графические данные: Дата: 30.11.2010
Время: 8:17:39
Файл: IV_00014.BMT

Коэффициент излучения: 0,94
Отраж. темп. [°C]: -4,2

Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	-3,7	0,94	-4,2	Стена здания
Точка измерения 2	-1,3	0,94	-4,2	Остекление

Термографическое обследование здания



Примечания: Присутствуют незначительные потери тепла через остекление



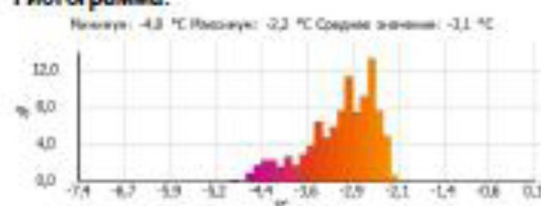
Графические данные: Дата: 30.11.2010
Время: 8:18:10
Файл: IV_00015.BMT

Коэффициент излучения: 0,94
Отрак. темп. [°C]: -4,2

Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отрак. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	-4,8	0,94	-4,2	Стена здания
Точка измерения 2	-2,2	0,94	-4,2	Остекление

Гистограмма:



Примечания: Присутствуют незначительные потери тепла через остекление



Графические данные: Дата: 30.11.2010
Время: 8:18:34
Файл: IV_00016.BMT

Коэффициент излучения: 0,94
Отрак. темп. [°C]: -4,2

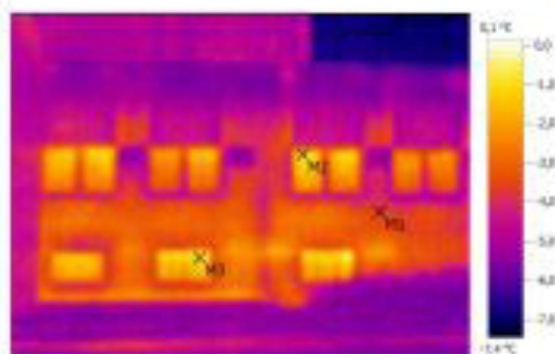
Выделение изображений:

Термографическое обследование здания



Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	-3,9	0,94	-4,2	Стена здания
Точка измерения 2	-0,5	0,94	-4,2	Остекление
Точка измерения 3	-1,1	0,94	-4,2	Остекление

Примечания: Присутствуют потери тепла через остекление



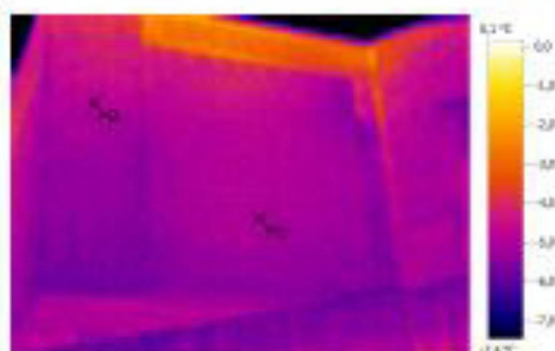
Графические данные: Дата: 30.11.2010
Время: 8:18:51
Файл: IV_00017.BMT

Коэффициент излучения: 0,94
Отраж. темп. [°C]: -4,2

Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	-3,5	0,94	-4,2	Стена здания
Точка измерения 2	-1,0	0,94	-4,2	Остекление
Точка измерения 3	-0,9	0,94	-4,2	остекление

Примечания: Присутствуют потери тепла через остекление

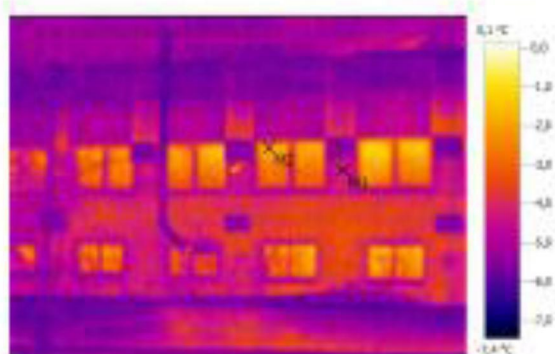


Графические данные: Дата: 30.11.2010
Время: 8:19:42
Файл: IV_00019.BMT

Коэффициент излучения: 0,94
Отраж. темп. [°C]: -4,2

Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	-5,2	0,94	-4,2	Остекление
Точка измерения 2	-4,9	0,94	-4,2	Стена здания



Графические данные: Дата: 30.11.2010
Время: 8:19:58
Файл: IV_00020.BMT

Коэффициент излучения: 0,94
Отраж. темп. [°C]: -4,2

Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	-4,2	0,94	-4,2	Стена здания
Точка измерения 2	-1,7	0,94	-4,2	Остекление

Примечания: Присутствуют потери тепла через остекление



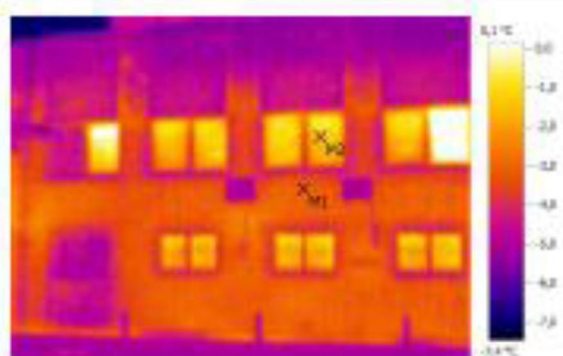
Графические данные: Дата: 30.11.2010
Время: 8:20:20
Файл: IV_00021.BMT

Коэффициент излучения: 0,94
Отраж. темп. [°C]: -4,2

Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	-3,5	0,94	-4,2	Стена здания
Точка измерения 2	-2,2	0,94	-4,2	Остекление
Точка измерения 3	2,2	0,94	-4,2	Приоткрытое окно
Точка измерения 4	2,7	0,94	-4,2	Дверной проем

Примечания: Присутствуют потери тепла через дверной проем, открытое окно, незначительные потери тепла через остекление



Графические данные: Дата: 30.11.2010
Время: 8:20:49
Файл: IV_00022.BMT

Коэффициент излучения: 0,94
Отраж. темп. [°C]: -4,2

Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	-3,1	0,94	-4,2	Стена здания
Точка измерения 2	-1,3	0,94	-4,2	Остекление

Примечания: Присутствуют незначительные потери тепла через остекление



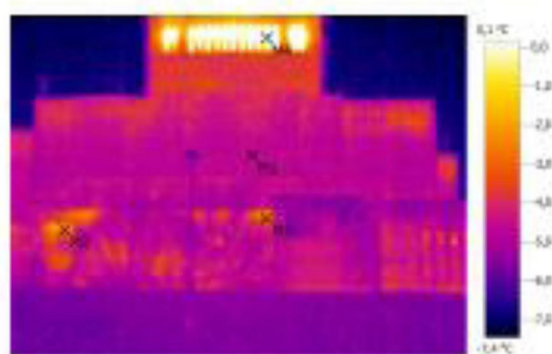
Графические данные: Дата: 30.11.2010
Время: 8:21:15
Файл: IV_00023.BMT

Коэффициент излучения: 0,94
Отраж. темп. [°C]: -4,2

Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	-3,9	0,94	-4,2	-
Точка измерения 2	-1,6	0,94	-4,2	-

Примечания: Присутствуют потери тепла через остекление



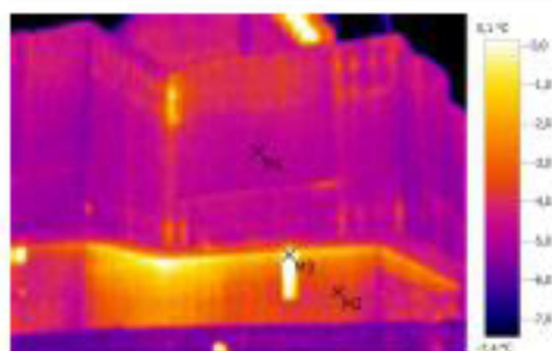
Графические данные: Дата: 30.11.2010
Время: 8:23:35
Файл: IV_00026.BMT

Коэффициент излучения: 0,94
Отраж. темп. [°C]: -4,2

Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	-4,7	0,94	-4,2	Стена здания
Точка измерения 2	-2,5	0,94	-4,2	Остекление
Точка измерения 3	-2,9	0,94	-4,2	Остекление
Точка измерения 4	4,9	0,94	-4,2	Вентиляция

Примечания: Присутствуют незначительные потери тепла через остекление



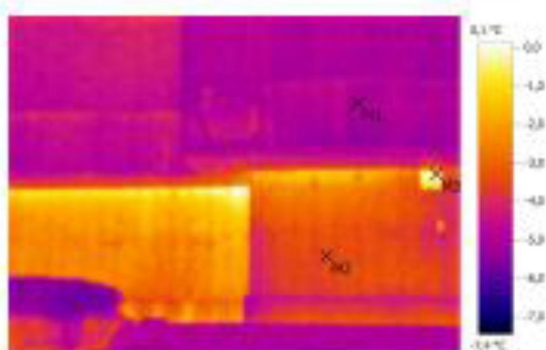
Графические данные: Дата: 30.11.2010
Время: 8:25:49
Файл: IV_00028.BMT

Коэффициент излучения: 0,94
Отраж. темп. [°C]: -4,2

Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	-4,7	0,94	-4,2	Стена здания
Точка измерения 2	-3,6	0,94	-4,2	Остекление
Точка измерения 3	3,6	0,94	-4,2	Поврежденное остекление

Примечания: Присутствуют потери тепла через поврежденное остекление, незначительные потери тепла через остекление



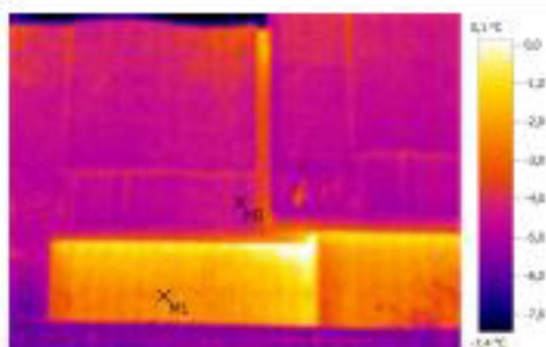
Графические данные: Дата: 30.11.2010
Время: 8:26:31
Файл: IV_00029.BMT

Коэффициент излучения: 0,94
Отраж. темп. [°C]: -4,2

Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	-5,1	0,94	-4,2	Стена здания
Точка измерения 2	-3,3	0,94	-4,2	Остекление
Точка измерения 3	0,8	0,94	-4,2	Поврежденное остекление

Примечания: Присутствуют потери тепла через поврежденное остекление, незначительные потери тепла через остекление



Графические данные: Дата: 30.11.2010
Время: 8:26:59
Файл: IV_00030.BMT

Коэффициент излучения: 0,94
Отраж. темп. [°C]: -4,2

Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	-2,2	0,94	-4,2	Остекление
Точка измерения 2	-4,6	0,94	-4,2	Стена здания

Примечания: Присутствуют незначительные потери тепла через остекление



Графические данные: Дата: 30.11.2010
Время: 10:45:15
Файл: IV_00090.BMT

Коэффициент излучения: 0,94
Отраж. темп. [°C]: 23,5

Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	75,6	0,94	23,5	Прямая
Точка измерения 2	48,7	0,94	23,5	Обратная

Примечания: Теплоузел

Вывод: Состояние теплоизоляции ограждающих конструкций здания находится в хорошем состоянии.
Участками максимальных тепловых потерь являются поврежденное остекление и открытые окна.

Пример паспорта

Приложение № 1
к Требованиям к энергетическому
паспорту, составленному по результатам
обязательного энергетического
обследования,
и энергетическому паспорту,
составленному на основании проектной
документации

Форма

НП «Ассоциация энергоаудиторов и энергосервисных компаний Самарской области»

(наименование саморегулируемой организации)

ГОУ ВПО Самарский государственный университет путей сообщения

(наименование организации (лица), проводившего энергетическое обследование)

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ Рег. № _____
потребителя топливно-энергетических ресурсов

Государственное учреждение культуры «Самарский областной историко-краеведческий музей им.
П.В. Алабина»

(наименование обследованной организации (объекта))

Составлен по результатам обязательного энергетического обследования

/ Ковтунов А.В. /

(подпись лица, проводившего энергетическое обследование
(руководителя юридического лица, индивидуального
предпринимателя, физического лица), и печать
юридического лица, индивидуального предпринимателя)

(должность и подпись руководителя единоличного
(коллегиального) исполнительного органа организации,
заказавшей проведение энергетического обследования, или
уполномоченного им лица)

15 декабрь 2010 г.

(месяц, год составления паспорта)

Приложение № 2
к Требованиям к энергетическому
паспорту, составленному по результатам
обязательного энергетического
обследования,
и энергетическому паспорту,
составленному на основании проектной
документации

Форма

Общие сведения об объекте энергетического обследования
ГУК «Самарский областной историко-краеведческий музей им. П.В. Алабина»

(полное наименование организации)

- 1 Организационно-правовая форма Государственное учреждение культуры
- 2 Юридический адрес 443041, г.Самара, ул. Ленинская, 142
- 3 Фактический адрес 443041, г.Самара, ул. Ленинская, 142
- 4 Наименование основного общества (для дочерних (зависимых) обществ) _____
- 5 Доля государственной (муниципальной) собственности, % (для акционерных обществ) _____
6. Банковские реквизиты, ИНН 6315801333 _____
7. Код по ОКВЭД 92.52 _____
- 8 Ф.И.О., должность руководителя Кузнецова Людмила Валентиновна, директор
- 9 Ф.И.О., должность, телефон, факс должностного лица, ответственного за техническое состояние оборудования Щекин Виктор Георгиевич, 333-38-40
- 10 Ф.И.О., должность, телефон, факс должностного лица, ответственного за энергетическое хозяйство Шитик Владимир Гирорьевич, 333-38-40

Таблица 1

Наименование	Единица измерения	Предшествующие годы*					Отчетный (базовый) год**
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Номенклатура основной продукции (работ, услуг)	Деятельность музеев и охрана исторических мест и зданий						
1.1. Код основной продукции (работ, услуг) по ОКП	92.52						
2. Объем производства продукции (работ, услуг)	тыс. руб.	н/д	н/д	н/д	11969,9	13432,9	14423
3. Производство продукции в натуральном выражении, всего		-	-	-	-	-	-
4. Объем производств основной продукции, всего	тыс. руб.	н/д	н/д	н/д	9119,9	11906,6	12938,7
5. Производство основной продукции в натуральном выражении, всего		н/д	н/д	н/д	233100	215500	223100
6. Объем производства дополнительной продукции	тыс. руб.	м	н/д	н/д	2850	1526,3	1484,3
7. Потребление энергетических ресурсов, всего	тыс. т у.т.	н/д	н/д	н/д	0,353	0,409	0,422

Наименование	Единица измерения	Предшествующие годы*					Отчетный (базовый) год**
		3	4	5	6	7	
1	2	3	4	5	6	7	8
8. Потребление энергетических ресурсов по номенклатуре основной продукции, всего	тыс. т у.т.	-	-	-	-	-	-
9. Объем потребления энергетических ресурсов по номенклатуре основной продукции, всего	тыс. руб.	н/д	н/д	н/д	2257,854	2985,932	3841,1
10. Потребление воды, всего в т. ч. на производство номенклатуры основной продукции	тыс. куб. м	н/д	н/д	н/д	5,803	5,474	5,217
	тыс. куб. м	-	-	-	-	-	-
11. Энергоемкость производства продукции (работ, услуг) всего	тыс. т у.т./ тыс. руб.	н/д	н/д	н/д	0,0000295	0,0000304	0,0000293
12. Энергоемкость производства продукции (работ, услуг) по номенклатуре основной продукции, всего	тыс. т у.т./ тыс. руб.	-	-	-	-	-	-
13. Доля платы за энергетические ресурсы в стоимости произведенной продукции (работ, услуг)	%	н/д	н/д	н/д	18,9	22,2	26,6
14. Суммарная мощность электроприемных устройств: -разрешенная установленная -среднегодовая заявленная	тыс. кВт.	н/д	н/д	н/д	0,867	0,867	0,867
	тыс. кВт.	н/д	н/д	н/д	0,063	0,063	0,063
15. Среднегодовая численность работников	чел.	н/д	н/д	н/д	148	146	152

Таблица 2

Сведения об обособленных подразделениях организации

№ п/п	Наименование подразделения	Фактический адрес	ИНН/КПП (в случае отсутствия - территориальный код ФНС)	Среднегодовая численность работников	в т.ч. промышленно-производственный персонал
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

*- четыре предшествующих отчетному (базовому) году

**- последний полный календарный год перед датой составления энергетического паспорта

Приложение № 3
к Требованиям к энергетическому
паспорту, составленному по результатам
обязательного энергетического
обследования,
и энергетическому паспорту,
составленному на основании проектной
документации

Форма

Сведения об оснащенности приборами учета

№ п/п.	Наименование показателя	Количество, шт	Тип прибора		Примечание
			марка	Класс точности	
1.	Электрической энергии				
1.1.	Количество оборудованных приборами вводов всего, в том числе:	12			
	полученной со стороны	6	СА4У-И672М СР4У-И673М ЦЭ6803В СА3У-И43 СЕ300 S33-146	2 2 2 2 1	
	собственного производства	-			
	потребляемой	-			
	отданной на сторону	6	СЕ300 R31 145J Меркурий 230АМ-01	1	
1.2.	Количество не оборудованных приборами вводов всего, в том числе:	4			
	полученной со стороны	-			
	собственного производства	-			
	потребляемой	-			
	отданной на сторону	4			
1.3.	Количество приборов учета с нарушенными сроками поверки	4			
1.4.	Количество приборов учета с нарушением требований нормативной технической документации к классу точности приборов	-			
1.5.	Рекомендации по совершенствованию системы учета электрической энергии	Установить приборы учета в точках питания субабонентов, заменить устаревшие индукционные счетчики на электронные			
2.	Тепловой энергии				
2.1.	Количество оборудованных приборами вводов всего, в том числе:	4			
	полученной со стороны	4	ТСК-5	В	
	собственного производства	-			

№ п/п.	Наименование показателя	Количество, шт	Тип прибора		Примечание
			марка	Класс точности	
	потребляемой	-			
	отданной на сторону	-			
2.2.	Количество не оборудованных приборами вводов всего, в том числе:	4			
	полученной со стороны	4			
	собственного производства	-			
	потребляемой	-			
	отданной на сторону	-			
2.3.	Количество приборов учета с нарушенными сроками поверки	-			
2.4.	Количество приборов учета с нарушением требований нормативной технической документации к классу точности приборов	-			
2.5.	Рекомендации по совершенствованию системы учета тепловой энергии	Оборудовать системой учета тепла все здания			
3.	Жидкого топлива				
3.1.	Количество оборудованных приборами мест поступления (отгрузки) всего, в том числе:	-			
	полученному со стороны	-			
	собственного производства	-			
	потребляемого	-			
	отданного на сторону	-			
3.2.	Количество не оборудованных приборами мест поступления (отгрузки) всего, в том числе:	-			
	полученного со стороны	-			
	собственного производства	-			
	потребляемого	-			
	отданного на сторону	-			
3.3.	Количество приборов учета с нарушенными сроками поверки	-			
3.4.	Количество приборов учета с нарушением требований нормативной технической документации к классу точности приборов	-			
3.5.	Рекомендации по совершенствованию системы учета жидкого топлива	-			
4.	Газа				
4.1.	Количество оборудованных приборами мест поступления (отгрузки) всего, в том числе:	-			
	полученному со стороны	-			
	собственного производства	-			

№ п/п.	Наименование показателя	Количество, шт	Тип прибора		Примечание
			марка	Класс точности	
	потребляемого	-			
	отданного на сторону	-			
4.2.	Количество не оборудованных приборами мест поступления (отгрузки) всего, в том числе:	-			
	полученного со стороны	-			
	собственного производства	-			
	потребляемого	-			
	отданного на сторону	-			
4.3.	Количество приборов учета с нарушенными сроками поверки всего	-			
4.4.	Количество приборов учета с нарушением требований нормативной технической документации к классу точности приборов всего	-			
4.5.	Рекомендации по совершенствованию системы учета газа	-			
5.	Воды				
5.1.	Количество оборудованных приборами мест поступления (отгрузки) всего, в том числе:	5			
	полученной со стороны	5	ВСК-15-02 ВСХ-20 СГВ-15	В	
	собственного производства	-			
	потребляемой	-			
	отданной на сторону	-			
5.2.	Количество не оборудованных приборами мест поступления (отгрузки) всего, в том числе:	7			
	полученной со стороны	1			
	собственного производства	-			
	потребляемой	-			
	отданной на сторону	6			
5.3.	Количество приборов учета с нарушенными сроками поверки всего	-			
5.4.	Количество приборов учета с нарушением требований нормативной технической документации к классу точности приборов всего	-			
5.5.	Рекомендации по совершенствованию системы учета воды	Оборудовать системой учета воды все здания и субабонентов			

127

Приложение № 4
к Требованиям к
энергетическому паспорту,
составленному по результатам
обязательного энергетического
обследования,
и энергетическому паспорту,
составленному на основании
проектной документации

Форма

Сведения о потреблении энергетических ресурсов и его изменениях

№ п/п.	Наименование энергоносителя	Единица измерения (ненужное зачеркнуть)	Предшествующие годы				Отчетный (базовый) год 2009	Примечание
			2005	2006	2007	2008		
1.	Объем потребления:							
1.1	Электрической энергии	тыс. кВт·ч	н/д	н/д	642,409	609,387	578,118	
1.2	Тепловой энергии	Гкал	н/д	н/д	1906	2322	2446	
1.3	Твердого топлива	т, куб. м	-	-	-	-	-	
1.4	Жидкого топлива	т, куб. м	-	-	-	-	-	
1.5	Моторного топлива всего, в том числе:	л, т	н/д	н/д	1102	1638	1273	
	бензина	л, т	н/д	н/д	1102	1638	1273	
	керосина	л, т	-	-	-	-	-	
	дизельного топлива	л, т	-	-	-	-	-	
	газа	тыс. куб. м	-	-	-	-	-	
1.6	Природного газа (кроме моторного топлива)	тыс. куб. м	-	-	-	-	-	
1.7	Воды	тыс. куб. м	н/д	н/д	5,803	5,474	5,217	
2.	Объем потребления с использованием возобновляемых источников энергии							
2.1	Электрической энергии	тыс. кВт·ч	-	-	-	-	-	
2.2	Тепловой энергии	Гкал	-	-	-	-	-	
3.	Обоснование снижения или увеличения потребления							
3.1	Электрической энергии	Проведение ежегодных плановых мероприятий по энергосбережению						
3.2	Тепловой энергии	зависит от погоды						
3.3	Твердого топлива	-						
3.4	Жидкого топлива	-						
3.5	Моторного топлива, в том	-						

	числе:	
	бензина	зависит от режимов эксплуатации автомобилей
	керосина	-
	дизельного топлива	-

№ п/п.	Наименование энергоносителя	Единица измерения (ненужное зачеркнуть)	Предшествующие годы				Отчетный (базовый) год	Примечание
	газа	-						
3.6	Природного газа (кроме моторного топлива)	-						
3.7	Воды	Зависит от посещаемости музея и работы кафе						

Приложение № 5
к Требованиям к
энергетическому паспорту,
составленному по результатам
обязательного энергетического
обследования,
и энергетическому паспорту,
составленному на основании
проектной документации

Форма

Сведения по балансу электрической энергии и его изменениях

(в тыс. кВт*ч)

№ п/ п	Статья прихода/расхода	Предшествующие годы				Отчетный (базовый) год 2009	Прогноз на последующие годы*				
		2005	2006	2007	2008		2010	2011	2012	2013	2014
1.	Приход										
1.1.	Сторонний источник	н/д	н/д	642,409	609,387	578,118	575	558	541	525	509
1.2.	Собственный источник	-	-	-	-	-					
	Итого суммарный приход	-	-	642,409	609,387	578,118	575	558	541	525	509
2.	Расход										
2.1.	Технологический расход	-	-	-	-	-					
2.2.	Расход на собственные нужды*	н/д	н/д	415	439	472	405	393	381	370	359
2.3.	Субабоненты (сторонние потребители)	н/д	н/д	227,409	170,387	106,118	170	165	160	155	150
2.4.	Фактические (отчетные) потери	-	-	-	-	-					
2.5.	Технологические потери всего, в том числе:	-	-	-	-	-					
	условно-постоянные	-	-	-	-	-					
	нагрузочные	-	-	-	-	-					
	потери, обусловленные допустимыми погрешностями приборов учета	-	-	-	-	-					
2.6.	Нерациональные потери	-	-	-	-	-					
	Итого суммарный расход	-	-	642,409	609,387	578,118	575	558	541	525	509

*Графы, рекомендуемые к заполнению

Приложение № 6
к Требованиям к энергетическому
паспорту, составленному по
результатам обязательного
энергетического обследования,
и энергетическому паспорту,
составленному на основании
проектной документации
Форма

Сведения по балансу тепловой энергии и его изменениях

(в Гкал)

№ п/п	Статья прихода/расхода	Предшествующие годы				Отчетный (базовый) год 2009	Прогноз на последующие годы*				
		2005	2006	2007	2008		2010	2011	2012	2013	2014
1.	Приход										
1.1	Собственная котельная	-	-	-	-	-					
1.2	Сторонний источник	н/д	н/д	2602,5	2242,5	2647,5	2568				
	Итого суммарный приход	-	-	2602,5	2242,5	2647,5	2568				
2.	Расход										
2.1	Технологические расходы всего, в том числе:	-	-	-	-	-					
	пара, из них контактным (острым) способом	-	-	-	-	-					
	горячей воды	-	-	-	-	-					
2.2	Отопление и вентиляция, в том числе калориферы воздушные	н/д	н/д	2204,7	1874	2246	2178				
2.3	Горячее водоснабжение	н/д	н/д	196,3	167	200	188,5				
2.4	Сторонние потребители (субабоненты)	-	-	-	-	-					
2.5	Суммарные сетевые потери	н/д	н/д	201,5	201,5	201,5	201,5				
	Итого производственный расход	-	-	2602,5	2242,5	2647,5	2568				
2.6	Нерациональные технологические потери в системах отопления, вентиляции, горячего водоснабжения	-	-	-	-	492,1					
	Итого суммарный расход	-	-	2602,5	2242,5	2647,5	2568				

*Графы, рекомендуемые к заполнению

Приложение № 7
к Требованиям к
энергетическому паспорту,
составленному по результатам
обязательного энергетического
обследования,
и энергетическому паспорту,
составленному на основании
проектной документации

Форма

Сведения по балансу потребления котельно-печного топлива и его изменениях

(потребление в т.у.т.)

	Статья прихода/расхода	Предшествующие годы				Отчетный (базовый) год	Прогноз на последующие годы*				
1.	Приход										
	Итого суммарный приход										
2.	Расход										
2.1	Технологическое использование всего, в том числе										
	нетопливное использование (в виде сырья)										
	нагрев										
	сушка										
	обжиг (плавление, отжиг)										
2.2:	На выработку тепловой энергии всего, в том числе:										
	в котельной										
	в собственной ТЭС (включая выработку электроэнергии)										
	Итого суммарный расход										

*Графы, рекомендуемые к заполнению (котельные отсутствуют)

Приложение № 8
к Требованиям к
энергетическому паспорту,
составленному по результатам
обязательного энергетического
обследования,
и энергетическому паспорту,
составленному на основании
проектной документации

Форма

Сведения по балансу потребления видов моторного топлива и его изменениях

Вид транспостн ых средств	Количе ство транспо рт-ных средств	Грузоподъ -емность т., пассажиро -вмести- мость, чел.	Вид использо -ванного топлива	Уд.расход топлива по паспортны м данным, л/100км., л/моточас	Пробег, тыс.км Отработа но, маш/час	Объем грузопере- возок, тыс. т-км, тыс.пасс- км.	Количеств о израсходо- ванного топлива, тыс.л.,м ³ .	Способ измерения расхода топлива	Уд.расход топлива , л/(т- км), л/(пасс- км), л/км.,л/моточа с	Количество полученног о топлива, тыс.л, тыс.м ³	Потери топлива, тыс.л, тыс. м ³
лег. а/м	1	0,5 т, 5 чел.	бензин АИ-92	12 л/100км	9868	н/д	1273 л	по факту покупки	12,9 л/100км	1273	-

Приложение № 9
к Требованиям к энергетическому
паспорту, составленному по
результатам обязательного
энергетического обследования,
и энергетическому паспорту,
составленному на основании
проектной документации

Форма

**Сведения об использовании вторичных энергетических ресурсов, альтернативных
(местных) топлив и возобновляемых источников энергии**

№ п/п	Наименование характеристики	Единица измерения	Значение характеристик и	Примечание
1.	Вторичные (тепловые) энергетические ресурсы (ВЭР)			
1.1.	Характеристика ВЭР			
1.1.1.	Фазовое состояние			
1.1.2.	Расход	м ³ /ч		
1.1.3.	Давление	МПа		
1.1.4.	Температура	°С		
1.1.5.	Характерные загрязнители, их концентрация	%		
1.2.	Годовой выход ВЭР	Гкал		
1.3.	Годовое фактическое использование	Гкал		
2.	Альтернативные (местные) и возобновляемые виды ТЭР			
2.1	Наименование (вид)			
2.2.	Основные характеристики			
2.2.1.	Теплотворная способность	ккал/кг		
2.2.2.	Годовая наработка энергоустановки	ч		
2.3.	Мощность энергетической установки	Гкал/ч, кВт		
2.4.	КПД энергоустановки	%		
2.5.	Годовой фактический выход энергии	Гкал, МВт ч		

(вторичные энергетические ресурсы, альтернативные (местные) топлива и возобновляемые источники энергии отсутствуют)

Приложение № 10
к Требованиям к энергетическому паспорту,
составленному по результатам
обязательного энергетического
обследования,
и энергетическому паспорту, составленному
на основании проектной документации

Форма

Показатели использования электрической энергии на цели освещения

№ п.п	Функциональное назначение системы освещения	Количество светильников		Суммарна я установ- ленная мощность, кВт	Суммарный объем потребления электроэнергии, кВт*ч				
		с лампами накаливания	с энергосберега ющими лампами		Отчетный (базовый) год	Предыдущие годы			
1	Внутреннее освещение всего, в том числе:	304	184	52,19					
1.1	Основных цехов (производств) всего, в том числе:								
	ул. Ленинская 142	254	143	41,21					
	ул. Ленинская 131	4	15	1,32					
	ул. Ленинская 135	8	6	0,92					
	ул. Фрунзе 114	3	10	1,72					
	ул. Фрунзе 159	35	10	7,02					
1.2	Вспомогательных цехов (производств) всего, в том числе:	-	-	-					
	Наименование цеха (производства)								
									
1.3	Административно-бытовые корпусов (АКБ) всего, в том числе:	-	-	-					
	Наименование (АБК)								
									
2	Наружное освещение	-	8	2					
ИТОГО:		304	192	54,19					

Приложение № 11
к Требованиям к энергетическому
паспорту, составленному по результатам
обязательного энергетического
обследования,
и энергетическому паспорту,
составленному на основании проектной
документации

Форма

Основные технические характеристики и потребление энергетических ресурсов основными технологическими комплексами

№ п/п.	Наименование вида основного технологичес- кого комплекса	Тип	Основные технические характеристики*			Виды потребляемых энергетических ресурсов, единицы измерения	Объем потреблен- ных энергетических ресурсов за отчетный (базовый) год	Примечание
			Установленная мощность по электроэнергии, МВт	Установлен- ная мощность по тепловой энергии, Гкал	Производитель ность			
1								
2								
3								

* Сведения не заполняются для организаций, осуществляющих производство, передачу и распределение тепловой и электрической энергии.
(технологическая деятельность не ведется)

Приложение № 12
к Требованиям к энергетическому паспорту,
составленному по результатам обязательного
энергетического обследования,
и энергетическому паспорту, составленному на
основании проектной документации

Форма

Краткая характеристика объекта (зданий, строений и сооружений)

Наименование здания, строения, сооружения	Год ввода в эксплуатацию	Ограждающие конструкции		Фактический и физический износ здания, строения, сооружения, %	Удельная тепловая характеристика здания, строения, сооружения за отчетный (базовый) год (Вт/куб.м С°)	
		наименование конструкции	краткая характеристика		фактическая	расчетно- нормативная
СОИКМ им. П.В. Алабина	1989	Стены Окна Крыша	бетон, кирпич однокамерный стеклопакет плиты	35	0,231	0,38
Д/м им. В.И. Ленина 135	1885	Стены Окна Крыша	дерево деревянные двухстворчатые дерево, шифер	65	0,46	0,38
Д/м им. М.В. Фрунзе	1917	Стены Окна Крыша	кирпич, дерево деревянные дерево, шифер	65	0,54	0,38
Д/м им. В.И. Ленина 131	1885	Стены Окна Крыша	кирпич, дерево деревянные дерево, шифер	65	0,34	0,38
Музе-усадьба Курлиной	1900	Стены Окна Крыша	кирпич деревянные дерево, шифер	на реконструкции	-	0,38

Приложение № 13
к Требованиям к энергетическому
паспорту, составленному по результатам
обязательного энергетического
обследования,
и энергетическому паспорту,
составленному на основании проектной
документации

Форма

Сведения о показателях энергетической эффективности

1	Сведения о программе энергосбережения и повышения энергоэффективности обследуемой организации (при наличии)	
2	Наименование программы энергосбережения и повышения энергоэффективности	(имеется в наличии, отсутствует)
3	Дата утверждения	
4	Соответствие установленным требованиям	
5	Сведения о достижении утвержденных целевых показателей энергосбережения и повышения энергетической эффективности	(соответствует, не соответствует)
		(достигнуты, не достигнуты)

Оценка соответствия фактических показателей паспортным и расчетно-нормативным*

(Таблица 1)

№ п.п.	Наименование показателя энергетической эффективности	Единица измерения	Значение показателя		Рекомендации по улучшению показателей энергетической эффективности
			Фактическое (по приборам учета, расчетам)	Расчетно - нормативное за базовый год	
1	По номенклатуре основной и дополнительной продукции				
2	По видам проводимых работ				
3	По видам оказываемых услуг				
4	По основным энергоемким технологическим процессам				

5	По основному технологическому оборудованию				

* Для энергетических установок по производству электрической и тепловой энергии обязательно указывается удельный расход топлива (программа энергосбережения отсутствует)

(Таблица 2)

Перечень, описание, показатели энергетической эффективности выполненных энергосберегающих мероприятий по годам за пять лет, предшествующих году проведению энергетического обследования, обеспечивших снижение потребления электрической энергии, тепловой энергии, жидкого топлива, моторного топлива, газа, воды;

№ п/п.	Наименование мероприятия	Единица измерения	Фактическая годовая экономия	Год внедрения	Краткое описание, достигнутый энергетический эффект
1	Перечень показателей энергоэффективности выполненных энергосберегающих мероприятий, обеспечивших снижение потребления:				
1.1	электрической энергии	тыс. кВт·ч			
1.2	тепловой энергии	Гкал			
1.3	твердого топлива	т, куб. м			
1.4	жидкого топлива	т, куб. м			
1.5	моторного топлива	т			
1.5.1	бензин	т			

№ п/п.	Наименование мероприятия	Единица измерения	Фактически я годовая экономия	Год внедре- ния	Краткое описание, достигнутый энергетический эффект
1.5.2	керосин	т			
1.5.3	дизельное топливо	т			
1.5.4	газ	тыс. куб. м			
1.6	природного газа	тыс. куб.м			
1.7	воды	тыс. куб. м			

Приложение № 14
к Требованиям к энергетическому
паспорту, составленному по
результатам обязательного
энергетического обследования,
и энергетическому паспорту,
составленному на основании
проектной документации

Форма

Описание линий передачи (транспортировки) энергетических ресурсов и воды*

№ п/п	Наименование линии, вид передаваемого ресурса	Способ прокладки	Суммарная протяженность, км
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

* кроме электрической энергии (предприятие не транспортирует энергоресурсы и воду)

Приложение № 15
к Требованиям к энергетическому
паспорту, составленному по
результатам обязательного
энергетического обследования,
и энергетическому паспорту,
составленному на основании
проектной документации

Форма

Сведения о протяженности воздушных и кабельных линий передачи электроэнергии

№ п/п	Класс напряжения	Динамика изменения показателей по годам				
		Отчетный (базовый) год	Предыдущий год			
1	Воздушные линии					
1.1	1150 кВ					
1.2	800 кВ					
1.3	750 кВ					
1.4	500 кВ					
1.5	400 кВ					
1.6	330 кВ					
1.7	220 кВ					
1.8	154 кВ					
1.9	110 кВ					
1.10	35 кВ					
1.11	27,5 кВ					
1.12	20 кВ					
1.13	10 кВ					
1.14	6 кВ					
1.15	Итого от 6 кВ и выше					
1.16	3 кВ					
1.17	2 кВ					
1.18	500 Вольт и ниже					
1.19	Итого ниже 6 кВ					
1.20	Всего по воздушным линиям					
2	Кабельные линии					
2.1	220 кВ					
2.2	110 кВ					
2.3	35 кВ					
2.4	27,5 кВ					
2.5	20 кВ					
2.6	10 кВ					
2.7	6 кВ					
2.8	Итого от 6 кВ и выше					
2.9	3 кВ					
2.10	2 кВ					
2.11	500 Вольт и ниже					
2.12	Итого ниже 6 кВ					
2.13	Всего по кабельным линиям					
3	Всего по воздушным и кабельным линиям					
4	Шинопроводы					

4.1	800 кВ					
4.2	750 кВ					
4.3	500 кВ					
4.4	400 кВ					
4.5	330 кВ					

№ п/п	Класс напряжения	Динамика изменения показателей по годам				
		Отчетный (базовый) год	Предыдущий год			
4.6	220 кВ					
4.7	154 кВ					
4.8	110 кВ					
4.9	35 кВ					
4.10	27,5 кВ					
4.11	20 кВ					
4.12	10 кВ					
4.13	6 кВ					
4.14	Всего по шинопроводам					

(предприятие не осуществляет передачу электроэнергии по высоковольтным линиям)

Приложение № 16
к Требованиям к энергетическому
паспорту, составленному по
результатам обязательного
энергетического обследования,
и энергетическому паспорту,
составленному на основании
проектной документации

Форма

Сведения о количестве и установленной мощности трансформаторов

№ п/п	Единичная мощность, кВА	Высшее напряжени е, кВ	Динамика изменения показателей по годам									
			Отчетный (базовый) год									
			Количес тво, шт.	Установ ленная мощност ь, кВА	Количес тво, шт.	Установ ленная мощност ь, кВА	Количес тво, шт.	Установ ленная мощност ь, кВА	Количес тво, шт.	Установ ленная мощност ь, кВА	Количес тво, шт.	Установ ленная мощност ь, кВА
1.	До 2500	3-20										
1.1		27,5-35										
2.	От 2500 до 10000	3-20										
2.1		35										
2.2		110-154										
3.	От 10000 до 80000 включительно	3-20										
3.1		27,5-35										
3.2		110-154										
3.3		220										
4.	Более 80000	110-154										
4.1		220										
4.2		330 однофазные										
4.3		330 трехфазные										
4.4		400-500 однофазные										

4.5		400-500 трехфазные										
4.6		750-1150										
№ п/п	Единичная мощность, кВА	Высшее напряжени е, кВ	Динамика изменения показателей по годам									
			Отчетный (базовый) год									
			Количес тво, шт.	Установ ленная мощност ь, кВА	Количес тво, шт.	Установ ленная мощност ь, кВА	Количес тво, шт.	Установ ленная мощност ь, кВА	Количес тво, шт.	Установ ленная мощност ь, кВА	Количес тво, шт.	Установ ленная мощност ь, кВА
5	Итого:											

(трансформаторы на балансе предприятия отсутствуют)

Сведения о количестве и мощности устройств компенсации реактивной мощности

№ п/п	Единичная мощность, кВА	Высшее напряжени е, кВ	Динамика изменения показателей по годам									
			Отчетный (базовый) год									
			Кол-во, шт./груп п	Установ ленная мощност ь, Мвар	Кол-во, шт./груп п	Установ ленная мощност ь, Мвар	Кол-во, шт./груп п	Установ ленная мощност ь, Мвар	Кол-во, шт./груп п	Установ ленная мощност ь, Мвар	Кол-во, шт./груп п	Установ ленная мощност ь, Мвар
1.1	Шунтирующие реакторы	3-20 кВ										
1.2		27,5-35 кВ										
1.3		150-110 кВ										
1.4		500 кВ										
1.5		750 кВ										
1.6		Итого										
2.1	СК и генераторы, в режиме СК	до 15,0 тыс.кВА										
2.2		от 15,0 до 37,5 тыс.кВА										
2.3		50 тыс.кВА										
2.4		от 75,0 до 100,0 тыс.кВА										
2.5		160 тыс.кВА										
2.6		Итого										
3.1	БСК и СТК	0,38-20 кВ										
3.2		35 кВ										
3.3		150-110 кВ										

3.4		220 кВ и выше										
3.5		Итого										

(компенсаторы реактивной мощности отсутствуют)

Приложение № 18
к Требованиям к энергетическому паспорту, составленному
по результатам обязательного энергетического
обследования, и энергетическому паспорту, составленному
на основании проектной документации

Форма

Сведения о величине потерь переданных энергетических ресурсов

№ п.п.	Наименование энергоносителя	Единица измерени я	Потребленное количество в год	Отчетны й (базовый) год	Предшествующие годы				Примечание
1	Объем передаваемых энергетических ресурсов								
1.1	Электрической энергии	тыс. кВт·ч							
1.2	Тепловой энергии	Гкал							
1.3	Нефти	тыс. т							
1.4	Нефтепродуктов	тыс. т							
1.5	Газового конденсата	тыс.т							
1.6	Попутного нефтяного газа	млн. куб. м							
1.7	Природного газа	млн.куб.м							
1.6	Воды	тыс. куб. м							
2	Фактические потери передаваемых энергетических ресурсов								
2.1	Электрической энергии	тыс. кВт·ч							
2.2	Тепловой энергии	Гкал							
2.3	Нефти	тыс. т							
2.4	Нефтепродуктов	тыс. т							
2.5	Газового конденсата	тыс. т							
2.6	Попутного нефтяного газа	млн.куб. м							
2.7	Природного газа	куб.м							
2.8	Воды	куб. м							
3	Значения утвержденных нормативов технологических потерь по видам энергетических ресурсов								
3.1	Электрической энергии	тыс. кВт·ч							
3.2	Тепловой энергии	Гкал							
3.3	Нефти	тыс. т							

№ п.п.	Наименование энергоносителя	Единица измерени я	Потребленное количество в год	Предшествующие годы					Примечание
3.4	Нефтепродуктов	тыс. т							
3.5	Газового конденсата	тыс. т							
3.6	Попутного нефтяного газа	млн.куб. м							
3.7.	Природного газа	куб.м							
3.8	Воды	куб. м							

(предприятие не передает энергоресурсы)

Приложение № 19
к Требованиям к энергетическому
паспорту, составленному по
результатам обязательного
энергетического обследования,
и энергетическому паспорту,
составленному на основании
проектной документации

Форма

Рекомендации по сокращению потерь энергетических ресурсов при их передаче

№ п/п.	Наименование планируемого мероприятия	Затраты тыс. руб (план)	Планируемое сокращение потерь			Средний срок окупаемо сти (план)	Планируе мая дата внедрения (месяц, год)	Сокращение потерь ТЭР на весь период действия энергетического паспорта		
			в натуральном выражения	ед. измере- ния	тыс. руб			в натурально м выражения	ед. измере ния	в стоимостном выражении (тыс. руб)
1	По сокращению потерь электрической энергии									
2	По сокращению потерь тепловой энергии									
3	По сокращению потерь нефти									
4	По сокращению потерь нефтепродуктов									

№ п/п.	Наименование планируемого мероприятия	Затраты тыс. руб (план)	Планируемое сокращение потерь			Средний срок окупаемо сти (план)	Планируе мая дата внедрения (месяц, год)	Сокращение потерь ТЭР на весь период действия энергетического паспорта		
			в натуральном выражения	ед. измере- ния	тыс. руб			в натурально м выражения	ед. измере ния	в стоимостном выражении (тыс. руб)
5	По сокращению потерь газового конденсата									
6	По сокращению потерь попутного нефтяного газа									
7	По сокращению потерь природного газа									
8	По сокращению потерь воды									
9	ИТОГО:									

(предприятие не передает энергоресурсы)

Потенциал энергосбережения и оценка возможной экономии энергетических ресурсов

№ п/п.	Расчетные показатели предлагаемых к реализации энергосберегающих мероприятий						Опыт внедрения энергосберегающих мероприятий в организациях аналогичного профиля			
	Наименование мероприятий по видам энергоресурсов	Затраты тыс.руб (план)	Годовая экономия ТЭР (план)			Средний срок окупаемости (план), лет	Годовая экономия ТЭР (факт)			Средний срок окупаемости (факт), лет
			в натуральном выражении	ед. измерения.	в стоимостном выражении (тыс.руб)		в натуральном выражении	ед. измерения.	в стоимостном выражении (тыс.руб)	
1	По электрической энергии									
1.1	Замена ламп	25,8	7105	кВтч	24,7	1				
2	По тепловой энергии									
2.1	Утепление здания и оптимизация работы системы отопления и вентиляции	17290	492,1	Гкал	344,5	50				
2.2	Установка терморегуляторов	528	97,8	Гкал	68,5	7,7				
2.3	Установка отражателей	6,5	37,7	Гкал	26,4	0,25				
2.4	Установка телосчетчиков	51	170,4	Гкал	119,3	0,4				
3	По твердому топливу	-	-	-	-	-				
4	По жидкому топливу	-	-	-	-	-				
5	По моторным топливам, в том числе:									
5.1	бензин	-	-	-	-	-				
5.2	керосин	-	-	-	-	-				
5.3	дизельное топливо	-	-	-	-	-				
5.4	газ	-	-	-	-	-				
6	По природному газу	-	-	-	-	-				
7	По воде									
7.1	Устранение течей	-	52,17	куб.м	0,835	-				
8	ИТОГО:				584,265					

Приложение № 21

к Требованиям к энергетическому паспорту, составленному по результатам обязательного энергетического обследования, и энергетическому паспорту, составленному на основании проектной документации

Форма

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
	в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
	единица измерения	кол-во				
Организационные и малозатратные мероприятия						
Устранение течей	куб.м	52,17	0,835	-	-	2011
Установка отражателей	Гкал	37,7	26,4	6,5	0,25	2011
Установка телосчетчиков	Гкал	119,3	170,4	51	0,4	2011
Замена ламп	кВтч	7105	24,73	25,8	1	2011
Итого			222,365	83,3		
Среднезатратные						
Установка терморегуляторов	Гкал	97,8	68,5	528	7,7	
Итого			68,5	528		
Долгосрочные, крупнозатратные						
Утепление здания и оптимизация работы системы отопления и вентиляции	Гкал	492,1	344,5	17290	50	
Итого			344,5	17290		
Всего, в том числе по видам ТЭР						
Котельно-печное топливо	т у.т.	-	-			
Тепловая энергия	Гкал	746,9	609,8			
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	7,105	24,73			
Моторное топливо	тыс. т	-	-			
Смазочные материалы	тыс. т	-	-			
Сжатый воздух	тыс. м³	-	-			
Вода	м³	52,17	0,835			
Всего	тыс. т у.т.					

Приложение № 22
к Требованиям к энергетическому паспорту,
составленному по результатам обязательного
энергетического обследования,
и энергетическому паспорту, составленному на
основании проектной документации

Форма

Перечень должностных лиц, ответственных за обеспечение мероприятий по энергосбережению и повышению
энергетической эффективности

№ п/п	Ф.И.О.	Наименование должности	Контактная информация (номера телефонов, факсов, адреса электронной почты)	Основные функции и обязанности по обеспечению мероприятий	Наименования и реквизиты нормативных актов организации, определяющих обязанности по обеспечению мероприятий
1	Кузнецов Александр Владимирович	зам. директора по строительству и эксплуатации	333-62-20 kuznecov01@yandex.ru	обеспечение реализации программы энергоэффективности в рамках федерального закона № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»	Устав Должностные инструкции
2	Щекин Виктор Георгиевич	зав. техническим отделом	333-38-40		
3	Шитик Владимир Григорьевич	зав. отделом эксплуатации электрохозяйства			
4					

Приложение № 23
к Требованиям к энергетическому паспорту, составленному по
результатам обязательного энергетического обследования,
и энергетическому паспорту, составленному на основании
проектной документации

Форма

Сведения о квалификации персонала, обеспечивающего реализацию мероприятий по энергосбережению
и повышению энергетической эффективности

Количество сотрудников организации, прошедших обучение в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности – 4 человек.

№ п/п	Ф.И.О.	Наименование должности	Сведения об образова- тельной организации, проводившей обучение (наименование, адрес, лицензия)	Наименование курса обучения и его тип (подготовка, перепод- готовка, повышение квалификации)	Дата начала и окончания обучения	Документ об образовании (диплом, удосто- верение, сертификат и др.)	Сведения об аттес- тации и присвоении квалификации
1	Кузнецов Александр Владимирович	зам. директора по строительству и эксплуатации	Средне-поволжское управление федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, г. Самара, ул. Нагорная 136а	Обучение по промышленной безопасности: нормы и правила работы в тепловых энергоустановках (подготовка)	24.02.09- 05.03.09	Удостоверение от 05.03.09	Допущен к работам по организации эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей в качестве специалиста
2	Щекин Виктор Георгиевич	зав. техническим отделом	НОУ УКК «Профессионал», г. Самара, ул. Мичурина 6, Лицензия № 059969 от 08.06.2006	Обучение по промышленной безопасности: нормы и правила работы в тепловых энергоустановках (переподготовка)	01.09.10- 20.09.10	Удостоверение от 20.09.10	Допущен к работам по организации эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей в качестве специалиста

№ п/п	Ф.И.О.	Наименование должности	Сведения об образова- тельной организации, проводившей обучение (наименование, адрес, лицензия)	Наименование курса обучения и его тип (подготовка, перепод- готовка, повышение квалификации)	Дата начала и окончания обучения	Документ об образовании (диплом, удосто- верение, сертификат и др.)	Сведения об аттес- тации и присвоении квалификации
3	Шитик Владимир Григорьевич	зав. отделом эксплуатации электрохозяйства	НОУ УКК «Профессионал», г. Самара, ул. Мичурина 6, Лицензия № 059969 от 08.06.2006	Обучение по электробезопасности (переподготовка)	08.11.10- 20.11.10	Удостоверение от 20.11.10	Допущен к работам по организации эксплуатации электроустановок в качестве специалиста
4	Лукиянова Анна Викторовна	инженер по организации эксплуатации и ремонта	НОУ УКК «Профессионал», г. Самара, ул. Мичурина 6, Лицензия № 059969 от 08.06.2006	Обучение по промышленной безопасности: нормы и правила работы в тепловых энергоустановках (подготовка)	13.09.10- 22.09.10	Удостоверение от 23.09.2010 г.	Допущен к работам по организации эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей в качестве специалиста
5							

Приложение № 24
к Требованиям к энергетическому паспорту,
составленному по результатам обязательного
энергетического обследования,
и энергетическому паспорту, составленному на
основании проектной документации

Форма

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ,
Составленный на основании проектной документации

наименование объекта (здания, строения, сооружения), адрес		
Параметры	Единица измерения	Значение параметра
1. Нормативные параметры теплозащиты здания, строения, сооружения		
1.1. Требуемое сопротивление теплопередачи:		
наружных стен	кв.м град. С/Вт	
окон и балконных дверей	кв.м град. С/Вт	
покрытий, чердачных перекрытий	кв.м град. С/Вт	
перекрытий над проездами	кв.м град. С/Вт	
перекрытий над неотапливаемыми подвалами и подпольями	кв.м град. С/Вт	
1.2. Требуемый приведенный коэффициент теплопередачи здания, строения, сооружения	Вт/(кв.м Град. С)	
1.3. Требуемая воздухопроницаемость:		
ограждающих конструкций	кг/(кв.м ч)	
наружных стен (в т.ч. стыки)	кг/(кв.м ч)	
окон и балконных дверей (при разности давлений 10 Па)	кг/(кв.м ч)	
покрытий и перекрытий первого этажа	кг/(кв.м ч)	
входных дверей в квартиры	кг/(кв.м ч)	
1.4. Нормативная обобщенная воздухопроницаемость здания, строения, сооружения при разности давления 10 Па	кг/(кв.м ч)	
2. Расчетные показатели и характеристики здания, строения, сооружения		
2.1. Объемно-планировочные и заселения		
2.1.1. Строительный объем всего, в том числе:	куб.м	
отапливаемой части	куб.м	
2.1.2. Количество квартир (помещений)	шт	
2.1.3. Расчетное количество жителей (работников)	чел	
2.1.4. Площадь квартир, помещений (без летних помещений)	кв.м	
2.1.5. Высота этажа (от пола до пола)	м	
2.1.6. Общая площадь наружных ограждающих конструкций отапливаемой части здания всего, в том числе:	кв.м	
стен, включая окна, балконные и входные двери в здание	кв.м	
окон и балконных дверей	кв.м	
покрытий, чердачных перекрытий	кв.м	
перекрытий над неотапливаемыми подвалами и подпольями, проездами и под эркерами, полов по грунту		

Параметры	Единица измерения	Значение параметра
2.1.7. Отношение площади наружных ограждающих конструкций отапливаемой части здания к площади квартир (помещений)		
2.1.8. Отношение площади окон и балконных дверей к площади стен, включая окна и балконные двери		
2.2. Уровень теплозащиты наружных ограждающих конструкций		
2.2.1. Приведенное сопротивление теплопередаче:		
стен	кв.м Град. С/Вт	
окон и балконных дверей	кв.м Град. С/Вт	
покрытий, чердачных перекрытий	кв.м Град. С/Вт	
перекрытий над подвалами и подпольями	кв.м Град. С/Вт	
перекрытий над проездами и под эркерами	кв.м Град. С/Вт	
теплопередачи здания	Вт/(кв.м Град. С)	
2.2.3. Сопротивление воздухопроницанию наружных ограждающих конструкций при разности давлений 10 Па:		
стен (в т.ч. стыки)	кв.м ч/кг,	
окон и балконных дверей	кв.м ч/кг	
перекрытия над техподпольем, подвалом	кв.м ч/кг	
входных дверей в квартиры	кв.м ч/кг	
стыков элементов стен	м ч/кг	
2.2.4. Приведенная воздухопроницаемость ограждающих конструкций здания при разности давлений 10 Па:	кг/(кв.м ч)	
2.3. Энергетические нагрузки здания		
2.3.1. Потребляемая мощность систем инженерного оборудования:		
отопления	кВт	
горячего водоснабжения	кВт	
электроснабжения	кВт	
других систем(каждой отдельно)	кВт	
2.3.2. Средние суточные расходы:		
природного газа	куб.м/сут	
холодной воды	куб.м/сут	
горячей воды	куб.м/сут	
2.3.3. Удельный максимальный часовой расход тепловой энергии на 1 кв.м площади квартир (помещений):		
на отопление здания	Вт/кв.м	
в том числе на вентиляцию	Вт/кв.м	
2.3.4. Удельная тепловая характеристика	Вт/(куб.м Град. С)	
2.4. Показатели эксплуатационной энергоемкости здания, строения, сооружения		

Параметры	Единица измерения	Значение параметра
2.4.1. Годовые расходы конечных видов энергоносителей на здание (жилую часть здания):		
тепловой энергии на отопление в холодный и переходный периоды года	МДж/год	
тепловой энергии на горячее водоснабжение	МДж/год	
тепловой энергии других систем (раздельно)	МДж/год	
электрической энергии в том числе:	МВт ч/год	
на общедомовое освещение	МВт ч/год	
в квартирах (помещениях)	МВт ч/год	
на силовое оборудование	МВт ч/год	
на водоснабжение и канализацию	МВт ч/год	
природного газа	тыс.куб.м/год	
2.4.2. Удельные годовые расходы конечных видов энергоносителей в расчете на 1 кв.м площади квартир(помещений):		
тепловой энергии на отопление в холодный и переходный периоды года	МДж/кв.м год	
тепловой энергии на горячее водоснабжение	Мдж/кв.м год	
тепловой энергии других систем (раздельно)	Мдж/кв.м год	
электрической энергии	кВт ч/кв.м год	
природного газа	куб.м/кв.м год	
2.4.3. Удельная эксплуатационная энергоемкость здания (обобщенный показатель годового расхода топливно-энергетических ресурсов в расчете на 1 кв. м площади квартир, помещений)	кг у.т./ кв.м год	
3. Сведения об оснащенности приборами учета		
3.1. Количество точек ввода со стороны энергоресурсов и воды, оборудованных приборами учета, при централизованном снабжении		
электрической энергии	шт.	
тепловой энергии	шт.	
газа	шт.	
воды	шт.	
3.2. Количество точек ввода со стороны энергоресурсов и воды, не оборудованных приборами учета, при централизованном снабжении		
электрической энергии	шт.	
тепловой энергии	шт.	
газа	шт.	
воды	шт.	

Параметры	Единица измерения	Значение параметра
3.3. Количество точек ввода электрической энергии, тепловой энергии, газа, воды, не оборудованных приборами учета, при децентрализованном снабжении этими ресурсами		
электрической энергии	шт.	
тепловой энергии	шт.	
газа	шт.	
воды	шт.	
3.4. Оснащенность квартир (помещений) приборами учета потребляемых:		
электрической энергии	%	
тепловой энергии	%	
газа	%	
воды	%	

4. Характеристики наружных ограждающих конструкций (краткое описание)

4.1. Стены _____

4.2. Окна и балконные двери _____

4.3. Перекрытие над техническим подпольем, подвалом _____

4.4. Перекрытие над последним жилым этажом либо над "теплым" чердаком _____

Дата составления энергетического паспорта

" ____ " _____ г.

Подпись ответственного исполнителя:

Должность, ФИО, _____

М П