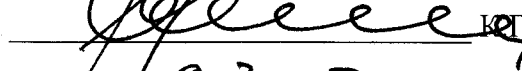



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор государственной
корпорации – Фонда содействия
реформированию жилищно-коммунального
хозяйства


И.Г. Цицин
« 08 07 » 2011 года

СОГЛАСОВАНО

Заместитель Министра регионального
развития Российской Федерации


А.А. Попов
« 08 07 » 2011 года

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

**по проведению энергетического обследования многоквартирных домов,
участвующих в региональных адресных программах по капитальному ремонту
многоквартирных домов, финансируемых с участием средств
государственной корпорации – Фонда содействия реформированию
жилищно-коммунального хозяйства**

РАЗРАБОТАНЫ ПРИ УЧАСТИИ

- НП «Национальное агентство по
энергосбережению и возобновляемым
источникам энергии»;
- ООО «ТБН Энергосервис»;
- НП «Поволжская гильдия
энергоаудиторов»;
- Мурманское региональное отраслевое
объединение работодателей «Союз
жилищно-коммунальных
предприятий Мурманской области»

Москва 2011 год

I. Общие положения

Методические рекомендации по проведению энергетического обследования многоквартирных домов, участвующих в региональных адресных программах по капитальному ремонту многоквартирных домов, финансируемых за счет средств государственной корпорации – Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства, (далее – Методические рекомендации) разработаны в соответствии с требованиями, установленными Федеральным законом от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (далее – Федеральный закон № 261-ФЗ) и подзаконными актами, принятыми для его исполнения, в целях обеспечения проведения в субъектах Российской Федерации энергетического обследования многоквартирных домов, участвующих в региональных адресных программах по капитальному ремонту многоквартирных домов, финансируемого за счет средств государственной корпорации – Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства (далее – Фонд).

Пунктом 6 части 1 статьи 16 Федерального закона № 261-ФЗ установлено, что проведение энергетического обследования является обязательным для организаций, проводящих мероприятия в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, финансируемые полностью или частично за счет средств федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации, местных бюджетов. Частью 3.1 статьи 15 Федерального закона от 21 июля 2007 года № 185-ФЗ «О Фонде содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства» установлена обязательность соблюдения требований энергетической эффективности при проведении капитального ремонта многоквартирных домов (далее – МКД) в рамках региональных адресных программ по капитальному ремонту МКД (далее – программы капремонта), финансируемых с участием средств Фонда.

Энергетическое обследование дома в соответствии с Методическими рекомендациями должно быть в обязательном порядке проведено после капитального ремонта МКД. До проведения капитального ремонта требуется составление технического паспорта МКД (далее – технический паспорт) в соответствии с

Методическими рекомендациями по составлению технического паспорта многоквартирного дома, утвержденными Фондом по согласованию с Министерством регионального развития Российской Федерации 14 февраля 2011 года, энергетические параметры которого формируются по данным экспресс-обследования дома. При этом, в случае невозможности формирования энергетических параметров технического паспорта силами организаций, осуществляющих управление МКД, указанный документ рекомендуется составлять с привлечением к этому процессу лиц, являющихся членами саморегулируемых организаций (далее – СРО) в области энергетического обследования.

Соответствие выполненных работ по капитальному ремонту МКД требованиям энергетической эффективности определяется по результатам проведения энергетического обследования дома в соответствии с Методическими рекомендациями.

При проведении энергетических обследований необходимо руководствоваться следующими принципами:

- **Эффективность.** Материальные затраты на энергетические обследования должны быть минимизированы при условии достижения конечных целей энергоаудита (выявление потенциала энергосбережения, рекомендация комплекса экономически обоснованных мероприятий для реализации этого потенциала, снижение расхода энергоресурсов и получение экономии за счет проведения мероприятий);

- **Потребительский подход.** Потребителями результатов энергетических обследований являются в первую очередь организации, осуществляющие управление МКД, поэтому документы, оформляемые по результатам энергоаудита (отчет, энергетический паспорт), должны содержать только практически значимую информацию в форме, понятной специалистам различного профиля.

Исходя из принципа эффективности и требований федерального законодательства об обязательной установке приборов учета, в основу методики проведения энергетических обследований положен принцип приоритета определения потенциала энергосбережения на основании показаний приборов учета и базовых показателей энергоэффективности. Это позволяет отказаться от сбора большого

объема атрибутивной информации, необходимой для проведения детального теплотехнического расчета при определении расчетного теплopotребления домов без приборов. Для оценки потенциала энергосбережения таких домов достаточно определить расчетное теплopotребление по укрупненным показателям.

II. Организация проведения энергетического обследования (энергоаудита) многоквартирного дома

Организация и проведение работ по энергетическому обследованию включает несколько этапов:

- этап 1 – подготовительный, на котором проводится планирование энергетического обследования (аудита);
- этап 2 – сбор исходных данных;
- этап 3 – инструментальное обследование;
- этап 4 – систематизация полученных данных;
- этап 5 – экспертиза и согласование отчетных материалов.

2.1. Подготовительный этап

Подготовительный этап проведения энергетического обследования состоит из следующих мероприятий:

- сбор данных о техническом состоянии МКД;
- изучение результатов предыдущих энергетических обследований, имеющихся энергетических паспортов, инструментальных обследований, отчетов и предписаний административных и контролирующих органов;
- разработка на основании полученных данных и согласование с заказчиком технического задания, календарного плана и программы проведения энергетического обследования (энергоаудита), а также оформление документации для заключения договора;
- определение характера, временных рамок и объема запланированных аудиторских работ (процедур);
- передача заказчику для заполнения таблиц, разработанных для сбора при проведении энергоаудита предварительной информации, отражающей общие характеристики МКД.

Перед началом энергетического обследования заказчиком назначается лицо, ответственное за общую организацию проведения работ, (далее – ответственное лицо). В документе, в соответствии с которым назначается ответственное лицо, также указываются:

- реквизиты документа;
- правовые основания проведения энергетического обследования, в том числе нормативные правовые акты, соблюдение требований которых подлежит проверке;
- цели, задачи и вид энергообследования;
- наименование аудиторской организации и фамилии, имена, отчества лиц, непосредственно проводящих энергетическое обследование (далее – энергоаудиторы);
- планируемые сроки энергетического обследования (энергоаудита).

2.2. Сбор исходных данных

В рамках данного этапа проводится сбор информации, используемой при проведении энергетического обследования МКД, по следующим направлениям:

- по годовому (за предшествующие и текущий периоды) потреблению и распределению энергоресурсов;
- по существующим договорам на снабжение энергоресурсами, ценам и тарифам, себестоимости используемых энергоресурсов;
- по использованному оборудованию, его технологическим характеристикам, продолжительности и режимам эксплуатации, техническому состоянию;
- по общим схемам энергосбережения и расположения объектов производства видов энергии.

Также проводится сбор следующих данных и документов:

- проектной документации и проектных показателей эффективности МКД;
- схем учета энергоресурсов;
- состояния режимов эксплуатации оборудования;
- систем снабжения энергоресурсами жилого фонда;
- наличия и точности систем коммерческого и технического учета расхода энергоресурсов;
- предварительного баланса потребления топливно-энергетических ресурсов (далее – ТЭР), дефицита мощностей.

Проводится ознакомление с состоянием систем снабжения энергоресурсами, водоснабжения и водоотведения, освещения, предварительная оценка возможностей экономии ТЭР, выявление систем и установок, имеющих потенциал для

энергосбережения.

2.3. Инструментальное обследование

Инструментальное обследование проводится при отсутствии некоторых данных для проведения полноценных расчетов для оценки энергетических характеристик МКД и призвано восполнить отсутствующую информацию об объекте.

Для проведения инструментального обследования должны применяться стационарные или специализированные портативные приборы. В приложении А 8 приведены основные параметры МКД, обследование которых осуществляется с использованием инструментальных средств.

2.4. Систематизация полученных данных

По результатам энергетического обследования

- оцениваются удельные энергозатраты действующего оборудования;
- составляется поэлементный и общий топливно-энергетический баланс;
- раскрываются причины выявленных нарушений и недостатков при использовании ТЭР;
- определяются имеющиеся резервы экономии ТЭР;
- предлагаются технические и организационные энергосберегающие решения с указанием прогнозируемой экономии в натуральном и стоимостном выражении и оценкой стоимости их реализации;
- составляется отчет и энергетический паспорт МКД.

Отчет должен быть написан лаконичным языком, не перегруженным подробными расчетами, понятным специалистам различного профиля. Он в первую очередь предназначается для организаций, осуществляющих управление МКД, принимающих соответствующие решения по повышению его эффективности. Все расчетные материалы должны оформляться как приложения к тексту отчета.

2.5. Экспертиза и согласование отчетных материалов

Заключения экспертного совета, организованного при СРО, о полноте проведенной в соответствии с техническим заданием (ТЗ) работы и программе на эту работу, соответствии отчетной документации требованиям и стандартам,

установленным законодательством Российской Федерации и стандартам СРО, членом которой является аудиторская организация, проводившая энергетическое обследование, а также о качестве отчетной документации передаются в СРО.

Подписанные энергоаудитором отчетные материалы по результатам проведенного энергетического обследования (энергетического аудита), прошедшие экспертизу, готовятся на бумажном носителе в 3-х экземплярах и одном экземпляре на электронном носителе в виде электронного документа формата Portable Document Format (PDF).

III. Проведение расчетов потребления коммунальных ресурсов в МКД

3.1. Исходные данные

Исходные данные собираются с использованием проектной документации на здание, актов БТИ, энергетического паспорта здания, сведений эксплуатирующих организаций и непосредственного обследования здания при проведении энергоаудита.

3.1.1. Общие сведения о здании

На основании собранных данных заполняется таблица А1 Приложения А, в которой приводятся следующие характеристики здания (если проектная документация отсутствует, то собираются и заполняются данные, помеченные символом «*»):

- * год постройки здания и год проведения капитального ремонта;
- серия проекта здания;
- * этажность здания;
- * количество секций;
- * количество квартир;
- * геометрические размеры здания по наружной поверхности, включающие в себя длину, ширину и высоту (если здание имеет более сложную конфигурацию, то необходимо составить план периметра здания с указанием всех необходимых размеров);
- * отапливаемый объем и отапливаемая площадь здания;
- * общая площадь квартир;
- * общая площадь жилых помещений (при отсутствии этой информации принимается равной 0,6 от площади квартир);
- * наличие отапливаемого подвала, т. е. наличие в подвале помещений с установленными отопительными приборами;
- наличие теплого чердака, представляющего собой чердачное пространство, где собирается удаляемый из квартир воздух;
- * площадь ограждающих конструкций здания (площадь стен указывается без оконных проемов, балконных и входных дверей; при наличии отапливаемого подвала указывается площадь пола по грунту, включая площадь стен, контактирующих с

грунтом; если в здании имеется неотапливаемое техподполье, то наружным ограждением является перекрытие техподполья);

- * количество зарегистрированных жителей в доме;
- конструкция лестнично-лифтового узла (тип Н1 с поэтажными наружными переходами, тип Н2 – внутренняя лестница с окнами);
- * информация о встроенных нежилых помещениях (заполняется согласно таблице А2; при наличии нескольких организаций данные приводятся для каждой из них).

3.1.2. Система теплopotребления

Исходные данные о системе теплopotребления здания включают в себя следующую информацию:

- абонентский номер центрального теплового пункта (ЦТП), к которому подключено здание, или абонентский номер индивидуального теплового пункта (ИТП), расположенного в здании;
- температурный график отпуска тепловой энергии от источника (ЦТП или тепловая станция) в систему отопления;
- температурный график системы отопления здания;
- схема системы отопления одно- или двухтрубная;
- схема подключения системы отопления к тепловой сети: независимая с теплообменником в ИТП, зависимая с непосредственным подключением, через элеваторный узел или с насосом смешения;
- тип отопительных приборов;
- характеристика систем вентиляции и кондиционирования (при их наличии);
- тип системы горячего водоснабжения (ГВС): с изолированными стояками без полотенцесушителей; то же с полотенцесушителями; с неизолированными стояками и полотенцесушителями;
- проектные нагрузки здания (эти данные собираются отдельно для жилой части и для встроенных нежилых помещений; при отсутствии такого разделения нагрузки приводятся для всего здания);
- при наличии в здании ИТП дополнительно собирается информация в соответствии с таблицей А3.

3.1.3. Система электроснабжения

В систему электроснабжения и электропотребления жилых зданий входят вводно-распределительные устройства (ВРУ), питающие, групповые и распределительные сети и электропотребляющее оборудование. Электропотребляющее оборудование можно разделить на 3 группы:

- электроприемники в жилых помещениях (освещение в квартирах и бытовые электроприборы);
- наружное освещение и освещение мест общего пользования;
- силовое оборудование (лифтовое оборудование, насосы и др.).

Последние 2 группы относятся к общедомовому электропотребляющему оборудованию.

При обследовании системы электроснабжения жилого здания необходимо проверить наличие однолинейной схемы электроснабжения и получить следующую информацию:

- границы раздела балансовой принадлежности;
- основные характеристики общедомового электропотребляющего оборудования (лифты, насосы, освещение и т. д.);
- данные фактического электропотребления по видам электропотребляющего оборудования согласно показаниям счетчиков коммерческого учета, а также счетчиков технического учета (при их наличии).

Обследование электропотребляющего оборудования общедомового назначения необходимо проводить по двум направлениям:

- а) обследование систем освещения мест общего пользования и наружного освещения;
- б) обследование силового оборудования (лифтовое оборудование, насосы и др.).

3.1.4. Приборы учета

Исходные данные о приборах учета должны дать полное представление о системе измерения потребления энергоресурсов и воды в здании.

Для систем тепло- и водопотребления необходимо иметь следующие сведения, на основании которых заполняется таблица А4:

- тип (марка) и номер установленного оборудования;
- наличие технических возможностей для использования измерительного оборудования в автоматизированных системах учета, контроля и регулирования тепловой энергии;
- места установки приборов учета.

Для теплосчетчика необходимо указать, как организовано измерение теплопотребления: теплосчетчик измеряет теплопотребление отдельно в системе отопления и отдельно в системе ГВС, или теплосчетчик измеряет суммарное теплопотребление, измерения проводятся для одного здания или для нескольких зданий, измерения проводятся отдельно для жилой части здания и встроенных нежилых помещений или для всего здания. Если теплосчетчик измеряет суммарное теплопотребление, то необходимо установить, проводятся измерения расхода воды на ГВС или измеряется суммарный расход водопроводной воды, включающий в себя расход горячей и холодной воды. Дополнительно собирается информация о водосчетчиках, установленных в квартирах.

Для системы электроснабжения собираются следующие сведения о приборах учета:

- тип, марка, класс точности установленного оборудования;
- место установки счетчиков коммерческого учета на общедомовую электрическую нагрузку и общедомовых счетчиков электрической энергии, потребляемой жильцами (при их наличии);
- данные об измерительных трансформаторах тока и напряжения с указанием их типов и коэффициентов трансформации;
- наличие возможности подключения существующих счетчиков к автоматизированным системам учета электропотребления (АСУЭ).

3.1.5. Потребление энергоресурсов

Данные о потреблении энергоресурсов собираются за период, равный одному году (или за более длительный период, если есть такая возможность). Этот период не обязательно должен точно соответствовать календарному году: он может начинаться в одном году, а заканчиваться в следующем.

Если нет возможности собрать информацию за 12 месяцев, то необходимо собрать данные за 3 месяца отопительного периода (период наличия фактических данных).

Оптимальный набор данных содержит информацию о потреблении тепловой энергии отдельно в системе отопления и в системе ГВС, а также информацию о потреблении горячей и холодной воды. Если теплосчетчик измеряет только суммарное теплopotребление, то необходимо иметь данные о расходе горячей воды. При наличии измерений только суммарного водопотребления его значение делится между горячей и холодной водой в соотношении 2:3.

Вся информация о фактическом потреблении тепловой энергии и воды заносится в таблицу А5.

Для анализа фактического состояния системы теплopotребления дополнительно запрашиваются протоколы показаний теплосчетчиков за весь отопительный период или за три месяца отопительного периода, в которых содержатся суточные значения показателей потребления тепловой энергии и расхода теплоносителя, а также среднесуточные показатели температуры воды в подающем и обратном трубопроводах.

Для системы электропотребления данные собираются отдельно для силового оборудования и отдельно для систем освещения мест общего пользования и наружного освещения, если в обследуемом жилом доме установлены счетчики коммерческого учета отдельно по этим направлениям.

При наличии общего счетчика коммерческого учета на силовое оборудование, освещение мест общего пользования и наружное освещение собираются данные о суммарном потреблении электроэнергии.

3.1.6. Климатические параметры отопительного периода

Для приведения данных о потреблении тепловой энергии в системе отопления к сопоставимым условиям необходимо иметь информацию о средних температурах наружного воздуха и количестве суток за каждый месяц периода наличия фактических данных. Если данные о потреблении тепловой энергии имеются за неполный месяц, то средняя температура наружного воздуха определяется за период

наличия данных в этом месяце (таблица А6).

3.2. Фактическое и расчетное теплотребление в системе отопления

3.2.1. Фактическое теплотребление

Фактическое потребление тепловой энергии определяется за отопительный период или за период наличия данных на основании показаний теплосчетчика (таблица А5).

При отсутствии теплосчетчика или данных измерений фактическое теплотребление не определяется. В таком случае для оценки теплотребления системы отопления и вентиляции здания используется величина расчетного расхода тепловой энергии (см. п. 3.2.3).

При наличии данных только о суммарном теплотреблении расход тепловой энергии в системе отопления вычисляется как разность между суммарным расходом тепловой энергии и расходом тепловой энергии в системе ГВС, определяемым по формуле (3.3).

3.2.2. Определение фактического теплотребления при нормативных условиях отопительного периода

Для сравнения фактического теплотребления в системах отопления и вентиляции здания с расчетным и нормативным значениями фактический расход тепловой энергии пересчитывается на нормативные условия отопительного периода:

- продолжительность отопительного периода (принимается по СНиП 23-01-99*);
- средняя за отопительный период температура наружного воздуха периода (принимается по СНиП 23-01-99*);

- температура воздуха внутри помещений – средняя за отопительный период температура внутреннего воздуха в здании, °С; принимают нижнее значение оптимальных параметров по ГОСТ 30494-96: для жилых зданий и помещений общественного назначения, где люди заняты умственным трудом, 20°С на территориях с $t_{\text{ext}} > -30^{\circ}\text{C}$ и 21°С на территориях с более низкой наружной температурой; для других помещений – по соответствующим СНиП.

Пример: Нормативные условия отопительного периода для г. Москвы характеризуются следующими параметрами:

- продолжительность отопительного периода составляет 213 суток;

– средняя за отопительный период температура наружного воздуха составляет $-3,6^{\circ}\text{C}$;

– температура воздуха внутри помещений принимается равной 20°C .

Пересчет фактического теплопотребления в системах отопления и вентиляции здания на нормативные условия производится с использованием следующей формулы:

$$Q_{h\phi n}^y = Q_{\phi} \cdot \frac{Dd}{Dd_{\phi}},$$

где Dd и Dd_{ϕ} – нормативное и фактическое значения градусо-суток:

$$Dd = (t_{\text{int}} - t_{\text{ext}}) \cdot z,$$

где t_{int} – средняя за отопительный период температура внутреннего воздуха в здании, t_{ext} – расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, $^{\circ}\text{C}$, z – продолжительность отопительного периода, сут.

По согласованию с заказчиком пересчет фактического теплопотребления на нормативные условия может проводиться по методике АВОК-8-2007.

3.2.3. Расчетное теплопотребление

Расчетное теплопотребление в системе отопления представляет собой расход тепловой энергии, требуемый для отопления и вентиляции жилого здания за отопительный период.

Расход тепловой энергии определяется при нормативных условиях отопительного периода.

Расчет проводится по укрупненным показателям в соответствии с методикой, приведенной в документе МДС 41-4.2000 «Методика определения количеств тепловой энергии и теплоносителя в водяных системах коммунального теплоснабжения».

По согласованию с заказчиком величина расчетного расхода тепловой энергии может определяться по методике АВОК-8-2007. В этом случае расчетный расход тепловой энергии определяется с учетом фактических (проектных) значений сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций, нормативного воздухообмена, расчетных бытовых тепловыделений и солнечных теплопоступлений.

3.3. Фактическое и расчетное теплотребление в системе ГВС

3.3.1. Фактическое теплотребление

Фактическое теплотребление в системе ГВС определяется за год на основании данных теплосчетчика при наличии измерений теплотребления отдельно в системе ГВС.

Если данные с теплосчетчика имеются только за часть отопительного периода, то производится их пересчет на весь год. Для этого определяется суммарный расход тепловой энергии на ГВС за период наличия данных Q_{hw}^m , кВт·ч, суммированием данных по месяцам (таблица А5).

Определяется среднечасовой расход тепловой энергии за отопительный период Q_{hw} , кВт, по формуле:

$$Q_{hw} = \frac{Q_{hw}^m}{N}, \quad (3.1)$$

где N – количество часов в периоде, за который имеются данные о теплотреблении.

Определяется расход тепловой энергии на ГВС за год Q_{hw}^y , кВт·ч:

$$Q_{hw}^y = \frac{24 \cdot Q_{hw}}{(1 + k_{hl})} \cdot \left[z_{hw} \cdot k_{hl} + z + \frac{\alpha \cdot (z_{hw} - z) \cdot (t_{hw} - t_{cs})}{t_{hw} - t_c} \right], \quad (3.2)$$

где k_{hl} – коэффициент, учитывающий потери тепловой энергии трубопроводами системы ГВС, принимается по данным руководства АВОК-8-2007 с учетом типа системы ГВС (таблица А3);

z_{hw} – продолжительность пользования централизованным ГВС в течение года, сут. (принимается согласно территориальным строительным нормам, действующим в данном регионе, например, для Москвы согласно ТСН 23-304-99, $z_{hw} = 344$ сут.);

z – продолжительность отопительного периода (принимается по СНиП 23-01-99* «Строительная климатология»);

α – коэффициент, учитывающий снижение уровня водозабора в жилых зданиях в летний период;

t_{hw} – температура горячей воды, принимаемая равной 55 °С;

t_c – температура холодной воды (при отсутствии данных ее следует принимать согласно СНиП 2.04.01-85* равной 5 °С);

24 – количество часов в сутках;

t_{cs} – температура холодной воды в летний период, при отсутствии данных

принимаемая равной 15 °С.

Если теплосчетчик измеряет суммарное теплопотребление, то расход тепловой энергии на ГВС определяется с использованием данных о фактическом расходе горячей воды.

При наличии данных о расходе горячей воды за весь отопительный период определяется суммарный расход горячей воды за период с ноября по март включительно V_{hw}^m , м³.

При наличии данных о расходе горячей воды за часть отопительного периода суммарный расход горячей воды V_{hw}^m определяется за этот период.

Определяется расход тепловой энергии на ГВС за период наличия данных Q_{hw}^m , кВт·ч, по формуле:

$$Q_{hw}^m = \frac{V_{hw}^m \cdot (t_{hw} - t_c) \cdot (1 + k_{hl}) \cdot \rho_w \cdot c_w}{3,6}, \quad (3.3)$$

где t_{hw} , t_c , k_{hl} – то же, что в формуле (3.2);

ρ_w – плотность воды, равная 1 кг/л;

3,6 – переводной коэффициент из кДж в кВт ч;

c_w – удельная теплоемкость воды, равная 4,2 кДж/(кг·°С).

Определяется среднечасовой расход тепловой энергии за отопительный период Q_{hw} , кВт по формуле:

$$Q_{hw} = \frac{Q_{hw}^m}{N}, \quad (3.4)$$

где N – количество часов в периоде, за который определяется суммарный расход горячей воды.

Годовой расход тепловой энергии на ГВС с учетом выключения системы на ремонт Q_{hw}^y , кВт·ч, определяется по формуле (3.2).

3.3.2. Расчетное теплопотребление

Расчетный расход тепловой энергии в системе ГВС определяется с использованием значения нормативного потребления горячей воды. В соответствии с СНиП 2.04.01-85* «Внутренний водопровод и канализация зданий» нормативный расход горячей воды принимается равным 105 л/сут на человека.

Среднечасовой расход горячей воды для всего здания $V_{hw.res}$, $\text{м}^3/\text{ч}$, рассчитывается по формуле:

$$V_{hw.res} = \frac{g_h \cdot m}{24000}, \quad (3.5)$$

где g_h – средний за отопительный период расход горячей воды одним жителем, принимаемый при определении расчетного расхода 105 л/сут.;

m – количество жителей;

24000 – 24 (количество часов в сутках) \times 1000 литров (1 м^3).

Если фактическое теплотребление в системе ГВС определено для всего здания, включая встроенные нежилые помещения, то дополнительно рассчитывается расход горячей воды для этих помещений. Расчет ведется с использованием норм расхода горячей воды в соответствии с СНиП 2.04.01-85* и исходных данных, представленных в таблице А2.

Расчетный расход тепловой энергии на ГВС определяется по формулам (3.4) и (3.3), где вместо фактического среднечасового расхода горячей воды используется расчетное значение, включающее потребление в жилой части здания и встроенных нежилых помещениях.

3.4. Удельные показатели теплотребления

Удельные показатели теплотребления характеризуют энергоэффективность здания и могут быть использованы для сравнения с аналогичными показателями других зданий.

Фактический удельный расход тепловой энергии в системе отопления здания за отопительный период $q_{h.f}^y$, $\text{кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2$, определялся по фактическому теплотреблению, пересчитанному на нормативные условия:

$$q_{h.f}^y = \frac{Q_{h.fu}^y}{A_h^{sum}}, \quad (4.1)$$

где $Q_{h.fu}^y$ – фактическое теплотребление в системе отопления при нормативных условиях отопительного периода (п. 3.2.2), $\text{кВт}\cdot\text{ч}$;

A_h^{sum} – суммарная площадь квартир и полезная площадь нежилых помещений, м^2 .

Расчетный удельный расход тепловой энергии в системе отопления здания за отопительный период q_h^y , $\text{кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2$, определялся по формуле:

$$q_h^y = \frac{Q_h^y}{A_h^{sum}}, \quad (4.2)$$

где Q_h^y – расчетное теплopotребление в системе отопления (п. 3.2.3), кВт·ч.

Аналогично определяются удельные показатели теплopotребления для системы ГВС.

Для системы ГВС дополнительно определяется фактический среднесуточный расход горячей воды за отопительный период, приходящийся на одного жителя, g_ϕ , л/сут., по формуле:

$$g_\phi = \frac{24000 \cdot V_{hw}^m}{m \cdot N}, \quad (4.3)$$

где V_{hw}^m – то же, что в формуле (3.3);

N – то же, что в формуле (3.4);

m – количество жителей.

Если в здании имеются встроенные нежилые помещения, а расход V_{hw}^m определен для всего здания, то в формуле (4.3) используется расход горячей воды только жилой части здания. Для его определения суммарный расход уменьшается пропорционально отношению расчетного расхода в жилой части здания к суммарному расчетному расходу горячей воды (п. 3.3.2).

Для системы отопления и вентиляции дополнительно определяется фактический $q_{h\phi}^{yn}$ и расчетный q_h^{yn} удельный расход тепловой энергии в системе отопления и вентиляции здания за отопительный период, приведенный к градусо-суткам отопительного периода Dd (п. 3.2.2), Вт·ч/м²·°C·сут.:

$$q_{h\phi}^{yn} = 1000 \cdot \frac{q_{h\phi}^y}{Dd}, \quad q_h^{yn} = 1000 \cdot \frac{q_h^y}{Dd} \quad (4.4)$$

Удельные показатели теплopotребления, приведенные к градусо-суткам отопительного периода, не зависят от региона, характеризуют энергоэффективность здания и могут быть использованы для сравнения с базовым уровнем нормируемого удельного расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий.

3.5. Фактическое и нормативное потребление электрической энергии

3.5.1. Фактическое электропотребление

Оценка фактического потребления по видам электропотребляющего

оборудования может быть проведена двумя различными методами.

1. В случае если в обследуемом жилом доме установлены счетчики коммерческого учета отдельно на силовое оборудование и освещение мест общего пользования и наружное освещение, то задача составления баланса электроэнергии по направлениям использования существенно облегчается.

Потребление на освещение мест общего пользования и наружное освещение принимается по показаниям счетчика коммерческого учета.

В случае если счетчик коммерческого учета на силовое оборудование измеряет потребление электрической энергии различными силовыми установками (лифты, насосы и т. д.), оценку фактического потребления электроэнергии по направлениям использования \mathcal{E}_i , кВт·ч, можно произвести по формуле:

$$\mathcal{E}_i = P_{yi} \cdot K_{ci} \cdot T_i, \quad (5.1)$$

где P_{yi} – установленная мощность электрооборудования, кВт;

K_{ci} – степень использования установленной мощности;

T_i – фактическое время работы данного оборудования в течение рассматриваемого периода, час.

Данная формула неприменима для оценки фактического электропотребления лифтовым хозяйством, так как для лифтов нет данных по времени работы в течение года. Оценка фактического электропотребления по лифтовому хозяйству производится вычитанием из суммарного электропотребления фактического потребления всего силового оборудования, кроме лифтового.

2. При наличии общего счетчика коммерческого учета на силовое оборудование, освещение мест общего пользования и наружное освещение оценка фактического потребления электроэнергии по направлениям использования может определяться по формуле (5.1). Оценка фактического электропотребления по лифтовому хозяйству в этом случае производится вычитанием из суммарного электропотребления фактического потребления всего силового оборудования (кроме лифтового) и электропотребления на освещение мест общего пользования и наружного освещения.

3.5.2. Нормативное электропотребление

Нормативный расход электроэнергии определяется по результатам обследования систем освещения, лифтового хозяйства, насосов и другого электропотребляющего оборудования.

Нормативное электропотребления на освещение мест общего пользования $\mathcal{E}_{осв}$, кВт·ч, (позэтажные внеквартирные коридоры, лестницы, вестибюли жилых зданий) определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_{осв} = p_y \cdot S \cdot T_i, \quad (5.2)$$

где p_y – максимально допустимая удельная установленная мощность, Вт/м², для рассматриваемых помещений в соответствии с МГСН 2.01-99 составляет 4 Вт/м² при максимальной нормируемой освещенности 20 лк;

S – площадь мест общего пользования, м²;

T_i – расчетное время работы осветительных установок за рассматриваемый период, час.

Для насосных агрегатов необходимо проверить

– соответствие номинальных параметров насоса-двигателя фактическим напорам и расходам сети;

– является ли режим насосного агрегата постоянным или переменным.

Потребление электрической энергии двигателем насоса, $\mathcal{E}_{дв}$, кВт·ч, определяется по следующей формуле:

$$\mathcal{E}_{дв} = \frac{P_n}{\eta_{дв}} \cdot T, \quad (5.3)$$

где $P_n (\cos \varphi)$ – номинальные электрические данные;

T – время работы за рассматриваемый период;

$\eta_{дв}$ – КПД двигателя.

По данным в системе водоснабжения (расход, давление на входе и выходе системы) рассчитывается необходимое количество электроэнергии пары двигатель-насос $\mathcal{E}_{дв-нас}$, кВт·ч:

$$\mathcal{E}_{дв-нас} = \frac{V \Delta H}{\eta_{дв} \eta_{нас} \cdot 1000} \cdot T, \quad (5.4)$$

где: V – объемный расход жидкости, м³/с;

ΔH – разность давлений на входе и выходе, Па;

$\eta_{дв}$ – КПД двигателя;

$\eta_{\text{нас}}$ – КПД насоса.

После сравнения значений $\mathcal{E}_{\text{дв}}$ и $\mathcal{E}_{\text{дв-нас}}$ делается вывод о рациональном электропотреблении, о правильно подобранной насосной паре.

Также могут быть проведены соответствующие технико-экономические расчеты по:

- замене существующего двигателя-насоса на насосную пару, соответствующую необходимому режиму сети;
- возможности применения частотно-регулируемого привода.

Такие расчеты позволят получить расчетно-нормативное значение потребления электроэнергии и выявить соответствующий потенциал.

Нормативное потребление электроэнергии лифтовым хозяйством не определяется в связи с отсутствием расчетных значений времени работы лифтов.

3.6. Потребление холодной воды

3.6.1. Фактическое потребление холодной воды

Фактическое потребление холодной воды определяется за год на основании данных водосчетчика.

Если данные с водосчетчика имеются только за часть отопительного периода, то производится их пересчет на весь год. Для этого определяется суммарный расход холодной за период наличия данных V_{cw}^m , м³, суммированием данных по месяцам (таблица А5).

Определяется среднесуточный расход холодной воды за отопительный период V_{cw} , м³/сут, по формуле:

$$V_{\text{cw}} = \frac{24 \cdot V_{\text{cw}}^m}{N}, \quad (6.1)$$

где N – количество часов в периоде, за который имеются данные о потреблении холодной воды.

Расход холодной воды за год V_{cw}^g , м³, определяется по формуле:

$$V_{\text{cw}}^g = (z + \alpha \cdot (365 - z)) \cdot V_{\text{cw}}, \quad (6.2)$$

где z – продолжительность отопительного периода;

α – коэффициент, учитывающий снижение уровня водозабора в жилых зданиях в летний период.

3.6.2. Расчетное потребление холодной воды

Расчетный расход холодной воды определяется с использованием значения нормативного потребления холодной воды. В соответствии с СНиП 2.04.01-85* «Внутренний водопровод и канализация зданий» нормативный расход холодной воды принимается равным 145 л/сут на человека.

Расчетное потребление холодной воды за год $V_{cw.res}$, м³, определялось по формуле:

$$V_{cw.res} = (z + \alpha \cdot (365 - z)) \cdot g \cdot m \cdot 10^{-3}, \quad (6.3)$$

где g – средний за отопительный период расход холодной воды одним жителем, принимаемый при определении расчетного расхода 145 л/сут;

m – количество жителей.

Если фактический расход холодной воды определен для всего здания, включая встроенные не жилые помещения, то дополнительно рассчитывается расход холодной воды для этих помещений. Расчет ведется с использованием норм расхода холодной воды в соответствии с СНиП 2.04.01-85* и исходных данных, представленных в таблице А2.

3.7. Потенциал энергосбережения

Потенциал энергосбережения в системах отопления, вентиляции, ГВС и электроснабжения определяется как разность между фактическим и нормативным потреблением. Нормативное потребление определяется на основе базового уровня требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений с учетом уменьшения показателей в соответствии с Правилами установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 25 января 2011 года № 18. Нормативное потребление в соответствии с указанным документом должно поэтапно снижаться по отношению к базовому уровню: не реже 1 раза в 5 лет: с января 2011 г. (на период 2011 – 2015 годов) – не менее чем на 15 процентов по отношению к базовому уровню, с 1 января 2016 г. (на период 2016 – 2020 годов) – не менее чем на 30 процентов по отношению к базовому уровню и с 1 января 2020 г. – не менее чем на 40 процентов по отношению к базовому уровню.

3.7.1. Система отопления

Потенциал энергосбережения в системе отопления определяется как разность между фактическим и нормативным теплопотреблением за отопительный период.

Нормативное теплопотребление определяется с использованием значений удельных расходов тепловой энергии за отопительный период, установленных СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

Нормативный удельный расход определен для нормативных условий отопительного периода, поэтому потенциал энергосбережения вычисляется с использованием фактического расхода тепловой энергии по теплосчетчику, пересчитанного на нормативные условия отопительного периода (п. 3.2.2.) с учетом уменьшения показателей в соответствии с Правилами установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 25 января 2011 года № 18.

При отсутствии данных о фактическом теплопотреблении потенциал энергосбережения вычисляется как разность между расчетным (п. 3.2.3) и нормативным теплопотреблением.

3.7.2. Система ГВС

Потенциал энергосбережения в системе ГВС равен разности между фактическим и расчетным потреблением тепловой энергии за год с учетом уменьшения показателей в соответствии с Правилами установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 25 января 2011 года № 18.

Методика определения фактического и расчетного теплопотребления изложена в разделе 3.3.2.

3.7.3. Система электроснабжения

Потенциал энергосбережения рассчитывается как разница между фактическим и нормативным потреблением электроэнергии отдельно по видам потребления с учетом уменьшения показателей в соответствии с Правилами установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 25 января 2011 года № 18.

Необходимо сравнить фактическую удельную установленную мощность осветительного оборудования с нормативным значением. Фактическая удельная мощность осветительного оборудования находится как отношение фактической мощности осветительных установок в помещении, с учетом мощности пускорегулирующей аппаратуры к площади помещения. В случае превышения фактической удельной установленной мощности осветительного оборудования над нормативным значением необходимо рассчитать потенциал энергосбережения и дать рекомендации по капитальному ремонту (модернизации) систем освещения.

IV. Анализ эффективности мероприятий по энергосбережению

Система теплопотребления

Анализ эффективности мероприятий, реализованных в ходе проведения капитального ремонта МКД и влияющих на потребление тепловой энергии в системе отопления, проводится с использованием удельных показателей теплопотребления.

Эффективность потребления тепловой энергии на отопление, которая должна быть достигнута после капитального ремонта, характеризуется расчетным удельным расходом тепловой энергии в системе отопления здания за отопительный период q_h^y (п. 3.4).

Эффективность потребления тепловой энергии на отопление, которая была достигнута после капитального ремонта, характеризуется фактическим удельным расходом тепловой энергии в системе отопления здания за отопительный период $q_{h,ф}^y$.

В отчете о проведении энергетического обследования должен содержаться анализ причин, из-за которых образовалась разница в объемах потребления энергетических ресурсов в доме в соответствии с данными энергетического паспорта, составленного в соответствии с Методическими рекомендациями, и данными технического паспорта, составленного по результатам экспресс обследования.

При проведении капитального ремонта в отношении отдельных систем и конструкций многоквартирного дома, не приводящего к достижению установленного требованиями энергетической эффективности нормируемого суммарного удельного годового расхода тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, необходимо соблюдать требования к минимальному значению приведенного сопротивления теплопередаче проходящих капитальный ремонт отдельных элементов и конструкций наружных ограждений здания, представленных в таблице А 7. При несоответствии достигнутых показателей базовым значениям, определенным таблицей А 7 проведенные работы по капитальному ремонту многоквартирного дома признаются выполненными без соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений.

Система электроснабжения

В случае проведения работ по ремонту внутридомовых инженерных систем электро-, тепло-, газо-, водоснабжения и водоотведения, а также при установке

коллективных (общедомовых) приборов учета потребления ресурсов и узлов управления с участием средств Фонда до проведения энергетического обследования выполняется оценка соответствия выполненных работ требованиям к используемым в многоквартирном доме устройствам и технологиям, включая инженерные системы, перечень которых определен Требованиями энергетической эффективности зданий, строений, сооружений.

V. Мероприятия по энергосбережению

Список энергосберегающих мероприятий формируется на основании проведенного обследования конструктивных элементов здания, систем отопления, ГВС, электроснабжения здания и других элементов МКД и анализа всех полученных данных.

На основании полученных данных в результате энергетического обследования МКД энергоаудитор выявляет потенциал энергосбережения МКД и предлагает комплекс экономически обоснованных мероприятий для реализации этого потенциала, снижения расхода энергоресурсов и получения экономии за счет проведения мероприятий, предлагаемых из Примерной формы перечня мероприятий для многоквартирного дома (группы многоквартирных домов) как в отношении общего имущества собственников помещений в многоквартирном доме, так и в отношении помещений в многоквартирном доме, проведение которых в большей степени способствует энергосбережению и повышению эффективности использования энергетических ресурсов, утвержденной приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 2 сентября 2010 года № 394.

VI. Требование по составу, форме и содержанию энергетического паспорта МКД

3.1. Энергетический паспорт МКД должен использоваться при приемке и эксплуатации капитально ремонтируемых МКД с расчетной температурой внутреннего воздуха выше 12°C независимо от высоты с нормируемой температурой и относительной влажностью внутреннего воздуха.

3.2. Форма энергетического паспорта должна отражать проектные и измеренные (или расчетные при отсутствии приборов учета) целевые показатели энергосбережения и энергетической эффективности этого здания. В том числе данные о проекте здания (или данные натурных обследований при отсутствии проекта): объемно планировочные показатели, геометрические и теплотехнические характеристики ограждающих конструкций, энергетические параметры и удельные показатели энергоэффективности здания (требуемый и расчетный) – величины годового энергопотребления на отопление и вентиляцию здания, класс энергетической эффективности, а также величины горячего водоснабжения в абсолютном и удельном значениях, дополнительно данные об энергоэффективности систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. В процессе эксплуатации МКД проектные показатели сравниваются с фактическими нормализованными показателями энергетического обследования, устанавливается фактический класс энергетической эффективности по энергопотреблению на отопление и вентиляцию и намечаются энергосберегающие мероприятия по повышению энергоэффективности.

3.3. Форма энергетического паспорта приведена в приложении Б.

3.4. Энергетический паспорт МКД должен содержать:

1) нормируемые параметры теплозащиты здания (см. приложение Б, форма 4); Нормируемые параметры для зданий постройки после 1959 года устанавливаются по действующим на период возведения здания нормативным документам, а для зданий постройки до 1959 года – по экспертной оценке.

2) проектные геометрические показатели (при их отсутствии – по данным типовых серий, натурных обследований или экспертной оценке) и характеристики МКД, в том числе:

- объемно-планировочные показатели (см. Приложение Б, Форма 2);

- расчетное количество жителей в жилых зданиях или расчетное количество людей, исходя из расчетных показателей общественных зданий;

- уровень теплозащиты наружных ограждающих конструкций (см. Приложение Б, Форма 4);

- энергетические нагрузки на системы инженерного оборудования здания (расчетный максимально-часовой и удельный показатель тепловой мощности внутренних систем инженерного оборудования); средние суточные расходы сетевого газа, холодной и горячей воды, электроэнергии;

- показатели эксплуатационной энергоемкости внутренних инженерных систем здания (годовые и удельные расходы конечных видов энергоносителей) и удельная энергоемкость системы отопления здания за отопительный период, удельная тепловая характеристика здания;

- удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период (обобщенный показатель годового расхода топливно-энергетических ресурсов в МДж или кВт.ч, кг у.т. (куб.м сетевого газа) в расчете на один кв.м площади квартир или полезной площади общественных зданий);

3) Результаты энергетического обследования с подтверждением наличия приборов учета, в том числе фактические:

- показатели удельного расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания, полученного по приборам учета и нормализованного (приведенного) к расчетным условиям);

- энергетические нагрузки на системы инженерного оборудования здания (расчетный максимально-часовой и удельный показатель тепловой мощности внутренних систем инженерного оборудования); средние суточные расходы холодной и горячей воды, электроэнергии, приведенный к расчетным условиям;

- показатели эксплуатационной энергоемкости внутренних инженерных систем здания (годовые и удельные расходы конечных видов энергоносителей) и удельная энергоемкость системы отопления здания за отопительный период, удельная тепловая характеристика здания;

- показатели удельного потребления тепловой энергии здания (обобщенный показатель годового расхода топливно-энергетических ресурсов в МДж или кВт.ч, кг

у.т. (куб.м природного газа) в расчете на один кв.м площади квартир или полезной площади общественных зданий);

- показатели потенциала сбережения топливно-энергетических ресурсов в МДж или кВт.ч, кг у.т. (куб м сетевого газа) в расчете на один кв.м. площади квартир или полезной площади общественных зданий);

- рекомендуемые мероприятия по повышению энергетической эффективности.

VII. Стоимость работ на проведение энергетического обследования

Стоимость энергетического обследования многоквартирных домов, капитальный ремонт которых осуществляется с участием средств Фонда, рассчитывается как доля стоимости таких работ от общей стоимости работ по капитальному ремонту.

Таблица 1. Предельная доля стоимости работ по проведению энергоаудита МКД от общей стоимости работ по капремонту

Общая площадь МКД, м ²	Предельная доля стоимости работ по проведению энергоаудита МКД от общей стоимости работ по капремонту (при цене капитального ремонта на 1 м ² , равной 1 тыс. рублей), %
до 3000 м ²	1,7
от 3000 до 5000 м ²	1,4
от 5000 до 7000 м ²	1,2
от 7000 до 10000 м ²	1,1
свыше 10000 м ²	1,0

В случае превышения цены капитального ремонта многоквартирного дома на 1 кв. м суммы, равной 1 тыс. рублей, предельная стоимость, указанная в таблице 1, корректируется на коэффициенты, значения которых указаны в таблице 2.

Таблица 2. Поправочные коэффициенты к предельной доли стоимости работ по проведению энергоаудита МКД от общей стоимости работ по капремонту

Средняя цена капитального ремонта на 1 м ²	Поправочный коэффициент
от 1000 до 1500 рублей	0,80
от 1500 до 2000 рублей	0,70
от 2000 до 2500 рублей	0,60
свыше 2500 рублей	0,50

Цена проведения энергетического обследования, сформированная в соответствии с Методическими рекомендациями, может быть уменьшена по

результатам проведения конкурсных процедур по отбору подрядчиков (энергоаудиторов).

Приложение А

Исходные данные

Таблица А1 – Характеристика объекта

Наименования показателей	Ед. измер.	Значения показателей
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Год постройки / год кап. ремонта	—	
№ серии здания	—	
Этажность здания	—	
Количество секций	—	
Количество квартир в здании		
Геометрические размеры здания ¹⁾	—	—
длина	м	
ширина	м	
высота	м	
Отапливаемый объем (по проекту)	м ³	
Отапливаемая площадь	м ²	
Общая площадь квартир	м ²	
Площадь жилых комнат	м ²	
Наличие теплого чердака	—	
Наличие отапливаемого подвала	—	
Объем отапливаемого подвала	м ³	
Площадь ограждающих конструкций здания, в т.ч.: ²⁾	м ²	
стен	м ²	
перекрытий 1-го этажа (пол и стены по грунту при отапливаемом подвале)	м ²	
покрытия	м ²	
площадь окон лестнично-лифтового узла	м ²	
площадь окон и балконных дверей квартир и встроенных нежилых помещений, в т.ч. ориентированных:	м ²	
на север	м ²	
на северо-восток	м ²	
на восток	м ²	
на юго-восток	м ²	
на юг	м ²	
на юго-запад	м ²	
на запад	м ²	
на северо-запад	м ²	
площадь окон лестнично-лифтового узла	м ²	

Окончание таблицы А1

1	2	3
площадь входных дверей	м ²	
<i>Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций</i>	—	—
наружные стены	м ² ·°C/Вт	
перекрытие 1-го этажа (пол и стены по грунту при отапливаемом подвале)	м ² ·°C/Вт	
чердачные покрытия	м ² ·°C/Вт	
окна и балконные двери	м ² ·°C/Вт	
входные наружные двери	м ² ·°C/Вт	
Количество жителей	чел.	
Конструкция лестнично-лифтового узла ⁴⁾	—	

Примечания:

- 1) При более сложной конфигурации здания необходимо представить план периметра здания с указанием всех его размеров.
- 2) По данным проекта, паспорта здания, бюро технической инвентаризации.
- 3) По данным проекта.
- 4) Без наружных переходов; с наружными переходами отапливаемый; с наружными переходами не отапливаемый.

Таблица А2 – Характеристика встроенных нежилых помещений

Наименования показателей	Ед. измер.	Сторонний потребитель 1	Сторонний потребитель 2	Сторонний потребитель 3
Наименование организации	—			
Назначение встроенного помещения	—			
Отапливаемая площадь	м ²			
Отапливаемый объем	м ³			
Время работы в сутки	час			
Количество рабочих дней в неделю	дн			
Количество служащих	чел			
Проектные (договорные) нагрузки, в т. ч.	Гкал/ч			
отопление	Гкал/ч			
вентиляция	Гкал/ч			
ГВС	Гкал/ч			

Таблица А3 – Система теплоснабжения

Наименования показателей	Ед. измер.	Значения показателей
Абонентский № ЦТП или ИТП	—	
Температурный график отпуска тепла от источника (тепловая станция, ЦТП) в систему отопления здания	—	
Температурный график системы отопления здания	—	
Схемы системы отопления (однотрубн., двухтрубн.)	—	
Тип отопительных приборов	—	
Схема подключения системы отопления (независимая, зависимая: непосредственная, элеваторный узел, насос смещения)	—	
Тип системы ГВС ¹⁾	—	
Проектные (договорные) нагрузки здания (без встроенных помещений) в т.ч.	Гкал/ч	
отопление	Гкал/ч	
максимальная ГВС	Гкал/ч	
среднечасовая ГВС	Гкал/ч	
Тип теплообменников в ИТП (пластинч. / кожухотрубно.) ²⁾	—	—
отопление	—	
ГВС	—	
Количество насосов в ИТП (шт.) / мощность каждого электропривода (кВт) ²⁾	—	—
ГВС цирк.- повысит.	—	
ХВС	—	
Наличие частотного регулирования привода на насосах в ИТП (+/-) ²⁾	—	—
ГВС цирк.- повысит.	—	
ХВС	—	

Примечания:

¹⁾ С изолированными стояками без полотенцесушителей; то же с полотенцесушителями; с неизолированными стояками и полотенцесушителями.

²⁾ Заполняются при наличии в здании ИТП.

Таблица А4 – Приборы учета

Наименования показателей	Значения показателей
<i>Тип и номер приборов учета тепловой энергии</i>	—
суммарное теплоснабжение ¹⁾	
отопление ²⁾	
ГВС ³⁾	
<i>Тип и номер приборов учета расхода воды</i>	—
суммарный расход ⁴⁾	
холодная вода ⁵⁾	
горячая вода ⁶⁾	
<i>Количество приборов учета расхода воды, установленных в квартирах</i>	—
холодная вода	
горячая вода	

Примечания:

- ¹⁾ Если теплосчетчик измеряет суммарное теплоснабжение, то заполняется строка "суммарное теплоснабжение"
- ²⁾ Если теплосчетчик установлен в системе отопления, то заполняется строка "отопление"
- ³⁾ Если теплосчетчик установлен в системе ГВС, то заполняется строка "ГВС"
- ⁴⁾ Если прибор учета измеряет суммарный расход воды на холодное и горячее водоснабжение, то заполняется строка "суммарный расход".
- ⁵⁾ Если прибор учета измеряет расход воды отдельно на холодное водоснабжение, то заполняется строка "холодная вода".
- ⁶⁾ Если прибор учета измеряет расход воды отдельно на горячее водоснабжение, то заполняется строка "горячая вода".

Таблица А5 – Фактическое потребление энергоресурсов и воды

[illegible]

Таблица А6 – Климатические параметры отопительного периода

Месяц	Количество суток отопительного периода	Средняя температура наружного воздуха, °С
январь		
февраль		
март		
апрель		
май		
июнь		
июль		
август		
сентябрь		
октябрь		
ноябрь		
декабрь		

Примечание: для каждого месяца средняя температура определяется за период наличия
данных о потреблении тепловой энергии на отопление

Таблица А 7 Базовые значения нормируемого сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций для многоквартирного дома высотой до 75 м, R_0^{np} , $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$

Градусо-сутки отопительного периода, $^\circ C \cdot \text{сут.}$	Нормируемые значения сопротивления теплопередаче R_0^{np} , $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$, ограждающих конструкций			
	стен	покрытий и перекрытий над проездами и эркерами	перекрытий чердачных, над техпод- польями	окон и балконных дверей, витрин и витражей
2	3	4	5	6
2000	2,1	3,2	2,8	0,40
4000	2,8	4,2	3,7	0,50
6000	3,5	5,2	4,6	0,55
8000	4,2	6,2	5,5	0,60
10000	4,9	7,2	6,4	0,65
12000	5,6	8,2	7,3	0,65

Таблица А 8. Основные параметры МКД, обследование которых осуществляется с использованием инструментальных средств

<i>Измеряемый параметр</i>	<i>Средства измерения</i>
1. наружные ограждающие конструкции для качественной оценки состояния теплоизоляции наружных ограждающих конструкций.	тепловизор
2. равномерность распределения теплоносителя в системах отопления.	тепловизор
3. плотность теплового потока через ограждающую конструкцию, тепловую изоляцию трубопроводов: <ul style="list-style-type: none"> • температура воздуха, • влажность воздуха, • скорость воздушного потока. 	измеритель теплового потока (ИТП), термометр, анемометр, психометр.
Обследование теплоснабжения	
1. <i>Центральное отопление:</i> <ul style="list-style-type: none"> • температура воды (теплоносителя) в прямом (подающем) трубопроводе; • температура воды (теплоносителя) в обратном трубопроводе; • расход воды (теплоносителя) в прямом (подающем) трубопроводе; • расход воды (теплоносителя) в обратном трубопроводе; • давление воды (теплоносителя) в прямом (подающем) трубопроводе; • давление воды (теплоносителя) в обратном трубопроводе. 	термометр, манометр, расходомер.
2. <i>Горячее водоснабжение:</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • температура воды в подающем трубопроводе ГВС; • температура воды в циркуляционном трубопроводе; • температура горячей воды у потребителя наиболее удаленного 	термометр, манометр

<i>Измеряемый параметр</i>	<i>Средства измерения</i>
от места <ul style="list-style-type: none"> • давление воды в подающем трубопроводе. 	
Обследование водоснабжения	
Давление воды в подающем трубопроводе	манометр
Электроснабжение	
Определение качества электроэнергии в системах энергоснабжения.	анализатор качества электроэнергии
Несимметрии трехфазной системы напряжения	анализатор качества электроэнергии
Измерение уровня освещенности мест общего пользования	люксметр-ярко метр

Приложение Б
Форма энергетического паспорта

Форма 1

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

/Ф.И.О./

/ Ф.И.О./

«_____» _____ 20__ г.

«_____» _____ 20__ г.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ № _____
ЗДАНИЯ ЖИЛОГО ДОМА

 (адрес дома)

 (юридический адрес управляющей организации)

РАЗРАБОТАНО

 (должность, название
 энергоаудиторской организации)

 (подпись)

 (ФИО)

 (телефон)

 (факс)

 (электронная почта)

Паспорт разработан

« ДД » _____ месяц _____ 20__ г.

Срок действия до: месяц 20__ г.
 (пять лет, не считая года разработки)

Форма 2

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗДАНИЯ

№ п/п	Параметры	Обозначение	Единица измерения	Данные	
				проектные	фактические
1	2	3	4	5	6
1	*) Год постройки	—	—		
2	*) Тип здания: (кирпичное, панельное, блочное)	—	—		
3	*) Строительный объем,	V_o	м^3		
	*) в т.ч. отапливаемой части	V_h	м^3		
4	*) Количество квартир (помещений)	—	шт.		
5	*) Расчётное количество жителей	—	чел.		
6	Общая площадь квартир	A_h	м^2		
7	*) Общая площадь наружных ограждающих конструкций отапливаемой части здания, в т.ч.:	A_e^{sum}	м^2		
	— *) стен, включая окна, балконные и входные двери в здание, витражи	A_{w+F+ed}	м^2		
	*) окон и балконных дверей	A_F	м^2		
	входных дверей и ворот, витражей	A_{ed}	м^2		
	— покрытий	A_c	м^2		
	— чердачных перекрытий	A_c	м^2		
	— перекрытий над неотапливаемыми подвалами и подпольями	A_f	м^2		
	— перекрытий над проездами и под эркерами	A_f	м^2		
	— полов по грунту	A_f	м^2		
8	Компактность здания (A_e^{sum}/V_h)	k_e	—		

*) Параметры, обязательные для заполнения.

Форма 3

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ УСЛОВИЯ

№ п/п	Параметры	Обозначение	Единица измерения	Норматив	Данные	
					Проектные	Фактические
1	2	3	4	5	6	7
1	Средняя температура внутри квартир (помещений) за отопительный период	t_{ϕ}	°C	—	—	
2	*) Температура внутреннего воздуха для расчёта систем отопления и вентиляции	t_{int}^h	°C			—
3	*) Расчётная температура внутреннего воздуха для расчёта теплозащиты	t_{int}	°C			20
4	*) Расчётная температура наружного воздуха	t_{ext}	°C			—
5	*) Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	t_{ht}	°C			
6	*) Продолжительность отопительного периода	z_{ht}	сут			
7	*) Градусо-сутки отопительного периода	D_d	°C·сут			

*) Параметры, обязательные для заполнения.

Форма 4

УРОВЕНЬ ТЕПЛОЗАЩИТЫ

№ п/п	Параметры	Обозначение	Единица измерения	По проекту _____ Г. или расчетное	Нормативное значение
1	2	3	4	5	6
1	Приведённое сопротивление теплопередаче:				
	— *) стен	R_w^r	$\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$		
	— *) окон и балконных дверей	R_F^r	$\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$		
	— входных дверей и ворот, витражей	R_{ed}^r	$\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$		
	— покрытий	R_c^r	$\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$		
	— чердачных перекрытий	R_c^r	$\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$		
	— перекрытий над неотапливаемыми подвалами и подпольями	R_f^r	$\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$		
	— перекрытий над проездами и под эркерами	R_f^r	$\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$		
	— полов по грунту	R_f^r	$\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$		
2	Приведённый коэффициент теплопередачи здания	K_{tr}^r	$\text{Вт} / (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$		

*) Параметры, обязательные для заполнения.

Форма 5 ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ЗДАНИЯ И ПОТЕНЦИАЛ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

Ф5.1. Тепловая энергия на отопление и вентиляцию за отопительный период

Таблица **Ф5.1.1** Объем потребления* энергоресурса (МВт·ч/год или Гкал/год) и тариф (руб./МВт·ч или руб./Гкал) в базовом году.

Договорное (Д)	Фактическое (Ф)	Расчетное (Р)	Нормативное (Н)	Тариф (Т)

Таблица **Ф5.1.2.** Расчетный потенциал экономии и энергосбережения.

Наименование	Формула	В натуральном выражении, МВт·ч/год или Гкал/год	В денежном выражении, руб.	В %	Комментарий
Изменение оплаты при переходе на приборный учет	Д - Ф				в % к Д
Потенциал энергосбережения	Ф - Н				в % к Ф
Потенциал энергосбережения 1	Ф - Р				в % к Ф
Потенциал энергосбережения 2	Р - Н				в % к Ф

Таблица **Ф5.1.3.** Потенциал экономии и энергосбережения и мероприятия для его реализации.

Мероприятие	Затраты	Срок окупаемости	Срок внедрения (кварт., год)	Экономия		Комментарий
				В натуральном выражении, МВт·ч/год	В денежном выражении, руб.	
Мероприятие 1						в % к Д
Мероприятие 2						в % к Ф
Мероприятие 3						в % к Ф
Мероприятие ...						в % к Ф

* Фактическое теплоснабжение приведено к нормативным условиям ($D_d = \text{---}^\circ\text{C}\cdot\text{сут}$, $t_{\text{ext}} = \text{---}^\circ\text{C}$, $t_{\text{int}} = \text{---}^\circ\text{C}$, $t_{\text{н}} = \text{---}^\circ\text{C}$).

Примечание: все поля данной формы обязательны для заполнения, если данный энергоресурс потребляется в здании.