МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТЕПЛОВОЙ ЗАЩИТЫ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

МР 23 - 345 - 2008 УР

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА, АРХИТЕКТУРЫ
И ЖИЛИЩНОЙ ПОЛИТИКИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ИЖЕВСК
2008

gost.e-ecolog.ru

ПРЕДИСЛОВИЕ

1. РАЗРАБОТАНЫ ЗАО "Удмуртгражданпроект" (Колясева О.В. - руководитель темы, Смирнова Л.Н., Яковенко Т.А., Колбина Е.А.)
   Технический консультант к.т.н. Матросов Ю.А. (НИИСФ РААСН)

2. ВНЕСЕНЫ Управлением архитектуры и градостроительства Министерства строительства, архитектуры и жилищной политики Удмуртской Республики

3. ПРИНЯТЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ приказом Министерства строительства, архитектуры и жилищной политики Удмуртской Республики от 08 апреля 2009 г. № 62

4. ВВЕДЕНЫ ВПЕРВЫЕ

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ ……..……4

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ……..5

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ, ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ……....6

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ, КЛАССИФИКАЦИЯ ……..……6

4 ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА ЗДАНИЙ ……..……...9

5 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЗАЩИТЫ ……..……10

6 СОПРОТИВЛЕНИЕ ТЕПЛОПЕРЕДАЧЕ ЭЛЕМЕНТОВ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ…….…....13

7 УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ОТОПЛЕНИЕ ЗДАНИЯ ……..……..15

8 КОНТРОЛЬ НОРМИРУЕМЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ……..……18

9 СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА ПРОЕКТА «ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ»……..……19

10 ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ ЗДАНИЯ ……..……...20

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное). ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ИМЕЮТСЯ ССЫЛКИ В ТЕКСТЕ ……..……22

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное). ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ……..23

ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное). КАРТА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ С РАЗБИВКОЙ ЗОН ВЛАЖНОСТИ ……..……....28

ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное). РАСЧЕТ УДЕЛЬНОГО РАСХОДА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ОТОПЛЕНИЕ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ ЗА ОТОПИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД ……....29

ПРИЛОЖЕНИЕ Д (обязательное). ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ ЗДАНИЯ (форма)……..……36

ВВЕДЕНИЕ

МР 23-345-2008 УР «Методические рекомендации по проектированию тепловой защиты жилых и общественных зданий» разработаны по заданию Министерства строительства, архитектуры и жилищной политики Удмуртской Республики в целях оказания методической помощи проектным организациям при проектировании и устанавливают требования к тепловой защите жилых и общественных зданий, строящихся на территории Удмуртской Республики.

МР 23-345-2008 УР разработаны в соответствии с требованиями Закона Российской Федерации «Об энергосбережении» от 03.04.1996г. № 28-ФЗ, Указа Президента Российской Федерации от 07.05.1995г. № 472 «Об основных направлениях энергетической политики и структурной перестройки топливно-энергетического комплекса Российской Федерации на период до 2010 года», Закона Удмуртской Республики от 29.12.2005г. № 75-РЗ «Об энергосбережении в Удмуртской Республике», СНиП 23-01, СНиП 23-02, СНиП 31-01, СНиП 31-05, СНиП 41-01, СНиП 41-02, СП 23-101, ГОСТ 30494 и обеспечивают снижение уровня энергопотребления на отопление зданий не менее чем на 20%.

Применение методических рекомендаций МР 23-345-2008 УР при проектировании жилых и общественных зданий позволит обеспечить эффективное использование энергии для создания комфортных условий пребывания в них людей путем выявления суммарного эффекта энергосбережения от использования архитектурных, строительных и инженерных решений, направленных на экономию энергетических ресурсов.

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Методические рекомендации предназначены для применения на территории Удмуртской Республики при проектировании новых, реконструируемых, капитально ремонтируемых отапливаемых жилых домов (многоквартирных и одноквартирных) и зданий общественного назначения (административных, дошкольных, общеобразовательных, высших учебных заведений, лечебных учреждений и поликлиник) высотой до 75 м (25 этажей) включительно, с нормируемыми температурой и относительной влажностью внутреннего воздуха. Методические рекомендации обеспечивают эффективное использование энергетических ресурсов и повышение уровня тепловой защиты этих зданий, в том числе с учетом возможностей базы строительной индустрии и рационального (эффективного) использования выпускаемой продукции.

1.2 Методические рекомендации предназначены для применения юридическими лицами независимо от организационно-правовой формы и формы собственности, физическими лицами, занимающимися индивидуальной трудовой деятельностью или осуществляющими индивидуальное строительство, а также иностранными юридическими и физическими лицами, осуществляющими деятельность в области проектирования и строительства на территории Удмуртской Республики, если иное не предусмотрено Законодательством.

1.3 В методических рекомендациях приведены минимально допустимые требования по тепловой защите зданий, исходя из требований по снижению их энергопотребления, санитарно-гигиенических требований и требуемых комфортных условий.

При проектировании зданий допускается применять, в соответствии с п.3.5, более высокие требования по тепловой защите, устанавливаемые конкретным заказчиком и направленные на достижение более высокого энергосберегающего эффекта.

Элитные дома и уникальные здания следует проектировать по классу ***В*** (таблица 3).

1.4 Методические рекомендации не распространяются на:

- мобильные (передвижные) здания, временные здания и сооружения, которые находятся на одном месте не более двух отопительных сезонов;
- надувные оболочки, палатки и шатры;
- здания и сооружения, отапливаемые сезонно не более четырех месяцев в году;
- малоэтажные, традиционные, рубленые деревянные дома со стенами из бревен или бруса при площади отапливаемых помещений не более 60 м^2;
- объекты, по которым проектная документация разработана, утверждена и строительство начато до момента ввода в действие настоящих рекомендаций;
- здания, указанные в п.2 статьи 49 Градостроительного Кодекса РФ (по решению застройщика).

Возможность применения настоящих рекомендаций для зданий, имеющих архитектурно-историческое значение, определяется на основании согласования с Управлением по охране

памятников истории и культуры Министерства культуры Удмуртской Республики в каждом конкретном случае.

1.5 Проектирование жилых и общественных зданий, для которых устанавливаются специальные, не регламентируемые существующими нормативными документами требования по энергосбережению с использованием новых технологий, инженерного оборудования и материалов, следует осуществлять по разработанным для них специальным техническим условиям. Указанные технические условия должны быть согласованы в установленном порядке.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ, ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

2.1 В настоящих рекомендациях использованы ссылки на нормативные документы, перечень которых приведен в приложении А.

2.2 В настоящем документе использованы термины и определения, приведенные в приложении Б.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ, КЛАССИФИКАЦИЯ

3.1 Строительство, реконструкцию, модернизацию и капитальный ремонт зданий следует осуществлять в соответствии с требованиями к тепловой защите зданий по обеспечению установленного для проживания и деятельности людей микроклимата в здании, необходимой надежности и долговечности конструкций, климатических условий, работы технического оборудования при минимальном расходе тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий за отопительный период (далее - на отопление).

При частичной реконструкции здания (в том числе при изменении габаритов здания за счет пристраиваемых и надстраиваемых объемов) допускается требования настоящих рекомендаций распространять на изменяемую часть здания.

3.2 В рекомендациях установлены требования к:

- приведенному сопротивлению теплопередаче ограждающих конструкций зданий;
- удельному показателю расхода тепловой энергии на отопление здания;
- классификации, определению и повышению энергетической эффективности проектируемых и существующих зданий;
- контролю нормируемых показателей, включая энергетический паспорт здания.

3.3 Влажностный режим помещений зданий в холодный период года в зависимости от относительной влажности и температуры внутреннего воздуха следует устанавливать по таблице 1.

Таблица 1 - **Влажностный режим помещений зданий**

Режим	Влажность внутреннего воздуха, %, при температуре, °С		
	до 12	св. 12 до 24	св. 24
Сухой	до 60	до 50	до 40
Нормальный	св. 60 до 75	св. 50 до 60	св. 40 до 50
Влажный	св. 75	св. 60 до 75	св. 50 до 60
Мокрый	-	св. 75	св. 60

3.4 Условия эксплуатации ограждающих конструкций А или Б в зависимости от влажностного режима помещений и зон влажности района строительства для выбора теплотехнических показателей материалов наружных ограждений следует устанавливать по таблице 2 (на основании СНиП 23-02). Зоны влажности территории Удмуртской Республики следует принимать по приложению В.

Таблица 2 - **Условия эксплуатации ограждающих конструкций**

Влажностный режим помещений зданий (по таблице 1)	Условия эксплуатации А и Б в зоне влажности (по приложению В)	
	сухой	Нормальной
Сухой	А	А
Нормальный	А	Б
Влажный или мокрый	Б	Б

3.5 Энергетическую эффективность жилых и общественных зданий следует устанавливать в задании на проектирование и при эксплуатации (согласно разделу 8) в соответствии с классификацией по таблице 3. Присвоение классов ***D***, ***E*** и ***F*** на стадии проектирования не допускается. Классы ***A***, ***B*** и соответствующий им процент снижения нормируемого удельного энергопотребления устанавливают для вновь возводимых и реконструируемых элитных и уникальных зданий на стадии разработки проекта и впоследствии их уточняют по результатам эксплуатации.

Для достижения классов ***A***, ***B*** Правительству УР, органам местного самоуправления рекомендуется применять меры по экономическому стимулированию участников проектирования и строительства.

Класс ***C*** устанавливают при проектировании и эксплуатации вновь возведенных и реконструированных зданий согласно разделу 8 и класс ***D*** устанавливают при несоответствии классу ***C*** этих зданий при эксплуатации.

Класс ***D*** устанавливают при эксплуатации возведенного здания с целью последующего устранения дефектов и доведения здания до класса ***C***. Классы ***E***, ***F*** устанавливают при эксплуатации возведенных до 2000 г. зданий с целью разработки органами администраций

Удмуртской Республики очередности и мероприятий по реконструкции этих зданий. Классы для эксплуатируемых зданий следует устанавливать по данным измерений энергопотребления за отопительный период согласно ГОСТ 31168.

Таблица 3 - **Классы энергетической эффективности зданий**

Обозначение класса энергетической эффективности	Наименование класса энергетической эффективности	Величина отклонения расчетного (фактического) значения удельного расхода тепловой энергии на отопление здания q_h^{des} от нормативного, %	Рекомендуемые мероприятия для принятия Правительством УР, ОМС
При проектировании и эксплуатации новых и реконструируемых зданий			
A	*Очень высокий*	Менее минус 51	Экономическое стимулирование
B	Высокий	От минус 10 до минус 50	То же
C	**Нормальный**	От плюс 5 до минус 9	-
При эксплуатации новых и реконструируемых зданий			
D	Пониженный	От плюс 6 до плюс 25	Устранение дефектов
Существующие здания			
E	Низкий	От плюс 26 до плюс 75	Желательна реконструкция здания
F	*Очень низкий*	Более 76	Необходимо утепление здания в ближайшей перспективе

3.6 При проектировании теплозащиты используются следующие расчетные показатели строительных материалов конструкций, приведенных в СП 23-101:

- коэффициент теплопроводности λ, Вт/(м·°С),
- коэффициент теплоусвоения (при периоде 24 ч) s, Вт/ (м^2·°С),
- удельная теплоемкость (в сухом состоянии) c_0, кДж/(кг·°С),
- коэффициент паропроницаемости μ, мг/(м·ч·Па) или сопротивление паропроницанию R_{vr}, м^2·ч·Па/мг,
- воздухопроницаемость G, кг/(м^2·ч) или сопротивление воздухопроницанию R_a, м^2·ч·Па/кг или м^2·ч/кг (для окон и балконных дверей при Δp = 10 Па),
- коэффициент поглощения солнечной радиации поверхностью ограждения ρ_0, коэффициент излучения поверхности ε.

***Примечание**: расчетные показатели эффективных теплоизоляционных материалов, не приведенных в СП 23-101, следует принимать согласно результатам теплотехнических испытаний, полученных аккредитованными в установленном порядке испытательными лабораториями, с учетом условий эксплуатации А и Б по методике СП 23-101.*

4 ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА ЗДАНИЙ

4.1 Методическими рекомендациями установлены три показателя тепловой защиты здания:

а) приведенное сопротивление теплопередаче отдельных элементов ограждающих конструкций здания;

б) санитарно-гигиенический, включающий температурный перепад между температурами внутреннего воздуха и на поверхности ограждающих конструкций и температуру на внутренней поверхности выше температуры точки росы;

в) удельный расход тепловой энергии на отопление здания, позволяющий варьировать величинами теплозащитных свойств различных видов ограждающих конструкций зданий с учетом объемно-планировочных решений здания и выбора систем поддержания микроклимата для достижения нормируемого значения этого показателя.

Требования тепловой защиты здания будут выполнены, если в жилых и общественных зданиях будут соблюдены требования показателей подпунктов «а» и «б» или «б» и «в».

Выбор окончательного проектного решения следует выполнять на основе сравнения вариантов с различными конструктивными, объемно-планировочными и инженерными решениями по наименьшему значению удельной потребности тепловой энергии на отопление здания.

4.2 С целью контроля соответствия нормируемых данными нормами показателей на разных стадиях создания и эксплуатации здания (*проектирование, строительство, реконструкция, модернизация и капитальный ремонт)* следует заполнять энергетический паспорт здания, характеризующий уровень теплозащиты и энергетическое качество запроектированного здания и доказывающий соответствие проекта здания настоящим нормам.

Энергетический паспорт здания следует заполнять:

а) на стадии разработки проекта и на стадии привязки к условиям конкретной площадки - проектной организацией;

б) на стадии сдачи строительного объекта в эксплуатацию - проектной организацией на основе анализа отступлений от первоначального проекта, допущенных при строительстве здания. При этом учитываются:

данные технической документации (исполнительные чертежи, акты на скрытые работы, паспорта, справки, предоставляемые приемочным комиссиям и прочее);

изменения, вносившиеся в проект и санкционированные (согласованные) отступления от проекта в период строительства;

итоги текущих и целевых проверок соблюдения теплотехнических характеристик объекта и инженерных систем техническим и авторским надзором.

В случае необходимости (несогласованное отступление от проекта, отсутствие необходимой технической документации, брак) заказчик или инспекция государственного строительного надзора вправе потребовать проведения испытания ограждающих конструкций;

в) на стадии эксплуатации строительного объекта - выборочно и после годичной эксплуатации здания. Включение эксплуатируемого здания в список на заполнение энергетического паспорта, анализ заполненного паспорта и принятие решения о необходимых мероприятиях производятся в порядке, определяемом решениями администраций муниципальных образований Удмуртской Республики.

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

5 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЗАЩИТЫ

5.1 Расчетную температуру наружного воздуха в холодный период года t_{ext}, продолжительность отопительного периода z_{ht} и среднюю температуру наружного воздуха за отопительный период t_{ht} следует принимать по таблице 4 в соответствии со СНиП 23-01 и СНиП 41-01.

Таблица 4 - **Климатические параметры холодного периода года для Удмуртской Республики**

Населенные пункты	Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92, t_{ext}, °С	Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С, z_{ht}, сут.	Средняя температура воздуха, периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С, t_{ht}, °С	Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 10 °С, z_{ht}, сут.	Средняя температура воздуха, периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 10 °С, t_{ht}, °С	Максимальная из средних скорость ветра по румбам за январь, v, м/с
Глазов	-35	231	-6	247	-5	4,9
Ижевск	-34	222	-5,6	237	-4,7	4,8
Сарапул	-34	220	-5,9	236	-4,9	4,6

Примечание: *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, и не более 8 °С - в остальных случаях.*

Административные районы Удмуртской Республики, привязанные к данным населенным пунктам:

- г. Глазов - Глазовский, Балезинский, Юкаменский, Кезский, Дебесский, Ярский, Красногорский;
- г. Ижевск - Завьяловский, Селтинский, Игринский, Сюмсинский, Увинский, Вавожский, Якшур-Бодьинский, Шарканский, Воткинский, Малопургинский, Можгинский;
- г. Сарапул - Сарапульский, Камбарский, Киясовский, Алнашский, Граховский, Кизнерский, Каракулинский.

5.2 Расчетные параметры внутреннего воздуха помещений следует принимать согласно ГОСТ 30494, СНиП 41-01, СНиП31-01, СНиП 31-05, СНиП для соответствующих типов зданий и в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5 - **Температура, относительная влажность и температура точки росы внутреннего воздуха помещений, принимаемые при выполнении теплотехнических расчетов ограждающих конструкций**

Здания и помещения	Температура внутреннего воздуха, t_{int}, °С	Относительная влажность внутреннего воздуха, φ_{int}, %	Температура точки росы, t_d, °С
Жилые, гостиницы, общежития, школы	21	55	11,6
Поликлиники, лечебно-профилактические учреждения	21	55	11,6
Дома – интернаты, дошкольные учреждения	22	55	12,6
Общественные, административные и бытовые, кроме помещений с влажным и мокрым режимом, высшие учебные заведения	20	55	10,7
Сервисного обслуживания и культурно - досуговой деятельности, офисов	20 18 16	50 50 50	9,3 7,4 5,6
Кухонь	20	60	12,0
Отапливаемых лестничных клеток жилых зданий	16	55	7,0
Ванных комнат, душевых и плавательных бассейнов для: - взрослых - детей	 27 30	 67 67	 20,3 23,0

Окончание таблицы 5

Примечания:

1. Для зданий и помещений, не указанных в таблице, температуру воздуха t_{int}, относительную влажность воздуха φ_{int} внутри зданий и соответствующую им температуру точки росы следует принимать согласно ГОСТ 30494 и нормам проектирования соответствующих зданий.

2. Относительную влажность внутреннего воздуха для определения температуры точки росы в местах теплопроводных включений ограждающих конструкций, в углах и оконных откосах, а также зенитных фонарей для помещений, отличных от указанных в таблице 5 следует принимать:

- для теплых подвалов и подполий с коммуникациями - 75%;

- для теплых чердаков жилых зданий - 55%;

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

5.3 Градусо - сутки отопительного периода D_d, °С·сут, следует принимать согласно таблице 6.

Таблица 6 – **Градусо - сутки отопительного периода**

Здания	Градусо - сутки отопительного периода	
Жилые, гостиницы, общежития, школы	6237 5905 5918	Глазов Ижевск Сарапул
Поликлиники, лечебно-профилактические учреждения	6422 6091 6112	Глазов Ижевск Сарапул
Дома – интернаты, дошкольные учреждения	6669 6328 6348	Глазов Ижевск Сарапул
Общественные, административные и бытовые, кроме помещений с влажным и мокрым режимом, высшие учебные заведения	6006 5683 5698	Глазов Ижевск Сарапул

Примечание: *при определении градусо-суток отопительного периода, D_d, °С·сут, для лечебно-профилактических, детских учреждений и домов – интернатов средняя температура наружного воздуха, t_{ht}, °С, и продолжительность отопительного периода, z_{ht}, сут, приняты по СНиП 23-01 для периода со среднесуточной температурой наружного воздуха не более 10 °С (п. 5.3 СНиП 23-02).*

5.4 Среднюю за отопительный период интенсивность суммарной солнечной радиации на горизонтальную и вертикальные поверхности различной ориентации, *I*, МДж/м^2 [кВт·ч/м^2], следует принимать согласно таблице 7.

Таблица 7 - **Средняя величина суммарной (прямой и рассеянной) солнечной радиации на горизонтальную и вертикальные поверхности при действительных условиях облачности, *I*, МДж/м^2 [кВт·ч/м^2], за отопительный период для всех населенных пунктов территории Удмуртской Республики**

Горизонтальные поверхности	Вертикальные поверхности с ориентацией на							
	С	Ю	З	В	С/З	С/В	Ю/З	Ю/В
1125 [312]	703 [195]	1501 [417]	977 [271]	966 [268]	732 [203]	731 [203]	1337 [371]	1327 [369]

6 СОПРОТИВЛЕНИЕ ТЕПЛОПЕРЕДАЧЕ ЭЛЕМЕНТОВ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

6.1 Приведенное сопротивление теплопередаче R_0, м^2·°С/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}, м^2·°С/Вт, определяемых по таблице 8 в зависимости от градусо - суток района строительства D_d, °С·сут.

6.2 Расчет приведенного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций выполняется согласно разделу 5 СНиП 23-02 и разделам 8, 9 СП 23-101.

Таблица 8 – **Нормируемые значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций для климатических условий Удмуртской Республики, R_{req}, м^2·°С/Вт.**

Наименование ограждающей конструкции	Жилые, гостиницы, общежития, школы		Поликлиники, лечебно-профилактические учреждения, дошкольные, дома – интернаты			Общественные, кроме указанных в колонках 2,3, административные и бытовые, кроме помещений с влажным и мокрым режимом, высшие учебные заведения					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	мин.доп. знач.	21 °С	мин.доп. знач.	21 °С	22 °С	мин.доп знач.	16 °С	18 °С	20 °С	22 °С	25 °С
1. Наружная стена	2,19 2,26	3,47 3,58	2,22 2,30	3,53 3,65	3,61 3,73	1,83 1,89	2,64 2,72	2,77 2,86	2,90 3,00	3,04 3,14	3,24 3,35
2. Покрытие	4,12 4,26	5,15 5,32	4,20 4,33	5,25 5,41	5,36 5,53	3,10 3,20	3,52 3,63	3,70 3,82	3,87 4,00	4,05 4,19	4,32 4,46
3. Перекрытие над проездом	4,12 4,26	5,15 5,32	4,20 4,33	5,25 5,41	5,36 5,53	3,10 3,20	3,52 3,63	3,70 3,82	3,87 4,00	4,05 4,19	4,32 4,46
4. Перекрытие чердачное	3,65 3,77	4,56 4,71	3,71 3,83	4,64 4,79	4,75 4,90	2,63 3,72	2,98 3,08	3,13 3,24	3,29 3,40	3,44 3,56	3,68 3,81
5.Перекрытие над неотапливаемыми подпольем и подвалом	3,65 3,77	4,56 4,71	3,71 3,83	4,64 4,79	4,75 4,90	2,63 3,72	2,98 3,08	3,13 3,24	3,29 3,40	3,44 3,56	3,68 3,81

Окончание таблицы 8

Наименование ограждающей конструкции	Жилые, гостиницы, общежития, школы		Поликлиники, лечебно-профилактические учреждения, дошкольные, дома – интернаты			Общественные, кроме указанных в колонках 2,3, административные и бытовые, кроме помещений с влажным и мокрым режимом, высшие учебные заведения					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	мин.доп. знач.	21 °С	мин.доп. знач.	21 °С	22 °С	мин.доп знач.	16 °С	18 °С	20 °С	22 °С	25 °С
6. Окна, балконные двери и витражи	0,56 0,58	0,59 0,61	0,56 0,58	0,60 0,62	0,62 0,63	0,46 0,48	0,44 0,45	0,46 0,48	0,48 0,50	0,51 0,52	0,54 0,56
7. Фонари	0,38 0,39	0,40 0,41	0,38 0,39	0,40 0,41	0,41 0,42	0,37 0,38	0,37 0,38	0,38 0,39	0,39 0,40	0,40 0,41	0,42 0,43
8. Глухая часть балконных дверей	-	0,95	-	0,95		-			0,84		
9. Входные двери в односемейные здания и квартиры, расположенные на первых этажах многоэтажных зданий, а также ворот	-	0,93 0,95	-	0,93 0,95		-			0,82 0,84		

Примечания:

1. В числителе - для климатических условий городов Ижевск и Сарапул, в знаменателе - для климатических условий города Глазова.

2. Минимально допустимые значения R_{req} ограждающих конструкций в таблице 8, за исключением светопрозрачных, принимаются при соблюдении требований «б» и «в» (п.4.1). Для стен $R_{min} = R_{req}0,63$, для остальных ограждающих конструкций $R_{min} = R_{req}0,8$ и приняты для жилых зданий по $t_{int} = 21^{o}C$, для поликлиник, лечебно-профилактических учреждений по $t_{int} = 21^{o}C$, для дошкольных учреждений и домов–интернатов по $t_{int} = 22^{o}C$, для других общественных зданий по $t_{int} = 20^{o}C$. Минимально допустимые значения заполнений оконных и других проемов установлены ниже 5% нормируемых значений.

3. 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.

4. 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 поз. 4 и 5, на коэффициент n, определяемый по примечанию к таблице 6 СНиП 23-02. При этом расчетную температуру воздуха в теплом чердаке, теплом подвале и остекленной лоджии и балконе следует определять на основе расчета теплового баланса.

5. 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, за исключением минимально допустимых значений.

7 УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ОТОПЛЕНИЕ ЗДАНИЯ

7.1 Удельный (на 1 м^2 отапливаемой площади пола квартир жилых или полезной площади помещений общественных зданий [или на 1 м^3 отапливаемого объема]) расход тепловой энергии на отопление здания q_h^{des}, кДж/(м^2·°С·сут) или [кДж/(м^3·°С·сут)], определяемый по приложению Г, должен быть меньше или равен нормируемому значению q_h^{req}, кДж/(м^2·°С·сут) или [кДж/(м^3·°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

$$q_h^{req} \geq q_h^{des}, \qquad (1)$$

где q_h^{req} - нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление здания, кДж/(м^2·°С·сут) или [кДж/(м^3·°С·сут)], определяемый для различных типов жилых и общественных зданий:

а) при подключении их к системам централизованного теплоснабжения по таблицам 9, 10;

б) при устройстве в здании поквартирных и автономных (крышных, встроенных или пристроенных котельных) систем теплоснабжения или стационарного электроотопления - величиной, принимаемой по таблице 9 или 10, умноженной на коэффициент ε, рассчитываемый по формуле

$$\varepsilon = \varepsilon_{dec} / \varepsilon_0^{des}, \qquad (2)$$

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 п.7.4 СП 23-101;

в) при проектировании пристроек и надстроек – величиной, принимаемой по таблице 9 или 10, умноженной на коэффициент a, определяемый по формуле

- для пристроек $a = A_{ext} / A_v$, (2а)
- для надстроек $a = A_{ext} /(0{,}75 \cdot A_v)$, (2б)

где A_{ext} – общая площадь наружных ограждающих конструкций пристройки (надстройки), включая ограждения отапливаемого подвала, контактирующие с грунтом, или перекрытия над неотапливаемым подвалом или техподпольем, м^2;
A_v – площадь совокупности ограждающих конструкций, ограничивающая отапливаемый объем пристройки (надстройки), м^2.

Таблица 9 – **Нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление жилых домов одноквартирных отдельно стоящих и блокированных, q_h^{req}, кДж/(м^2·°С·сут)**

Отапливаемая площадь домов, м^2	С числом этажей 1,2
250 и менее	140
Более 250	115

Таблица 10 – **Нормируемый удельный расход теплоты системой отопления здания, q_h^{req}, кДж/м^2·°С·сут [кДж/м^3·°С·сут], за отопительный период**

Типы зданий	Этажность зданий						
	1-2	3	4,5	6,7	8,9	10,11	12 и выше
1. Жилые, гостиницы, общежития, школы	по табл.9	128 [46,5]	85 [31]	80 [29]	76 [27,5]	72 [26]	70 [25]
2. Общественные, кроме перечисленных в позициях 3,4,5	[42; 38]	[36]	[32]	[31]	[29,5]	[28]	[27]
3. Поликлиники, лечебно-профилактические учреждения, дошкольные, дома – интернаты	[34; 33]	[32]	[31]	[30]	[29]	[28]	[27]
4. Дошкольные учреждения	[45]	-	-	-	-	-	-
5.Здания административного назначения (офисы), высшие учебные заведения	[36; 34]	[33]	[27]	[24]	[22]	[20]	[20]
6. Сервисного обслуживания и культурно-досуговой деятельности							
t_{int} = 20 °С	[23; 22]	[21]	[20]	[20]	-	-	-
t_{int} = 18 °С	[23; 22]	[21]	[20]	[20]	-	-	-
t_{int} = 16 °С	[23; 22]	[21]	[20]	[20]	-	-	-

Примечание: *нормы по отношению к 1 м^2 установлены из расчета высоты* ***h*** *помещений жилых и других поименованных в п.1 зданий – 2,75 м, допускается величины норм, установленные в таблице, пересчитать на другие высоты помещений* ***h'*** *конкретного проекта умножением на выражение* $q_h^{req} \cdot h' / h$.

7.2. 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}, м^2·°С/Вт, отдельных элементов наружных ограждений согласно таблице 8. Затем проверяют соответствие величины q_h^{des}, кДж/(м^2·°С·сут) или [кДж/(м^3·°С·сут)], удельного расхода тепловой энергии на отопление, рассчитываемой по методике приложения Г, нормируемому значению q_h^{req}, кДж/(м^2·°С·сут) или [кДж/(м^3·°С·сут)]. Если в результате расчета удельный расход тепловой энергии на отопление здания окажется меньше нормируемого значения, то допускается уменьшение сопротивления теплопередаче R_{req}, м^2·°С/Вт, отдельных элементов ограждающих конструкций здания по сравнению с нормируемым по таблице 8, но не ниже минимальных допустимых значений величин $R_{\min}$, м^2·°С/Вт таблицы 8.

Таблица 11- **Нормативные показатели компактности зданий, k_e^{req}, м$^{-1}$.**

Этажность и типы зданий	k_e^{req}, м$^{-1}$
Одноэтажные	1,1
Двухэтажные и одноэтажные с мансардой	0,9
Двухэтажные блокированные и секционные	0,61
Трехэтажные блокированные и секционные	0,54
Четырехэтажные блокированные и секционные	0,46
Трехэтажные	0,54
Четырехэтажные	0,43
Пятиэтажные	0,36
От 6 до 9 этажей включительно	0,32
От 10 до 15 этажей включительно	0,29
От 16 этажей до 25 этажей включительно	0,25

7.3 Расчетный показатель компактности здания, k_e^{des}, м$^{-1}$, следует определять по формуле

$$k_e^{des} = A_e^{sum} / V_h, \qquad (3)$$

где A_e^{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, м^3.

8 КОНТРОЛЬ НОРМИРУЕМЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

8.1 При проектировании здания следует устанавливать класс энергетической эффективности ***A, B*** или ***C***, по требованию инвестора, заказчика или собственника здания, обеспечивающий заданный расход тепловой энергии на поддержание параметров микроклимата помещений. Контроль теплотехнических и энергетических показателей при проектировании и экспертизе проектов на их соответствие нормам СНиП 23-02 и МР 23-345-2008 УР следует выполнять по данным энергетического паспорта.

8.2 Контроль качества и соответствие тепловой защиты зданий и отдельных его элементов нормам СНиП 23-02 и МР 23-345-2008 УР при эксплуатации зданий осуществляются аккредитованными в установленном порядке испытательными лабораториями путем экспериментального определения основных показателей на основе государственных стандартов на методы испытаний строительных материалов, конструкций и объектов в целом. При несоответствии фактических показателей проектным значениям следует разрабатывать мероприятия по устранению дефектов.

8.3 Расчетные значения теплотехнических показателей материалов и конструкций определяют согласно приложению Д СП 23-101, а при отсутствии в этом приложении материала или конструкции - по методике, приведенной в приложении Е СП 23-101.

8.4 Класс энергетической эффективности здания на стадии эксплуатации присваивается по данным натурных теплотехнических испытаний не менее чем через год после ввода здания в эксплуатацию. Присвоение класса энергетической эффективности производится по степени отклонения удельного расхода тепловой энергии (полученного в результате испытаний и нормализованного в соответствии с расчетными условиями согласно ГОСТ 31168) в сравнении с расчетными по данным нормам в соответствии с таблицей 3. Установленный класс энергетической эффективности следует занести в энергетический паспорт здания.

8.5 Рекомендуемые мероприятия при определении и установлении класса энергетической эффективности для новых, реконструированных и существующих зданий приведены в таблице 3.

Порядок экономического стимулирования или штрафные санкции определяются законодательством Удмуртской Республики и решением органов местного самоуправления.

Порядок очередности реконструкции зданий по повышению их энергоэффективности и условия финансирования реконструкции определяются решением администрации муниципального образования.

Рекомендации по повышению энергетической эффективности существующих зданий приведены в пособии к МР 23-345-2008 УР «Эталоны энергопаспорта и раздела «Энергоэффективность» для зданий жилых, общественных и смешанного типа».

9 СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА ПРОЕКТА "ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ"

9.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

9.1.1 Проект здания должен содержать раздел "Энергоэффективность" согласно требованиям СНиП 23-02, СНиП 31-01 и СНиП 31-02. В этом разделе должны быть представлены сводные показатели энергоэффективности проектных решений. Сводные показатели энергоэффективности должны быть сопоставлены с нормативными показателями строительных норм. Указанный раздел выполняется на стадиях предпроектной и проектной документации.

9.1.2 При необходимости к разработке раздела "Энергоэффективность" заказчиком и проектировщиком привлекаются соответствующие специалисты и эксперты из других организаций.

9.1.3 Органы экспертизы должны осуществлять проверку соответствия данным нормам предпроектной и проектной документации.

9.2 СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА "ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ"

9.2.1 Раздел "Энергоэффективность" должен содержать энергетический паспорт здания с пояснительной запиской и соответствующими расчетами, классы энергетической эффективности здания в соответствии с таблицей 3 МР 23-345-2008 УР, заключение о соответствии проекта здания требованиям настоящих норм и рекомендации по повышению энергетической эффективности в случае необходимости доработки проекта.

9.2.2 Пояснительная записка раздела должна содержать:

а) Исходные данные для расчета теплоэнергетических параметров здания, включающие в себя:
- общую характеристику запроектированного здания;
- сведения о проектных решениях здания;
- климатические показатели холодного периода года;
- температурно-влажностный режим здания;
- расчетные показатели и характеристики здания с описанием технических решений ограждающих конструкций с расчетом приведенного сопротивления теплопередаче;
- установочную мощность систем инженерного оборудования по данным проектной организации на стадии сдачи строительного объекта в эксплуатацию;
- фасад, план типового этажа, разрез здания;
- принципиальную схему теплоснабжения с характеристикой оборудования здания.

б) Теплотехнические расчеты наружных ограждающих конструкций, а так же ограждающих конструкций теплого чердака и техподполья.

в) Расчеты энергетических показателей здания, включающие в себя:
- расчетный удельный расход тепловой энергии на отопление здания за отопительный период по формуле (Г.1);

- расход тепловой энергии на отопление здания в течение отопительного периода по формуле (Г.2);
- общие теплопотери здания за отопительный период по формуле (Г.3);
- средняя кратность воздухообмена здания по формуле (Г.8);
- количество инфильтрирующегося воздуха в лестничную клетку по формуле (Г.9);
- бытовые теплопоступления в течение отопительного периода по формуле (Г.10);
- теплопоступления через окна и фонари от солнечной радиации в течение отопительного периода по формуле (Г.11).

г) Заключение о соответствии нормативным требованиям по эффективному использованию теплоты на отопление здания и рекомендации по повышению эффективности её использования.

10 ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ ЗДАНИЯ

10.1 Энергетический паспорт жилых и общественных зданий предназначен для подтверждения соответствия показателей энергетической эффективности и теплотехнических показателей здания показателям, установленным в СНиП 23-02 и настоящих рекомендациях.

10.2 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 раздельного использования в блокированных зданиях, могут быть получены, базируясь на общем энергетическом паспорте здания в целом для блокированных зданий с общей системой отопления.

Для жилых зданий с пристроенными нежилыми помещениями энергетические паспорта следует, как правило, составлять раздельно по жилой части и каждому пристроенному нежилому блоку; для встроенных помещений общественного назначения жилых зданий (не выходящих за проекцию жилой части здания) энергетический паспорт составляется как для одного здания.

10.3 Энергетический паспорт здания должен содержать:

- общую информацию о проекте;
- расчетные условия;
- сведения о функциональном назначении, типе и конструктивном решении здания;
- объемно-планировочные и компоновочные показатели здания;
- геометрические показатели;
- теплотехнические и энергетические показатели;
- коэффициенты энергетической эффективности, эффективности авторегулирования, учета встречного теплового потока, учета дополнительного теплопотребления;
- комплексные показатели;
- указания по повышению энергетической эффективности здания;
- 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.

10.4 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.

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

10.6 Форма для заполнения энергетического паспорта здания приведена в приложении Д.

Методика расчета параметров энергоэффективности, теплотехнических параметров и пример заполнения энергетического паспорта приведены в пособии «Эталоны энергопаспорта и раздела «Энергоэффективность» для зданий жилых, общественных и смешанного типа (пособие к МР 23-345-2008 УР)».

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ИМЕЮТСЯ ССЫЛКИ В ТЕКСТЕ

СНиП 23-01-99* Строительная климатология

СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий

СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование

СНиП 31-05-2003 Общественные здания административного назначения

СНиП 31-01-2003 Здания жилые многоквартирные

СНиП 31-02-2001 Дома жилые одноквартирные

СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий

СП 31-107-2004 Архитектурно-планировочные решения многоквартирных жилых зданий

ГОСТ 30494-96 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях

ГОСТ 31168-2003 Здания жилые. Метод определения удельного потребления тепловой энергии на отопление

ГОСТ Р 51387-99 Энергосбережение. Нормативно-методическое обеспечение. Основные положения

Градостроительный кодекс РФ (с изменениями на 16 мая 2008 г)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Термин	Обозначение	Характеристика термина	Размерность единицы величины
1	2	3	4
Б.1 Общие положения			
1.1 Тепловая защита здания	-	Теплозащитные свойства совокупности наружных и внутренних ограждающих конструкций здания, обеспечивающие заданный уровень расхода тепловой энергии (теплопоступлений) здания с учетом воздухообмена помещений не выше допустимых пределов, а также их воздухопроницаемость и защиту от переувлажнения при оптимальных параметрах микроклимата его помещений (СНиП 23-02)	-
1.2 Энергетическая эффективность здания	-	Свойство здания и его оборудования обеспечивать заданную потребность тепловой энергии при оптимальных параметрах микроклимата помещений. Показателем энергетической эффективности здания является удельная потребность в тепловой энергии на отопление и воздухообмен	-
1.3 Тепловой режим здания	-	Совокупность всех факторов и процессов, формирующих тепловой внутренний микроклимат здания в процессе эксплуатации (СП 23-101)	-
1.4 Микроклимат помещения	-	Состояние внутренней среды помещения, оказывающее воздействие на человека, характеризуемое показателями температуры воздуха и ограждающих конструкций, влажностью и подвижностью воздуха (ГОСТ 30494)	-
1.5 Оптимальные параметры микроклимата помещений	-	Сочетание значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивают тепловое состояние организма при минимальном напряжении механизмов терморегуляции и ощущение комфорта не менее чем у 80% людей, находящихся в помещении (ГОСТ 30494)	-

Продолжение приложения Б

Термин	Обозначение	Характеристика термина	Размерность единицы величины
1	2	3	4
1.6 Дополнительные тепловыделения в здании	-	Теплота, поступающая в помещения здания от людей, включенных энергопотребляющих приборов, оборудования, электродвигателей, искусственного освещения и др., а также от проникающей солнечной радиации (СНиП 23-02)	-
1.7 Холодный (отопительный) период года	-	Период года, характеризующийся среднесуточной температурой наружного воздуха, равной и ниже 10 или 8 °С в зависимости от вида здания (ГОСТ 30494)	-
1.8 Теплый период года	-	Период года, характеризующийся средней суточной температурой воздуха выше 8 или 10 °С в зависимости от вида здания (ГОСТ 30494)	-
1.9 Продолжительность отопительного периода	z_{ht}	Расчетный период времени работы системы отопления здания, представляющий собой среднее статистическое число суток в году, когда средняя суточная температура наружного воздуха устойчиво равна и ниже 8 или 10 °С в зависимости от вида здания (СНиП 23-02)	-
1.10 Средняя температура наружного воздуха отопительного периода	t_{ht}	Расчетная температура наружного воздуха, осредненная за отопительный период по средним суточным температурам наружного воздуха (СНиП 23-02)	-
1.11 Энергетический паспорт здания	-	Документ, содержащий геометрические, энергетические, теплотехнические характеристики существующих и проектируемых зданий, их ограждающих конструкций и устанавливающий соответствие их требованиям нормативных документов (ГОСТ Р 51387)	-
1.12 Градусо-сутки	D_d	Показатель, представляющий собой температурно-временную характеристику района строительства здания, численно равный произведению разности температуры внутреннего воздуха и средней температуры наружного воздуха за отопительный период на продолжительность отопительного периода (СНиП 23-02)	°С·сут

Продолжение приложения Б

Термин	Обозначение	Характеристика термина	Размерность единицы величины
1	2	3	4
1.13 Коэффициент остекленности фасада здания	f	Отношение площадей светопроемов к суммарной площади наружных ограждающих конструкций фасада здания, включающая светопроемы (СНиП23-02)	%
1.14 Показатель компактности здания	k_e^{des}	Отношение общей площади внутренней поверхности наружных ограждающих конструкций здания к заключенному в них отапливаемому объему (СНиП 23-02)	$м^{-1}$
1.15 Площадь квартир (для жилых зданий)	A_h	Сумма площадей пола квартир, которая определяется как сумма площадей жилых комнат и подсобных помещений без учета лоджий, балконов, веранд, террас и холодных кладовых (СП 31-107)	$м^2$
1.16 Полезная площадь (для общественных зданий)	A_h	Сумма площадей всех размещенных в здании помещений, а также балконов и антресолей в залах, фойе и т.д., за исключением лестничных клеток, лифтовых шахт, внутренних открытых лестниц и пандусов (СНиП 2.08.02)	$м^2$
1.17 Площадь жилых помещений (для жилых зданий)	A_l	Сумма площадей всех общих комнат (гостиных) и спален (СП 23-101)	$м^2$
1.18 Расчетная площадь (для общественных зданий)	A_l	Сумма площадей всех размещенных в здании помещений, за исключением коридоров, тамбуров, переходов, лестничных клеток, лифтовых шахт, внутренних открытых лестниц, а также помещений, предназначенных для размещения инженерного оборудования и инженерных сетей (СНиП 2.08.02)	$м^2$
1.19 Отапливаемый объем здания	V_h	Отапливаемый объем здания определяется как произведение отапливаемой площади этажа на внутреннюю высоту, измеряемую от поверхности пола первого этажа до поверхности потолка последнего этажа. При сложных формах внутреннего объема здания отапливаемый объем определяется как объем пространства, ограниченного внутренними поверхностями наружных ограждений (стен, покрытия или чердачного перекрытия, цокольного перекрытия) (СП 23-101)	$м^3$

Продолжение приложения Б

Термин	Обозначение	Характеристика термина	Размерность единицы величины
1	2	3	4
1.20 Холодный чердак	-	Пространство между неутепленными конструкциями кровли и утепленным перекрытием верхнего этажа, внутренний воздух которого сообщается с наружным воздухом (СП 23-101)	-
1.21 Техподполье	-	Пространство под перекрытием первого этажа, в котором размещаются трубопроводы отопления и горячего водоснабжения (СП 23-101)	-
1.22 Холодный подвал	-	Подвал, в котором отсутствуют источники тепловыделения и пространство которого сообщается с наружным воздухом (СП 23-101)	-
1.23 Отапливаемый подвал	-	Подвал, в котором предусматриваются отопительные приборы для поддержания заданной температуры (СП 23-101)	-
Б.2 Показатели энергоэффективности			
2.1 Класс энергетической эффективности здания	A B C D E F	Буквенное обозначение уровня энергетической эффективности здания, характеризуемого определенным интервалом значений удельной потребности тепловой энергии на отопление здания (ГОСТ Р 51380)	Очень высокий Высокий Нормальный Пониженный Низкий Очень низкий
2.2 Расход тепловой энергии на отопление здания за отопительный период	Q_h^y	Количество теплоты за отопительный период, необходимое для поддержания в здании нормируемых параметров теплового комфорта	МДж и кВт·ч
2.3 Расчетный удельный расход тепловой энергии на отопление здания	q_h^{des}	Количество тепловой энергии за отопительный период, необходимое для компенсации теплопотерь здания с учетом воздухообмена и дополнительных тепловыделений при нормируемых параметрах теплового и воздушного режимов помещений в нем, отнесенное к единице площади квартир или полезной площади помещений здания (или к их отапливаемому объему) и градусо-суткам отопительного периода (СНиП 23-02)	кДж/(м^2°С·сут) и кДж/(м^3°С·сут)

Окончание приложения Б

Термин	Обозначение	Характеристика термина	Размерность единицы величины
1	2	3	4
2.4 Нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление здания	q_h^{req}	Нормируемое значение удельного расхода тепловой энергии на отопление здания	кДж/(м^2°С·сут) и кДж/(м^3°С·сут)
2.5 Расчетный коэффициент энергетической эффективности систем отопления и централизованного теплоснабжения здания	ε_o^{des}	Коэффициент, учитывающий потери в системах отопления и централизованного теплоснабжения здания и степень автоматизации регулирования их оборудования (СНиП 23-02)	-
2.6 Расчетный коэффициент энергетической эффективности систем отопления и децентрализованного теплоснабжения здания	ε_{dec}	Коэффициент, учитывающий потери в системах отопления и децентрализованного теплоснабжения здания и степень автоматизации регулирования их оборудования (СНиП 23-02)	-

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

КАРТА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ С РАЗБИВКОЙ ЗОН ВЛАЖНОСТИ



ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

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

(в соответствии с требованиями СНиП 23-02 «Тепловая защита зданий»).

Г.1 Расчетный удельный расход тепловой энергии на отопление зданий за отопительный период q_h^{des}, кДж/(м^2·°С·сут) или кДж/(м^3·°С·сут), следует определять по формуле:

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

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, м^2 (приложение Б);

V_h - отапливаемый объем здания, равный объему, ограниченному внутренними поверхностями наружных ограждений зданий, м^3 (приложение Б);

D_d - градусо-сутки отопительного периода, °С·сут, определяемые по таблице 6.

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

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

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;

Продолжение приложения Г

$\xi = 0,9$ - в 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;
$\xi = 0,85$ - в однотрубной системе отопления с термостатами и без авторегулирования на вводе;
$\xi = 0,7$ - в системе без термостатов и с центральным авторегулированием на вводе с коррекцией по температуре внутреннего воздуха;
$\xi = 0,5$ - в системе без термостатов и без авторегулирования на вводе - регулирование центральное в ЦТП или котельной;

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

- многосекционных и других протяженных зданий β_h=1,13;
- зданий башенного типа β_h=1,11;
- зданий с отапливаемыми подвалами β_h=1,07;
- зданий с отапливаемыми чердаками, а также с квартирными генераторами теплоты β_h=1,05.

Примечание: 1 кВт·ч = 3,6 МДж.

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

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

где K_m - общий коэффициент теплопередачи здания, Вт/(м^2·°С), определяемый по формуле:

$$K_m = K_m^{tr} + K_m^{\inf}, \qquad (Г.4)$$

K_m^{tr} - приведенный коэффициент теплопередачи через наружные ограждающие конструкции здания, Вт/(м^2·°С), определяемый по формуле:

$$K_m^{tr} = (A_w / R_w^y + A_F / R_F^y + A_{ed} / R_{ed}^y + A_c / R_c^y + nA_{c1} / R_{c1}^r + nA_f / R_f^y + A_{f1} / R_{f1}^y) / A_e^{sum}, \qquad (Г.5)$$

A_w, R_w^r - площадь, м^2, и приведенное сопротивление теплопередаче, м^2·°С/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);

Продолжение приложения Г

A_{c1}, R^r_{c1} - то же, чердачных перекрытий;

A_f, R^r_f - то же, цокольных перекрытий;

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

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

Примечания:

1. Площадь наружных ограждающих конструкций определяется по внутренним размерам здания без учета внутренних стен и перегородок. Общая площадь наружных стен (с учетом оконных и дверных проемов) определяется как произведение периметра наружных стен по внутренней поверхности на внутреннюю высоту здания, измеряемую от поверхности пола первого этажа до поверхности потолка последнего этажа. Суммарная площадь окон определяется по размерам проемов в свету. Площадь наружных стен (непрозрачной части) определяется как разность общей площади наружных стен и площади окон и наружных дверей (п. 5.4.5 СП 23-101).

2. Площадь горизонтальных наружных ограждений (покрытия, чердачного и цокольного перекрытия) определяется как площадь этажа здания (в пределах внутренних поверхностей наружных стен).

При наклонных поверхностях потолков последнего этажа площадь покрытия, чердачного перекрытия определяется как площадь внутренней поверхности потолка (п. 5.4.6 СП 23-101).

n - коэффициент, учитывающий зависимость положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху и приведенный в таблице 6 СНиП 23-02; для чердачных перекрытий теплых чердаков и цокольных перекрытий над техподпольями и подвалов с разводкой в них трубопроводов систем отопления и горячего водоснабжения по формуле (5) СНиП 23-02;

D_d - то же, что в Г.1;

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

$K_m^{\inf}$ - условный коэффициент теплопередачи здания, учитывающий теплопотери за счет инфильтрации и вентиляции, Вт/(м·°С), определяемый по формуле:

$$K_m^{\inf} = 0{,}28cn_a\beta_v V_h p_a^{ht} k / A_e^{sum}, \qquad (Г.6)$$

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

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

Продолжение приложения Г

V_h и A_g^{sum} - то же, что в формуле (Г.1) и (Г.5) , м^3 и м^2 соответственно;

p_a^{ht} - средняя плотность приточного воздуха за отопительный период, кг/м^3, определяемая по формуле:

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

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

t_{int} - расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, °С, принимаемая по таблице 5;

t_{ext} - расчетная температура наружного воздуха в холодный период года, °С, принимаемая по таблице 4;

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

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

где L_v - количество приточного воздуха в здание при неорганизованном притоке либо нормируемое значение при механической вентиляции, м^3/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) - $3A_l$;

б) других жилых зданий - $0{,}35 \cdot 3 \cdot A_h$, но не менее $30m$, где m - расчетное число жителей в здании;

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

A_l - для жилых зданий - площадь жилых помещений, для общественных зданий - расчетная площадь, м^2 (приложение Б);

A_h - для жилых зданий – площадь квартир, м^2 (приложение Б);

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, кг/ч: для жилых зданий -воздуха, поступающего в лестничные клетки в течение суток отопительного

Продолжение приложения Г

периода, определяемое согласно Г.5; для общественных зданий – воздуха, поступающего через неплотности светопрозрачных конструкций и дверей; допускается принимать для общественных зданий в нерабочее время $G_{\text{inf}} = 0{,}5\beta_v V_h$;

k - коэффициент учета влияния встречного теплового потока в светопрозрачных конструкциях, равный для: стыков панелей стен - 0,7; окон и балконных дверей с тройными раздельными переплетами - 0,7; то же, с двойными раздельными переплетами - 0,8; то же, со спаренными переплатами - 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;

ρ_a^{hf}, 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:

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

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

$R_{a.F}$- требуемое сопротивление воздухопроницанию окон и балконных дверей для лестничной клетки, м^{2}ч/кг, определяемое по формуле:

$$R_{aF} = \frac{1}{G_n}\left(\frac{\Delta P_F}{\Delta P_0}\right)^{2/3}, \qquad (Г.9.1)$$

$R_{a.ed}$- требуемое сопротивление воздухопроницанию входных наружных дверей для лестничной клетки, м^{2}ч/кг, определяемое по формуле:

$$R_{a.ed} = \frac{1}{G_n}\left(\frac{\Delta P_{ed}}{\Delta P_0}\right)^{2/3}, \qquad (Г.9.2)$$

где ΔP_0 = 10 Па – разность давлений воздуха на наружной и внутренней поверхностях светопрозрачных ограждающих конструкций, при которой определяется сопротивление воздухопроницанию;

G_n - нормируемая воздухопроницаемость ограждающих конструкций, кг/(м^{2}ч), принимаемая по таблице 11 СНиП 23-02;

ΔP_F - расчетная разность давлений наружного и внутреннего воздуха для окон и балконных дверей для лестничной клетки, Па, определяется по формуле:

Продолжение приложения Г

$$\Delta P_F = 0{,}28 \cdot H(\gamma_{ext} - \gamma_{\text{int}}) + 0{,}03\gamma_{ext}v^2, \qquad (Г.9.3)$$

ΔP_{ed} - расчетная разность давлений наружного и внутреннего воздуха для входных наружных дверей для лестничной клетки, Па, определяется по формуле:

$$\Delta P_{ed} = 0{,}55 \cdot H(\gamma_{ext} - \gamma_{\text{int}}) + 0{,}03\gamma_{ext}v^2, \qquad (Г.9.4)$$

где H – высота здания, от уровня пола первого этажа до верха вытяжной шахты, м;

v – максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с, повторяемость которых составляет 16% и более, принимаемая по таблице 4, для зданий высотой свыше 60 м, следует принимать с учетом коэффициента изменения скорости ветра по высоте согласно п. 12.2 СП 23-101;

γ_{ext} - удельный вес наружного воздуха, Н/м^3, определяется по формуле:

$$\gamma_{ext} = \frac{3463}{273 + t_{ext}}, \qquad (Г.9.5)$$

γ_{int} - удельный вес внутреннего воздуха, Н/м^3, определяется по формуле:

$$\gamma_{\text{int}} = \frac{3463}{273 + t_{\text{int}}}, \qquad (Г.9.6)$$

t_{ext}, t_{int} - то же, что в Г.3.

Г.6 Бытовые теплопоступления в течение отопительного периода Q_{int}, МДж, следует определять по формуле:

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

где q_{int} - 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_{int} = 17 Вт/м^2;

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

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

г) для общественных и административных зданий по формуле:

Окончание приложения Г

$$q_{\text{int}} = \frac{Q_{чел} + Q_{осв} + Q_{обор}}{A_l} \qquad (Г.10.1)$$

где $Q_{чел}$ - бытовые тепловыделения, определяемые по расчетному числу людей (90 Вт/чел), находящихся в здании, Вт;

$Q_{осв}$ - бытовые тепловыделения от освещения (по установочной мощности), Вт;

$Q_{обор}$ - бытовые тепловыделения от оборудования (по установочной мощности) и оргтехники (10 Вт/м^2) с учетом рабочих часов в неделю, Вт;

A_l - то же, что и в Г.4;

z_{ht} - продолжительность отопительного периода, сут, определяемая по таблице 5.

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:

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

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 приложению Л таблице Л.1 СП 23-101;

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 приложению Л таблице Л.1 СП 23-101; 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 таблице 7;

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 таблице 7.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(обязательное)

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ ЗДАНИЯ

Форма

Общая информация

Дата заполнения	
Адрес здания	
Разработчик проекта	
Адрес и телефон разработчика	
Шифр проекта	

Расчетные условия

№ п.п.	Наименование расчетных параметров	Обозначение параметра	Единица измерения	Расчетное значение
1	Расчетная температура внутреннего воздуха	t_{int}	°С	
2	Расчетная температура наружного воздуха	t_{ext}	°С	
3	Расчетная температура теплого чердака	t_c	°С	
4	Расчетная температура техподполья	t_c	°С	
5	Продолжительность отопительного периода	z_{ht}	сут	
6	Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	t_{ht}	°С	
7	Градусо-сутки отопительного периода	D_d	°С·сут	

Функциональное назначение, тип и конструктивное решение здания

8	Назначение	
9	Размещение в застройке	
10	Тип	
11	Конструктивное решение	

Геометрические и теплоэнергетические показатели

№ п.п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя	Расчетное (проектное) значение показателя	Фактическое значение показателя
1	2	3	4	5	6
Геометрические показатели					
12	Общая площадь наружных ограждающих конструкций здания, в том числе:	A_e^{sum}, м^2	-		

Продолжение приложения Д

№ п.п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя	Расчетное (проектное) значение показателя	Фактическое значение показателя
1	2	3	4	5	6
	стен	A_w, м^2	-		
	окон и балконных дверей	A_F, м^2	-		
	витражей	A_F, м^2	-		
	фонарей	A_F, м^2	-		
	входных дверей и ворот	A_{ed}, м^2	-		
	покрытий (совмещенных)	A_c, м^2	-		
	чердачных перекрытий (холодного чердака)	A_c, м^2	-		
	перекрытий теплых чердаков	A_c, м^2	-		
	перекрытий над техподпольями	A_f, м^2	-		
	перекрытий над неотапливаемыми подвалами или подпольями	A_f, м^2	-		
	перекрытий над проездами и под эркерами	A_f, м^2	-		
	пола по грунту	A_f, м^2	-		
13	Площадь квартир	A_h, м^2	-		
14	Полезная площадь (общественных зданий)	A_h, м^2	-		
15	Площадь жилых помещений	A_l, м^2	-		
16	Расчетная площадь (общественных зданий)	A_l, м^2	-		
17	Отапливаемый объем	V_h, м^3	-		
18	Коэффициент остекленности фасада здания	f, %			
19	Показатель компактности здания	k_e^{des}, м$^{-1}$			
Теплоэнергетические показатели					
Теплотехнические показатели					
20	Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений:	R_0^r, м^2·°С/Вт			
	стен	R_w			
	окон и балконных дверей	R_F			
	витражей	R_F			
	фонарей	R_F			

Продолжение приложения Д

№ п.п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя	Расчетное (проектное) значение показателя	Фактическое значение показателя
1	2	3	4	5	6
	входных дверей и ворот	R_{ed}			
	покрытий (совмещенных)	R_c			
	чердачных перекрытий (холодного чердака)	R_c			
	перекрытий теплых чердаков	R_c			
	перекрытий над техподпольями	R_f			
	перекрытий над неотапливаемыми подвалами или подпольями	R_f			
	перекрытий над проездами и под эркерами	R_f			
	пола по грунту	R_f			
21	Приведенный коэффициент теплопередачи здания	K_m^{tr}, Вт/м^2°С	-		
22	Кратность воздухообмена здания за отопительный период	n_a, ч$^{-1}$			
	Кратность воздухообмена здания при испытании (при 50 Па)	n_{50}, ч$^{-1}$			
23	Условный коэффициент теплопередачи здания, учитывающий теплопотери за счет инфильтрации и вентиляции	K_m^{inf}, Вт/м^2°С	-		
24	Общий коэффициент теплопередачи здания	K_m, Вт/м^2°С	-		
Энергетические показатели					
25	Общие теплопотери через ограждающую оболочку здания за отопительный период	Q_h МДж / кВт·ч	-		
26	Удельные бытовые тепловыделения в здании	q_{int}, Вт/м^2	-		
27	Бытовые теплопоступления в здание за отопительный период	Q_{int} МДж / кВт·ч	-		

Продолжение приложения Д

№ п.п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения		Нормативное значение показателя	Расчетное (проектное) значение показателя	Фактическое значение показателя
1	2	3		4	5	6
28	Теплопоступления в здание от солнечной радиации за отопительный период	Q_s	МДж	-		
			кВт·ч			
29	Потребность в тепловой энергии на отопление здания за отопительный период	Q_h^y	МДж	-		
			кВт·ч			

Коэффициенты

№ п.п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения		Нормативное значение показателя	Фактическое значение показателя
1	2	3		4	5
30	Расчетный коэффициент энергетической эффективности системы централизованного теплоснабжения здания от источника теплоты	ε_0^{des}			
31	Расчетный коэффициент энергетической эффективности поквартирных и автономных систем теплоснабжения здания от источника теплоты	ε_{dec}			
32	Коэффициент эффективности авторегулирования	ζ			
33	Коэффициент учета встречного теплового потока	k			
34	Коэффициент учета дополнительного теплопотребления	β_h			
Комплексные показатели					
35	Расчетный удельный расход тепловой энергии на отопление здания	q_h^{des}	кДж/м^2°С·сут		
			кДж/м^3°С·сут		
36	Нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление здания	q_h^{req}	кДж/м^2°С·сут		
			кДж/м^3°С·сут		

Окончание приложения Д

№ п.п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя	Фактическое значение показателя
1	2	3	4	5
37	Класс энергетической эффективности			
38	Соответствует ли проект здания нормативному требованию			
39	Дорабатывать ли проект здания			

Указания по повышению энергетической эффективности	
40	Рекомендуем:

41	Паспорт заполнен	
	Организация	
	Адрес и телефон	
	Ответственный исполнитель	

gost.e-ecolog.ru