

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА, АРХИТЕКТУРЫ И ЖИЛИЩНОЙ ПОЛИТИКИ  
УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

СИСТЕМА НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

**ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ЗДАНИЯХ  
НОРМАТИВЫ ПО ТЕПЛОЗАЩИТЕ И ТЕПЛОВОДОЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЮ  
ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ**

**ТСН 23-345-2003 УР**

**ПРЕДИСЛОВИЕ**

1. РАЗРАБОТАНЫ Закрытым акционерным обществом «Удмуртгражданпроект» (Пушин М.А. - руководитель темы, Смирнова Л.Н., Колясева О.В., Баталов И.Д., Седов В.И., Лозина Н.В.)
2. ВНЕСЕНЫ Министерством строительства, архитектуры и жилищной политики Удмуртской Республики.
3. ПРИНЯТЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ приказом Министерства строительства, архитектуры и жилищной политики Удмуртской Республики от «24» апреля 2003 г. № 33.
4. СОГЛАСОВАНЫ с Управлением государственной вневедомственной экспертизы при Минстрое УР, УГПС УР МЧС России, Центром Госсанэпиднадзора в УР, ТПО ЖКХ УР, МУ «Управляющая компания в ЖКХ - ГЖУ г. Ижевска», МУП «Ижводоканал».
5. ВВЕДЕНЫ ВПЕРВЫЕ.
6. ЗАРЕГИСТРИРОВАНЫ в Госстрое России, письмо от «04» марта 2003 г. № 9-29/161.

**ВВЕДЕНИЕ**

Территориальные строительные нормы Удмуртской Республики «Энергосбережение в зданиях. Нормативы по теплозащите и тепловодоэлектроснабжению жилых и общественных зданий» (ТСН 23-345-2003 УР) разработаны в целях реализации положений СНиП 10-01 для более эффективного решения вопросов тепловой защиты зданий и их инженерного оборудования с учетом опыта проектирования, строительства и эксплуатации зданий на территории республики и других субъектов РФ.

Нормативный документ состоит из восьми разделов: раздел 1 - «Область применения», раздел 2 - «Законодательная основа и нормативные ссылки», раздел 3 - «Теплозащита зданий», раздел 4 - «Требования к энергетическому паспорту жилых и общественных зданий», раздел 5 - «Порядок расчета и заполнения энергетического паспорта», раздел 6 - «Тепловодоснабжение микрорайонов, жилых и общественных зданий», раздел 7 - «Электроснабжение и электрооборудование зданий» и раздел 8 - «Искусственное освещение зданий».

Разработанные нормативы отражают специфику проектирования, строительства и эксплуатации жилых и общественных зданий на территории Удмуртской Республики и не противоречат требованиям основных общероссийских нормативных документов СНиП 10-01, СНиП II-3, СНиП 2.04.05, СНиП 2.04.07, СНиП 2.04.01.

Совокупность требований настоящего нормативного документа преследует цель создания зданий с эффективным использованием энергии при обеспечении комфортных условий пребывания в них.

В разделе 3 приведены требования по теплозащите зданий, реализующие, в соответствии с положениями СНиП 10-01, потребительский подход в проектировании, при котором к зданию предъявляются общие требования по энергетической эффективности, исходя из ожидаемого

результата энергосбережения. При этом нормируется удельный расход теплоты на отопление 1 м<sup>2</sup> здания, а не теплозащита каждой ограждающей конструкции. При определении теплового баланса здания регламентируются не отдельные составляющие (наружные ограждающие конструкции, окна, двери), а нормируется здание в целом с энергетической точки зрения. По полученным результатам расчета тепловых потерь через ограждающую оболочку здания за отопительный период вычисляется необходимая теплозащита наружных стен, кровли, перекрытия первого этажа, окон, варьируется конфигурация и геометрические параметры здания, площадь и конструкция светопрозрачных ограждений, определяются минимально необходимые требования по эффективному использованию теплоты инженерными системами. Методы и пути достижения этих требований предоставлены проектной организацией.

В разделе 4 приведены формы и состав энергетических паспортов жилых и общественных зданий, а так же порядок их разработки.

В разделе 5 приведен порядок расчета и заполнения энергетических паспортов жилых и общественных зданий.

В разделе 6 приведены требования, обеспечивающие снижение энергопотребления зданий за счет децентрализации систем регулирования тепловодоснабжения, индивидуального регулирования теплоотдачи отопительных приборов, применения средств регулирования расхода теплоты и воды, а так же применения современных технологий при прокладке наружных тепловых сетей.

В разделе 7 приведены требования, обеспечивающие снижение энергопотребления за счет способов регулирования и современных средств учета электроэнергии.

В разделе 8 приведены нормативные требования к удельному энергопотреблению осветительных установок искусственного освещения, что также является потребительским требованием.

## **1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

1.1 Нормы должны соблюдаться на территории Удмуртской Республики при проектировании новых, реконструируемых, капитально ремонтируемых отапливаемых жилых домов (многоквартирных и многоквартирных) и зданий общественного назначения (дошкольных, общеобразовательных, лечебных учреждений и поликлиник, административных) с нормируемой температурой и относительной влажностью внутреннего воздуха. Нормы предназначены для обеспечения эффективного использования энергетических ресурсов и повышения уровня тепловой защиты этих зданий, в том числе с учетом возможностей базы строительной индустрии и рационального (эффективного) использования выпускаемой продукции.

1.2 Нормы обязательны для применения юридическими лицами независимо от организационно-правовой формы и формы собственности, принадлежности и государственности, гражданами (физическими лицами), занимающимися индивидуальное строительство, а также иностранными юридическими и физическими лицами, осуществляющими деятельность в области проектирования и строительства на территории Удмуртской Республики, если иное не предусмотрено федеральным законом.

1.3 Нормы устанавливают обязательные минимальные требования по теплозащите зданий, исходя из требований по снижению их энергопотребления, санитарно-гигиенических требований и требуемых комфортных условий.

При проектировании зданий допускается применять более высокие требования по теплозащите, устанавливаемые конкретным заказчиком и направленные на достижение более высокого энергосберегающего эффекта.

1.4 Нормы не распространяются на мобильные (передвижные) жилые здания, а так же на здания, отапливаемые периодически (сезонно) и на временные сооружения. Возможность применения настоящих норм 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 Настоящие нормы и их отдельные положения могут быть использованы с обязательной ссылкой на ТСН 23-345-2003 УР при разработке других территориальных и производственно-отраслевых нормативных документов по проектированию зданий.

1.6 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 техническим условиям.

Указанные технические условия должны быть согласованы с Госстроем России, республиканскими органами надзора и утверждены Правительством Удмуртской Республики.

## **2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ**

2.1 В настоящих нормах использованы ссылки на следующие нормативные документы:

- СНиП 10-01 «Система нормативных документов в строительстве. Основные положения»;
- СНиП П-3 «Строительная теплотехника»;
- СНиП 23-05 «Естественное и искусственное освещение»;
- СНиП 23-01 «Строительная климатология»;
- СНиП 2.04.01 «Внутренний водопровод и канализация зданий»;
- СНиП 2.04.05 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- СНиП 2.04.07 «Тепловые сети»;
- СНиП 2.08.01 «Жилые здания»;
- СНиП 2.08.02 «Общественные здания и сооружения»;
- ГОСТ 30494 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях»;
- ГОСТ 7025 «Кирпич и камни керамические и силикатные. Методы определения водопоглощения, плотности и контроля морозостойкости»;
- ГОСТ 7076 «Материалы и изделия строительные. Методы определения теплопроводности»;
- ГОСТ 8607 «Светильники для освещения жилых помещений. Общие технические условия»;
- ГОСТ 15597 «Светильники для производственных зданий. Общие технические условия»;
- ГОСТ 17177 «Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Методы контроля»;
- ГОСТ 21718 «Материалы строительные. Диэлькометрический метод измерения влажности»;
- ГОСТ 23250 «Материалы строительные. Метод определения удельной теплоемкости»;
- ГОСТ 24816 «Материалы строительные. Методы определения сорбционной влажности»;
- ГОСТ 25380 «Здания и сооружения. Метод измерения тепловых потоков, проходящих через ограждающие конструкции»;
- ГОСТ 25609 «Материалы полимерные рулонные и плиточные для полов. Метод определения показателя теплоусвоения»;
- ГОСТ 25891 «Здания и сооружения. Методы определения сопротивления воздухопроницанию ограждающих конструкций»;
- ГОСТ 25898 «Материалы и изделия строительные. Методы определения сопротивления паропроницанию»;
- ГОСТ 26253 «Здания и сооружения. Методы определения теплоустойчивости ограждающих конструкций»;
- ГОСТ 26254 «Здания и сооружения. Методы определения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций»;
- ГОСТ 26602 «Окна. Метод определения сопротивления теплопередаче»;
- ГОСТ 26629 «Здания и сооружения. Метод тепловизионного контроля качества теплоизоляции ограждающих конструкций»;
- ГОСТ 30256 «Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности цилиндрическим зондом»;
- ГОСТ 30290 «Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности поверхностным преобразователем»;
- РДС 10-231 «Система сертификации ГОСТ Р. Основные положения сертификации в строительстве»;
- РДС 10-232 «Система сертификации ГОСТ Р. Порядок проведения сертификации продукции в строительстве»;
- ВСН 58-88(р) «Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обследования жилых зданий, объектов коммунального хозяйства и социально-культурного назначения»;
- ВСН 59-88 / Госкомархитектура «Электрооборудование жилых и общественных зданий»;
- ПУЭ «Правила устройства электроустановок».
- РД 34.20.185 «Инструкция по проектированию городских электрических сетей».

## **3 ТЕПЛОЗАЩИТА ЗДАНИЙ**

### **3.1 Общие положения**

3.1.1 Настоящие нормы предназначены для обеспечения основного требования -

рационального использования энергетических ресурсов путем выбора соответствующего уровня теплозащиты здания с учетом эффективности систем обеспечения микроклимата, рассматривая здание и его отопительно-вентиляционные системы как единое целое.

3.1.2 Выбор теплозащитных свойств здания следует осуществлять по одному из двух альтернативных подходов:

**потребительскому**, когда теплозащитные свойства определяются по нормативному значению удельного энергопотребления здания в целом или его отдельных замкнутых объемов - блок-секций, пристроек и прочего;

**предписывающему**, когда нормативные требования предъявляются к отдельным элементам теплозащиты здания.

*Выбор подхода осуществляется заказчиком и проектной организацией.*

3.1.3 При выборе **потребительского** подхода теплозащитные свойства наружных ограждающих конструкций следует определять согласно подразделу 3.3 настоящих норм.

3.1.4 При выборе **предписывающего** подхода теплозащитные свойства наружных ограждающих конструкций следует определять согласно подразделу 3.4 настоящих норм.

3.1.5 При разработке проекта здания должен быть составлен согласно разделам 4 и 5 Энергетический паспорт, характеризующий уровень теплозащиты и энергетическое качество запроектованного здания и доказывающий соответствие проекта здания настоящим нормам.

### 3.2 Исходные данные для проектирования теплозащиты

3.2.1 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 согласно СНиП 23-01 и СНиП 2.04.05 по таблице 1.

Таблица 1 - 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 $f$ 8 °С, $Z_{ht}$ , сут.	Средняя температура воздуха, периода со средней суточной температурой воздуха $f$ 8 °С, $t_{ht}$ , °С
Глазов	-35	231	-6
Ижевск	-34	222	-5,6
Сарапул	-34	220	-5,9

Административные районы Удмуртской Республики, привязанные к данным населенным пунктам:

г. *Глазов* - Глазовский, Балезинский, Юкаменский, Кезский, Дебесский, Ярский, Красногорский;

г. *Ижевск* - Завьяловский, Селтинский, Игринский, Сьомсинский, Увинский, Вавожский, Якшур-Бодьинский, Шарканский, Боткинский, Малопургинский, Можгинский;

г. *Сарапул* - Сарапульский, Камбарский, Киясовский, Алнашский, Граховский, Кизнерский, Каракулинский.

3.2.2 Расчетные параметры внутреннего воздуха помещений следует принимать согласно ГОСТ 30494, СНиП 2.04.05, СНиП 2.08.01, СНиП 2.08.02, СНиП для соответствующих типов зданий и в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 - Температура, относительная влажность и температура точки росы внутреннего воздуха помещений, принимаемые при теплотехнических расчетах ограждающих конструкций

Здания	Температура внутреннего воздуха $t_{int}$ , °С	Относительная влажность внутреннего воздуха $\phi_{int}$ , %	Температура точки росы $t_d$ , °С
Жилые, поликлиники	20	55	10,7
Дошкольные, Лечебные учреждения	21	55	11,6
Дома-интернаты	22	55	12,6
Общеобразовательные учреждения, административные здания	18	55	8,8

Для других категорий зданий параметры для расчета ограждающих конструкций должны приниматься по нормам проектирования соответствующих зданий.

3.2.3 Градусо-сутки отопительного периода  $D_{от}$ , °С·сут, следует принимать согласно таблице 3.

Таблица 3 - Градусо-сутки отопительного периода

Здания	Градусо-сутки отопительного периода
Жилые, поликлиники	6006 Глазов
	5683 Ижевск
	5698 Сарапул
Лечебные, дошкольных учреждений	6237 Глазов
	5905 Ижевск
	5918 Сарапул
Дома-интернаты	6468 Глазов
	6127 Ижевск
	6138 Сарапул
Общеобразовательные учреждения, административные здания.	5544 Глазов
	5239 Ижевск
	5258 Сарапул

3.2.4 Среднюю за отопительный период интенсивность суммарной солнечной радиации на горизонтальную и вертикальные поверхности различной ориентации  $I$ , МДж/м<sup>2</sup> [кВт · ч/м<sup>2</sup>], следует принимать согласно таблице 4.

Таблица 4 - Средняя величина суммарной (прямой и рассеянной) солнечной радиации на горизонтальную и вертикальные поверхности при действительных условиях облачности, МДж/м<sup>2</sup> [кВт · ч/м<sup>2</sup>], за отопительный период

Населенные пункты	Горизонтальные поверхности	Вертикальные поверхности с ориентацией на				
		С	СВ/СЗ	В/З	ЮВ/ЮЗ	Ю
Для всей территории Удмуртской Республики	1037 [288]	43 [12]	256 [71]	835 [232]	1544 [429]	1984 [551]

3.2.5 При проектировании теплозащиты используются следующие расчетные показатели строительных материалов конструкций по приложениям к СНиП II-3:

- коэффициент теплопроводности  $\lambda$ , Вт/(м · °С),
- коэффициент теплоусвоения (при периоде 24 ч)  $s$ , Вт/(м<sup>2</sup> · °С),
- удельная теплоемкость (в сухом состоянии)  $c_o$ , кДж/(кг · °С),
- коэффициент паропроницаемости  $\mu$ , мг/(м · ч · Па) или сопротивление паропроницанию  $R_{вр}$ , м<sup>2</sup> · ч · Па/мг,
- воздухопроницаемость  $G$ , кг/(м<sup>2</sup> · ч) или сопротивление воздухопроницанию  $R_o$ , м<sup>2</sup> · ч · Па/кг или м<sup>2</sup> · ч/кг (для окон и балконных дверей при  $\Delta p = 10$  Па),
- коэффициент поглощения солнечной радиации поверхностью ограждения  $\rho_o$ ,
- коэффициент излучения поверхности  $\epsilon$ .

Условия эксплуатации А или Б следует принимать в соответствии с указаниями СНиП II-3 и приложением Г.

*Примечание* - Расчетные показатели эффективных теплоизоляционных материалов, не приведенных в СНиП II-3, следует принимать согласно результатов теплотехнических испытаний, полученных аккредитованными Госстроем России испытательными лабораториями, с учетом условий эксплуатации А и Б.

### 3.3 Требования по теплозащите здания в целом - *потребительский* подход

3.3.1 Проект здания в соответствии с требованиями СНиП 10-01 должен быть разработан на основе величины удельного расхода теплоты системой отопления проектируемого здания за отопительный период. Процедура работы с этим подразделом приведена в подразделе 3.5.

3.3.2 Расчетный удельный расход теплоты системой отопления здания за отопительный

период  $q_h^y$ , кВт · ч/м<sup>2</sup>, должен быть меньше или равен требуемому значению  $q_h^{reg}$  и определяется путем выбора теплозащитных свойств оболочки здания и типа, эффективности и метода регулирования используемых систем отопления по формуле

$$q_h^{reg}, q_h^y, \quad (3.1)$$

где  $q_h^{reg}$  - требуемый удельный расход теплоты системой отопления здания за отопительный период, кВт · ч/м<sup>2</sup>, определяемый для различных типов зданий согласно таблице 5;

$q_h^y$  - расчетный удельный расход теплоты на отопление здания, кВт · ч/м<sup>2</sup>, определяемый согласно подразделу 3.5.

Таблица 5 - Требуемый удельный расход теплоты системой отопления здания,  $q_h^{reg}$ , кДж/м<sup>2</sup> · °С сут [кВт · ч/ м<sup>2</sup>], за отопительный период

Типы зданий	Этажность зданий					
	1-2	3	4	5	6-9	10 и более
Жилые	115 [185]		95 [150]		85 [130]	70 [110]
Главные корпуса многопрофильных больниц, детских больниц, родильных домов, онкологических и туберкулезных диспансеров	125 [205]	105 [175]	95 [155]		85 [135]	-
Поликлиники	105 [165]	85 [135]		80 [125]		-
Детские сады-ясли	125 [205]	-	-	-	-	-
Общеобразовательные учреждения	140 [200]	120 [175]	115 [165]	-	-	-
Конструкторские, проектные и банковские организации, учреждения управления, архивы	140 [200]	120 [175]	115 [165]	105 [155]		100 [145]

3.3.3 Минимально допустимое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций  $R_o^{reg}$ , м<sup>2</sup> · °С/Вт, должно быть не менее значений, приведенных в таблице 6.

3.3.4 Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций  $R_o^r$  должно быть не менее требуемого минимально допустимого сопротивления теплопередаче  $R_o^{reg}$ , приведенного в таблице 6.

3.3.5 Температура внутренней поверхности ограждающей конструкции в зоне теплопроводных включений (диафрагм, сквозных швов из раствора, стыка панелей, ребер и гибких связей в многослойных панелях, жестких связей облегченной кладки и др.), в углах и оконных откосах должна быть не ниже температуры точки росы внутреннего воздуха, принимаемой согласно таблице 2.

Температура внутренней поверхности вертикального остекления должна быть не ниже плюс 3 °С при расчетных условиях.

3.3.6 Воздухопроницаемость ограждающих конструкций зданий  $G_a$  должна быть не более нормативных значений  $G_m^{reg}$ , указанных в таблице 12\* СНиП II-3.

3.3.7 Требуемое сопротивление воздухопроницанию ограждающих конструкций  $R_m^{reg}$ , м<sup>2</sup> · ч · Па/кг, следует определять согласно СНиП II-3.

Таблица 6 - Таблица требуемых минимально допустимых приведенных сопротивлений теплопередаче ограждающих конструкций зданий,  $R_o^{reg}$ , м<sup>2</sup> · °С/Вт, для климатических условий Удмуртской Республики при *потребительском* подходе

Наименование ограждающей конструкции	Жилые, лечебно-профилактические, детские учреждения, интернаты				Общественные, кроме указанных в первой колонке, административные и бытовые, кроме помещений с влажным и мокрым режимом					
	сан.-гиг. условия	18 °С	20 °С	22 °С	сан.-гиг. условия	16 °С	18 °С	20 °С	22 °С	25 °С
Наружная стена	<b>1,55</b> <b>1,58</b>	1,85 1,91	1,94 2,00	2,03 2,09	<b>1,38</b> <b>1,40</b>	1,56 1,62	1,65 1,71	1,74 1,80	1,83 1,89	1,96 2,03
Покрытие	<b>2,07</b>	2,93	3,09	3,24	<b>1,55</b>	2,58	2,73	2,89	3,04	3,28

Наименование ограждающей конструкции	Жилые, лечебно-профилактические, детские учреждения, интернаты				Общественные, кроме указанных в первой колонке, административные и бытовые, кроме помещений с влажным и мокрым режимом					
	сан.-гиг. условия	18 °С	20 °С	22 °С	сан.-гиг. условия	16 °С	18 °С	20 °С	22 °С	25 °С
	<b>2,11</b>	3,04	3,20	3,36	<b>1,58</b>	2,68	2,84	3,00	3,16	3,41
Перекрытие над проездом	<b>3,10</b>	2,93	3,09	3,24	<b>2,48</b>	2,58	2,73	2,89	3,04	3,28
	<b>3,16</b>	3,04	3,20	3,36	<b>2,53</b>	2,68	2,84	3,00	3,16	3,41
Перекрытие чердачное	<b>1,86</b>	2,57	2,70	2,84	<b>1,40</b>	2,24	2,37	2,50	2,64	2,84
	<b>1,90</b>	2,66	2,80	2,94	<b>1,42</b>	2,32	2,46	2,60	2,74	2,95
Перекрытие над неотапливаемым подпольем и подвалом	<b>2,33</b>	2,57	2,70	2,84	<b>1,49</b>	2,40	2,37	2,50	2,64	2,84
	<b>2,37</b>	2,66	2,80	2,94	<b>1,52</b>	2,32	2,46	2,60	2,74	2,95
Окна, балконные двери, витражи	-	0,50	0,58	0,61	-	0,44	0,46	0,48	0,51	0,54
		0,57	0,60	0,63		0,45	0,48	0,50	0,52	0,56
Фонари	-	0,38	0,39	0,40	-	0,37	0,38	0,39	0,40	0,42
		0,39	0,40	0,41		0,38	0,39	0,40	0,41	0,43
Глухая часть балконных дверей	-	0,87			-	0,87				
Входные двери в односемейные здания и квартиры, расположенные на первых этажах многоэтажных зданий, а также ворот	-	0,93			-	0,82				
		0,95				0,84				

*Примечание* - Данная таблица составлена с помощью интерполяции данных таблицы 1а\* СНиП II-3 для климатических условий Удмуртии, с учетом ГСОП, в числителе - для климатических условий городов Ижевск и Сарапул, знаменателе - для климатических условий города Глазова.  
 $R_o^{reg}$  по санитарно-гигиеническим и комфортным условиям приведены для  $t_{int} = 20$  °С для жилых и  $t_{int} = 18$  °С для общественных зданий, при других значениях температуры внутреннего воздуха  $R_o^{reg}$  должно рассчитываться по формуле 1 СНиП II-3.

3.3.8 Требуемое сопротивление паропрооницанию наружных ограждающих конструкций следует определять согласно СНиП II-3.

3.3.9 Поверхность пола жилых и общественных зданий должна иметь показатель теплоусвоения  $Y_f$ , Вт/(м<sup>2</sup> · °С) не более нормативных величин, указанных в СНиП II-3.

3.3.10 Суммарная площадь окон жилых зданий, согласно п. 2.17\* СНиП II-3, должна быть не более 18 % от суммарной площади светопрозрачных и непрозрачных ограждающих конструкций стен, если приведенное сопротивление теплопередаче светопрозрачных конструкций  $R_o^r$  меньше 0,56 м<sup>2</sup> · °С/Вт. При определении этого соотношения в суммарную площадь непрозрачных конструкций следует включать все продольные и торцевые стены, а также площади непрозрачных частей оконных створок и балконных дверей.

При светопрозрачных ограждениях с  $R_o^r$  не менее 0,56 м<sup>2</sup> · °С/Вт площадь остекления ограничивается в 25 %. Площадь светопрозрачных конструкций в общественных зданиях следует определять по минимальным требованиям СНиП 23-05.

### 3.4 Поэлементные требования к теплозащите ограждающих конструкций - предписывающий подход

3.4.1 Наружные ограждающие конструкции здания согласно предписывающему подходу должны удовлетворять следующим требованиям по:

- минимально допустимому приведенному сопротивлению теплопередаче в соответствии с п. 3.4.2;

- минимальным допустимым температурам внутренней поверхности в соответствии с п.

3.3.5;

- максимально допустимой воздухопроницаемости отдельных конструкций ограждений в соответствии с п. 3.3.6;

- показатель компактности здания не более величин, приведенных в таблице 7. Процедура работы с этим подразделом приведена в подразделе 3.5.

3.4.2 Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_o^r$  для ограждающих конструкций должно быть не менее:

- значений, приведенных в таблице 8;

- произведения 0,02 на разность температур воздуха между помещениями для внутренних ограждений, в случае, если разность температур равна или больше 6 °С.

Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_o^r$  для наружных стен следует рассчитывать для фасада здания без учета заполнений светопроемов: либо для одного промежуточного этажа, либо в целом для здания с проверкой условия п. 3.3.5 на участках в зонах теплопроводных включений.

*Примечание* - Допускается в конкретных конструктивных решениях наружных стен применение конструкции с приведенным сопротивлением теплопередаче (за исключением светопрозрачных) не более, чем на 5 % ниже, указанных в таблице 8, при обязательном увеличении сопротивления теплопередаче наружных горизонтальных ограждений с тем, чтобы приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи совокупности горизонтальных и вертикальных наружных ограждений  $k_m^{tr,reg}$ , определяемый согласно подраздела 5.4, был не ниже значения  $k_m^{tr,reg}$ , определяемого согласно подразделу 5.3.

3.4.3 Требуемое сопротивление воздухопроницанию и паропроницанию ограждающих конструкций, а также показатель теплоусвоения пола следует определять согласно п. 3.3.7, п. 3.3.8 и п. 3.3.9 соответственно.

3.4.4 Площадь светопрозрачных ограждающих конструкций следует определять в соответствии с п. 3.3.10.

Таблица 7 - Нормативные показатели компактности зданий,  $k_e^{des,reg}$

Этажность и типы зданий	$k_e^{des,reg}$
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
16 этажей и выше	0,25

Таблица 8 - Таблица требуемых минимально допустимых приведенных сопротивлений теплопередаче ограждающих конструкций зданий  $R_o^{reg}$ , м<sup>2</sup> · °С/Вт, для климатических условий Удмуртской Республики при *предписывающем* подходе

Наименование ограждающей конструкции	Жилые, лечебно-профилактические, детские учреждения, интернаты				Общественные, кроме указанных в первой колонке, административные и бытовые, кроме помещений с влажным и мокрым режимом					
	сан.-гиг. условия	18 °С	20 °С	22 °С	сан.-гиг. условия	16 °С	18 °С	20 °С	22 °С	25 °С
Наружная стена	<b>1,55</b>	3,23	3,39	3,54	<b>1,38</b>	2,65	2,78	2,91	3,04	3,23
	<b>1,58</b>	3,34	3,50	3,66	<b>1,40</b>	2,74	2,87	3,00	3,14	3,34
Покрытие	<b>2,07</b>	4,82	5,04	5,26	<b>1,55</b>	3,52	3,70	3,87	4,05	4,32
	<b>2,11</b>	4,97	5,20	5,43	<b>1,58</b>	3,63	3,82	4,00	4,19	4,46
Перекрытие над проездом	<b>3,10</b>	4,82	5,04	5,26	<b>2,48</b>	3,52	3,70	3,87	4,05	4,32
	<b>3,16</b>	4,97	5,0	5,43	<b>2,53</b>	3,63	3,82	4,00	4,19	4,46
Перекрытие	<b>1,86</b>	4,26	4,46	4,66	<b>1,40</b>	2,98	3,13	3,29	3,44	3,68



Наименование ограждающей конструкции	Жилые, лечебно-профилактические, детские учреждения, интернаты				Общественные, кроме указанных в первой колонке, административные и бытовые, кроме помещений с влажным и мокрым режимом					
	сан.-гиг. условия	18 °С	20 °С	22 °С	сан.-гиг. условия	16 °С	18 °С	20 °С	22 °С	25 °С
чердачное	1,90	4,39	4,60	4,81	1,42	3,08	3,24	3,40	3,56	3,81
Перекрытие над неотапливаемыми подпольем и подвалом	2,33	4,26	4,46	4,66	1,49	2,98	3,13	3,29	3,44	3,68
	2,37	4,39	4,60	4,81	1,52	3,08	3,24	3,40	3,56	3,81
Окна, балконные двери и витражи	-	0,55	0,58	0,61	-	0,44	0,46	0,48	0,51	0,54
	-	0,57	0,60	0,63	-	0,45	0,48	0,50	0,52	0,56
Фонари	-	0,38	0,39	0,40	-	0,37	0,38	0,39	0,40	0,42
	-	0,39	0,40	0,41	-	0,38	0,39	0,40	0,41	0,43
Глухая часть балконных дверей	-	0,87			-	0,87				
Входные двери в односемейные здания и квартиры, расположенные на первых этажах многоэтажных зданий, а также ворот	-	0,93			-	0,82				
	-	0,95			-	0,84				

*Примечание* - Данная таблица составлена с помощью интерполяции данных таблицы 16\* СНиП II-3 для климатических условий Удмуртии, с учетом ГСОП, в числителе - для климатических условий городов Ижевск и Сарапул, знаменателе - для климатических условий города Глазова.  
 $R_o^{reg}$  по санитарно-гигиеническим и комфортным условиям приведены для  $t_{int} = 20$  °С для жилых и  $t_{int} = 18$  °С для общественных зданий, при других значениях температуры внутреннего воздуха  $R_o^{reg}$  должно рассчитываться по формуле 1 СНиП II-3.

### 3.5 Процедура работы с разделом 3 при проектировании теплозащиты

3.5.1 Проектирование ограждающей оболочки здания на основе требований по теплозащите здания в целом (*потребительский подход*) выполняют в нижеприведенной последовательности:

- Выбирают требуемые климатические параметры согласно подразделу 3.2;
- Выбирают параметры воздуха внутри здания и условия комфортности согласно подразделу 3.2 и назначению здания;
- Разрабатывают объемно-планировочное решение и рассчитывают его геометрические размеры;
- Определяют согласно таблице 5 требуемое значение удельного расхода теплоты системой отопления здания  $q_h^{reg}$  в зависимости от типа здания и его этажности;
- Определяют требуемые сопротивления теплопередаче  $R_o^{reg}$  ограждающих конструкций (стен, покрытий (чердачных перекрытий), цокольных перекрытий, окон и фонарей, наружных дверей и ворот) согласно таблице 6;
- Рассчитывают приведенные сопротивления теплопередаче  $R_o^r$  принятых ограждающих конструкций, добиваясь выполнения условия  $R_o^r, R_o^{reg}$ ;
- Назначают требуемый воздухообмен согласно СНиП 2.08.01, СНиП 2.08.02.
- Проверяют принятые конструктивные решения наружных ограждений на удовлетворение требований подраздела 3.3;
- Рассчитывают согласно подразделу 5.4 удельный расход теплоты системой отопления здания  $q_h^{des}$  и сравнивают его с требуемым значением  $q_h^{reg}$ . Расчет заканчивают в случае, если расчетное значение меньше или равно требуемому;
- Если расчетное значение  $q_h^{des}$  больше требуемого  $q_h^{reg}$ , то осуществляют перебор вариантов до достижения предыдущего условия. При этом используют следующие возможности:

- изменение объемно-планировочного решения здания (размеров и формы),

- повышение уровня теплозащиты отдельных ограждений здания,
- выбор более эффективных систем отопления и вентиляции и способов их регулирования,
- комбинирование предыдущих вариантов, используя принцип взаимозаменяемости.

3.5.2 Проектирование теплозащита здания на основе поэлементных требований (*предписывающий подход*) выполняют в нижеприведенной последовательности:

- а. Начинают проектирование согласно позициям (а-в) п. 3.5.1;
- б. Определяют согласно таблице 8 требуемое сопротивление теплопередаче  $R_o^{reg}$  ограждающих конструкций (наружных стен, покрытий (чердачных перекрытий), цокольных перекрытий, окон и фонарей, наружных дверей и ворот);
- в. Рассчитывают приведенные сопротивления теплопередаче  $R_o^r$  принятых ограждающих конструкций, добиваясь выполнения условия  $R_o^r, R_o^{reg}$ ;
- г. Проверяют принятые конструктивные решения наружных ограждений на удовлетворение требований подраздела 3.4;
- д. Рассчитывают согласно подразделу 5.4 удельный расход теплоты системой отопления здания  $q_h^{des}$  и сравнивают его с требуемым значением  $q_h^{reg}$ . Расчет заканчивают в случае, если расчетное значение меньше или равно требуемому;
- е. Если расчетное значение  $q_h^{des}$  больше требуемого  $q_h^{reg}$ , то осуществляют перебор вариантов до достижения предыдущего условия. При этом используют следующие возможности:

- изменение объемно-планировочного решения здания (размеров и формы),
- повышение уровня теплозащиты отдельных ограждений здания,
- выбор более эффективных систем отопления и вентиляции и способов их регулирования,
- комбинирование предыдущих вариантов, используя принцип взаимозаменяемости.

3.5.3 Светопрозрачные ограждающие конструкции следует подбирать по следующей методике:

а. Требуемое сопротивление теплопередаче  $R_o^{reg}$  светопрозрачных конструкций устанавливаются согласно таблицам 6 и 8. При этом выбор светопрозрачной конструкции следует осуществлять по значению приведенного сопротивления теплопередаче  $R_o^r$ , полученному в результате сертификационных испытаний (выполненных аккредитованными Госстроем России испытательными лабораториями и включенных в сертификат соответствия изделия, выданный Госстроем России). Если приведенное сопротивление теплопередаче выбранной светопрозрачной конструкции  $R_o^r$  больше или равно  $R_o^{reg}$ , то эта конструкция удовлетворяет требованиям настоящих норм.

б. При отсутствии сертифицированных данных допускается использовать при проектировании значения  $R_o^r$ , приведенные в приложении 6\* СНиП II-3. Значения  $R_o^r$  в этом приложении даны для случаев, когда отношение площади остекления к площади заполнения светового проема  $\beta$  равно 0,75. При использовании светопрозрачных конструкций с другими значениями  $\beta$  следует корректировать значение  $R_o^r$  следующим образом: для конструкций с деревянными или пластмассовыми переплетами при каждом увеличении  $\beta$  на величину 0,1 следует уменьшать значение  $R_o^r$  на 5 % и, наоборот - при каждом уменьшении  $\beta$  на величину 0,1 следует увеличивать значение  $R_o^r$  на 5 %.

в. При проверке требования по обеспечению минимальной температуры на внутренней поверхности светопрозрачных ограждений согласно п. 3.3.5 температуру  $t_{int}$  этих ограждений следует определять согласно СНиП II-3 как для остекления, так и непрозрачных элементов. Если в результате расчета окажется, что  $t_{int}$  меньше 3 °С при расчетных условиях, то следует выбрать другое конструктивное решение заполнения светового проема с целью обеспечения этого требования.

г. Требуемое сопротивление воздухопроницанию  $R_a^{reg}$ , м<sup>2</sup>·ч/кг, светопрозрачных конструкций следует определять по формуле 33 СНиП II-3.

д. Сопротивление воздухопроницанию выбранного типа светопрозрачной конструкции  $R_a$ , м<sup>2</sup>·ч/кг, определяют по формуле

$$R_a = (1 / G_s) (\Delta p / \Delta p_0)^n, \quad (3.2)$$

где  $G_s$  - воздухопроницаемость светопрозрачной конструкции при  $\Delta p = 10$  Па, кг/(м<sup>2</sup> · ч), полученная в результате сертификационных испытаний;

$n$  - показатель режима фильтрации светопрозрачной конструкции, полученный в результате сертификационных испытаний.

е. В случае  $R_a^r, R_a^{reg}$  выбранная светопрозрачная конструкция удовлетворяет требованиям СНиП II-3 по сопротивлению воздухопроницанию.

В случае  $R_a^r < R_a^{reg}$  необходимо заменить светопрозрачную конструкцию и проводить расчеты по формуле пункта д. до удовлетворения требований СНиП II-3.

3.5.4 Проверяют принятые конструктивные решения наружных ограждений на удовлетворение требований СНиП II-3 по теплоустойчивости и паропроницаемости, обеспечивая, при необходимости, конструктивными изменениями выполнение этих требований.

### 3.6 Контроль теплотехнических и энергетических показателей

3.6.1 Контроль теплотехнических и энергетических показателей при проектировании и экспертизе проектов зданий на их соответствие настоящим нормам следует выполнять с помощью энергетического паспорта.

3.6.2 Контроль, при необходимости, теплотехнических показателей при эксплуатации зданий и оценку соответствия теплозащиты здания и отдельных его элементов настоящим нормам следует осуществлять путем экспериментального определения основных показателей на основе государственных стандартов на методы испытаний строительных материалов, конструкций и объектов в целом. При несоответствии фактических показателей нормативным значениям следует разрабатывать мероприятия по устранению дефектов.

3.6.3 Контроль фактического удельного расхода теплоты на отопление эксплуатируемого здания при наличии в нем теплосчетчика следует осуществлять эксплуатирующей организацией путем снятия показаний регистрируемых параметров теплосчетчика.

3.6.4 Сертификация элементов теплозащиты и всей системы теплозащиты здания в целом осуществляется на основании комплекта организационно-методических документов системы сертификации, утвержденного постановлением Госстандарта России от 17.03.98 № 11, включающего: РДС 10-231, РДС 10-232, а также: СНиП 10-01, постановление Госстроя России от 19.03.2001 г. № 22 «О внесении изменений и дополнений в Номенклатуру продукции и услуг (работ), подлежащих обязательной сертификации в области строительства».

3.6.5 Определение теплофизических показателей (теплопроводности, теплоусвоения, влажности, сорбционных характеристик, паропроницаемости, водопоглощения, морозостойкости) материалов теплозащиты производится в соответствии с требованиями федеральных стандартов: ГОСТ 7076, ГОСТ 30256, ГОСТ 30290, ГОСТ 23250, ГОСТ 25609, ГОСТ 21718, ГОСТ 24816, ГОСТ 25898, ГОСТ 7025, ГОСТ 17177.

3.6.6 Определение теплотехнических характеристик (сопротивления теплопередаче и воздухопроницанию, теплоустойчивости, теплотехнической однородности) отдельных конструктивных элементов теплозащиты выполняют в натуральных условиях, либо в лабораторных условиях в климатических камерах, а также методами математического моделирования температурных полей на ЭВМ, согласно требованиям следующих стандартов: ГОСТ 26253, ГОСТ 26254, ГОСТ 26602, ГОСТ 25891, ГОСТ 25380, ГОСТ 26629.

3.6.7 Категория энергетической эффективности здания присваивается по данным контроля фактического удельного расхода теплоты на отопление эксплуатируемого здания после гарантийного периода, установленного ВСН 58-88(р). Присвоение категории уровня эффективности теплозащиты производится по степени снижения или повышения удельного расхода теплоты на отопление здания в сравнении со стандартным по данным нормам в соответствии с таблицей 9.

Таблица 9 - Категории теплоэнергетической эффективности зданий

Категория теплоэнергетической эффективности здания	Степень снижения удельного расхода теплоты за отопительный период, %
Пониженная	плюс 15 и выше
Нормальная	$0 \pm 5$
Повышенная	от минус 5 до минус 25
Высокая	от минус 25 до минус 49
Очень высокая	от минус 50 и ниже

Присвоение категории энергетической эффективности «Пониженная» для вновь проектируемых и строящихся зданий не допускается.

### 3.7 Состав и содержание раздела проекта «Энергоэффективность».

#### 3.7.1 Общие положения

3.7.1.1 Проект на строительство здания должен содержать раздел «Энергоэффективность». В этом разделе должны быть представлены сводные показатели энергоэффективности проектных

решений в соответствующих частях проекта здания. Сводные показатели энергоэффективности должны быть сопоставлены с нормативными показателями. Указанный раздел выполняется на утверждаемых стадиях проектной документации.

3.7.1.2 Разработка раздела «Энергоэффективность» проекта здания осуществляется за счет средств заказчика.

3.7.1.3 Управление государственной вневедомственной экспертизы при Минстрое УР должно осуществлять проверку соответствия данному стандарту проектной документации в составе комплексного заключения.

### **3.7.2 Содержание раздела «Энергоэффективность»**

3.7.2.1 Раздел «Энергоэффективность» оформляется в виде двух самостоятельных документов (частей) утверждаемой части проекта - пояснительная записка и Энергетический паспорт здания.

3.7.2.2 Пояснительная записка раздела должна содержать:

- общую энергетическую характеристику запроектированного здания;
- сведения о проектных решениях, направленных на повышение эффективности использования энергии;
- описание технических решений ограждающих конструкций с расчетом приведенного сопротивления теплопередаче (за исключением светопрозрачных) с приложением протоколов теплотехнических испытаний, подтверждающих принятые расчетные теплофизические показатели строительных материалов, отличающихся от СНиП II-3, и сертификаты соответствия для светопрозрачных конструкций;
- принятые виды пространства под первым и над последним этажами с указанием температур внутреннего воздуха, принятых в расчет;
- наличие мансардных этажей, используемых для жилья;
- тамбуров входных дверей и отопления вестибюлей;
- остекления лоджий;
- принятые системы отопления, горячего и холодного водоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха, сведения о наличии приборов учета и регулирования, обеспечивающих эффективное использование энергии; принципиальную схему подключения систем отопления, механической вентиляции, кондиционирования и горячего водоснабжения к тепловым сетям с нанесением приборов автоматического регулирования подачи и учета теплоты и воды;
- специальные приемы повышения энергоэффективности здания: устройства по пассивному использованию солнечной энергии, системы утилизации теплоты вытяжного воздуха, теплоизоляция трубопроводов отопления и горячего водоснабжения, проходящих в холодных подвалах, применение тепловых насосов и прочее;
- принятые системы электро- и газоснабжения с указанием типа бытовых кухонных плит, наличия устройств управления и регулирования освещением, автоматизированных систем учета;
- информацию о выборе и размещении источников энергоснабжения для объекта. В необходимых случаях приводится технико-экономическое обоснование энергоснабжения от автономных источников вместо централизованных;
- сопоставление проектных решений и технико-экономических показателей в части энергопотребления с требованиями данных норм;
- заключение.

### **3.8 Выбор конструктивных, объемно-планировочных и архитектурных решений, обеспечивающих необходимую теплозащиту зданий**

3.8.1 При проектировании теплозащиты зданий различного назначения следует применять, как правило, типовые конструкции и изделия полной заводской готовности, в том числе конструкции комплектной поставки, со стабильными теплоизоляционными свойствами, достигаемыми применением эффективных теплоизоляционных материалов с минимумом теплопроводных включений и стыковых соединений в сочетании с надежной гидроизоляцией, не допускающей проникновения влаги в жидкой фазе и максимально сокращающей проникновение водяных паров в толщу теплоизоляции.

3.8.2 Для наружных ограждений следует предусматривать, как правило, многослойные конструкции. Для обеспечения лучших эксплуатационных характеристик в многослойных конструкциях зданий с теплой стороны следует располагать слои большей теплопроводности и

увеличенным сопротивлением паропрооницанию.

3.8.3 Тепловую изоляцию наружных стен следует стремиться проектировать непрерывной в плоскости фасада здания. Такие элементы ограждений, как внутренние перегородки, колонны, балки, вентиляционные каналы и другие, не должны нарушать сплошности слоя теплоизоляции. Воздуховоды, вентиляционные каналы и трубы, которые частично проходят в толще наружных ограждений, следует заглублять до теплой поверхности теплоизоляции. Следует обеспечить плотное примыкание теплоизоляции к сквозным теплопроводным включениям. При этом приведенное сопротивление теплопередаче конструкции с теплопроводными включениями должно быть не менее требуемых величин.

3.8.4 При проектировании трехслойных панелей толщина утеплителя, как правило, должна быть не более 200 мм. В трехслойных бетонных панелях следует предусматривать конструктивные или технологические мероприятия, исключающие попадание раствора в стыки между плитами утеплителя, по периметру окон и самих панелей.

3.8.5 При наличии в конструкции теплозащиты теплопроводных включений необходимо учитывать следующее:

- несквозные включения целесообразно располагать ближе к теплой стороне ограждения;
- в сквозных, главным образом, металлических включениях (профилях, стержнях, болтах, оконных рамах) следует предусматривать вставки (разрывы мостиков холода) из материалов с коэффициентом теплопроводности не выше  $0,35 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ .

3.8.6 Коэффициент теплотехнической однородности наружных ограждающих конструкций должен быть не менее нормативных величин, установленных в табл. 6а СНиП II-3. Значение коэффициента  $r$  определяют на основе расчета температурных полей или экспериментально. Если в проектируемой конструкции ограждения достигнуть нормативных величин  $r$  не удастся, то такую конструкцию следует снять с дальнейшего проектирования.

3.8.7 Для повышения уровня теплозащиты наружных ограждений целесообразно введение в их конструкцию замкнутых воздушных прослоек. При проектировании замкнутых воздушных прослоек рекомендуется руководствоваться следующими рекомендациями:

- размер прослойки по высоте не должен быть более высоты этажа и не более 6 м, размер по толщине - не менее 60 мм и не более 100 мм; допускается толщина воздушной прослойки 40 мм в случае обеспечения гладких поверхностей внутри прослойки;

- воздушные прослойки рекомендуется располагать ближе к холодной стороне ограждения.

3.8.8 При проектировании стен с вентилируемой воздушной прослойкой (стены с вентилируемым фасадом) следует руководствоваться следующими рекомендациями:

- воздушная прослойка должна быть толщиной не менее 60 и не более 150 мм и ее следует размещать между наружным слоем и теплоизоляцией;

- поверхность теплоизоляции, обращенную в сторону прослойки, следует закрывать стеклотканью с ячейками не более  $4 \times 4$  мм или стеклотканью;

- наружный слой стены должен иметь вентиляционные отверстия, площадь которых определяется из расчета  $7500 \text{ мм}^2$  на  $20 \text{ м}^2$  площади стен, включая площадь окон;

- нижние (верхние) вентиляционные отверстия, как правило, следует совмещать с цоколями (карнизами), причем для нижних отверстий предпочтительно совмещение функций вентиляции и отвода влаги.

3.8.9 При проектировании новых, реконструкции и капитальном ремонте существующих зданий следует применять теплоизоляцию, как правило, из эффективных материалов (с коэффициентом теплопроводности не более  $0,1 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ ), размещая ее с наружной стороны ограждающей конструкции. Применять теплоизоляцию с внутренней стороны запрещается.

3.8.10 При проектировании конструкций утепления наружных стен зданий (в том числе вентилируемых) с применением горючих, в том числе полимерных, материалов, должны применяться только системы прошедшие стандартные огневые испытания в установленном порядке и разрешенные к применению совместным решением Госстроя РФ и органом государственного пожарного надзора РФ.

3.8.11 Все притворы окон и балконных дверей должны содержать уплотнительные прокладки (не менее двух) из силиконовых материалов или морозостойкой резины.

Допускается применение двухслойного остекления вместо трехслойного в случаях:

- а) применения внутренних стекол с теплоотражающим селективным покрытием, обращенным внутрь межстекольного пространства;

- б) для окон и балконных дверей, выходящих внутрь остекленных лоджий.

3.8.12 Оконные коробки в деревянных или пластмассовых переплетах независимо от слоев остекления следует размещать в оконном проеме на глубину четверти от плоскости фасада теплотехнически однородной стены или посередине теплоизоляционного слоя в многослойных

конструкциях стен. Оконные блоки следует закреплять на более прочном (наружном или внутреннем) слое стены.

3.8.13 В целях сокращения расхода теплоты на отопление зданий в холодный и переходные периоды года следует предусматривать:

а) объемно-планировочные решения, обеспечивающие наименьшую площадь наружных конструкций для зданий одинакового объема, размещение более теплых и влажных помещений у внутренних стен здания;

б) блокирование зданий;

в) устройство тамбурных помещений за входными дверями в многоэтажных зданиях;

г) как правило, меридиональную или близкую к ней ориентацию продольного фасада здания;

д) рациональный выбор эффективных теплоизоляционных материалов с предпочтением материалов меньшей теплопроводности;

е) конструктивные решения равноэффективных в теплотехническом отношении ограждающих конструкций, обеспечивающие их высокую теплотехническую однородность (с коэффициентом теплотехнической однородности  $r$ , равным 0,7 и более);

ж) эксплуатационно надежную герметизацию стыковых соединений и швов наружных ограждающих конструкций и элементов, а также межквартирных ограждающих конструкций.

3.8.14 При разработке объемно-планировочных решений следует избегать размещения окон по обеим наружным стенам угловых комнат.

## **4 ТРЕБОВАНИЯ К ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМУ ПАСПОРТУ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ**

### **4.1 Общие положения**

4.1.1 Энергетический паспорт жилого (общественного) здания является документом, отражающим уровень теплозащиты и эксплуатационной энергоемкости здания в целом, а так же величин энергетических нагрузок на это здание.

4.1.2 Энергетический паспорт зданий принимается в качестве подосновы при натуральных испытаниях теплозащитных качеств наружных ограждающих конструкций и проверке уровня энергоемкости внутренних инженерных систем и здания в целом.

### **4.2 Состав энергетического паспорта здания**

Энергетический паспорт жилого (общественного) здания должен содержать:

4.2.1 Общие сведения о здании, в том числе краткие характеристики наружных ограждающих конструкций.

4.2.2 Нормативные параметры теплозащиты здания.

4.2.3 Расчетные проектные показатели и характеристики:

- объемно-планировочные показатели;
- уровень теплозащиты наружных ограждающих конструкций;
- энергетические нагрузки на системы инженерного оборудования здания;
- показатели эксплуатационной энергоемкости внутренних инженерных систем здания;
- удельная эксплуатационная энергоемкость здания.

4.2.4 Ситуационный план размещения здания, на котором так же отображаются внешние инженерные коммуникации и их технические характеристики (длины, диаметры, материал труб, марки кабелей и их сечение, способы прокладки и т.д.). Ситуационный план существующих зданий преимущественно приводится в виде топографической съемки М 1:500, для проектируемых зданий - в виде сводного плана коммуникаций (СПК).

4.2.5 Энергетический паспорт здания с конкретным адресом снабжается листом-вкладышем для внесения результатов натуральных испытаний теплозащитных качеств наружных ограждающих конструкций и проверки уровня удельной эксплуатационной энергоемкости внутренних систем инженерного оборудования и здания в целом, внесения результатов натуральных обследований наружных ограждающих конструкций, внутренних инженерных систем и наружных сетей - на предмет выявления соответствия фактических показателей проектным, а также записи выводов и рекомендаций организаций, проводивших натурные испытания и обследования.

### 4.3 Порядок разработки энергетического паспорта.

4.3.1 Энергетический паспорт здания разрабатывается проектной организацией, выполняющей проектно-сметную документацию на строительстве реконструкцию капитальный ремонт жилых и общественных зданий, в качестве самостоятельного раздела проекта (рабочей документации).

4.3.2 Для существующих жилых зданий энергетический паспорт разрабатывается в качестве самостоятельного документа по заданиям организаций, осуществляющих эксплуатацию жилищного фонда (собственника общественного здания).

4.3.3 Исходной технической документацией для разработки энергетического паспорта является документация, разрабатываемая на утверждаемой стадии.

4.3.4 Для эксплуатируемых зданий, на которые исполнительная документация не сохранилась, энергетический паспорт составляются на основе материалов бюро технической инвентаризации, необходимых натурных обследований и замеров.

4.3.5 Для жилых зданий со встроенными (встроенно-пристроенными) нежилыми помещениями на 1-м этаже энергетический паспорт составляются раздельно по жилой части и каждому нежилому строительному объекту.

4.3.6 Энергетический паспорт проектируемого здания оформляется подписями главного инженера (архитектора) комплексного проекта, главных инженеров проекта по разделам инженерного оборудования и других ответственных исполнителей. Энергетический паспорт существующего жилого (общественного) здания оформляется подписями ответственных исполнителей и руководителя организации, составившей энергетический паспорт.

4.3.7 Ответственность за достоверность данных несет организация, разработавшая энергетический паспорт.

4.3.8 Формы для заполнения энергетического паспорта жилых и общественных зданий приведены в обязательных приложениях А и Б соответственно.

## 5 ПОРЯДОК РАСЧЕТА И ЗАПОЛНЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПАСПОРТА

### 5.1 Титульный лист

№ п/п	Наименование показателя	Что указывается	
		для проектируемых объектов	для существующих объектов
1	Адрес строительный	Наименование населенного пункта, наименование жилого и (или) административного района города, наименование микрорайона (квартала), строительный № здания	Наименование населенного пункта, наименование жилого и (или) административного района города, наименование микрорайона (квартала), строительный № здания
2	Адрес почтовый	Не заполняется	Наименование населенного пункта, наименование улицы, почтовый № здания
3	Год постройки	Не заполняется	Год сдачи в эксплуатацию
4	Балансодержатель (собственник)	Не заполняется	Полное наименование
5	Организация, осуществляющая эксплуатацию здания	Не заполняется	Полное наименование, № контактного телефона
6	Разработчик проекта здания	Полное наименование проектной организации	Полное наименование проектной организации
7	Генеральная подрядная строительная организация	Наименование по заданию на проектирование	Полное наименование генеральной подрядной организации
8	Энергетический паспорт разработан	Полное наименование организации, разработавшей энергетический паспорт	Полное наименование организации, разработавшей энергетический паспорт
9	Регистрационный номер	Заполняется балансодержателем (собственником)	Заполняется балансодержателем (собственником)

## 5.2 Общие сведения

В данном разделе для проектируемых зданий приводятся проектные данные, для существующих - фактические.

В пунктах 4 ... 20 дается краткое описание ограждающих конструкций и инженерных систем здания:

- **стены** - материал, конструктивная схема, общая толщина стены, при наличии утеплителя его вид и толщина,

*примеры:* 1) кирпичные, колодцевая кладка,  $\delta = 640$  мм, пенополистирол  $\delta = 120$  мм,

2) керамзитобетонные однослойные панели  $\delta = 350$  мм.

- **наружная отделка** - тип и материалы наружной отделки,

- **окна и балконные двери** - тип и нормативный документ на изготовление,

*пример:* деревянные с тройным остеклением по ГОСТ 11214-86 (сертификат соответствия № ...),

- **перекрытие над техподпольем, подвалом** - тип перекрытия и его толщина, тип утеплителя и его толщина,

*пример:* сборные ж/б плиты по серии 1.141-1  $\delta = 120$  мм, керамзит  $\gamma = 400$  кг/м<sup>3</sup>,  $\delta = 50$  мм,

- **перекрытие над последним этажом либо над «теплым» чердаком** - то же,

- **тип кровли** - описывается тип кровли,

*пример:* плоская, рулонная, с холодным чердаком, внутренним водостоком,

- **тип подвала** - описывается тип подвала, техподполья,

- **наличие лифтов** - указывается марка и количество лифтов в здании, тип аппаратуры диспетчеризации лифтов (или изготовитель аппаратуры), адрес диспетчерской лифтов, при их отсутствии лифтов пишется «нет»,

- **наличие мусоропроводов** - указывается их количество, при их отсутствии пишется «нет»,

- **система отопления** - указывается тип системы отопления, отопительных приборов, тепловой пункт, параметры теплоносителя,

*примеры:* 1) однотрубная с нижней разводкой, П-образные стояки, РСГ-2 и частично МС-140, элеваторные узлы в блок-секциях,  $\Delta t = 95-70$  °С,

2) однотрубная с верхней разводкой, МС-140, АУУ в блок-секциях, зависимое подключение,  $\Delta t = 105-70$  °С,

- **система горячего водоснабжения** - краткое описание системы ГВС и источник снабжения,

- **система механической вентиляции** - указывается наличие и количество приточных и вытяжных механических систем вентиляции,

*пример:* механическая приточная вентиляция - 3 системы, механическая вытяжная вентиляция - 2 системы,

- **система кондиционирования** - указывается наличие, тип и количество систем кондиционирования (местных и центральных),

- **источник теплоснабжения** - указывается источник теплоснабжения здания (ЦТП, котельная) и параметры теплоносителя на вводе (температуры и давления теплоносителя),

*пример:* ЦТП-25,  $\Delta T = 150-70$  °С,  $P_1 = 0,81$  МПа,  $P_2 = 0,57$  МПа,

- **тип приборов для приготовления пищи** - газовые или электрические плиты,

- **система газоснабжения** - указывается вид используемого газа, либо «нет»,

*примеры:* 1) природный газ от ГРП,

2) сжиженный газ от групповой установки,

- **система водоснабжения** - краткое описание системы и источник водоснабжения,

- **система канализации** - краткое описание системы и место приема стоков,

- **источник электроснабжения** - источник электроснабжения здания,

- **система телефонизации** - указывается номер АТС и количество телефонизированных квартир,

- **система радиофикации** - указывается источник радиофикации здания,

- **система телевидения** - краткое описание системы телевидения здания,

*примеры:* 1) антенны приема метрового и дециметрового диапазона ТВ в каждой секции,

2) одна станция приема спутникового телевидения на 4 секции,

- **Противопожарная автоматика и дымозащита** - заполняется для зданий высотой более 28 м, в противном случае или при отсутствии системы пишется «нет». Указывается тип аппаратуры системы (или изготовитель аппаратуры), адрес пульта ПЦН, при отсутствии пишется «вывода сигналов на пульт ПЦН нет»

*пример:* аппаратура «Сирена-С», вывод сигналов на пульт ПЦН в ПЧ-1.



**Пункт 21** заполняется только для зданий, для которых разрабатывается проектно-сметная документация на строительство, капитальный ремонт, реконструкцию. При этом в третьем столбце записывается либо слово «*потребительский*», либо - «*предписывающий*».

### 5.3 Нормативные параметры теплозащиты зданий

В данном разделе описываются действующие на момент составления энергетического паспорта (как для проектируемых, так и для существующих зданий) требования нормативных документов (федеральных и территориальных) по уровню теплозащиты жилых и общественных зданий.

**П.2.1** Требуемое сопротивление теплопередаче  $R_o^{reg}$  конструктивных элементов здания принимаются в соответствии с нормами СНиП II-3 в зависимости от выбранного подхода проектирования теплозащиты по таблицам 6 и 8 соответственно.

**П.2.2** Требуемый приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи здания (нормативный)  $k_m^{tr,reg}$ , Вт/м<sup>2</sup> °С, определяется по формуле

$$k_m^{tr,reg} = 1 / R_o^{reg}, \quad (5.1)$$

где  $R_o^{reg}$  - требуемое сопротивление теплопередаче здания (расчетное), м<sup>2</sup> °С/Вт, которое определяется по формуле

$$R_o^{reg} = A_e^{sum} / \beta (A_w / R_{o,w}^{reg} + A_f / R_{o,f}^{reg} + n_c \cdot A_c / R_{o,c}^{reg} + n_r \cdot A_r / R_{o,r}^{reg} + n_f \cdot A_f / R_{o,f}^{reg} + n_b \cdot A_b / R_{o,b}^{reg} + A_{ed} / R_{o,ed}^{reg}), \quad (5.2)$$

где  $\beta = 1,13$  - коэффициент, учитывающий дополнительные теплотери, связанные с ориентацией ограждений по сторонам горизонта, с охлаждением угловых помещений, с поступлением холодного воздуха через входы в здание;

$A_w, A_f, A_c, A_r, A_f, A_b, A_{ed}$  - площади, м<sup>2</sup>, соответственно стен, заполнений светопроемов (окон, балконных дверей), покрытий, чердачных перекрытий, перекрытий над проездами (под эркерами), перекрытий над неотапливаемыми подвалами (подпольями), входных дверей;

$R_{o,w}^{reg}, R_{o,f}^{reg}, R_{o,c}^{reg}, R_{o,r}^{reg}, R_{o,f}^{reg}, R_{o,b}^{reg}, R_{o,ed}^{reg}$  - требуемые приведенные сопротивления теплопередаче, м<sup>2</sup> °С/Вт, соответственно стен, заполнений светопроемов (окон, балконных дверей), покрытий, чердачных перекрытий, перекрытий над проездами (под эркерами), перекрытий над неотапливаемыми подвалами (подпольями), входных дверей;

$A_e^{sum}$  - общая площадь, м<sup>2</sup>, наружных ограждающих конструкций отапливаемой части здания;

$n_c, n_r, n_f, n_b$  - коэффициенты, принимаемые согласно таблице 3\* СНиП II-3.

**П.2.3** Требуемый приведенный инфильтрационный коэффициент теплопередачи здания  $k_m^{inf,reg}$ , Вт/м<sup>2</sup> °С, определяется по формуле

$$k_m^{inf,reg} = 0,28 \cdot c \cdot n_a \cdot \beta_v \cdot V_h \cdot \rho_a^{ht} \cdot k / A_e^{sum}, \quad (5.3)$$

где  $c = 1$  кДж/кг °С - удельная теплоемкость воздуха;

$n_a$  - средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период, 1/ч, принимаемая по нормам проектирования соответствующих общественных зданий; для жилых зданий произведение  $n_a \cdot \beta_v \cdot V_h = 3 \cdot A_a$ , м<sup>3</sup>/ч - расход удаляемого воздуха, не компенсируемый подогретым приточным воздухом,

где  $3$  м<sup>3</sup>/м<sup>2</sup> - санитарная норма расхода воздуха, согласно приложению 4 СНиП 2.08.01,

$A_a$  - площадь квартир здания, м<sup>2</sup>;

$\beta_v$  - коэффициент снижения объема воздуха в здании, учитывающий наличие внутренних ограждающих конструкций, при отсутствии данных принимается равным 0,85;

$V_h$  - строительный объем отапливаемой части здания, м<sup>3</sup>,

$\rho_a^{ht} = 1,2$  кг/м<sup>3</sup> - плотность воздуха в помещении;

$k$  - коэффициент учета влияния встречного теплового потока в конструкциях, равный 0,7 для стыков панельных стен и окон с тройными переплетами, 0,8 - для окон и балконных дверей с отдельными переплетами и 1,0 - для одинарных окон, окон и балконных дверей со спаренными переплетами и открытых проемов (п. 1 приложения 10 СНиП 2.04.07).

**П.2.4** Общий требуемый приведенный коэффициент теплопередачи здания  $k_m^{reg}$ , Вт/м<sup>2</sup> °С, определяется по формуле

$$k_m^{reg} = k_m^{tr,reg} + k_m^{inf,reg} \quad (5.4)$$

**П.2.5** Требуемая воздухопроницаемость ограждающих конструкций  $G_m^{reg}$ , кг/м<sup>2</sup>ч, принимается по таблице 12 СНиП II-3.

**П.2.6** Требуемые сопротивления воздухопроницанию  $R_m^{reg}$ , м<sup>2</sup> · ч · Па/кг, конструктивных элементов ограждающих конструкций здания (за исключением окон и балконных дверей) определяются по формуле 29 СНиП II-3, окон и балконных дверей - по формуле 33 СНиП II-3.

**П.2.7** Требуемый удельный расход теплоты системой отопления здания за отопительный период  $q_h^{reg}$ , кВт · ч/м<sup>2</sup>, принимается для различных типов зданий согласно таблице 3.5.

**П.2.8** Расчетные условия для проектирования жилых и общественных зданий на территории Удмуртской Республики принимаются по таблицам 1, 2 и 3.

## 5.4 Расчетные показатели и характеристики здания

### 5.4.1 Объемно-планировочные и заселения

В данном разделе приводятся расчетные (проектные) показатели здания. При составлении энергетического паспорта для проектируемого здания показатели и характеристики принимаются по соответствующим разделам проектной документации. Для существующего здания показатели и характеристики должны приниматься по разработанной ранее для этого здания проектной документации. В случае, если проектная документация не сохранилась или сохранилась не в полном объеме, энергетический паспорт составляется на основе материалов БТИ города или ведомственной эксплуатирующей организации и необходимых натуральных обследований и замеров.

**П.3.1.1** Строительный объем  $V_o$ , м<sup>3</sup>, жилого здания определяется в соответствии с п. 7 приложения 2 СНиП 2.08.01, общественного здания - в соответствии п. 6 приложения 3 СНиП 2.08.02, при этом указывается суммарный объем выше отметки ±0,00 (надземная часть) и ниже отметки ±0,00 (подземная часть). При подсчете объема отапливаемой части здания учитываются только те помещения, где установлены те или иные отопительные приборы или подается нагретый воздух.

**П.3.1.2** Приводится проектное или фактическое количество квартир в жилом здании, для общественного здания указывается его проектная мощность (количество мест, учащихся, сотрудников и т.д.).

**П.3.1.3** Количество жителей  $m$ , чел., для проектируемых жилых зданий (расчетное) определяется как произведение количества квартир  $n$  на коэффициент семейственности, для существующих зданий указывается фактическое количество жителей на день составления энергетического паспорта по данным эксплуатирующей организации (например, ЖРП).

Для общественных зданий указывается величина  $n_o$ , 1/ч, средней кратности воздухообмена здания, принимаемая по нормам проектирования соответствующего здания.

**П.3.1.4** Суммарная площадь отапливаемых помещений  $A_n$ , м<sup>2</sup>, определяется как сумма отапливаемых площадей этажей здания, измеренных в пределах внутренних поверхностей наружных стен здания. Площадь лестничных клеток, лифтовых и других шахт включается в площадь этажа с учетом их площадей в уровне данного этажа. Площадь неотапливаемых помещений (чердаков, подвалов, подполий, балконов, лоджий, террас, холодных кладовых, тамбуров и т.д.) в отапливаемую площадь не включаются.

**П.3.1.5** Площадь квартир жилого здания  $A_a$ , м<sup>2</sup>, определяется как сумма площадей квартир здания. Определение «*площади квартир*» приводится в п. 1 приложения 2 СНиП 2.08.01. Полезная площадь общественного здания определяется согласно п. 2 приложения 3 СНиП 2.08.02.

**П.3.1.6** Общая площадь квартир жилого здания  $A_a^{sum}$ , м<sup>2</sup>, определяется как сумма общих площадей квартир здания. Определение «*общей площади квартир*» приводится в п. 2 приложения 2 СНиП 2.08.01. Общая площадь общественного здания определяется согласно п. 1 приложения 3 СНиП 2.08.02.

**П.3.1.7** Высота этажа  $h$ , м, определяется как разность отметок чистого пола верхнего и нижнего этажей.

**П.3.1.8** Общая площадь наружных ограждающих конструкций  $A_e^{sum}$ , м<sup>2</sup>, определяется для отапливаемой части здания как сумма площадей всех поверхностей, через которые происходят тепловые потери здания, включая покрытия (перекрытия) верхнего этажа и перекрытия над неотапливаемым подвалом.

Для подсчета площадей вертикальных поверхностей размеры измеряются по их наружным граням, для горизонтальных поверхностей - между отделанными поверхностями стен и перегородок на уровне пола (без учета плинтусов), для окон, балконных и входных дверей - по размерам проемов.

**П.3.1.9** Отношение площади наружных ограждающих конструкций отапливаемой части здания к площади отапливаемых помещений  $k$  определяется по формуле

$$k = A_e^{sum} / A_n \quad (5.5)$$

**П.3.1.10** Отношение площади окон и балконных дверей к площади стен  $p$  определяется по формуле

$$p = A_F / A_{w+F+ed} \quad (5.6)$$

В случае применения для проектируемого жилого здания светопрозрачных ограждений с

приведенным сопротивлением теплопередаче  $R_F^r < 0,56 \text{ м}^2 \text{ °С/Вт}$  их суммарная площадь должна быть не более 18 % от суммарной площади светопрозрачных и непрозрачных ограждающих конструкций (п. 2.17 СНиП II-3), т.е. должно выполняться условие  $p f 0,18$ . При этом должны обеспечиваться нормативные требования по инсоляции помещений.

При применении светопрозрачных ограждений с  $R_F^r < 0,56 \text{ м}^2 \text{ °С/Вт}$  площадь  $A_F$  ограничивается 25 %.

**П.3.1.11** Показатель компактности здания  $k_e^{des}$  следует определять по формуле

$$k_e^{des} = A_e^{sum} / V_h \quad (5.7)$$

*В графе «Примечание» приводится сравнение показателей расчетной и нормативной компактности здания.*

#### 5.4.2 Уровень теплозащиты наружных ограждающих конструкций

Показатели данного раздела энергетического паспорта отражают расчетный для проектируемых или фактический для существующих жилых и общественных зданий уровень теплозащиты наружных ограждающих конструкций. Показатели этого раздела приводятся в сравнении с аналогичными показателями раздела 2 энергетического паспорта.

**П.3.2.1** Приведенное сопротивление теплопередаче  $R^r$  элементов ограждающих конструкций проектируемых зданий определяется на основании теплотехнических расчетов по нормам СНиП II-3 (п.п. 2.5-2.11; 2.13).

Для входных дверей сопротивление теплопередаче принимается равным:

- для одностворчатых  $0,58 \text{ м}^2 \text{ °С/Вт}$ ;
- для двухстворчатых  $0,29 \text{ м}^2 \text{ °С/Вт}$ .

Термическое сопротивление элементов ограждающих конструкций существующих зданий, как правило, должно определяться в соответствии с ГОСТ 26254 и ГОСТ 25380 по результатам инструментальных натурных исследований. В порядке исключения при обосновании допускается определять термическое сопротивление элементов существующих зданий расчетным путем по результатам натурных обследований ограждающих конструкций (вид материалов, их состояние, толщина и т.д.).

**П.3.2.2** Общий приведенный коэффициент теплопередачи здания в целом  $k_m$ , Вт/м<sup>2</sup> °С, определяется в следующем порядке:

- для проектируемых зданий по формуле

$$k_m = Q_h \cdot 10^3 / A_e^{sum} \cdot (t_{int} - t_{ext}), \quad (5.8)$$

где  $Q_h$  - расчетный часовой расход теплоты на отопление здания, кВт, принимаемый по данным расчетов потерь теплоты зданием;

- для существующих зданий, если достоверно известна проектная величина  $Q_h$ , по этой же формуле;

- для существующих зданий, а так же в случае предварительной оценки энергоэффективности проектируемого здания (когда не известна проектная величина  $Q_h$ ), тогда  $k_m$ , Вт/м<sup>2</sup> °С, определяется по формуле

$$k_m = k_m^{tr} + k_m^{inf}, \quad (5.9)$$

где  $k_m^{tr}$  - приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи здания, Вт/м<sup>2</sup> °С;

$k_m^{inf}$  - приведенный инфильтрационный коэффициент теплопередачи здания, Вт/м<sup>2</sup> °С.

Приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи совокупности ограждающих конструкций здания  $k_m^{tr}$ , Вт/м<sup>2</sup> °С, следует определять по приведенным сопротивлениям теплопередаче ограждающих конструкций  $R^r$  и их площадям  $A$  по формуле

$$k_m^{tr} = \beta (A_w / R_w^r + A_F / R_F^r + A_{ed} / R_{ed}^r + n_c \cdot A_c / R_c^r + n_r \cdot A_r / R_r^r + n_f \cdot A_f / R_f^r + n_b \cdot A_b / R_b^r) / A_e^{sum}, \quad (5.10)$$

где  $\beta = 1,13$  - коэффициент, учитывающий дополнительные потери теплоты, связанные с ориентацией ограждений по сторонам горизонта, с охлаждением угловых помещений, с поступлением холодного воздуха через входы в здание (п. 2 приложения 9 СНиП 2.04.05).

Площади наружных ограждающих конструкций  $A$ , м<sup>2</sup>, принимаются по п. 3.1.8, приведенные сопротивления теплопередаче  $R^r$ , м<sup>2</sup> °С/Вт, - по п. 3.2.1 энергетического паспорта.

Коэффициенты  $n$  принимаются согласно таблице 3\* СНиП II-3 для соответствующего вида ограждающих конструкций.

Приведенный инфильтрационный (условный) коэффициент теплопередачи  $k_m^{inf}$ , Вт/м<sup>2</sup> °С, совокупности ограждающих конструкций здания следует определять по формуле, как для п. 2.3.

**П.3.2.3** Воздухопроницаемость наружных ограждающих конструкций  $G_a$ , кг/м<sup>2</sup> ч, за исключением окон и балконных дверей, определяется по формуле

$$G_a = \Delta p / R_a, \quad (5.11)$$

где  $\Delta p$  - то же, что в формуле 30 п. 5.2 СНиП II-3,

$R_a$  - сопротивление воздухопроницанию ограждающих конструкций, м<sup>2</sup> ч/кг, принимается по

п. 3.2.4 энергетического паспорта.

Для окон и балконных дверей  $G_{\omega F}$ , кг/м<sup>2</sup> ч, принимается по технической документации (стандартам, техническим условиям, сертификатам) производителей продукции, либо определяется по формуле

$$G_{\omega F} = 1 / R_{\omega F} \cdot (\Delta p / \Delta p_0)^{2/3}, \quad (5.12)$$

где  $R_{\omega F}$  принимается по п. 3.2.4 энергетического паспорта.

**П.3.2.4** Сопротивление воздухопроницанию  $R_a$ , м<sup>2</sup> ч/кг, наружных ограждающих конструкций, за исключением окон и балконных дверей, определяется согласно п. 5.4 и приложению 9 СНиП II-3.

Сопротивление воздухопроницанию окон и балконных дверей проектируемых зданий принимается по технической документации (стандартам, техническим условиям, сертификатам) производителей продукции, либо по исключенному приложению 10 СНиП II-3 в случае отсутствия таких значений.

Для существующих зданий - по результатам натурных исследований, в исключительных случаях допускается принимать по исключенному приложению 10 СНиП II-3.

### 5.4.3 Энергетические нагрузки здания

**П.3.3.1** Установленная (расчетная) мощность систем инженерного оборудования определяется по каждому их виду отдельно.

**А:** Отопление,  $Q_h$ , кВт:

- для проектируемых зданий принимается по данным теплотехнических расчетов проекта;  
- для существующих зданий, а так же в случае предварительной оценки энергоэффективности проектируемого здания (когда не известна проектная величина  $Q_h$ ), по формуле

$$Q_h = (Q_{ht} + Q_{inf} - Q_{int}) \cdot \beta_{ht}, \quad (5.13)$$

где  $Q_{ht}$  - трансмиссионные потери теплоты через оболочку здания, кВт, определяемые по формуле

$$Q_{ht} = k_m^{tr} \cdot (t_{int} - t_{ext}) \cdot A_e^{sum} \cdot 10^{-3}, \quad (5.14)$$

где  $k_m^{tr}$  - приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи здания, определяется согласно п. 3.2.2 энергетического паспорта;

$t_{int}$  и  $t_{ext}$  принимаются по таблицам 3.1 и 3.2 энергетического паспорта;

$A_e^{sum}$  - то же, что и п. 3.1.8.

$Q_{inf}$  - расход теплоты на нагрев инфильтрующегося наружного воздуха, кВт, определяемый согласно нормам СНиП 2.04.05, но не менее величины санитарной нормы, определяемой по формуле

$$Q_{inf} = k_m^{inf} \cdot (t_{int} - t_{ext}) \cdot A_e^{sum} \cdot 10^{-3}, \quad (5.15)$$

где  $k_m^{inf}$  - приведенный инфильтрационный (условный) коэффициент теплопередачи здания, определяется согласно п. 3.2.2 энергетического паспорта.

$Q_{int}$  - бытовые поступления теплоты, кВт, определяемые по формуле

$$Q_{int} = g_{int} \cdot A_a \cdot 10^{-3}, \quad (5.16)$$

где  $g_{int}$  - величина бытовых выделений теплоты на 1 м<sup>2</sup> площади пола квартир, Вт/м<sup>2</sup>, принимается по расчету, но не менее 10 Вт/м<sup>2</sup>;

$A_a$  - то же, что и в п. 3.1.5 энергетического паспорта.

Для общественных зданий  $Q_{int} = 0$ , так как тепловыделения в общественных зданиях учитываются в расчете вентиляции.

$\beta_{ht}$  - коэффициент, учитывающий дополнительное теплотребление системы отопления, связанное с дискретностью номинального теплового потока номенклатурного ряда отопительных приборов, с их дополнительными потерями теплоты через радиаторные участки ограждений, потери теплоты трубопроводов, проходящих через неотапливаемые помещения: для много секционных и других протяженных зданий  $\beta_{ht} = 1,13$ , для зданий башенного типа  $\beta_{ht} = 1,11$ .

**Б:** Горячее водоснабжение,  $Q_{hw}^{max}$ , кВт:

для проектируемых и существующих жилых и общественных зданий максимальный часовой расход теплоты на нужды ГВС следует определять согласно нормам СНиП 2.04.01.

**В:** Природный (сжиженный) газ,  $Q_{ng}$ , нм<sup>3</sup>/час (кг/час):

для проектируемых и существующих жилых зданий максимальный часовой расход газа следует определять согласно нормам СНиП 2.04.08.

**Г:** Электроснабжение,  $N_e$ , кВт:

Установленная мощность электрооборудования и электроосвещения здания  $N_e$ , кВт, определяется по формуле

$$N_e = N_t + N_a + N_p + N_h + N_w + N_{pc} + N, \quad (5.17)$$

где  $N_b$ , кВт - установленная мощность для общественных зданий системы внутреннего освещения, для жилых зданий - системы общедомового освещения здания (кроме квартир); для проектируемых зданий принимается по данным проекта, для существующих зданий - по данным проекта или, при их отсутствии, по данным обследования системы освещения здания;

$N_a$ , кВт - для общественных зданий - установленная мощность наружного освещения, для жилых зданий - расчетная мощность электроприемников всех квартир здания; для проектируемых зданий принимается по данным проекта, для существующих жилых зданий - по нормам РД 34.20.185, для существующих общественных зданий - данным обследования;

$N_p$ , кВт - установленная мощность силового электрооборудования здания (например, лифтов, технологического оборудования, вычислительной техники и т.д.); для проектируемых зданий принимается по данным проекта, для существующих зданий - по данным обследования оборудования;

$N_h$ , кВт - установленная мощность рабочего электрооборудования систем отопления, вентиляции, кондиционирования, если таковое имеется, здания (например, насосов смешения, вентиляторов и т.д.); для проектируемых зданий принимается по данным проекта, для существующих зданий - по данным обследования оборудования;

$N_w$ , кВт - установленная мощность рабочего электрооборудования систем водоснабжения (холодного и горячего) и канализации, если таковые имеются, здания (например, насосов повысительной насосной станции, электронагревателей воды и т.д.); для проектируемых зданий принимается по данным проекта, для существующих зданий - по данным обследования оборудования;

$N_{pc}$ , кВт - установленная мощность электрооборудования систем противопожарной автоматики и дымозащиты, рабочих пожарных насосов, если таковые имеются, здания; для проектируемых зданий принимается по данным проекта, для существующих зданий - по данным обследования оборудования;

$N$ , кВт - установленная мощность рабочего электрооборудования других систем, если таковые имеются, здания; для проектируемых зданий принимается по данным проекта, для существующих зданий - по данным обследования оборудования.

**П.3.3.2** Среднечасовой за отопительный период расход теплоты на горячее водоснабжение,  $Q_{hw}$ , кВт, следует определять согласно нормам СНиП 2.04.01. Допускается определение  $Q_{hw}$  по формуле:

$$Q_{hw} = [V_{hw} (55 - t_c) \cdot (1 + k_{hl}) \cdot \rho_w \cdot c_w / 3,6] / 24, \quad (5.18)$$

где  $V_{hw}$  - средний за сутки отопительного периода расход горячей воды, м<sup>3</sup>/сут, который определяется по формуле

$$V_{hw} = g_u^h \cdot m \cdot 10^{-3}, \quad (5.19)$$

где  $g_u^h$  - норма среднего расхода горячей воды, л/сут, одним жителем для жилых зданий или одной единицы мощности для общественных зданий, принимается по приложению 3 СНиП 2.04.01 в зависимости от типа установленного оборудования,

$m$  - то же, что и в п. 3.1.3 для жилых и п. 3.1.2 для общественных зданий,

$t_c = 2$  °С - температура холодной воды в зимний период,

$k_{hl}$  - коэффициент, учитывающий потери теплоты трубопроводами систем горячего водоснабжения, принимаемый по таблице 10,

$\rho_w = 1$  кг/л - плотность воды,

$c_w = 4,2$  Дж/кг °С - удельная теплоемкость воды.

Таблица 10 - Значения коэффициента  $k_{hl}$ , учитывающего потери теплоты трубопроводами систем горячего водоснабжения

Типы систем горячего водоснабжения	Коэффициент, учитывающий потери теплоты трубопроводами, $k_{hl}$	
	при наличии тепловых сетей ГВС после ЦТП	без тепловых сетей ГВС
С изолированными стояками без полотенцесушителей	0,15	0,1
То же, с полотенцесушителями	0,25	0,2
С неизолированными стояками без полотенцесушителей	0,25	0,2
То же, с полотенцесушителями	0,35	0,3

**П.3.3.3** Средние суточные расходы энергоресурсов на здание  $V_{ng}$ , м<sup>3</sup>/сут (кг/сут), определяются:

**А:** Природного (сжиженного) газа ориентировочно по формуле

$$V_{ng} = Q_{ng}^y / 365 \cdot k_{ng}, \quad (5.20)$$

где  $Q_{ng}^y$  - то же, что и п. 3.4.1,

$k_{ng} = 0,6$  - коэффициент суточной неравномерности потребления газа.

**Б:** Холодной воды,  $V_{cw}$ , м<sup>3</sup>/сут, по нормам СНиП 2.04.01.

**В:** Горячей воды,  $V_{hw}$ , м<sup>3</sup>/сут, по нормам СНиП 2.04.01.

**Г:** Электроэнергии  $W_{ev}$ , кВт·ч, по формуле (мощность резервных электродвигателей, систем противопожарной автоматики и дымозащиты, пожарных насосов в расходе электроэнергии не учитывается, согласно п. 4.9 ВСН 59-88)

$$W_{ev} = W_{iv} + W_{av} + W_{pv} + W_{hv} + W_{vv} + W_v \quad (5.21)$$

Для жилых зданий слагаемые определяются по следующим формулам:

$W_{iv}$  - средний суточный расход электроэнергии на освещение здания (кроме квартир), кВт·ч, определяется по формуле

$$W_{iv} = N_t \cdot k_t \cdot z_t, \quad (5.22)$$

где  $N_t$  - то же, что и в п. 3.3.1,

$k_t$  - коэффициент использования установленной мощности системы освещения, принимается равным 0,8;

$z_t$  - среднее число часов работы системы освещения мест общего пользования здания в течение суток, принимается равным 6 ч при наличии системы автоматического управления освещением и 12 ч - при ее отсутствии;

$W_{av}$  - средний суточный расход электроэнергии на квартиры здания, кВт·ч, определяется по формуле

$$W_{av} = N_a \cdot T_{max} / 365, \quad (5.23)$$

где  $N_a$  - то же, что и в п. 3.3.1,

$T_{max}$  - годовое число часов использования максимума нагрузки, ч, определяется: для квартир с газовыми плитами по формуле

$$T_{max} = 750 \cdot n^{1/2} / (0,3 \cdot n^{1/2} + 1), \quad (5.24)$$

где  $n$  - то же, что и в п. 3.1.2;

- для квартир с электроплитами по формуле

$$T_{max} = 2300 \cdot n^{1/2} / (0,4 \cdot n^{1/2} + 4,3) \quad (5.25)$$

$W_{pv}$  - средний суточный расход электроэнергии на силовое электрооборудование здания (лифты и т.п.), кВт·ч, определяемый по формуле

$$W_{pv} = \sum_{i=1}^n N_{pi} \cdot k_{ci} \cdot z_{pi}, \quad (5.26)$$

где  $N_p$  - то же, что и в п. 3.3.1,

$k_{ci}$  - коэффициент спроса, для лифтов определяется по таблице 6 ВСН 59-88, для другого оборудования - по справочным или эксплуатационным данным,

$z_{pi}$  - среднее время работы силового электрооборудования в течение суток, для лифтов принимается равным 4 ч/сут, для другого оборудования - по справочным или эксплуатационным данным;

$W_{hv}$  - средний суточный расход электроэнергии на электрооборудование системы отопления здания, если таковое имеется (например, насосы смешения и т.д.), кВт·ч, определяемый по формуле

$$W_{hv} = 24 \cdot N_h \cdot k_{ch} \cdot (t_{int} - t_{hd}) / (t_{int} - t_{ext}), \quad (5.27)$$

где  $N_h$  - то же, что и в п. 3.3.1,

$k_{ch}$  - коэффициент спроса, определяется по таблице 11,

$t_{hd}$   $t_{int}$   $t_{ext}$  - то же, что и в таблице 1 и 2,

Таблица 11

Количество работающего электрооборудования систем отопления, водоснабжения и канализации, шт	Коэффициент спроса, $k_{ch}$
1 или 2	1
3	0,9
5	0,8
10 и более	0,7

$W_{wv}$  - средний суточный расход электроэнергии на электрооборудование систем водоснабжения и канализации здания, если таковое имеется (например, насосы повысительной насосной станции и т.д.), кВт·ч, определяемый по формуле

$$W_{wv} = N_w \cdot k_{cw} \cdot z_w, \quad (5.28)$$

где  $N_w$  - то же, что и в п. 3.3.1,

$k_{cw}$  - коэффициент спроса, определяется по таблице 11,

$z_w$  - среднее число часов работы в течение суток рабочего электрооборудования систем водоснабжения и канализации здания, принимается по технологическим данным;

$W_v$  - средний суточный расход электроэнергии на электрооборудование других систем здания, кВт·ч, если таковые имеются, кВт·ч, определяемый по формуле

$$W_v = N_v \cdot k_{cv} \cdot z_v, \quad (5.29)$$

где  $N_v$  - то же, что и в п. 3.3.1,

$k_{cv}$  - коэффициент спроса, определяется по справочным или эксплуатационным данным,

$z_v$  - среднее число часов работы в течение суток рабочего электрооборудования других систем, принимается по технологическим данным.

Для *общественных зданий* слагаемые определяются по следующим формулам:

$W_{lv}$ ,  $W_{av}$ ,  $W_{pv}$ ,  $W_v$  - среднесуточные расходы электроэнергии на внутреннее и наружное освещение, силовое оборудование и другие системы, если таковые имеются, кВт·ч, определяемые по формуле

$$W = N \cdot k_c \cdot T_{max} / 365, \quad (5.30)$$

где  $N$  - то же, что и в п. 3.3.1,

$k_c$  - коэффициент спроса, определяется по ВСН 59-88,

$T_{max}$  - годовое число часов использования максимума нагрузки, ч, определяется по справочным или эксплуатационным данным;

$W_{hv}$  - средний суточный расход электроэнергии на электрооборудование систем отопления, вентиляции и кондиционирования здания, если таковое имеется, кВт·ч, определяемый по формуле

$$W_{hv} = (24 \cdot N_h \cdot k_{ch} + \sum N_{ha} \cdot k_{ha} \cdot z_{ha} + \sum N_{nac} \cdot k_{nac} \cdot z_{nac}) \cdot (t_{int} - t_{hb}) / (t_{int} - t_{ext}), \quad (5.31)$$

где  $N_h$  - то же, что и в п. 3.3.1,

$k_{ch}$  - коэффициент спроса электрооборудования системы отопления, определяется по таблице 11,

$\sum N_{ha} \cdot k_{ha} \cdot z_{ha}$  и  $\sum N_{nac} \cdot k_{nac} \cdot z_{nac}$  - сумма произведений установленных мощностей различных систем вентиляции  $N_{ha}$  и кондиционирования  $N_{nac}$  на коэффициенты их спроса  $k_{ha}$  и  $k_{nac}$  (принимаются по таблице 11) и число часов работы в течение суток (принимаются по технологическим данным),

$t_{hb}$ ,  $t_{int}$ ,  $t_{ext}$  - то же, что и в таблице 1 и 2.

$W_{wv}$  - средний суточный расход электроэнергии на электрооборудование систем водоснабжения и канализации здания, если таковое имеется, кВт·ч, определяемый по формуле

$$W_{wv} = N_w \cdot k_{cw} \cdot z_w, \quad (5.32)$$

где  $N_w$  - то же, что и в п. 3.3.1,

$k_{cw}$  - коэффициент спроса, определяется по таблице 11,

$z_w$  - среднее число часов работы в течение суток рабочего электрооборудования систем водоснабжения и канализации здания, принимается по технологическим данным.

**П.3.3.4** Удельный максимальный часовой расход теплоты на отопление 1 м<sup>2</sup> отапливаемых площадей здания  $q_h$ , Вт/м<sup>2</sup>, определяется по формуле

$$q_h = Q_h \cdot 10^3 / A_h, \quad (5.33)$$

где  $Q_h$  - то же, что и в п. 3.3.1,

$A_h$  - то же, что и в п. 3.1.4.

Удельный максимальный часовой расход теплоты на отопление 1 м<sup>2</sup> площади квартир жилого здания или полезной площади общественного здания  $q_r$ , Вт/м<sup>2</sup>, определяется по формуле

$$q_r = Q_h \cdot 10^3 / A_a, \quad (5.34)$$

где  $Q_h$  - то же, что и в п. 3.3.1,

$A_a$  - то же, что и в п. 3.1.5.

**П.3.3.5** Удельная тепловая характеристика здания  $q_m$ , Вт/м<sup>3</sup> °С, определяется по формуле

$$q_m = Q_h \cdot 10^3 / (t_{int} - t_{ext}) \cdot V_h, \quad (5.35)$$

где  $Q_h$  - то же, что и в п. 3.3.1,

$t_{int}$  и  $t_{ext}$  - то же, что и в таблице 1 и 2,

$V_h$  - то же, что и в п. 3.1.1.

#### 5.4.4 Показатели эксплуатационной энергоемкости здания

**П.3.4.1** Годовые расходы конечных видов энергоносителей на здание (жилую часть здания) определяются отдельно по каждому их виду:

**А:** Количество теплоты, подаваемое в систему отопления здания за отопительный период при центральном качественном регулировании и отсутствии местного и индивидуального авторегулирования системы отопления (базовое количество теплоты)  $Q_{h,bas}^y$ , МВт·ч, определяется по формуле

$$Q_{h,bas}^y = 24 \cdot Q_h \cdot z_{ht} \cdot 10^{-3} \cdot (t_{int} - t_{hd}) / (t_{int} - t_{ext}), \quad (5.36)$$

где  $Q_h$  - то же, что и в п. 3.3.1,

$z_{ht}$ ,  $t_{int}$ ,  $t_{hd}$ ,  $t_{ext}$  - то же, что и в таблицах 1 и 2;

**Б:** Количество теплоты, подаваемое в систему отопления здания за отопительный период при центральном качественном регулировании при наличии энергосберегающих мероприятий  $Q_h^y$ , МВт·ч, определяется по формуле

$$Q_h^y = Q_{h,bas}^y \cdot [1 - (k_1 + k_2 + k_3)] - Q_s^y \cdot u, \quad (5.37)$$

где  $k_1$  - коэффициент, учитывающий применение индивидуального авторегулирования при установке автоматических терморегуляторов у приборов отопления,

$k_2$  - коэффициент, учитывающий применение в тепловом узле (пункте) здания автоматического регулирования теплового потока на систему отопления в зависимости от параметров наружного воздуха и теплоносителя,

$k_3$  - коэффициент, учитывающий применение регулирующих приборов, позволяющих приборным методом проводить балансировку системы отопления.

Значения указанных коэффициентов принимаются по таблице 12.

$Q_s^y$  - теплоступления через окна от солнечной радиации в течение отопительного периода, МВт·ч, определяются по формуле

$$Q_s^y = (\tau_F k_F (A_{F1} I_1 + A_{F2} I_2 + A_{F3} I_3 + A_{F4} I_4) + \tau_{scy} k_{scy} A_{scy} I_{hor}) \cdot 10^{-3}, \quad (5.38)$$

где  $\tau_F$  и  $\tau_{scy}$  - коэффициенты, учитывающие затенение светового проема соответственно окон и зенитных фонарей непрозрачными элементами заполнения, принимаемые по таблице 13,

$k_F$  и  $k_{scy}$  - коэффициенты относительного проникания солнечной радиации соответственно для светопропускающих заполнений окон и зенитных фонарей, принимаемые по таблице 13,

$A_{F1}$ ,  $A_{F2}$ ,  $A_{F3}$ ,  $A_{F4}$  - площадь светопроемов фасадов, м<sup>2</sup>, соответственно ориентированных по четырем направлениям,

$I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$ ,  $I_4$  - средняя за отопительный период интенсивность солнечной радиации на вертикальную поверхность светопроемов, кВт·ч/м<sup>2</sup>, соответственно ориентированных по четырем фасадам здания. Принимается по таблице 4 как сумма величин по месяцам за отопительный период;

$I_{hor}$  - средняя за отопительный период интенсивность солнечной радиации на горизонтальную поверхность, кВт·ч/м<sup>2</sup>. Принимается по таблице 4 как сумма величин по месяцам за отопительный период;

$u = 0,8$  - коэффициент, учитывающий способность ограждающих конструкций помещений зданий аккумулировать или отдавать тепло.

Таблица 12 - Таблица коэффициентов, учитывающих применение энергоэффективных мероприятий

Тип системы отопления	Значения коэффициентов эффективности мероприятий			
	$k_1$	$k_2$	$k_3$	Итого (справочно)
Двухтрубная или поквартирная с горизонтальной разводкой	0,10	0,10	0,05	0,25
Однотрубная	0,09	0,07	0,04	0,20



Таблица 13 - Значения коэффициента затенения светового проема  $\tau_F$  и  $\tau_{scv}$  и относительного проникания солнечной радиации  $k_F$  и  $k_{scv}$  соответственно окон и зенитных фонарей

№ п.п.	Заполнение светового проема	Коэффициенты $\tau_F$ и $\tau_{scv}$ ; $k_F$ и $k_{scv}$			
		в деревянных или пластмассовых переплетах		в металлических переплетах	
		$\tau_F$ и $\tau_{scv}$	$k_F$ и $k_{scv}$	$\tau_F$ и $\tau_{scv}$	$k_F$ и $k_{scv}$
1	Двухслойное остекление с теплоотражающим покрытием на внутреннем стекле: - двухслойные стеклопакеты в одинарных переплетах - двойное остекление в спаренных переплетах - двойное остекление в отдельных переплетах	0,8 0,75 0,65	0,57 0,57 0,57	0,9 0,85 0,8	0,57 0,57 0,57
2	Тройное остекление в раздельно-спаренных переплетах	0,5	0,83	0,7	0,83
3	Двухслойные стеклопакеты и одинарное остекление в отдельных переплетах	0,75	0,83	-	-

**В:** Годовой расход теплоты на горячее водоснабжение  $Q_{hw}^y$ , МВт · ч, с учетом выключения системы на ремонт определяется по формуле

$$Q_{hw}^y = [24 \cdot Q_{hw} / (1 + k_{hd})] \cdot [340 \cdot k_{hl} + z_{ht} + \beta \cdot (340 - z_{hd}) \cdot (55 - t_{cs}) / (55 - t_c)] \cdot 10^3, \quad (5.39)$$

где  $Q_{hw}$  - то же, что и в п. 3.3.2,

$k_{hl}$  - принимается по таблице 10,

$z_{ht}$  - принимается по таблице 1,

$t_{cs} = 15$  °С - температура холодной воды в летний период,

$t_c = 2$  °С - температура холодной воды в зимний период,

$\beta$  - коэффициент, учитывающий снижение уровня водоразбора в летний период (для жилых зданий  $\beta = 0,8$ , для общественных зданий  $\beta = 1$ ).

**Г:** Годовой расход теплоты на механическую вентиляцию  $Q_{ha}^y$ , МВт · ч, определяется по формуле

$$Q_{ha}^y = Q_a \cdot z_{ht} \cdot z_a, \quad (5.40)$$

где  $Q_a$  - то же, что и в п. 3.3.1,

$z_{ht}$  - принимается по таблице 1,

$z_a$  - усредненное за отопительный период число часов работы систем механической вентиляции в течение суток (при отсутствии данных принимается равным 16 ч).

**Д:** Годовой расход теплоты на системы кондиционирования  $Q_{hca}^y$ , МВт · ч, определяется по формуле

$$Q_{hca}^y = Q_{ca} \cdot z_{ht} \cdot z_{ca}, \quad (5.41)$$

где  $Q_{ca}$  - то же, что и в п. 3.3.1,

$z_{ht}$  - принимается по таблице 1,

$z_{ca}$  усредненное за отопительный период число часов работы систем кондиционирования в течение суток (при отсутствии данных принимается равным 16 ч).

**Е:** Годовой расход природного (сжиженного) газа  $Q_{ng}^y$ , тыс. м<sup>3</sup> (т), определяется по нормам СНиП 2.04.08.

**Ж:** Годовой расход холодной воды  $Q_{cw}^y$ , тыс. м<sup>3</sup>, определяется по формуле:

$$Q_{cw}^y = [(365 - z_{hd}) \cdot \beta + z_{hd}] \cdot V_{cw} \cdot 10^3, \quad (5.42)$$

где  $z_{hd}$  - принимается по таблице 1,

$\beta$  - коэффициент, учитывающий снижение уровня водоразбора в летний период (для жилых зданий  $\beta = 0,8$ , для общественных зданий  $\beta = 1$ ),

$V_{cw}$  - то же, что и в п. 3.3.3.

**З:** Годовой расход электрической энергии  $W^y$ , МВт · ч, определяется по формуле:

$$W^y = W_i^y + W_a^y + W_p^y + W_h^y + W_w^y + W_v^y, \quad (5.43)$$

Для жилых зданий слагаемые определяются по следующим формулам:

$W_i^y$  - годовой расход электрической энергии на общедомовое освещение, МВт · ч, определяется по формуле:

$$W_i^y = W_{iv} \cdot 365 \cdot k_{sw} \cdot 10^3, \quad (5.44)$$

где  $W_{iv}$  - то же, что и в п. 3.3.3,

$k_{sw}$  - коэффициент, учитывающий сезонную неравномерность использования общедомового освещения, принимается равным 0,7;

$W_a^y$  - годовой расход электрической энергии на квартиры, МВт · ч, определяется по формуле:

$$W_a^y = W_{av} \cdot 365 \cdot 10^{-3}, \quad (5.45)$$

где  $W_{av}$  - то же, что и в п. 3.3.3,

$W_p^y$  - годовой расход электрической энергии на силовое электрооборудование, МВт · ч, определяется по формуле:

$$W_p^y = W_{pv} \cdot z_p^y \cdot 10^{-3}, \quad (5.46)$$

где  $W_{pv}$  - то же, что и в п. 3.3.3,

$z_p^y$  - число дней работы силового электрооборудования, для лифтов принимается равным 365;

$W_h^y$  - годовой расход электрической энергии на электрооборудование системы отопления, МВт · ч, определяется по формуле:

$$W_h^y = W_{hv} \cdot z_{ht} \cdot 10^{-3}, \quad (5.47)$$

где  $W_{hv}$  - то же, что и в п. 3.3.3,

$z_{ht}$  - принимается по таблице 1;

$W_w^y$  - годовой расход электрической энергии на электрооборудование систем водоснабжения и канализации, МВт · ч, определяется по формуле

$$W_w^y = W_{wv} \cdot z_w^y \cdot 10^{-3}, \quad (5.48)$$

где  $W_{wv}$  - то же, что и в п. 3.3.3,

$z_w^y$  - число дней работы электрооборудования системы водоснабжения и канализации, принимается по технологическим данным;

$W_v$  - годовой расход электроэнергии на электрооборудование других систем здания, если таковые имеются, МВт · ч, определяемый по формуле:

$$W_v^y = W_{vv} \cdot k_{cv} \cdot z_v^y \cdot 10^{-3}, \quad (5.49)$$

где  $W_{vv}$  - то же, что и в п. 3.3.3,

$z_v^y$  - число дней работы электрооборудования других систем, принимается по технологическим данным.

Для *общественных зданий* слагаемые определяются по следующей формуле:

$$W^y = W_v \cdot z^y \cdot 10^{-3}, \quad (5.50)$$

где  $W_v$  - среднесуточные расходы электроэнергии инженерных систем здания, МВт · ч, принимаемые по п. 3.3.3,

$z^y$  - число дней работы в течение года электрооборудования соответствующих инженерных систем, принимается по технологическим данным.

**П.3.4.2** Удельные годовые расходы конечных видов энергоносителей в расчете на 1 м<sup>2</sup> отапливаемых площадей:

А: Теплоты на отопление за отопительный период (базовый показатель)  $q_{h,bas}^y$ , кВт·ч/м<sup>2</sup>, определяется по формуле

$$q_{h,bas}^y = Q_{h,bas}^y \cdot 10^3 / A_h, \quad (5.51)$$

где  $Q_{h,bas}^y$  - то же, что и в п. 3.4.1,

$A_h$  - то же, что и в п. 3.1.4.

Б: Теплоты на отопление за отопительный период с учетом энергосберегающих мероприятий  $q_h^y$ , кВт·ч/м<sup>2</sup>, определяется по формуле

$$q_h^y = Q_h^y \cdot 10^3 / A_h, \quad (5.52)$$

где  $Q_h^y$  - то же, что и в п. 3.4.1,

$A_h$  - то же, что и в п. 3.1.4.

**ВНИМАНИЕ!!** В графе «Примечание» для данных пунктов приводится сравнение показателей расчетных  $q_{h,bas}^y$  и  $q_h^y$  и нормативной  $q_h^{reg}$  величины удельного расхода теплоты в расчете на 1 м<sup>2</sup> отапливаемых площадей.

В случае, если значение  $q_h^y$  будет больше значения  $q_h^{reg}$ , то такое здание признается не соответствующим нормативным требованиям!

При этом для проектируемого здания должны быть предусмотрены дополнительные мероприятия по снижению расхода теплоты на отопление здания путем утепления наружных ограждающих конструкций, изменения объемно-планировочных решений здания, автоматизации работы системы отопления и других мероприятий.

Для существующего здания должны быть сделаны выводы о соответствии нормативным требованиям по эффективному использованию теплоты на отопление здания и даны рекомендации по повышению эффективности ее использования.

В: Теплоты на горячее водоснабжение  $q_{hw}^y$ , кВт·ч/м<sup>2</sup>, определяется по формуле

$$q_{hw}^y = Q_{hw}^y \cdot 10^3 / A_h, \quad (5.53)$$

где  $Q_{hw}^y$  - то же, что и в п. 3.4.1,

$A_h$  - то же, что и в п. 3.1.4.

Г: Теплоты на механическую вентиляцию  $q_a^y$ , кВт·ч/м<sup>2</sup>, определяется по формуле

$$q_a^y = Q_{ha}^y \cdot 10^3 / A_h, \quad (5.54)$$

где  $Q_{ha}^y$  - то же, что и в п. 3.4.1,

$A_h$  - то же, что и в п. 3.1.4.

Д: Теплоты на кондиционирование  $Q_{ca}^y$ , кВт·ч/м<sup>2</sup>, определяется по формуле

$$q_{ca}^y = Q_{hca}^y \cdot 10^3 / A_h, \quad (5.55)$$

где  $Q_{hca}^y$  - то же, что и в п. 3.4.1,

$A_h$  - то же, что и в п. 3.1.4.

Е: Природного (сжиженного) газа  $q_{ng}^y$ , м<sup>3</sup>/м<sup>2</sup> (кг/м<sup>2</sup>), определяется по формуле

$$q_{ng}^y = Q_{ng}^y \cdot 10^3 / A_h, \quad (5.56)$$

где  $Q_{ng}^y$  - то же, что и в п. 3.4.1,

$A_h$  - то же, что и в п. 3.1.4.

Д: Электрической энергии  $w_e^y$ , кВт·ч/м<sup>2</sup>, определяется по формуле

$$w_e^y = W^y \cdot 10^3 / A_h, \quad (5.57)$$

где  $W^y$  - то же, что и в п. 3.4.1,

$A_h$  - то же, что и в п. 3.1.4.

**П.3.4.3** Удельная эксплуатационная энергоёмкость здания  $q_{sum}^y$ , кВт·ч/м<sup>2</sup> и кг у т/м<sup>2</sup><sub>3</sub> (обобщенный показатель годового расхода топливно-энергетических ресурсов в расчете на 1 м<sup>2</sup> отапливаемых площадей) определяется по формулам

$$q_{sum}^y = [Q_h^y + Q_{hw}^y + Q_{ha}^y + Q_{hca}^y + W^y] \cdot 10^3 / A_h, \quad (5.58)$$

$$q_{sum}^y = [Q_h^y + Q_{hw}^y + Q_{ha}^y + Q_{hca}^y + W^y] \cdot 10^3 / (A_h \cdot 8,141), \quad (5.59)$$

где  $Q_h^y$ ,  $Q_{hw}^y$ ,  $Q_{ha}^y$ ,  $Q_{hca}^y$ ,  $W^y$  - то же, что и в п. 3.4.1,

$A_h$  - то же, что и в п. 3.1.4.

## 5.4.5 Учет энергоресурсов

В данном разделе описываются названия и краткие технические характеристики приборов, с помощью которых осуществляется учет энергоресурсов.

## 5.5 Ситуационный план

К энергетическому паспорту прикладывается ситуационный план размещения здания, на котором так же отображаются внешние инженерные коммуникации и их технические характеристики (длины, диаметры, материал труб, марка кабелей и их сечение, способы прокладки и т.д.). Ситуационный план существующих зданий преимущественно приводится в виде топографической съемки М 1:500, для проектируемых зданий - в виде сводного плана коммуникаций (СПК).

# 6 ТЕПЛОДОСНАБЖЕНИЕ ЖИЛЫХ МИКРОРАЙОНОВ И ЗДАНИЙ

## 6.1. Область применения

6.1.1 Настоящие нормы предназначены для обеспечения эффективного использования энергетических ресурсов в системах теплоснабжения.

6.1.2 Нормы распространяются на проектирование систем теплоснабжения вновь возводимых, капитально ремонтируемых и реконструируемых микрорайонов, жилых и общественных зданий.

## 6.2. Теплоснабжение и отопление зданий

6.2.1 Теплоснабжение зданий может осуществляться:

а) системой распределительных трубопроводов, подключаемых непосредственно к городским (поселковым) теплопроводам;

б) системой распределительных трубопроводов, подключаемых к центральным тепловым пунктам (ЦТП).

Выбор технического решения осуществляется на основании технико-экономического сопоставления вариантов, а также технических условий энергоснабжающих организаций.

6.2.2 Общественные здания, располагающиеся в микрорайонах, обслуживаемых от ЦТП, с тепловой нагрузкой на вентиляцию, превышающей тепловую нагрузку на отопление (школы, поликлиники, универсамы, кинотеатры, предприятия коммунально-бытового назначения и т.п.) и отдельные здания, этажность которых существенно отличается от этажности остальных зданий, как правило, подключаются непосредственно к распределительным трубопроводам городских сетей согласно п. 6.2.1 «а».

6.2.3 При соответствующем технико-экономическом обосновании здания могут быть обеспечены теплоснабжением от индивидуальных автономных источников теплоты (поквартирные или индивидуальные, крышные, встроенные или пристроенные источники теплоты).

6.2.4 Размещение и оснащение тепловых пунктов (индивидуальных и центральных) должно выполняться в соответствии с разделом 11 СНиП 2.04.07 и п. 3.12 СНиП 2.04.05.

6.2.5 При теплоснабжении по п. 6.2.1 «а» в зданиях предусматривается устройство индивидуальных тепловых пунктов (ИТП). При этом устанавливаемое оборудование и система автоматики должны обеспечивать:

- нагрев и циркуляцию воды, подаваемой в системы отопления, вентиляции и горячего водоснабжения при поддержании необходимого статического давления;
- автоматическое поддержание температуры воды в системах горячего водоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования по отопительному или совмещенному графику в зависимости от температуры наружного воздуха и ограничение максимального расхода воды из тепловой сети;
- учет и регистрацию суммарных расходов теплоты и сетевой воды в системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения.

6.2.6 При теплоснабжении по п. 6.2.1 «б» для систем отопления и механической вентиляции в зданиях предусматривается устройство ИТП состоящего из узла ввода и автоматизированных узлов управления (АУУ).

В узле ввода устанавливаются запорная арматура, грязевики и (или) фильтры, теплосчетчик, регуляторы для автоматического поддержания требуемого перепада давлений в подающем и обратном трубопроводах систем (при необходимости).

В АУУ следует предусматривать оборудование, обеспечивающее:

- насосную циркуляцию воды, подаваемой в системы отопления, вентиляции и кондиционирования здания;
- автоматическое смешение подающей и обратной воды для обеспечения требуемой температуры воды (по отопительному графику в зависимости от температуры наружного воздуха), подаваемой в системы отопления, вентиляции и кондиционирования.

6.2.7 В ЦТП и ИТП следует применять пластинчатые теплообменники. Скоростные секционные кожухотрубчатые теплообменники допускается применять только при текущем ремонте в существующих тепловых пунктах.

6.2.8 Прокладки транзитных трубопроводов тепло- и горячего водоснабжения по подвалам или техподпольям зданий допускается при соответствующем обосновании. При этом не допускается подключение к ним секционных узлов систем отопления и горячего водоснабжения.

6.2.9 В квартирах жилых домов следует предусматривать приборы учета холодной и горячей воды, а при проектировании поквартирных систем отопления должна быть предусмотрена возможность установки прибора учета расхода теплоты на отопление каждой квартиры.

В случае, когда конструкция системы отопления не позволяет осуществлять поквартирный учет расхода теплоты на отопление, на каждом отопительном приборе допускается установка приборов относительного измерения потребленной теплоты испарительного, электронного или другого типа. При этом установка теплосчетчика на систему отопления в целом на здание обязательна.

6.2.10 Системы отопления, механической вентиляции и горячего водоснабжения встроенно-пристроенных помещений общественного назначения, размещаемых в жилых зданиях, следует подключать к тепловым сетям отдельно от основной системы отопления.

На самостоятельных системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения следует предусматривать установку приборов автоматического регулирования и учета расхода теплоты и воды отдельно для каждого владельца (арендатора) помещений.

6.2.11 В системах отопления зданий следует устанавливать автоматические терморегуляторы прямого действия (термостаты), обеспечивающие автоматическое регулирование теплоотдачи отопительных приборов. Допускается не предусматривать установку термостатов в помещениях лестнично-лифтовых узлов, а также в жилых и общественных зданиях сельских населенных пунктов, теплоснабжение которых осуществляется от индивидуальной котельной на твердом топливе.

6.2.12 Циркуляционные насосы отопления, осуществляющие одновременно подмешивание воды в АУУ или ИТП (при зависимом присоединении), следует устанавливать, как правило, на обратном или подающем трубопроводах систем отопления, с учетом поддержания необходимого статического давления в системах отопления.

При необходимости снижения статического давления по сравнению с давлением в обратном трубопроводе сетевой воды, клапаны регуляторов температуры воды и перепада давлений устанавливаются на подающем трубопроводе сетевой воды.

Для поддержания статического давления в системе, равного давлению в подающем трубопроводе сетевой воды, клапаны регулятора температуры и перепада давления следует устанавливать на обратном трубопроводе сетевой воды, выполняя одновременно функции регулятора подпора.

6.2.13 В системах отопления с зависимым присоединением при установке насоса смешения на перемычке между подающим и обратным трубопроводами тепловой сети следует применять электродвигатель насоса с регулируемым числом оборотов для поддержания заданного перепада давления между этими трубопроводами.

6.2.14 В системах водяного отопления общественных зданий с периодическим пребыванием в них людей следует предусматривать автоматическое снижение теплоотдачи системы отопления и выключения системы горячего водоснабжения в нерабочие часы, а также в выходные и праздничные дни.

6.2.15 Прокладка новых, а также при капитальном ремонте и реконструкции наружных тепловых сетей (магистральных и внутриквартальных) должна предусматриваться из предварительно изолированных в заводских условиях трубопроводов (типа «труба в трубе»). Тепловые сети Ду  $f$  400 мм следует прокладывать преимущественно бесканальным способом. Допускается прокладка предизолированных трубопроводов в каналах при замене существующих тепловых сетей и по требованию эксплуатирующих организаций.

Для наружных сетей горячего водоснабжения следует применять трубы из неметаллических материалов (как правило, пластмассовых), удовлетворяющих санитарным требованиям и соответствующих параметрам теплоносителя (температуре и давлению). Допускается применение стальных труб с обязательным внутренним и наружным антикоррозийным покрытием.

### 6.3 Водоснабжение

6.3.1 В системе хозяйственно-питьевого водопровода гидростатический напор на отметке наиболее низко расположенного санитарно-технического прибора не должен превышать 0,45 МПа (45 м.вод.ст.), а для зданий проектируемых в сложившейся застройке - 0,6 МПа (60 м.вод.ст.).

Гидростатический напор на отметке наиболее низко расположенного пожарного крана в системе раздельного противопожарного водопровода, а также в схемах, где пожарные стояки используются для подачи транзитных хозяйственно-питьевых расходов воды на верхний этаж (схема с верхней разводкой) не должен превышать 0,9 МПа (90 м.вод.ст.) в режиме пожаротушения.

6.3.2 Следует предусматривать устройство однозонных систем холодного и горячего водопровода в зданиях до 17 этажей при установке в них квартирных регуляторов давления на подводках к водоразборной арматуре.

6.3.3 Здания, проектируемые в районах со сложившейся застройкой, разрешается подсоединять к существующим сетям холодного и горячего водоснабжения при привязке проектов последних зданий, которыми заканчивается застройка района или микрорайона с обязательной установкой квартирных регуляторов давления в проектируемых зданиях.

6.3.4 При капитальном ремонте или реконструкции зданий гидростатические напоры не должны превышать величин, указанных в п. 6.3.1.

6.3.5 Подкачивающие насосные установки холодной и горячей воды следует располагать:

- в пристройке к зданию;
- в отдельно стоящем здании;
- под зданием (как правило, в помещении ИТП).

При любом размещении насосной установки должны предусматриваться мероприятия для обеспечения уровня звукового давления, не превышающего нормативные значения для жилых и общественных зданий (применение малошумных насосов, гибких вставок, звукоизоляционных материалов и т.д.).

6.3.6 Проектирование внутрисплощадных водопроводных сетей в непроходных каналах не допускается.

6.3.7 При проектировании внутренних систем водопровода следует:

- а) исходить из удельного водопотребления в жилых зданиях согласно СНиП 2.04.01;
- б) предусматривать:

- установку насосных агрегатов с регулируемым приводом (изменяющим числом оборотов двигателя);
- установку водосберегающей водоразборной и наполнительной арматуры преимущественно с керамическим запорным узлом;
- выполнение комплекса мероприятий по регулированию давления воды в системах водоснабжения жилых и общественных зданий;
- регулирующие емкости для водоснабжения зданий выше 16 этажей при условии обеспечения контроля качества воды в них эксплуатационными службами и органами санитарно-эпидемиологического надзора.

6.3.8 Материалы и способы прокладки внутренних трубопроводов холодной и горячей воды при новом строительстве, капитальном ремонте и реконструкции зданий, а также при текущем ремонте внутренних сетей следует предусматривать в соответствии с п. 10.1 СНиП 2.04.01. Стальные трубопроводы с обязательным внутренним и наружным защитным покрытием допускается применять только для прокладки разводящих (магистральных) трубопроводов и стояков.

## **7 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ЗДАНИЙ**

### **7.1 Область применения**

7.1.1 Настоящие нормы предназначены для проектирования энергосберегающих решений в системах электроснабжения и электрооборудования зданий.

7.1.2 Нормы распространяются на проектирование электроснабжения и электрооборудования новых, капитально ремонтируемых и реконструируемых жилых домов и зданий общественного назначения.

### **7.2 Общие требования**

7.2.1 В проектах электрооборудования жилых и общественных зданий следует применять экономичное и энергоэффективное оборудование, соответствующее требованиям государственных стандартов и других нормативных документов. Допускается по согласованию с заказчиком и органами государственного надзора применение в проектах энергоэффективного оборудования, не освоенного серийным производством.

7.2.2 Степень надежности энергоснабжения, расчетные электрические нагрузки, схемные и конструктивные решения электрических сетей зданий следует определять и выполнять с ВСН 59-88 и ПУЭ.

### **7.3 Нормативные требования к электрическим сетям**

7.3.1 Освещение общедомовых помещений жилых и общественных зданий должно иметь автоматическое или дистанционное управление, обеспечивающее отключение части светильников в ночное время с таким расчетом, чтобы освещенность в этих помещениях была не ниже норм эвакуационного освещения.

7.3.2 Управление освещением в коридорах и рекреациях школ должно выполняться автоматически с отключением всех или части светильников, в зависимости от величины естественного освещения и периода проведения занятий.

7.3.3 В учебных классах, спортивных и актовых залах школ и детских дошкольных учреждений, а также в рабочих кабинетах поликлиник и других учреждений здравоохранения следует предусматривать либо отключение светильников рядами, параллельными световым проемам, либо плавное или ступенчатое светорегулирование в зависимости от естественного освещения.

7.3.4 В проектах наружного освещения следует предусматривать автоматическое управление на вводно-распределительном устройстве здания в зависимости от уровня естественного освещения.

7.3.5 В общественных зданиях для управления рабочим освещением лестничных клеток, лифтовых холлов, коридоров, вестибюлей и других вспомогательных помещений с естественным освещением, местного управления рабочим освещением проходов и лестничных клеток, предназначенных для обслуживающего персонала, следует использовать системы автоматического управления освещением, в том числе с датчиками движения. Система автоматического управления должна быть продублирована ручным управлением освещения.

7.3.6 Управление рабочим освещением общедомовых помещений жилых домов должно предусматриваться с применением устройств кратковременного включения освещения с выдержкой времени, при этом должно быть обеспечено автоматическое или дистанционное из диспетчерского пункта включение освещения с наступлением темноты и отключение с наступлением рассвета.

7.3.7 В жилых домах, имеющих эвакуационное освещение, устройства кратковременного включения рабочего освещения поэтажных коридоров следует устанавливать:

- при длине коридора до 10 м одно устройство на этаж в центре коридора;
- при общей длине коридора более 10 м в каждом крыле коридора:
- одно устройство при длине крыла коридора до 7 м,
- два и более устройств при длине крыла коридора более 7 м с шагом 5 м.

7.3.8 Для управления рабочим освещением первых этажей, лестниц, вестибюлей, имеющих естественное освещение, подъездов и входов в здание и подобных входов следует применять схемы автоматического управления освещением.

7.3.9 Управление освещением чердака и техподполья здания должно быть доступно только для эксплуатационного персонала.

7.3.10 Управление заградительными огнями должно быть автоматическим и включаться в зависимости от уровня естественной освещенности.

7.3.11 Для квартир и многоквартирных домов (коттеджей) с электроводонагревателем или полностью электрифицированных следует, как правило, применять трехфазные вводы.

7.3.12 При трехфазных вводах неравномерности нагрузки при распределении ее по фазам не должна превышать 15 %.

7.3.13 При трехфазных вводах в квартиры и многоквартирные жилые дома (коттеджи) следует, как правило, однофазную нагрузку, состоящую из нескольких нагревательных элементов (конфорки электроплит, нагревательные элементы электроводонагревателей и т.п.) подключать по трехфазной схеме.

Возможность подключения бытового электроприбора по трехфазной схеме должна быть предусмотрена в конструкции прибора заводом-изготовителем.

7.3.14 Для жилых домов с электроводонагревателями и электроотоплением, как правило, следует применять аккумуляционные электроводонагреватели и аккумуляционные печи для электроотопления.

Учет электроэнергии в этих домах рекомендуется осуществлять по двум тарифам: дневному и ночному, с установкой на вводах в квартиры и многоквартирные дома (коттеджи) двухтарифных счетчиков электроэнергии.

Отопительные приборы должны иметь такое присоединение к электрической сети, которое исключало бы возможность подключения дополнительных электроприборов.

7.3.15 При соответствующем технико-экономическом обосновании в многоэтажных жилых зданиях допускается применение комбинированной системы отопления, в которой в дополнение к традиционному водяному отоплению в жилых комнатах используются электроотопительные приборы. При этом водяное отопление следует проектировать таким образом, чтобы основная доля теплотребления жилых помещений (до 70 %) обеспечивалась этим отоплением, а остальная доля теплотребления обеспечивалась электроотоплением. Следует предусматривать возможность управления этим электроотоплением жильцами. Учет электроэнергии в этом случае рекомендуется осуществлять двухтарифными счетчиками.

Электрическая сеть питания отопительных приборов должна быть отделена от остальной электрической сети дома и иметь возможность централизованного управления и отключения (во ВРУ) вне отопительного периода.

7.3.16 Жилые здания рекомендуется оснащать автоматизированными системами учета электропотребления (АСУЭ) с целью постоянного контроля, применения дифференцированного по зонам суток тарифа и выявления хищения электроэнергии.

7.3.17 Школы, детсады, поликлиники и другие учреждения здравоохранения рекомендуется включать в АСУЭ.

7.3.18 Счетчики электроэнергии следует устанавливать на всех вводах в общественное здание, а также у каждого абонента, питающегося от ВРУ.

Конструкция счетчиков должна обеспечивать возможность их работы в составе АСУЭ.

7.3.19 В жилых домах счетчики электроэнергии должны устанавливаться на вводе в каждую квартиру (индивидуальный жилой дом), а также на общедомовую нагрузку в многоквартирных жилых домах.

7.3.20 На вводе в квартиру, индивидуальный жилой дом должен устанавливаться защитный аппарат, обеспечивающий защиту от сверхтоков, с номинальным током расцепителя,

соответствующим расчетной нагрузке на вводе и разрешенной мощности на присоединение с учетом селективности и устройство защитного отключения (УЗО). Для этой цели следует, как правило, применять УЗО, имеющее защиту от сверхтоков. В этом случае отдельный защитный аппарат не устанавливается.

7.3.21 Входные двери подъездов жилых домов следует оборудовать электрическими запирающимися устройствами (домофоны, кодовые замки и т.п.).

7.3.22 Схемы управления лифтами в жилых и общественных зданиях должны выполняться в соответствии с правилами устройства безопасной эксплуатации лифтов и с учетом возможности блокировки включения второго лифта после вызова первого.

7.3.23 В зданиях, имеющих устройство автоматического включения резервного питания (АВР), к указанному устройству следует подключать и лифты.

## 8 ИСКУССТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ЗДАНИЙ

### 8.1 Область применения

8.1.1 Нормативные требования настоящего раздела дополняют положения СНиП 23-05 и распространяются на проектирование, экспертизу и контроль за энергопотреблением в системах искусственного освещения помещений вновь строящихся и реконструируемых общественных, административных и жилых зданий независимо от форм собственности.

Нормативные требования настоящего раздела не распространяются на проектирование искусственного освещения помещений жилых квартир, культурно-зрелищных учреждений, помещения, к которым предъявляются повышенные архитектурно-художественные требования, наружное архитектурное, витринное и рекламное освещение зданий, а также аварийное, дежурное и охранное освещение.

8.1.2 Нормы устанавливают обязательные требования к максимально допустимой удельной установленной мощности общего искусственного освещения помещений и максимальной нормируемой освещенности.

*Примечание* - Минимальные нормируемые значения освещенности принимаются согласно ВСН 59-88.

### 8.2 Требования к энергопотреблению в системах искусственного освещения

8.2.1 Для общего искусственного освещения помещений следует использовать, как правило, разрядные источники света, отдавая предпочтение при равной мощности источникам света с наибольшей световой отдачей и сроком службы. При выборе типа и мощности источника света следует также учитывать требования к цветопередаче и к равномерности распределения освещенности в помещении согласно СНиП 23-05. Возможное снижение энергопотребления при замене источников света на более эффективные приведено в приложении В.

Световая отдача источников света для общего искусственного освещения помещений при минимально допустимых индексах цветопередачи не должна быть меньше значений, приведенных в таблице 14.

8.2.2 Удельные установленные мощности общего искусственного освещения не должны превышать максимально допустимых величин, приведенных в таблице 15.

Таблица 14

Тип источника света	Световая отдача $\eta$ , лм/Вт, не менее, при минимально допустимых индексах цветопередачи $R_a$			
	80	60	45	25
Люминесцентные лампы	50	75	-	-
Компактные люминесцентные лампы	70	-	-	-
Металлогалогенные лампы	-	75	-	-
Дуговые ртутные лампы	-	-	50	-
Натриевые лампы высокого давления	-	75	-	85

8.2.3 Удельная установленная мощность общего искусственного освещения остальных общественных, административных и вспомогательных помещений  $W$ , Вт/м<sup>2</sup>, при выполнении норм освещенности, приведенных в СНиП 23-05, не должна превышать значений, определенных по формуле

$$W \leq W_o (E_n / 100) (K_s / 1,5) (100 / \eta_{cb}) (80 / \eta_{uc}), \quad (8.1)$$



где  $W_0$  - базовое значение удельной мощности по таблице 16, приведенное к освещенности 100 лк, коэффициенту запаса 1,5, условному коэффициенту полезного действия светильника 100 % и световой отдаче 80 лм/Вт;

$E_n$  - нормируемая освещенность, лк;

$K_z$  - нормируемый коэффициент запаса;

$\eta_{св}$  - коэффициент полезного действия применяемых светильников, %;

$\eta_{ис}$  - световая отдача применяемого источника света, лм/Вт.

Таблица 15

№ п/п	Наименование помещения	Максимальная нормируемая освещенность, лк	Максимально допустимая удельная установленная мощность, Вт/м <sup>2</sup> , не более
1	Здания управления (министерства, ведомства, комитеты, управления и т.п.), конструкторских и проектных организаций, научно-исследовательских учреждений, библиотеки:		
1.1	Кабинеты и рабочие комнаты, офисы, машинописные	400	25
1.2	Проектные комнаты и залы, конструкторские и чертежные бюро	500	35
1.3	Помещения для ксерокопирования, электрофотографирования и т.п.	400	25
1.4	Помещения для работы с дисплеями, видеотерминалами, мониторами	400	25
1.5	Читальные залы	400	25
1.6	Лаборатории	500	35
2	Банковские и страховые учреждения:		
2.1	Операционный зал, кассовый зал	500	35
3	Общеобразовательные школы и школы-интернаты, профессионально-технические, средние специальные и высшие учебные заведения:		
3.1	Классные комнаты, аудитории, учебные кабинеты, лаборатории, лаборантские, кабинеты информатики и вычислительной техники	400	25
4	Детские дошкольные учреждения:		
4.1	Групповые, игральные, столовые, комнаты для музыкальных и гимнастических занятий	400	25
5	Предприятия общественного питания:		
5.1	Обеденные залы столовых, закусочных, буфетов	200	14
5.2	Помещения приготовления пищи	400	25
6	Магазины:		
6.1	Торговые залы супермаркетов	500	35
6.2	Торговые залы магазинов	400	25
7	Предприятия бытового обслуживания населения:		
7.1	Парикмахерские	400	25
7.2	Ателье пошива и ремонта одежды	750	52
8	Аптеки:		
8.1	Залы обслуживания посетителей	200	14
9	Жилые здания:		
9.1	Комнаты общежитий	300	20
9.2	Позажные внеквартирные коридоры, лестницы, вестибюли жилых зданий	20	4
10	Закрытые стоянки:		
	Помещения для закрытого хранения автотранспортных средств	75	10
<i>Примечание</i> - Значения в таблице 15 приведены с учетом потребления мощности пускорегулирующих			

устройств, а также устройств управления освещением.

Таблица 16

Высота помещения, м	Площадь помещения, м <sup>2</sup>	Базовое значение удельной мощности общего освещения, Вт/м <sup>2</sup> , при освещенности 100 лк, К.П.Д. светильника 100 % и коэффициенте запаса 1,5
Менее 3	Менее 15	4,9
	От 15 до 25	4,1
	От 25 до 50	3,6
	От 50 до 150	3,0
	От 150 до 300	2,7
	Свыше 300	2,5
От 3 до 4	От 15 до 20	6,0
	От 20 до 30	4,8
	От 30 до 50	3,9
	От 50 до 120	3,5
	От 120 до 300	3,0
	Свыше 300	2,5
От 4 до 6	От 25 до 35	6,0
	От 35 до 50	4,9
	От 50 до 80	3,8
	От 80 до 150	3,4
	От 150 до 400	2,9
	Свыше 400	2,4
От 6 до 8	От 50 до 65	6,0
	От 65 до 90	5,0
	От 90 до 135	4,1
	От 135 до 250	3,5
	От 250 до 500	3,1
	Свыше 500	2,4

8.2.4 Расчетные значения удельной установленной мощности помещений указываются на планах расположения электрического оборудования и прокладки электрических сетей, выполненных в соответствии с ГОСТ 21.608.

8.2.5 В установках искусственного освещения следует, как правило, использовать светильники с электронными пускорегулирующими аппаратами (ПРА). При отсутствии светильников с электронными ПРА допускается использование светильников с электромагнитными ПРА.

8.2.6 Коэффициент полезного действия (К.П.Д.) применяемых светильников должен соответствовать ГОСТ 8607 и ГОСТ 15597.

8.2.7 Коэффициент мощности  $\cos \varphi$  в осветительных установках с разрядными источниками должен быть не менее 0,92 и обеспечиваться либо за счет индивидуальной, либо за счет групповой компенсации.

8.2.8 В проекте должны быть представлены рекомендации по необходимым средствам доступа и обслуживания осветительных установок.

**ФОРМА ДЛЯ ЗАПОЛНЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПАСПОРТА ЖИЛОГО ЗДАНИЯ**

<b>РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ</b>
<b>УДМУРТСКАЯ РЕСПУБЛИКА</b>
<b>ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ</b>
___ квартирного ___ секционного ___ этажного жилого здания
Адрес строительный _____
_____
Адрес почтовый _____
_____
Год постройки _____
Балансодержатель _____
Организация, осуществляющая эксплуатацию жилого здания _____
Разработчик проекта жилого здания _____
Генеральная подрядная строительная организация _____
Энергетический паспорт разработан _____
кем, когда
Регистрационный № _____
« ___ » _____ 20__ г.
_____
должность, подпись, м. п.
_____
название населенного пункта
20__ г.

**1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.**

№ п/п	Наименование	Описание	Примеч.
1	Количество подъездов		
2	Количество этажей		
3	Количество квартир		
4	Характеристики наружных ограждающих конструкций (краткое описание): Стены наружная отделка окна и балконные двери перекрытие над техподпольем, подвалом перекрытие над последним жилым этажом либо над «теплым» чердаком		
5	Тип кровли		
6	Тип подвала		
7	Наличие лифтов и диспетчеризация лифтов		

№ п/п	Наименование	Описание	Примеч.
8	Наличие мусоропроводов		
9	Система отопления		
10	Система горячего водоснабжения		
11	Источник теплоснабжения		
12	Тип приборов для приготовления пищи		
13	Система газоснабжения (природный или сжиженный газ)		
14	Система водоснабжения		
15	Система канализации		
16	Источник электроснабжения		
17	Система телефонизации		
18	Система радиофикации		
19	Система телевидения		
20	Противопожарная автоматика и дымозащита		
21	Выборный подход к теплозащитным свойствам здания		

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ТЕПЛОЗАЩИТЫ ЗДАНИЯ

№ п/п	Параметры	Обозначение	Ед. измер.	Кол-во	Прим.
2.1	Требуемое сопротивление теплопередаче здания, в том числе: наружных стен окон и балконных дверей покрытий чердачных перекрытий перекрытий над проездами (под эркерами) перекрытий над неотапливаемыми подвалами и подпольями входных дверей	$R_o^{reg}$ $R_{o,w}^{reg}$ $R_{o,F}^{reg}$ $R_{o,c}^{reg}$ $R_{o,r}^{reg}$ $R_{o,f}^{reg}$ $R_{o,b}^{reg}$ $R_{o,ed}^{reg}$	$m^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$		
2.2	Требуемый приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи здания	$k_m^{tr,reg}$	$\text{Вт}/m^2 \text{ } ^\circ\text{C}$		
2.3	Требуемый приведенный инфильтрационный коэффициент теплопередачи здания	$k_m^{inf,reg}$	$\text{Вт}/m^2 \text{ } ^\circ\text{C}$		
2.4	Требуемый приведенный коэффициент теплопередачи здания	$k_m^{reg}$	$\text{Вт}/m^2 \text{ } ^\circ\text{C}$		
2.5	Требуемая воздухопроницаемость ограждающих конструкций: наружных стен (в т.ч. стыки) окон и балконных дверей (при $\Delta p = 10 \text{ Па}$ ) перекрытий над техподпольем, подвалом чердачных перекрытий покрытий входных дверей в квартиры	$G_m^{reg}$ $G_{m,w}^{reg}$ $G_{m,F}^{reg}$ $G_{m,b}^{reg}$ $G_{m,r}^{reg}$ $G_{m,c}^{reg}$ $G_{m,d}^{reg}$	$\text{кг}/m^2 \text{ ч}$		
2.6	Требуемое сопротивление воздухопроницанию: наружных стен (в т.ч. стыки) окон и балконных дверей (при $\Delta p = 10 \text{ Па}$ ) перекрытий над техподпольем, подвалом чердачных перекрытий покрытий входных дверей в квартиры	$R_m^{reg}$ $R_{m,w}^{reg}$ $R_{m,F}^{reg}$ $R_{m,b}^{reg}$ $R_{m,r}^{reg}$ $R_{m,c}^{reg}$ $R_{m,d}^{reg}$	$m^2 \text{ ч Па}/\text{кг}$		
2.7	Требуемый удельный расход теплоты системами отопления здания за отопительный период	$g_h^{reg}$	$\text{кВт ч}/m^2$		
2.8	Расчетные условия: температура внутреннего воздуха температура наружного воздуха продолжительность отопительного периода	$t_{int}$ $t_{ext}$ $z_{ht}$	$^\circ\text{C}$ $^\circ\text{C}$ сут		

средняя температура наружного воздуха за отопительный период	$t_{ht}$	°C		
градусосутки отопительного периода	$D_d$	°C сут		

### 3 РАСЧЕТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗДАНИЯ

№ п/п	Показатели и характеристики	Обозначение	Ед. измер.	Кол-во	Прим.
<b>3.1</b>	<b>ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И ЗАСЕЛЕНИЯ</b>				
3.1.1	Строительный объем, в том числе отапливаемой части	$V_o$ $V_h$	м <sup>3</sup> м <sup>3</sup>		
3.1.2	Количество квартир	$n$	шт		
3.1.3	Количество жителей	$m$	чел		
3.1.4	Суммарная площадь отапливаемых помещений	$A_h$	м <sup>2</sup>		
3.1.5	Площадь квартир здания	$A_a$	м <sup>2</sup>		
3.1.6	Общая площадь квартир здания	$A_a^{sum}$	м <sup>2</sup>		
3.1.7	Высота этажа (от пола до пола)	$h$	м		
3.1.8	Общая площадь наружных ограждающих конструкций отапливаемой части здания, в том числе: стен, включая окна, балконные и входные двери в здание окон и балконных дверей покрытий чердачных перекрытий перекрытий над проездами (под эркерами) перекрытий над неотапливаемыми подвалами входных дверей	$A_e^{sum}$  $A_{W+F+ed}$  $A_F$ $A_c$ $A_r$ $A_f$ $A_b$ $A_{ed}$	м <sup>2</sup>		
3.1.9	Отношение площади наружных ограждающих конструкций отапливаемой части здания к площади отапливаемых помещений	$k$	-		
3.1.10	Отношение площади окон и балконных дверей к площади стен, включая окна и балконные двери	$p$	-		
<b>3.1.11</b>	<b>Компактность здания</b>	$k_e^{des}$			
<b>3.2</b>	<b>УРОВЕНЬ ТЕПЛОЗАЩИТЫ НАРУЖНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ</b>				
3.2.1	Приведенное сопротивление теплопередаче:  наружных стен окон и балконных дверей покрытий чердачных перекрытий перекрытий над проездами (под эркерами) перекрытий над неотапливаемыми подвалами входных дверей	  $R_w^r$ $R_F^r$ $R_c^r$ $R_r^r$ $R_f^r$ $R_b^r$ $R_{ed}^r$	м <sup>2</sup> °C/Вт		
<b>3.2.2</b>	<b>Общий приведенный коэффициент теплопередачи здания (расчетный)</b>	$K_m$	Вт/м <sup>2</sup> °C		
3.2.3	Воздухопроницаемость наружных ограждающих конструкций: стен (в том числе стыки) окон и балконных дверей (при $\Delta p = 10$ Па) перекрытий над техподпольем, подвалом чердачных перекрытий покрытий входных дверей в квартиры	  $G_a$  $G_{a,W}$ $G_{a,F}$ $G_{a,b}$ $G_{a,r}$ $G_{a,c}$ $G_{a,d}$	кг/м <sup>2</sup> ч		
3.2.4	Сопротивление воздухопроницанию наружных ограждающих конструкций: стен (в том числе стыки)	$R_a$  $R_{a,W}$	м <sup>2</sup> ч Па/кг		

№ п/п	Показатели и характеристики	Обозначение	Ед. измер.	Кол-во	Прим.
3.3	окон и балконных дверей (при $\Delta p = 10$ Па) перекрытий над техподпольем, подвалом чердачных перекрытий покрытий входных дверей в квартиры	$R_{a,F}$ $R_{a,b}$ $R_{a,r}$ $R_{a,c}$ $R_{a,d}$			
	<b>ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ ЗДАНИЯ</b>				
3.3.1	Установленная мощность систем инженерного оборудования: отопления горячего водоснабжения природного (сжиженного) газа  электроснабжения, в том числе: общедомовое освещение квартиры силовое оборудование отопление и вентиляция водоснабжение и канализация противопожарная автоматика и дымозащита других систем (каждой отдельно)	$Q_h$ $Q_{hw}^{max}$ $Q_{ng}$  $N_e$ $N_t$ $N_a$ $N_p$ $N_h$ $N_w$ $N_{pc}$ $N$	кВт кВт нм <sup>3</sup> /час (кг/час) кВт кВт кВт кВт кВт кВт кВт кВт		
3.3.2	Среднечасовой за отопительный период расход теплоты на горячее водоснабжение	$Q_{hw}$	кВт		
3.3.3	Средние суточные расходы: природного (сжиженного) газа  холодной воды горячей воды электроэнергии, в том числе: на общедомовое освещение на квартиры на силовое оборудование на отопление и вентиляцию на водоснабжение и канализация на другие системы (каждой отдельно)	$V_{ng}$  $V_{cw}$ $V_{hw}$ $W_{ev}$ $W_{tv}$ $W_{av}$ $W_{pv}$ $W_{hv}$ $W_{wv}$ $W_v$	м <sup>3</sup> /сут (кг/сут) м <sup>3</sup> /сут м <sup>3</sup> /сут кВт ч кВт ч кВт ч кВт ч кВт ч кВт ч кВт ч кВт ч		
3.3.4	Удельный максимальный часовой расход теплоты на отопление 1 м <sup>2</sup> : отапливаемых площадей здания площадей квартир здания	$q_h$ $q_r$	Вт/м <sup>2</sup> Вт/м <sup>2</sup>		
3.3.5	Удельная тепловая характеристика здания	$q_m$	Вт/м <sup>3</sup> °С		
3.4	<b>ПОКАЗАТЕЛИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ЭНЕРГОЕМКОСТИ ЗДАНИЯ</b>				
3.4.1	Годовые расходы конечных видов энергоносителей на здание (жилую часть здания):				
	теплоты на отопление за отопительный период (базовое количество)	$Q_{h,bas}^y$	МДж МВт · ч		
	то же с учетом энергосберегающих мероприятий	$Q_h^y$	МДж МВт · ч		
	теплоты на горячее водоснабжение	$Q_{hw}^y$	МДж МВт · ч		
	теплоты другими системами (раздельно)	$Q_{hv}^y$	МДж МВт · ч		
	природного (сжиженного) газа	$Q_{ng}^y$	тыс. м <sup>3</sup> (т)		
	холодной воды	$Q_{cw}^y$	тыс. м <sup>3</sup>		
	электрической энергии, в том числе:	$W^y$	МВт ч		
	на общедомовое освещение	$W_i^y$	МВт ч		

№ п/п	Показатели и характеристики	Обозначение	Ед. измер.	Кол-во	Прим.
	в квартирах	$W_a^y$	МВт ч		
	на силовое оборудование	$W_p^y$	МВт ч		
	на отопление и вентиляцию	$W_h^y$	МВт ч		
	на водоснабжение и канализацию	$W_w^y$	МВт ч		
	других систем (каждой отдельно)	$W_v^y$	МВт ч		
3.4.2	Удельные годовые расходы конечных видов энергоносителей в расчете на 1 м <sup>2</sup> отапливаемых площадей: теплоты на отопление за отопительный период (базовый показатель) то же с учетом энергосберегающих мероприятий  теплоты на горячее водоснабжение  теплоты других систем (раздельно)  природного газа электрической энергии	$q_{h,bas}^y$  $q_h^y$  $q_{hw}^y$  $q^y$  $q_{ng}^y$ $w_e^y$	кВт ч/м <sup>2</sup>  кВт ч/м <sup>2</sup>  кВт ч/м <sup>2</sup>  кВт ч/м <sup>2</sup>  м <sup>3</sup> /м <sup>2</sup> кВт ч/м <sup>2</sup>		
3.4.3	Удельная эксплуатационная энергоемкость здания (обобщенный показатель годового расхода топливно-энергетических ресурсов в расчете на 1 м <sup>2</sup> отапливаемых площадей)	$q_{sum}^y$	кВт ч/м <sup>2</sup> кг у т/м <sup>2</sup>		

### 3.5 УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

№ п/п	Вид энергоресурса	Организация учета	Прим.
3.5.1	Теплоты:		
	на здание поквартирный		
3.5.2	Горячей воды:		
	на здание поквартирный		
3.5.3	Холодной воды:		
	на здание поквартирный		
3.5.4	Газа:		
	на здание поквартирный		
3.5.5	Электроэнергии:		
	на здание поквартирный		

Выводы о соответствии нормативным требованиям по эффективному использованию теплоты на отопление здания и рекомендации по повышению эффективности ее использования (для существующих зданий):

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

В составлении энергетического паспорта принимали участие:

Наименование организации	Должность	Фамилия И., О.	Подпись

**Вкладыш к энергетическому паспорту**  
\_\_\_\_\_ квартирного \_\_\_\_\_ секционного \_\_\_\_\_ этажного жилого здания

Адрес строительный

\_\_\_\_\_

Адрес почтовый

\_\_\_\_\_

**РЕЗУЛЬТАТЫ НАТУРНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

№№ поз. энергетического паспорта здания	Наименование показателей и характеристик (раздел 2)	Обозначение	Единица измерения	Количество	
				По проекту	По результатам натурных испытаний
1	2	3	4	5	6

Выводы и рекомендации

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Дата проведения испытаний

\_\_\_\_\_

Организация, должность, Фамилия, И.О. исполнителей

\_\_\_\_\_

Печать (штамп)



### РЕЗУЛЬТАТЫ НАТУРНЫХ ОБСЛЕДОВАНИЙ

Разделы проекта и номера чертежей	Наименование наружных ограждающих конструкций, внутренних инженерных систем и наружных сетей	Решения	
		По проекту	Выявленные в натуре
1	2	3	4

Выводы и рекомендации

---

---

---

---

Дата проведения испытаний

Организация, должность, Фамилия, И.О. исполнителей

---

---

---

---

Печать (штамп)

Приложение Б  
(обязательное)

### ФОРМА ДЛЯ ЗАПОЛНЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПАСПОРТА ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДАНИЯ

<b>РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ</b> <b>УДМУРТСКАЯ РЕСПУБЛИКА</b> <b>ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ</b>
_____ _____ (наименование здания)
Адрес строительный _____ _____
Адрес почтовый _____ _____
Год постройки _____
Собственник здания _____

Разработчик проекта жилого здания

---

Генеральная подрядная строительная организация

---

Энергетический паспорт разработан

---

кем, когда

Регистрационный № \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

---

должность, подпись, м. п.

---

название населенного пункта

20\_\_ г.

### 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.

№ п/п	Наименование	Описание	Примеч.
1	Количество этажей		
2	Площадь земельного участка, м <sup>2</sup>		
3	Площадь застройки здания, м <sup>2</sup>		
4	Характеристики наружных ограждающих конструкций (краткое описание): стены наружная отделка окна и витражи перекрытие над техподпольем, подвалом перекрытие над последним этажом либо над «теплым» чердаком		
5	Тип кровли		
6	Тип подвала		
7	Наличие лифтов и диспетчеризация лифтов		
8	Наличие мусоропроводов		
9	Система отопления		
10	Система горячего водоснабжения		
11	Система вентиляции		
12	Система кондиционирования		
13	Источник теплоснабжения		
14	Система водоснабжения		
15	Система канализации		
16	Источник электроснабжения		
17	Система телефонизации		
18	Система радификации		
19	Система телевидения		
20	Противопожарная автоматика и дымозащита		
21	Выбранный подход к теплозащитным свойствам здания		

### 2 НОРМАТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ТЕПЛОЗАЩИТЫ ЗДАНИЯ

№ п/п	Параметры	Обозначение	Ед. измер.	Кол-во	Прим.
2.1	Требуемое сопротивление теплопередаче здания, в том числе: наружных стен	$R_o^{reg}$ $R_{o,w}^{reg}$	м <sup>2</sup> °С/Вт		

№ п/п	Параметры	Обозначение	Ед. измер.	Кол-во	Прим.
	окон и балконных дверей покрытий чердачных перекрытий перекрытий над проездами (под эркерами) перекрытий над неотапливаемыми подвалами и подпольями входных дверей	$R_{o,F}^{reg}$ $R_{o,c}^{reg}$ $R_{o,r}^{reg}$ $R_{o,f}^{reg}$ $R_{o,b}^{reg}$ $R_{o,ed}^{reg}$			
2.2	Требуемый приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи здания	$k_m^{tr,reg}$	Вт/м <sup>2</sup> °С		
2.3	Требуемый приведенный инфильтрационный коэффициент теплопередачи здания	$k_m^{inf,reg}$	Вт/м <sup>2</sup> °С		
2.4	Требуемый приведенный коэффициент теплопередачи здания	$k_m^{reg}$	Вт/м <sup>2</sup> °С		
2.5	Требуемая воздухопроницаемость ограждающих конструкций: наружных стен (в т.ч. стыки) окон и балконных дверей (при Δр = 10 Па) перекрытий над техподпольем, подвалом чердачных перекрытий покрытий входных дверей в здание	$G_m^{reg}$ $G_{m,w}^{reg}$ $G_{m,F}^{reg}$ $G_{m,b}^{reg}$ $G_{m,r}^{reg}$ $G_{m,c}^{reg}$ $G_{m,d}^{reg}$	кг/м <sup>2</sup> ч		
2.6	Требуемое сопротивление воздухопроницанию: наружных стен (в т.ч. стыки) окон и балконных дверей (при Δр = 10 Па) перекрытий над техподпольем, подвалом чердачных перекрытий покрытий входных дверей в здание	$R_m^{reg}$ $R_{m,w}^{reg}$ $R_{m,F}^{reg}$ $R_{m,b}^{reg}$ $R_{m,r}^{reg}$ $R_{m,c}^{reg}$ $R_{m,d}^{reg}$	м <sup>2</sup> ч Па/кг		
2.7	Требуемый удельный расход теплоты системами отопления здания за отопительный период	$g_h^{reg}$	кВт ч/м <sup>2</sup>		
2.8	Расчетные условия: температура внутреннего воздуха температура наружного воздуха продолжительность отопительного периода средняя температура наружного воздуха за отопительный период градусосутки отопительного периода	$t_{int}$ $t_{ext}$ $z_{ht}$ $t_{ht}$ $D_d$	°С °С сут °С °С сут		

### 3 РАСЧЕТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗДАНИЯ

№ п/п	Показатели и характеристики	Обозначение	Ед. измер.	Кол-во	Прим.
<b>3.1</b>	<b>ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ</b>				
3.1.1	Строительный объем (Σ выше и ниже ±0,00), в том числе отапливаемой части	$V_o$ $V_h$	м <sup>3</sup> м <sup>3</sup>		
3.1.2	Проектная мощность	$m$			
3.1.3	Средняя кратность воздухообмена здания	$n_a$	1/ч		
3.1.4	Суммарная площадь отапливаемых помещений	$A_h$	м <sup>2</sup>		
3.1.5	Полезная площадь здания	$A_a$	м <sup>2</sup>		
3.1.6	Общая площадь здания	$A_a^{sum}$	м <sup>2</sup>		
3.1.7	Высота этажа (от пола до пола)	$h$	м		
3.1.8	Общая площадь наружных ограждающих конструкций отапливаемой части здания, в том числе:	$A_e^{sum}$	м <sup>2</sup>		

№ п/п	Показатели и характеристики	Обозначение	Ед. измер.	Кол-во	Прим.
	стен, включая окна, балконные и входные двери в здание окон и балконных дверей покрытий чердачных перекрытий перекрытий над проездами (под эркерами) перекрытий над неотапливаемыми подвалами входных дверей	$A_{W+F+ed}$ $A_F$ $A_c$ $A_r$ $A_f$ $A_b$ $A_{ed}$			
3.1.9	Отношение площади наружных ограждающих конструкций отапливаемой части здания к площади отапливаемых помещений	$k$	-		
3.1.10	Отношение площади окон и балконных дверей к площади стен, включая окна и балконные двери	$p$	-		
<b>3.1.11</b>	<b>Компактность здания</b>	$k_e^{des}$			
<b>3.2</b>	<b>УРОВЕНЬ ТЕПЛОЗАЩИТЫ НАРУЖНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ</b>				
3.2.1	Приведенное сопротивление теплопередаче:  наружных стен тип 1 тип 2 тип 3 окон и балконных дверей тип 1 тип 2 тип 3 покрытий чердачных перекрытий перекрытий над проездами (под эркерами) перекрытий над неотапливаемыми подвалами входных дверей	$R_{w1}^r$ $R_{w2}^r$ $R_{w3}^r$ $R_{F1}^r$ $R_{F2}^r$ $R_{F3}^r$ $R_c^r$ $R_r^r$ $R_f^r$ $R_b^r$ $R_{ed}^r$	$\frac{m^2}{\text{°C/Вт}}$		
<b>3.2.2</b>	<b>Общий приведенный коэффициент теплопередачи здания (расчетный)</b>	$K_m$	$\frac{\text{Вт/м}^2}{\text{°C}}$		
3.2.3	Воздухопроницаемость наружных ограждающих конструкций: стен (в том числе стыки) окон и балконных дверей (при $\Delta p = 10$ Па) тип 1 тип 2 тип 3 перекрытий над техподпольем, подвалом чердачных перекрытий покрытий входных дверей в здание	$G_a$ $G_{a,W}$ $G_{a,F1}$ $G_{a,F2}$ $G_{a,F3}$ $G_{a,b}$ $G_{a,r}$ $G_{a,c}$ $G_{a,d}$	$\frac{\text{кг/м}^3\text{ч}}$		
3.2.4	Сопротивление воздухопроницанию наружных ограждающих конструкций: стен (в том числе стыки) окон и балконных дверей (при $\Delta p = 10$ Па) тип 1 тип 2 тип 3 перекрытий над техподпольем, подвалом чердачных перекрытий покрытий входных дверей в здание	$R_a$ $R_{a,W}$ $R_{a,F1}$ $R_{a,F2}$ $R_{a,F3}$ $R_{a,b}$ $R_{a,r}$ $R_{a,c}$ $R_{a,d}$	$\frac{\text{м}^3\text{ч}}{\text{Па/кг}}$		

№ п/п	Показатели и характеристики	Обозначение	Ед. измер.	Кол-во	Прим.
<b>3.3</b>	<b>ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ ЗДАНИЯ</b>				
3.3.1	Установленная мощность систем инженерного оборудования: отопления горячего водоснабжения механической вентиляции кондиционирования электроснабжения, в том числе: внутреннее освещение наружное освещение силовое оборудование отопление, вентиляция, кондиционирование водоснабжение и канализация противопожарная автоматика и дымозащита других систем (каждой отдельно)	$Q_h$ $Q_{hw}^{max}$ $Q_a$ $Q_{ca}$ $N_e$ $N_t$ $N_a$ $N_p$ $N_h$ $N_w$ $N_{pc}$ $N$	кВт кВт кВт кВт кВт кВт кВт кВт кВт кВт кВт кВт		
3.3.2	Среднечасовой за отопительный период расход теплоты на горячее водоснабжение	$Q_{hw}$	кВт		
3.3.3	Средние суточные расходы: холодной воды горячей воды электроэнергии, в том числе: на внутреннее освещение на наружное освещение на силовое оборудование на отопление, вентиляцию и кондиционирование на водоснабжение и канализация на другие системы (каждой отдельно)	$V_{cw}$ $V_{hw}$ $W_{ev}$ $W_{iv}$ $W_{av}$ $W_{pv}$ $W_{hv}$ $W_{wv}$ $W_v$	м <sup>3</sup> /сут м <sup>3</sup> /сут кВт ч кВт ч кВт ч кВт ч кВт ч кВт ч кВт ч		
3.3.4	Удельный максимальный часовой расход теплоты на отопление: отапливаемых площадей здания полезной площади здания	$q_h$ $q_r$	Вт/м <sup>2</sup> Вт/м <sup>2</sup>		
3.3.5	Удельная тепловая характеристика здания	$q_m$	Вт/м <sup>3</sup> °С		
<b>3.4</b>	<b>ПОКАЗАТЕЛИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ЭНЕРГОЕМКОСТИ ЗДАНИЯ</b>				
3.4.1	Годовые расходы конечных видов энергоносителей на здание (жилую часть здания):				
	теплоты на отопление за отопительный период (базовое количество)	$Q_{h,bas}^y$	МВт ч Гкал		
	то же с учетом энергосберегающих мероприятий	$Q_h^y$	МВт ч Гкал		
	теплоты на горячее водоснабжение	$Q_{hw}^y$	МВт ч Гкал		
	теплоты на механическую вентиляцию	$Q_{ha}^y$	МВт ч Гкал		
	теплоты на системы кондиционирования	$Q_{hca}^y$	МВт ч Гкал		
	холодной воды	$Q_{cw}^y$	тыс. м <sup>3</sup>		
	электрической энергии, в том числе:	$W^y$	МВт ч		
	на внутреннее освещение	$W_i^y$	МВт ч		
	на наружное освещение	$W_a^y$	МВт ч		
	на силовое оборудование	$W_p^y$	МВт ч		
	на отопление, вентиляцию и кондиционирование	$W_h^y$	МВт ч		
	на водоснабжение и канализацию	$W_w^y$	МВт ч		
	других систем (каждой отдельно)	$W_v^y$	МВт ч		



### Вкладыш к энергетическому паспорту

наименование здания

Адрес строительный

Адрес почтовый

### РЕЗУЛЬТАТЫ НАТУРНЫХ ИСПЫТАНИЙ

№№ поз. энергетического паспорта здания	Наименование показателей и характеристик (раздел 2)	Обозначение	Единица измерения	Количество	
				По проекту	По результатам натурных испытаний
1	2	3	4	5	6

Выводы и рекомендации

---

---

---

---

Дата проведения испытаний

Организация, должность, фамилия, и.о. исполнителей

---

---

---

---

Печать (штамп)

### РЕЗУЛЬТАТЫ НАТУРНЫХ ОБСЛЕДОВАНИЙ

Разделы проекта и номера чертежей	Наименование наружных ограждающих конструкций, внутренних инженерных систем и наружных сетей	Решения	
		По проекту	Выявленные в натуре
1	2	3	4

Выводы и рекомендации

---

---

---

---

Дата проведения испытаний

---

Организация, должность, Фамилия, И.О. исполнителей

Печать (штамп)

Приложение В  
(справочное)

**Возможное снижение расхода электроэнергии при замене менее эффективных источников света более эффективными**

<b>Заменяемые источники света, тип, тип-мощность, Вт</b>	<b>Экономия электроэнергии, % (усредненные данные)</b>
ЛЛ типа ЛБ 40-80 на ЛТБЦ 36 или 58	13
ДРЛ 250-1000 на ДРИ 250-1000	32
ДРЛ 250 на ДРИ 125 или 175	12
ДРЛ 80 или 125 на ДРИ 125 или 175	29
ДРЛ 250 или 400 на ЛЛ типа ЛБ 40 или 80	7
ДРЛ 250-1000 на ДНаТ 250 или 400	43
ДРЛ 80 или 125 на ДНаТ 50-100	38
ДРЛ 250 на ДНаТ 100	50
ЛН*) 100-1000 на ДРИ 250-1000	66
ЛН*) 100-500 на ДРИ 125 или 175	54
ЛН*) 100-500 на ЛЛ типа ЛБ 40-80	52
ЛН*) 100-1000 на ДРЛ 250-1000	47
ЛН*) 100-300 на ДРЛ 80 или 125	40
ЛН*) 100-1000 на ДНаТ 250 или 400	70
ЛН*) 100-500 на ДНаТ 50 или 100	62
ЛН**) 100-1000 на ДРИ 250-1000	50
ЛН**) 100-500 на ДРИ 125 или 175	36
ЛН**) 100-500 на ЛЛ типа ЛБ 40-80	40
ЛН**) 100-1000 на ДРЛ 250-1000	23
ЛН**) 100-300 на ДРЛ 80 или 125	5
ЛН**) 100-1000 на ДНаТ 250 или 400	57
ЛН**) 100-500 на ДНаТ 50-100	46

\* в соответствии с требованиями СНиП 23-05 нормируемая освещенность снижена на одну ступень по шкале освещенности;

\*\* в соответствии с требованиями СНиП 23-05 нормируемая освещенность снижена на две ступени по шкале освещенности.

*Примечание* - ЛЛ - люминесцентные лампы; ЛН - лампы накаливания; ДРЛ - дуговые ртутные лампы; ДНаТ - натриевые лампы высокого давления.



**КАРТА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ С РАЗБИВКОЙ ЗОН ВЛАЖНОСТИ**



Ключевые слова: жилые и общественные здания, теплозащита, энергетический паспорт, градусо-сутки, компактность здания, отопление, теплоснабжение, водоснабжение, электроснабжение, удельный показатель, энергетическая эффективность.

## СОДЕРЖАНИЕ

- Введение
- Область применения
- 2 Нормативные ссылки
- 3 Теплозащита зданий
  - 3.1 Общие положения
  - 3.2 Исходные данные для проектирования теплозащиты
  - 3.3 Требования по теплозащите здания в целом - потребительский подход
  - 3.4 Поэлементные требования к теплозащите ограждающих конструкций - предписывающий подход
  - 3.5 Процедура работы с разделом 3 при проектировании теплозащиты
  - 3.6 Контроль теплотехнических и энергетических показателей
  - 3.7 Состав и содержание раздела проекта «Энергоэффективность».
  - 3.8 Выбор конструктивных, объемно-планировочных и архитектурных решений, обеспечивающих необходимую теплозащиту зданий
- 4 Требования к энергетическому паспорту жилых и общественных зданий
  - 4.1 Общие положения
  - 4.2 Состав энергетического паспорта здания
  - 4.3 Порядок разработки энергетического паспорта.
- 5 Порядок расчета и заполнения энергетического паспорта
  - 5.1 Титульный лист
  - 5.2 Общие сведения
  - 5.3 Нормативные параметры теплозащиты зданий
  - 5.4 Расчетные показатели и характеристики здания
  - 5.5 Ситуационный план
- 6 Тепловодоснабжение жилых микрорайонов и зданий
  - 6.1. Область применения
  - 6.2. Теплоснабжение и отопление зданий
  - 7.3 Нормативные требования к электрическим сетям
- 8 Искусственное освещение зданий
  - 8.1 Область применения
  - 8.2 Требования к энергопотреблению в системах искусственного освещения
- Приложение А Форма для заполнения энергетического паспорта жилого здания
- Приложение Б Форма для заполнения энергетического паспорта общественного здания
- Приложение В Возможное снижение расхода электроэнергии при замене менее эффективных источников света более эффективными
- Приложение Г Карта удмуртской республики с разбивкой зон влажности