

УТВЕРЖДЕНЫ  
Постановлением Главы  
Администрации (Губернатора)  
Читинской области  
от 13.02.2002 №32



СИСТЕМА НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ  
ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ ЧИТИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
КОМИТЕТ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА И СТРОИТЕЛЬСТВА  
АДМИНИСТРАЦИИ ЧИТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

**ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ  
НОРМАТИВЫ ПО ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЮ И ТЕПЛОЗАЩИТЕ**

ENERGY EFFICIENCY IN RESIDENTIAL AND PUBLIC BUILDINGS  
Heat Energy consumption and Thermal Performance Standards

**ТСН 23-331-2002 Читинской области**

*Дата введения 01-02-2002*

**ПРЕДИСЛОВИЕ**

1. РАЗРАБОТАНЫ: НИИ строительной физики (НИИСФ), г.Москва (Матросовым Ю.А. - научный рук., Бутовским И.Н., Климовой Г.К.); Комитетом жилищно-коммунального хозяйства и строительства администрации Читинской области, г.Чита (Трухиным С.Г., Царьковым Ю.Е.); ЗАО "НП Читагражданпроект", г.Чита (Викуловым Ю.Е.); Забайкальским институтом железнодорожного транспорта ДВГУПС, г. Чита (Сигачевым Н.П.); Центром энергетической эффективности (ЦЭНЭФ), г.Москва (Матросовым Ю.А.); Обществом по защите природных ресурсов (Гольдштейном Д.Б.).

В основу нормативного документа положены МГСН 2.01-99, ТСН 23-306-99 Сахалинской области, ТСН 23-328-2001 Амурской области, работы НИИСФ, ЦЭНЭФ, Общества по защите природных ресурсов.

2. ВНЕСЕНЫ Комитетом жилищно-коммунального хозяйства и строительства администрации Читинской области.

3. СОГЛАСОВАНЫ с ЦСЭС, экспертизой проектной продукции и УГПС УВД Читинской области.

4. ПРИНЯТЫ И ВВЕДЕНЫ в действие с 1 февраля 2002 г. постановлением администрации Читинской области от 13.02.2002 г. № 13

5. ЗАРЕГИСТРИРОВАНЫ Госстроем России, письмо № 9-29/473 от 19.06.2002 г.

## **ВВЕДЕНИЕ**

*Территориальные строительные нормы по энергопотреблению и теплозащите жилых и общественных зданий разработаны по заданию Комитета жилищно-коммунального хозяйства и строительства администрации Читинской области с переходом к требованиям II этапа СНиП II-3 "Строительная теплотехника".*

*Эти нормы разработаны на основании Закона Российской Федерации "Об энергосбережении" № 28-ФЗ от 3.04.96 г., постановления Правительства РФ №1087 от 2.11.95 г. "О неотложных мерах по энергосбережению", Указа Президента РФ №472 от 7.05.95 г. "Основные направления энергетической политики Российской Федерации на период до 2010 года" и Федеральной целевой программы "Энергосбережение России", принятой постановлением Правительства РФ №80 от 24.01.98 г., в соответствии с требованиями федеральных нормативных документов: СНиП 10-01, СНиП 23-01, СНиП II-3, СНиП 2.08.01, СНиП 2.08.02, СНиП 2.04.07, СНиП 2.04.05 и ГОСТ 30494, и обеспечивают согласно этим требованиям снижение уровня энергопотребления на отопление зданий с 2001 г. не менее чем на 20% по сравнению с 1999 г.*

*Требования настоящего нормативного документа преследуют цель проектирования жилых зданий и зданий общественного назначения с эффективным использованием энергии путем выявления суммарного эффекта энергосбережения от использования архитектурных, строительных и инженерных решений, направленных на экономию энергетических ресурсов.*

*Нормативы 2002 г. в настоящих нормах установлены по второму этапу повышения теплозащиты из условий энергосбережения согласно СНиП II-3, учитывают особенности базы стройиндустрии Читинской области, местной промышленности стройматериалов, систем теплоснабжения и типологии проектных решений для массового жилищно-гражданского строительства. В нормах также заложено возможность дальнейшего повышение уровня тепловой защиты зданий с учетом возможностей краевой строительной индустрии и более рационального (эффективного) использования выпускаемой продукции.*

*При разработке настоящих норм использованы ТСН 23-304-99 г.Москвы (МГСН 2.01-99), ТСН 23-306-99 Сахалинской области, ТСН 23-328-2001 Амурской области и типовые строительные нормы по теплозащите зданий для регионов РФ "Энергетическая эффективность в зданиях", разработанные ЦЭНЭФ, НИИСФ и Обществом по защите природных ресурсов, а также свод правил СП 23-101-2000 и СНиП 31-02-01.*

## **1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

1.1 Настоящие нормы разработаны в соответствии с требованиями СНиП 10-01 и предназначены для обеспечения эффективного использования энергетических ресурсов путем выбора соответствующего уровня теплозащиты здания и систем теплоснабжения с учетом возможностей базы строительной индустрии региона.

1.2 Нормы должны соблюдаться на территории Читинской области (за исключением Агинского Бурятского автономного округа) при проектировании новых, реконструируемых, капитально ремонтируемых отапливаемых жилых зданий (многоквартирных и одноквартирных) и зданий общественного назначения (дошкольных, домов-интернатов, общеобразовательных, лечебных учреждений и поликлиник, офисов, учебных, зрелищных, административно-бытовых и спортивных), а также других зданий общественного назначения с нормируемой температурой и относительной влажностью внутреннего воздуха. Допускается положения настоящих норм использовать при проектировании административно-бытовых зданий промпредприятий и зданий для размещения в них малых производств бытового назначения.

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

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

При проектировании зданий допускается применять более высокие требования в

соответствии с классификацией согласно 5.7 по категории энергоэффективности, устанавливаемые конкретным заказчиком и направленные на достижение более высокого энергосберегающего эффекта.

1.5 Нормы не распространяются на:

- мобильные (передвижные) жилые здания, временные здания и сооружения, которые находятся на одном месте не более двух отопительных сезонов;
- надувные оболочки, палатки и шатры;
- здания и сооружения, отапливаемые сезонно не более четырех месяцев в году;
- на малоэтажные многоквартирные рубленые деревянные дома со стенами из бревен или бруса при площади отапливаемых помещений не более 60 м<sup>2</sup>, а также на однокомнатные пристройки к этим домам;
- объекты, начатые строительством по проектной документации, разработанной и утвержденной до момента ввода в действие настоящих норм.

На объекты, проектно-сметная документация на которые была утверждена до момента ввода в действие настоящих норм, решения о выполнении требований данных норм принимаются органами администрации Читинской области или заказчиком.

Возможность применения настоящих норм для зданий, имеющих архитектурно-историческое значение, определяется на основании согласования с органами государственного контроля (надзора), охраны и использования памятников истории и культуры Читинской области в каждом конкретном случае.

## **2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ**

2.1 Правовая основа разработки настоящих норм для Читинской области как субъекта Российской Федерации предусмотрена статьей 53 "Градостроительного кодекса Российской Федерации".

2.2 Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в данном документе, приведен в обязательном приложении А.

## **3 ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

Термины, применяемые в настоящем нормативном документе, приведены в приложении Б.

## **4 ТЕПЛОЗАЩИТА ЗДАНИЙ**

### **4.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

4.1.1 Настоящие нормы предназначены для обеспечения основного требования - рационального использования энергетических ресурсов путем выбора соответствующего уровня теплозащиты здания с учетом эффективности систем теплоснабжения и обеспечения микроклимата, рассматривая здание и системы его обеспечения как единое целое.

4.1.2 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 разрешается осуществлять заказчику и проектной организации.

4.1.3 При выборе потребительского подхода теплозащитные свойства наружных ограждающих конструкций следует определять согласно подразделу 4.3 настоящих норм.

Расчетная величина удельного расхода тепловой энергии на отопление здания, определяемому согласно подразделу 4.5 настоящих норм, может быть снижена за счет:

а) изменения объемно-планировочных решений, обеспечивающих наименьшую площадь наружных ограждений, уменьшение числа наружных углов, увеличение ширины зданий, а также использования ориентации и рациональной компоновки многосекционных зданий; предварительный выбор объемно-планировочных решений жилых и общественных зданий рекомендуется осуществлять с учетом приложения В;

б) снижения площади световых проемов жилых зданий до минимально необходимой по требованиям естественной освещенности;

в) использования эффективных теплоизоляционных материалов и рационального расположения их в ограждающих конструкциях, обеспечивающего более высокую теплотехническую однородность и эксплуатационную надежность наружных ограждений, а также повышения степени уплотнения стыков и притворов открывающихся элементов наружных ограждений;

г) повышения эффективности авторегулирования систем обеспечения микроклимата, применения эффективных видов отопительных приборов и более рационального их расположения;

д) выбора более эффективных систем теплоснабжения;

е) утилизации тепла удаляемого внутреннего воздуха и поступающей в помещение солнечной радиации.

4.1.4 При выборе предписывающего подхода теплозащитные свойства наружных ограждающих конструкций следует определять согласно подразделу 4.4 настоящих норм.

4.1.5 Выбор окончательного проектного решения при использовании одного из двух подходов, поименованных в 4.1.2, следует выполнять на основе сравнения вариантов с различными конструктивными, объемно-планировочными и инженерными решениями по наименьшему значению удельного расхода тепловой энергии системой теплоснабжения на отопление здания, определяемому согласно подразделу 4.5 настоящих норм.

При этом проектное решение должно соответствовать требованиям действующих противопожарных норм и правил

4.1.6 При разработке проекта здания и его последующей сертификации следует составлять согласно разделу 7 энергетический паспорт здания, характеризующий его уровень теплозащиты и энергетическое качество и доказывающий соответствие проекта здания данным нормам.

## 4.2 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕПЛОЗАЩИТЫ

4.2.1 Среднюю температуру наружного воздуха за отопительный период  $t_{ext}^{av}$  °С, и расчетную температуру наружного воздуха в холодный период года  $t_{ext}$  °С, принимаемую равной средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92, следует принимать согласно СНиП 23-01 и в соответствии с таблицей 4.1.

4.2.2 Оптимальные параметры внутреннего воздуха помещений зданий следует принимать согласно ГОСТ 30494 и СанПиН 2.1.2.1002 для соответствующих типов зданий и в соответствии с таблицей 4.2.

4.2.3 Градусо-сутки отопительного периода  $D_d$ , °С·сут, следует принимать в соответствии с СНиП 23-01 и согласно таблицей 4.3.

4.2.4 Среднюю за отопительный период величину суммарной солнечной радиации на горизонтальную и вертикальные поверхности различной ориентации при действительных условиях облачности  $I$ , МДж/м<sup>2</sup>, следует принимать по таблице 4.4.

4.2.5 При проектировании пароизоляции ограждающих конструкций рассматривают следующие периоды их эксплуатации:

- годовой период включающий все 12 месяцев;
- период месяцев с отрицательными (меньше нуля °С) среднемесячными температурами наружного воздуха;
- зимний период со среднемесячными температурами наружного воздуха меньшими минус 5 °С;
- весенне-осенний со среднемесячными температурами наружного воздуха в интервале от минус 5 °С до плюс 5 °С
- летний период со среднемесячными температурами наружного воздуха больше плюс 5 °С.

Среднюю температуру наружного воздуха  $t_i$  для соответствующего периода эксплуатации ограждающих конструкций следует вычислять как среднеарифметическое значение среднемесячных температур периода, определяемых по таблице 4.5.

Температуру в плоскости возможной конденсации  $w_c$  следует определять по формуле

$$w_c @ (t_{int} \cdot t_i) / 2, \quad (3.1)$$

где  $t_{int}$  - расчетная температура внутреннего воздуха, °С;

$t_i$  - средняя температура наружного воздуха  $i$ -го периода, °С.

Парциальное давление насыщенного водяного пара  $E$ , Па, в плоскости возможной конденсации ( $E_1, E_2, E_3, E_0$ ) при температуре  $w_c$  определяется согласно СП 23-101. Среднее парциальное давление водяного пара  $e$ , Па, годового периода  $e_{ext}$  и периода месяцев с отрицательными среднемесячными температурами  $e_0^{ext}$  определяется как среднеарифметическое

значение парциального давления водяного пара соответствующих месяцев, принимаемых по таблице 4.5.

*Примечание.* В тексте данного нормативного документа согласно ГОСТ 25898 применен термин "парциальное давление водяного пара" вместо термина "упругость водяного пара".

4.2.6 При проектировании теплозащиты используются следующие расчетные показатели строительных материалов конструкций для условий эксплуатации. А согласно СНиП II-3:

- коэффициент теплопроводности  $\alpha$ , Вт/(м<sup>3</sup>С);
- коэффициент теплоусвоения (при периоде 24 ч)  $s$ , Вт/(м<sup>2</sup> СС);
- удельная теплоемкость (в сухом состоянии)  $c_0$ , кДж/(кг СС);
- коэффициент паропроницаемости  $\mu$ , мг/(м<sup>3</sup>чПа) или сопротивление паропроницанию  $R_{\mu}$ , м<sup>2</sup>чПа/мг;
- воздухопроницаемость  $G$ , кг/(м<sup>2</sup> ч) или сопротивление воздухопроницанию  $R_w$ , м<sup>2</sup> ч Па/кг или м<sup>2</sup>ч/кг (для окон и балконных дверей при  $\rho = 10$  Па);
- коэффициент поглощения солнечной радиации наружной поверхностью ограждения  $\alpha_0$ .

*Примечания:* 1. Расчетные показатели эффективных теплоизоляционных материалов (минераловатных, стекловолоконистых и полимерных), а также материалов, не приведенных в СНиП II-3 и СП 23-101, следует принимать для условий эксплуатации А согласно результатов теплотехнических испытаний по методике СП 23-101, полученных аккредитованными Госстроем России испытательными лабораториями с учетом расчетного массового отношения влаги в материале, приведенного для соответствующего материала в СНиП II 3 и СП 23-101.

2. Показатели пожарной опасности эффективных теплоизоляционных материалов следует принимать на основании сертификатов пожарной безопасности и протоколов испытаний, выданных испытательными центрами и лабораториями, аккредитованными в установленном порядке.

**Таблица 4.1 - Расчетные температуры наружного воздуха**

Административный район	Представительный пункт	Расчетные температуры наружного воздуха, °С,		
		наиболее холодной пятидневки $t_{ext}$	средней $t_{ext}^{av}$ за отопительный период для зданий	
			жилых, общеобразовательных учреждений и др., кроме перечисленных в графе 5	поликлиник и лечебных учреждений, домов-интернатов и дошкольных учреждений
1	2	3	4	5
<i>Акишинский</i>	Акша	-34	-9,6	-8,3
	Курулга	-34	-8,4	-7,2
<i>Александрова-Заводский</i>	Александровский Завод	-38	-12,0	-10,6
<i>Балейский</i>	Унда	-44	-13,4	-12,0
<i>Борзинский</i>	Борзя	-40	-12,0	-10,7
<i>Газимуро-Заводский</i>	Батакан	-43	-13,7	-12,4
	Урюпино	-45	-15,0	-13,6
	Ямкун	-42	-13,2	-11,9
<i>Забайкальский</i>	Мациевская	-37	-11,5	-10,3
<i>Каларский</i>	Средний Калар	-46	-16,4	-15,0
	Чара	-46	-15,5	-14,2
<i>Калганский</i>	Доно	-39	-12,0	-10,8
<i>Карымский</i>	Карымское	-38	-11,3	-10,0
<i>Краснокаменский</i>	Кайластуй	-39	-12,9	-11,4
<i>Красночикойский</i>	Красный Никой	-39	-10,9	-9,5
	Менза	-39	-11,2	-9,9
	Черемхово	-38	-10,9	-9,5
<i>Кыринский</i>	Букукун	-34	-10,4	-9,2
	Кыра	-34	-9,9	-8,7
	Мангут	-33	-10,1	-8,6

Административный район	Представительный пункт	Расчетные температуры наружного воздуха, °С,		
		наиболее холодной пятидневки $t_{ext}$	средней $t_{ext}^{av}$ за отопительный период для зданий	
			жилых, общеобразовательных учреждений и др., кроме перечисленных в графе 5	поликлиник и лечебных учреждений, домов-интернатов и дошкольных учреждений
<i>Могочинский</i>	Амазар	-42	-14,0	-12,6
	Ксеньевка	-43	-14,5	-13,1
	Могоча	-41	-13,4	-12,0
<i>Нерчинский</i>	Зюльзя	-44	-14,7	-13,2
	Нерчинск	-44	-14,1	-12,8
<i>Нерчинско-Заводский</i>	Нерчинский Завод	-41	-12,7	-11,3
<i>Оловянинский</i>	Оловянная	-38	-12,7	-11,4
<i>Ононский</i>	Соловьевск	-37	-10,4	-9,2
<i>Петровск-Забайкальский</i>	Петровский Завод	-40	-11,4	-10,2
<i>Приаргунский</i>	Ново-Цурухайтуй	-40	-14,4	-12,9
<i>Сретенский, Шелопугинский</i>	Горбица	-43	-15,9	-14,3
	Сретенск	-43	-15,0	-13,2
	Усть-Карск	-43	-14,8	-13,3
<i>Тунгиро-Олекминский</i>	Средняя Олекма	-46	-16,7	-15,2
	Тупик	-44	-14,8	-13,4
<i>Тунгокоченский</i>	Калакан	-47	-16,0	-14,5
	Тунгокочен	-45	-13,8	-12,4
	Усугли	-44	-14,0	-12,5
<i>Улетовский</i>	Гарекацан	-38	-9,8	-8,5
	Улеты	-38	-9,3	-8,0
<i>Хилокский</i>	Хилок	-39	-10,2	-9,0
<i>Чернышевский</i>	Зилово	-43	-11,7	-10,4
	Чернышеве	-44	-16,0	-14,5
<i>Читинский</i>	Чита	-38	-11,4	-10,1
<i>Шилкинский</i>	Шилка	-44	-13,8	-12,2
Дополнительные пункты Агинский Бурятский автономный округ				
<i>Агинский, Дульдургинский, Могойтуйский</i>	Агинское Дарасун	-36	-10,4	-9,1
		-34	-9,5	-8,2

Примечание к таблице 4.1. Для районов строительства, не указанных в таблице, расчетные температуры наружного воздуха следует принимать по наиболее близко расположенному пункту.

**Таблица 4.2 - Расчетная температура, относительная влажность и температура точки росы внутреннего воздуха помещений, принимаемые при теплотехнических расчетах ограждающих конструкций в соответствии с ГОСТ 30494**

Здания	Температура воздуха внутри здания $t_{int}$ , °С	Относительная влажность внутри здания $m_{int}$ , %	Температура точки росы $t_d$ , °С
1. Жилые, общеобразовательные и другие общественные, кроме перечисленных в п.2 и 3	21	55	11,6
2. Поликлиник и лечебных учреждений, домов-интернатов	21	55	11,6
3. Детских дошкольных учреждений	22	55	12,6
4. Для помещений кухонь, ванных комнат	20	60	12

Здания	Температура воздуха внутри здания $t_{int}$ , °С	Относительная влажность внутри здания $m_{int}$ , %	Температура точки росы $t_d$ , °С
и плавательных бассейнов соответственно	25	60	16,7
	27	67	20,4

Примечание к таблице 4.2: Для зданий, не указанных в таблице, температуру воздуха внутри зданий  $t_{int}$ , относительную влажность воздуха  $m_{int}$ , и соответствующую им температуру точки росы следует принимать согласно ГОСТ 30494 и нормам проектирования соответствующих зданий.

**Таблица 4.3 - Градусо-сутки и продолжительность отопительного периода**

Административный район	Представительный пункт	Градусо-сутки $d_d$ , °С, сут / продолжительность отопительного периода, $Z_{ot}$ , сут		
		Здания		
		жилые, школьные и др. общественные, кроме перечисленных в графах 4 и 5	поликлиник и лечебных учреждений, домов-интернатов	дошкольных учреждений
1	2	3	4	5
Акшинский	Акша	7252 / 237	7442 / 254	7696 / 254
	Курулга	6880 / 234	7050 / 250	7300 / 250
Александрова-Заводский	Александровский Завод	8250 / 250	8437 / 267	8704 / 267
Балейский	Унда	8187 / 238	8382 / 254	8636 / 254
Борзинский	Борзя	7788 / 236	7925 / 250	8175 / 250
Газимуро-Заводский	Батакан	8502 / 245	8717 / 261	8978 / 261
	Урюпино	8604 / 239	8823 / 255	9078 / 255
	Ямкун	8311 / 243	8521 / 259	8780 / 259
Забайкальский	Мацевская	7540 / 232	7731 / 247	7978 / 247
Каларский	Средний Калар	10135 / 271	10332 / 286	10619 / 286
	Чара	9746 / 267	9926 / 282	10208 / 282
Калганский	Доно	7854 / 238	8045 / 253	8298 / 253
Карымскчй	Карымское	7558 / 234	7750 / 250	8000 / 250
Краснокаменский	Кайластуй	7560 / 223	7776 / 240	8016 / 240
Красночикойский	Красный Чикой	7784 / 244	7991 / 262	8253 / 262
	Менза	8114 / 252	8281 / 268	8549 / 268
	Черемхово	8198 / 257	8388 / 275	8663 / 275
Кыринский	Букукун	8007 / 255	8245 / 273	8518 / 273
	Кыра	7354 / 238	7544 / 254	7798 / 254
	Мангут	7277 / 234	7518 / 254	7772 / 254
Могочинский	Амазар	8400 / 240	8602 / 256	8858 / 256
	Ксеньевка	8804 / 248	9002 / 264	9266 / 264
	Могоча	8738 / 254	8943 / 271	9214 / 271
Нерчинский	Зюльзя	8425 / 236	8653 / 253	8906 / 253
	Нерчинск	8178 / 233	8349 / 247	8596 / 247
Нерчинско-Заводский	Нерчинский Завод	7987 / 237	8140 / 252	8392 / 252
Оловянинский	Оловянная	7717 / 229	7938 / 245	8183 / 245
Ононский	Соловьевск	7505 / 239	7701 / 255	7956 / 255
Петровск-Забайкальский	Петровский Завод	8262 / 255	8455 / 271	8726 / 271
Приаргунский	Ново-Цурухайтуй	8071 / 228	8306 / 245	8551 / 245
Сретенский, Шелопугинский	Горбица	8745 / 237	8966 / 254	9220 / 254
	Сретенск	8352 / 232	8584 / 251	8835 / 251
	Усть-Карск	8485 / 237	8678 / 253	8931 / 253
Тунгиро-	Средняя Олекма	9425 / 250	9665 / 267	9932 / 267

Административный район	Представительный пункт	Градусо-сутки $d_{\theta}$ , °С, сут / продолжительность отопительного периода, $z_{\theta}$ , сут		
		Здания		
		жилые, школьные и др. общественные, кроме перечисленных в графах 4 и 5	поликлиник и лечебных учреждений, домов-интернатов	дошкольных учреждений
1	2	3	4	5
Олекминский	Тупик	9308 / 260	9494 / 276	9770 / 276
Тунгокоченский	Калакак	9620 / 260	9797 / 276	10074 / 276
	Тунгокочен	9118 / 262	9285 / 278	9563 / 278
	Усугли	8645 / 247	8878 / 265	9143 / 265
Улетовский	Гарекацан	7577 / 246	7788 / 264	8052 / 264
	Улеты	7174 / 236	7388 / 253	7641 / 253
Хилокский	Хилок	8338 / 255	8545 / 273	8818 / 273
Чернышевский	Зилово	7979 / 244	8164 / 260	8424 / 260
	Чернышево	8769 / 237	8982 / 253	9235 / 253
Читинский	Чита	7841 / 242	8024 / 258	8282 / 258
Шилкинский	Шилка	7795 / 224	8134 / 245	8379 / 245
Дополнительные пункты Агинский Бурятский автономный округ				
Агинский, Дульдургинский, Могойтуйский	Агинское	7473 / 238	7676 / 255	7931 / 255
	Дарасун	7534 / 247	7738 / 265	8003 / 265

Примечание к таблице 4.3. Для районов строительства, не указанных в таблице, градусо-сутки отопительного периода и его продолжительность следует принимать по наиболее близко расположенному пункту.

**Таблица 4.4 - Средняя величина суммарной солнечной радиации на горизонтальную и вертикальные поверхности при действительных условиях облачности  $I$ , МДж/м<sup>2</sup>, за отопительный период**

Города и районные центры	гор. пов.	Вертикальные поверхности с ориентацией на				
		С	СВ/СЗ	В/З	ЮВ/ЮЗ	Ю
Акшинский, Кыринский	2617	923	1104	1882	3012	3627
Александрово-Заводский, Борзинский, Забайкальский, Калганский, Краснокаменский, Нерчинский, Оловянинский, Ононский, Приаргунский, Нерчинско-Заводский	2611	968	1146	1799	3002	3582
Балейский, Газимуро-Заводский, Карымский, Сретенский, Шелопугинский, Улетовский, Чернышевский, Читинский, Шилкинский, Агинский Бурятский автономный округ	2275	866	1029	1544	2466	2880
Каларский (п. Средний Калар), Тунгокоченский	2635	1068	1257	1828	2841	3272
Каларский (п. Чара)	1793	877	982	1245	1704	1890
Красночикойский, Петровск-Забайкальский, Хилокский	2209	892	1036	1482	2264	2611
Могочинский, Тунгиро-Олекминский	2388	1075	1241	1914	2848	3312

Примечание к таблице 4.4. Для районов строительства, не указанных в таблице, величину солнечной радиации следует принимать по наиболее близко расположенному пункту.



**Таблица 4.5 - Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С, (а) и среднее месячное и годовое парциальное давление водяного пара, гПа, (б)**

Пункт		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Акша	(а)	-22,6	-19,1	-9,4	1,0	9,0	15,4	18,1	15,5	8,4	-0,1	-12,1	-20,3	-1,4
	(б)	0,8	1,0	1,8	3,1	5,2	10,3	14,5	12,9	7,4	3,8	1,8	1,1	5,3
Александровский Завод	(а)	-26,8	-23,5	-13,9	-1,4	7,4	14,1	16,7	14,1	7,0	-2,4	-15,5	-24,6	-4,1
	(б)	0,6	0,8	1,7	3,3	5,5	10,8	14,7	12,9	7,5	3,6	1,6	0,8	5,3
Амазар	(а)	-29,3	-23,4	-13,1	-0,9	8,2	15,0	18,4	15,3	7,9	-3,4	-18,7	-27,9	-4,4
	(б)	0,5	0,8	1,6	3,1	5,4	10,6	14,9	12,8	7,4	3,1	1,2	0,6	5,2
Батакан	(а)	-29,7	-24,7	-14,5	-1,3	7,8	14,0	17,4	14,5	7,2	-3,0	-17,0	-27,1	-4,7
	(б)	0,5	0,8	1,6	3,3	5,6	10,7	14,9	13,2	7,4	3,7	1,4	0,6	5,3
Борзя	(а)	-26,9	-23,5	-12,1	0,4	9,2	16,3	18,7	16,3	8,9	-0,8	-13,9	-23,8	-2,6
	(б)	0,6	0,8	1,8	3,3	5,4	10,5	14,9	13,2	7,7	3,8	1,7	0,8	5,4
Дарасун	(а)	-22,0	-19,6	-10,4	-0,4	8,0	14,4	16,9	14,2	7,0	-1,4	-12,6	-19,9	-2,2
	(б)	0,9	1,0	1,8	3,0	4,9	9,8	13,8	12,2	6,9	3,6	1,8	1,1	5,1
Зилово	(а)	-24,8	-20,8	-12,1	-1,0	7,8	14,3	17,4	14,4	7,6	-2,5	-15,6	-23,2	-3,2
	(б)	0,7	0,8	1,5	2,9	5,1	10,2	14,1	12,6	7,1	3,3	1,4	0,8	5,0
Калакан	(а)	-35,5	-28,7	-17,1	-3,7	6,0	13,6	16,6	13,3	5,8	-6,0	-22,6	-33,6	-7,7
	(б)	0,3	0,5	1,2	2,6	4,7	9,4	13,7	11,9	6,5	2,9	0,9	0,4	4,6
Карымское	(а)	-24,9	-20,5	-10,3	0,9	9,4	16,2	18,9	16,0	8,7	-0,4	-13,6	-22,9	-1,9
	(б)	0,7	0,9	1,9	3,2	5,4	10,4	14,6	12,8	7,6	3,9	1,8	0,9	5,3
Красный Чикой	(а)	-26,2	-22,4	-11,4	0,6	8,3	14,7	17,1	14,3	7,4	-1,2	-13,1	-22,8	-2,9
	(б)	0,7	0,9	2,0	3,5	5,4	10,2	14,2	12,7	7,4	3,9	1,9	0,9	5,3
Ксеньевка	(а)	-31,4	-24,7	-14,1	-1,8	7,3	14,1	17,1	14,2	6,9	-3,6	-19,2	-29,9	-5,4
	(б)	0,4	0,7	1,5	2,9	5,1	10,3	14,5	12,5	7,1	3,2	1,2	0,5	5,0
Курулга	(а)	-19,0	-16,4	-8,0	1,3	9,2	15,5	17,7	15,1	8,7	0,7	-10,6	-17,4	-0,3
	(б)	1,0	1,1	1,7	2,7	4,6	9,7	14,0	12,4	7,0	3,6	1,7	1,2	5,1
Кыра	(а)	-22,3	-18,5	-9,2	0,7	8,6	15,0	17,4	15,0	8,2	-0,4	-12,6	-20,3	-1,5
	(б)	0,9	1,0	1,8	3,0	5,0	10,0	13,9	12,3	6,9	3,7	1,8	1,0	5,1
Менза	(а)	-26,6	-22,5	-11,4	0,0	7,1	13,3	15,7	13,4	6,5	-1,9	-14,4	-24,0	-3,7
	(б)	0,7	0,9	1,9	3,3	5,3	10,1	13,9	12,3	7,2	3,7	1,7	0,9	5,2
Могоча	(а)	-29,6	-24,5	-14,5	-2,4	6,6	13,8	16,8	13,7	6,7	-3,8	-18,9	-28,5	-5,4
	(б)	0,5	0,7	1,5	3,1	5,3	10,2	14,1	12,2	7,0	3,3	1,2	0,6	5,0
Нерчинск	(а)	-30,8	-26,3	-13,6	0,8	9,8	17,0	19,7	16,6	9,0	-1,0	-16,7	-28,2	-3,6
	(б)	0,5	0,7	1,8	3,5	5,6	10,9	15,4	13,6	7,9	3,8	1,5	0,6	5,5
Нерчинский Завод	(а)	-28,6	-23,5	-12,9	0,0	8,9	15,5	18,8	15,9	8,9	-0,9	-15,2	-25,8	-3,2
	(б)	0,6	0,8	1,7	3,3	5,5	11,3	15,6	13,6	7,8	3,7	1,6	0,7	5,5
Петровский Завод	(а)	-26,6	-22,5	-12,6	-1,1	6,6	13,7	16,6	13,6	6,3	-2,6	-14,7	-23,6	-3,9
	(б)	0,7	0,9	1,8	3,2	4,9	9,3	13,1	11,4	6,8	3,7	1,7	0,9	4,9
Соловьевск	(а)	-24,2	-21,2	-10,9	1,4	10,1	17,4	20,1	17,4	9,9	0,7	-12,2	-21,4	-1,1
	(б)	0,7	0,9	1,9	3,4	5,5	10,9	15,1	13,5	8,0	4,0	1,8	1,0	5,6
Средний Калар	(а)	-36,3	-30,7	-19,1	-5,7	4,5	12,1	15,1	12,1	4,5	-7,5	-23,7	-34,4	-9,1
	(б)	0,3	0,4	1,0	2,4	4,6	9,1	12,9	11,2	6,3	2,7	0,9	0,4	4,4
Тунгукочен	(а)	-31,0	-26,5	-16,0	-3,0	6,0	13,1	15,8	12,8	5,5	-4,5	-19,2	-29,3	-6,4
	(б)	0,5	0,7	1,4	2,8	4,8	9,4	13,3	11,5	6,3	3,1	1,2	0,6	4,6
Тупик	(а)	-32,7	-27,8	-16,8	-3,6	6,0	13,4	16,3	13,1	5,9	-5,1	-20,5	-30,8	6,9
	(б)	0,4	0,6	1,3	2,8	5,2	10,2	13,8	12,0	6,8	3,0	1,1	0,5	4,8
Усть-Карск	(а)	-32,0	-26,0	-13,9	0,0	8,8	15,7	18,8	15,6	8,4	-1,8	-17,9	-29,7	-4,5
	(б)	0,4	0,7	1,6	3,5	5,9	11,5	15,8	14,3	8,1	3,7	1,4	0,5	5,6
Чара	(а)	-33,8	-29,7	-18,3	-4,9	4,4	12,7	16,2	13,0	5,2	-6,4	-22,0	-31,9	-8,0
	(б)	0,4	0,5	1,1	2,6	4,7	9,3	12,9	11,1	6,5	2,9	1,0	0,4	4,5
Чита	(а)	-26,2	-22,2	-11,1	-0,4	8,4	15,7	17,8	15,2	7,7	-1,8	-14,3	-23,5	-2,9
	(б)	0,6	0,9	1,7	2,8	4,7	9,5	13,8	12,4	7,1	3,5	1,6	0,9	5,0

4.2.7 При расчетах теплоэнергетических показателей зданий согласно разделу 4.5 следует

руководствоваться следующими правилами:

а) Отапливаемую площадь здания следует определять как площадь этажей (в т.ч. мансардного, отапливаемого цокольного и подвального) здания, измеряемую в пределах внутренних поверхностей наружных стен, включая площадь, занимаемую перегородками и внутренними стенами. При этом площадь лестничных клеток и лифтовых шахт включается в площадь этажа. Площадь антресолей, галлерей и балконов зрительных и других залов следует включать в отапливаемую площадь здания.

В отапливаемую площадь здания не включается площадь технических этажей, подвала (подполья), а также чердака или его части, не занятой под мансарду.

б) При определении площади мансардного этажа учитывается площадь с высотой до наклонного потолка 1,2 м при наклоне  $30^\circ$  к горизонту; 0,8 м - при  $45^\circ - 60^\circ$ ; при  $60^\circ$  и более площадь измеряется до плинтуса.

в) Площадь жилых помещений здания подсчитывается как сумма площадей всех общих комнат (гостиных) и спален.

г) Отапливаемый объем здания определяется как произведение площади этажа на внутреннюю высоту, измеряемую от поверхности пола первого этажа до поверхности потолка последнего этажа.

При сложных формах внутреннего объема здания отапливаемый объем определяется как объем пространства, ограниченного внутренними поверхностями наружных ограждений (стен, покрытия или чердачного перекрытия, цокольного перекрытия).

Для определения объема воздуха, заполняющего здание, отапливаемый объем умножается на коэффициент 0,85.

д) Площадь наружных ограждающих конструкций определяется по внутренним размерам здания. Общая площадь наружных стен (с учетом оконных и дверных проемов) определяется как произведение периметра наружных стен по внутренней поверхности на внутреннюю высоту здания, измеряемую от поверхности пола первого этажа до поверхности потолка последнего этажа. Суммарная площадь окон определяется по размерам проемов в свету. Площадь наружных стен (непрозрачной части) определяется как разность общей площади наружных стен и площади окон.

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

При наклонных поверхностях потолков последнего этажа площадь покрытия, чердачного перекрытия определяется как площадь внутренней поверхности потолка.

### 4.3 ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕПЛОЗАЩИТЕ ЗДАНИЯ В ЦЕЛОМ - ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЙ ПОДХОД

4.3.1 Проект здания следует разрабатывать на основе требуемой величины удельного расхода тепловой энергии на отопление проектируемого здания  $q_h^{req}$ , кДж/(м<sup>2</sup> ⋅ ⋅С⋅сут) [кДж/(м<sup>3</sup> ⋅ ⋅С⋅сут)] согласно 4.3.2. Выбор величин приведенного сопротивления теплопередаче отдельных элементов теплозащиты зданий следует начинать с требуемых значений, приведенных в 2.1\* СНиП II-3 и градусо-суток по таблице 4.3, и в соответствии с 4.3.4. Процесс теплотехнического проектирования ограждающих конструкций до удовлетворения требования 4.3.2 рекомендуется осуществлять согласно подразделу 4.6. Если в результате расчета удельный расход тепловой энергии на отопление здания окажется меньше требуемого значения на пять и более процентов, то разрешается снижение сопротивления теплопередаче отдельных элементов теплозащиты по сравнению с требуемым (но не ниже минимально допустимых значений, обеспечивающих санитарно-гигиенические и комфортные условия согласно 4.3.3, и соблюдения требования невыпадения конденсата в соответствии с 4.3.6) до значений, когда расчетный удельный расход энергии достигнет требуемого значения.

4.3.2 Расчетный удельный (на 1 м<sup>2</sup> отапливаемой площади здания [или на 1 м<sup>3</sup> отапливаемого объема) расход тепловой энергии на отопление проектируемого здания  $q_h^{des}$ , кДж/(м<sup>2</sup> ⋅ ⋅С⋅сут) [кДж/м<sup>3</sup> ⋅ ⋅С⋅сут], должен быть меньше или равен требуемому значению  $q_h^{req}$ , кДж/(м<sup>2</sup> ⋅ ⋅С⋅сут) [кДж/(м<sup>3</sup> ⋅ ⋅С⋅сут)], и определяется путем выбора теплозащитных свойств ограждающих конструкций здания и типа, эффективности и метода регулирования используемой системы отопления до удовлетворения условия

$$q_h^{req} \leq q_h^{des}, \quad (4.2)$$

где  $q_h^{req}$  - требуемый удельный расход тепловой энергии системой отопления

проектируемого здания,  $\text{кДж}/(\text{м}^2\text{°С}\cdot\text{сут})$  [ $\text{кДж}/(\text{м}^3\text{°С}\cdot\text{сут})$ ], определяемый для различных типов жилых и общественных зданий: а) при подключении их к системам централизованного теплоснабжения согласно таблицам 4.6а или 4.6б, б) при подключении здания к системам децентрализованного теплоснабжения - умножением величины, определяемой согласно таблице 4.6а или 4.6б, на коэффициент  $k$ , рассчитываемый по формуле

$$k @ k_{dec} / k_0^{des}, \quad (4.3)$$

$k_{dec}$  - расчетный коэффициент энергетической эффективности систем отопления и децентрализованного теплоснабжения, определяемый согласно разделу 5;

$k_0^{des}$  - расчетный коэффициент энергетической эффективности систем отопления и централизованного теплоснабжения, определяемый согласно разделу 5;

$q_h^{des}$  - расчетный удельный расход тепловой энергии системой отопления проектируемого здания,  $\text{кДж}/(\text{м}^2\text{°С}\cdot\text{сут})$  [ $\text{кДж}/(\text{м}^3\text{°С}\cdot\text{сут})$ ], определяемый согласно подразделу 4.5.

**Таблица 4.6а - Требуемый удельный расход тепловой энергии  $q_h^{req}$  на отопление жилых домов многоквартирных отдельно стоящих и блокированных,  $\text{кДж}/(\text{м}^2\text{°С}\cdot\text{сут})$**

Отапливаемая площадь домов, $\text{м}^2$	с числом этажей			
	1	2	3	4
60 и менее	140	-	-	-
100	125	135	-	-
150	110	120	130	-
250	100	105	110	115
400	-	90	95	100
600	-	80	85	90
1000 и более	-	75	75	80

**Таблица 4.6б - Требуемый удельный расход тепловой энергии  $q_h^{req}$  на отопление жилых многоквартирных и общественных зданий,  $\text{кДж}/(\text{м}^2\text{°С}\cdot\text{сут})$  [ $\text{кДж}/(\text{м}^3\text{°С}\cdot\text{сут})$ ]**

Типы зданий	Этажность зданий:					
	1-2-3	4-5	6	7-9	10	Более 10
1. Жилые, общеобразовательные и др. общественные, поименованные в 1.2, кроме перечисленных в 2 и 3 этой таблицы	По табл. 4.6а	90 По табл. 4.6а для 4-этажных домов многоквартирных и блокированных	85	80	75	70
2. Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты	[34]; [33]; [32] соответственно нарастающую этажности	[31]	[30]	[30]		
3. Детские дошкольные учреждения	[45]					

4.3.3 Минимально допустимое сопротивление теплопередаче непрозрачных ограждающих конструкций  $R_0^{min}$ ,  $\text{м}^2\text{°С}/\text{Вт}$ , соответствующее санитарно-гигиеническим и комфортным условиям, должно быть не менее значений, определяемых по формуле:

$$R_0^{min} @ \frac{n(t_{int} - t_{ext})}{Gt^n \alpha_{int}}, \quad (4.4)$$

где  $n$  - коэффициент, принимаемый по таблице 3\* СНиП II-3;

$t_{int}$  - расчетная температура внутреннего воздуха,  $^{\circ}\text{C}$ , принимаемая по табл. 4.2;

$t_{ext}$  - расчетная температура наружного воздуха в холодный период года,  $^{\circ}\text{C}$ , принимаемая по таблице 4.1;

$Gt^n$  - нормативный температурный перепад,  $^{\circ}\text{C}$ , принимаемый по таблице 2\* СНиП II-3 в зависимости от вида здания и ограждающей конструкции;

$\alpha_{int}$  - коэффициент теплообмена внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м<sup>2</sup>°С), принимаемый по таблице 4 СНиП II-3.

Примечания 1. При определении минимально допустимого сопротивления теплопередаче внутренних ограждающих конструкций в формуле (4.4) следует принимать  $n = 1$  и вместо  $t_{ext}$  - расчетную температуру воздуха более холодного помещения; для теплых чердаков и подвалов (с разводкой в них трубопроводов систем отопления и горячего водоснабжения) эту температуру следует принимать по расчету теплового баланса (но не менее плюс 2 °С для подвалов при расчетных условиях и не более плюс 15 °С для чердаков и подвалов).

2. Для чердачных и цокольных перекрытий теплых чердаков и подвалов с температурой воздуха в них  $t_c$  большей  $t_{ext}$  но меньшей  $t_{int}$  коэффициент  $n$  следует определять по формуле

$$n @ (t_{int} - t_c) / (t_{int} - t_{ext})$$

4.3.4 Требуемое сопротивление теплопередаче  $R_0^{req}$  светопрозрачных конструкций и наружных дверей жилых зданий следует принимать:

- для окон, балконных дверей и витражей по табл. 16\* СНиП II-3 согласно градусо-суток по таблице 4.3; 0,81 м<sup>2</sup>°С/Вт для глухой части балконных дверей;
- 0,43 м<sup>2</sup>°С/Вт для входных дверей в квартиры, расположенные выше первого этажа;
- 1,5 м<sup>2</sup>°С/Вт для входных дверей в многоквартирные здания и квартиры, расположенные на первых этажах многоэтажных зданий с неотапливаемыми лестничными клетками, ворот зданий для размещения в них малых производств бытового назначения, а также ворот для хранения автомобилей в жилых зданиях.

Требуемое сопротивление теплопередаче  $R_0^{req}$  светопрозрачных конструкций общественных зданий следует принимать по таблице 16\* СНиП II-3 согласно градусо-суток по таблице 4.3, для наружных дверей не менее произведения  $0,6 R_0^{min}$ , где  $R_0^{min}$  определяют для стен по формуле (4.4).

4.3.5 Приведенное сопротивление теплопередаче непрозрачных и светопрозрачных ограждающих конструкций и дверей  $R_0^r$  должно быть не менее значений  $R_0^{req}$ , определяемых согласно 4.3.1 и 4.3.4 соответственно.

4.3.6 Температура внутренней поверхности ограждающей конструкции в зоне теплопроводных включений (диафрагм, сквозных швов из раствора, стыков 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 4.2.

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

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

4.3.8 Требуемое сопротивление воздухопроницанию ограждающих конструкций  $R_a^{req}$ , м ч Па/кг, следует определять согласно разделу 5 СНиП II-3 и указаний 4.6.3.

4.3.9 Требуемое сопротивление паропроницанию наружных ограждающих конструкций следует определять согласно разделу 6 СНиП II-3.

4.3.10 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.

4.3.11 Суммарная площадь окон жилых зданий должна быть не более 25% от суммарной площади светопрозрачных и непрозрачных ограждающих конструкций стен. 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.

Площадь светопрозрачных конструкций в общественных зданиях следует определять по минимальным требованиям СНиП 23-05.

#### 4.4 ПОЭЛЕМЕНТНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕПЛОЗАЩИТЕ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ - ПРЕДПИСЫВАЮЩИЙ ПОДХОД

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

- допустимому приведенному сопротивлению теплопередаче в соответствии с 4.4.2;
- минимальным допустимым температурам внутренней поверхности в соответствии с 4.3.6;
- максимально допустимой воздухопроницаемости отдельных конструкций ограждений в соответствии с 4.3.7;

- минимально допустимому пределу огнестойкости и классу конструктивной пожарной опасности здания (пределу распространения огня);

Процесс теплотехнического проектирования ограждающих конструкций до удовлетворения требования 4.4.2 рекомендуется осуществлять согласно подразделу 4.6.

4.4.2 Приведенное сопротивление теплопередаче ( $R_0^r$ ) для ограждающих конструкций должно быть не менее:

- значений, приведенных в 2.1\* СНиП II-3 для градусо-суток по таблице 4.3 согласно второму этапу повышения уровня теплозащиты из условий энергосбережения для наружных непрозрачных ограждающих конструкций в зависимости от вида здания и помещения; для чердачных и цокольных перекрытий теплых чердаков и подвалов эти значения следует умножать на коэффициент  $n$ , определяемый согласно примечания 2 к 4.3.3;

- значений, приведенных в 4.3.4 для светопрозрачных конструкций и входных дверей.

Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_0^r$  для наружных стен следует рассчитывать для фасада здания, либо для одного промежуточного этажа с учетом откосов проемов без учета их заполнений с проверкой условия 4.3.6 на участках в зонах теплопроводных включений.

*Примечание.* Допускается применение конструкций наружных стен с приведенным сопротивлением теплопередаче (за исключением светопрозрачных) не более, чем на 5% ниже, указанного в 2.1\* СНиП II-3, при обязательном увеличении сопротивления теплопередаче наружных горизонтальных ограждений с тем, чтобы приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи совокупности горизонтальных и вертикальных наружных ограждений, определяемый по формуле (4.10), был не выше значения  $K_m^{tr}$ , определяемого по той же формуле на основании требований к ограждающим конструкциям согласно 2.1\* СНиП II-3.

4.4.3 Требуемое сопротивление воздухопроницанию и паропроницанию ограждающих конструкций, а также показатель теплоусвоения пола следует определять согласно 4.3.7-4.3.10 соответственно.

4.4.4 Площадь светопрозрачных ограждающих конструкций следует определять в соответствии с 4.3.11.

## 4.5 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

4.5.1 Показатель компактности здания  $k_e^{des}$ , 1/м, следует определять по формуле

$$k_e^{des} = A_e^{sum} / V_h, \quad (4.5)$$

где  $A_e^{sum}$  - общая площадь наружных ограждающих конструкций, включая покрытие (перекрытие) верхнего этажа и перекрытие пола нижнего отапливаемого помещения, м<sup>2</sup>;

$V_h$  - отапливаемый объем здания, равный объему, ограниченному внутренними поверхностями наружных ограждений здания, м<sup>3</sup>.

Расчетный показатель компактности здания  $k_e^{des}$ , 1/м, для жилых зданий (домов), как правило, не должен превышать следующих значений:

- 0,25 для зданий 16 этажей и выше;
- 0,29 для зданий от 10 до 15 этажей включительно;
- 0,32 для зданий от 6 до 9 этажей включительно;
- 0,36 для 5 - этажных зданий;
- 0,43 для 4 - этажных зданий;
- 0,54 для 3 - этажных зданий;
- 0,61; 0,54; 0,46 для двух-, трех- и четырехэтажных блокированных и секционных домов соответственно;
- 0,9 для двухэтажных и одноэтажных домов с мансардой;
- 1,1 для одноэтажных домов.

4.5.2 Расчетный удельный расход тепловой энергии системой отопления здания  $q_h^{des}$ , кДж/(м<sup>2</sup> °С⊙сут) [кДж/(м<sup>3</sup> °С⊙сут)], следует определять по формулам

$$q_h^{des} @ 10^3 Q_h^y / (A_h D_d) \text{ или } [q_h^{des} @ 10^3 Q_h^y / (V_h D_d)], \quad (4.6)$$

где  $Q_h^y$  - потребность в тепловой энергии на отопление здания в течение отопительного периода, определяемая согласно 4.5.3, МДж;

$A_h$  - отапливаемая площадь здания, м<sup>2</sup>;

$V_h$  - то же, что и формуле (4.5), м<sup>3</sup>;

$D_d$  - количество градусо-суток отопительного периода, определяемое согласно 4.2.3, °С⊙сут.

4.5.3 Потребность в тепловой энергии на отопление здания в течение отопительного периода

$Q_h^y$ , МДж, следует определять по формуле

$$Q_h^y @ [Q_h 0 (Q_{int} \cdot Q_s) \alpha \beta \gamma] \delta \epsilon_h, \quad (4.7)$$

где  $Q_h$  - общие теплопотери здания через наружные ограждающие конструкции, МДж, определяемые по формуле

$$Q_h @ 0,0864 \delta K_m \delta D_d \delta A_e^{sum}, \quad (4.8)$$

$K_m$  - общий коэффициент теплопередачи здания, Вт/(м<sup>2</sup>°С), определяемый по формуле

$$K_m = K_m^{tr} + K_m^{inf}, \quad (4.9)$$

$K_m$  - приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи здания, Вт/(м<sup>2</sup>°С), определяемый по формуле

$$K_m^{tr} @ e (A_w / R_w^r \cdot A_F / R_F^r \cdot A_{ed} / R_{ed}^r \cdot n \delta A_c / R_c^r \cdot n \delta A_f / R_f^r) / A_e^{sum}, \quad (4.10)$$

где  $e$  - коэффициент, учитывающий дополнительные теплопотери, связанные с ориентацией ограждений по сторонам горизонта, с ограждениями угловых помещений, с поступлением холодного воздуха через входы в здание: для жилых зданий  $e = 1,13$ , для прочих зданий  $e = 1,1$ ;

$A_w, A_F, A_{ed}, A_c, A_f$  - площадь соответственно стен, заполнений светопроемов (окон, фонарей) наружных дверей и ворот, покрытий (чердачных перекрытий), цокольных перекрытий, м<sup>2</sup>;

$R_w^r, R_F^r, R_{ed}^r, R_c^r, R_f^r$  - приведенное сопротивление теплопередаче соответственно стен, заполнений светопроемов (окон, фонарей), наружных дверей и ворот, покрытий (чердачных перекрытий), цокольных перекрытий, м<sup>2</sup>°С/Вт; полов по грунту - исходя из разделения их на зоны со значениями сопротивления теплопередаче согласно приложению 9 СНиП 2.04.05;

$n$  - коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху согласно таблице 3\* СНиП П-3; для покрытий (чердачных перекрытий) теплых чердаков и цокольных перекрытий подвалов с разводкой в них трубопроводов систем отопления и горячего водоснабжения по формуле примечания 2 4.3.3;

$A_e^{sum}$  - то же, что и в формуле (4.5);

$K_m^{inf}$  - приведенный инфильтрационный (условный) коэффициент теплопередачи здания, Вт/(м<sup>2</sup>°С), определяемый по формуле

$$K_m^{inf} = 0,28 \delta \alpha_a \epsilon_a \delta_h \delta_n^{ht} \delta / A_e^{sum}, \quad (4.11)$$

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

$n_a$  - средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период, ч<sup>-1</sup>, принимаемая по нормам проектирования соответствующих зданий: для жилых зданий - исходя из удельного нормативного расхода воздуха 3 м<sup>3</sup>/ч на 1 м<sup>2</sup> жилых помещений и кухонь; для общеобразовательных учреждений - 16-20 м<sup>3</sup>/ч на 1 чел.; в дошкольных учреждениях - 1,5 ч<sup>-1</sup>, в больницах - 2 ч<sup>-1</sup>.

В общественных зданиях, функционирующих не круглосуточно, среднесуточная кратность воздухообмена определяется по формуле

$$n_a @ [Z_w \delta n_a^{req} \cdot (24 \delta Z_w) \delta 0,5] / 24, \quad (4.12)$$

$Z_w$  - продолжительность рабочего времени в учреждении, ч;

$n_a^{req}$  - кратность воздухообмена в рабочее время, ч<sup>-1</sup>, согласно СНиП 2.08.02 для учебных заведений, поликлиник и других учреждений, функционирующих в рабочем режиме неполные сутки, 0,5 ч<sup>-1</sup> в нерабочее время;

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

$V_h$  - то же, что в формуле (4.5), м<sup>3</sup>;

$j_a^{ht}$  - средняя плотность наружного воздуха за отопительный период, кг/м<sup>3</sup>,

$$j_a^{ht} = 353 / (273 + t_{ext}^{av}), \quad (4.13)$$

$t_{ext}^{av}$  - средняя температура наружного воздуха за отопительный период, °С, определяемая по таблице 4.1;

$k$  - коэффициент учета влияния встречного теплового потока в конструкциях, равный 0,7 для стыков панелей стен и окон с тройными переплетами, 0,8 - для окон и балконных дверей с двумя раздельными переплетами и 1,0 - для одинарных окон, окон и балконных дверей со спаренными переплетами и открытых проемов;

$A_e^{sum}$  - то же, что в формуле (4.5);

$Q_{int}$  - бытовые теплопоступления в течение отопительного периода, МДж, определяемые по

формуле

$$Q_{int} = 0,0864 q_{int} z_{ht} A_b \quad (4.14)$$

где  $q_{int}$  - величина бытовых тепловыделений на 1 м<sup>2</sup> площади жилых помещений и кухонь жилого здания или полезной площади общественного и административного здания, Вт/м<sup>2</sup>, принимаемая по расчету, но не менее 10 Вт/м<sup>2</sup> для жилых зданий; для общественных и административных зданий бытовые тепловыделения учитываются по проектному числу людей (90 Вт/чел), освещения по установочной мощности и оргтехники (10 Вт/м<sup>2</sup>) с учетом рабочих часов в сутках;

$z_{ht}$  - средняя продолжительность отопительного периода, сут, принимаемая по таблице 4.3;

$A_f$  - для жилых зданий - площадь жилых помещений и кухонь, для общественных зданий - полезная площадь, определяемая согласно СНиП 2.08.02 как сумма площадей всех помещений, а также балконов и антресолей в залах, фойе и т.п., за исключением лестничных клеток, лифтовых шахт, внутренних открытых лестниц и пандусов, м<sup>2</sup>;

$Q_S$  - теплопоступления через окна от солнечной радиации в течение отопительного периода, МДж, для четырех фасадов зданий, ориентированных по четырем направлениям, определяемые по формуле

$$Q_S @ w_F k_F (A_{F1} I_1 \cdot A_{F2} I_2 \cdot A_{F3} I_3 \cdot A_{F4} I_4) \cdot w_{scy} k_{scy} A_{scy} I_{hor}, \quad (4.15)$$

где  $w_F$ ,  $w_{scy}$  - коэффициенты, учитывающие затенение светового проема соответственно окон и зенитных фонарей непрозрачными элементами заполнения, принимаемые по проектным данным; при отсутствии данных - следует принимать по таблице 4.7;

$k_F$ ,  $k_{scy}$  - коэффициенты относительного проникания солнечной радиации соответственно для светопропускающих заполнений окон и зенитных фонарей, принимаемые по паспортным данным соответствующих светопропускающих изделий; при отсутствии данных - следует принимать по таблице 4.7;

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

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

$A_{scy}$  - площадь светопроемов зенитных фонарей здания, м<sup>2</sup>;

$I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$ ,  $I_4$  - средняя за отопительный период величина солнечной радиации на вертикальные поверхности при действительных условиях облачности, соответственно ориентированные по четырем фасадам здания, МДж/м<sup>2</sup>, принимается по таблице 4.4;

$I_{hor}$  - средняя за отопительный период величина солнечной радиации на горизонтальную поверхность при действительных условиях облачности, МДж/м<sup>2</sup>, принимается по таблице 4.4;

$g$  - коэффициент, учитывающий способность ограждающих конструкций помещений зданий аккумулировать или отдавать тепло; рекомендуемое значение  $v = 0,8$ ;

$j$  - коэффициент эффективности авторегулирования подачи тепла в системах отопления; рекомендуемые значения:  $j = 1,0$  - в однотрубной системе с термостатами и с пофасадным авторегулированием на вводе или поквартирной горизонтальной разводкой;  $j = 0,9$  - в однотрубной системе с термостатами и с центральным авторегулированием на вводе или в однотрубной системе без термостатов и с пофасадным авторегулированием на вводе;  $j = 0,85$  - в однотрубной системе отопления с термостатами и без авторегулирования на вводе;  $j = 0,95$  - в двухтрубной системе отопления с термостатами и с центральным авторегулированием на вводе;  $j = 0,7$  - в системе без термостатов и с центральным авторегулированием на вводе с коррекцией по температуре внутреннего воздуха;  $j = 0,5$  - в системе без термостатов и без авторегулирования на вводе - регулирование центральное в ЦТП или котельной;

$e_n$  - коэффициент, учитывающий дополнительное теплотребление системы отопления, связанное с дискретностью номинального теплового потока номенклатурного ряда отопительных приборов и дополнительными теплопотерями через радиаторные участки ограждений, теплопотерями трубопроводов, проходящих через неотапливаемые помещения: для многосекционных и других протяженных зданий  $e_n = 1,13$ , для зданий башенного типа  $e_n = 1,11$ .

**Таблица 4.7 - Значения коэффициентов затенения светового проема  $\eta_F$  и  $\eta_{scv}$  и относительного проникания солнечной радиации  $k_F$  и  $k_{scv}$  соответственно окон и зенитных фонарей**

№ п.п.	Заполнение светового проема	Коэффициенты $\eta_F$ и $\eta_{scv}$ ; $k_F$ и $k_{scv}$			
		в деревянных или ПВХ переплетах		в металлических переплетах	
		$\eta_F$ и $\eta_{scv}$	$k_F$ и $k_{scv}$	$\eta_F$ и $\eta_{scv}$	$k_F$ и $k_{scv}$
1	Тройное остекление в раздельно - спаренных переплетах	0,5	0,76	0,7	0,76
2	Тройное остекление (однокамерный стеклопакет и одно стекло) в раздельных переплетах:				
2а	- из обычного стекла	0,75	0,76	-	-
2б	- внутреннее стекло с теплоотражающим покрытием	0,75	0,51	-	-
3	Четырехслойное остекление:	0,73	0,72	-	-
3а	- двухкамерный стеклопакет и одно стекло в раздельных переплетах				
3б	- два однокамерных стеклопакета в спаренных переплетах	0,7	0,72		
3в	- два однокамерных стеклопакета в раздельных переплетах	0,6	0,72		

#### 4.6 ПРОЦЕДУРА ВЫБОРА УРОВНЯ ТЕПЛОЗАЩИТЫ

4.6.1 Выбор уровня теплозащиты здания в целом (по потребительскому подходу) выполняют в ниже приведенной последовательности:

а) выбирают требуемые климатические параметры согласно подразделу 4.2;

б) выбирают параметры воздуха внутри здания и условия комфортности в соответствии с ГОСТ 30494, согласно подразделу 4.2 и назначению здания;

в) разрабатывают объемно-планировочные и компоновочные решения здания, рассчитывают его геометрические размеры и показатель компактности  $k_e^{des}$ , добиваясь выполнения условия 4.5.1;

г) определяют согласно подразделу 4.3 требуемое значение удельного расхода тепловой энергии на отопление здания  $q_h^{req}$  в зависимости от типа здания, его этажности и системы его теплоснабжения; при этом в случае подключения здания к децентрализованной системе теплоснабжения определяют коэффициент  $k$  согласно проектным данным и указаниям раздела 5 и корректируют требуемое значение удельного расхода тепловой энергии;

д) определяют требуемые сопротивления теплопередаче  $R_0^{req}$  ограждающих конструкций (стен, покрытий (чердачных перекрытий), цокольных перекрытий, окон и фонарей, наружных дверей и ворот) согласно подразделу 4.3 и рассчитывают приведенные сопротивления теплопередаче  $R_0^r$  этих ограждающих конструкций, добиваясь выполнения условия  $R_0^r > R_0^{req}$ ;

е) назначают требуемый воздухообмен согласно СНиП 2.08.01, СНиП 2.08.02 и другим нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений, и проверяют обеспечение этого воздухообмена по помещениям;

ж) проверяют принятые конструктивные решения наружных ограждений на удовлетворение требований приложения В;

з) рассчитывают согласно подразделу 4.5 удельные расходы тепловой энергии на отопление здания  $q_h^{des}$  и сравнивают его с требуемым значением  $q_h^{req}$ . Расчет заканчивают в случае, если полученное расчетное значение меньше требуемого на 5% или равно требуемому значению;

и) если расчетное значение  $q_h^{des}$  меньше (или больше) на 5% требуемого  $q_h^{req}$ , то осуществляют перебор вариантов до достижения предыдущего условия. При этом используют следующие возможности:

1. изменение объемно-планировочного решения здания (размеров и формы);
2. понижение (или повышение) уровня теплозащиты отдельных ограждений здания;
3. выбор более эффективных систем теплоснабжения, а также отопления и вентиляции и способов их регулирования;
4. комбинирование предыдущих вариантов, используя принцип взаимозаменяемости.

4.6.2 Выбор уровня теплозащиты здания на основе поэлементных требований выполняют в нижеприведенной последовательности:



- а) начинают проектирование согласно позициям (а - в) 4.6.1;
- б) определяют согласно подразделу 4.4 требуемое сопротивление теплопередаче  $R_0^{req}$  ограждающих конструкций (наружных стен, покрытий, чердачных и цокольных перекрытий, окон и фонарей, наружных дверей и ворот);
- в) разрабатывают или выбирают конструктивные решения наружных ограждений, при этом определяют их приведенное сопротивление теплопередаче  $R_0^r$ , добиваясь выполнения условия  $R_0^r > R_0^{req}$ ;
- г) проверяют принятые конструктивные решения наружных ограждений на удовлетворение требований приложения В;
- д) рассчитывают удельное энергопотребление системой отопления здания  $q_h^{des}$  согласно подразделу 4.5;
- е) проверку условия согласно формуле (4.2) в этом случае производить не следует.

4.6.3 Светопрозрачные ограждающие конструкции следует подбирать по следующей методике:

а) требуемое сопротивление теплопередаче  $R_0^{req}$  светопрозрачных конструкций следует устанавливать согласно 4.3.4. При этом выбор светопрозрачной конструкции следует осуществлять по значению приведенного сопротивления теплопередаче  $R_0^r$ , 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  $R_0^r$  больше или равно  $R_0^{req}$ , то эта конструкция удовлетворяет требованиям норм;

б) при отсутствии сертифицированных данных допускается использовать при проектировании значения  $R_0^r$ , приведенные в приложении 6\* СНиП II-3. Значения  $R_0^r$  в этом приложении даны для случаев, когда отношение площади остекления к площади заполнения светового проема  $e$  равно 0,75. При использовании светопрозрачных конструкций с другими значениями  $e$  следует корректировать значение  $R_0^r$  следующим образом: для конструкций с деревянными или пластмассовыми переплетами при каждом увеличении  $e$  на величину 0,1 следует уменьшать значение  $R_0^r$  на 5% и наоборот - при каждом уменьшении  $e$  на величину 0,1 следует увеличить значение  $R_0^r$  на 5%;

в) при проверке требования по обеспечению минимальной температуры на внутренней поверхности  $w_{int}$  светопрозрачных ограждений и их несветопрозрачных элементов температуру  $w_{int}$  следует определять согласно 4.3.6. Если в результате расчета окажется, что условия 4.3.6 нарушены при расчетных условиях, то следует выбрать другое конструктивное решение заполнения светопроема с целью обеспечения этих требований;

г) требуемое сопротивление воздухопроницанию  $R_a^{req}$ , м<sup>2</sup> ч/кг, светопрозрачных конструкций следует определяется по формуле

$$R_a^{req} @ (1/G^n)(Gp/Gp_0)^{2/3}, \quad (4.16)$$

где  $G^n$  - нормативная воздухопроницаемость светопрозрачной конструкции, кг/(м<sup>2</sup> ч), принимаемая по таблице 12\* СНиП II-3 при  $Gp = 10$  Па;

$Gp$  - разность давлений воздуха на наружной и внутренней поверхности светопрозрачной конструкции, Па, определяемая согласно 5.2\* СНиП II-3,  $Gp_0 = 10$  Па -разность давлений воздуха на наружной и внутренней поверхности светопрозрачной конструкции, при которой определялась воздухопроницаемость сертифицируемого образца.

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

$$R_a @ (1/G_s)(Gp/Gp_0)^n, \quad (4.17)$$

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

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

е) в случае  $R_a > R_a^{req}$  выбранная светопрозрачная конструкция удовлетворяет требованиям СНиП II-3 по сопротивлению воздухопроницанию.

В случае  $R_a < R_a^{req}$  необходимо заменить светопрозрачную конструкцию и проводить расчеты по формуле (4.17) до удовлетворения требований СНиП II-3.

4.6.4 Проверяют принятые конструктивные решения наружных ограждений на

удовлетворение требований СНиП II-3 по теплоустойчивости и паропроницаемости, обеспечивая, при необходимости, конструктивными изменениями выполнение этих требований.

4.6.5 Определяют категорию энергетической эффективности здания в соответствии с разделом 6.

## 5 УЧЕТ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Расчетный коэффициент энергетической эффективности систем отопления и централизованного теплоснабжения здания  $k_0^{des}$  определяется по формуле

$$k_0^{des} @ (k_1 \alpha l_1)(k_2 \alpha l_2)(k_3 \alpha l_3)(k_4 \alpha l_4), \quad (5.1)$$

где  $k_1$  - расчетный коэффициент теплопотерь в системах отопления здания;

$l_1$  - расчетный коэффициент эффективности регулирования в системах отопления зданий;

$k_2$  - расчетный коэффициент теплопотерь распределительных сетей и оборудования тепловых (центральных и индивидуальных) и распределительных пунктов;

$l_2$  - расчетный коэффициент эффективности регулирования оборудования тепловых (центральных и индивидуальных) и распределительных пунктов;

$k_3$  - расчетный коэффициент теплопотерь магистральных тепловых сетей и оборудования системы теплоснабжения от источника теплоснабжения до теплового или распределительного пункта;

$l_3$  - расчетный коэффициент эффективности регулирования оборудования системы теплоснабжения от источника теплоснабжения до теплового или распределительного пункта;

$k_4$  - расчетный коэффициент теплопотерь оборудования источника теплоснабжения;

$l_4$  - расчетный коэффициент эффективности регулирования оборудования источника теплоснабжения.

Расчетный коэффициент энергетической эффективности систем отопления и децентрализованного (поквартирной, индивидуальной и автономной системы) теплоснабжения здания  $k_{dec}$  определяется по формуле

$$k_{dec} @ (k_1 \alpha l_1)(k_4 \alpha l_4), \quad (5.2)$$

где  $k_1$ ,  $l_1$ ,  $k_4$ ,  $l_4$  - то же, что в формуле (5.1).

Значения коэффициентов, входящих в формулы (5.1 и 5.2), следует принимать с учетом требований СНиП 2.04.05 и СНиП 2.04.07 и по осредненным за отопительный период данным проекта.

При отсутствии данных о системах теплоснабжения принимают равным:  $k_0^{des} = 0,5$  - при подключении здания к существующей системе централизованного теплоснабжения;  $k_{dec} = 0,85$  - при подключении здания к автономной крышной или модульной котельной на газе;  $k_{dec} = 0,35$  - при стационарном электроотоплении; 1 - при подключении к тепловым насосам с электроприводом;  $k_{dec} = 0,65$  - при подключении здания к прочим системам теплоснабжения.

## 6 КОНТРОЛЬ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

6.1 Контроль теплотехнических и энергетических показателей при проектировании и экспертизе проектов теплозащиты и энергопотребления зданий на их соответствие настоящим нормам следует выполнять с помощью энергетического паспорта согласно разделу 7.

6.2 Контроль фактического удельного расхода энергии на отопление эксплуатируемого здания следует осуществлять эксплуатирующей организацией при наличии в здании тепло счетчика по его показаниям путем периодических замеров не реже одного раза в месяц в течение отопительного периода с занесением этих данных в специальный журнал. В этот же журнал следует заносить осредненные данные температур наружного воздуха за тот же период измерений. Контроль теплотехнических и теплофизических показателей, указанных в 6.4 - 6.6, следует выполнять в случае присвоения зданию категории теплоэнергетической эффективности "Пониженная" согласно 6.7.

6.3 Контроль теплотехнических показателей при эксплуатации зданий и оценка соответствия теплозащиты здания и отдельных его элементов настоящим нормам следует осуществлять путем экспериментального определения основных показателей, поименованных в 6.5, на основе государственных стандартов на методы испытаний строительных материалов, конструкций и объектов в целом. При несоответствии фактических показателей проектным значениям следует разрабатывать мероприятия по устранению дефектов.

6.4 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.

Определение пределов огнестойкости и класса пожарной опасности ограждающих конструкций зданий осуществляется в порядке, изложенном в 6.10 и 6.11 СНиП 21-01, а также путем проведения натуральных огневых испытаний фрагментов конструкций в испытательных центрах и лабораториях, аккредитованных в установленном порядке.

6.5 Определение теплотехнических характеристик (сопротивления теплопередаче и воздухопроницаемости, теплоустойчивости, теплотехнической однородности) отдельных конструктивных элементов теплозащиты выполняются 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 26602.1, ГОСТ 26602.2, ГОСТ 25891, ГОСТ 25380, ГОСТ 26629.

6.6 Сертификация элементов теплозащиты и всей системы теплозащиты здания в целом осуществляется на основании комплекта организационно-методических документов системы сертификации, утвержденной Госстроем России постановлением от 17.03.98 №11, включающей: СНиП 10-01, РДС 10-231, РДС 10-232. "Номенклатуру продукции и услуг (работ), подлежащих обязательной сертификации в области строительства с 1 октября 1998 г.", утвержденной постановлением Госстроя России от 29.04.98 №18-43 "Об обязательной сертификации продукции и услуг (работ) в строительстве", постановление Правительства РФ от 13.08.97 №1013 "Об утверждении перечня товаров, подлежащих обязательной сертификации", приказ ГУГПС МВД РФ от 17.11.98 №73 "Об утверждении перечня продукции подлежащей обязательной сертификации в области пожарной безопасности", а также в соответствии с приказом

Минздрава РФ от 20.07.98 №217 "О гигиенической оценке производства, поставки и реализации продуктов и товаров".

6.7 Категория теплоэнергетической эффективности здания присваивается по данным контроля фактического удельного расхода энергии на отопление эксплуатируемого здания после гарантийного периода, установленного ВСН 58. Присвоение категории уровня энергетической эффективности производится по степени снижения или повышения удельного расхода энергии на отопление здания  $q_h^{des}$  (полученного в результате замеров согласно 6.2 и нормализованного в соответствии с расчетными условиями) в сравнении с расчетным по данным нормам в соответствии с таблицей 6.1. Категорию теплоэнергетической эффективности здания следует занести в энергетический паспорт здания.

**Таблица 6.1 - Категории теплоэнергетической эффективности зданий**

Категория теплоэнергетической эффективности Здания	Отклонения от расчетного удельного расхода тепловой энергии $q_h^{des}$ здания, %
1 -Пониженная	от плюс 11 до плюс 1
2 -Нормальная	от 0 до минус 9
3 -Повышенная	от минус 10 до минус 25
4 -Высокая	МИНУС 26 и ниже

6.8 При установлении согласно 6.7 категории теплоэнергетической эффективности здания "Повышенная" и "Высокая" подрядные и другие организации, участвовавшие в его проектировании и строительстве, а также предприятия-изготовители продукции, способствовавшие достижению этой категории, следует стимулировать в порядке, устанавливаемом законодательством Читинской области и решениями администрации области.

## 7 ТРЕБОВАНИЯ К ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМУ ПАСПОРТУ ЗДАНИЯ

### 7.1 Общая часть

7.1.1 Энергетический паспорт здания предназначен для подтверждения соответствия показателей энергосбережения и энергетической эффективности здания по теплотехническим и энергетическим критериям, установленным СНиП 10-01, СП 23-101 и в настоящем документе, путем использования его показателей в процессе разработки проектной и технической документации, при экспертизе проекта, при приемке здания в эксплуатацию, при осуществлении

функций инспекцией ГАСН контроле фактических показателей при эксплуатации здания.

7.1.2 Энергетический паспорт следует заполнять при разработке проекте новых, реконструируемых, капитально ремонтируемых зданий, при приемке здания эксплуатацию, а также в процессе эксплуатации построенных зданий. С его помощью обеспечивается последовательный контроль качества при проектировании, строительстве и эксплуатации здания.

## 7.2 Основные положения

7.2.1 Энергетический паспорт здания следует заполнять:

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

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

- данные технической документации (исполнительные чертежи, акты на скрытые работы, паспорта, справки, предоставляемые приемочными комиссиями и прочее);

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

- итоги текущих и целевых проверок соблюдения теплотехнических характеристик объекта и инженерных систем техническим и авторским надзором ГАСН, рабочей комиссией и др.

В случае необходимости (несогласованное отступление от проекта, отсутствие необходимой технической документации, серьезный брак) заказчик и инспекция Госархстройнадзора вправе потребовать проведения экспертизы, включая натурные испытания ограждающих конструкций;

в) на стадии эксплуатации - в соответствии с 7.2.4 и после годичной эксплуатации здания за счет эксплуатирующей организации. Включение эксплуатируемого здания в список на заполнение энергетического паспорта, аналог заполненного паспорта и принятие решения о необходимых мероприятиях производится в порядке, определяемом постановлением администрации Читинской области.

7.2.2 Для существующих зданий теплоэнергетический паспорт здания разрабатывается по заданиям организаций, осуществляющих эксплуатацию жилого фонда и зданий общественного назначения. При этом на здания, исполнительная документация на строительство которых не сохранилась, энергетические паспорта здания составляются на основе материалов бюро технической инвентаризации.

натурных технических обследований и измерений, выполняемых квалифицированными специалистами, имеющими лицензию на выполнение соответствующих работ.

7.2.3 Для жилых зданий с встроенно-пристроенными нежилыми помещениями в нижних этажах энергетические паспорта следует составлять отдельно по жилой части и каждому встроенно-пристроенному нежилому блоку; для встроенных нежилых помещений в первый этаж жилых зданий, не выходящих за проекцию жилой части здания, энергетический паспорт составляется как для одного здания.

7.2.4 Контроль качества и соответствие теплозащиты зданий и отдельных его элементов действующим нормам осуществляется путем определения теплотехнических и энергетических показателей эксплуатируемых зданий в соответствии с разделом 6.

7.2.5 Ответственность за достоверность данных энергетического паспорта проекта здания несет проектная организация, осуществляющая его заполнение в процессе проектирования (коррекции), или организация, оформляющая энергетический паспорт эксплуатируемого здания.

7.2.6 Несоответствие энергетических характеристик здания и его элементов требованиям СНиП II-3 и настоящим нормам может являться основанием для подачи собственником или эксплуатирующей организацией судебного иска к организации-заказчику или генеральному подрядчику о возмещении ущерба.

7.2.7 Энергетический паспорт здания не предназначен для расчетов за коммунальные и другие услуги, оказываемые владельцам зданий, квартиросъемщикам и владельцам квартир.

7.2.8 Энергетический паспорт следует составлять в 4-х экземплярах. Один экземпляр должен храниться в проектной организации, второй - заполняемый на стадии разработки проекта при привязке к условиям конкретной площадки, представляется в ГАСН одновременно с документами, необходимыми для получения разрешения на ведение строительно-монтажных работ, третий экземпляр, заполняемый на стадии сдачи строительного объекта в эксплуатацию, передается заказчику, в дальнейшем - собственнику здания, четвертый - организации, эксплуатирующей здание.

### 7.3 Состав показателей энергетического паспорта

7.3.1 Энергетический паспорт здания должен содержать сведения о:  
общей информации о проекте;  
расчетных условиях, устанавливаемых согласно подраздела 4.2;  
функциональном назначении и типе здания;  
объемно - планировочных и компоновочных показателях здания;  
расчетных энергетических показателях здания, в том числе:  
- теплотехнические показатели;  
- энергетические показатели.  
сопоставлении с нормативными требованиями;  
рекомендациях по повышению энергетической эффективности здания;  
результатах измерения энергопотребления и уровня теплозащиты здания после годичного периода его эксплуатации;

установления категории энергетической эффективности здания согласно разделу 6.

7.3.2 Здания следует различать по функциональному назначению - на жилые и общественные (отдельно стоящие или пристраиваемые к другим зданиям), по типу - малоэтажные (одноквартирные) до трех этажей включительно и многоэтажные (многоквартирные), и по конструктивным решениям - крупнопанельные железобетонные, монолитные, кирпичные, деревянные и др.

7.3.3 Внутренние и наружные расчетные условия должны содержать сведения о расчетной температуре и относительной влажности внутреннего воздуха, расчетной температуре наружного воздуха, градусо-суток и продолжительности отопительного периода. Нормируемые величины следует принимать согласно СНиП 23-01, ГОСТ 30494, настоящим нормам и нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений.

7.3.4 Объемно-планировочные и компоновочные параметры здания должны содержать данные о геометрических параметрах здания (отапливаемых объемов) площади здания, высоте этажей и количестве квартир для жилых зданий), о площадях помещений общественных зданий, площадях жилых помещений и кухонь жилых зданий, о площадях наружных ограждающих конструкций (стен, окон, балконных и входных дверей, покрытий, чердачных перекрытий и перекрытий над не отапливаемыми подвалами и подпольями, проездами, над и под эркерами, полов по грунту), определяемых согласно 4.2.7, о коэффициентах остекленности фасада здания, компактности здания, сведения о компоновочных решениях.

7.3.5 Нормативные теплотехнические и энергетические параметры должны содержать данные о требуемом сопротивлении теплопередаче и воздухопроницаемости наружных ограждающих конструкций (стен, окон и балконных дверей, покрытий чердачных перекрытий, перекрытий над проездами и эркерами, перекрытий над не отапливаемыми подвалами и подпольями, входных дверей и ворот), о требуемом удельном расходе тепловой энергии системами отопления и теплоснабжения здания. Нормируемые величины следует принимать согласно СНиП II-3 и настоящим нормам.

7.3.6 Расчетные теплотехнические показатели здания должны содержать данные о приведенном сопротивлении теплопередаче и сопротивлении воздухопроницанию наружных ограждающих конструкций (стен по продольным фасадам и торцевых, окон и наружных дверей, покрытий, чердачных перекрытий, фонарей, перекрытий над проездами и эркерами, перекрытий над не отапливаемыми подвалами и подпольями, входных дверей и ворот), о приведенном трансмиссионном и инфильтрационном (условном), а также общем коэффициенте теплопередачи здания.

7.3.7 Расчетные энергетические показатели здания должны содержать данные потребности тепловой энергии на отопление здания за отопительный период, об удельном расходе тепловой энергии на отопление на один м<sup>2</sup> отапливаемой площади (или на один м<sup>3</sup> отапливаемого объема) здания, приходящемся на одни градусо-сутки, об удельном расходе тепловой энергии системой теплоснабжения на отопление здания.

7.3.8 Результаты измерений теплотехнических и энергетических показателей согласно подраздела 4.6 должны содержать данные о фактических значениях величин, поименованных в 7.3.5-7.3.7. Результаты фактических измерений должны быть приведены к расчетным условиям.

7.3.9 Энергетический паспорт должен содержать проверку проектных и эксплуатационных показателей, поименованных в 7.3.5-7.3.7, на соответствие их нормативным требованиям. По результатам измерений энергопотребления здания следует установить категорию энергетической эффективности согласно разделу 6.

7.3.10 Рекомендации по повышению энергоэффективности здания с указанием сроков их реализации следует разрабатывать:

- на стадии проекта в случае несоответствия энергетических показателей требованиям данных норм - проектной организацией;
- на стадии эксплуатации в случае присвоения зданию категории энергетической эффективности "пониженная" - организацией, по чьей вине не достигнута категория энергоэффективности "нормальная".

7.3.11 Оформление и заполнение энергетического паспорта следует выполнять в соответствии с требованиями, изложенными в разделе 13 СП 23-101 и в разделе 6. Категорию энергоэффективности здания следует устанавливать в соответствии с разделом 6. Форма и пример заполнения энергетического паспорта приведены в подразделе 7.4. Методика заполнения и расчета параметров энергетического паспорта приведена в обязательном приложении Г.

#### 7.4 Форма и пример заполнения энергетического паспорта здания **Общая информация о проекте**

Дата заполнения (год, месяц, число)	2001-04-16
Адрес здания	г. Чита
Разработчик проекта	ЦНИИЭПжилища
Адрес и телефон разработчика	г. Москва, Дмитровское шоссе, 9б; т. 976-2819
Шифр проекта	Серия 121

#### Расчетные условия

	Наименование расчетных параметров	Обозначения	Ед. измер.	Величина
1.	Расчетная температура внутреннего воздуха	$t_{int}$	°С	21
2.	Расчетная температура наружного воздуха	$t_{ext}$	°С	-38
3.	Расчетная температура теплого чердака	$t_{int}^c$	°С	15
4.	Расчетная температура "теплого" подвала	$t_{int}^f$	°С	2
5.	Продолжительность отопительного периода	$z_{ht}$	сут	242
6.	Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	$t_{ext}^{av}$	°С	- 11,4
7.	Градусо-сутки отопительного периода	$D_d$	°С⊗сут	7841

#### Функциональное назначение, тип и конструктивное решение здания

8.	Назначение	Жилое
9.	Размещение в застройке	отдельно стоящее
10.	Тип	многоэтажное, 9 эт
11.	Конструктивное решение	Крупнопанельное, железобетонное

#### Объемно-планировочные параметры здания

№	Показатель	Обозначение и размерность показателя	Нормативное значение показателя	Расчетное (проектное) значение показателя	Фактическое значение показателя
1	2	3	4	5	6
12.	- общая площадь наружных ограждающих конструкций здания в т.ч.:	$A_e^{sum}, м^2$		5395	
	-стен	$A_{wb}, м^2$	-	3161	
	- окон	$A_F, м^2$	-	694	
	- входных дверей	$A_{edb}, м^2$	-	-	
	- покрытия (совмещенных)	$A_{co}, м^2$	-	770	
	- чердачных перекрытий (холодного чердака)	$A_{co}, м^2$	-	-	
	- перекрытий теплых чердаков	$A_{co}, м^2$	-	-	
	- перекрытий над "теплыми" подвалами	$A_F, м^2$	-	770	

№	Показатель	Обозначение и размерность показателя	Нормативное значение показателя	Расчетное (проектное) значение показателя	Фактическое значение показателя
1	2	3	4	5	6
13.	- перекрытий над не отапливаемыми подвалами	$A_{\text{н}} \text{ м}^2$	-	-	5256
	- перекрытий над проездами и эркерами	$A_{\text{н}} \text{ м}^2$	-	-	
14.	- пола по фунту	$A_{\text{н}} \text{ м}^2$	-	-	3416
	- площадь отапливаемых помещений	$A_{\text{н}} \text{ м}^2$	-	5256	
15.	- полезная площадь (общественных зданий)	$A_{\text{б}} \text{ м}^2$	-	-	18480
16.	- площадь жилых помещений и кухонь	$A_{\text{б}} \text{ м}^2$	-	3416	
17.	- отапливаемый объем	$V_{\text{н}} \text{ м}^3$	-	18480	0,18
18.	- коэффициент остекленности фасада здания	$P$	0,18	0,18	
	- показатель компактности здания	$k_e^{\text{des}}$	0,32	0,29	

**Энергетические показатели**

<b>Теплотехнические показатели</b>					
19.	Приведенное сопротивление теплопередаче ограждений:	$R_{0}^{\text{н}}$ , м <sup>2</sup> ⋅°С/Вт			
	- стен	$R_w$	4,14	3,6	
	- окон и балконных дверей	$R_F$	0,692	0,7	
	- входных дверей	$R_{\text{ед}}$			
	- покрытий (совмещенных)	$R_c$	6,12	6,12	
	- чердачных перекрытий (холодных чердаков)	$R_c$	-	-	
	- перекрытий теплых чердаков (включая покрытие)	$R_c$	-	-	
	- перекрытий над "теплыми" подвалами	$R_f$	5,43	1,75	
	- перекрытий над неотапливаемыми подвалами или подпольями	$R_f$	-	-	
	- перекрытий над проездами и под эркерами	$R_f$	-	-	
	- пола по грунту	$R_f$	-	-	
20.	Приведенный коэффициент теплопередачи здания	$K_m^{\text{тр}}$ , Вт/(м <sup>2</sup> ⋅°С)	-	0,447	
21.	Кратность воздухообмена	$n_a$ , ч <sup>-1</sup>	0,652	0,652	
22.	Приведенный (условный) инфильтрационный коэффициент теплопередачи здания	$K_m^{\text{инф}}$ , Вт/(м <sup>2</sup> ⋅°С)	-	0,718	
23.	Общий коэффициент теплопередачи здания	$K_m$ , Вт/(м <sup>2</sup> ⋅°С)	-	1,164	
<b>Теплоэнергетические показатели</b>					
24.	Общие теплопотери через ограждающую оболочку здания за отопительный период	$Q_h$ , МДж		4255130	
25.	Удельные бытовые тепловыделения в здании	$q_{\text{инт}}$ , Вт/м <sup>2</sup>	не менее 10	15	
26.	Бытовые тепlopоступления в здание за отопительный период	$Q_{\text{инт}}$ , МДж	-	1071367	
27.	Тепlopоступления в здание от	$Q_s$	-	611234	

№	Показатель	Обозначение и размерность показателя	Нормативное значение показателя	Расчетное (проектное) значение показателя	Фактическое значение показателя
1	2	3	4	5	6
28.	солнечной радиации за отопительный период Потребность в тепловой энергии на отопление здания за отопительный период	МДж $Q_h^y$ , МДж	-	3287226	
29.	Удельный расход тепловой энергии на отопление здания	$q_h^{des}$ , кДж/ ( $m^2 \text{ } \textcircled{\text{C}}\text{ } \textcircled{\text{y}}\text{т}$ )	-	79,76	

Сопоставление с нормативными требованиями			
30.	Расчетный коэффициент энергетической эффективности системы централизованного теплоснабжения здания от источника теплоты	$k_0^{des}$	0,5
31.	Расчетный коэффициент энергетической эффективности системы децентрализованного теплоснабжения здания от источника теплоты	$k_{dec}$	0,5
32.	Требуемый удельный расход тепловой энергии системой теплоснабжения на отопление здания	$k_h^{req}$ кДж/( $m^2 \text{ } \textcircled{\text{C}}\text{ } \textcircled{\text{y}}\text{т}$ )	80
33.	Соответствует ли проект здания нормативному требованию		Да
34.	Категория энергетической эффективности		"нормальная"
35.	Дорабатывать ли проект здания?		Нет
Рекомендации по повышению энергетической эффективности			
36.	Рекомендуем:		
37.	Паспорт заполнен		
	Организация		
	Адрес и телефон		
	Ответственный исполнитель		

## 8 СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА ПРОЕКТА "ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ"

### 8.1 Общие положения

8.1.1 Проект 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 данных норм. Указанный раздел выполняется на утверждаемых стадиях пред проектной и проектной документации.

8.1.2 Разработка раздела "Энергоэффективность" проекта здания осуществляется за счет средств заказчика.

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

8.1.4 Органы экспертизы должны осуществлять проверку соответствия данным нормам предпроектной и проектной документации в составе комплексного заключения.

### 8.2 Содержание раздела "Энергоэффективность"

8.2.1 Раздел "Энергоэффективность" должен содержать энергетический паспорт здания, информацию о присвоении категории энергетической эффективности здания в соответствии с разделом 6 настоящих норм, заключение о соответствии проекта здания требованиям настоящих норм и рекомендации по повышению энергетической эффективности в случае необходимости доработки проекта.

8.2.2 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 сертификата 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, вентиляции и кондиционирования воздуха, сведения о наличии приборов учета и регулирования, обеспечивающих эффективное использование энергии;
  - специальные приемы повышения энергоэффективности здания: устройства по пассивному использованию солнечной энергии, системы утилизации тепла вытяжного воздуха, теплоизоляция трубопроводов отопления и горячего водоснабжения, проходящих в холодных подвалах, применение тепловых насосов и прочее;
  - информацию о выборе и размещении источников теплоснабжения 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.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

### Перечень использованных нормативных документов

В настоящем документе использованы следующие документы:

СНиП 10-01-94\* "Система нормативных документов в строительстве. Основные положения";

СНиП II-3-79\* "Строительная теплотехника";

СНиП 21-01-97\* "Пожарная безопасность зданий и сооружений";

СНиП 23-01-99 "Строительная климатология";

СНиП 23-05-95 "Естественное и искусственное освещение";

СНиП 2.01.02-85 "Противопожарные нормы";

СНиП 2.04.05-91\* "Отопление, вентиляция и кондиционирование";

СНиП 2.04.07-86\* "Тепловые сети";

СНиП 2.08.01-89\* "Жилые здания";

СНиП 2.08.02-89\* "Общественные здания и сооружения";

СНиП 31-02-01 "Дома жилые многоквартирные";

СП 23-101-2000 "Проектирование тепловой защиты зданий";

ТСН 23-304-99 г.Москвы (МГСН 2.01-99) "Энергосбережение в зданиях. Нормативы по теплозащите и тепловодоэлектроснабжению";

ТСН 23-306-99 Сахалинской области "Теплозащита и энергопотребление жилых и общественных зданий";

ТСН 23-328-2001 Амурской области "Энергетическая эффективность жилых и общественных зданий. Нормативы по энергопотреблению и теплозащите зданий";

ГОСТ Р 1.0-92 "Государственная система стандартизации Российской Федерации. Основные положения";

ГОСТ Р 1.5-92 "Государственная система стандартизации Российской Федерации. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов";

ГОСТ 12.1.044-89 ССБТ "Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения";

РДС 10-231-93\* "Система сертификации ГОСТ Р. Основные положения сертификации в строительстве";

РДС 10-232-94\* "Система сертификации ГОСТ Р. Порядок проведения сертификации продукции в строительстве";

ГОСТ 7025-91 "Кирпич и камни керамические и силикатные. Методы определения водопоглощения, плотности и контроля морозостойкости";

ГОСТ 7076-99 "Материалы и изделия строительные. Методы определения теплопроводности и термического сопротивления при стационарном тепловом режиме";

ГОСТ 17177-94 "Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Методы контроля";

ГОСТ 21718-84 "Материалы строительные. Дилькометрический метод измерения влажности";

ГОСТ 21880-94 "Маты прошивные из минеральной ваты теплоизоляционные. Технические условия";

ГОСТ 23250-78 "Материалы строительные. Метод определения удельной теплоемкости";

ГОСТ 24816-81 "Материалы строительные. Методы определения сорбционной влажности";

ГОСТ 25380-82 "Здания и сооружения. Метод измерения тепловых потоков, проходящих через ограждающие конструкции";

ГОСТ 25609-83 "Материалы полимерные рулонные и плиточные для полов. Метод определения показателя теплоусвоения";

ГОСТ 25891-83 "Здания и сооружения. Методы определения сопротивления воздухопроницанию ограждающих конструкций";

ГОСТ 25898-83 "Материалы и изделия строительные. Методы определения сопротивления паропроницанию";

ГОСТ 26253-84 "Здания и сооружения. Методы определения теплоустойчивости ограждающих конструкций";

ГОСТ 26254-84 "Здания и сооружения. Методы определения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций";

ГОСТ 26602.1-99 "Оконные и дверные блоки. Методы определения сопротивления теплопередаче";

ГОСТ 26602.2-99 "Оконные и дверные блоки. Методы определения воздухопроницаемости";

ГОСТ 26629-85 "Здания и сооружения. Метод тепловизионного контроля качества теплоизоляции ограждающих конструкций";

ГОСТ 30244-94 "Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть";

ГОСТ 30247.1-94 "Конструкции строительные. Методы испытания на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции";

ГОСТ 30256-94 "Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности цилиндрическим зондом";

ГОСТ 30290-94 "Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности поверхностным преобразователем";

ГОСТ 30402-96 "Конструкции строительные. Методы испытания на воспламеняемость";

ГОСТ 30403-96 "Конструкции строительные. Метод определения пожарной опасности";

ГОСТ 30444-97 (ГОСТ Р 51032-97) "Материалы строительные. Метод испытания на распространение пламени";

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

ВСН 58-88(р) Госкомархитектуры "Положение об организации, проведении реконструкции, ремонта и технического обследования жилых зданий, объектов коммунального хозяйства и социального-культурного назначения";

СП 12-101-98 "Технические правила производства наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю".

СанПиН 2.1.2.1002-00 "Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям";

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
(обязательное)

**Основные термины и их определения**

Термин	Обозначение	Характеристика термина	Размерность единицы величины
1	2	3	4
<b>Б.1 Общие положения</b>			
1.1 Здание с эффективным использованием энергии		Здание и оборудование, использующие тепловую энергию для поддержания в здании нормируемых параметров; должны быть спроектированы и возведены таким образом, чтобы было обеспечено заданное энергосбережение, и чтобы здание и названное оборудование использовалось так, чтобы было обеспечено это энергосбережение	
1.2 Тепловой режим здания	-	Совокупность всех факторов и процессов, определяющих тепловой режим помещений здания	-
1.3 Теплозащита зданий	-	Свойство оболочки здания сопротивляться переносу теплоты между помещениями и наружной средой, а также между помещениями с различной температурой воздуха	-
1.4 Энергетический паспорт здания	-	Документ, содержащий геометрические, энергетические и теплотехнические характеристики существующих и проектируемых зданий и их ограждающих конструкций и устанавливающий соответствие их требованиям нормативных документов	-
1.5 Градусо-сутки	$D_d$	Показатель, представляющий собой температурно-временную характеристику района строительства здания и используемый для расчетов потребления топлива и отопительной нагрузки здания в течение отопительного периода.	°C-сут
1.6 Коэффициент остекленности фасада здания	$P$	Отношение площади вертикального остекления к общей площади наружных стен	
1.7 Показатель компактности здания	$k_e^{des}$	Отношение общей площади поверхности наружных ограждающих конструкций здания к заключенному в них отапливаемому объему	1/м
1.8 Отапливаемая площадь здания	$A_H$	Суммарная площадь этажей (в т.ч. мансардного, отапливаемого цокольного и подвального) здания, измеряемая в пределах внутренних поверхностей наружных стен, включая площадь лестничных клеток и лифтовых шахт; для общественных зданий включается площадь антресолей, галлерей и балконов зрительных залов	м <sup>2</sup>
1.9 Полезная площадь (для общественных зданий)	$A_l$	Сумма площадей всех отапливаемых помещений здания	м <sup>2</sup>

Термин	Обозначение	Характеристика термина	Размерность единицы величины
1	2	3	4
1.10 <i>Площадь жилых помещений и кухонь</i>	$A_l$	Сумма площадей всех общих комнат (гостинных), спален и кухонь	$m^2$
1.11 <i>Отапливаемый объем</i>	$V_h$	Объем, ограниченный внутренними поверхностями наружных ограждений здания (стен, покрытий, (чердачных перекрытий), перекрытий пола первого этажа)	$m^3$
1.12 <i>Теплый чердак</i>	-	Чердак, в пространство которого поступает воздух, удаляемый из помещений здания	-
1.13 <i>Теплый подвал</i>	-	Подвал, в котором размещаются трубопроводы отопления и горячего водоснабжения	-
1.14 <i>Холодный подвал</i>	-	Подвал, в котором отсутствуют источники тепловыделения и пространство которого сообщается с наружным воздухом	-
1.15 <i>Отапливаемый подвал</i>	-	Подвал, в котором предусматриваются отопительные приборы для поддержания заданной температуры	-
1.16 <i>Пожарная опасность</i>	-	Пожарно-техническая классификация строительных материалов, конструкций, помещений, зданий, элементов и частей зданий основанная на их разделении по свойствам, способствующим возникновению опасных факторов пожара и его развитию	-
1.17 <i>Огнестойкость</i>	-	Свойство строительной конструкции сопротивляться воздействию пожара и распространению его опасных факторов	-
<b>Б.2 Показатели энергоэффективности</b>			
2.1 <i>Потребность в тепловой энергии на отопление здания</i>	$Q_h^y$	Количество теплоты за отопительный период, необходимое для поддержания в здании нормируемых параметров теплового комфорта	МДж
2.2 <i>Расчетный удельный расход тепловой энергии на отопление здания</i>	$q_h^{des}$	Количество теплоты, необходимое для поддержания в здании нормируемых параметров теплового комфорта, отнесенное к единице общей отапливаемой площади здания или его объему и градусо-суткам отопительного периода	кДж/ ( $m^2 \delta C \text{сут}$ ), кДж/ ( $m^3 \delta C \text{сут}$ )
2.3 <i>Требуемый удельный расход тепловой энергии на отопление здания</i>	$q_h^{req}$	Нормируемое значение удельного расхода тепловой энергии на отопление здания	кДж/ ( $m^2 \delta C \text{сут}$ ), кДж/ ( $m^3 \delta C \text{сут}$ )
2.4 <i>Расчетный коэффициент энергетической эффективности систем отопления и централизованного теплоснабжения здания</i>	$k_h^{des}$	Коэффициент, учитывающий потери в системах отопления и централизованного теплоснабжения здания и степень автоматизации регулирования их оборудования	-
2.5 <i>Расчетный коэффициент энергетической</i>	$k_{dec}$	Коэффициент, учитывающий потери в системах отопления и децентрализованного теплоснабжения здания и степень	-

Термин	Обозначение	Характеристика термина	Размерность единицы величины
1	2	3	4
эффективности систем отопления и децентрализованного теплоснабжения здания		автоматизации регулирования их оборудования	

## ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

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

В.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.

Предел огнестойкости и класс пожарной опасности ограждающей конструкции с утеплителем должен соответствовать принятой степени огнестойкости здания и классу его конструктивной пожарной опасности в соответствии с СНиП 21-01 с учетом класса функциональной пожарной опасности здания.

В.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.

В.3 Тепловую изоляцию наружных стен следует стремиться проектировать непрерывной в плоскости фасада здания. При применении горючих утеплителей необходимо предусматривать горизонтальные рассечки из негорючих материалов по высоте не более высоты этажа и не более 6 м, а также в соответствии с требованиями, действующих на территории РФ нормативных документов по утеплению наружных стен зданий. Такие элементы ограждений, как внутренние перегородки, колонны, балки, вентиляционные каналы и другие, не должны нарушать целостности 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 и противопожарных требований.

В.4 При проектировании трехслойных панелей толщина утеплителя, как правило, должна быть не более 300 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. Рекомендуемые конструкции трехслойных панелей промышленного изготовления и их приведенные сопротивления теплопередаче  $R_0^r$  приведены в табл. В.1

В.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 мостика холода) из материалов с коэффициентом теплопроводности не выше 0,35 Вт/(м<sup>2</sup>С).

Таблица В.1

## Рекомендуемые конструкции трехслойных панелей промышленного изготовления

Наружные стены	Приведенное сопротивление теплопередаче $R_{0,r}$ , $\text{м}^2\text{С/Вт}$
Из трехслойных железобетонных панелей с утеплителем из пенополистирола плотностью $40 \text{ кг/м}^3$ и гибкими металлическими связями ( $r = 0,7$ ) толщиной 350 мм 400 мм	3,6 4,4
Из трехслойных железобетонных панелей с утеплителем из минераловатных плит плотностью $100 \text{ кг/м}^3$ и гибкими металлическими связями ( $r = 0,7$ ) толщиной 450 мм	3,5
Из трехслойных железобетонных панелей с утеплителем из пенополистирола плотностью $40 \text{ кг/м}^3$ и железобетонными шпонками ( $r = 0,6$ ) толщиной 400 мм	3,8
Из трехслойных железобетонных панелей с утеплителем из минераловатных плит плотностью $100 \text{ кг/м}^3$ и железобетонными шпонками ( $r = 0,6$ ) толщиной 450 мм	3,1
Из трехслойных панелей на деревянном каркасе с утеплителем из минераловатных прошивных матов плотностью $125 \text{ кг/м}^3$ (ГОСТ 21880) и обшивками из водостойкой фанеры или твердых древесноволокнистых плит ( $r = 0,7$ ) толщиной 300 мм	3,4
То же, с утеплителем из минераловатных плит плотностью $100 \text{ кг/м}^3$ (Роквул) Толщиной 200 мм 250 мм	3,0 3,75

В.6 Коэффициент теплотехнической однородности  $r$  с учетом теплотехнических неоднородностей, оконных откосов и примыкающих, внутренних ограждений проектируемой конструкции для панелей промышленного изготовления должен быть не менее нормативных величин, установленных в табл. 6а СНиП II-3;

Значение коэффициента  $r$  проектируемой конструкции следует определять 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.

В.7 Для повышения уровня теплозащиты наружных ограждений целесообразно введение в их конструкцию замкнутых неветилируемых воздушных прослоек. Рекомендуется размещение на одной из ее поверхностей теплоотражающей пленки.

При проектировании этих воздушных прослоек следует 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 между ограждающими конструкциями и горючим утеплителем следует разделять глухими диафрагмами на участки размерами не более  $3 \text{ м}^2$ ;

- воздушные прослойки рекомендуется располагать ближе к холодной стороне ограждения.

В.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 стекло сеткой с ячейками не более  $4 \times 4 \text{ мм}$  или стеклотканью;

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

- при использовании в качестве наружного слоя облицовки из плит горизонтальные швы должны быть раскрыты (не должны заполняться уплотняющим материалом);

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

и отвода влаги;

- при применении для теплоизоляции ограждающих конструкций горючего утеплителя вентилируемую воздушную прослойку предусматривать не следует.

В.9 При проектировании новых и реконструкции существующих зданий следует применять теплоизоляцию из эффективных материалов (с коэффициентом теплопроводности не более 0,1 Вт/(м<sup>3</sup>С)), размещая ее с наружной стороны ограждающей конструкции в соответствии с требованиями СП 12-101. Как правило, не следует применять теплоизоляцию с внутренней стороны.

В.10 Заполнение зазоров примыкания окон и балконных дверей к конструкциям наружных стен рекомендуется проектировать с применением вспенивающихся синтетических материалов. Все притворы окон и балконных дверей должны содержать уплотнительные прокладки (не менее двух) из силиконовых материалов или морозостойкой резины. Установку стекол в окнах и балконных дверях рекомендуется производить с применением силиконовых мастик. Глухие части балконных дверей следует утеплять теплоизоляционными материалами.

В.11 Оконные коробки в деревянных или пластмассовых переплетах независимо от слоев остекления следует размещать в оконном проеме на глубину, равную от одной третьей до половины толщины ограждения от плоскости фасада теплотехнически однородной стены или посередине теплоизоляционного слоя в многослойных конструкциях стен, заполняя пространство между оконной коробкой и внутренней поверхности четверти, как правило, вспенивающимся теплоизоляционным материалом. При выполнении теплоизоляционного слоя из горючих материалов это пространство должно заполняться негорючим теплоизоляционным материалом толщиной (глубиной) слоя не менее 50 мм. Оконные блоки следует закреплять на более прочном (наружном или внутреннем) слое стены.

При выборе окон в пластмассовых переплетах следует отдавать предпочтение конструкциям, имеющим более уширенные коробки (не менее 100 мм).

Варианты установки и применения оконных и дверных блоков в пластмассовых переплетах должны исключать их выпадение наружу в случае пожара.

В.12 С целью организации требуемого воздухообмена, как правило, следует предусматривать специальные приточные отверстия (клапаны) в ограждающих конструкциях при использовании современных (воздухопроницаемость притворов по сертификационным испытаниям 1,5 кг/(м<sup>2</sup>ч) и ниже) конструкций окон.

В.13 Плоскости откосов наклонных светопроемов в мансардных этажах следует проектировать под углом 135 град к поверхности остекления.

В.14 При проектировании зданий в целях ограничения пожарной опасности строительных материалов, используемых в поверхностных слоях конструкции здания, в том числе кровель, отделок и облицовок фасадов следует предусматривать устройство облицовки из негорючих материалов или штукатурки с учетом степени огнестойкости здания, этажности и класса пожарной опасности, а для защиты от воздействия влаги и атмосферных осадков - дополнительно окраску водостойчивыми составами, выбираемыми в зависимости от материала стен и условий эксплуатации.

Ограждающие конструкции, контактирующие с грунтом, следует предохранять от грунтовой влаги путем устройства гидроизоляции согласно 1.4 СНиП II-3.

При устройстве мансардных окон следует предусматривать надежную в эксплуатации гидроизоляцию примыкания кровли к оконному блоку.

В.15 При проектировании вентилируемых холодных подполий с целью улучшения теплового комфорта рекомендуется предусматривать напольное отопление в первых этажах жилых зданий. Расчет ограждающих конструкций теплых чердаков и подвалов следует осуществлять согласно СП 23-101.

В.16 В целях сокращения расхода теплоты на отопление зданий в холодный и переходный 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 и пожарной опасности;

е) конструктивные решения равно эффективных в теплотехническом отношении ограждающих конструкций, обеспечивающие их высокую теплотехническую однородность;

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

и) размещение отопительных приборов под светопроемами и применение за ними теплоотражательной теплоизоляции.

В.17 При разработке объемно-планировочных решений следует избегать размещения окон по обеим наружным стенам угловых комнат. В ванных комнатах, не оборудованных системами механической приточно-вытяжной вентиляции, проектировать окна не следует.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное)

### Методика заполнения и расчета параметров энергетического паспорта

**Г.1** Перед заполнением формы энергетического паспорта следует привести краткое описание проекта здания. При этом указывается этажность здания, количество и типы секций, количество квартир и место строительства. Приводится характеристика наружных ограждающих конструкций: стен, окон, покрытия или чердака, подвала, подполья, а при отсутствии пространства под первым этажом - полов по грунту, Указывается источник теплоснабжения здания и характер разводки трубопроводов отопления и горячего водоснабжения.

Девятиэтажное 3-х секционное жилое здание серии 121 предназначено для строительства в г.Чите. Здание состоит из двух торцевых секций и одной рядовой. Общее количество квартир - 108. Стены здания состоят из трехслойных железобетонных панелей на гибких связях с утеплителем из пенополистирола, окна с четырехслойным остеклением (два однокамерных стеклопакета) в спаренных деревянных переплетах. Покрытие - совмещенное из трехслойных железобетонных плит с утеплителем из пенополистирола. Подвал - теплый с разводкой трубопроводов, Здание подключено к централизованной системе теплоснабжения. Высота здания 25 м.

**Г.2** В разделе "**Общая информация о проекте**" приводится следующая информация:

*Адрес здания* - Город или населенный пункт Читинской области, название улицы номер здания;

*Тип здания* - в соответствии с 7.3.2;

*Разработчик проекта* - название головной проектной организации;

*Адрес и телефон разработчика* - почтовый адрес, номер телефона и факса дирекции;

*Шифр проекта* - номер проекта повторного применения или индивидуального проекта, присвоенный проектной организацией.

**Г.3** В разделе "**Расчетные условия**" приводятся климатические данные для города или пункта строительства здания и принятые температуры помещений (здесь и далее нумерация приведена согласно 7.4 настоящих норм):

**1** *Расчетная температура внутреннего воздуха  $t_{int}$*  принимается по таблице 4.2. для жилых зданий  $t_{int} = 21$  °С.

**2** *Расчетная температура наружного воздуха  $t_{ext}$*  . Принимается значение средней температуры наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по таблице 1. Для г.Читы  $t_{ext} = - 38$  °С.

**3** *Расчетная температура теплого чердака  $t'_{int}$*  . Принимается равной 15 °С, исходя из расчета теплового баланса системы, включающей теплый чердак и ниже расположенные жилые помещения. В данном примере теплый чердак отсутствует.

**4** *Расчетная температура "теплого " подвала  $t^f_{int}$* . При наличии в подвале труб систем отопления и горячего водоснабжения эта температура принимается равной плюс 2 °С, исходя из расчета теплового баланса системы, включающей подвал и жилые вышерасположенные помещения.

**5** *Продолжительность отопительного периода  $z_{ht}$* . Принимается по таблице 4.3. Для г.Читы  $z_{ht} = 242$  сут.

**6** *Средняя температура наружного воздуха за отопительный период  $t_{ext}^{av}$* . Принимается по таблице 4.1. Для г.Читы  $t_{ext}^{av} = -11,4$  °С.

**7** *Градусо-сутки отопительного периода  $D_d$*  принимаются по таблице 4.3. Для г.Читы  $D_d = 7841$  °С·сут.

**Г.4** В разделе "**Функциональное назначение, тип и конструктивное решение здания**" приводятся данные, характеризующие здания.

**8-11** Все характеристики по этим пунктам принимаются по проекту здания.



**Г.V** В разделе "**Объемно-планировочные параметры здания**" вычисляются в соответствии с требованиями 4.2.7 площадные и объемные характеристики и объемно-планировочные показатели:

**12** Общая площадь наружных ограждающих конструкций здания  $A_e^{sum}$ , устанавливается по внутренним размерам "в свету" (расстояния между внутренними поверхностями наружных ограждающих конструкций, противостоящих друг другу).

Площадь стен, включающих окна, балконные и входные двери в здание, витражи,  $A_{w+F+ed}$ , м<sup>2</sup>, определяется по формуле

$$A_{w.F.ed} @ p_{st} \cdot H_h, \quad (Г.1)$$

где  $p_{st}$  - длина периметра внутренней поверхности наружных стен этажа, м;  
 $H_h$  - высота отапливаемого объема здания, м.

Площадь наружных стен  $A_w$ , м<sup>2</sup>, определяется по формуле

$$A_w @ A_{w.F.ed} @ A_F, \quad (Г.2)$$

где  $A_F$  - площадь окон, определяется как сумма площадей всех оконных проемов. Для рассматриваемого здания  $A_F = 694$  м<sup>2</sup>.

Тогда  $A_w = 3855 - 694 = 3161$  м<sup>2</sup>.

Площадь покрытия  $A_c$ , м<sup>2</sup>, и площадь перекрытия над подвалом  $A_f$ , м<sup>2</sup>, равны площади этажа  $A_{st}$

$$A_c = A_f = A_{st} = 770 \text{ м}^2$$

Общая площадь наружных ограждающих конструкций  $A_e^{sum}$  определяется по формуле

$$A_e^{sum} = A_{w+F+ed} + A_c + A_f = 3855 + 770 + 770 = 5395 \text{ м}^2, \quad (Г.3)$$

**13-15** Площадь отапливаемых помещений  $A_h$  и площадь жилых помещений и кухню  $A_l$  определяются по проекту

$$A_h = 5256 \text{ м}^2; A_l = 3416 \text{ м}^2$$

**16** Отапливаемый объем здания  $V_h$ , м<sup>3</sup>, вычисляется как произведение площади этажа,  $A_{st}$ , м<sup>2</sup>, (площади, ограниченной внутренними поверхностями наружных стен) на высоту  $H_h$ , м, этого объема, представляющую собой расстояние от пола первого этажа до потолка последнего этажа.

$$V_h = A_{st} \cdot H_h = 770 \cdot 24 = 18480 \text{ м}^3 \quad (Г.4)$$

**17-18** Показатели объемно-планировочного решения здания определяются по формулам:

- коэффициент остекленности фасадов здания  $p$

$$p @ A_F / A_{w.F.ed} @ 694 / 3855 @ 0,18 @ p^{req} @ 0,18, \quad (Г.5)$$

- показатель компактности здания  $k_e^{des}$

$$k_e^{des} @ A_e^{sum} / V_h @ 5395 / 18480 @ 0,29 @ k_e^{reg} @ 0,32 \quad (Г.6)$$

**Г.VI** Раздел "**Энергетические показатели**" включает теплотехнические и теплоэнергетические показатели.

**Теплотехнические показатели**

**19** Согласно СНиП II-3 приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений  $R_{\theta}^r$ , м<sup>2</sup>°С/Вт, должно приниматься не ниже требуемых значений  $R_{\theta}^{req}$ , которые устанавливаются по таблице 16 СНиП II-3 в зависимости от градусо-суток отопительного периода. Для  $D_d = 7841$  °Ссут требуемое сопротивление теплопередаче равно для:

- стен  $R_w^{req} = 4,14$  м<sup>2</sup>°С/Вт;

- окон и балконных дверей  $R_f^{req} = 0,692$  м<sup>2</sup>°С/Вт;

- покрытия  $R_c^{req} = 6,12$  м<sup>2</sup>°С/Вт;

- перекрытия первого этажа  $R_f^{req} = 5,43$  м<sup>2</sup>°С/Вт.

Согласно настоящим нормам в случае удовлетворения главному требованию  $q_h^{des} \leq q_h^{req}$  по удельному энергопотреблению приведенное сопротивление теплопередаче  $R_{\theta}^r$  для отдельных элементов наружных ограждений могут приниматься ниже требуемых значений. В рассматриваемом случае: для стен здания приняты  $R_w^r = 3,6$  м<sup>2</sup>°С/Вт, что ниже требуемых значений; для покрытия -  $R_c^r = 6,12$  м<sup>2</sup>°С/Вт, что соответствует требуемому значению; для перекрытия первого этажа -  $R_f^r = 1,75$  м<sup>2</sup>°С/Вт согласно методике расчета подраздела 6.3 СП 23-101, что эквивалентно требуемому значению. Для заполнения оконных и балконных проемов приняты окна и балконные двери с четырехслойным (два однокамерных стеклопакета) в деревянных спаренных переплетах  $R_f^r = 0,7$  м<sup>2</sup>°С/Вт.

**20** Приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи здания  $K_m^tr$ , Вт/(м<sup>2</sup>°С),

определяется согласно формулы (4.10)

$$K_m^{tr} = 1,13 \cdot 3161 / 3,6 + 694 / 0,7 + 770 / 6,12 + 0,322 \cdot 70 / 1,75 / 5395 = 0,447 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$$

21 Требуемая кратность воздухообмена жилого здания  $n_a$ , ч<sup>-1</sup>, согласно СНиП 2.08.01 устанавливается из расчета 3 м<sup>3</sup>/ч удаляемого воздуха на один кв.м жилых помещений и кухню по формуле

$$n_a \geq 3 \cdot A_l / (e_v \cdot V_h), \quad (\text{Г.7})$$

где  $A_l$  - площадь жилых помещений и кухню, м<sup>2</sup>;

$e_v$  - коэффициент, учитывающий долю внутренних ограждающих конструкций в отапливаемом объеме здания, принимаемый равным 0,85;

$V_h$  - отапливаемый объем здания, м<sup>3</sup>.

$$n_a = 3 \cdot 3416 / (0,85 \cdot 8480) = 0,652 \text{ ч}^{-1}$$

22 Приведенный инфильтрационный (условный) коэффициент теплопередачи здания  $K_{inf}$ , Вт/(м<sup>2</sup>·°C), определяется по формуле (4.11)

$$K_{inf} = 0,28 \cdot 0,652 \cdot 0,85 \cdot 8480 \cdot 0,349 \cdot 0 / 5395 = 0,718 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C}).$$

23 Общий коэффициент теплопередачи здания  $K_m$ , Вт/(м<sup>2</sup>·°C), определяется по формуле (4.9)

$$K_m = 0,447 + 0,718 = 1,1642 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$$

#### Теплоэнергетические показатели

24 Общие теплотери через ограждающую оболочку здания за отопительный период  $Q_h$ , МДж, определяются по формуле (4.8)

$$Q_h = 0,0864 \cdot 1,1642 \cdot 841 \cdot 5395 = 4255130 \text{ МДж}$$

25 Удельные бытовые тепловыделения  $q_{inv}$ , Вт/м<sup>2</sup>, следует устанавливать исходя из расчетного удельного электро- и газопотребления здания, но не менее 10 Вт/м<sup>2</sup>. В нашем случае принято 15 Вт/м<sup>2</sup>.

26 Бытовые тепlopоступления в здание за отопительный период  $Q_{inv}$ , МДж, определяются по формуле (4.14)

$$Q_{inv} = 0,0864 \cdot 15 \cdot 242 \cdot 3416 = 1071367 \text{ МДж}$$

27 Тепlopоступления в здание от солнечной радиации за отопительный период  $Q_s$ , МДж, определяются по формуле (4.15)

$$Q_s = 0,7 \cdot 72 \cdot 1029 \cdot 347 + 2466 \cdot 347 = 611234 \text{ МДж}$$

28 Потребность в тепловой энергии на отопление здания за отопительный период  $Q_v^y$ , МДж, определяется по формуле (4.7)

$$Q_v^y = [4255130 + 1071367 + 611234] \cdot 0,8] \cdot 1,13 = 3287226 \text{ МДж}$$

29 Удельный расход тепловой-энергии на отопление здания  $q_h^{des}$ , кДж/(м<sup>2</sup>·°C·сут), определяется по формуле (4.6)

$$q_h^{des} = 3287226 \cdot 0^3 / (5256 \cdot 841) = 79,76 \text{ кДж}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C} \cdot \text{сут})$$

30 Расчетный коэффициент энергетической эффективности системы отопления и централизованного теплоснабжения здания от источника теплоты  $k_0^{des}$  вычисляется согласно разделу 5. В рассматриваемом случае здание подключено к существующей системе централизованного теплоснабжения, поэтому принимают  $k_0^{des} = 0,5$ .

31 Расчетный коэффициент энергетической эффективности системы отопления и децентрализованного теплоснабжения здания от источника теплоты  $k_{dec}$  вычисляется согласно разделу 5. В рассматриваемом случае принимают  $k_{dec} = 0,5$  с тем, чтобы получить при расчете по формуле (4.3)  $k=1$ .

32 Требуемый удельный расход тепловой энергии системой теплоснабжения на отопление здания,  $q_h^{req}$ , кДж/(м<sup>2</sup>·°C·сут), принимается в соответствии с таблицей 4.6б равным 80 кДж/(м<sup>2</sup>·°C·сут).

Следовательно проект здания соответствует требованиям настоящих норм.

#### Ключевые слова

Территориальные строительные нормы, строительная теплотехника, теплозащита зданий, энергопотребление, энергосбережение, энергетическая эффективность, энергетический паспорт, теплоизоляция, контроль теплотехнических показателей

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	
1 Область применения	
2 Нормативные ссылки	
3 Определения	
4 Теплозащита зданий	
4.1 Общие положения	
4.2 Исходные данные для проектирования теплозащиты	
4.3 Требования по теплозащите здания в целом - потребительский подход	
4.4 Поэлементные требования к теплозащите ограждающих конструкций - предписывающий подход	
4.5 Теплоэнергетические параметры	
4.6 Процедура выбора уровня теплозащиты	
5 Учет эффективности систем теплоснабжения	
6 Контроль теплотехнических и энергетических показателей	
7 Требования к энергетическому паспорту здания	
7.1 Общая часть	
7.2 Основные положения	
7.3 Состав показателей энергетического паспорта	
7.4 Форма и пример заполнения энергетического паспорта здания	Общая информация о проекте
8 состав и содержание раздела проекта "Энергоэффективность"	
8.1 Общие положения	
8.2 Содержание раздела "Энергоэффективность"	
Приложение А Перечень использованных нормативных документов	
Приложение Б Основные термины и их определения	
Приложение В Выбор конструктивных, объемно-планировочных и архитектурных решений, обеспечивающих необходимую теплозащиту зданий	
Приложение Г Методика заполнения и расчета параметров энергетического паспорта	