

Система нормативных документов в строительстве

ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

**ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕПЛОЗАЩИТА ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ
ЗДАНИЙ**

**ENERGY CONSERVATION THERMAL PERFORMANCE OF RESIDENTIAL AND
PUBLIC BUILDINGS**

ТСН 23-324-2001

Дата введения 01-02-2001

ПРЕДИСЛОВИЕ

1. РАЗРАБОТАНЫ: НИИ строительной физики (НИИСФ). г. Москва (Матросовым Ю. А. - научный рук., Бутовским И. Н., Климовой Г. К.); Главным управлением строительства и инвестиций Минархстройэнерго Республики Коми, г. Сыктывкар (Меркуль И. Е.), Республиканским фондом развития жилищного строительства при Минархстройэнерго Республики Коми, г. Сыктывкар (Градиль И. Г.); Центром энергетической эффективности (ЦЭНЭФ), г. Москва (Матросовым Ю. А.); Обществом по защите природных ресурсов (Гольдштейном Д. Б.).

В основу нормативного документа положены московские городские нормы ТСН 23-304-99 г. Москвы (МГСН 2.01-99), территориальные строительные нормы Саратовской области ТСН 23-305-99-СО, территориальные строительные нормы Московской области ТСН-308-2000 МО (ТСН НТП-99), работы НИИСФ, ЦЭНЭФ и Общества по защите природных ресурсов.

2. ВНЕСЕНЫ Главным управлением строительства и инвестиций Минархстройэнерго Республики Коми.

3. СОГЛАСОВАНЫ с Минархстройэнерго Республики Коми, Центром госсанэпиднадзора в Республике Коми, Инспекцией Госархстройнадзора Республики Коми и УГПС МВД Республики Коми.

4. ПРИНЯТЫ И ВВЕДЕННЫ в действие с 1 февраля 2001 г. приказом Минархстройэнерго Республики Коми № 326-ОД от 26.12.2000 г.

5. ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫ Госстроем России, письмо № 9-29/187 от 09.04.2000 г.

ВВЕДЕНИЕ

Территориальные строительные нормы (ТСН) по энергосберегающей теплозащите жилых и общественных зданий разработаны по заданию Республиканского фонда развития жилищного строительства при Минархстройэнерго Республики Коми в соответствии с законом «Об энергосбережении», принятым Государственным Советом Республики Коми 25 июня 1997 года и с переходом к требованиям второго этапа повышения теплозащиты из условий энергосбережения согласно СНиП II-3.

При разработке ТСН учтены положения 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., и 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 обеспечивают согласно этим требованиям снижение уровня энергопотребления на отопление зданий с 2000 г. не менее, чем

на 20 % по сравнению с нормами до 2000 г.

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

Основные термины и их определения приведены в обязательном приложении А.

При разработке настоящих норм использованы московские городские нормы ТСН 23-304-99 г. Москвы (МГСН 2.01-99), территориальные строительные нормы Саратовской области ТСН 23-305-99-СО, территориальные строительные нормы Московской области ТСН-308-2000 МО (ТСН НТП-99) 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 СП 23-101-2000 и СНиП 31-02-2001.

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Настоящие нормы разработаны в соответствии с требованиями СНиП 10-01 и распространяются на проектирование новых и реконструкцию существующих жилых и общественных зданий и предназначены для обеспечения эффективного использования энергетических ресурсов с учетом возможностей базы строительной индустрии Республики Коми.

1.2. Нормы должны соблюдаться на территории Республики Коми при проектировании новых, реконструируемых, капитально ремонтируемых отапливаемых жилых зданий (многоквартирных и многоквартирных) и зданий общественного назначения (дошкольных, общеобразовательных, лечебных учреждений и поликлиник, учебных, зрелищных, административно-бытовых и спортивных), а также других зданий общественного назначения с нормируемой температурой и относительной влажностью внутреннего воздуха.

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 Республики Коми, 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, устанавливаемые конкретным заказчиком и направленные на достижение более высокого энергосберегающего эффекта.

1.5. Нормы не распространяются на:

- мобильные (передвижные) жилые здания и 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 традиционные рубленые деревянные дома со стенами из бревен или бруса при площади отапливаемых помещений не более 60 м²;
- объекты, по которым на момент ввода их в действие начато строительство.

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

2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

2.1. Правовая основа разработки настоящих норм для Республики Коми 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 Б.

3. ТЕПЛОЗАЩИТА ЗДАНИЙ

3.1. Общие положения

3.1.1. Настоящие нормы предназначены для обеспечения основного требования - рационального использования энергетических ресурсов путем выбора соответствующего уровня теплозащиты здания с учетом эффективности систем теплоснабжения и обеспечения микроклимата, рассматривая здание и системы его обеспечения как единое целое, и должны обеспечить параметры микроклимата согласно ГОСТ 30494.

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

- потребителю, 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.

3.1.3. При выборе потребителю подхода теплозащитные требования к наружным ограждающим конструкциям следует определять согласно подразделу 3.3 настоящих норм.

Расчетная величина удельного расхода тепловой энергии на отопление здания, определяемому согласно подразделу 3.5 настоящих норм, может быть снижена за счет:

а) изменения объемно-планировочных решений, обеспечивающих наименьшую площадь наружных ограждений, уменьшения числа наружных углов, увеличения 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.

3.1.4. При выборе предписывающего подхода теплозащитные требования к наружным ограждающим конструкциям следует определять согласно подразделу 3.4 настоящих норм.

3.1.5. Выбор окончательного проектного решения при использовании одного из двух подходов, поименованных в п. 3.1.2, 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 3.5 настоящих норм.

3.1.6. При разработке проекта здания и его последующей сертификации следует составлять согласно разделу 6 энергетический паспорт здания, характеризующий его уровень теплозащиты и энергетическое качество и доказывающий соответствие проекта здания данным нормам.

3.2. Исходные данные для проектирования теплозащиты

3.2.1. 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 табл. 3.1.

3.2.2. Оптимальные параметры внутреннего воздуха помещений зданий следует принимать согласно ГОСТ 30494 для соответствующих типов зданий и в соответствии с табл. 3.2.

3.2.3. Градусо-сутки отопительного периода D_d , °С·сут, и продолжительность отопительного периода z_{ht} , сут, следует принимать в соответствии с СНиП 23-01 и согласно табл. 3.3.

3.2.4. Среднюю за отопительный период величину суммарной солнечной радиации на

горизонтальную и вертикальные поверхности различной ориентации при действительных условиях облачности I , МДж/м², следует принимать по табл. 3.4.

3.2.5. 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 3.5.

Температуру в плоскости возможной конденсации τ_c , следует определять по формуле

$$\tau_c = (t_{\text{int}} + t_i) / 2, \quad (3.1)$$

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 τ_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 3.5.

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

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

- коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°С);
- коэффициент теплоусвоения (при периоде 24 ч) s , Вт/(м²·°С);
- удельная теплоемкость (в сухом состоянии) c_0 , кДж/(кг·°С);
- коэффициент паропроницаемости μ , мг/(м·ч·Па) или сопротивление паропрооницанию $R_{\text{вп}}$, м²·ч·Па/мг;
- воздухопроницаемость G , кг/(м²·ч) или сопротивление воздухопроницанию R_a , м²·ч·Па/кг или м²·ч/кг (для окон и балконных дверей при $\Delta p = 10$ Па);
- коэффициент поглощения солнечной радиации наружной поверхностью ограждения ρ_0 .

Примечание: Расчетные показатели эффективных теплоизоляционных материалов (минераловатных, стекловолоконистых и полимерных), а также материалов, не приведенных в СНиП II-3, следует принимать для условий эксплуатации Б согласно теплотехническим испытаниям 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.

Таблица 3.1

Расчетные температуры наружного воздуха в холодный период года t_{ext} , и средней за отопительный период t_{ext}^{av}

Климатическая зона	Районы, представительные пункты	Расчетные температуры наружного воздуха, °С		
		Наиболее холодной пятидневки	средней за отопительный период t_{ext}^{av} для зданий	
			Жилых, общеобразовательных учреждений и др., кроме перечисленных в графе 5	Поликлиник и лечебных учреждений, домов-интернатов
I зона	Койгородский			
	Кажым	- 34	- 5,8	- 4,8
	Койгородок	- 34	- 5,8	- 4,8
	Прилузский			
	Объячево	- 34	- 5,3	- 4,2
	Сысольский			
	Визинга	- 35	- 5,7	- 4,7
II зона	Пустошь	- 35	- 5,7	- 4,7
	Княжпогостский (южнее п. Весляна)			
	Весляна	- 39	- 6,6	- 5,4
	Емва	- 38	- 6,3	- 5,2
	Корткеросский			
	Корткерос	- 36	- 5,8	- 4,7
	Лопыдино	- 35	- 6,2	- 5,0
	Лунь	- 37	- 6,5	- 5,4
	Сыктывдинский			
	Вьльгорт	- 36	- 5,8	- 4,9
	Сыктывкарский			
	Сыктывкар	- 36	- 5,8	- 4,9
	Удорский (южнее пп. Вендинга, Кослан)			
	Вендинга	- 39	- 5,9	- 4,8
	Кослан	- 39	- 6,2	- 5,1
	Усть-Вымский			
	Айкино	- 37		
Усть-Вымь	- 37	- 6,1	- 5,0	
Усть-Куломский				
Усть-Кулом	- 38	- 6,7	- 5,6	
III зона	Вуктыльский (южнее п. Вуктыл)			
	Вуктыл	- 43	- 7,8	- 6,8
	Дугово	- 42	- 7,8	- 6,8
	Княжпогостский (севернее п. Весляна)			
	Мещура	- 39	- 6,9	- 5,8
	Сосногорский			
	Ираель	- 40	- 7,6	- 6,5
	Сосногорск	- 39	- 6,4	- 5,4
	Троицко-Печорский			
	Троицко-Печорск	- 41	- 6,9	- 5,9
	Усть-Унья	- 40	- 7,1	- 6,0
	Якша	- 40	- 7,3	- 6,2
	Удорский (севернее пп. Вендинга, Кослан)			
	Мелентьево	- 39	- 6,5	- 5,4
	Ухтинский Горсовет			
	Месью	- 39	- 7,0	- 5,9
	Ухта	- 39	- 6,4	- 5,4
IV зона	Вуктыльский (севернее п. Вуктыл)			
	Верхний Щугор	- 45	- 8,5	- 7,1

Климатическая зона	Районы, представительные пункты	Расчетные температуры наружного воздуха, °С		
		Наиболее холодной пятидневки	средней за отопительный период t_{ext}^{av} для зданий	
			Жилых, общеобразовательных учреждений и др., кроме перечисленных в графе 5	Поликлиник и лечебных учреждений, домов-интернатов
V зона	Усть-Щугор	- 45	- 7,9	- 6,8
	Ижемский			
	Ижма	- 42	- 7,4	- 6,4
	Печорский			
	Печора	- 43	- 7,9	- 6,8
	Усть-Цилемский			
	Левкинская	- 40	- 6,8	- 5,7
	Окунев Нос	- 40	- 7,3	- 6,1
	Усть-Цильма	- 39	- 6,6	- 5,6
	Интинский Горсовет			
	Адзъвавом	- 42	- 8,7	- 7,5
	Инта	- 43	- 7,1	- 8,3
	Кожым	- 43	- 8,3	- 7,1
	Петрунь	- 43	- 8,6	- 7,4
	Усинский			
	Усинск	- 41	- 7,6	- 6,5
	Усть-Уса	- 41	- 7,6	- 6,5
	Воркутинский Горсовет			
Воркута	- 41	- 9,1	- 7,8	
Елецкая	- 41	- 9,8	- 8,5	
Сивая Маска	- 41	- 9,5	- 8,2	

Примечание. Для районов строительства, не указанных в таблице 3.1, расчетные температуры наружного воздуха следует принимать по наиболее близко расположенному пункту.

Таблица 3.2

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 ϕ_{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 и плавательных бассейнов соответственно	20	60	12
	25	60	16,7
	27	67	20,4

Примечание к табл. 3.2: Для зданий, не указанных в таблице 3.2, температуру воздуха внутри зданий t_{int} , относительную влажность воздуха ϕ_{int} и соответствующую им температуру точки росы следует принимать согласно ГОСТ 30494 и нормам проектирования соответствующих зданий.

Таблица 3.3

Градусо-сутки и продолжительность отопительного периода

Климатическая зона	Районы, представительные пункты	Градусо-сутки D _d , сут/продолжительность отопительного периода, z, сут		
		Здания:		
		Жилые, школьные и другие общественные, кроме перечисленных в графах 4 и 5	Поликлиник и лечебных учреждений, домов-интернатов	Дошкольных учреждений
I зона	Койгородский			
	Кажым	6486/242	6734/261	6995/261
	Койгородок	6486/242	6734/261	6995/261
	Прилузский			
	Объячево	6286/239	6527/259	6786/259
	Сысольский			
II зона	Визинга	6488/243	6733/762	6995/762
	Пустошь	6488/243	6733/262	6995/262
	Княжпогостский (южнее п. Весляна)			
	Весляна	6983/253	7181/272	7453/272
	Емва	6852/251	7074/270	7344/270
	Корткеросский			
	Корткерос	6566/245	6811/265	7076/265
	Лопыдино	6637/244	6864/264	7128/264
	Лунь	6903/251	7128/270	7398/270
	Сыктывдинский			
III зона	Вьльгорт	6566/245	6811/265	7076/265
	Сыктывкарский			
	Сыктывкар	6566/245	6811/265	7076/265
	Удорский (южнее пп. Вендинга, Кослан)			
	Вендинга	6913/257	7147/277	7427/277
	Кослан	6990/257	7256/278	7534/278
	Усть-Вымский			
	Айкино	6748/249	6994/269	7263/269
	Усть-Вымь	6748/249	6994/269	7263/269
	Усть-Куломский			
	Усть-Кулом	6814/246	7022/264	7286/264
	Вуктыльский (южнее п. Вуктыл)			
	Вуктыл	7488/260	7701/277	7978/277
	Дутово	7488/260	7701/277	7978/277
IV зона	Княжпогостский (севернее п. Весляна)			
	Мещура	7198/258	7450/278	7728/278
	Сосногорский			
	Ираель	7579/265	7810/284	8094/284
	Сосногорск	7151/261	7392/280	7672/280
	Троицко-Печорский			
	Троицко-Печорск	7198/258	7424/276	7700/276
	Усть-Унья	7109/253	7344/272	7616/272
	Якша	7103/251	7317/269	7586/269
	Удорский (севернее пп. Вендинга, Кослан)			
	Мелентьево	7150/260	7392/280	7672/280
	Ухтинский Горсовет			
Месью	7252/259	7478/278	7756/278	
Ухта	7151/261	7392/280	7672/280	
IV зона	Вуктыльский (севернее п. Вуктыл)			
	Верхний Щугор	8260/280	8402/299	8701/299
	Усть-Щугор	7745/268	7951/286	8237/286
	Ижемский			
	Ижма	7498/264	7727/282	8009/282
	Печорский			
Печора	7803/270	8006/288	8294/288	
Усть-Цилемский				

Климатическая зона	Районы, представительные пункты	Градусо-сутки D_d , сут/продолжительность отопительного периода, z, сут		
		Здания:		
		Жилые, школьные и другие общественные, кроме перечисленных в графах 4 и 5	Поликлиник и лечебных учреждений, домов-интернатов	Дошкольных учреждений
V зона	Левкинская	7617/274	7903/296	8199/296
	Окунев Нос	7754/274	8320/294	8614/294
	Усть-Цильма	7507/272	7714/290	8004/290
	Интинский Горсовет			
	Адзьявом	8465/285	8721/306	9027/306
	Инта			
VI зона	Кожым	8058/275	8318/296	8614/296
	Петрунь	8466/286	8719/307	9026/307
	Усинский			
	Усинск			
	Усть-Уса	7979/279	8195/298	8493/298
	Барятинский Горсовет			
	Воркута	9211/306	9446/328	9774/328
	Елецкая	9209/299	9499/322	9821/322
Сивая Маска	8784/288	9052/310	9362/310	

Примечание. Для районов строительства, не указанных в таблице 3.2, градусо-сутки и продолжительность отопительного периода следует принимать по наиболее близко расположенному пункту.

Таблица 3.4

Средняя величина суммарной солнечной радиации на горизонтальную и вертикальные поверхности при действительных условиях облачности I , МДж/м², за отопительный период

Города и районные центры	Гор. Пов.	Вертикальные поверхности с ориентацией на				
		С	СВ/СЗ	В/З	ЮВ/ЮЗ	Ю
Пункты - Адзьявом, Воркута, Елецкая, Петрунь, Сивая Маска следует принимать по данным пункта Елецкая	1992	1254	1380	1666	1988	2114
Пункты - Вендинга, Вуктыл, Дутово, Инта, Ираель, Ижма, Кожым, Кослан, Левкинская, Мелентьево, Месью, Печора, Сосногорск, Усинск, Усть-Уса, Усть-Цильма, Усть-Щугор, Ухта следует принимать по данным пункта Ираель	1442	865	972	1206	1470	1578
Пункты - Айкино, Весляна, Визинга, Вильгорт, Емва, Кажым, Койгородок, Корткерос, Лопыдино, Лунь, Мещура, Объячево, Пустошь, Сыктывкар, Троицко-Печорск, Усть-Вымь, Усть-Кулом, Усть-Унья, Якша следует принимать по данным пункта Усть-Вымь	1330	772	868	1090	1386	1495
Пункт Окунев Нос следует принимать по данным пункта Коткино	1691	1078	1194	1454	1766	2000

Примечание. Для районов строительства, не указанных в таблице 3.4, величину солнечной радиации следует принимать по наиболее близко расположенному пункту.

Таблица 3.5

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
Адзьявом	(а)	-19,1	-18,3	-15,1	-6,3	0,1	8,5	13,0	10,7	5,3	-2,6	-11,1	-17,3	-4,4
	(б)	1,6	1,6	1,9	3,5	5,0	8,0	11,1	10,7	7,8	4,9	2,9	1,9	5,1
Вендинга	(а)	-15,8	-15,1	-9,1	-0,4	6,2	12,4	15,5	13,0	6,8	0,0	-6,7	-13,2	-0,5
	(б)	2,0	2,0	2,8	4,3	6,1	9,6	12,5	11,8	8,7	5,6	3,8	2,6	6,0
Верхний Щугор	(а)	-20,1	-18,3	-12,0	-3,5	2,2	9,7	13,9	10,8	4,6	-3,6	-11,7	-17,7	-3,8
	(б)	1,3	1,4	2,3	3,7	5,0	8,2	11,6	10,6	7,7	4,5	2,6	1,7	5,0
Весляна	(а)	-16,2	-14,8	-9,4	0,2	6,2	13,0	15,6	13,1	7,0	-0,3	-7,6	-14,1	-0,6
	(б)	2,0	1,9	2,5	4,3	6,2	10,0	12,5	11,8	8,7	5,6	3,6	2,5	6,0
Воркута	(а)	-20,3	-20,6	-16,5	-9,0	-2,8	5,8	12,4	9,5	3,8	-5,1	-13,6	-15,7	-6,0
	(б)	1,3	1,2	1,8	2,9	4,3	7,0	10,4	9,6	7,0	4,0	2,3	1,8	4,5
Дутово	(а)	-18,2	-16,6	-11,0	-1,7	4,8	12,4	15,6	12,9	6,8	-1,2	-9,6	-16,7	-1,9
	(б)	1,7	1,8	2,4	4,2	6,0	9,5	12,4	11,7	8,5	5,4	3,3	2,1	5,8
Елецкая	(а)	-20,6	-19,7	-17,0	-9,2	-2,4	6,0	12,1	10,0	4,4	-4,0	-13,4	-18,0	-6,0
	(б)	1,4	1,3	1,8	3,3	4,6	7,7	11,1	10,4	7,4	4,4	2,4	1,7	4,8
Ижма	(а)	-17,4	-16,3	-11,8	-2,5	3,6	11,3	14,6	12,3	6,4	-1,1	-8,7	-14,7	-2,0
	(б)	1,8	1,8	2,3	4,1	5,8	9,3	11,9	11,5	8,4	5,4	3,4	2,3	5,7
Ираель	(а)	-17,9	-16,2	-11,4	-1,8	3,6	11,2	14,6	12,2	6,0	-1,6	-9,6	-15,8	-2,2
	(б)	1,8	1,8	2,3	4,0	5,8	9,1	11,7	11,3	8,2	5,2	3,2	2,2	5,6
Кажым	(а)	-15,1	-13,4	-7,2	1,6	8,1	14,3	16,4	14,0	7,8	0,6	-6,8	-13,0	0,6
	(б)	2,1	2,1	2,9	4,6	7,1	10,7	13,7	12,3	9,2	5,9	3,7	2,5	6,4
Кослан	(а)	-15,8	-14,7	-9,2	-0,4	5,6	12,5	15,3	12,8	6,7	-0,3	-7,2	-13,6	-0,7
	(б)	2,1	2,1	2,6	4,4	6,2	9,9	12,3	11,8	8,7	5,8	3,8	2,6	6,0
Левкинская	(а)	-16,9	-15,9	-11,4	-2,2	3,6	10,6	13,5	11,3	5,7	-1,4	-8,9	-14,6	-2,2
	(б)	1,8	1,8	2,2	3,8	5,4	8,8	11,3	11,0	8,2	5,3	3,4	2,3	5,4
Лопыдино	(а)	-15,3	-14,0	-7,6	1,1	7,6	14,1	16,4	13,7	7,8	0,3	-7,4	-13,3	0,3
	(б)	2,0	2,1	2,7	4,7	6,8	10,6	13,5	12,4	9,1	5,8	3,7	2,4	6,3
Лунь	(л)	-16,5	-14,4	-8,6	0,6	6,5	13,5	15,8	13,3	7,3	-0,2	-7,9	-14,1	-0,4
	(б)	2,0	2,0	2,6	4,6	6,6	10,5	13,0	12,2	8,9	5,7	3,7	2,4	6,2
Месью	(а)	-17,8	-15,4	-9,2	-1,0	5,4	12,1	15,3	12,2	6,3	-1,1	-8,6	-14,5	-1,4
	(б)	1,9	1,9	2,5	4,2	5,9	9,2	12,0	11,5	8,4	5,5	3,5	2,3	5,7
Объячево	(а)	-14,9	-13,0	-6,6	1,7	8,5	14,4	16,6	14,3	8,2	0,7	-5,7	-11,6	1,0
	(б)	2,0	2,1	3,1	4,8	7,1	10,6	13,7	12,4	9,2	5,8	3,8	2,6	6,4
Окунев Нос	(а)	-16,6	-16,4	-13,1	-4,1	2,0	9,7	13,6	11,7	6,3	-1,2	-8,2	-14,4	-2,6
	(б)	1,8	1,8	2,2	3,8	5,3	8,6	11,5	11,4	8,3	5,4	3,5	2,3	5,5
Петрунь	(а)	-19,7	-18,8	-15,2	-6,5	-0,2	8,4	13,8	11,0	5,3	-3,0	-11,3	-16,6	-4,4
	(б)	1,4	1,4	2,0	3,5	4,8	7,9	11,3	10,7	7,7	4,6	2,7	1,8	5,0
Печора	(а)	-19,5	-17,7	-11,6	-3,4	3,4	11,1	16,0	12,3	6,1	-2,5	-10,6	-15,6	-2,7
	(б)	1,5	1,6	2,4	3,7	5,3	8,3	11,9	11,0	8,1	4,8	2,9	2,0	5,3
Пустошь	(а)	-14,7	-13,5	-7,4	1,3	7,8	14,2	16,7	14,0	7,7	0,7	-6,6	-12,8	0,6
	(б)	2,0	2,1	2,7	4,8	7,2	11,0	13,9	12,7	9,3	5,8	3,8	2,6	6,5
Сивая Маска	(а)	-20,2	-19,3	-16,1	-7,6	-1,0	7,8	12,9	10,4	4,7	-3,5	-12,8	-18,0	-5,2
	(б)	1,4	1,3	1,7	3,4	4,7	7,9	11,3	10,7	7,5	4,6	2,5	1,7	4,9
Сыктывкар	(а)	-15,6	-14,1	-7,7	1,0	7,6	14,0	16,7	14,0	7,8	0,3	-6,7	-12,9	0,4
	(б)	1,9	1,9	3,0	4,8	6,9	10,4	13,4	12,3	9,0	5,7	3,7	2,6	6,3
Троицко- Печорск	(а)	-18,0	-16,0	-9,4	-0,3	5,7	12,8	15,9	13,0	7,0	-1,0	-9,0	-15,5	-1,2
	(б)	1,6	1,8	2,7	4,3	6,1	9,5	12,6	11,8	8,6	5,3	3,3	2,2	5,8
Усть-Вымь	(а)	-15,2	-14,2	-8,2	0,7	6,8	13,7	16,3	13,7	7,5	0,1	-7,1	-13,3	0,1
	(б)	2,0	2,1	2,7	4,4	6,5	10,4	13,1	12,2	9,0	5,7	3,7	2,5	6,2
Усть-Кулом	(а)	-17,0	-14,4	-7,5	0,6	7,3	13,8	16,6	13,4	7,5	-0,1	-7,7	-13,7	-0,1
	(б)	1,9	2,0	2,7	4,6	6,7	10,6	13,4	12,5	9,0	5,7	3,5	2,3	6,2
Усть-Унья	(а)	-18,0	-15,7	-8,8	0,2	6,1	13,0	15,8	13,0	6,9	-1,2	-8,5	-14,9	-1,0
	(б)	1,6	1,8	2,7	4,3	6,1	9,5	12,6	11,7	8,7	5,2	3,3	2,1	5,8
Усть-Уса	(а)	-18,4	-17,6	-12,9	-4,3	1,4	9,5	14,1	11,6	5,7	-2,1	-9,6	-15,6	-3,2
	(б)	1,6	1,7	2,3	3,6	5,1	8,2	11,5	11,0	8,0	4,9	3,1	2,1	5,3
Усть-Цильма	(а)	-17,3	-15,8	-10,7	-2,6	3,1	10,6	14,5	12,0	6,2	-1,3	-8,5	-14,2	-2,0

Усть-Шугор	(б)	1,7	1,8	2,5	3,9	5,5	8,7	11,8	11,4	8,3	5,2	3,4	2,3	5,5
	(а)	- 19,7	- 17,7	- 12,0	- 2,4	3,7	11,4	15,2	12,3	6,4	- 1,8	- 10,2	- 16,9	- 2,6
Ухта	(б)	1,5	1,6	2,4	4,0	5,6	9,0	12,2	11,5	8,3	5,0	3,1	2,0	5,5
	(а)	- 17,3	- 15,8	- 8,9	- 0,5	5,4	12,1	15,7	12,7	6,6	- 1,4	- 8,5	- 13,6	- 1,1
Якша	(б)	1,7	1,8	2,7	4,2	5,8	9,0	12,1	11,4	8,4	5,1	3,3	2,3	5,6
	(а)	- 17,6	- 16,0	- 9,7	0,4	6,7	13,4	16,0	13,3	7,1	- 0,3	- 9,1	- 15,8	- 1,0
	(б)	1,7	1,8	2,5	4,3	6,2	10,0	12,6	12,0	8,7	5,4	3,3	2,2	5,9

3.2.7. При расчетах теплоэнергетических показателей зданий согласно разделу 3.5 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, галерей 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° к горизонту; 0,8 м - при 45° - 60°; при 60° 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.

3.3. Требования по теплозащите здания в целом - потребительский подход

3.3.1. Проект здания следует разрабатывать на основе требуемой величины удельного расхода тепловой энергии на отопление проектируемого здания q_h^{req} , кДж/(м²·С·сут) [кДж/(м³·С·сут)], согласно п. 3.3.2. Выбор величин приведенного сопротивления теплопередаче отдельных элементов теплозащиты зданий следует начинать с требуемых значений, приведенных в п. 2.1* СНиП II-3 и градусо-суток по табл. 3.3, и в соответствии с п. 3.3.4. Процесс теплотехнического проектирования ограждающих конструкций до удовлетворения требования п. 3.3.2 рекомендуется осуществлять согласно подразделу 3.6. Если в результате расчета удельный расход тепловой энергии на отопление здания окажется меньше нормативного 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 п. 3.3.3, и соблюдения требования невыпадения конденсата в соответствии с п. 3.3.6) до значений, когда расчетный удельный расход энергии достигнет требуемого.

3.3.2. Расчетный удельный (на 1 м² отапливаемой площади здания [или на 1 м³

отапливаемого объема)] расход тепловой энергии на отопление проектируемого здания q_h^{des} , кДж/(м²·°С·сут) [кДж/(м³·°С·сут)], должен быть меньше или равен требуемому значению q_h^{req} , кДж/(м²·°С·сут) [кДж/(м³·°С·сут)], и определяется путем выбора теплозащитных свойств ограждающих конструкций здания и типа, эффективности и метода регулирования используемой системы отопления до удовлетворения условия

$$q_h^{req} \geq q_h^{des}, \quad (3.2)$$

где q_h^{req} - требуемый удельный расход тепловой энергии системой отопления проектируемого здания, кДж/(м²·°С·сут) [кДж/(м³·°С·сут)], определяемый для различных типов жилых и общественных зданий: а) при подключении их к системам централизованного теплоснабжения согласно таблицам 3.6а или 3.6б, б) при подключении здания к системам децентрализованного теплоснабжения - умножением величины, определяемой согласно таблице 3.6а или 3.6б, на коэффициент η , рассчитываемый по формуле

$$\eta = \eta_{dec} / \eta_0^{des}, \quad (3.3)$$

η_{dec} - расчетный коэффициент энергетической эффективности систем отопления и децентрализованного теплоснабжения, определяемый согласно разделу 4;

η_0^{des} - расчетный коэффициент энергетической эффективности систем отопления и централизованного теплоснабжения, определяемый согласно разделу 4;

q_h^{des} - расчетный удельный расход тепловой энергии системой отопления проектируемого здания, кДж/(м²·°С·сут) [кДж/(м³·°С·сут)], определяемый согласно подразделу 3.5.

Таблица 3.6а

Требуемый удельный расход тепловой энергии q_h^{req} на отопление жилых домов
одноквартирных отдельно стоящих и блокированных, кДж/(м²·°С·сут)

Отапливаемая площадь домов, м ³	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 3.6б

Требуемый удельный расход тепловой энергии q_h^{req} на отопление жилых многоквартирных
и общественных зданий, кДж/(м²·°С·сут) [кДж/(м³·°С·сут)]

Типы зданий	Этажность зданий:			
	1 - 2 - 3	4 - 5	6 - 9	10 и более
1. Жилые, общеобразовательные и др. общественные, поименованные в п. 1.2, кроме перечисленных в п. 2 и 3 этой таблицы	По табл. 3.6а	95 По табл. 3.6а для 4-этажных многоквартирных домов	80	70
2. Поликлиник и лечебных учреждений, домов-интернатов	[34]; [33]; [32] соответственно нарастающему этажности	[31]	[30]	-
3. Детских дошкольных учреждений	[45]	-	-	-

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

$$R_0^{\min} = \frac{n(t_{\text{int}} - t_{\text{ext}})}{\Delta t^n \cdot \alpha_{\text{int}}}, \quad (3.4)$$

где n - коэффициент, принимаемый по табл. 3* СНиП II-3;
 t_{int} - расчетная температура внутреннего воздуха, °C , принимаемая по табл. 3.2;
 t_{ext} - расчетная температура наружного воздуха в холодный период года, °C , принимаемая по табл. 3.1;

Δt^n - нормативный температурный перепад, °C , принимаемый по табл. 2* СНиП II-3 в зависимости от вида здания и ограждающей конструкции;

α_{int} - коэффициент теплообмена внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$, принимаемый по табл. 4 СНиП II-3.

Примечания. 1. При определении минимально допустимого сопротивления теплопередаче внутренних ограждающих конструкций в формуле (3.4) 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 °C для подвалов при расчетных условиях и не более плюс 15 °C 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

$$n = (t_{\text{int}} - t_c) / (t_{\text{int}} - t_{\text{ext}}).$$

3.3.4. 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 табл. 3.3; $0,81 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ для глухой части балконных дверей;
- $0,43 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ для входных дверей в квартиры, расположенные выше первого этажа;
- $1,5 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ 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 табл. 16* СНиП II-3 согласно градусо-суток по табл. 3.3, для наружных дверей не менее произведения $0,6 \cdot R_0^{\text{req}}$, где R_0^{req} определяют для стен по формуле (3.4).

3.3.5. Приведенное сопротивление теплопередаче непрозрачных и светопрозрачных ограждающих конструкций R_0^r должно быть не менее минимально допустимого R_0^{\min} или требуемого сопротивления теплопередаче R_0^{req} , определяемого согласно пп. 3.3.1 и 3.3.4 соответственно.

3.3.6. 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 табл. 3.2.

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

3.3.7. Воздухопроницаемость ограждающих конструкций зданий G_m^r должна быть не более нормативных значений G_m^{req} , указанных в табл. 12* СНиП II-3, с учетом указаний п. В.12 обязательного приложения В.

3.3.8. Требуемое сопротивление воздухопроницанию ограждающих конструкций R_a^{req} , $\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па}/\text{кг}$, следует определять согласно разделу 5 СНиП II-3 и указаний п. 3.6.3.

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

3.3.10. Поверхность пола жилых и общественных зданий должна иметь показатель

теплоусвоения Y_{β} , Вт/(м²·°С), не более нормативных величин, указанных в СНиП II-3.

3.3.11. 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.

3.4. Поэлементные требования к теплозащите ограждающих конструкций - предписывающий подход

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

- приведенному сопротивлению теплопередаче в соответствии с п. 3.4.2;
- минимальным допустимым температурам внутренней поверхности в соответствии с п. 3.3.6;
- максимально допустимой воздухопроницаемости отдельных конструкций ограждений в соответствии с п. 3.3.7;
- показателю компактности здания не более величин согласно п. 3.5.1;
- минимально допустимому пределу огнестойкости и классу конструктивной пожарной опасности здания (пределу распространения огня);

Процесс теплотехнического проектирования ограждающих конструкций до удовлетворения требования п. 3.4.2 рекомендуется осуществлять согласно подразделу 3.6.

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

- значений, приведенных в п. 2.1* СНиП II-3 для градусо-суток по табл. 3.3 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 п. 3.3.3;
- значений, приведенных в п. 3.3.4 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 п. 3.3.6 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 п. 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 (3.10), был не выше значения K_m^{tr} , определяемого по той же формуле на основании требований к ограждающим конструкциям согласно п. 2.1* СНиП II-3.

3.4.3. Требуемое сопротивление воздухопроницанию и паропроницанию ограждающих конструкций, а также показатель теплоусвоения пола следует определять согласно пп. 3.3.8 - 3.3.10 соответственно.

3.4.4. Площадь светопрозрачных ограждающих конструкций следует определять в соответствии с п. 3.3.11.

3.5. Теплоэнергетические параметры

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

$$k_e^{des} = A_e^{sum} / V_h, \quad (3.5)$$

где A_e^{sum} - общая площадь наружных ограждающих конструкций, включая покрытие (перекрытие) верхнего этажа и перекрытие пола нижнего отапливаемого помещения, м²;

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

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.

3.5.2. Расчетный удельный расход тепловой энергии системой отопления здания q_h^{des} , кДж/(м²·°C·сут) [кДж/(м³·°C·сут)], следует определять по формулам

$$q_h^{des} = 10^3 \cdot Q_h^y / (A_h \cdot D_d) \text{ или } [q_h^{des} = 10^3 \cdot Q_h^y / (V_h \cdot D_d)], \quad (3.6)$$

где Q_h^y - потребность в тепловой энергии на отопление здания в течение отопительного периода, определяемая согласно п. 3.5.3, МДж;

A_h - отапливаемая площадь здания, м²;

V_h - то же, что и в формуле (3.5), м³;

D_d - количество градусо-суток отопительного периода, определяемое согласно п. 3.2.3, °C·сут.

3.5.3. Потребность в тепловой энергии на отопление здания в течение отопительного периода Q_h^y , МДж, следует определять по формуле

$$Q_h^y = [Q_h - (Q_{int} + Q_s) \cdot \nu \cdot \zeta] \beta_h, \quad (3.7)$$

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

$$Q_h = 0,0864 \cdot K_m \cdot D_d \cdot A_e^{sum}, \quad (3.8)$$

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

$$K_m = K_m^{tr} + K_m^{inf}, \quad (3.9)$$

K_m^{tr} - приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи здания, Вт(мC), определяемый по формуле

$$K_m^{tr} = \beta \left(A_w / R_w^r + A_F / R_F^r + A_{ed} / R_{ed}^r + n \cdot A_c / R_c^r + n \cdot A_f / R_f^r \right) / A_e^{sum}, \quad (3.10)$$

где β - 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 $\beta = 1,13$, для прочих зданий $\beta = 1,1$;

$A_w, A_F, A_{ed}, A_c, A_f$ - площадь соответственно стен, заполнений светопроемов (окон, фонарей), наружных дверей и ворот, покрытий (чердачных перекрытий), цокольных перекрытий, м²;

$R_w^r, R_F^r, R_{ed}^r, R_c^r, R_f^r$ - приведенное сопротивление теплопередаче соответственно стен, заполнений светопроемов (окон, фонарей), наружных дверей и ворот, покрытий (чердачных перекрытий), цокольных перекрытий, м²·°C/Вт; полов по грунту - исходя из разделения их на зоны со значениями сопротивления теплопередаче согласно прил. 9 СНиП 2.04.05;

n - коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху согласно табл. 3* СНиП II-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 п. 3.3.3;

A_e^{sum} - то же, что и в формуле (3.5);

K_m^{inf} - приведенный инфильтрационный (условный) коэффициент теплопередачи здания, Вт/(м²·°C), определяемый по формуле

$$K_m^{inf} = 0,28 \cdot c \cdot n_a \cdot \beta_v \cdot V_h \cdot \gamma_a^{ht} \cdot k / A_e^{sum}, \quad (3.11)$$

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

n_a - средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период, ч⁻¹, принимаемая по нормам проектирования соответствующих зданий: для жилых зданий - исходя из удельного нормативного расхода воздуха 3 м³/ч на 1 м² жилых помещений и кухонь; для общеобразовательных учреждений - 16 - 20 м³/ч на 1 чел.; в дошкольных учреждениях - 1,5 ч⁻¹, в

больницах - 2 ч⁻¹.

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

$$n_a = [z_w \cdot n_a^{req} + (24 - z_w) \cdot 0,5] / 24, \quad (3.12)$$

z_w - продолжительность рабочего времени в учреждении, ч;

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

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

V_h - то же, что в формуле (3.5), м³;

γ_a^{ht} - средняя плотность наружного воздуха за отопительный период, кг/м³,

$$\gamma_e^{ht} = 353 / (273 + t_{ext}^{av}), \quad (3.13)$$

t_{ext}^{av} - средняя температура наружного воздуха за отопительный период, °С, определяемая по табл. 3.1;

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 отдельными 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 (3.5);

D_d - то же, что и в формуле (3.6);

Q_{int} - бытовые теплоступления в течение отопительного периода, МДж, определяемые по формуле

$$Q_{int} = 0,0864 \cdot q_{int} \cdot z_{ht} \cdot A_t, \quad (3.14)$$

где q_{int} - величина бытовых тепловыделений на 1 м² площади жилых помещений и кухонь жилого здания или полезной площади общественного и административного здания, Вт/м², принимаемая по расчету, но не менее 10 Вт/м² 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/м²) с учетом рабочих часов в сутках;

z_{ht} - средняя продолжительность отопительного периода, сут, принимаемая по табл. 3.3;

A_t - 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, м²;

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

$$Q_s = \tau_F k_F (A_{f1} I_1 + A_{f2} I_2 + A_{f3} I_3 + A_{f4} I_4) + \tau_{scy} k_{scy} A_{scy} I_{hor}, \quad (3.15)$$

где τ_F , τ_{scy} - коэффициенты, учитывающие затенение светового проема соответственно окон и зенитных фонарей непрозрачными элементами заполнения, принимаемые по проектным данным; при отсутствии данных - следует принимать по табл. 3.7;

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 табл. 3.6;

A_{F1} , A_{F2} , A_{F3} , A_{F4} - площадь светопроемов фасадов здания, соответственно ориентированных по четырем направлениям, м²;

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

A_{scy} - площадь светопроемов зенитных фонарей здания, м²;

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/м², принимается по табл. 3.4;

I_{hor} - средняя за отопительный период величина солнечной радиации на горизонтальную поверхность при действительных условиях облачности, МДж/м², принимается по табл. 3.4;

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

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

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

Таблица 3.7

Значения коэффициентов затенения светового проема τ_F и τ_{scv} и относительного проникания солнечной радиации k_F и k_{scv} соответственно окон и зенитных фонарей

№ п.п.	Заполнение светового проема	Коэффициенты τ_F и τ_{scv} ; k_F и k_{scv}			
		в деревянных или ПВХ переплетах		в металлических переплетах	
		τ_F и τ_{scv}	k_F и k_{scv}	τ_F и τ_{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: - из обычного стекла	0,75	0,76	-	-
		0,75	0,51	-	-
3	Четырехслойное остекление (двухкамерный стеклопакет и одно стекло) в раздельных переплетах из обычного стекла	0,73	0,72	-	-

3.6. Процедура выбора уровня теплозащиты

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

- выбирают требуемые климатические параметры согласно подразделу 3.2;
- выбирают параметры воздуха внутри здания и условия комфортности в соответствии с ГОСТ 30494, согласно подразделу 3.2 и назначению здания;
- разрабатывают объемно-планировочные и компоновочные решения здания, рассчитывают его геометрические размеры и показатель компактности k_e^{des} , добиваясь выполнения условия п. 3.5.1;
- определяют согласно подразделу 3.3 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 η согласно проектным данным и указаниям раздела 4 и корректируют требуемое значение удельного расхода тепловой энергии;
- определяют требуемые сопротивления теплопередаче R_0^{req} ограждающих конструкций (стен, покрытий (чердачных перекрытий), цокольных перекрытий, окон и фонарей, наружных дверей и ворот) согласно подразделу 3.3 и рассчитывают приведенные сопротивления

теплопередаче R_0^r этих ограждающих конструкций, добиваясь выполнения условия $R_0^r \geq R_0^{req}$;

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 3.5 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 не более, чем на 5 % или равно требуемому;

и) если расчетное значение q_e^{des} меньше (или больше), чем на 5 % требуемого q_e^{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.

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

а) начинают проектирование согласно позициям (а - в) п. 3.6.1;

б) определяют согласно подразделу 3.4 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

$$R_0^r \geq R_0^{req};$$

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

д) рассчитывают удельное энергопотребление системой отопления здания q_h^{des} согласно подразделу 3.5;

е) проверку условия согласно формулы (3.2) в этом случае производить не следует.

3.6.3. Светопрозрачные ограждающие конструкции следует подбирать по следующей методике:

а) требуемое сопротивление теплопередаче R_0^{req} светопрозрачных конструкций следует устанавливать согласно п.3.3.4. 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 прил. 6* СНиП II-3. Значения R_0^r в этом приложении даны для случаев, когда отношение площади остекления к площади заполнения светового проема β равно 0,75. При использовании светопрозрачных конструкций с другими значениями β следует корректировать значение R_0^r следующим образом: для конструкций с деревянными или пластмассовыми переплетами при каждом увеличении β на величину 0,1 следует уменьшать значение R_0^r на 5 % и наоборот - при каждом уменьшении β на величину 0,1 следует увеличить значение R_0^r на 5 %;

в) при проверке требования по обеспечению минимальной температуры на внутренней поверхности τ_{int} светопрозрачных ограждений и их несветопрозрачных элементов температуру τ_{int} следует определять согласно п. 3.3.6. Если в результате расчета окажется, что условия п.

3.3.6 нарушены при расчетных условиях, то следует выбрать другое конструктивное решение заполнения светопроема с целью обеспечения этих требований;

г) требуемое сопротивление воздухопроницанию R_a^{req} м²·ч/кг, светопрозрачных конструкций следует определять по формуле

$$R_a^{req} = (1/G^n) (\Delta p / \Delta p_0)^{2/3}, \quad (3.16)$$

где G^n - нормативная воздухопроницаемость светопрозрачной конструкции, кг/(м²·ч), принимаемая по табл.12* СНиП II-3 при $\Delta p = 10$ Па;

Δp - разность давлений воздуха на наружной и внутренней поверхности светопрозрачной конструкции, Па, определяемая согласно п. 5.2* СНиП II-3, $\Delta p_0 = 10$ 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 , м²·ч/кг, определяют по формуле

$$R_a = (1/G_s) (\Delta p / \Delta p_0)^n, \quad (3.17)$$

где G_s - воздухопроницаемость светопрозрачной конструкции, кг/(м²·ч), при $\Delta p = 10$ Па, полученная в результате сертификационных испытаний;

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

е) в случае $R_a \geq R_a^{req}$ 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 (3.17) до удовлетворения требований СНиП II-3.

ж) светопрозрачные ограждающие конструкции должны обеспечивать беспрепятственное спасение людей пожарными подразделениями в случае пожара.

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

3.6.5. Определяют категорию энергетической эффективности здания в соответствии с разделом 5.

4. УЧЕТ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Расчетный коэффициент энергетической эффективности систем отопления и централизованного теплоснабжения здания η_0^{des} определяется по формуле

$$\eta_0^{des} = (\eta_1 \cdot \varepsilon_1) (\eta_2 \cdot \varepsilon_2) (\eta_3 \cdot \varepsilon_3) (\eta_4 \cdot \varepsilon_4), \quad (4.1)$$

где η_1 - расчетный коэффициент теплопотерь в системах отопления здания;

ε_1 - расчетный коэффициент эффективности регулирования в системах отопления зданий;

η_2 - расчетный коэффициент теплопотерь распределительных сетей и оборудования тепловых (центральных и индивидуальных) и распределительных пунктов;

ε_2 - расчетный коэффициент эффективности регулирования оборудования тепловых (центральных и индивидуальных) и распределительных пунктов;

η_3 - расчетный коэффициент теплопотерь магистральных тепловых сетей и оборудования системы теплоснабжения от источника теплоснабжения до теплового или распределительного пункта;

ε_3 - расчетный коэффициент эффективности регулирования оборудования системы теплоснабжения от источника теплоснабжения до теплового или распределительного пункта;

η_4 - расчетный коэффициент теплопотерь оборудования источника теплоснабжения;

ε_4 - расчетный коэффициент эффективности регулирования оборудования источника теплоснабжения.

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

$$\eta_{dec} = (\eta_1 \cdot \varepsilon_1) (\eta_4 \cdot \varepsilon_4), \quad (4.2)$$

где η_1 , ε_1 , η_4 , ε_4 - то же, что в формуле (4.1).

Значения коэффициентов, входящих в формулы (4.1 и 4.2), 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: $\eta_0^{des} = 0,5$ - при подключении здания к существующей системе централизованного теплоснабжения; $\eta_{dec} = 0,85$ - при подключении здания к автономной крышной или модульной котельной на газе; $\eta_{dec} = 0,35$ - при стационарном электроотоплении; 1 - при подключении к тепловым насосам с электроприводом; $\eta_{dec} = 0,65$ - при подключении здания к прочим системам теплоснабжения.

5. КОНТРОЛЬ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

5.1. Контроль теплотехнических и энергетических показателей при проектировании и экспертизе проектов теплозащиты зданий на их соответствие настоящим нормам следует выполнять с помощью энергетического паспорта согласно разделу 6.

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

5.3. Контроль фактического удельного расхода энергии на отопление эксплуатируемого здания следует осуществлять эксплуатирующей организацией по показаниям тепловых (газовых) счетчиков 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.

5.4. Сертификация элементов теплозащиты и всей системы теплозащиты здания в целом согласно требованиям СНиП II-3 и данного нормативного документа 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.», утвержденную 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».

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

При определении показателей пожарной опасности ограждающих конструкций зданий (предела огнестойкости и класса пожарной опасности) следует проводить натурные огневые испытания фрагментов конструкций в ГПС МВД РФ или других аккредитованных ГПС испытательных лабораториях.

5.6. Определение теплотехнических характеристик (сопротивления теплопередаче и воздухопроницанию, теплоустойчивости, теплотехнической однородности) отдельных конструктивных элементов теплозащиты выполняют в натуральных условиях, либо в лабораторных условиях в климатических камерах, а также методами математического моделирования температурных полей на ЭВМ, согласно требованиям следующих стандартов: ГОСТ 26253, ГОСТ 26254, ГОСТ 26602.1, ГОСТ 26602.2, ГОСТ 25891, ГОСТ 25380, ГОСТ 26629.

5.7. Категория энергетической эффективности здания присваивается по данным натуральных теплотехнических испытаний после гарантийного периода, установленного ВСН 58-88(р). Присвоение категории уровня энергетической эффективности производится по степени снижения или повышения удельного расхода энергии на отопление здания q_h^{des} (полученного в результате испытаний согласно п. 5.3 и нормализованного в соответствии с расчетными условиями) в сравнении с расчетным по данным нормам в соответствии с табл. 5.1.

5.8. При проектном энергопотреблении здания q_h^{des} ниже нормального уровня подрядные и другие организации, участвовавшие в его проектировании и строительстве, а также

предприятия-изготовители энергоэффективной продукции, способствовавшей достижению этого уровня, следует экономически стимулировать в порядке, устанавливаемом законодательством и решениями правительства Республики Коми в соответствии с категорией теплоэнергетической эффективности зданий согласно п. 5.7.

Таблица 5.1

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 и ниже

6. ТРЕБОВАНИЯ К ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМУ ПАСПОРТУ ЗДАНИЯ

6.1. Общая часть

6.1.1. Энергетический паспорт здания предназначен для подтверждения соответствия показателей энергосбережения и энергетической эффективности здания по теплотехническим и энергетическим критериям, установленным СНиП 10-01 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 и контроле фактических показателей при эксплуатации здания.

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

6.2. Основные положения

6.2.1. Энергетический паспорт здания следует заполнять:

- на стадии разработки проекта после привязки к условиям конкретной площадки - проектной организацией по заданию на проектирование, утверждаемому заказчиком и за счет средств последнего;

- на стадии сдачи строительного объекта в эксплуатацию - проектной организацией за счет строительной организации на основе анализа отступлений от первоначального проекта, допущенных при строительстве здания;

- на стадии эксплуатации - организациями, имеющими лицензию, аттестат аккредитации в качестве испытательной лаборатории строительной продукции (по параметрам, определяющим теплотехническую и энергетическую эффективность) и после годичной эксплуатации здания; порядок финансирования определяется решением правительства Республики Коми.

6.2.2. Энергетический паспорт для существующих зданий следует заполнять 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. Перечень существующих зданий, на которые следует составлять энергетические паспорта, определяется решением правительства Республики Коми.

6.2.3. 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.

6.2.4. 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 5.

6.2.5. Ответственность за достоверность данных энергетического паспорта проекта здания несет проектная организация, осуществляющая его заполнение в процессе проектирования и сдачи здания в эксплуатацию, или организация, заполняющая энергетический паспорт

эксплуатируемого здания.

6.2.6. 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.

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

6.2.8. Энергетический паспорт следует составлять в 4-х экземплярах. Один экземпляр должен храниться в проектной организации, второй - представляется в ГАСН с документами, необходимыми для получения разрешения на ведение строительного-монтажных работ, третий экземпляр передается заказчику, в дальнейшем - собственнику здания, четвертый - организации, эксплуатирующей здание.

6.3. Состав показателей энергетического паспорта

6.3.1. Энергетический паспорт здания должен содержать сведения о:
общей информации о проекте;
расчетных условиях, устанавливаемых согласно подраздела 3.2;
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 годового периода его эксплуатации;
установлении категории энергетической эффективности здания согласно разделу 5.

6.3.2. 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.

6.3.3. 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.

6.3.4. Объемно-планировочные и компоновочные параметры здания должны содержать данные о геометрических параметрах здания (отапливаемых объеме и 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 неотапливаемыми подвалами и подпольями, проездами, над и под эркерами, полов по грунту), определяемых согласно п. 3.2.7, о коэффициентах остекленности фасада здания и компактности здания, сведения о компоновочных решениях.

6.3.5. 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 неотапливаемыми 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.

6.3.6. 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 неотапливаемыми подвалами и подпольями, входных дверей и ворот), о приведенном трансмиссионном и инфильтрационном (условном), а также общем коэффициенте теплопередачи здания.

6.3.7. Расчетные энергетические показатели здания должны содержать данные о потребности

тепловой энергии на отопление здания за отопительный период, об удельном расходе тепловой энергии на отопление на один м² отапливаемой площади (или на один м³ отапливаемого объема) здания, приходящемся на одни градусо-сутки, и об удельном расходе тепловой энергии системой теплоснабжения на отопление здания.

6.3.8. Результаты измерений теплотехнических и энергетических показателей согласно подраздела 3.6 должны содержать данные о фактических значениях величин, поименованных в пп. 6.3.5 - 6.3.7. Результаты фактических измерений должны быть приведены к расчетным условиям.

6.3.9. Энергетический паспорт должен содержать проверку проектных и эксплуатационных показателей, поименованных в пп. 6.3.5 - 6.3.7, на соответствие их нормативным требованиям. По результатам измерений энергопотребления здания следует установить категорию энергетической эффективности согласно разделу 5.

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

- на стадиях проекта и приемки здания в эксплуатацию в случае несоответствия энергетических показателей требованиям данных норм - проектной организацией;
- на стадии эксплуатации в случае присвоения зданию «пониженной» категории энергетической эффективности - организацией, эксплуатирующей здание.

6.3.11. Форма и пример заполнения энергетического паспорта приведены в подразделе 6.4. Методика заполнения и расчета параметров энергетического паспорта приведена в обязательном приложении Г.

6.4. Форма и пример заполнения энергетического паспорта здания

Девятиэтажное 3-х секционное жилое здание серии 121 предназначено для строительства в г. Сыктывкар. 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 трехслойным остеклением (однокамерный стеклопакет с теплоотражающим покрытием и одно стекло) в отдельных деревянных переплетах. Покрытие - трехслойные железобетонные плиты с утеплителем из пенополистирола. Подвал - неотапливаемый. В здании запроектирована однотрубная система отопления с термостатами и пофасадным регулированием, подключенная к централизованной системе теплоснабжения.

Общая информация о проекте

Дата заполнения (год, месяц, число)	2001-10-05
Адрес здания	г. Сыктывкар
Разработчик проекта	ЦНИИЭПЖилища
Адрес и телефон разработчика	г. Москва, Дмитровское шоссе, 95
Шифр проекта	Серия 121

Расчетные условия

	Наименование расчетных параметров	Обозначения	Ед. измер.	Величина
1.	Расчетная температура внутреннего воздуха	t_{int}	°C	21
2.	Расчетная температура наружного воздуха	t_{ext}	°C	- 36
3.	Расчетная температура теплого чердака	t_{int}^c	°C	15
4.	Расчетная температура «теплого» подвала	t_{int}^f	°C	2
5.	Продолжительность отопительного периода	Z_{ht}	°C	245
6.	Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	t_{ext}^{av}	°C	- 5,8
7.	Градусо-сутки отопительного периода	D_d	°C·сут	6566
Функциональное назначение, тип и конструктивное решение здания				
8.	Назначение		Жилое	
9.	Размещение в застройке		Отдельно стоящее	
10.	Тип		Множквартирное, 9 эт	

№	Наименование расчетных параметров	Обозначения	Ед. измер.	Величина
11.	Конструктивное решение		Крупнопанельное, железобетонное	

Объемно-планировочные параметры здания

№	Показатель	Обозначение и размерность показателя	Нормативное значение показателя	Расчетное (проектное) значение показателя	Фактическое значение показателя
12.	- общая площадь наружных ограждающих конструкций здания в т. ч.:	A_e^{sum}, m^2	-	5395	
	- стен	A_w, m^2	-	3161	
	- окон	A_F, m^2	-	694	
	- входных дверей	A_{ed}, m^2	-	-	
	- покрытий (совмещенных)	A_c, m^2	-	770	
	- чердачных перекрытий (холодного чердака)	A_c, m^2	-	-	
	- перекрытий теплых чердаков	A_c, m^2	-	-	
	- перекрытий над «теплыми» подвалами	A_f, m^2	-	-	
	- перекрытий над неотапливаемыми подвалами	A_f, m^2	-	770	
	- перекрытий над проездами и эркерами	A_f, m^2	-	-	
	- пола по грунту	A_f, m^2	-	-	
13.	- площадь отапливаемых помещений	A_h, m^2	-	5256	
14.	- полезная площадь (общественных зданий)	A_b, m^2	-	-	
15.	- площадь жилых помещений и кухонь	A_b, m^2	-	3416	
16.	- отапливаемый объем	V_h, m^3	-	18480	
17.	- коэффициент остекленности фасада здания	p	0,18	0,18	
18.	- показатель компактности здания	k_e^{des}	0,32	0,29	

Энергетические показатели

Теплотехнические показатели

19.	Приведенное сопротивление теплопередаче ограждений:	$R_0^r, m^2 \cdot ^\circ C / Вт$			
	- стен	R_w	3,7	2,85	
	- окон и балконных дверей	R_F	0,628	0,65	
	- входных дверей	R_{ed}	-	-	
	- покрытий (совмещенных)	R_c	5,48	5,5	
	- чердачных перекрытий (холодных чердаков)	R_c	-	-	
	- перекрытий теплых чердаков (включая покрытие)	R_c	-	-	
	- перекрытий над «теплыми» подвалами	R_f	-	-	
	- перекрытий над неотапливаемыми подвалами или подпольями	R_f	4,85	4,85	
	- перекрытий над проездами и под эркерами	R_f	-	-	

№	Показатель	Обозначение и размерность показателя	Нормативное значение показателя	Расчетное (проектное) значение показателя	Фактическое значение показателя
20.	- пола по грунту Приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи здания	R_f $K_{m, \text{пр}}$ Вт/(м ² ·°С)	-	-	
21.	Кратность воздухообмена	$n_a, \text{ч}^{-1}$	0,652	0,652	
22.	Приведенный (условный) инфильтрационный коэффициент теплопередачи здания	K_m^{inf} Вт/(м ² ·°С)	-	0,562	
23.	Общий коэффициент теплопередачи здания	$K_{m, \text{общ}}$ Вт/(м ² ·°С)	-	1,077	
Теплоэнергетические показатели					
24.	Общие теплотери через ограждающую оболочку здания за отопительный период	$Q_b, \text{МДж}$	-	3297238	
25.	Удельные бытовые тепловыделения в здании	$q_{\text{int}}, \text{Вт/м}^2$	не менее 10	11	
26.	Бытовые тепlopоступления в здание за отопительный период	$Q_{\text{int}}, \text{МДж}$	-	795409	
27.	Тепlopоступления в здание от солнечной радиации за отопительный период	$Q_s, \text{МДж}$	-	299115	
28.	Потребность в тепловой энергии на отопление здания за отопительный период	$Q_h^y, \text{МДж}$	-	2736430	
29.	Удельный расход тепловой энергии на отопление здания	q_h^y кДж/(м ² ·°С·с ут)	-	79,29	
Сопоставление с нормативными требованиями					
30.	Расчетный коэффициент энергетической эффективности системы централизованного теплоснабжения здания от источника теплоты	η_0^{des}			0,5
31.	Расчетный коэффициент энергетической эффективности системы децентрализованного теплоснабжения здания от источника теплоты	η_{dec}			0,5
32.	Требуемый удельный расход тепловой энергии системой теплоснабжения на отопление здания	$q_h^{\text{req}}, \text{кДж}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С} \cdot \text{сут})$			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		НИИСФ		

№	Показатель	Обозначение и размерность показателя	Нормативное значение показателя	Расчетное (проектное) значение показателя	Фактическое значение показателя
	Адрес и телефон Ответственный исполнитель	Москва, Локомотивный проезд, 21; (095) 4823710 Матросов Ю. А.			

7. СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА ПРОЕКТА «ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ»

7.1. Общие положения

7.1.1. 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.

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

7.1.3. При необходимости к разработке раздела «Энергоэффективность» заказчиком и проектировщиком привлекаются соответствующие специалисты и эксперты из других организаций.

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

7.2. Содержание раздела «Энергоэффективность»

7.2.1. Раздел «Энергоэффективность» должен содержать энергетический паспорт здания, информацию о присвоении категории энергетической эффективности здания в соответствии с разделом 5 настоящих норм, заключение о соответствии проекта здания требованиям настоящих норм и рекомендации по повышению энергетической эффективности в случае необходимости доработки проекта.

7.2.2. Пояснительная записка раздела должна содержать:

- общую энергетическую характеристику запроектированного здания;
- сведения о проектных решениях, направленных на повышение эффективности использования энергии:
 - описание технических решений ограждающих конструкций с расчетом приведенного сопротивления теплопередаче (за исключением светопрозрачных) с приложением протоколов теплотехнических испытаний, подтверждающих принятые расчетные теплофизические показатели строительных материалов, отличающихся от СНиП II-3, и 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 технике экономических показателей в части энергопотребления с требованиями данных норм;
 - заключение.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Термин	Обозначение	Характеристика термина	Размерность единицы величины
А.1. Общие положения			
1.1. Здание эффективным использованием энергии	с	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, что бы 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.	$^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$
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, галерей и балконов зрительных залов	м^2
1.9. Полезная площадь (для общественных зданий)	A_t	Сумма площадей всех отапливаемых помещений здания	м^2
1.10. Площадь жилых помещений и кухонь	A_t	Сумма площадей всех общих комнат (гостиных) и спален, и кухонь	м^2
1.11. Отапливаемый	V_h	Объем, ограниченный внутренними	м^3

Термин	Обозначение	Характеристика термина	Размерность единицы величины
объем		поверхностями наружных ограждений здания (стен, покрытий, (чердачных перекрытий), перекрытий пола первого этажа)	
1.12. Теплый чердак	-	Чердак, в пространство которого поступает воздух, удаляемый из помещений здания	-
1.13. Теплый подвал	-	Подвал, в котором размещаются трубопроводы отопления и горячего водоснабжения	-
1.14. Холодный подвал	-	Подвал, в котором отсутствуют источники тепловыделения и пространство которого сообщается с наружным воздухом	
1.15. Отапливаемый подвал	-	Подвал, в котором предусматриваются отопительные приборы для поддержания заданной температуры	
1.16. Пожарная опасность	-	Возможность возникновения и/или развития пожара, заключенная в каком-либо веществе, состоянии или процессе	-
1.17. Огнестойкость	-	Свойство строительной конструкции сопротивляться воздействию пожара и распространению его опасных факторов	-
Показатели энергоэффективности			
2.1. Потребность в тепловой энергии на отопление здания	Q_h^y	Количество теплоты за отопительный период, необходимое для поддержания в здании нормируемых параметров теплового комфорта	МДж
2.2. Расчетный удельный расход тепловой энергии на отопление здания	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/(м ² ·°C·сут), кДж/(м ³ ·°C·сут)
2.3. Требуемый удельный расход тепловой энергии на отопление здания	q_h^{req}	Нормируемое значение удельного расхода тепловой энергии на отопление здания	кДж/(м ² ·°C·сут), кДж/(м ³ ·°C·сут)
2.4. Расчетный коэффициент энергетической эффективности систем отопления и централизованного теплоснабжения здания	η_0^{des}	Коэффициент, учитывающий потери в системах отопления и централизованного теплоснабжения здания и степень автоматизации регулирования их оборудования	-
2.5. Расчетный коэффициент энергетической эффективности систем отопления и децентрализованного теплоснабжения здания	η_{dec}	Коэффициент, учитывающий потери в системах отопления и децентрализованного теплоснабжения здания и степень автоматизации регулирования их оборудования	-

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 23-305-99 Саратовской области «Энергетическая эффективность в жилых и общественных зданиях. Нормативы по теплозащите зданий»;
- ТСН 23-308-2000 Московской области (ТСН НТП-99 МО) «Нормы теплотехнического проектирования гражданских зданий с учетом энергосбережения»;
- 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. Диэлькометрический метод измерения влажности»;
- 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 социально-культурного назначения»;

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

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.

При применении в ограждающих конструкциях горючих утеплителей эти конструкции должны сопровождаться протоколами огневых натурных испытаний и (или) сертификатами пожарной безопасности и разрешениями к применению на территории Республики Коми. При выборе типа ограждающей конструкции следует учитывать класс функциональной пожарной опасности здания, и степень огнестойкости.

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 паропроонианию.

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 требований, 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.

В.4. При проектировании трехслойных панелей толщина утеплителя, как правило, должна быть не более 200 мм. В трехслойных бетонных панелях следует предусматривать конструктивные или технологические мероприятия, исключающие попадание раствора в стыки

между плитами утеплителя, по периметру окон и самих панелей. Рекомендуемые конструкции трехслойных панелей индустриального 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 мостиков холода) из материалов с коэффициентом теплопроводности не выше $0,35 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})$.

Таблица В.1

Рекомендуемые конструкции трехслойных панелей индустриального изготовления

Наружные стены	Приведенное сопротивление теплопередаче R_0^r , $\text{м}^2\cdot^\circ\text{C}/\text{Вт}$
Из трехслойных железобетонных панелей с утеплителем из пенополистирола плотностью $40 \text{ кг}/\text{м}^3$ и гибкими металлическими связями ($\gamma = 0,7$)	
толщиной 350 мм	3,0
400 мм	3,7
Из трехслойных железобетонных панелей с утеплителем из минераловатных плит плотностью $100 \text{ кг}/\text{м}^3$ и гибкими металлическими связями ($\gamma = 0,7$)	
толщиной 400 мм	2,7
450 мм	3,2
Из трехслойных железобетонных панелей с утеплителем из пенополистирола плотностью $40 \text{ кг}/\text{м}^3$ и железобетонными шпонками ($\gamma = 0,6$)	
толщиной 350 мм	2,5
400 мм	3,1
Из трехслойных железобетонных панелей с утеплителем из минераловатных плит плотностью $100 \text{ кг}/\text{м}^3$ и железобетонными шпонками ($\gamma = 0,6$)	
толщиной 450 мм	2,7
Из трехслойных панелей на деревянном каркасе с утеплителем из минераловатных прошивных матов плотностью $125 \text{ кг}/\text{м}^3$ и обшивками из водостойкой фанеры или твердых древесноволокнистых плит ($\gamma = 0,7$)	
толщиной 250 мм	2,5
300 мм	3,0

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

Значение коэффициента γ проектируемой конструкции следует определять на основе расчета температурных полей или экспериментально. Если в проектируемой конструкции ограждения достигнуть нормативных величин γ не удастся, то такую конструкцию следует снять с дальнейшего проектирования.

В.7. Для повышения уровня теплозащиты наружных ограждений целесообразно введение в их конструкцию замкнутых невентилируемых 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 м²;

- 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 4Ч4 мм или стеклотканью;

- наружный слой стены должен иметь вентиляционные отверстия, суммарная площадь которых определяется из расчета 7500 мм² на 20 м² площади стен, включая площадь окон;

- при использовании в качестве наружного слоя плитной облицовки 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, как правило, следует применять теплоизоляцию из эффективных материалов (с коэффициентом теплопроводности не более 0,1 Вт/(м·°С)), размещая ее с наружной стороны ограждающей конструкции в соответствии с требованиями СП 12-101. Не рекомендуется применять такую теплоизоляцию с внутренней стороны, однако в случае применения поверхность ее со стороны помещения должна иметь сплошной и надежный пароизоляционный слой.

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/(м²·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 для повышения пределов огнестойкости внутренней и наружной поверхностей стен 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 п. 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.І. 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.

Г.ІІ. В разделе «Общая информация о проекте» приводится следующая информация:

Адрес здания - Город или населенный пункт Республики Коми, название улицы и номер здания;

Тип здания - в соответствии с п. 6.3.2;

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.ІІІ. В разделе «Расчетные условия» приводятся климатические данные для города или пункта строительства здания и принятые температуры помещений (здесь и далее нумерация приведена согласно п. 6.4 настоящих норм):

1. Расчетная температура внутреннего воздуха t_{int} принимается по табл. 3.2. 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 табл. 3.1. Для г. Сыктывкар $t_{ext} = -36$ °С.

3. Расчетная температура теплого чердака t_{int}^c . Принимается равной 15 °С, исходя из расчета теплового баланса системы, включающей теплый чердак и ниже расположенные жилые помещения. В данном примере расчета теплый чердак отсутствует.

4. Расчетная температура «теплого» подвала t_{int}^f . 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 вышерасположенные жилые помещения. В данном примере расчетный теплый подвал отсутствует.

5. Продолжительность отопительного периода z_{ht} . Принимается по табл. 3.3. Для г. Сыктывкара $z_{ht} = 245$ сут.

6. Средняя температура наружного воздуха за отопительный период t_{ext}^{av} . Принимается по табл. 3.1. Для г. Сыктывкара $t_{ext}^{av} = -5,8$ °С.

7. Градусо-сутки отопительного периода D принимаются по табл. 3.3. Для г. Сыктывкара $D_d = 6566$ °С·сут.

Г.IV. 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 п. 3.2.7 площадные и объемные характеристики и объемно-планировочные показатели:

12. Общая площадь наружных ограждающих конструкции 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} , м², 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.

$$A_{w+F+ed} = 160,6 \cdot 24 = 3855 \text{ м}^2$$

Площадь наружных стен A_w , м², 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 $A_F = 694$ м².

Тогда $A_w = 3855 - 694 = 3161$ м².

Площадь покрытия A_c , м², и площадь перекрытия над подвалом A_f , м², 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 кухонь A_l определяются по проекту

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

16. Отапливаемый объем здания V_h , м³, вычисляется как произведение площади этажа, A_{st} , м², (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

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

- показатель компактности здания k_e^{des} , 1/м

$$k_e^{des} = A_e^{sum} / V_h = 5395 / 18480 = 0,29 = k_e^{req} \text{ 1/м}. \quad (Г.6)$$

Г.VI. Раздел «Энергетические показатели» включает теплотехнические и теплоэнергетические показатели.

Теплотехнические показатели

19. Согласно СНиП II-3 приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений R_0^r , м²·°С/Вт, должно приниматься не ниже требуемых значений R_0^{req} , которые устанавливаются по табл. 16 СНиП II-3 в зависимости от градусо-суток отопительного периода. Для $D_d = 6566$ °С·сут требуемое сопротивление теплопередаче равно для:

- стен $R_w^{req} = 3,7 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$;
- окон и балконных дверей $R_F^{req} = 0,628 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$;
- покрытия $R_c^{req} = 5,48 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$;
- перекрытия первого этажа $R_f^{req} = 4,85 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$.

Согласно настоящим нормам в случае удовлетворения главному требованию $q_h^{des} \leq q_h^{req}$ по удельному энергопотреблению приведенное сопротивление теплопередаче R_0^r для отдельных элементов наружных ограждений могут приниматься ниже требуемых значений. В рассматриваемом случае для стен здания приняли $R_w^r = 2,85 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$, что ниже требуемых значений, для покрытия - $R_c^r = 5,5 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$, для перекрытия первого этажа - $R_f^r = 4,86 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$. Для заполнения оконных и балконных проемов приняли окна и балконные двери с тройным (однокамерный стеклопакет с теплоотражающим покрытием и одно стекло) остеклением в деревянных переплетах $R_F^r = 0,65 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$.

20. Приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи здания K_m^{tr} , Вт/($\text{м}^2 \cdot \text{°C}$), определяется согласно формуле (3.10)

$$K_m^{tr} = 1,13 \cdot (3161/2,85 + 694/0,65 + 770/5,5 + 0,9 \cdot 770/4,85) / 5395 = 0,515 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$$

21. Требуемая кратность воздухообмена жилого здания n_a , ч⁻¹, согласно СНиП 2.08.01 устанавливается из расчета 3 м³/ч удаляемого воздуха на один кв. м жилых помещений и кухонь по формуле

$$n_a = 3 \cdot A_t / (\beta_v \cdot V_h), \quad (\text{Г.7})$$

где A_t - площадь жилых помещений и кухонь, м²;
 β_v - коэффициент, учитывающий долю внутренних ограждающих конструкций в отапливаемом объеме здания, принимаемый равным 0,85;
 V_h - отапливаемый объем здания, м³.

$$n_a = 3 \cdot 3416 / (0,85 \cdot 18480) = 0,654 \text{ ч}^{-1}$$

22. Приведенный инфильтрационный (условный) коэффициент теплопередачи здания K_m^{inf} , Вт/($\text{м}^2 \cdot \text{°C}$), определяется по формуле (3.11)

$$K_m^{inf} = 0,28 \cdot 1 \cdot 0,652 \cdot 0,85 \cdot 18480 \cdot 1,321 \cdot 0,8 / 5395 = 0,562 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$$

23. Общий коэффициент теплопередачи здания K_m , Вт/($\text{м}^2 \cdot \text{°C}$), определяется по формуле (3.9)

$$K_m = 0,515 + 0,562 = 1,077 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$$

Теплоэнергетические показатели

24. Общие теплотери через наружные ограждающие конструкции здания за отопительный период Q_h , МДж, определяются по формуле (3.8)

$$Q_h = 0,0864 \cdot 1,077 \cdot 6566 \cdot 5395 = 3297238 \text{ МДж}$$

25. Удельные бытовые тепловыделения q_{int} , Вт/м², следует устанавливать исходя из расчетного удельного электро- и газопотребления здания, но не менее 10 Вт/м². В нашем случае принято 11 Вт/м².

26. Бытовые тепlopоступления в здание за отопительный период Q_{int} , МДж, определяются по формуле (3.14)

$$Q_{int} = 0,0864 \cdot 11 \cdot 245 \cdot 3416 = 795409 \text{ МДж}$$

27. Тепlopоступления в здание от солнечной радиации за отопительный период Q_s , МДж, определяются по формуле (3.15)

$$Q_s = 0,75 \cdot 0,51 \cdot (868 \cdot 347 + 1386 \cdot 347) = 299115 \text{ МДж}$$

28. Потребность в тепловой энергии на отопление здания за отопительный период Q_h^y , МДж, определяется по формуле (3.7)

$$Q_h^y = [3297238 - (795409 + 299115) \cdot 0,8 \cdot 1] \cdot 1,13 = 2736430 \text{ МДж}$$

29. Удельный расход тепловой энергии на отопление здания q_h^{des} , кДж/($\text{м}^2 \cdot \text{°C} \cdot \text{сут}$), определяется по формуле (3.6)

$$q_h^{des} = 2736430 \cdot 10^3 / (5256 \cdot 6566) = 79,29 \text{ кДж}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C} \cdot \text{сут})$$

30. Расчетный коэффициент энергетической эффективности системы отопления и централизованного теплоснабжения здания от источника теплоты η_0^{des} вычисляется согласно разделу 4. В рассматриваемом случае здание подключено к существующей системе централизованного теплоснабжения, поэтому принимают $\eta_0^{des} = 0,5$.

31. Расчетный коэффициент энергетической эффективности системы отопления и децентрализованного теплоснабжения здания от источника теплоты η_{dec} вычисляется согласно разделу 4. В рассматриваемом случае принимают $\eta_{dec} = 0,5$ с тем, чтобы получить при расчете по формуле (3.3) $\eta = 1$.

32. Требуемый удельный расход тепловой энергии системой теплоснабжения на отопление здания, q_e^{req} , кДж/(м²·°C·сут), принимается в соответствии с табл. 3.6б равным 80 кДж/(м²·°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	
ВВЕДЕНИЕ	
1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	
2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	
3. ТЕПЛОЗАЩИТА ЗДАНИЙ	
3.1. Общие положения	
3.2. Исходные данные для проектирования теплозащиты	
3.3. Требования по теплозащите здания в целом - потребительский подход	
3.4. Поэлементные требования к теплозащите ограждающих конструкций - предписывающий подход	
3.5. Теплоэнергетические параметры	
3.6. Процедура выбора уровня теплозащиты	
4. УЧЕТ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	
5. КОНТРОЛЬ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ	
6. ТРЕБОВАНИЯ К ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМУ ПАСПОРТУ ЗДАНИЯ	
6.1. Общая часть	
6.2. Основные положения	
6.3. Состав показателей энергетического паспорта	
6.4. Форма и пример заполнения энергетического паспорта здания	
7. СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА ПРОЕКТА «ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ»	
7.1. Общие положения	
7.2. Содержание раздела «Энергоэффективность»	
Приложение А Основные термины и их определения	
Приложение Б Перечень использованных нормативных документов	
Приложение В Выбор конструктивных, объемно-планировочных и архитектурных решений, обеспечивающих необходимую теплозащиту зданий	
Приложение Г Методика заполнения и расчета параметров энергетического паспорта	