ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть II, раздел А

Глава 7

СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕПЛОТЕХНИКА

НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

СНиП II-А.7-71

Заменен СНиП II-3-79
с 1/VII-1979 г. –
– БСТ №5, 1979 г. с. 17.

Москва—1973

gost.e-ecolog.ru

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть II, раздел А

Внесены изменения и дополнения —
— БСТ N 8, 1974 г. с. 19-20.
— БСТ N 5, 1976 г. с. 13-15
— БСТ N 7, 1978 г. с. 17-19.

Глава 7

СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕПЛОТЕХНИКА

НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

СНиП II-А.7-71

Утверждены
Государственным комитетом Совета Министров СССР
по делам строительства
27 октября 1971 г.

Издательство литературы по строительству
Москва — 1973

УДК 69(083.75):697.1.001.2

Глава СНиП II-А. 7-71 «Строительная теплотехника. Нормы проектирования» разработана Научно-исследовательским институтом строительной физики Госстроя СССР при участии институтов ЦНИИПромзданий Госстроя СССР, ЦНИИЭПЖилища Госгражданстроя, НИИ Мосстрой Главмосстроя Мосгорисполкома, МИСИ им. Куйбышева Министерства высшего и среднего специального образования СССР, ЦНИИЭПСельстрой Минсельстроя СССР, Гипронисельпром, Гипронисельхоз Минсельхоза СССР с учетом материалов Промстройпроекта Госстроя СССР и других научно-исследовательских и проектных институтов.

С введением в действие главы СНиП II-А.7-71 утрачивают силу с 1 апреля 1972 г. главы СНиП II-А.7-62 «Строительная теплотехника. Нормы проектирования» и II-В.6-62 «Ограждающие конструкции. Нормы проектирования».

Редакционная коллегия — инж. *А. М. Кошкин* (Госстрой СССР), кандидаты техн. наук *С. И. Пермяков* (НИИ строительной физики Госстроя СССР), *И. С. Шаповалов* (ЦНИИЭПЖилища Госгражданстроя), д-р техн. наук *К. Ф. Фокин* (НИИ Мосстроя Мосгорисполкома), инж. *П. С. Суханов* (ЦНИИПромзданий Госстроя СССР), д-р экон. наук *Л. Д. Богуславский* (МИСИ им. Куйбышева).

С 0324-325/047(01)-73 Инструкт.-нормат., II—III кв.—1/2—71

Государственный комитет Совета Министров СССР по делам строительства (Госстрой СССР)	Строительные нормы и правила	СНиП II-А. 7-71
	Строительная теплотехника. Нормы проектирования	Взамен глав СНиП II-А. 7-62 и II-В. 6-62

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящая глава содержит теплотехнические нормы и требования, которые распространяются на проектирование ограждающих конструкций (наружных и внутренних стен, перекрытий, покрытий, перегородок, полов, заполнений проемов: окон, фонарей, дверей, ворот) вновь строящихся и реконструируемых зданий и сооружений различного назначения.

Примечания: 1. При проектировании зданий и сооружений следует также соблюдать требования, предъявляемые к ограждающим конструкциям соответствующими главами СНиП и нормативными документами, утвержденными или согласованными с Госстроем СССР, в части необходимой прочности, жесткости, устойчивости, долговечности, биостойкости, коррозионной стойкости и других показателей.

2. Принятые в настоящей главе условные обозначения теплотехнических величин и их размерности приведены в приложении 1.

1.2. Настоящие теплотехнические нормы и требования распространяются на все ограждающие конструкции и стыки сборных элементов, на расположенные по периметру проемов участки конструкций, углы стен, теплопроводные включения, в том числе в местах примыкания к наружным стенам балконов, транспортных галерей, цокольных, междуэтажных и чердачных перекрытий и покрытий и т. д.

1.3. Замкнутые воздушные прослойки, устраиваемые в толще наружных стен зданий и сооружений, должны иметь высоту не более высоты этажа и не более 5 *м*.

В наружных стенах зданий и сооружений с мокрым и влажным режимом помещений допускается устройство воздушных прослоек только в случаях вентиляции этих прослоек наружным (при необходимости подогреваемым) воздухом; высота воздушных прослоек в этом случае не ограничивается.

Высота воздушных прослоек в окнах с переплетами определяется требованиями ГОСТов на изготовление переплетов.

1.4. Влажностный режим помещений зданий и сооружений в зависимости от относительной влажности внутреннего воздуха $\varphi_в$ следует считать:

сухим при $\varphi_в < 50\%$;

нормальным при $\varphi_в = 50 \div 60\%$;

влажным при $\varphi_в = 61 \div 75\%$;

мокрым при $\varphi_в > 75\%$.

1.5. При проектировании наружных стен необходимо предусматривать меры по защите их от увлажнения:

а) атмосферной влагой (косыми дождями), в первую очередь проникающей через стыки конструкций;

б) влагой, конденсирующейся на внутренней поверхности стен и в их толще;

в) влагой производственных и хозяйственно-бытовых процессов;

г) грунтовой влагой;

д) конденсатом, образующимся на поверхностях заполнений световых проемов или светопрозрачных ограждений.

Меры по ограничению возможного увлажнения, указанного в подпунктах «б», «в», «г», «д», следует предусматривать также и при проектировании внутренних стен и перегородок.

1.6. Беспустотные полы на грунте, устраиваемые в отапливаемых помещениях (с нормируемым перепадом между температурами внутреннего воздуха и поверхности пола), следует утеплять в зонах примыкания пола к наружным стенам. Утепление, устраиваемое непосредственно по грунту, следует предусматривать из неорганических влагостойких материалов.

1.7. Для защиты от увлажнения теплоизоляционного слоя в покрытиях следует преду-

Внесены Научно-исследовательским институтом строительной физики Госстроя СССР	Утверждены Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам строительства 27 октября 1971 года	Срок введения 1 апреля 1972 г.

сматривать пароизоляцию (ниже теплоизоляционного слоя) или вентилируемые наружным воздухом прослойки и каналы.

Примечания: 1. В вентилируемых покрытиях зданий и сооружений необходимая высота воздушной прослойки или диаметр каналов должны определяться в соответствии с указаниями Пособия по теплотехническому расчету ограждающих конструкций, но независимо от расчета они должны приниматься не менее 5 *см*, а расстояние между осями каналов 15—25 *см*.

2. Устройство невентилируемых воздушных прослоек в покрытиях над отапливаемыми помещениями с влажным и мокрым режимом не допускается.

3. В покрытиях не следует предусматривать пароизоляцию в тех случаях, когда влажность теплоизоляционного материала превышает по условиям эксплуатации влажность, указанную в табл. 1 приложения 2, а предусматривать другие мероприятия.

1.8. Для зданий и сооружений, указанных в п. 3. 1 настоящей главы, возводимых в районах со среднемесячной температурой наружного воздуха за июль 20°С и выше, следует при необходимости предусматривать меры по солнцезащите, например вентилируемые наружным воздухом воздушные прослойки и каналы в наружных стенах и покрытиях, защитные экраны, козырьки и жалюзи, охлаждаемые водой покрытия и др.

Рекомендуется предусматривать покрытие рулонных кровель мелким гравием светлых тонов толщиной не менее 10 *мм*.

2. СОПРОТИВЛЕНИЕ ТЕПЛОПЕРЕДАЧЕ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

2.1. Сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций R_0 в $м^2 \cdot ч \cdot °С/ккал$ должно быть не менее сопротивления теплопередаче $R_0^{тр}$, требуемого из санитарно-гигиенических условий, и $R_0^{эк}$, определяемого экономическим расчетом в соответствии с указаниями раздела 6 настоящей главы.

Примечание. Для индустриальных элементов ограждающих конструкций, изготовляемых по действующим каталогам, а также для сплошных каменных стен из штучных материалов (кирпича, камней и т. п.) допускается принимать R_0 на 5 % меньше $R_0^{тр}$.

2.2. Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций $R_0^{тр}$ следует определять по формуле (1) с учетом требований п. 1. 2 настоящей главы:

$$R_0^{тр} = \frac{n(t_в - t_н)}{\Delta t^н \alpha_в} \quad м^2 \cdot ч \cdot °С/ккал, \qquad (1)$$

где n — коэффициент, зависящий от положения наружной поверхности ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху, принимаемый по табл. 1;

Таблица 1

Значения коэффициента n

Ограждающие конструкции	Коэффициент n
1. Наружные стены, покрытия, перекрытия над проездами, а также перекрытия над холодными (проветриваемыми) подпольями зданий и сооружений, возводимых в районах Северной строительно-климатической зоны	1
2. Чердачные перекрытия со стальной, черепичной или асбестоцементной кровлей по разреженной обрешетке и покрытия с вентилируемыми прослойками	0 9
3. Чердачные перекрытия с кровлей из рулонных материалов	0,8
4. Стены и перекрытия (за исключением указанных в поз. 8 и 9 настоящей таблицы), отделяющие отапливаемые помещения от сообщающихся с наружным воздухом неотапливаемых помещений (например, тамбуры)	0,7
5. Стены и перекрытия, отделяющие отапливаемые помещения от неотапливаемых, не сообщающихся с наружным воздухом	0,4
6. Перекрытия над подпольями, расположенными ниже уровня земли, при непрерывной конструкции цоколя с $R_0 > 1 м^2 \cdot ч \cdot °С/ккал$	0,4
7. То же, с $R_0 \leqslant 1 м^2 \cdot ч \cdot °С/ккал$ и перекрытия над холодными подпольями, расположенными выше уровня земли	0,75
8. Перекрытия над неотапливаемыми подвалами, расположенными ниже уровня земли или имеющими наружные стены, выступающие над уровнем земли до 1 *м*, при наличии окон в наружных стенах подвалов	0,6
9. То же, при отсутствии окон	0,4

$t_в$ — расчетная температура внутреннего воздуха в °С, принимаемая по нормам проектирования зданий и сооружений соответствующего назначения;

$t_н$ — расчетная зимняя температура наружного воздуха в °С, принимаемая согласно указаниям п. 2. 4 настоящей главы;

$\Delta t^н$ — нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции в °С. принимаемый по табл. 2;

Таблица 2

Нормируемые величины температурного перепада $\Delta t^н$

Помещения	$\Delta t^н$ в °С, не более	
	для наружных стен	для покрытий и чердачных перекрытий
1	2	3
1. Жилые помещения, а также помещения общественных зданий (больницы, детские ясли-сады) . .	6	4
2. Помещения поликлиник и школ	6	4,5
3. Помещения общественных зданий (за исключением указанных в поз. 1 и 2), административных зданий, а также вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий, за исключением помещений с влажным и мокрым режимами	7	5,5
4. Отапливаемые помещения производственных зданий с расчетной относительной влажностью внутреннего воздуха менее 50% . . .	10	8
5. То же, но с расчетной относительной влажностью внутреннего воздуха от 50 до 60%	8	7
6. Помещения производственных зданий с избыточными тепловыделениями и расчетной относительной влажностью внутреннего воздуха не более 45%	12	12
7. Помещения производственных зданий (промышленных, сельскохозяйственных и других предприятий) с расчетной влажностью внутреннего воздуха выше 60%:		
а) в которых не допускается конденсация влаги на внутренних поверхностях стен и потолков	$t_в—t_р$	$t_в—t_р—1$
б) в которых не допускается конденсация влаги на внутренних поверхностях потолков	7	$t_в—t_р—0,5$

Примечания: 1. Температурный перепад между расчетной температурой воздуха и температурой поверхности пола $\Delta t^н$ следует принимать равным:

2°С — для полов жилых зданий, больниц, детских яслей-садов;

2,5°С — для полов общественных зданий, за исключением указанных выше, а также производственных зданий с постоянными рабочими местами, если на них не предусмотрены специальные мероприятия против охлаждения ног работающих. На участках, где отсутствуют постоянные рабочие места, $\Delta t^н$ не нормируется.

2. Расчетную разность между температурой воздуха помещения и температурой внутренней поверхности ограждающих конструкций $\Delta t^н$ в местах теплопроводных включений (диафрагм, толстых сквозных швов раствора кладок, прокладных рядов, стыков панелей, колонн и ригелей железобетонного каркаса и пр.), а также чердачных перекрытий помещений, указанных в п. 7 «а» и «б», в графе 3 табл. 2, допускается принимать равной $\Delta t^н = t_в — t_р$.

3. Температурный перепад $\Delta t^н$, а также $R_0^{тр}$ не нормируются, и технические решения ограждающих конструкций принимаются по конструктивным соображениям, если это допустимо по условиям технологического процесса и когда:

а) тепловыделения значительно превышают потери тепла (более чем на 50%), либо когда избытки явного тепла превышают 20 *ккал/м³·ч*, а влаговыделения незначительны;

б) внутренняя поверхность стен и покрытий подвергается интенсивному воздействию лучистого тепла или омывается сухим горячим воздухом;

в) площадь пола помещений на одного работающего более 100 *м²*.

4. В табл. 2 $t_р$ — температура точки росы внутреннего воздуха в °С.

Продолжение табл. 2

Примечания: 1. Величину сопротивления теплопередаче $R_0^{тр}$ наружных стен жилых зданий, определенную по формуле (1), при однослойных панельных стенах следует увеличивать на 10%, при многослойных панельных стенах на 20%. При изготовлении панелей со знаком качества указанные надбавки не предусматривать.

2. Для наружных ограждающих конструкций с характеристикой тепловой инерции $D \leqslant 2,5$ жилых, общественных (больниц, поликлиник, детских яслей-садов) и производственных зданий, в которых по условиям технологии необходимо поддерживать постоянными температуру и относительную влажность воздуха, величину $R_0^{тр}$, определенную по формуле (1), следует увеличивать на 30%. При изготовлении конструкций со знаком качества указанную надбавку не предусматривать.

3. Для районов со среднемесячной температурой наружного воздуха за июль 20°С и выше следует производить дополнительную проверку ограждающих конструкций на теплоустойчивость, согласно указаниям п. 3.3 для зданий, перечисленных в п. 3.1 настоящей главы.

4. Для внутренних ограждающих конструкций $R_0^{тр}$ следует определять только в случаях, когда разность температур в разделяемых ими помещениях превышает 10°С. Для внутренних ограждающих конструкций помещений, в которых предусматривается кондиционирование воздуха, при определении $R_0^{тр}$ следует учитывать принятую в проекте разность температур внутреннего воздуха:

$\alpha_в$ — коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаемый согласно указаниям п. 2.13 настоящей главы.

5. Требуемое сопротивление теплопередаче наружных ограждающих конструкций животноводческих и птицеводческих зданий, сооружений для выращивания растений (теплиц, оранжерей, парников, укрытий и др.) с технологическими тепло- и влаговыделениями при нормируемых параметрах воздуха в помещениях следует определять по формуле (1) с проверкой по условиям тепловлажностного баланса зданий и сооружений в соответствии с указаниями норм технологического проектирования, утвержденных в установленном порядке, и указаниями Пособия по теплотехническому расчету ограждающих конструкций.

2.3. Требуемое сопротивление теплопередаче $R_0^{тр}$ в $м^2 \cdot ч \cdot °C/ккал$ заполнений световых проемов (окон, балконных дверей и фонарей) в зависимости от разности расчетных температур внутреннего и наружного воздуха следует принимать по табл. 3.

Таблица 3

Требуемое сопротивление теплопередаче $R_0^{тр}$ заполнений световых проемов (окон, балконных дверей и фонарей)

Здания и помещения	Разности температур воздуха внутреннего и наружного (средней температуры наиболее холодной пятидневки) в °С	$R_0^{тр}$ в $м^2 \cdot ч \cdot °C/ккал$	
		для окон и балконных дверей	для фонарей
1	2	3	4
1. Больницы, поликлиники, детские ясли-сады, жилые здания и школы	Менее 25	0,2	0,4
	26—46	0,4	0,4
	47—55	0,44	0,4
	56 и более	0,6	0,6
2. Общественные здания (кроме указанных в поз. 1)	Менее 30	0,2	0,4
	30—49	0,35	0,4
	50—65	0,4	0,4
	66 и более	0,56	0,4
3. Производственные отапливаемые помещения с сухим и нормальным влажностным режимами	35 и менее	0,18 при отсутствии постоянных рабочих мест на расстоянии до 3 *м* от окон	0,18
	36—49	0,36 на высоте от пола до 2,4 *м*	0,18
		0,18 на высоте от пола более 2,4 *м*	

Продолжение табл. 3

Здания и помещения	Разности температур воздуха внутреннего и наружного (средней температуры наиболее холодной пятидневки) в °С	$R_0^{тр}$ в $м^2 \cdot ч \cdot °C/ккал$	
		для окон и балконных дверей	для фонарей
1	2	3	4
	50 и более	0,36	0,3—уточняемое технико-экономическим расчетом с учетом теплопотерь здания
4. Производственные отапливаемые помещения с влажным и мокрым режимами	30 и менее	0,18	0,18
	31 и более	0,36	0,3— уточняемое технико-экономическим расчетом с учетом теплопотерь здания и условий его эксплуатации
5. Производственные помещения с избытками явного тепла, превышающими 20 *ккал/м²·ч*	Любые	0,18	0,18

Примечания: 1. Для зданий и сооружений, указанных в примечании 5 к п. 2.2 настоящей главы, требуемое сопротивление теплопередаче $R_0^{тр}$ заполнений световых проемов следует принимать в пределах 0,2—0,4 $м^2 \cdot ч \cdot °C/ккал$.

2. Требуемое сопротивление теплопередаче $R_0^{тр}$ дверей (кроме балконных) и ворот следует принимать не менее 0,6 $R_0^{тр}$, определяемого по формуле (1) для стен зданий и сооружений.

3. Конструкции заполнений световых проемов и величины сопротивлений теплопередаче их приведены в табл. 5. Применение тройного остекления следует предусматривать руководствуясь требованиями раздела 6.

2.4. Зимнюю температуру наружного воздуха $t_н$ в °С при определении $R_0^{тр}$ по формуле (1) следует принимать по главе СНиП «Строительная климатология и геофизика» с учетом следующих указаний:

а) для «массивных» ограждающих конструкций — среднюю температуру наиболее холодной пятидневки;

б) для «легких» ограждающих конструкций — среднюю температуру наиболее холодных суток;

в) для ограждающих конструкций «средней массивности» — среднюю из указанных в подпунктах «а» и «б» температур.

2.5. Степень массивности ограждающих конструкций следует устанавливать по характеристике их тепловой инерции D, определяемой по формуле

$$D = R_1 s_1 + R_2 s_2 + \ldots + R_n s_n, \qquad (2)$$

где $R_1, R_2, \ldots, R_n$ — термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции, определяемые по формуле (7);

$s_1, s_2, \ldots, s_n$ — коэффициенты теплоусвоения материала отдельных слоев ограждающей конструкции (при периоде 24 *ч*), вычисляемые по формуле (3);

$$s = 0{,}51\sqrt{\lambda c_w \gamma_w} \ ккал/м^2 \cdot ч \cdot °С, \qquad (3)$$

где λ — коэффициент теплопроводности материала, принимаемый по табл. 1 приложения 2;

c_w — удельная теплоемкость материала, определяемая по формуле (4):

$$c_w = \frac{c_0 + 0{,}01w}{1 + 0{,}01w} \ ккал/кг \cdot °С, \qquad (4)$$

где c_0 — удельная теплоемкость сухого материала;

w — весовая влажность в %.

Величины c_0 и w следует принимать по табл. 1 приложения 2;

γ_w — объемный вес материала, определяемый по формуле (5)

$$\gamma_w = \gamma_0\left(1 + \frac{w}{100}\right) \ кг/м^3, \qquad (5)$$

где γ_0 — объемный вес материала в сухом состоянии, принимаемый по табл. 1 приложения 2;

w — весовая влажность материала $w_А$ или $w_Б$ в %, принимаемая по табл. 1 приложения 2.

2.6. Ограждающие конструкции следует считать:

а) «легкими» — при $D \leqslant 4$;

б) «средней массивности» — при $4 < D \leqslant 7$;

в) «массивными» — при $D > 7$.

2.7. Величину сопротивления теплопередаче R_0 в $м^2 \cdot ч \cdot °С/ккал$ многослойных ограждающих конструкций следует определять по формуле

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_в} + R_1 + R_2 + R_{вп} + \ldots R_n + \frac{1}{\alpha_н} \ м^2 \cdot ч \cdot °С/ккал, \qquad (6)$$

где $\alpha_в$ — коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, определяемый согласно указаниям п. 2.13 настоящей главы;

$\alpha_н$ — коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, определяемый по табл. 7, графа 2;

$R_1, R_2, R_{вп}, \ldots, R_n$ — термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции, определяемые по формуле (7), и замкнутых воздушных прослоек $R_{вп}$, если они имеются в ограждающей конструкции, принимаемые согласно указаниям п. 2.9 настоящей главы.

Примечания: 1. При определении R_0 ограждающих конструкций со сплошными воздушными, вентилируемыми наружным воздухом прослойками допускается в расчетах учитывать только ту часть конструкции, которая расположена между прослойками и помещением.

2. При вычислении термического сопротивления покрытия с вентилируемыми каналами в расчетах следует принимать полную толщину теплоизолирующего слоя (без учета ослабления каналами), только если диаметр канала не превышает 5 *см*, а расстояние между каналами не менее 15 *см*.

2.8. Термическое сопротивление однородной ограждающей конструкции или отдельного слоя многослойной ограждающей конструкции R в $м^2 \cdot ч \cdot °С/ккал$ следует определять по формуле

$$R = \frac{\delta}{\lambda} \ м^2 \cdot ч \cdot °С/ккал, \qquad (7)$$

где δ — толщина однородной ограждающей конструкции или отдельного слоя многослойной конструкции в *м*;

λ — коэффициент теплопроводности мате-

риала, принимаемый по табл. 1 приложения 2.

2.9. Термическое сопротивление замкнутых воздушных прослоек в наружных ограждающих конструкциях $R_{вп}$ в $м^2 \cdot ч \cdot °C/ккал$, в зависимости от толщины прослойки, ее расположения и направления теплового потока, следует принимать по табл. 4.

Таблица 4

Термические сопротивления замкнутых воздушных прослоек $R_{вп}$

Толщина прослойки в *мм*	$R_{вп}$ в $м^2 \cdot ч \cdot °C/ккал$			
	для горизонтальных прослоек при потоке тепла снизу вверх и для вертикальных прослоек		для горизонтальных прослоек при потоке тепла сверху вниз	
	при положительной температуре воздуха в прослойке	при отрицательной температуре воздуха в прослойке	при положительной температуре воздуха в прослойке	при отрицательной температуре воздуха в прослойке
10	0,15	0,17	0,15	0,18
20	0,16	0,18	0,18	0,22
30	0,16	0,19	0,19	0,24
50	0,16	0,2	0,2	0,26
100	0,17	0,21	0,21	0,27
150	0,18	0,21	0,22	0,28
200—300	0,18	0,22	0,22	0,28

Примечание. Величины $R_{вп}$, приведенные в табл. 4, определены при разности температур на поверхности прослоек, равной 10°С. Величину, приведенную в таблице 4, необходимо умножать:
при разности температур 8°С на коэффициент 1,05;
" " " 6°С " " 1,1;
" " " 4°С " " 1,15;
" " " 2°С " " 1,2.

2.10. Величину сопротивления теплопередаче R_0 в $м^2 \cdot ч \cdot °C/ккал$ заполнений световых проемов (окон, балконных дверей и фонарей) следует принимать по табл. 5.

2.11. Термическое сопротивление ограждающих конструкций $R_в$ в $м^2 \cdot ч \cdot °C/ккал$ с неоднородными слоями (различного вида пустотные блоки и камни, кладка с утепляющими вкладышами и т. п.) следует определять расчетом следующим образом:

а) термическое сопротивление ограждающей конструкции в направлении, параллельном тепловому потоку $R_{||}$, по формуле

$$R_{||} = \frac{F_1 + F_2 + \ldots + F_n}{\frac{F_1}{R_1} + \frac{F_2}{R_2} + \ldots + \frac{F_n}{R_n}} \; м^2 \cdot ч \cdot °C/ккал, \quad (8)$$

где $R_1, R_2, \ldots, R_n$ — термические сопротивления отдельных участков конструкции по поверхности ограждения, вычисляемые по формуле (6), но без величин $\frac{1}{\alpha_в}$ и $\frac{1}{\alpha_н}$, или по формуле (7);

$F_1, F_2, \ldots, F_n$ — площади отдельных участков конструкции по поверхности ограждения;

Таблица 5

Величины сопротивления теплопередаче R_0 заполнений световых проемов (окон, балконных дверей и фонарей)

Заполнения световых проемов	Расстояние между стеклами в *мм*	R_0 в $м^2 \cdot ч \times °C/ккал$
1. Одинарные переплеты (одинарное остекление) по ГОСТ 16407—70 и ГОСТ 12506—67	—	0,2
2. Двойные переплеты спаренные (двойное остекление): по ГОСТ 11214—65*	55	0,4
" ГОСТ 16407—70	50	0,4
" ГОСТ 12506—67	55	0,4
3. Двойные переплеты раздельные (двойное остекление):		
по ГОСТ 11214—65*	110	0,44
" ГОСТ 16407—70 . .	100	0,44
4. Тройные переплеты, одинарный + спаренные (тройное остекление) по ГОСТ 16289—70 . .	160	0,6
5. Вертикальное остекление из блоков стеклянных пустотелых по ГОСТ 9272—66	—	0,5

Примечания: 1. В табл. 5 величины сопротивлений теплопередаче приведены для окон, балконных дверей и фонарей с деревянными переплетами и коробками. При применении металлических переплетов и коробок приведенные в таблице величины следует уменьшать на 10%.

2. Сопротивление теплопередаче заполнений световых проемов, не предусмотренных в табл. 5, а также светопрозрачных ограждающих конструкций следует определять расчетом, руководствуясь указаниями Пособия по теплотехническому расчету ограждающих конструкций.

б) термическое сопротивление ограждающей конструкции в направлении, перпендикулярном тепловому потоку $R_{\perp}$, для однородных слоев — по формуле (7), а неоднородных слоев — по формуле (8).

Величина термического сопротивления всей ограждающей конструкции $R_{\perp}$ определяется как сумма термических сопротивлений отдельных слоев.

Если величина $R_{||}$ превышает величину $R_{\perp}$ не более чем на 25%, то величина термического сопротивления ограждающей конструкции определяется по формуле

$$R = \frac{R_{||} + 2R_{\perp}}{3} \ м^2 \cdot ч \cdot °C/ккал. \qquad (9)$$

Если величина $R_{||}$ превышает величину $R_{\perp}$ больше чем на 25%, а также если ограждающая конструкция не является плоской (имеет выступы в плане), то ее термическое сопротивление следует определять на основании расчета температурного поля, руководствуясь указаниями Пособия по теплотехническому расчету ограждающих конструкций.

Примечание. При определении термического сопротивления теплопроводных включений следует учитывать процент армирования и расположение арматуры в конструкции.

Таблица 6

Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждения $\alpha_в$

Поверхность	$\alpha_в$ в $ккал/м^2 \times ч \cdot °C$
1. Внутренние поверхности стен, полов, а также потолков, гладких или с выступающими ребрами при соотношении высоты h ребер к расстоянию a между гранями соседних ребер $\frac{h}{a} \leqslant 0{,}3$	7,5
2. Потолки с выступающими ребрами при соотношении $\frac{h}{a} > 0{,}3$	6,5

Примечания: 1. Для потолков с кессонами при отношении $\frac{h}{a} > 0{,}3$ (где a — меньшая сторона кессона) следует принимать $\alpha_в = 6$ $ккал/м^2 \cdot ч \cdot °C$.

2. Коэффициенты теплоотдачи $\alpha_в$ внутренней поверхности ограждающих конструкций, зданий и сооружений, указанных в примечании 5 к п. 2. 2 настоящей главы, следует определять в соответствии с указаниями Пособия по теплотехническому расчету ограждающих конструкций.

2.12. Величину сопротивления теплопередаче многослойных стеновых панелей при наличии в них теплопроводных включений в виде ребер и обрамлений следует определять согласно указаниям Пособия по теплотехническому расчету ограждающих конструкций.

2.13. Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции $\alpha_в$ в $ккал/м^2 \cdot ч \cdot °C$ следует принимать по табл. 6.

2.14. Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции $\alpha_н$ в $ккал/м^2 \cdot ч \cdot °C$ следует определять по табл. 7.

Таблица 7

Коэффициенты теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции $\alpha_н$

Расположение наружных поверхностей ограждающих конструкций	$\alpha_н$ в $ккал/м^2 \cdot ч \cdot °C$	
	зимние условия	летние условия
1	2	3
1. Поверхности, соприкасающиеся непосредственно с наружным воздухом:		
а) наружные стены и заполнения световых проемов	20	$5 + 10\sqrt{v}$
б) покрытия	20	$7{,}5 + 2{,}2\ v$
2. Поверхности, непосредственно не соприкасающиеся с наружным воздухом:		
а) поверхности, выходящие на чердак . .	10	10
б) поверхности над холодными подвалами и подпольями . . .	5	5
в) поверхности вентилируемых воздушных прослоек и холодных (проветриваемых) подполий зданий, сооружаемых в Северной строительно-климатической зоне . . .	15	15

Примечания: 1. Скорость ветра v следует принимать согласно указаниям п. 2. 15 настоящей главы.

2. Для светопрозрачных ограждающих конструкций зданий для выращивания растений $\alpha_н$ следует определять расчетом в соответствии с указаниями Пособия по теплотехническому расчету ограждающих конструкций

2.15. Скорость ветра v в $м/сек$ следует принимать по данным, приведенным в главе

СНиП «Строительная климатология и геофизика»:

а) для зимних условий — скорость, равную максимальной скорости из средних скоростей ветра по румбам за январь, повторяемость которых составляет 16% и более;

б) для летних условий — минимальную из средних скоростей ветра по румбам за июль, повторяемость которых составляет 16% и более, но не менее 1 *м/сек*.

2.16. В жилых, общественных зданиях, вспомогательных зданиях промышленных предприятий, а также в отапливаемых производственных зданиях, в которых не допускается образование конденсата на ограждающих конструкциях, температура внутренних поверхностей ограждающих конструкций в местах более теплопроводных включений (диафрагмы, сквозные швы раствора, прокладные ряды, стыки панелей и перемычки и другие элементы фахверка) должна быть не ниже точки ро́сы $t_р$ внутреннего воздуха при соответствующей относительной влажности этого воздуха.

2.17. Температура внутренней поверхности ограждающей конструкции $\tau_в$ в °С в местах более теплопроводных включений должна проверяться в соответствии с указаниями Пособия по теплотехническому расчету ограждающих конструкций.

3. ТЕПЛОУСТОЙЧИВОСТЬ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ И ТЕПЛОВАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЛОВ

3.1. При проектировании для районов со среднемесячной температурой июля 20°С и выше жилых, общественных (больниц, поликлиник, детских яслей-садов), а также тех производственных зданий, в которых по условиям технологии необходимо поддерживать постоянными температуру и относительную влажность воздуха, следует проверять расчетом теплоустойчивость наружных стен и покрытий.

Примечание. Теплоустойчивость ограждающих конструкций допускается не проверять, если характеристика тепловой инерции D стен превышает 4 и перекрытий — 5.

3.2. Амплитуда колебаний температуры внутренней поверхности ограждающих конструкций $A_{\tau_в}$ в °С зданий, указанных в п. 3.1 настоящей главы, не должна быть больше допускаемой, которая определяется по формуле

$$A^{н}_{\tau_в} = 2{,}5 - 0{,}1(t_н - 20)°С, \qquad (10)$$

где $t_н$ — среднемесячная температура наружного воздуха за июль, принимаемая по главе СНиП «Строительная климатология и геофизика».

Примечание. Требования п. 3.2 настоящей главы не распространяются на остекленные поверхности ограждающих конструкций.

3.3. Амплитуда колебаний температуры внутренней поверхности ограждающей конструкции определяется по формуле

$$A_{\tau_в} = \frac{A^{усл}_{t_н}}{\nu} °С, \qquad (11)$$

где $A^{усл}_{t_н}$ — амплитуда колебаний температуры наружного воздуха с учетом солнечной радиации, определяемая по формуле

$$A^{усл}_{t_н} = \frac{\rho\,(I_{макс} - I_{ср})}{\alpha_н} + A_{t_н} °С, \qquad (12)$$

где $I_{макс}$ и $I_{ср}$ — соответственно максимальное и среднее суточное значения суммарной солнечной радиации (прямой и рассеянной) за июль на наружные поверхности рассматриваемой ограждающей конструкции, принимаемые по главе СНиП «Строительная климатология и геофизика». При этом для наружных стен следует принимать значения солнечной радиации для вертикальных поверхностей западной ориентации;

ρ — коэффициент поглощения солнечной радиации наружной поверхностью ограждающей конструкции, принимаемый по приложению 3;

ν — величина затухания колебаний температуры наружного воздуха в ограждающей конструкции, определяемая согласно указаниям п.3.4 настоящей главы;

$\alpha_н$ — коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции;

$A_{t_н}$ — максимальная амплитуда колебания температуры наружного воздуха в июле (половина величины, принимаемой по главе СНиП «Строительная климатология и геофизика»).

3.4. Величину затухания амплитуды колебания температуры наружного воздуха в ограждающей конструкции ν следует определять по формуле

$$\nu = 0{,}9e^{\frac{D}{\sqrt{2}}} \frac{(s_1 + \alpha_в)(s_2 + Y_1)\dots(s_n + Y_{n-1})(\alpha_н + Y_n)}{(s_1 + Y_1)(s_2 + Y_2)\dots(s_n + Y_n)\alpha_н}. \quad (13)$$

В частном случае для однослойной ограждающей конструкции формула (14) будет иметь вид:

$$\nu = 0{,}9e^{\frac{D}{\sqrt{2}}} \frac{(s_1 + \alpha_в)(\alpha_н + Y_1)}{(s_1 + Y_1)\alpha_н}, \quad (14)$$

где $e = 2{,}718$ — основание натуральных логарифмов;

D — характеристика тепловой инерции ограждающей конструкции, определяемая по формуле (2);

$s_1, s_2, \dots s_n$ — коэффициенты теплоусвоения материалов отдельных слоев ограждающей конструкции, определяемые по формуле (3);

$Y_1, Y_2, \dots Y_n$ — коэффициенты, определяемые согласно указаниям п. 3.5 настоящей главы;

$\alpha_в$ — коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаемый согласно указаниям п. 2.13 настоящей главы;

α_n — коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, принимаемый согласно указаниям п. 2.14 настоящей главы.

Примечания: 1. В формуле (13) порядок нумерации слоев дан в направлении от внутренней поверхности ограждающей конструкции.

2. Если для обеспечения необходимой теплоустойчивости ограждающей конструкции требуется увеличивать сопротивление теплопередаче $R_0^{тр}$, определяемое по формуле (1), то независимо от результатов расчета увеличивать толщину теплоизоляционного слоя более чем в 1,5 раза не следует.

3.5. Коэффициенты Y отдельных слоев ограждающей конструкции следует определять:

а) если слой имеет $D \geqslant 1$, то для него $Y = s$, т. е. коэффициенту теплоусвоения материала этого слоя;

б) если слой имеет $D < 1$, то для него величину Y следует определять по формуле

$$Y = \frac{Rs^2 + Y'}{1 + RY'} \text{ ккал/м}^2 \cdot \text{ч} \cdot °\text{C}, \quad (15)$$

где R — термическое сопротивление слоя ограждающей конструкции, определяемое по формуле (7);

s — коэффициент теплоусвоения материала этого слоя, определяемый по формуле (3);

Y' — коэффициент теплоусвоения наружной поверхности предыдущего слоя, определяемый также по формуле (15);

в) если первый слой ограждающей конструкции имеет $D < 1$, то для него величину Y_1 следует определять по формуле

$$Y_1 = \frac{R_1 s_1^2 + \alpha_в}{1 + R_1 \alpha_в} \text{ ккал/м}^2 \cdot \text{ч} \cdot °\text{C}, \quad (16)$$

где R_1 — термическое сопротивление первого слоя, определяемое по формуле (7);

s_1 — коэффициент теплоусвоения материала первого слоя, определяемый по формуле (3);

$\alpha_в$ — коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаемый согласно указаниям п. 2.13 настоящей главы.

Примечания: 1. При наличии в ограждающей конструкции воздушной прослойки коэффициент теплоусвоения ее наружной поверхности Y следует определять по формуле (15), принимая для слоя воздуха $s = 0$.

2. Определение величин Y производится последовательно, начиная с первого слоя, считая от внутренней поверхности ограждающей конструкции.

3.6. Полы жилых, общественных, вспомогательных и отапливаемых производственных зданий и сооружений должны иметь показатель тепловой активности B_0 в ккал/м$^2 \cdot$ч$^{1/2}$°С не более требуемого $B_0^{тр}$, определяемого по табл. 8.

Таблица 8

Требуемые величины показателя тепловой активности полов $B_0^{тр}$

Помещения	Группа пола	$B_0^{тр}$ в ккал/м³·ч$^{1/2}$× × °С, не более
1	2	3
1. Жилые помещения и комнаты, а также палаты и другие помещения больниц, поликлиник, школ, детских яслей-садов . . .	I	10
2. Помещения общественных зданий (за исключением указанных в поз. 1), а также помещения производственных и вспомогательных зданий с долговременным пребыванием людей, не имеющих по роду своих занятий большого физического напряжения и интенсивности движений	II	12*
3. Все виды помещений (кроме указанных в поз. 1 и 2)	III	Не нормируется

* Допускается величины показателей тепловой активности полов принимать более высокими, чем указанные в табл. 8:

а) при условии укладки на пол у рабочих мест деревянных щитов или теплоизолирующих ковриков в помещениях производственных и вспомогательных зданий промышленных предприятий;

б) если поверхность пола имеет температуру выше 23°С;

в) для помещений, эксплуатация которых не связана с постоянным пребыванием в них людей (залы музеев и выставок, фойе театров и кино и т. п.).

3.7. Полы для зданий и сооружений следует принимать в соответствии с главой СНиП по проектированию полов.

Примечания: 1. Для полов, не предусмотренных в указанной главе СНиП, показатели тепловой активности следует определять расчетом в соответствии с указаниями Пособия по теплотехническому расчету ограждающих конструкций.

2. Требования к полам животноводческих и птицеводческих зданий приведены в главе СНиП по проектированию животноводческих и птицеводческих зданий и сооружений.

4. СОПРОТИВЛЕНИЕ ВОЗДУХОПРОНИЦАНИЮ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

4.1. Сопротивление воздухопроницанию наружных ограждающих конструкций $R_{ои}$ в $м^2 \times ч \cdot мм$ вод. ст./кг должно быть не меньше требуемого ($R_{ои}^{тр}$).

Примечания: 1. Требование п. 4.1 настоящей главы не распространяется на наружные стены, сопротивление воздухопроницанию которых $R_{ои}^{р} \geqslant 20$, либо когда поток воздуха через ограждающие конструкции G меньше 0,5 $кг/м^2 \cdot ч$, а также на покрытия с кровлей из рулонных воздухонепроницаемых материалов.

Поток воздуха через ограждающие конструкции G следует определять по формуле (17)

$$G = \frac{\Delta p}{R_{ои}} \; кг/м^2 \cdot ч, \qquad (17)$$

где Δp — разность давления воздуха у наружной и внутренней поверхностей ограждающих конструкций, определяемая по формуле (19);

$R_{ои}$ — сопротивление воздухопроницанию наружных ограждающих конструкций, определяемое по формуле (21).

2. Сопротивление воздухопроницанию слоев $R_{ои}$, отделяющих в наружных стенах замкнутую воздушную прослойку от наружного воздуха, должно быть не менее 0,4 $м^2 \cdot ч \cdot мм$ вод. ст./кг.

4.2. Требуемое сопротивление воздухопроницанию ($R_{ои}^{тр}$) следует определять по формуле

$$R_{ои}^{тр} = \varepsilon \Delta p \; м^2 \cdot ч \cdot мм \; вод. \; ст./кг, \qquad (18)$$

где ε — коэффициент, принимаемый по табл. 9;

Таблица 9

Коэффициент ε

Ограждающие конструкции	Значение коэффициента ε
1. Наружные стены и перекрытия над проездами и подпольями жилых и общественных зданий, вспомогательных зданий промышленных предприятий, а также производственных зданий, перечисленных в п. 3. 1 настоящей главы . .	2
2. Наружные стены отапливаемых производственных зданий	1
3. Перекрытия чердачные	1,5

Δp — разность давлений воздуха у наружной и внутренней поверхностей ограждающих конструкций зданий и сооружений с естественной вытяжной вентиляцией, для нижнего этажа следует принимать по формуле

$$\Delta p = 0{,}55H(\gamma_н - \gamma_в) + 0{,}03\gamma_н (\beta v)^2 \text{ мм вод. ст.}, \quad (19)$$

где H — высота здания или сооружения в *м*;

v — скорость ветра, принимаемая согласно требованиям п. 2.15 настоящей главы, но не менее 5 *м/сек* и не менее 8 *м/сек* для I подзоны Северной строительно-климатической зоны;

$\gamma_н$, $\gamma_в$ — объемные веса соответственно наружного и внутреннего воздуха, определяемые по формуле

$$\gamma = \frac{353}{273 + t} \text{ кг/м}^3, \quad (20)$$

где t — температуры внутреннего или наружного воздуха, принимаемые: для внутреннего воздуха — согласно указаниям п. 2.2 настоящей главы, для наружного воздуха — равной средней температуре наиболее холодной пятидневки;

β — коэффициент, учитывающий несовпадение во времени принятых в расчете скорости ветра и температуры наружного воздуха, принимаемый: 0,6 — для европейской части территории СССР, расположенной севернее 52° с.ш., для центральных районов Западной (до 68° с.ш.) и Восточной (до 70° с.ш.) Сибири, Иркутской области, Бурятской АССР, Читинской и Амурской областей, для территорий (за исключением прибрежных районов до высоты над уровнем моря не более 500 *м*) Сахалинской, Камчатской, Магаданской областей, Чукотского национального округа, Хабаровского и Приморского краев, а также для районов Средней Азии и Закавказья (за исключением Апшеронского полуострова); 1,2 — для прибрежных районов Приморского края до высоты над уровнем моря не более 500 *м*; 1 — для остальной территории СССР.

4.3. Сопротивление воздухопроницанию наружных ограждающих конструкций $R_{ои}$ в *м²·ч·мм вод. ст./кг* следует определять по формуле

$$R_{ои} = R_{ои_1} + R_{ои_2} + \ldots + R_{ои_n} \text{ м}^2\cdot\text{ч}\cdot\text{мм вод. ст./кг}, \quad (21)$$

где $R_{ои_1}$, $R_{ои_2}$, .., $R_{ои_n}$ — сопротивления воздухопроницанию отдельных слоев или элементов ограждающих конструкций, принимаемые по приложению 4.

4.4. Количество воздуха, проникающего через окна жилых и общественных зданий G_0 в *кг/м²·ч*, должно быть не более допустимых значений воздухопроницаемости $G_0^{тр}$ в *кг/м²·ч*, приведенных в табл. 10.

Таблица 10

Допустимые значения воздухопроницаемости окон $G_0^{тр}$

Расчетная температура наружного воздуха в °С	−10 и выше	От −11 до −20	От −21 до −30	От −31 до −40	От −41 до −50	От −51 и ниже
$G_0^{тр}$ кг/м²·ч	25	17	13	11	9	8

4.5. Количество воздуха в *кг*, проходящего в 1 *ч* через 1 *м²* площади окна, G_0 следует определять по формуле

$$G_0 = \frac{-A + \sqrt{A^2 + 4Б\Delta p}}{2Б} \text{ кг/м}^2\cdot\text{ч}, \quad (22)$$

где A и $Б$ — параметры, принимаемые по табл. 11;

Δp определяется по формуле (19).

Примечание. При расчете воздухопроницаемости окон зданий и сооружений, указанных в примечании 4 к п. 2.2 настоящей главы, и производственных зданий следует учитывать требования норм технологического проектирования.

Таблица 11

Коэффициент воздухопроницаемости окон с деревянными переплетами i в $кг/м^2 \cdot ч$ и параметры A и $Б$

Тип переплетов	Количество рядов уплотнения	Коэффициент воздухопроницаемости окон i при $\Delta p = 1$ *мм вод. ст.* (в числителе) и параметры A и $Б$ (в знаменателе)			
		без уплотнения	с уплотнением прокладками из		
			полушерстяного шнура	губчатой резины	пенополиуретана
1	2	3	4	5	6
Одинарный и двойной спаренный	1	27 / 0,011; 0,0010	8 / 0,065; 0,0075	6,1 / 0,093; 0,0110	3,6 / 0,197; 0,0219
Двойной раздельный	1	18 / 0,017; 0,0023	7,3 / 0,070; 0,0084	5,5 / 0,110; 0,0130	3,5 / 0,203; 0,0227
	2		5,2 / 0,114; 0,0137	3,9 / 0,182: 0,0202	2,7 / 0,289; 0,0308
Тройной	1		6,7 / 0,081; 0,0096	5,2 / 0,114; 0,0137	3,3 / 0,227; 0,0256
	2	12 / 0,036; 0,0040	4,7 / 0,132: 0,0158	3,8 / 0,188; 0,0212	2,3 / 0,341; 0,0372
	3		3,6 / 0,197; 0,0219	2,7 / 0,289; 0,0308	1,8 / 0,434; 0,0533

Примечания: 1. Для балконных дверей следует принимать соответствующие величины коэффициентов i для окон и увеличивать их на 25%.

2. Для окон с металлическими переплетами приведенные в табл. 11 величины коэффициента i следует уменьшать на 20%.

3. При заклейке бумагой притворов раздельных переплетов (при отсутствии уплотняющих прокладок) значения коэффициентов i следует принимать как при уплотнении губчатой резиной.

4. Выбор параметров A и $Б$ для типов окон, отсутствующих в табл. 11, следует производить по коэффициенту воздухопроницаемости окна i, найденному экспериментальным путем. По найденному коэффициенту следует в табл. 11 путем интерполяции принимать значение коэффициента воздухопроницаемости i и соответственно параметры A и $Б$.

5. ВЛАЖНОСТНЫЙ РЕЖИМ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

5.1. Влажность материалов ограждающих конструкций зданий и сооружений при нормальных условиях эксплуатации не должна быть выше допускаемой.

Расчет влажностного режима следует производить, руководствуясь указаниями Пособия по теплотехническому расчету ограждающих конструкций.

5.2. Допускаемую весовую влажность материалов ограждающих конструкций зданий и сооружений следует принимать по табл. 12.

5.3. Не требуют расчета влажностного режима следующие ограждающие конструкции (как удовлетворяющие требованиям п. 5.1 настоящей главы):

а) наружные ограждающие конструкции помещений с сухим режимом;

б) однослойные наружные стены помещений с нормальным режимом;

в) двухслойные наружные стены помещений с нормальным режимом, если внутренний слой стены выполнен из тяжелого бетона, железобетона или других материалов с сопротивлением паропроницанию $R_{вп} \geqslant 12$;

г) трехслойные наружные стены с внутренним и наружным слоями из бетона или желе-

Таблица 12

Допускаемая влажность материалов наружных ограждающих конструкций

Материал и ограждающие конструкции	Допускаемая весовая влажность в % (на сухой вес)	
	средняя к концу периода влагонакопления	максимальная местная (в зоне конденсации)
1	2	3
1. Кладка кирпичная из глиняного обыкновенного кирпича в наружных стенах зданий	5	7
2. Кладка из керамических пустотелых блоков в наружных стенах зданий	3	4
3. Кладка кирпичная из силикатного кирпича и из плотного силикатного бетона в наружных стенах зданий	4	5
4. Кладка крупноблочная из шлакобетонных и керамзитобетонных сплошных и пустотелых блоков, а также панели из этих материалов наружных стен зданий	10	12
5. Кладка крупноблочная из ячеистых бетонов (пенобетона, газобетона и т. п.). а также панели и плиты из ячеистых бетонов наружных ограждающих конструкций зданий при объемном весе ячеистого бетона 600 *кг/м³*	12	17
6. То же, при объемном весе ячеистого бетона 800 *кг/м³* . . .	15	20
7. Пеногазостекло	2,5	4
8. Фибролит цементный	15	25
9. Минеральная вата и минераловатные изделия (плиты и войлок)	4	6
10. Торфоплиты био-водостойкие	20	40
11. Древесина сосновая	20	25
12. Мипора	30	40
13. Полистирольный пенопласт, стиропор	5	10
14. Шлаковая засыпка	5	3
15. Керамзитовая засыпка . . .	5	6
16. Бетон объемного веса более 1800 *кг/м³*	2	4
17. Внутренний защитно-отделочный (фактурный) слой панелей	4	5

Продолжение табл. 12

Примечания: 1. Период влагонакопления принимается равным продолжительности периода со средними суточными температурами наружного воздуха ниже 0 °С.

2. Соответствие влажности материалов наружных ограждающих конструкций зданий и сооружений величинам допускаемой влажности, приведенным в табл. 12, следует определять расчетом в соответствии с указаниями Пособия по теплотехническому расчету ограждающих конструкций.

зобетона или других малопаропроницаемых материалов:

помещений с нормальным режимом, если отношение сопротивления паропроницанию внутреннего слоя к сопротивлению паропроницанию наружного слоя больше 1,2;

помещений с влажным режимом, если отношение сопротивлений паропроницанию указанных слоев больше 1,5.

Примечание. Для ограждающих конструкций, не указанных в п. 5.3. настоящей главы, влажностный режим следует определять расчетом в соответствии с указаниями Пособия по теплотехническому расчету ограждающих конструкций.

5.4. Сопротивление паропроницанию $R_п$ в $м^2 \cdot ч \cdot мм\ рт.\ ст./г$ отдельного слоя ограждающей конструкции следует определять по формуле

$$R_п = \frac{\delta}{\mu}\ м^2 \cdot ч \cdot мм\ рт.\ ст./г, \qquad (23)$$

где δ — толщина слоя ограждающей конструкции в *м*;

μ — коэффициент паропроницаемости слоя ограждающей конструкции, принимаемый по табл. 1 приложения 2.

Примечание. Величину сопротивления паропроницанию для листовых материалов следует принимать по приложению 5.

5.5. В наружных ограждающих конструкциях, на внутренней поверхности которых допускается конденсация водяного пара или внутренние поверхности которых по технологическим условиям производства требуют промывания водой, необходимо предусматривать устройство с внутренней стороны стены водонепроницаемого слоя (например, из бетона с добавками, придающими ему водонепроницаемость; облицовка глазурованными керамиче-

скими плитами; нанесение водоотталкивающих покрасок).

5.6. Над помещениями с повышенной влажностью внутреннего воздуха $\varphi_в > 75\%$ рекомендуется применять вентилируемые конструкции покрытий, а при технико-экономическом обосновании — чердачные перекрытия. При этом части конструкции, расположенные ниже воздушной прослойки, а также чердачные перекрытия должны иметь сопротивление паропроницанию не менее величины, определяемой по формуле

$$R_п^{тр} = 1{,}2(e_в - e_н)\ м^2 \cdot ч \cdot мм\ рт.\ ст./г, \quad (24)$$

где $e_в$ — парциальное давление водяного пара внутреннего воздуха в *мм рт. ст.*;

$e_н$ — парциальное давление водяного пара наружного воздуха (среднее за три зимних месяца) в *мм рт. ст.*

5.7. Для зданий, строящихся в прибрежных районах с продолжительными дождями и ветром, следует применять наружные стены с водонепроницаемым слоем с наружной стороны.

6. СОПРОТИВЛЕНИЕ ТЕПЛОПЕРЕДАЧЕ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

6.1. Сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций (наружных стен, покрытий, чердачных перекрытий и перекрытий над проездами, неотапливаемыми подвалами и подпольями) из экономических условий следует определять по формуле

$$R_0^{эк} = \sqrt{\frac{Б_к + Б_э T_н}{\lambda K_{огр}}}\ м^2 \cdot ч \cdot °C/ккал, \quad (25)$$

где $Б_к$ — удельные капитальные вложения в устройство системы теплоснабжения;

$Б_э$ — годовые удельные эксплуатационные затраты на отопление;

$T_н$ — нормативный срок окупаемости дополнительных капитальных вложений;

λ — коэффициент теплопроводности материала однослойной ограждающей конструкции или теплоизолирующего слоя многослойной ограждающей конструкции, принимаемый по табл. 1 приложения 2;

$K_{огр}$ — стоимость 1 $м^3$ однослойной ограждающей конструкции или теплоизолирующего слоя многослойной ограждающей конструкции.

Примечания: 1. Сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций $R_0^{эк}$ необходимо учитывать при разработке индивидуальных проектов и при привязке типовых проектов зданий к местным условиям, а также при проектировании новых или реконструкции действующих предприятий, изготавливающих ограждающие конструкции зданий.

2. Повышение сопротивления наружных ограждающих конструкций теплопередаче следует осуществлять, как правило, путем применения эффективных теплоизоляционных материалов. Толщину наружных ограждающих конструкций допускается увеличивать только при замене изношенных форм или реконструкции действующих предприятий

6.2. При проектировании наружных ограждающих конструкций зданий с характеристиками помещений, предусмотренными в примечании 3 к табл. 2, а также однослойных стен из кирпича разрешается $R_0^{эк}$ не определять.

6.3. Если увеличение сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции вызывает необходимость усиления несущих конструкций зданий, то следует сопоставить приведенные затраты на ограждающую конструкцию при $R_0^{эк}$ с приведенными затратами при той предельной толщине теплоизолирующего слоя, при которой усиления конструкции не требуется, и принять вариант с меньшими приведенными затратами.

6.4. Экономически целесообразный уровень теплозащиты зданий следует определять по формуле

$$П_{сум} = П_{ст} f_{ст} + П_{зап} f_{зап} + П_{покр} f_{покр} = \text{минимум}, \quad \text{в руб.}, \quad (26)$$

где $П_{сум}$ — суммарные приведенные из экономических условий затраты на ограждающие конструкции зданий, руб.,

$П_{ст}$, $П_{зап}$, $П_{покр}$ — приведенные из экономических условий затраты на наружные стены, заполнения световых проемов и покрытия (чердачные перекрытия), *руб/м²*;

$f_{ст}$, $f_{зап}$, $f_{покр}$ — суммарные площади соответствующих ограждающих конструкций зданий, $м^2$.

Примечание. Экономически целесообразными следует считать ограждающие конструкции зданий, величины приведенных затрат на изготовление и эксплуатацию которых будут минимальными

6.5. Приведенные из экономических условий затраты на наружные стены и покрытия (чердачные перекрытия) зданий следует определять по формуле

$$П = \lambda K_{огр} R_0^{эк} + \frac{Б_к + Б_э T_н}{R_0^{эк}} \text{ руб/м}^2. \quad (27)$$

6.6. Приведенные из экономических условий затраты на заполнения световых проемов следует определять:

а) для жилых, общественных и вспомогательных зданий промышленных предприятий высотой до 25 *м* при отсутствии систем приточной вентиляции по формуле

$$П_{зап} = (1 + 0{,}05 T_н) K_{зап} + \frac{Б_к + Б_э T_н}{R_0^{зап}} \text{ руб/м}^2, \quad (28)$$

где $K_{зап}$ — сметная стоимость 1 $м^2$ заполнения светового проема в руб.;

0,05 — коэффициент, учитывающий затраты на амортизационные отчисления и текущий ремонт заполнения светового проема;

$R_0^{зап}$ — сопротивление теплопередаче заполнения светового проема, принимаемое по табл. 5;

б) для производственных зданий и любых помещений в зданиях и сооружениях высотой более 25 *м* и при наличии в них приточной вентиляции — в соответствии с указаниями Пособия по теплотехническому расчету ограждающих конструкций.

Примечание Сопротивление теплопередаче из экономических условий заполнений световых проемов следует определять с учетом требования примечания 1 к п. 6.1 настоящей главы.

ПРИЛОЖЕНИЕ I

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН И ИХ РАЗМЕРНОСТИ

Наименование	Обозначение	Единицы измерения по	
		технической системе	системе СИ
1	2	3	4
1. Коэффициент теплопроводности материала	λ	*ккал/м·ч·°С*	1,163 *вт/м·°К*
2. Коэффициент теплопередачи ограждающей конструкции	k	*ккал/м²·ч·°С*	1,163 *вт/м²·°К*
3. Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции	$R_0=\frac{1}{k}$	*м²·ч·°С/ккал*	0,860 *м²·°К/вт*
4. Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции	$R_0^{тр}$	*м²·ч·°С/ккал*	0,860 *м²·°К/вт*
5. Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции из экономических условий	$R_0^{эк}$	*м²·ч·°С/ккал*	0,860 *м²·°К/вт*
6. Термическое сопротивление слоя ограждающей конструкции	R	*м²·ч·°С/ккал*	0,860 *м²·°К/вт*
7. Термическое сопротивление воздушной прослойки	$R_{вп}$	*м²·ч·°С/ккал*	0,860 *м²·°К/вт*
8. Коэффициент теплоотдачи излучением	$\alpha_п$	*ккал/м²·ч·°С*	1,163 *вт/м²·°К*
9. Коэффициент теплоотдачи конвекцией	$\alpha_к$	*ккал/м²·ч·°С*	1,163 *вт/м²·°К*
10. Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции	$\alpha_в$	*ккал/м²·ч·°С*	1,163 *вт/м²·°К*
11. Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции	$\alpha_н$	*ккал/м²·ч·°С*	1,163 *вт/м²·°К*
12. Удельная теплоемкость материала	c	*ккал/кг·°С*	4187 *дж/кг·°К*
13. Показатель тепловой активности пола	B_0	*ккал/м²·ч$^{1/2}$·°С*	69,78 *вт·сек$^{1/2}$м·°К*
14. Коэффициент теплоусвоения материала	s	*ккал/м²·ч·°С*	1,163 *вт/м²·°К*
15. Коэффициент теплоусвоения поверхности ограждающей конструкции	Y	*ккал/м²·ч·°С*	1,163 *вт/м²·°К*
16. Величина суммарной солнечной радиации, падающей на наружную поверхность ограждающей конструкции	I	*ккал/м²·ч*	1,163 *вт/м²*
17. Характеристика тепловой инерции ограждающей конструкции	D	—	—
18. Давление насыщенного водяного пара	E	*мм рт. ст.*	133,322 *н/м²*

Продолжение прил. 1

Наименование	Обозначение	Единицы измерения по	
		технической системе	системе СИ
1	2	3	4
19. Парциальное давление водячого пара	e	*мм рт. ст.*	133,322 *н/м²*
20. Коэффициент паропроницаемости материала	μ	*г/м·ч·мм рт. ст.*	$2{,}08 \cdot 10^{-9}$ *кг/(м·сек·н/м²)*
21. Сопротивление паропроницанию ограждающей конструкции или отдельных ее слоев	$R_п$	*м²·ч·мм рт. ст./г*	$4{,}7996 \cdot 10^{8}$ *(м²·сек·н/м²)/кг*
22. Относительная влажность воздуха	φ	%	%
23. Весовая влажность материала	w	%	%
24. Коэффициент воздухопроницаемости материала ограждающей конструкции	i	*кг/м·ч·мм вод·ст.*	$2{,}83 \cdot 10^{-5}$ *кг(м·сек·н/м²)*
25. Расчетная разность давлений воздуха между наружной и внутренней поверхностями ограждающей конструкции	Δp	*мм вод. ст.*	9,807 *н/м²*
26. Сопротивление воздухопроницанию ограждающей конструкции или отдельных ее слоев	$R_{ои}$	*м²·ч·мм вод. ст./кг*	$3{,}5304 \cdot 10^{4}$ *(м²·сек·н/м²)/кг*
27. Поток воздуха через ограждающую конструкцию	G_0	*кг/м²·ч*	$2{,}8 \cdot 10^{-4}$ *кг/м²·сек*
28. Расчетная температура наружного воздуха	$t_н$	°С	(°С+273)°К
29. Расчетная температура воздуха внутри помещения	$t_в$	°С	(°С+273)°К
30. Температура точки росы	$t_р$	°С	(°С+273)°К
31. Температура на внутренней поверхности ограждения	$\tau_в$	°С	(°С+273)°К
32. Амплитуда колебания температуры	A	°С	°К
33. Коэффициент поглощения солнечной радиации	ρ	—	—
34. Величина затухания колебания температуры наружного воздуха в ограждающей конструкции	ν	—	—
35. Расчетная скорость ветра	v	*м/сек*	*м/сек*
36. Толщина однослойной ограждающей конструкции или отдельного ее слоя	δ	*м*	*м*
37. Площадь отдельного участка поверхности ограждающей конструкции	F	*м²*	*м²*
38. Объемный вес материала (плотность)	γ	*кг/м³*	*кг/м³*

Примечание. В графе 4 числовые коэффициенты соответствуют переводу величин из размерности, принятой в главе СНиП в размерности по системе СИ.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Таблица 1

ВЕЛИЧИНЫ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ
(условия эксплуатации *А* и *Б* принимаются по табл. 2)

Наименование материалов	Объемный вес в сухом состоянии γ_0 в *кг/м³*	Коэффициент теплопроводности в сухом состоянии λ_0 в *ккал/м·ч·°С*	Расчетная величина коэффициента теплопроводности λ в *ккал/м·ч·°С* при условии эксплуатации ограждения		Удельная теплоемкость в сухом состоянии c_0 в *ккал/кг·°С*	Коэффициент паропроницаемости μ в *г/м·мм рт. ст.·ч*
			А	*Б*		
1	2	3	4	5	6	7
I. Асбестоцементные изделия ($w_A = 2\%$; $w_Б = 3\%$)						
1. Асбестоцементные плиты — ГОСТ 929—59	1900	0,35	0,45	0,5	0,2	0,0035
2. То же	1800	0,3	0,4	0,45	0,2	—
II. Асфальтовые и битумные материалы (w_A и $w_Б = 0\%$)						
3. Асфальтобетон — ГОСТ 12801—67	2100	0,9	0,9	0,9	0,4	0,001
4. Битумы нефтяные строительные и кровельные — ГОСТ 6617—56, ГОСТ 9548—60	1300	0,21	0,21	0,21	0,4	—
5. То же	1000	0,15	0,15	0,15	0,4	0,001
6. Битумоперлит — ГОСТ 16136—70 ($w_A = 1\%$, $w_Б = 2\%$)	400	0,095	0,1	0,105	0,35	—
7. То же	300	0,075	0,08	0,085	0,35	—
III. Бетоны						
8. Железобетон — ГОСТ 13015—70 ($w_A = 2\%$, $w_Б = 3\%$)	2500	1,45	1,65	1,75	0,2	—
9. Бетон на гравии или щебне из природного камня — ГОСТ 13579—68 ($w_A = 2\%$, $w_Б = 3\%$)	2400	1,3	1,5	1,6	0,2	0,004
10. Бетон силикатный на кварцевом песке — ТУ 21-01-91-67 ($w_A = 2\%$, $w_Б = 3\%$)	2200	1	1,2	1,3	0,2	—
11. То же	2000	0,9	1,1	1,2	0,2	—
12. „	1800	0,8	1,0	1,1	0,2	—
13. Шлакобетон на топливных (котельных) шлаках и бетон на аглопорите — ГОСТ 6928—54 ($w_A = 5\%$, $w_Б = 8\%$)	1800	0,6	0,7	0,8	0,2	0,01
14. То же	1600	0,5	0,6	0,65	0,2	0,011
15. „	1400	0,45	0,5	0,55	0,2	0,012
16. „	1200	0,35	0,4	0,45	0,2	0,014
17. „	1000	0,25	0,3	0,35	0,2	0,018
18. „	800	0,2	0,25	0,3	0,2	—
19. Шлакобетон на доменных гранулированных шлаках	1800	0,5	0,6	0,7	0,2	0,011
20. То же	1600	0,4	0,5	0,55	0,2	0,012
21. „	1200	0,3	0,4	0,45	0,2	0,014

Продолжение табл. 1

Наименование материалов	Объемный вес в сухом состоянии γ_0 в кг/м³	Коэффициент теплопроводности в сухом состоянии λ_0 в ккал/м·ч·°С	Расчетная величина коэффициента теплопроводности λ в ккал/м·ч·°С при условии эксплуатации ограждения		Удельная теплоемкость в сухом состоянии c_0 ккал/кг·°С	Коэффициент паропроницаемости μ в г/м·мм рт. ст.·ч
			А	Б		
1	2	3	4	5	6	7
22. Шлакобетон на доменных гранулированных шлаках	1000	0,25	0,3	0,35	0,2	—
23. Шлакопемзобетон (термозитобетон) — ГОСТ 11050—64 ($w_A = 6\%$, $w_Б = 10\%$)	1800	0,45	0,55	0,65	0,2	—
24. То же	1600	0,35	0,45	0,5	0,2	—
25. „	1400	0,3	0,35	0,4	0,2	—
26. „	1200	0,25	0,3	0,35	0,2	—
27. „	1000	0,2	0,25	0,3	0,2	—
28. „	800	0,15	0,2	0,25	0,2	—
29. Шлакопемзопено- или шлакопемзогазобетон ($w_A = 8\%$, $w_Б = 12\%$)	1600	0,4	0,55	0,6	0,2	—
30. То же	1400	0,3	0,45	0,5	0,2	—
31. „	1200	0,25	0,35	0,4	0,2	—
32. „	1000	0,2	0,3	0,35	0,2	—
33. „	800	0,15	0,25	0,3	0,2	—
34. „	600	0,13	0,2	0,25	0,2	—
35. Керамзитобетон — ГОСТ 11024 — 64 ($w_A = 6\%$, $w_Б = 10\%$)	1600	0,45	0,55	0,65	0,2	—
36. То же	1400	0,4	0,45	0,5	0,2	0,013
37. „	1200	0,3	0,35	0,4	0,2	0,014
38. „	1000	0,2	0,25	0,3	0,2	0,018
39. „	800	0,17	0,2	0,25	0,2	0,025
40. „	600	0,14	0,17	0,2	0,2	0,035
41. Перлитобетон*—ГОСТ 11050—64 ($w_A = 10\%$, $w_Б = 15\%$) . . .	1000	0,19	0,23	0,28	0,2	0,025
42. То же	800	0,14	0,18	0,22	0,2	0,035
43. „	600	0,1	0,12	0,15	0,2	0,4
44. „	400	0,07	0,1	0,13	0,2	—
45. Вермикулитобетон — ГОСТ 11050 — 64 ($w_A = 8\%$, $w_Б = 13\%$)	700	0,15	0,17	0,18	0,2	—
46. То же	500	0,1	0,11	0,12	0,2	—
47. „	300	0,07	0,08	0,09	0,2	—
Бетоны ячеистые						
48. Газо- и пенобетон, газо- и пеносиликат — ГОСТ 11118—65, ГОСТ 5742—61, ГОСТ 11690—66, ГОСТ 12852—67 ($w_A = 10\%$, $w_Б = 15\%$)	1000	0,24	0,3	0,35	0,2	0,015
49. То же	800	0,18	0,22	0,25	0,2	0,018

Продолжение табл. 1

Наименование материалов	Объемный вес в сухом состоянии γ_0 в *кг/м³*	Коэффициент теплопроводности в сухом состоянии λ_0 в *ккал/м·ч·°С*	Расчетная величина коэффициента теплопроводности λ в *ккал/м·ч·°С* при условии эксплуатации ограждения		Удельная теплоемкость в сухом состоянии c_0 в *кал/кг·°С*	Коэффициент паропроницаемости μ в *г/м·мм рт.ст.·ч*
			А	*Б*		
1	2	3	4	5	6	7
50. То же ($w_A = 8\%$, $w_Б = 12\%$)	600	0,12	0,15	0,18	0,2	0,023
51. „	400	0,09	0,11	0,12	0,2	0,03
52. „	300	0,07	0,09	0,11	0,2	0,035
53. Газо-* и пенозолобетон* — СТУ 109-641-62 РТУ ЭССР 1274-67 ($w_A = 15\%$ $w_Б = 22\%$)	1200	0,25	0,35	0,4	0,2	0,01
54. То же	1000	0,2	0,3	0,35	0,2	0,013
55. „	800	0,15	0,2	0,25	0,2	0,016
Бетоны на пористых природных заполнителях (РТУ АрмССР 785-66)						
56. Туфобетон ($w_A = 7\%$, $w_Б = 10\%$)	2000	0,7	0,9	1,0	0,23	—
57. То же	1800	0,55	0,75	0,85	0,23	—
58. „	1600	0,45	0,6	0,7	0,23	—
59. „	1400	0,35	0,45	0,5	0,23	—
60. То же	1200	0,25	0,35	0,4	0,23	—
61. Пемзобетон ($w_A = 4\%$, $w_Б = 6\%$)	1700	0,5	0,6	0,65	0,23	—
62. То же	1500	0,4	0,46	0,5	0,23	—
63. „	1100	0,25	0,3	0,33	0,23	—
64. „	900	0,19	0,22	0,25	0,23	—
65. „	700	0,13	0,16	0,2	0,23	—
66. Бетон на вулканическом шлаке ($w_A = 8\%$, $w_Б = 10\%$)	1200	0,28	0,35	0,39	0,23	—
67. То же	1000	0,21	0,25	0,3	0,23	—
68. „	800	0,17	0,2	0,25	0,23	—
IV. Вата минеральная и стеклянная и изделия из нее						
69. Вата минеральная — ГОСТ 4640—66 ($w_A = 2\%$, $w_Б = 5\%$)	100	0,038	0,04	0,042	0,18	0,065
70. То же	150	0,042	0,044	0,047	0,18	0,065
71. Плиты мягкие, полужесткие и жесткие минераловатные на синтетическом связующем — ГОСТ 9573—66 ($w_A = 2\%$, $w_Б = 5\%$)	100	0,04	0,042	0,045	0,18	—
72. То же	175	0,044	0,047	0,052	0,18	—

Продолжение табл. 1

Наименование материалов	Объемный вес в сухом состоянии γ_0 в *кг/м³*	Коэффициент теплопроводности в сухом состоянии λ_0 в *ккал/м·ч·°С*	Расчетная величина коэффициента теплопроводности λ в *ккал/м·ч·°С* при условии эксплуатации ограждения		Удельная теплоемкость в сухом состоянии c_0 в *ккал/кг·°С*	Коэффициент паропроницаемости μ в *г/м·мм рт. ст.·ч*
			А	*Б*		
1	2	3	4	5	6	7
73. Плиты жесткие минераловатные на битумном связующем — ГОСТ 10140—62 ($w_A = 2\%$, $w_Б = 5\%$)	300	0,06	0,062	0,065	0,22	0,055
74. То же	400	0,07	0,072	0,075	0,22	0,045
75. Плиты мягкие и полужесткие минераловатные на битумном связующем— ГОСТ 12394—66 ($w_A = 2\%$, $w_Б = 5\%$)	100	0,04	0,042	0,045	0,22	—
76. То же	200	0,05	0,052	0,058	0,22	—
77. „	300	0,06	0,063	0,07	0,22	—
78. Маты минераловатные прошивные — МРТУ 7-19-68 ($w_A = 2\%$, $w_Б = 5\%$)	100	0,038	0,04	0,042	0,18	—
79. То же	200	0,046	0,048	0,052	0,18	—
80. Маты минераловатные, рулонированные, на синтетическом связующем — ТУ 36-917-67 ММСС СССР ($w_A = 2\%$, $w_Б = 5\%$)	50	0,034	0,038	0,04	0,18	—
81. То же	75	0,037	0,04	0,042	0,18	—
82. Плиты из минеральной ваты на крахмальном связующем — ТУ 1-81-69 Мосгорисполкома ($w_A = 2\%$, $w_Б = 5\%$)	125	0,04	0,042	0,045	0,18	—
83. То же	200	0,05	0,052	0,056	0,18	—
84. Вата стеклянная из непрерывного волокна — ГОСТ 5174—49 ($w_A = 2\%$, $w_Б = 5\%$)	125	0,042	0,044	0,046	0,2	—
85. Плиты полужесткие и маты теплоизоляционные из стеклянного штапельного волокна — ГОСТ 10499—67 ($w_A = 2\%$, $w_Б = 5\%$)	35—50	0,04	0,042	0,045	0,2	—
86. Маты и полосы из стеклянного волокна—ГОСТ 2245—43 ($w_A = 2\%$, $w_Б = 5\%$)	175	0,042	0,044	0,048	0,2	—
V. Стекло						
87. Стекло оконное — ГОСТ 111—65 ($w_{A,\,Б} = 0\%$)	2600	0,7	0,7	0,7	0,2	—
VI. Гипсовые материалы и изделия						
88. Блоки из гипса — ТУ 21-02-457-69, ТУ 55-67 ($w_A = 2\%$ $w_Б = 3\%$)	1200	0,3	0,35	0,4	0,2	—
89. То же	1100	0,25	0,3	0,35	0,2	0,014

Продолжение табл. 1

Наименование материалов	Объемный вес в сухом состоянии γ_0 в *кг/м³*	Коэффициент теплопроводности в сухом состоянии λ_0 в *ккал/м·ч·°С*	Расчетная величина коэффициента теплопроводности λ в *ккал/м·ч·°С* при условии эксплуатации ограждения		Удельная теплоемкость в сухом состоянии c_0 в *ккал/кг·°С*	Коэффициент паропроницаемости μ в *г/м·мм рт. ст.·ч*
			А	Б		
1	2	3	4	5	6	7
90. Гипсовые плиты с органическим наполнителем — ГОСТ 1008—41, ГОСТ 1007—41 ($w_A = 8\%$, $w_Б = 10\%$)	700	0,12	0,18	0,2	0,25	0,025
91. То же	500	0,09	0,15	0,17	0,25	—
92. Листы гипсовые обшивочные (сухая штукатурка) — ГОСТ 6266—67 ($w_A = 2\%$, $w_Б = 3\%$) . .	800	0,13	0,16	0,18	0,24	—
VII. Грунтовые материалы						
93. Засыпка из песка — ГОСТ 8736—67 ($w_A = 1\%$, $w_Б = 2\%$)	1700	0,3	0,4	0,5	0,18	—
VIII. Дерево и изделия из него						
94. Хвойные породы (поперек волокон) — ГОСТ 8486—66, ГОСТ 9463—60 ($w_A = 15\%$, $w_Б = 20\%$)	500	0,08	0,12	0,15	0,6	0,0082
95. То же (вдоль волокон) . . .	500	0,15	0,25	0,3	0,6	0,043
96. Лиственные породы (поперек волокон) ГОСТ 9462—60, ГОСТ 2695—62	700	0,09	0,15	0,2	0,6	0,0075
97. То же (вдоль волокон)	700	0,2	0,3	0,35	0,6	0,004
98. Фанера клееная—ГОСТ 3916—69 ($w_A = 10\%$, $w_Б = 13\%$)	600	0,1	0,13	0,15	0,6	0,003
99. Плиты фибролитовые на портландцементе — ГОСТ 8928—58 ($w_A = 10\%$, $w_Б = 15\%$)	500	0,1	0,15	0,2	0,5	—
100. То же	400	0,08	0,12	0,15	0,5	—
101. „	300	0,06	0,1	0,13	0,5	0,04
102. Плиты древесноволокнистые и древесностружечные — ГОСТ 4598—60, ГОСТ 8904—66, ГОСТ 10632—70 ($w_A = 10\%$, $w_Б = 12\%$)	1000	0,13	0,2	0,25	0,5	0,016
103. То же	600	0,09	0,11	0,14	0,5	0,015
104. „	400	0,07	0,08	0,12	0,5	—
105. „	200	0,05	0,06	0,07	0,5	—
106. Арболит на древесных отходах — РТУ Лит. ССР 1031-69 ($w_A = 10\%$, $w_Б = 12\%$)	700	0,12	0,18	0,23	0,5	—
107. То же	600	0,1	0,15	0,19	0,5	—
108 „	500	0,08	0,12	0,15	0,5	—

Продолжение табл. 1

Наименование материалов	Объемный вес в сухом состоянии γ_0 в *кг/м³*	Коэффициент теплопроводности в сухом состоянии λ_0 в *ккал/м·ч·°С*	Расчетная величина коэффициента теплопроводности λ в *ккал/м·ч·°С* при условии эксплуатации ограждения		Удельная теплоемкость в сухом состоянии c_0 в *ккал/кг·°С*	Коэффициент паропроницаемости μ в *г/м·мм рт. ст.·ч*
			А	*Б*		
1	2	3	4	5	6	7
IX. Засыпки						
109. Щебень из доменного шлака — ГОСТ 5578—65 ($w_A = 2\%$, $w_Б = 4\%$)	900	0,14	0,18	0,22	0,2	0,027
110. То же	500	0,08	0,12	0,14	0,2	0,031
111. Гравий керамзитовый — ГОСТ 9759—65 ($w_A = 2\%$, $w_Б = 5\%$)	800	0,15	0,18	0,2	0,2	—
112. То же	600	0,12	0,15	0,17	0,2	—
113. „	400	0,105	0,11	0,12	0,2	—
114. „	200	0,085	0,09	0,1	0,2	—
115. Щебень аглопоритовый — ГОСТ 11991—66 ($w_A = 3\%$, $w_Б = 6\%$)	800	0,15	0,19	0,23	0,2	—
116. То же	600	0,13	0,16	0,19	0,2	—
117. „	400	0,105	0,13	0,15	0,2	—
118. Пемза шлаковая — ГОСТ 9760—61 ($w_A = 3\%$, $w_Б = 6\%$)	800	0,14	0,18	0,22	0,2	—
119. То же	600	0,12	0,15	0,18	0,2	—
120. „	400	0,1	0,12	0,14	0,2	—
121. Перлит вспученный — ГОСТ 10832—64 ($w_A = 2\%$, $w_Б = 5\%$)	400	0,065	0,075	0,08	0,2	—
122. То же	200	0,05	0,065	0,07	0,2	—
123. „	100	0,04	0,045	0,05	0,2	—
124. Вермикулит вспученный — ГОСТ 12865—67 ($w_A = 3\%$, $w_Б = 6\%$)	300	0,065	0,09	0,1	0,2	—
125. То же	200	0,055	0,08	0,09	0,2	—
126. „	100	0,045	0,065	0,07	0,2	—
X. Камни природные						
127. Гранит, гнейс и базальт — РТУ Латв. ССР 098-67	2800	3,0	3,0	3,0	0,22	—
128. Мрамор — РТУ Латв. ССР 098-67	2800	2,5	2,5	2,5	0,22	—
129. Камни из известняков — ГОСТ 4001—66 ($w_A = 2\%$, $w_Б = 3\%$)	2100	0,9	1,1	1,2	0,22	—
130. То же	1700	0,55	0,7	0,8	0,22	0,01
131. „	1500	0,45	0,55	0,6	0,22	—

Продолжение табл. 1

Наименование материалов	Объемный вес в сухом состоянии γ_0 в *кг/м³*	Коэффициент теплопроводности в сухом состоянии λ_0 в *ккал/м·ч·°С*	Расчетная величина коэффициента теплопроводности λ в *ккал/м·ч·°С* при условии эксплуатации ограждения		Удельная теплоемкость в сухом состоянии c_0 в *ккал/кг·°С*	Коэффициент паропроницаемости μ в *г/м·мм рт. ст.·ч*
			А	*Б*		
1	2	3	4	5	6	7
132. Камни из туфа месторождений Арм. ССР — ГОСТ 4001—66 ($w_A = 3\%$, $w_Б = 5\%$)	2000	0,65	0,8	0,9	0,22	0,01
133. То же	1700	0,4	0,5	0,6	0,22	—
134. „	1500	0,3	0,4	0,5	0,22	—
135. „	1300	0,25	0,35	0,4	0,22	0,013
136. „	1100	0,2	0,25	0,3	0,22	—
Кладка на тяжелом растворе из камня правильной формы при объемном весе камня — ГОСТ 4001—66 ($w_A = 2\%$, $w_Б = 3\%$):						
137. $\gamma = 2800$ *кг/м³*	2600	2,2	2,55	2,75	0,22	—
138. $\gamma = 2000$ *кг/м³*	1900	0,65	0,9	1,0	0,22	—
139. $\gamma = 1200$ *кг/м³*	1200	0,3	0,4	0,45	0,22	—
Кладка на тяжелом растворе из камня неправильной формы при объемном весе камня — ГОСТ 4001—66 ($w_A = 2\%$, $w_Б = 3\%$):						
140. $\gamma = 2800$ *кг/м³*	2400	1,8	2,05	2,2	0,22	—
141. $\gamma = 2000$ *кг/м³*	1850	0,6	0,8	0,9	0,22	—
142. $\gamma = 1200$ *кг/м³*	1300	0,35	0,45	0,5	0,22	—
XI. Кладка из кирпича на любом растворе						
143. Кирпич глиняный обыкновенный, пустотелый, легковесный — ГОСТ 530—54, 6316—55, 6248—59, 648—41, 7484—69, 6328—55 ($w_A = 1\%$, $w_Б = 2\%$)	1800	0,48	0,6	0,7	0,21	—
144. То же	1600	0,4	0,5	0,55	0,21	—
145. „	1400	0,35	0,45	0,5	0,21	—
146. „	1200	0,3	0,4	0,45	0,21	—
147. „	1000	0,25	0,35	0,4	0,21	—
148. Кирпич силикатный* — ГОСТ 379—53 ($w_A = 2\%$, $w_Б = 4\%$)	1800	0,6	0,65	0,75	0,21	—
149. Кирпич шлаковый — ГОСТ 1148—41 ($w_A = 1{,}5\%$, $w_Б = 3\%$)	1500	0,45	0,55	0,6	0,21	0,014
XII. Органические теплоизоляционные материалы						
150. Плиты камышитовые — ГОСТ 7483—58 ($w_A = 10\%$, $w_Б = 15\%$)	350	0,06	0,08	0,12	0,4	0,06

Продолжение табл. 1

Наименование материалов	Объемный вес в сухом состоянии γ_0 в *кг/м³*	Коэффициент теплопроводности в суком состоянии λ_0 в *ккал/м·ч·°С*	Расчетная величина коэффициента теплопроводности λ в *ккал/м·ч·°С* при условии эксплуатации ограждения		Удельная теплоемкость в сухом состоянии c_0 в *ккал/кг·°С*	Коэффициент паропроницаемости μ в *г/м·мм рт. ст.·ч*
			А	Б		
1	2	3	4	5	6	7
151. То же	250	0,05	0,06	0,08	0,4	—
152. Плиты торфяные теплоизоляционные — ГОСТ 4861—65 (w_A = =15%, $w_Б$ = 20%)	250	0,05	0,055	0,065	0,4	0,025
153. То же	170	0,04	0,045	0,05	0,4	—
XIII. Пористые полимерные материалы						
154. Пенопласт полистирольный бисерный — ГОСТ 15588—70 (w_A = = 2%, $w_Б$ = 10%)	25—35	0,035	0,036	0,037	0,32	—
155. Пенопласт плиточный марки ПС-4 — СТУ 9-92-61 (w_A = 2%, $w_Б$ = 10%	74	0,035	0,036	0,037	0,32	—
156. Пенопласт плиточный марки ПС-1 — СТУ 9-91-61 (w_A = 2%, $w_Б$ = 10%)	100	0,035	0,036	0,037	0,32	—
157. То же (w_A = 1%, $w_Б$ = 5%)	150	0,4	0,41	0,42	0,32	—
158. » (w_A = 1%, $w_Б$ = 5%)	200	0,5	0,51	0,52	0,32	—
159. Мипора—МРТУ 6-05-1112-68 (w_A = 15%, $w_Б$ = 30%)	15	0,035	0,04	0,045	0,32	—
160. Пенопласт плиточный ПХВ-1— МРТУ 6-05-1179-69 (w_A = 2 %, $w_Б$ = 10%)	100	0,04	0,041	0,043	0,3	—
161. То же	125	0,05	0,051	0,053	0,3	—
162. Пенопласт плиточный ПВ-1— ВТУ 11-103-64 (w_A = 2%, $w_Б$ = 10%)	75	0,035	0,036	0,038	0,3	—
163. То же	125	0,04	0,041	0,043	0,3	—
164. Пенопласт заливочный марки ФРП-1 — ВТУ 38-64 ВНИИСС (w_A = 5%, $w_Б$ = 25%)	50	0,04	0,042	0,045	0,4	—
165. Поропласт полиуретановый эластичный самозатухающий ППУЭС и поропласт полиуретановый эластичный ППУЭ—МРТУ 6-05-1150-68 (w_A = 1%, $w_Б$ = =3%)	50	0,04	0,041	0,042	0,35	—
166. Пенополиуретан жесткий самозатухающий ППУ-ЗН-ТУ-67-66 ВНИИСС (w_A = 1%, $w_Б$ = 3%)	75	0,035	0,036	0,037	0,35	—

Продолжение табл. 1

Наименование материалов	Объемный вес в сухом состоянии γ_0 в *кг/м³*	Коэффициент теплопроводности в сухом состоянии λ_0 в *ккал/м·ч·°С*	Расчетная величина коэффициента теплопроводности λ в *ккал/м·ч·°С* при условии эксплуатации ограждения		Удельная теплоемкость в сухом состоянии c_0 в *ккал/кг·°С*	Коэффициент паропроницаемости μ в *г/м·мм рт. ст.·ч*
			А	*Б*		
1	2	3	4	5	6	7
XIV. Растворы строительные и штукатурные (ГОСТ 5702—66)						
167. Цементно-песчаный раствор или штукатурка из него ($w_A = 2\%$, $w_Б = 4\%$)	1800	0,5	0,65	0,8	0,2	—
168. Сложный раствор (песок, известь, цемент) или штукатурка из него ($w_A = 2\%$, $w_Б = 4\%$)	1700	0,45	0,6	0,75	0,2	—
169. Известково-песчаный раствор или штукатурка из него ($w_A = 2\%$, $w_Б = 4\%$)	1600	0,4	0,6	0,7	0,2	—
170. Штукатурка известково-песчаным раствором по драни ($w_A = 2\%$, $w_Б = 4\%$)	1400	0,35	0,45	0,55	0,2	—
171. Цементно-шлаковый раствор ($w_A = 2\%$, $w_Б = 4\%$)	1400	0,35	0,45	0,55	0,2	—
172. То же	1200	0,3	0,4	0,5	0,2	—
XV. Рулонные материалы						
173. Линолеум поливинилхлоридный многослойный — ГОСТ 14632—69	1800	0,33	0,33	0,33	0,35	0,0002
174. То же	1600	0,28	0,28	0,28	0,35	0,0002
175. Линолеум поливинилхлоридный на тканевой основе — ГОСТ 7251—66	1700	0,27	0,27	0,27	0,35	0,0002
176. То же	1500	0,22	0,22	0,22	0,35	—
177. Картон облицовочный — ГОСТ 8740—58 ($w_A = 5\%$, $w_Б = 10\%$) . .	1000	0,15	0,18	0,2	0,32	—
178. Картон строительный многослойный «энсонит» —ГОСТ 4408—48	650	0,11	0,13	0,15	0,32	—
179. Рубероид — ГОСТ 10923—64, пергамин — ГОСТ 2697—64, толь — ГОСТ 10999—64 . . .	600	0,15	0,15	0,15	0,35	—

* Расчетная величина коэффициента теплопроводности λ увеличивается на 10% согласно сноске к табл. 2 приложения 2.

Примечания: 1. Если величина объемного веса материала отличается от приведенной в табл. 1, то расчетную величину коэффициента теплопроводности следует определять линейной интерполяцией табличных величин или принимать по экспериментальным данным.

2. Величины коэффициента теплопроводности материалов, принятые по табл. 1, надлежит увеличивать на 20% для материалов, подверженных уплотнению, деформации или усадке (например, минеральная вата и изделия на ее основе, войлок и т. п.), независимо от их объемного веса.

3. Коэффициенты теплопроводности строительных материалов, не приведенные в табл. 1, а также другие их теплофизические характеристики, необходимые при проектировании, следует принимать на основании экспериментальных данных.

4. Расчетные величины коэффициентов теплопроводности материалов в ограждающих конструкциях зданий и сооружений следует принимать по табл. 1. Выбор требуемого столбца в табл. 1 по условиям эксплуатации *А* или *Б* производится по табл. 2. При этом по карте устанавливается зона — „сухая", „нормальная" или „влажная" (карта помещена после стр. 16)

5. Теплоемкость материалов в сухом состоянии следует принимать по табл. 1. Для материалов из смеси органических и неорганических веществ теплоемкость вычисляется как средневзвешенное, согласно весовому составу. Для влажных материалов теплоемкость следует рассчитывать по формуле (4).

6. Если заводы-изготовители выпускают строительные материалы с лучшими (подтверждаемыми Знаком качества) теплотехническими показателями, чем указанными в настоящей таблице, то их следует принимать при привязке типовых проектов и при индивидуальном проектировании зданий и сооружений.

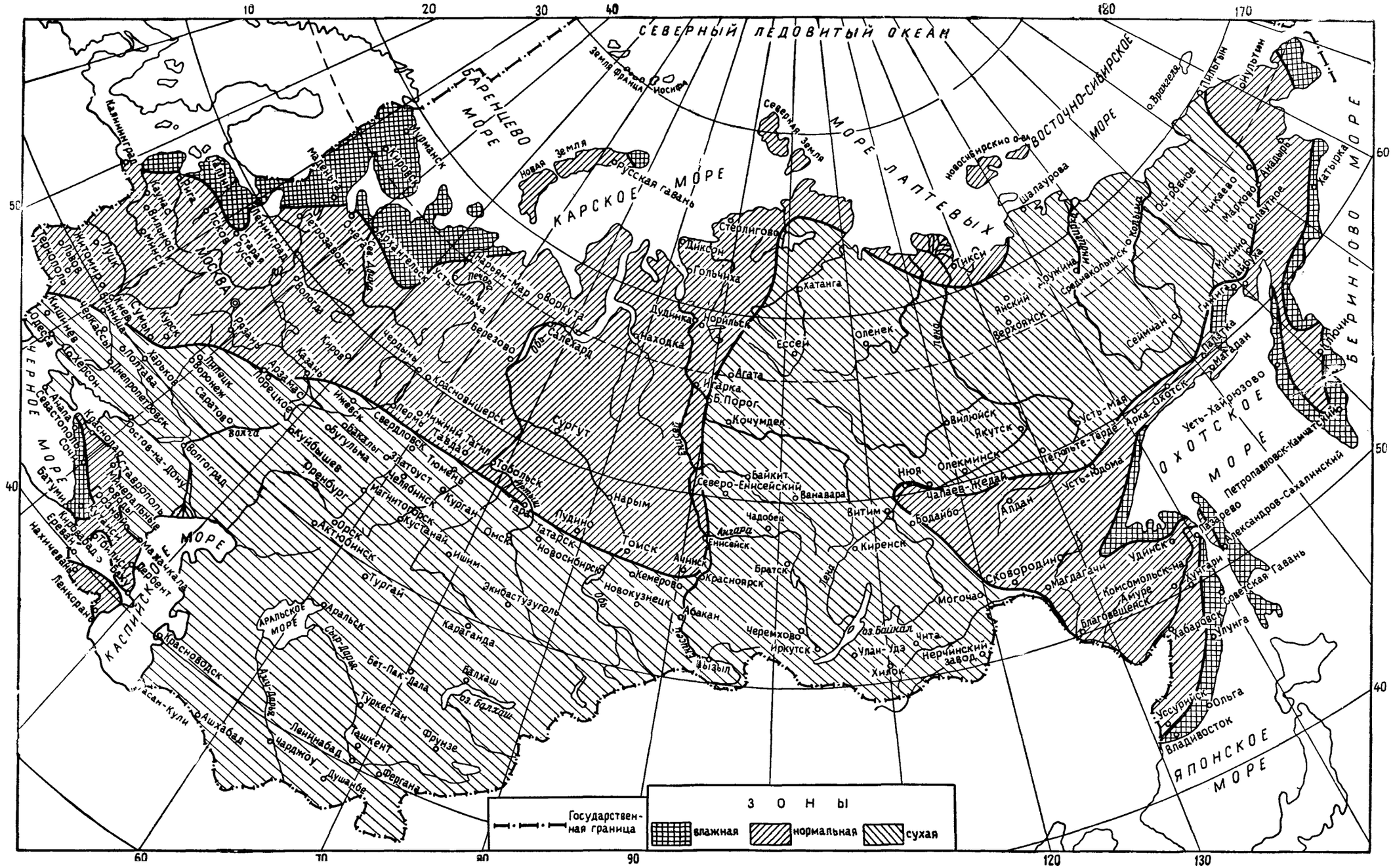
СЕВЕРНЫЙ ЛЕДОВИТЫЙ ОКЕАН
БАРЕНЦЕВО МОРЕ
КАРСКОЕ МОРЕ
МОРЕ ЛАПТЕВЫХ
ВОСТОЧНО-СИБИРСКОЕ МОРЕ
БЕРИНГОВО МОРЕ
ОХОТСКОЕ МОРЕ
ЯПОНСКОЕ МОРЕ
ЧЕРНОЕ МОРЕ
КАСПИЙСКОЕ МОРЕ
АРАЛЬСКОЕ МОРЕ
Земля Франца Иосифа
Новая Земля
Северная Земля
Новосибирские о-ва
о. Врангеля
о. Колючин
Белое море
Баренцево море
Карское море
Море Лаптевых
Восточно-Сибирское море
Берингово море
Охотское море
Японское море
Черное море
Каспийское море
Аральское море
Мурманск
Архангельск
Усть-Цильма
Печора
Нарьян-Мар
Воркута
Салехард
Игарка
Дудинка
Норильск
Диксон
Стерлигово
Гольчиха
Хатанга
Тикси
Находка
Оленек
Эссей
Янск
Верхоянск
Сеймчан
Среднеколымск
Шалаурова
Дружина
Чикаево
Марково
Анадырь
Хатырка
Усть-Хайрюзово
Петропавловск-Камчатский
Александровск-Сахалинский
Усть-Мая
Аркагала
Усть-Юдома
Нюя
Олекминск
Чульман
Алдан
Якутск
Вилюйск
Тында
Чегдомын
Ургал
Комсомольск-на-Амуре
Амурске
Благовещенск
Хабаровск
Николаевск-на-Амуре
Советская Гавань
Ольга
Уссурийск
Владивосток
Находка
Сковородино
Могоча
Чита
Нерчинский завод
Улан-Удэ
Хилок
Иркутск
Черемхово
Братск
Усть-Кут
Киренск
Витим
Чадобец
Ванавара
Северо-Енисейский
Енисейск
Ангара
Ачинск
Красноярск
Кемерово
Новокузнецк
Абакан
Кызыл
Озеро Хубсугул
Монголия
Барнаул
Бийск
Новосибирск
Татарск
Омск
Тара
Тобольск
Тюмень
Ишим
Курган
Лудина
Нарым
Томск
Обь
Иртыш
Ленск
Якутск
Вилюйск
Олекминск
Нюя
Чульман
Алдан

Таблица 2

Данные для выбора расчетных величин коэффициентов теплопроводности, приведенных в табл. 1, в зависимости от условий эксплуатации ограждающих конструкций (*А* или *Б*)

Влажностный режим помещений	Относительная влажность воздуха помещений в %	Зоны влажности по схематической карте		
		сухая	нормальная	влажная
1	2	3	4	5
Сухой	Менее 50	Условия *А*	Условия *А*	Условия *Б*
Нормальный	50—60	То же, *А*	То же, *Б*	То же, *Б**
Влажный . .	61—75	„ *Б*	„ *Б**	Условия *Б**
Мокрый . . .	Более 75	„ *Б**	Условия *Б**	То же, *Б**

* Приведенные в графе 5 табл. 1 расчетные величины коэффициента теплопроводности следует повышать на 10% для наружных ограждающих конструкций, выполняемых из медленно высыхающих материалов (например, стены из золобетона, газозолобетона. бетона с перлитом т. п.). Для животноводческих зданий это повышение следует принимать для условий, отмеченных в табл. 2 ниже жирной линии.

Примечание. Для перекрытий над неотапливаемыми подвалами, а также для стен подвалов и подземных помещений расчетные величины коэффициента теплопроводности материала во всех случаях следует принимать для условий *Б*.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

КОЭФФИЦИЕНТ ПОГЛОЩЕНИЯ ТЕПЛА СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИИ НАРУЖНОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

Материал	ρ
1. Алюминий окисленный	0,5
2. Асбестоцементные листы	0,65
3. Сталь листовая, окрашенная белой краской	0,45
4. Сталь листовая, окрашенная темной краской	0,8
5. Асфальтобетон	0,9
6. Рубероид с алюминиевой покраской . . .	0,5
7. Рубероид с серой песчаной посыпкой . . .	0,9
8. Рубероид с красной песчаной посыпкой . .	0,95
9. Рубероид с зеленой песчаной посыпкой . .	0,9
10. Рубероид, бронированный светлым гравием	0,65
11. Кирпич красный	0,7
12. „ силикатный	0,35
13. Побелка известковая	0,3
14. „ силикатная	0,7
15. Штукатурка известковая темно-серая . .	0,75
16. То же, цвета терракот	0,7
17. Штукатурка цементная светло-голубая . .	0,3
18. Штукатурка темно-зеленая	0,6
19. Штукатурка кремовая	0,4
20. Газозолобетон серый	0,7
21. Газобетон	0,6
22. Газосиликат	0,7
23. Бетон серый	0,6
24. Плитка облицовочная, керамическая . . .	0,8
25. Плитка облицовочная стеклянная:	
синяя	0,6
белая	0,45
палевая	0,4
26. Камень облицовочный белый	0,45

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ЗНАЧЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЙ ВОЗДУХОПРОНИЦАНИЮ $R_{ои}$ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ (ИЛИ СЛОЕВ) ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

Материалы и конструктивные элементы (или слои) ограждающих конструкций	Толщина слоев в *мм*	$R_{ои}$ в $м^2 \times ч \cdot мм$ вод. ст./кг
1	2	3
1. Бетон (сплошной без швов)	100	2000
2. Обои бумажные	—	2
3. Известняк-ракушечник	500	0,6
4. Облицовка стен штучными керамическими плитами или мелкоразмерными блоками	Менее 250	0,2
5. Картон строительный (без швов)	1,3	6,5
6. Стена кирпичная сплошная на тяжелом растворе толщиной более 1 кирпича	Более 250	1,8
7. То же, в 1 кирпич и менее	250 и менее	0,2
8. Стена кирпичная сплошная на легком растворе толщиной более 1 кирпича	Более 250	0,2
9. То же, в 1 кирпич и менее	250 и менее	0,1
10. Стена из пустотелых керамических камней толщиной в $^1/_2$ камня на тяжелом растворе	—	0,9
11. Стена из шлакобетонных камней на тяжелом растворе	400	1,3
12. То же, на легком растворе	400	0,1
13. Обшивка из обрезных досок, соединенных впритык или вчетверть	20—25	0,01
14. То же, соединенных вшпунт	20—25	0,15
15. Обшивка из досок двойная с прокладкой между обшивками строительной бумагой	50	10
16. Обшивка из фибролита, древесноволокнистых бесцементных мягких плит и торфоплит с заделкой швов	15—70	0,25
17. То же, без заделки швов	15—70	0,05
18. Обивка из жестких древесноволокнистых листов (с заделкой швов)	10	3,4
19. Обшивка из гипсовых облицовочных листов (сухая штукатурка с заделкой швов)	10	2
20. Газосиликат сплошной (без швов)	140	2,1

Продолжение приложения 4

Материалы и конструктивные элементы (или слои) ограждающих конструкций	Толщина слоев в *мм*	$R_{ои}$ в $м^2 \times ч \cdot мм$ вод. ст/кг
1	2	3
21. Пенобетон автоклавный без швов или при тщательном заполнении их раствором	100	200
22. То же, неавтоклавный	100	20
23. Пеностекло сплошное (без швов)	12	Воздухонепроницаемо
24. Плиты минераловатные жесткие	50	0,2
25. Рубероид	1,5	Воздухонепроницаем
26. Стиропор	50—100	8
27. Толь	1,5	50
28. Фанера клееная (без швов)	3—4	300
29. Шлакобетон сплошной без швов	100	1,4
30. Штукатурка по каменной или кирпичной кладке цементная	15	38
31. То же, известковая	15	14,5
32. Штукатурка известково-гипсовая по драни (по дереву)	20	1,7

Примечания: 1. При иной, чем указано в приложении 4, толщине слоя, величину $R_{ои}$ следует определять:

а) при больших толщинах — пропорционально величинам, приведенным в приложении 4;

б) при меньших толщинах — на основании экспериментальных данных.

2. Для каменных стен, имеющих расшивку швов по наружной поверхности, сопротивление воздухопроницанию следует увеличивать на 2 $м^2 \cdot ч \cdot мм$ вод. ст./кг против величин, приведенных в приложении 4.

3. Для воздушных прослоек и для слоев из сыпучих (шлак, керамзит, пемза и пр.) и рыхлых, волокнистых (минеральная вата, солома, стружка и пр.) материалов в расчетах следует принимать $R_{ои}$ равным нулю независимо от толщины слоя.

4. Для материалов и конструктивных элементов ограждающих конструкций, не указанных в приложении 4, величины $R_{ои}$ следует принимать по экспериментальным данным.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ВЕЛИЧИНЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПАРОПРОНИЦАНИЮ $R_п$ ЛИСТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Листовой материал	Толщина слоя в *мм*	$R_п$ в $м^2 \times ч \cdot мм$ рт. ст./г
1. Картон обыкновенный	1	0,12
2. Листы обшивочные гипсовые .	8	0,9
3. Листы древесноволокнистые жесткие	8	0,8
4. Листы древесноволокнистые мягкие	10	0,4
5. Окраска горячим битумом за 1 раз (при тщательном выполнении)	—	2
6. Окраска масляная за 2 раза с предварительной шпаклевкой и грунтовкой	—	4,8
7. Окраска эмалевой краской . .	—	3,6
8. Покрытие поливинилхлоридным лаком за 2 раза	—	29
9. Покрытие хлоркаучуковым лаком за 2 раза	—	26

Продолжение приложения 5

Листовой материал	Толщина слоя в *мм*	$R_п$ в $м^2 \times ч \cdot мм$ рт. ст./г
10. Покрытие изольной мастикой за 1 раз	—	4,5
11. Покрытие битумно-кукерсольной мастикой за 1 раз	—	4,8
12. То же, за 2 раза	—	8,1
13. Пергамин	0,4	2,5
14. Рубероид	1,5	8,3
15. Рулонный ковер двухслойный (1 слой рубероида и 1 слой пергамина на битумной мастике)	6	12,8
16. Рулонный ковер трехслойный (1 слой рубероида и 2 слоя пергамина на битумной мастике)	10	18,6
17. Толь кровельный	1,9	3
18. Фанера клееная трехслойная .	5	1,7

Стр.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 3
2. Сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций 4
3. Теплоустойчивость ограждающих конструкций и тепловая активность полов . 10
4. Сопротивление воздухопроницанию ограждающих конструкций 12
5. Влажностный режим ограждающих конструкций 14
6 Сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций из экономических условий 16
Приложение 1. Условные обозначения теплотехнических величин и их размерности 18
Приложение 2. Величины теплотехнических характеристик строительных материалов и конструкций (условия эксплуатации *А* и *Б* принимаются по табл. 2) . . 20
Приложение 3. Коэффициент поглощения тепла солнечной радиации наружной поверхностью ограждающих конструкций 29
Приложение 4. Значения сопротивлений воздухопроницанию $R_{оп}$ материалов и конструктивных элементов (или слоев) ограждающих конструкций . . . 30
Приложение 5. Величины сопротивления паропроницанию $R_п$ листовых материалов 31

Государственный комитет Совета Министров СССР
по делам строительства

Строительные нормы и правила

Часть II, раздел А, глава 7

Строительная теплотехника
Нормы проектирования

* * *

Стройиздат
Москва, К-31, Кузнецкий мост, д. 9

* * *

Редактор издательства *В. В. Петрова*
Технические редакторы *Н. Г. Бочкова, Кузнецова Т. В.*
Корректоры *Л. П. Бирюкова, Г. А. Кравченко*

Сдано в набор 22. III. 1972 г. Подписано к печати 10. I. 1973 г. Бумага N 2. Формат 84×108¹/₁₆—1 бум. л. 3,36 усл. печ. л. (уч.-изд. 3,71 л.). Тираж 116 000 экз. Изд. № XII-3640. Зак. № 588. Цена 19 коп.

Сортавальская книжная типография Управления по делам издательств, полиграфии и книжной торговли Совета Министров Карельской АССР. Сортавала. Карельская, 42

ОПЕЧАТКИ

Страница	Графа	Строка	Напечатано	Следует читать
27	3-я	10-я и 9-я	0,4	0,04
		снизу	0,5	0,05
27	4-я	10-я и 9-я	0,41	0,041
		снизу	0,51	0,051
27	5-я	10-я и 9-я	0,42	0,042
		снизу	0,52	0,052
28	—	2-я снизу	качества)	качества) контролируемыми

Зак. 588

БСТ №8, 1974 г. с. 19-20

Изменение и дополнение главы СНиП II-А.7-71

Постановлением Госстроя СССР от 29 апреля 1974 г. № 93 утверждены и с 1 июля 1974 г. введены в действие изменения и дополнения главы СНиП II-А. 7-71 «Строительная теплотехника. Нормы проектирования»

Пункт 2.4 изложен в следующей редакции.

«2.4. Зимняя температура наружного воздуха $t_н$ в °С при определении $R_0^{тр}$ по формуле (1) должна приниматься по главе СНиП строительная климатология и геофизика с учетом следующих указаний:

а) для «легких» ограждающих конструкций — абсолютная минимальная температура;

б) для ограждающих конструкций «малой массивности» — средняя температура наиболее холодных суток;

в) для ограждающих конструкций «средней массивности» — средняя температура из средних температур наиболее холодных суток и наиболее холодной пятидневки;

г) для «массивных» ограждающих конструкций — средняя температура наиболее холодной пятидневки.»

Пункт 2.6 изложен в следующей редакции:

«2.6. Ограждающие конструкции должны считаться:

а) «легкими» — при $D \leqslant 1{,}5$;

б) «малой массивности» — при $1{,}5 < D \leqslant 4$;

в) «средней массивности» — при $4 < D \leqslant 7$;

г) «массивными» — при $D > 7$».

Пункт 5.1 изложен в следующей редакции:

«5.1. Накопление влаги в наружных ограждающих конструкциях зданий и сооружений за годовой период эксплуатации не допускается (влага, накапливающаяся в ограждающих конструкциях в холодный период года, должна испариться из них в теплый период года)».

Пункт 5.2 изложен в следующей редакции:

«5.2. Годовой баланс влаги в наружных ограждающих конструкциях зданий и сооружений должен определяться как сумма сезонных количеств влаги, которые поступают или удаляются из материалов ограждающих конструкций.

При этом следует считать за:

а) зимний период года — месяцы со средними температурами наружного воздуха ниже минус 5°С;

б) весенний и осенний периоды года — месяцы со средними температурами наружного воздуха от минус 5° до 5°С;

в) летний период года — месяцы со средними температурами наружного воздуха выше 5°С».

Пункт 5.3 дополнен подпунктом «д» следующего содержания:

«д) вентилируемые конструкции покрытий помещений с нормальным режимом».

БСТ N5, 1976 г. с. 13-15.

Изменения и дополнения главы СНиП II-А.7-71

Постановлением Госстроя СССР от 12 марта 1976 г. № 19 утверждены и вводятся в действие с 1 июля 1976 г. публикуемые ниже изменения и дополнения главы СНиП II-А. 7-71 «Строительная теплотехника. Нормы проектирования».

1. **Примечание 1 к пункту 1.7** изложить в следующей редакции:

«**1.** Необходимая высота воздушной прослойки или диаметр каналов вентилируемых покрытий зданий и сооружений должны приниматься не менее 5 см, а расстояние между осями каналов — не менее 25 см».

2. **Примечание к пункту 2.1** изложить в следующей редакции:

«Примечание. При проектировании ограждающих конструкций из типовых элементов индустриального изготовления и сплошных каменных однослойных стен из штучных материалов (кирпича, камней и т. п.), а также при привязке типовых проектов зданий и сооружений к местным условиям строительства допускается принимать R_0 меньше $R_0^{тр}$ до 5%».

3. **Примечание 1 к пункту 2.2** признать утратившим силу.

4. **Примечание 5 к пункту 2.2 изложить в следующей** редакции:

«**5.** При нормируемых параметрах воздуха в помещениях животноводческих и птицеводческих зданий, сооружений для выращивания растений (теплицы, оранжереи, парники и др.) и зданий для хранения и переработки сочной сельскохозяйственной продукции с технологическими тепло- и влаговыделениями значение требуемого сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций таких зданий и сооружений следует определять по формуле (1), производить поверочный расчет значения указанного сопротивления теплопередаче из условий тепловлажностного баланса этих зданий и сооружений, а при их проектировании принимать большее из полученных значений».

5. В пункте **5** табл. **5** величину R_0 принять равной 0,37 м²·ч·°С/ккал вместо 0,5.

6. **Примечание 2 к табл. 5** признать утратившим силу.

7. Четвертый абзац подпункта «б» пункта **2.11** изложить в следующей редакции:

«Если величина $R_{\parallel}$ превышает величину $R_{\perp}$ больше чем на 25%, а также если ограждающая конструкция не является плоской и имеет выступы в плане, то ее термическое сопротивление следует определять на основании данных расчета температурного поля».

8. **Пункт 2.12** изложить в следующей редакции:

«**2.12.** Величину сопротивления теплопередаче многослойных стеновых панелей, имеющих теплопроводные включения в виде ребер и обрамлений, следует определять на основании расчета температурного поля».

9. **Примечание 2 к табл. 6** признать утратившим силу.

10. **Примечание 2 к табл. 7** признать утратившим силу.

11. **Пункт 2.17** изложить в следующей редакции:

«**2.17.** Температуру внутренней поверхности теплопроводных включений ограждающих конструкций $\tau_в$ в °С следует проверять на основании расчета температурного поля.

Температура внутренней поверхности наружных стен производственных зданий из «легких» ограждающих конструкций ($Д \leqslant 1{,}5$) в местах теплопроводных включений (конструкций стыков, соединений обшивок и креплений их к несущим конструкциям), следует определять по средней температуре наружного воздуха наиболее холодной пятидневки и принимать не ниже температуры точки росы $t_р$».

12. **Примечание 1 к пункту 3.7** изложить в следующей редакции:

«**1.** Показатели тепловой активности полов, не предусмотренных в указанной главе СНиП следует определять расчетом или по экспериментальным данным».

13. **Примечание к пункту 5.3** исключить.

14. **Подпункт «б» пункта 6.6** изложить в следующей редакции:

«б) для производственных зданий и любых помещений зданий сооружений высотой более 25 м и при наличии в них приточной вентиляции — по расчету».

15. **Внести изменение в схематическую карту** территории СССР для назначения коэффициентов теплопроводности материалов ограждающих конструкций зданий (приложение 2 к настоящей главе СНиП) и **заменить эту карту** прилагаемой (Рис. 1).

16. **В табл. 1 приложения 2** позиции 35, 36, 37, 38, 39, 40, 48, 49, 50 и 51 изложить в следующей редакции:

Наименование материалов	Объемный вес в сухом состоянии γ_0 в кг/м³	Коэффициент теплопроводности в сухом состоянии λ_0 в ккал/м·ч·°С	Расчетная величина коэффициента теплопроводности λ в ккал/м·ч·°С при условии эксплуатации ограждения		Удельная теплоемкость в сухом состоянии c_0 в ккал/кг·°С	Коэффициент паропроницаемости μ в г/м·мм рт. ст.·ч
			А	Б		
1	2	3	4	5	6	7
35. Керамзитобетон на керамзитовом гравии по ГОСТ 9759—71 и на керамзитовом песке (w_A=5%, $w_Б$ = 9%)	1600	0,50	0,58	0,68	0,2	—
36. То же	1400	0,42	0,48	0,56	0,2	0,013
37. То же	1200	0,31	0,38	0,45	0,2	0,014
38. То же	1000	0,23	0,28	0,35	0,2	0,018
39. То же	800	0,18	0,21	0,27	0,2	0,025
40. То же	600	0,14	0,17	0,22	0,2	0,035
48. Газо- и пенобетон, газо- и пеносиликат, ГОСТ 5742—61, ГОСТ 11118—73 (w_A = 10%, $w_Б$ = 15%)	1000	0,25	0,35	0,40	0,2	0,015
49. То же	800	0,18	0,28	0,32	0,2	0,018
50. То же (w_A = 8%, $w_Б$ = 12%)	600	0,12	0,19	0,22	0,2	0,023
51. То же	400	0,09	0,12	0,13	0,2	0,03

17. Дополнить табл. 1 приложения 2 следующими позициями:

Наименование материалов	Объемный вес в сухом состоянии γ_0 в кг/м³	Коэффициент теплопроводности в сухом состоянии λ_0 в ккал/м·ч·°С	Расчетная величина коэффициента теплопроводности λ в ккал/м·ч·°С при условии эксплуатации ограждения		Удельная теплоемкость в сухом состоянии c_0 в ккал/кг·°С	Коэффициент паропроницаемости μ в г/м·мм рт. ст.·ч
			А	Б		
1	2	3	4	5	6	7
40а. Керамзитобетон на керамзитовом гравии по ГОСТ 9759—71 (w_A = 5%, $w_Б$ = 9%)	1800	0,57	0,65	0,75	0,2	—
40б. То же	500	0,12	0,15	0,2	0,2	0,04
40в. Шунгизитобетон на шунгизитовом гравии по ГОСТ 19345—73 (w_A = 4%, $w_Б$ = 7%)	1400	0,42	0,48	0,55	0,2	0,013
40г. То же	1200	0,31	0,38	0,43	0,2	0,014
40д. То же	1000	0,23	0,28	0,33	0,2	0,018
172а. Штукатурка из цементно-перлитового раствора (w_A = 7%, $w_Б$ = 12%)	1000	0,18	0,22	0,26	0,2	—
172б. То же	800	0,14	0,18	0,22	0,2	—
172в. Штукатурка из гипсоперлитового раствора (w_A = 10%, $w_Б$ = 15%)	600	0,12	0,16	0,2	0,2	—

18. В табл. 3 пункта 2.3 позицию I изложить в следующей редакции:

Здания и помещения	Разности температур воздуха внутреннего и наружного (средней температуры наиболее холодной пятидневки) в °С	$R_0^{тр}$ в м²·ч·°С/ккал	
		для окон и балконных дверей	для фонарей
1	2	3	4
1. Больницы, поликлиники, детские ясли-сады, жилые здания и школы	менее 25	0,2	0,4
	26—46	0,4	0,4
	47—60	0,44	0,4
	61 и более	0,6	0,6

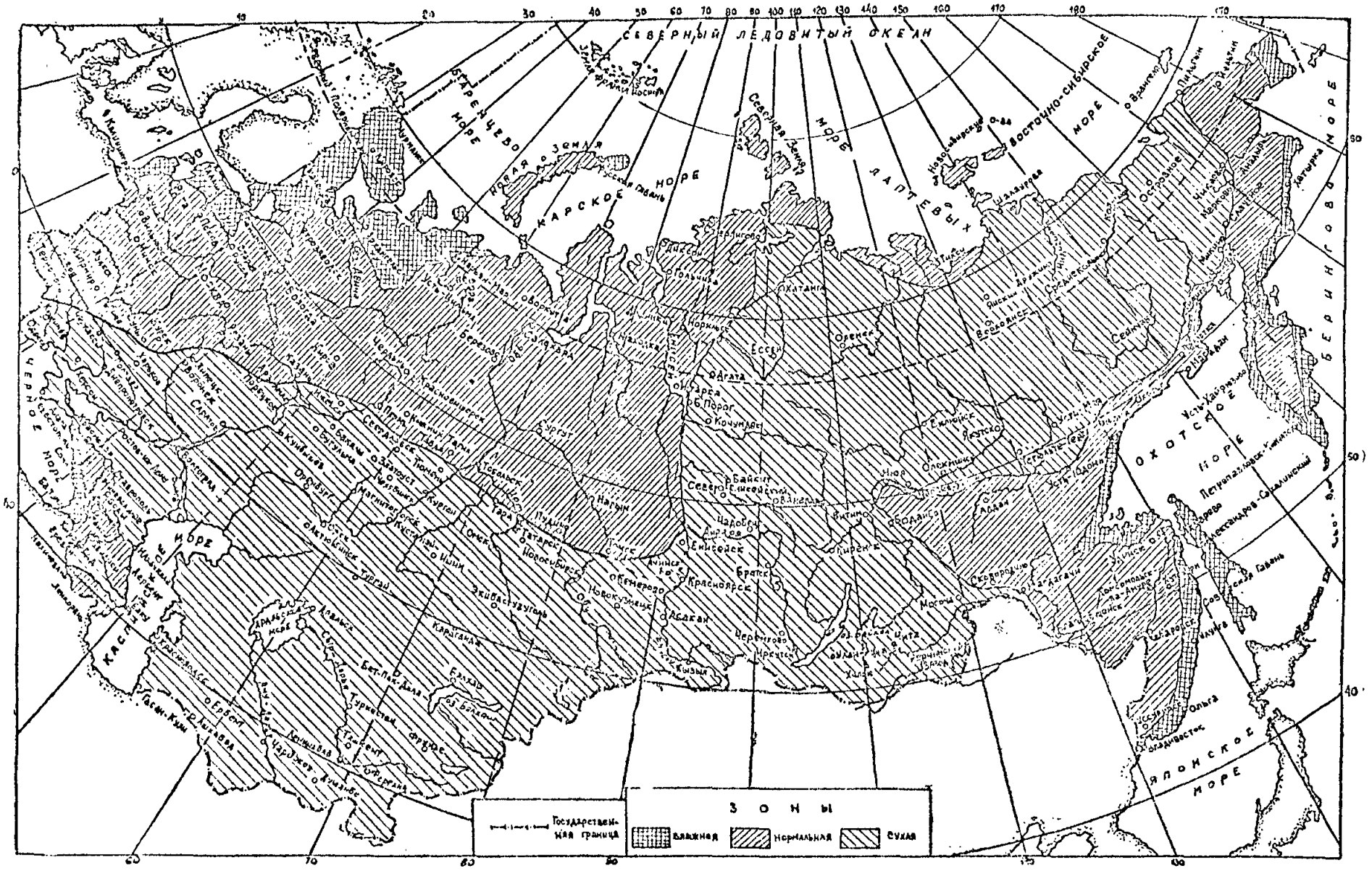

Рис. 1. Схематическая карта территории СССР для назначения коэффициентов теплопроводности материалов ограждающих конструкций зданий

Изменения в главе СНиП II-А.7-71

БСТ №7, 1978 г. с. 17-19

Постановлением Госстроя СССР от 23 марта 1978 г. № 40 утверждены и с 1 июля 1978 г. введены в действие приведенные ниже изменения и дополнения табл. 1 приложения 2 к главе СНиП II-А.7-71 «Строительная теплотехника. Нормы проектирования», утвержденной постановлением Госстроя СССР от 27 октября 1971 г. № 177.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Таблица 1

Наименование материалов	Объемный вес в сухом состоянии γ_0, кг/м³	Коэффициент теплопроводности в сухом состоянии λ_0, ккал/(м·ч·°С)	Расчетная величина коэффициента теплопроводности λ_0, (ккал/(м·ч·°С) при условии эксплуатации ограждения		Удельная теплоемкость в сухом состоянии c_0, ккал/(кг·°С)	Коэффициент паропроницаемости μ, г/(м·мм. рт. ст·ч)
			А	Б		
1	2	3	4	5	6	7
1. Позиции 143, 144, 145, 146 и 147 изложить в следующей редакции:						
143. Кирпич глиняный обыкновенный (по ГОСТ 530—71 *) на цементно-песчаном растворе ($\omega_А = 1\%$; $\omega_Б = 2\%$)	1800	0,48	0,6	0,7	0,21	0,0114
144. То же, на цементно-шлаковом растворе ($\omega_А = 1{,}5\%$; $\omega_Б = 3\%$)	1700	0,45	0,55	0,65	0,21	0,016
145. То же, на цементно-перлитовом растворе ($\omega_А = 2\%$; $\omega_Б = 4\%$)	1600	0,4	0,5	0,6	0,21	0,02
146. Кирпич из трепелов (по ГОСТ 648—73) на цементно-песчаном растворе ($\omega_А = 2\%$; $\omega_Б = 4\%$)	1200	0,3	0,4	0,45	0,21	0,025
147. То же,	1000	0,25	0,35	0,4	0,21	0,03
2. Дополнить следующими позициями:						
40е. Керамзитобетон на кварцевом песке с поризацией для панелей (по ГОСТ 11024—72) ($\omega_А = 4\%$; $\omega_Б = 8\%$)	1200	0,35	0,45	0,5	0,2	0,01
40ж. То же	1000	0,28	0,35	0,4	0,2	0,01
40з. Керамзитобетон на перлитовом песке для панелей (по ГОСТ 11024—72) ($\omega_А = 9\%$; $\omega_Б = 13\%$)	1000	0,24	0,3	0,35	0,2	0,02
40и. То же	800	0,19	0,25	0,3	0,2	0,022
40к. Керамзитопенобетон для панелей (по ГОСТ 11024—72) ($\omega_А = 5\%$ $\omega_Б = 9\%$)	1000	0,23	0,28	0,35	0,2	0,014
40л. То же	800	0,18	0,21	0,27	0,2	0,02
87а. Пеностекло или газостекло (по ТУ БССР 86-73) ($\omega_А = 1\%$; $\omega_Б = 2\%$)	400	0,09	0,1	0,12	0,2	0,003
87б. То же	300	0,08	0,09	0,1	0,2	0,003
87в. То же	200	0,06	0,07	0,08	0,2	0,0035
147а. Кирпич керамический пустотелый объемного веса 1400 кг/м³ (по ГОСТ 6316—74) на цементно-песчаном растворе ($\omega_А = 1\%$; $\omega_Б = 2\%$)	1600	0,4	0,5	0,55	0,21	0,19
147б. То же, объемного веса 1300 кг/м³ на цементно-песчаном растворе	1400	0,35	0,45	0,5	0,21	0,021
147в. Кирпич керамический пустотелый объемного веса 1000 кг/м³ (по ТУ 21-РСФСР-1.94-77) на цементно-песчаном растворе	1200	0,3	0,4	0,45	0,21	0,023
148а. Камень силикатный одиннадцатипустотный (по ТУ 21-31-11-75) на цементно-песчаном растворе ($\omega_А = 2\%$; $\omega_В = 4\%$)	1500	0,55	0,6	0,7	0,21	0,017
148б. То же, камень четырнадцатипустотный	1400	0,45	0,55	0,65	0,21	0,018
166а. Изделия перлитофосфогелевые теплоизоляционные (по ГОСТ 21500—76) ($\omega_А = 3\%$; $\omega_Б = 12\%$)	300	0,065	0,07	0,1	0,25	0,03
166б. То же	200	0,055	0,06	0,08	0,25	0,027
166в. Перлитопластобетон (по ТУ 480-1-145-74) ($\omega_А = 2\%$; $\omega_Б = 3\%$)	150	0,032	0,045	0,045	0,25	0,0004
166г. То же	100	0,03	0,04	0,04	0,25	0,00045

Продолжение таблицы 1

Наименование материалов	Объемный вес в сухом состоянии γ_0, кг/м³	Коэффициент теплопроводности в сухом состоянии λ, ккал/(м·ч·°С)	Расчетная величина коэффициента теплопроводности λ_0, (ккал/(м·ч·°С) при условии эксплуатации ограждения		Удельная теплоемкость в сухом состоянии c_0, ккал/(кг·°С)	Коэффициент паропроницаемости μ, г/(м·ч·мм рт. ст.)
			А	Б		
1	2	3	4	5	6	7
166д. Плиты теплоизоляционные из пенопласта на основе резольных фенолоформальдегидных смол (по ГОСТ 20916—75) ($\omega_А = 5\%$; $\omega_Б = 20\%$)	100	0,04	0,045	0,065	0,4	0,03
166е. То же	75	0,037	0,04	0,06	0,4	0,025
166ж. То же	50	0,035	0,04	0,055	0,4	0,02
172г. Штукатурка из поризованного гипсоперлитового раствора ($\omega_А = 6\%$; $\omega_Б = 10\%$)	500	0,1	0,13	0,16	0,2	0,057
172д. То же	400	0,08	0,11	0,13	0,2	0,071

3. Дополнить примечанием 7 следующего содержания:

«7. Величины расчетных коэффициентов теплопроводности материалов, указанные в графах 4 и 5 настоящей таблицы (для условий А и Б), следует принимать в расчетах без каких-либо пересчетов».

gost.e-ecolog.ru