

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА СССР
(ГОССТРОЙ СССР)

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть II, раздел А

Глава 7

СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕПЛОТЕХНИКА НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

СНиП II-A.7-62*



Москва — 1964

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА СССР
(ГОССТРОЙ СССР)

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть II, раздел А

Глава 7

СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕПЛОТЕХНИКА НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

СНиП II-A.7-62*

*Утверждены
Государственным комитетом Совета Министров СССР
по делам строительства
3 декабря 1962 г.*



ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУРЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ
Москва — 1964

С вводом в действие главы СНиП II-A.7-62 «Строительная теплотехника. Нормы проектирования» с 1 июля 1963 г. утрачивает силу глава II-B.3 СНиП «Строительная теплотехника» издания 1958 г.

Глава СНиП II-A.7-62 разработана НИИ строительной физики АСиА СССР, НИИМосстрой и МИСИ им. В. В. Куйбышева.

Редакторы — инж. *Л. Е. ТЕМКИН* (Госстрой СССР),
канд. техн. наук *С. И. ПЕРМЯКОВ* (НИИ строительной физики),
д-р техн. наук *К. Ф. ФОКИН* (НИИМосстрой) и канд.
техн. наук *В. М. ИЛЬИНСКИЙ* (МИСИ им. В. В. Куйбышева).

Государственный комитет по делам строительства СССР (Госстрой СССР)	Строительные нормы и правила Строительная теплотехника. Нормы проектирования	СНиП II-A.7-62*
		Взамен главы II-B.3 СНиП издания 1958 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормы настоящей главы СНиП распространяются на теплотехнические показатели ограждающих конструкций (ограждений) зданий, с заданными температурой и влажностью внутреннего воздуха.

Примечания: 1. Теплотехнические показатели ограждений зданий, к температурно-влажностному режиму которых предъявляются особые требования (ходильники, подземные помещения, здания с наличием агрессивной среды и пр.), следует определять с учетом дополнительных требований, предъявляемых к таким зданиям (или помещениям) по соответствующим нормативным документам.

2. В теплотехнических расчетах разрешается применять формулы, отличные от приведенных в настоящей главе, в случае достаточного их обоснования и с разрешения инстанции, утверждающей проект.

1.2. Расчетные величины физических показателей основных строительных материалов и некоторых конструктивных элементов (или слоев) ограждений, необходимые при теплотехнических расчетах, надлежит принимать: удельную теплоемкость c в $\text{ккал}/\text{кг град}$ и коэффициенты теплопроводности λ в $\text{ккал}/\text{м ч град}$, теплоусвоения s в $\text{ккал}/\text{м}^2 \text{ч град}$ и паропроницаемости μ в $\text{г}/\text{м ч мм рт. ст.}$ — по табл. 1 с учетом для коэффициентов λ и s условий эксплуатации по указаниям табл. 2; сопротивления воздухопроницанию R_n в $\text{м}^2 \text{ч мм вод. ст.}/\text{кг}$ — по табл. 3; сопротивления паропроницанию R_n в $\text{м}^2 \text{ч мм рт. ст.}/\text{г}$ — по табл. 4;

Примечание. Расчетные физические показатели строительных материалов и конструктивных элементов ограждений, не приведенных в табл. 1, 3 и 4, принимаются на основании экспериментальных данных.

Внесены Академией строительства и архитектуры СССР	Утверждены Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам строительства 3 декабря 1962 г.	Срок введения 1 июля 1963 г.
--	---	---------------------------------

* Переиздание с изменениями, принятыми на июнь 1964 г.

Таблица

**Расчетные величины физических показателей строительных материалов
(условия эксплуатации А и Б принимаются по табл. 2)**

№ п/п	Наименование материалов	Средний объемный вес в конструкции γ в кг/м ³	Расчетные коэффициенты				паропроницаемость μ в г/м ч мм рт.ст.	
			теплопроводности λ в ккал/м ч град		теплоусвоения (при периоде 24 ч) σ в ккал/м ³ ч град			
			при условии эксплуатации					
			A	B	A	B		

I. Асбестоцементные изделия
(удельная теплоемкость с=0,20 ккал/кг град)

1	Асбестоцементные плитки и листы . . .	1900	0,25	0,30	4,98	5,45	0,0035
2	Асбестоцементные теплоизоляционные плиты	500	0,09	0,11	1,53	1,70	0,052
3	То же	300	0,07	0,08	1,04	1,12	0,052

II. Асфальтовые и битумные материалы
(удельная теплоемкость с=0,40 ккал/кг град)

4	Асфальт в полах и стяжках	1800	0,65	0,65	11,00	11,00	0,001
5	Асфальтобетон	2100	0,90	0,90	14,00	14,00	0,001
6	Битум нефтяной	1050	0,15	0,15	4,05	4,05	0,001

III. Бетоны
(удельная теплоемкость с=0,20 ккал/кг град)

7	Железобетон (из бетона, указанного в п. 8)	2500	1,20	1,40	12,50	13,40	0,004
8	Бетон на гравии или щебне из природного камня	2400	1,05	1,25	11,48	12,50	0,004
9	Бетон на кирпичном щебне	2000	0,80	0,90	9,12	9,80	0,007
10	Крупнопористый беспесчаный бетон на плотном заполнителе	1900	0,80	0,85	9,14	9,15	0,0275
11	То же	1600	0,55	0,60	6,76	7,05	0,030
12	Шлакобетон на топливных (котельных) шлаках и бетон на аглопорите . . .	1800	0,70	0,75	8,10	8,40	0,010
13	То же	1600	0,60	0,65	7,08	7,35	0,011
14	»	1400	0,50	0,55	6,04	6,40	0,012
15	»	1200	0,40	0,45	5,00	5,30	0,014
16	»	1000	0,30	0,35	3,96	4,25	0,018
17	Шлакобетон на доменных гранулированных шлаках и малоклинкерном вяжущем	1800	0,50	0,55	6,85	7,20	0,011
18	То же	1600	0,45	0,50	6,10	6,45	0,012
19	»	1200	0,35	0,40	4,68	5,00	0,014
20	Термозитобетон (шлакопемзобетон) . . .	1600	0,40	0,50	5,71	6,45	—

Продолжение табл. 1

№ п/п	Наименование материалов	Средний объемный вес в конструкции γ в $\text{кг}/\text{м}^3$	Расчетные коэффициенты				паропроницаемость μ в $\text{г}/\text{м} \cdot \text{ч} \text{мм рт. ст.}$	
			теплопроводности λ в $\text{ккал}/\text{м} \cdot \text{ч град}$		теплоусвоения (при периоде 24 ч) ⁵ в $\text{ккал}/\text{м}^2 \cdot \text{ч град}$			
			при условии эксплуатации					
			A	B	A	B		
21	Термозитобетон (шлакопемзобетон) . . .	1400	0,35	0,40	5,05	5,40	—	
22	То же	1200	0,30	0,35	4,33	4,68	—	
23	Перлитобетон	1200	0,30	0,35	4,33	4,68	0,020	
24	То же	1000	0,23	0,28	3,46	3,82	0,025	
25	»	800	0,18	0,22	2,74	3,02	0,035	
26	»	600	0,12	0,15	1,93	2,16	0,040	
27	Керамзитобетон	1800	0,65	0,70	7,82	8,10	0,012	
28	То же	1400	0,45	0,50	5,73	6,05	0,013	
29	»	1200	0,35	0,40	4,68	5,00	0,014	
30	»	1000	0,25	0,30	3,61	3,95	0,018	
31	»	800	0,20	0,25	2,89	3,22	0,025	
32	»	600	0,15	0,20	2,16	2,50	0,035	
33	»	400	0,12	0,15	1,58	1,75	0,045	
34	Бетоны ячеистые (газобетон, пенобетон, газосиликат, пеносиликат)	1000	0,30	0,35	3,96	4,25	0,015	
35	То же	800	0,22	0,25	3,02	3,20	0,018	
36	»	600	0,16	0,18	2,24	2,35	0,023	
37	»	400	0,11	0,12	1,51	1,58	0,030	
38	»	300	0,10	0,11	1,25	1,30	0,035	
39	Газозолобетон и пенозолобетон*	1200	0,35	0,40	4,65	4,95	0,010	
40	То же*	1000	0,30	0,35	3,96	4,25	0,013	
41	»	800	0,25	0,30	3,23	3,51	0,016	
IV. Вата минеральная и стеклянная и изделия из нее (удельная теплопроводность $c=0,18 \text{ ккал}/\text{м} \cdot \text{ч град}$)								
42	Вата минеральная	150	0,045	0,06	0,56	0,65	0,065	
43	» стеклянная	100	0,04	0,05	0,43	0,48	0,065	
44	Войлок минераловатный	150 и менее	0,05	0,055	0,59	0,62	0,065	
45	Маты минераловатные в бумажной обкладке	200	0,055	0,06	0,73	0,75	0,009	
46	Плиты минераловатные на битумной связке	400	0,08	0,10	1,23	1,37	0,045	
47	То же	300	0,07	0,08	0,99	1,06	0,055	
48	Плиты минераловатные на синтетической связке	200	0,05	0,06	0,69	0,75	0,065	

* Измененная редакция — «Бюллетень строительной техники» № 10 за 1964 г.

Продолжение табл. 1

№ п/п	Наименование материалов	Средний объемный вес в кон- струкции т в кг/м ³	Расчетные коэффициенты				
			при условии эксплуатации		теплоусвоения (при периоде 24 ч) <i>s</i> в ккал/м ² ч град	паропроница- емости <i>μ</i> в г/м ч мм рт. ст.	
			А	Б			
V. Газостекло, пеностекло, пеноглинит и стекло (удельная теплоемкость <i>c</i>=0,20 ккал/кг град)							
49	Газостекло или пеностекло	400	0,10	0,12	1,44	1,58	0,003
50	То же	300	0,09	0,10	1,18	1,25	0,003
51	Плиты пеноглинитные	500	0,15	0,17	1,97	2,10	0,020
52	То же	400	0,10	0,12	1,44	1,58	0,025
53	Стекло оконное	2500	0,65	0,65	9,20	9,20	0
VI. Гипсовые изделия и материалы (удельная теплоемкость <i>c</i>=0,20 ккал/кг град)							
54	Плиты и камни из чистого гипса . . .	1100	0,30	0,35	4,14	4,45	0,014
55	Плиты гипсовые с органическими на- полнителями ¹	700	0,18	0,20	2,56	3,00	0,025
56	Гипсобетон на доменных гранулиро- ванных шлаках	1000	0,28	0,32	3,82	4,00	0,020
57	Гипсобетон на топливных (котельных) шлаках	1300	0,40	0,48	5,20	5,55	0,014
58	Пеногипс и газогипс	500	0,11	0,16	1,69	2,05	0,050
59	Листы гипсовые обшивочные (сухая штукатурка) ²	1000	0,17	0,20	2,97	3,50	См. табл. 4
VII. Грунтовые материалы (удельная теплоемкость <i>c</i>=0,20 ккал/кг град)							
60	Глинобитные или сырцовые стены . . .	2000	0,70	0,80	8,54	9,10	0,013
61	Саманные стены ³	1600	0,50	0,60	6,45	7,90	0,023
62	Смазка глино-песчаная	1800	0,50	0,60	6,84	7,50	0,013
63	» глино-шлаковая	1300	0,40	0,45	5,20	5,40	0,020
64	» глино-опилочная ⁴	800	0,20	0,25	2,89	3,95	0,025
65	Засыпка из сухого песка	1600	0,40	0,50	5,77	6,45	0,022
66	Грунт растительный под зданием . . .	1800	0,90	1,00	9,18	9,70	—

¹ Для плит гипсовых с органическими наполнителями *c*=0,25 ккал/кг град.² Для гипсовой штукатурки (сухой) *c*=0,24 ккал/кг град.³ Для саманных стен *c*=0,25 ккал/кг град.⁴ Для глино-опилочной смазки *c*=0,30 ккал/кг град.

Продолжение табл. 1

№ п/п	Наименование материалов	Средний объемный вес в кон- струкции γ в $\text{кг}/\text{м}^3$	Расчетные коэффициенты				
			теплопроводности λ в $\text{kкал}/\text{м} \cdot \text{ч град}$		теплоусвоения (при периоде 24 ч) s в $\text{kкал}/\text{м}^2 \cdot \text{ч град}$		
			при условии эксплуатации		паропроницаемо- сти μ в $\text{г}/\text{м} \cdot \text{ч мм рт. ст.}$		
VIII. Дерево и изделия из него (удельная теплоемкость $c=0,60 \text{ ккал}/\text{кг град}$)							
67	Сосна и ель поперек волокон	550	0,12	0,15	3,21	3,60	0,0082
68	То же, вдоль волокон	550	0,25	0,30	4,64	5,00	0,043
69	Дуб поперек волокон	800	0,15	0,20	4,34	5,00	0,0075
70	То же, вдоль волокон	800	0,30	0,35	6,14	6,60	0,040
71	Фанера kleеная	600	0,13	0,15	3,48	3,75	0,003
72	Ксиолит лицевой ¹	1800	0,65	0,70	13,50	14,00	0,012
73	Ксиолит подстилающий ²	1000	0,25	0,30	5,70	6,25	0,017
74	Опилки древесные	250	0,06	0,08	1,53	1,75	0,035
75	Фибролит цементный ²	600	0,15	0,20	3,40	3,90	0,014
76	То же	350	0,10	0,13	2,30	2,60	0,035
77	»	300	0,09	0,12	1,87	2,12	0,040
78	Плиты древесно-волокнистые ³	1000	0,24	0,29	6,12	6,75	0,016
79	То же	600	0,11	0,14	3,21	3,60	0,015
80	»	200	0,05	0,06	1,25	1,37	0,032
81	Листы древесно-волокнистые жесткие (сухая органическая штукатурка)	700	0,15	0,18	4,05	4,45	0,010
81а	Арболит на древесных отходах*	700	0,18	0,23	4,25	4,55	—
81б	То же*	600	0,15	0,19	3,50	4,10	0,0134
81в	»	500	0,12	0,15	2,60	3,10	—
IX. Засыпки теплоизоляционные (удельная теплоемкость $c=0,20 \text{ ккал}/\text{кг град}$)							
82	Шлак топливный	1000	0,20	0,25	3,23	3,63	0,026
83	То же	700	0,15	0,19	2,34	2,60	0,029
84	Шлак доменный гранулированный . . .	900	0,18	0,22	2,90	3,20	0,027
85	То же	500	0,12	0,14	1,77	1,90	0,031
86	Керамзит	900	0,30	0,35	3,75	4,05	0,028
87	То же	500	0,15	0,18	1,97	2,16	0,040
88	»	300	0,11	0,13	1,31	1,42	0,050
89	Пемза или туф (засыпки) ³	600	0,15	0,20	2,65	3,05	0,035
90	То же	400	0,12	0,15	1,94	2,15	0,045
91	Перлит всупченный	250	0,05	0,08	0,81	1,02	—
92	Вермикулит всупченный	300	0,09	0,12	1,18	1,37	—
93	Трепелы (диатомиты)	700	0,16	0,18	2,41	2,56	—
94	То же	500	0,12	0,15	1,77	1,97	—

¹ Для ксиолита лицевого $c=0,40 \text{ ккал}/\text{кг град}$.² Для ксиолита подстилающего и фибролита цементного $c=0,50 \text{ ккал}/\text{кг град}$.³ Для засыпки из пемзы и туфа $c=0,30 \text{ ккал}/\text{кг град}$.

Продолжение табл. 1

№ п/п	Наименование материалов	Средний объемный вес в кон- струкции γ в $\text{кг}/\text{м}^3$	Расчетные коэффициенты				паропроница- емости μ в $\text{г}/\text{м} \cdot \text{мм рт. ст.}$	
			теплопроводности λ в $\text{ккал}/\text{м} \cdot \text{град}$	теплоусвоения (при периоде 24 ч) s в $\text{ккал}/\text{м}^3 \cdot \text{град}$	при условии эксплуатации			
			A	B	A	B		
X. Камни естественные (удельная теплоемкость $c=0,22 \text{ ккал}/\text{кг град}$)								
95	Мрамор, гранит, базальт	2800	2,80	3,00	21,20	21,90	0,0015	
96	Песчаники и кварциты	2400	1,50	1,75	14,35	15,50	0,005	
97	Известняки	2000	0,90	1,00	10,15	10,80	0,008	
98	То же	1700	0,70	0,80	8,25	8,80	0,010	
99	Известняк-ракушечник	1400	0,50	0,55	6,34	6,65	0,020	
100	Туф известняковый	1300	0,40	0,45	5,45	5,80	0,020	
101	Туф артикий	1300	0,28	0,30	4,35	4,50	0,013	
102	Туф ереванский	1600	0,36	0,40	5,35	5,75	0,011	
103	Туф фельзитовый	2000	0,84	0,89	9,35	9,55	0,010	
104	Кладка на тяжелом растворе из камня правильной формы при объемном весе камня: $\gamma=2800 \text{ кг}/\text{м}^3$	2680	2,55	2,75	19,75	20,60	0,0028	
105	$\gamma=2000$ »	1960	0,87	0,97	9,90	10,40	0,0086	
106	$\gamma=1200$ »	1260	0,39	0,44	5,30	5,65	0,0175	
107	Кладка на тяжелом растворе из камня неправильной формы при объемном весе камня: $\gamma=2800 \text{ кг}/\text{м}^3$	2420	2,05	2,20	16,80	17,50	0,0055	
108	$\gamma=2000$ »	1900	0,81	0,91	9,40	9,90	0,0098	
109	$\gamma=1200$ »	1380	0,46	0,52	6,03	6,40	0,0162	
XI. Кирпичная кладка (удельная теплоемкость $c=0,21 \text{ ккал}/\text{кг град}$)								
110	Кирпичная кладка из обыкновенного глиняного обожженного кирпича на тяжелом растворе	1800	0,60	0,70	7,70	8,30	0,014	
111	То же, на легком растворе объемного веса $1400 \text{ кг}/\text{м}^3$	1700	0,55	0,65	7,15	7,75	0,016	
112	Кладка из силикатного кирпича на лю- бом растворе*	1900	0,65	0,75	8,20	8,85	0,014	
113	Кладка из пористого кирпича при объемном весе его $1300 \text{ кг}/\text{м}^3$, а также из семишледевых керамиче- ских камней, облицовочных кам- ней и дырчатого кирпича с 31 от- верстием на тяжелом растворе ..	1400	0,45	0,55	5,86	6,50	0,018	

* Измененная редакция — «Бюллетень строительной техники» № 10 за 1964 г.

Продолжение табл. 1

№ п/п	Наименование материалов	Средний объемный вес в кон- струкции в кг/м ³	Расчетные коэффициенты				паропроницаемо- сти μ в г/м ч мм рт. ст	
			теплопроводности λ в ккал/м ч град		теплоусвоения (при периоде 24 ч) δ в ккал/м ² ч град			
			при условии эксплуатации					
			A	B	A	B		
114	Кладка из дырчатого кирпича со 105 отверстиями на тяжелом растворе	1300	0,40	0,45	5,32	5,65	0,020	
115	То же, с 60 отверстиями на тяжелом растворе	1300	0,45	0,50	5,65	6,00	0,020	
116	Кладка из трепельного кирпича при объемном весе его 1000 кг/м ³ на тяжелом растворе	1200	0,40	0,45	5,12	5,45	0,025	
117	Кладка из шлакового кирпича при объемном весе его 1400 кг/м ³ на тяжелом растворе	1500	0,55	0,60	6,72	7,00	0,014	

XII. Металлы

(удельная теплоемкость $c=0,115$ ккал/кг град)

118	Сталь строительная	7850	50	50	108,40	108,40	0
119	Чугунные детали	7200	43	43	96,40	96,40	0
120	Алюминий	2600	190	190	121,50	121,50	0

XIII. Органические волокнистые теплоизоляционные изделия и материалы

(удельная теплоемкость $c=0,40$ ккал/кг град)

121	Соломит и плиты страмит*	250	0,07	0,09	1,48	1,68	0,060
122	Камышит	350	0,08	0,12	1,70	2,10	0,060
123	То же	250	0,06	0,08	1,25	1,45	0,065
124	Войлок строительный	150	0,04	0,05	0,79	0,88	0,045
125	Пакля	150	0,04	0,06	0,79	0,97	0,065
126	Плиты торфоизоляционные	250	0,05	0,065	1,15	1,30	0,025

XIV. Пластмассы и полимеры пористые

(удельная теплоемкость $c=0,35$ ккал/кг град)

127	Мипора	20	0,04	0,04	0,27	0,27	0,075
128	Пенопласт ПХВ	190	0,05	0,05	0,93	0,93	—
129	То же ПС	70	0,04	0,04	0,50	0,50	—
130	Стиропор	30	0,04	0,04	0,33	0,33	0,008

* Измененная редакция — «Бюллетень строительной техники» № 10 за 1964 г.

Продолжение табл. 1

№ п/п	Наименование материалов	Средний объемный вес в кон- струкции T в кг/м ³	Расчетные коэффициенты				паропроницаемо- сть μ в г/м ч мм рт. ст.	
			теплопроводности λ в ккал/м ч град	теплоусвоения (при периоде 24 ч) s в ккал/м ² ч град	при условии эксплуатации			
			A	B	A	B		

XV. Растворы строительные и штукатурки
(удельная теплоемкость $c=0,20$ ккал/кг град)

131	Цементно-песчаный раствор или штукатурка из него	1800	0,65	0,80	7,80	8,65	0,012
132	Сложный раствор (песок: известь: цемент) или штукатурка из него . . .	1700	0,60	0,75	7,28	8,15	0,013
133	Известково-песчаный раствор или штукатурка из него	1600	0,60	0,70	7,06	7,65	0,016
134	Штукатурка известково-песчаным раствором по дране	1400	0,45	0,55	5,73	6,35	0,016
135	Цементно-шлаковый раствор	1400	0,45	0,55	5,73	6,35	0,015
136	То же	1200	0,40	0,45	5,00	5,30	0,018

XVI. Рулонные материалы
(удельная теплоемкость $c=0,35$ ккал/кг град)

137	Ленолеум	1800	0,33	0,33	7,35	7,35	0,0002
138	То же	1600	0,28	0,28	6,40	6,40	0,0002
139	»	1350	0,20	0,20	5,00	5,00	0,0002
140	»	1100	0,16	0,16	4,00	4,00	0,0002
141	Картон	1000	0,18	0,20	4,05	4,25	См. табл. 4
142	То же	700	0,13	0,15	2,88	3,10	То же
143	Релин	1200	0,19	0,19	4,60	4,60	0,0002
144	Руберайд, пергамин, толь	600	0,15	0,15	2,85	2,85	См. табл. 4

Приложения: 1. В случаях, когда объемные веса материалов отличаются от приведенных в табл. 1, расчетные физические показатели для них определяются интерполяцией соответственно объемным весам, указанным в таблице, или устанавливаются на основании экспериментальных данных.

2. При изменении расчетных величин коэффициентов теплопроводности материалов против указанных в табл. 1 коэффициенты теплоусвоения их s надлежит определять расчетным путем по формуле (2) настоящих норм.

Таблица 2

Данные по выбору расчетных значений λ и s , приведенных в табл. 1, в зависимости от условий эксплуатации

Влажностный режим помещений		Выбор граф λ и s в табл. 1 в зависимости от зон влажности (по схематической карте рис. 1)		
наименование	относительная влажность воздуха помещений φ_v %	зона сухая	зона нормальная	зона влажная
Сухой	Менее 50	По графе А	По графе А	По графе Б
Нормальный	50—60	По графе А	По графе Б	По графе Б ¹
Влажный	61—75	По графе Б	По графе Б ¹	По графе Б ¹
Мокрый	Более 75	По графе Б ¹	По графе Б ¹	По графе Б ¹

¹ Приведенные в графах Б табл. 1 расчетные значения коэффициентов λ следует повышать на 10 %, а коэффициентов s на 5% для наружных ограждающих конструкций, выполняемых из медленно высыхающих материалов (например, стены сплошной кладки из силикатного кирпича или блоков, шлакобетона, гипсобетона, золобетона, газозолобетона, газозолосиликата и т. п.); при этом для ограждающих конструкций животноводческих зданий такое повышение значений λ и s ограничивается условиями, отмеченными в табл. 2 ниже жирной линии.

Таблица 3

Расчетные величины сопротивления воздухопроницанию R_i наиболее распространенных материалов и конструктивных элементов (или слоев) ограждений

№ п/п	Наименование материалов и конструктивных элементов (или слоев) ограждений	Толщина слоев в мм	R_i в м ² мм вод. ст. ч/ка
1	Бетон (сплошной без швов)	100	2000,0
2	Обои бумажные	—	2,0
3	Известняк-ракушечник	500	0,6
4	Облицовка стен штучными керамическими плитами или мелкоразмерными блоками	Менее 250 1,3	0,2 6,5
5	Картон строительный (без швов)	—	—
6	Стена кирпичная сплошная на тяжелом растворе толщиной более 1 кирпича	Более 250 250 и менее Более 250 250 и менее	1,8 0,2 0,2 0,2 0
7	То же, в 1 кирпич и менее	—	—
8	Стена кирпичная сплошная на легком растворе толщиной более 1 кирпича	—	—
9	То же, 1 кирпич и менее	—	—
10	Стена из пустотелых керамических камней толщиной в 1½ 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 в четверть	20—25	0,01
14	То же, соединенных в шпунт	20—25	0,15
15	Обшивка из досок двойная с прокладкой между обшивками строительной бумаги	50	10,0
16	Обшивка из фибролита, древесно-волокнистых бесцементных мягких плит и торфоплит с заделкой швов	15—70	0,25
17	То же, без заделки швов	15—70	0,05

Продолжение табл. 3

№ п/п	Наименование материалов и конструктивных элементов (или слоев) ограждений	Толщина слоев в мм	R_i в $m^2 \text{ мм}$ вод. ст. $\text{ч}/\text{кг}$
18	Обшивка из жестких древесно-волокнистых листов (с заделкой швов)	10	3,4
19	Обшивка из гипсовых облицовочных листов (сухая штукатурка с заделкой швов)	10	2,0
20	Газосиликат сплошной (без швов)	140	2,1
21	Пенобетон автоклавный без швов или при тщательном заполнении их раствором	100	200,0
22	То же, неавтоклавный	100	20,0
23	Пеногипс	100	4,0
24	Пеностекло сплошное (без швов)	12	Воздухоне-проницаемо
25	Плиты минераловатные жесткие	50	0,2
26	Руберойд	1,5	Воздухоне-проницаем
27	Смазка глиняная, тщательно выполненная	—	0,7
28	Стена брускатая или бревенчатая рубленая (при тщательной конопатке пазов)	5—7	4,0
29	Стиропор	50—100	8,0
30	Толь	1,5	50,0
31	Фанера клееная (без швов)	3—4	300,0
32	Шлакобетон сплошной без швов	100	1,4
33	Штукатурка по каменной или кирпичной кладке цементная	15	38,0
34	То же, известковая	15	14,5
35	Штукатурка известково-гипсовая по дранам (по дереву)	20	1,7

Примечания: 1. При иной, чем указано в табл. 3, толщине слоя:

а) при больших толщинах допускается принимать сопротивление воздухопроницанию прямо пропорционально величинам, приведенным в таблице;

б) при меньших толщинах величину сопротивления воздухопроницанию следует устанавливать на основании экспериментальных данных.

2. Для каменных стен, имеющих расшивку швов по наружной поверхности, сопротивление воздухопроницанию увеличивается на $2 \text{ м}^2 \text{ мм}$ вод. ст. $\text{ч}/\text{кг}$ против величин, приведенных в табл. 3.

3. Для воздушных прослоек и для слоев из сыпучих (шлак, керамзит, пемза и пр.) и рыхлых волокнистых материалов (минеральная вата, солома, стружки и пр.) в расчетах принимается $R_i=0$ независимо от толщины слоя.

Продолжение табл. 4

Таблица 4

Расчетные величины сопротивления паропроницанию R_p некоторых листовых материалов и тонких слоев пароизоляции

№ п/п	Наименование листовых материалов и слоев пароизоляции	Толщина слоя в мм	R_p в $m^2 \text{ мм}$ рт. ст. $\text{ч}/\text{г}$
1	Картон обыкновенный . . .	1	0,12
2	Листы обшивочные гипсовые	8	0,9
3	То же, древесно-волокнистые жесткие	8	0,8
4	То же, древесно-волокнистые мягкие	10	0,4
5	Окраска горячим битумом за 1 раз (при тщательном выполнении) . . .	—	2,0
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	—	29,0

№ п/п	Наименование листовых материалов и слоев пароизоляции	Толщина слоя в мм	R_p в $m^2 \text{ мм}$ рт. ст. $\text{ч}/\text{г}$
9	Покрытие хлоркаучуковым лаком за 2 раза . . .	—	26,0
10	Покрытие изольной мастикой за 1 раз	—	4,5
11	Покрытие битумно-кукер-сольной мастикой за 1 раз	—	4,8
12	То же, за 2 раза	—	8,1
13	Пергамин	0,4	2,5
14	Руберойд	1,5	8,3
15	Рулонный ковер двухслойный (1 слой руберойда и 1 слой пергамина на битумной мастике)	6	12,8
16	Рулонный ковер трехслойный (1 слой руберойда и 2 слоя пергамина на битумной мастике)	10	18,6
17	Толь кровельный	1,9	3,0
18	Фанера клееная трехслойная	5	1,7

2. РАСЧЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ НАРУЖНОГО И ВНУТРЕННЕГО ВОЗДУХА

2.1. Расчетную зимнюю температуру наружного воздуха t_n в град. при теплотехнических расчетах наружных ограждений следует принимать по графикам 19 и 20 табл. 1 главы СНиП II-A.6-62 «Строительная климатология и геофизика. Основные положения проектирования» с учетом следующих указаний:

- а) для ограждений «массивных» — среднюю температуру наиболее холодной пятидневки;
- б) для ограждений «легких» — среднюю температуру наиболее холодных суток;
- в) для ограждений «средней массивности» — среднюю из указанных в подпунктах «а» и «б» двух температур.

Примечание. Для перекрытий над подвалами и подпольями расчетная зимняя температура наружного воздуха принимается равной средней температуре наиболее холодной пятидневки независимо от степени массивности перекрытия.

2.2. Степень массивности наружных ограждающих конструкций устанавливается по величине характеристики их тепловой инерции D , вычисляемой по формуле

$$D = R_1 s_1 + R_2 s_2 + \dots + R_n s_n, \quad (1)$$

где R_1, R_2, \dots, R_n — термические сопротивления отдельных слоев ограждения в $\text{м}^2 \cdot \text{град}/\text{ккал}$, вычисляемые по формуле (4); s_1, s_2, \dots, s_n — коэффициенты теплоусвоения материалов слоев при периоде 24 ч в $\text{ккал}/\text{м}^2 \cdot \text{град}$, принимаемые по табл. 1.

Для материалов, не приведенных в табл. 1, величины коэффициентов теплоусвоения следует вычислять по формуле

$$s = 0,51 \sqrt{\lambda c \gamma}, \quad (2)$$

где λ — коэффициент теплопроводности материала в $\text{ккал}/\text{м} \cdot \text{град}$; c — удельная теплоемкость материала в $\text{ккал}/\text{кг град}$; γ — объемный вес материала в $\text{кг}/\text{м}^3$.

Наружные ограждения считаются:

- легкими при $D \leq 4$;
- средней массивности при $4 < D \leq 7$;
- массивными при $D > 7$.

2.3. Летнюю температуру наружного воздуха для оценки влияния климата южных районов СССР на ограждающие конструкции зданий (см. раздел 4 настоящих норм) следует принимать равной средней температуре в 13 ч самого жаркого месяца по графе 18 табл. 1 главы СНиП II-A.6-62.

2.4. Расчетные температуры и влажности внутреннего воздуха t_v и φ_v при теплотехнических расчетах наружных ограждений следует принимать по нормам проектирования соответствующих зданий, а для производственных зданий, кроме того, — по данным и требованиям технологии производства.

2.5. Расчетную зимнюю скорость ветра v в $\text{м}/\text{сек}$, необходимую для расчетов сопротивления наружных ограждающих конструкций воздухопроницанию (см. раздел 6 настоящих норм), следует определять по приложению к табл. 1 главы СНиП II-A.6-62.

а) для зданий высотой до 15 м — равной средней скорости из тех румбов за январь месяца, повторяемость ветра которых составляет 16% и более;

б) для зданий высотой от 15 до 30 м — по подпункту «а» с увеличением на 15%;

в) для зданий высотой от 31 до 50 м — по подпункту «а» с увеличением на 40%.

Расчетную летнюю скорость ветра v в $\text{м}/\text{сек}$, необходимую для определения коэффициента теплоотдачи a_n в расчетах наружных ограждающих конструкций на воздействие солнечной радиации (см. п. 4.6 и примечание к табл. 6), следует принимать по графикам 11—18 табл. 5 главы СНиП II-A.6-62 равной наименьшей средней скорости из восьми румбов за июль месяц.

3. НОРМЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТЕПЛОПЕРЕДАЧЕ ОГРАЖДЕНИЙ

3.1. Величину сопротивления теплопередаче многослойных ограждений R_o в $\text{м}^2 \cdot \text{град}/\text{ккал}$ вычисляют по формуле

$$R_o = R_b + R_1 + R_2 + \dots + R_n, \quad (3)$$

где R_b — сопротивление тепловосприятию у внутренней поверхности в $\text{м}^2 \cdot \text{град}/\text{ккал}$, принимаемое по табл. 5;

R_1, R_2 — термические сопротивления отдельных слоев ограждения в $\text{м}^2 \cdot \text{град}/\text{ккал}$, вычисляемые по формуле (4);

R_n — сопротивление теплоотдаче у наружной поверхности в $\text{м}^2 \cdot \text{град}/\text{ккал}$, принимаемое по табл. 6.

3.2. Термическое сопротивление однородного ограждения или слоя, входящего в состав многослойного ограждения, R в $\text{м}^2 \cdot \text{град}/\text{ккал}$ вычисляют по формуле

$$R = \frac{\delta}{\lambda}, \quad (4)$$

где δ — толщина слоя в м ;

λ — коэффициент теплопроводности материала в $\text{ккал}/\text{м} \cdot \text{град}$, принимаемый по табл. 1.

П р и м е ч а н и я: 1. При наличии в ограждении замкнутых воздушных прослоек их термические сопротивления $R_{в.п.}$ в $\text{м}^2 \cdot \text{град}/\text{ккал}$ принимают по указаниям п. 3.6 настоящих норм.

2. При определении величины R_o ограждающих конструкций, имеющих воздушные прослойки, сообщающие с наружным воздухом, если не делается специального расчета, в расчет вводят только ту часть конструкции, которая расположена между прослойкой и помещением.

3.3. Термическое сопротивление ограждений, в которых конструктивное решение отдельных слоев неоднородно (разного видапустотелые блоки и камни, кладка с утепляющими вкладышами и т. п.), надлежит определять расчетом следующим образом:

а) плоскостями, параллельными направлению теплового потока, ограждение разрезают на характерные в теплотехническом отношении участки, состоящие из одного или нескольких слоев. Термическое сопротивление ограждения вычисляют по формуле

$$R_{\parallel} = \frac{F_1 + F_{II} + F_{III} + \dots}{\frac{F_1}{R_1} + \frac{F_{II}}{R_{II}} + \frac{F_{III}}{R_{III}} + \dots}, \quad (5)$$

где R_1, R_{II}, \dots — термические сопротивления отдельных характерных участков по поверхности ограждения, вычисленные по формулам (4) или (3), но без сопротивлений тепловосприятию и теплоотдаче;

F_1, F_{II}, \dots — площади отдельных участков по поверхности ограждения;

б) плоскостями, перпендикулярными направлению теплового потока, ограждение разрезают на слои, из которых одни могут состоять только из одного материала, а другие — из участков с различными материалами. Термические сопротивления однородных слоев вычисляют по формуле (4), а термические сопротивления слоев неоднородных — по формуле (5). Термическое сопротивление все-

го ограждения R_{\perp} получают как сумму термических сопротивлений отдельных слоев.

Если величина R_{\parallel} превышает величину R_{\perp} не более чем на 25%, то термическое сопротивление ограждения вычисляют по формуле

$$R = \frac{R_{\parallel} + 2R_{\perp}}{3}. \quad (6)$$

Если величина R_{\parallel} превышает величину R_{\perp} больше чем на 25%, а также если ограждение не является плоским (имеет выступы в плане), его термическое сопротивление следует определять на основании расчета температурного поля.

3.4. Величину коэффициента тепловосприятия α_b или величину сопротивления тепловосприятию $R_b = \frac{1}{\alpha_b}$ надлежит принимать по табл. 5 в зависимости от характера внутренней поверхности ограждения.

Таблица 5

Коэффициенты тепловосприятия α_b и величины сопротивления тепловосприятию R_b у внутренней поверхности ограждения

№ п/п	Род поверхностей	α_b в $\text{ккал}/\text{м}^2 \cdot \text{град}$	R_b в $\text{м}^2 \cdot \text{град}/\text{ккал}$
1	Внутренние поверхности стен, полов, а также потолков, гладких или со слабо выступающими и редко расположенными ребрами, отношение высоты h которых к расстоянию a между гранями соседних ребер составляет $\frac{h}{a} < 0,2 \dots .$	7,5	0,133
2	Потолки, имеющие ребристую поверхность, при отношении $\frac{h}{a} = 0,2 - 0,3$	7,0	0,143

Продолжение табл. 5

№ п/п	Род поверхности	a_B в ккал/м ² ч град	R_B в м ² ч град/ккал
3	Потолки, имеющие выступающие часто расположенные ребра, при отношении $\frac{h}{a} > 0,3 \dots$	6,5	0,154

Примечания: 1. При потолках с кессонами с отношением $\frac{h}{a} > 0,3$ (где a — меньшая сторона кессона) следует принимать $a_B = 6$ и $R_B = 0,167$.

2. Коэффициенты тепловосприятия a_B для ограждающих конструкций животноводческих зданий следует определять в соответствии с указаниями нормативных документов по проектированию таких зданий.

Продолжение табл. 6

№ п/п	Расположение наружных поверхностей	a_H в ккал/м ² ч град	R_H в м ² ч град/ккал
2	Поверхности, непосредственно не соприкасающиеся с наружным воздухом: а) поверхности, выходящие на чердак* б) поверхности над холодными подвалами и подпольями	10 5	0,10 0,20

Примечание. При расчетах теплоустойчивости наружных ограждений в летних условиях в соответствии с требованиями п. 4.6 значения коэффициента теплоотдачи a_H надлежит определять:

а) для наружных стен по формуле

$$a_H = 3 + 10\sqrt{v}; \quad (7)$$

б) для бесчердачных покрытий (совмещенные крыши) по формуле

$$a_H = 3 + 5 \frac{v^{0,8}}{l_{\min}}, \quad (8)$$

где v — расчетная скорость ветра в м/сек, принимаемая согласно указаниям п. 2.5;

l_{\min} — наименьший размер покрытия в плане в м.

Если неизвестны размеры здания в плане (например, при разработке типовых конструкций покрытий) коэффициент a_H определяют по формуле

$$a_H = 3 + 2,5v^{0,8}. \quad (8')$$

* Измененная редакция — «Бюллетень строительной техники № 10 за 1964 г.

Таблица 6

Коэффициенты теплоотдачи a_H и величины сопротивления теплоотдаче R_H у наружной поверхности ограждения

№ п/п	Расположение наружных поверхностей	a_H в ккал/м ² ч град	R_H в м ² ч град/ккал
1	Поверхности, соприкасающиеся непосредственно с наружным воздухом [наружные стены, бесчердачные покрытия (совмещенные крыши) и пр.]	20	0,05

3.6. Величину термического сопротивления замкнутых воздушных прослоек в наружных ограждениях $R_{B,pl}$ в м² ч град/ккал в зависимости от толщины прослойки, ее расположения и направления теплового потока надлежит принимать по табл. 7.

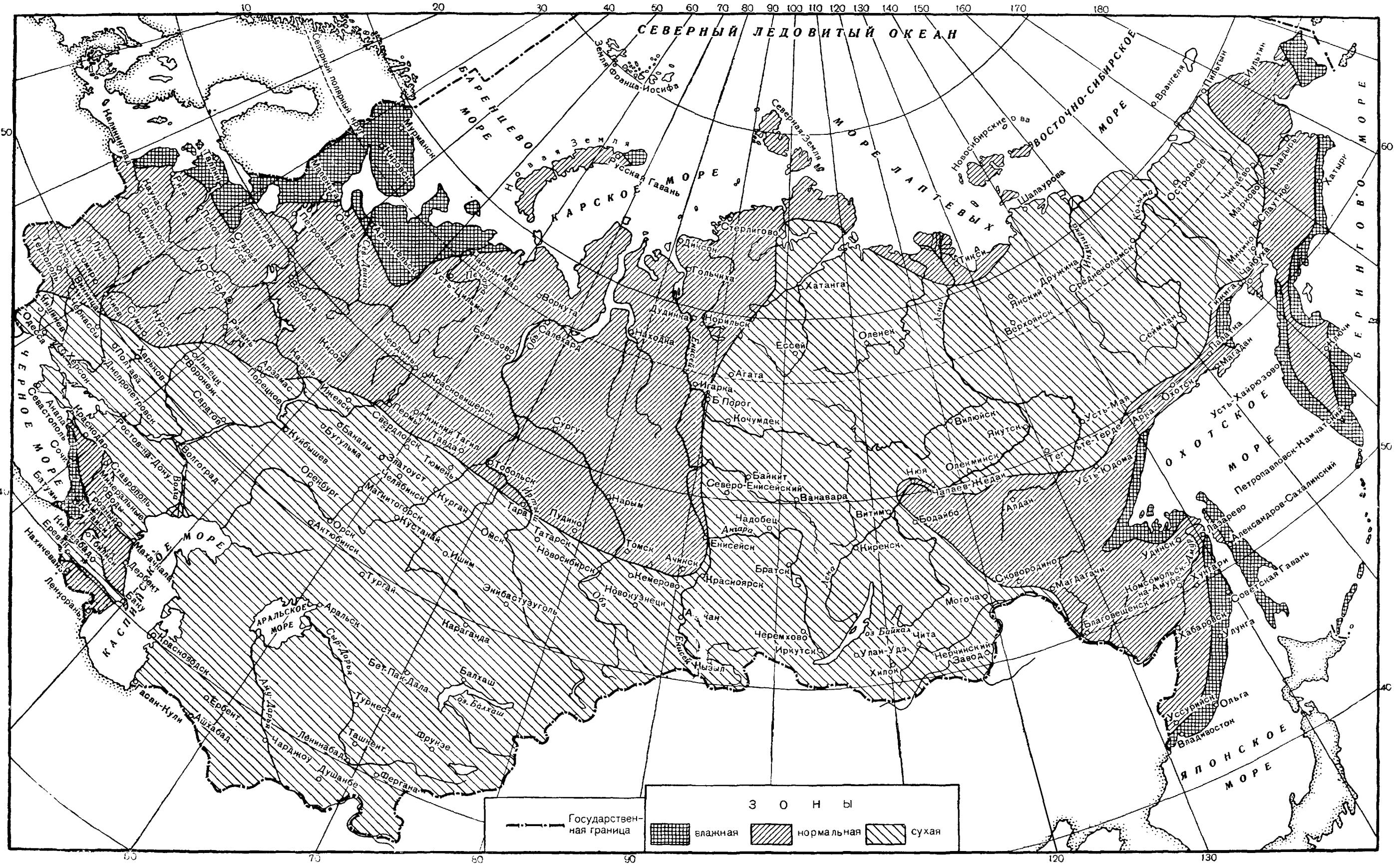


Рис. 1. Схематическая карта территории СССР для назначения коэффициентов теплопроводности материалов ограждающих конструкций зданий

Таблица 7

Термические сопротивления замкнутых воздушных прослоек $R_{v,p}$

Толщина прослойки в мм	$R_{v,p}$ в $\text{м}^2 \text{ч град/ккал}$			
	для горизонтальных прослоек при потоке тепла снизу вверх и для вертикальных прослоек		для горизонтальных прослоек при потоке тепла сверху вниз	
	лето	зима	лето	зима
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	0,20	0,20	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 $R_{v,p}$, приведенные в табл. 7, соответствуют разности температур на поверхностях прослоек, равной 10° . Для уточненных расчетов необходимо величину $R_{v,p}$ приведенную в табл. 7, умножить на коэффициент, при разности температур 8° 1,05
 » » » 6° 1,10
 » » » 4° 1,15*
 » » » 2° 1,20*

* Измененная редакция — «Бюллетень строительной техники» № 10 за 1964 г.

3.7. Величина сопротивления теплопередаче наружных ограждений должна быть не менее значения требуемого R_o^{tp} , определяемого по формуле

$$R_o^{tp} = \frac{(t_b - t_h)nb}{\alpha_b \Delta t^h} \text{ или } R_o^{tp} = \frac{(t_b - t_h)nbR_b}{\Delta t^h}, \quad (9)$$

где t_b — расчетная температура внутреннего воздуха, принимаемая согласно указаниям п. 2.4;

t_h — расчетная зимняя температура наружного воздуха, принимаемая согласно указаниям пп. 2.1 и 2.2;

Δt^h — нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждения, принимаемый согласно указаниям пп. 3.8 и 3.9;

α_b и R_b — соответственно коэффициент теплоносприятия и величина сопротивления тепловосприятию, принимаемые по табл. 5;

n — коэффициент, зависящий от положения наружной поверхности ограждения по отношению к наружному воздуху, принимаемый по табл. 9;

b — коэффициент качества теплоизоляции наружного ограждения, принимаемый согласно указаниям п. 3.11.

Примечания: 1. Для районов с летними средними температурами в 13 ° и самого жаркого месяца 25° и выше требуется дополнительная проверка ограждений на теплоустойчивость по формуле (16) для зданий, предусмотренных в п. 4.5.

2. Для наружных дверей и ворот, а также полов на грунте и на лагах R_o^{tp} не нормируется.

Для остекленных поверхностей наружных ограждений величины R_o^{tp} , а также число стекол в таких ограждениях должны удовлетворять требованиям главы СНиП II-B.6-62 «Ограждающие конструкции. Нормы проектирования».

3. Для внутренних ограждений величина R_o^{tp} нормируется только в случаях, когда разность температур в разделяемых помещениях превышает 10° .

4. Величину R_o для наружных ограждающих конструкций зданий следует уточнять экономическим расчетом.

3.8. Температурный перепад Δt^h между расчетной температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждения надлежит принимать в формулах (9) по табл. 8.

Таблица 8

Нормируемые величины температурного перепада Δt^N

№ п/п	Вид помещений и зданий	Δt^H в град	
		для на- ружных стен	для бесчес- тальных по- крытий и чердачных перекрытий
		не более	
1	Жилые помещения, а также помещения общественных зданий (больниц, поликлиник, детских яслей-садов и школ) . . .	6	4,5
2	Помещения общественных зданий (за исключением указанных в п. 1), административных зданий, а также вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий, за исключением помещений влажных и мокрых . . .	7	5,5
3	Отапливаемые помещения производственных зданий промышленных предприятий с расчетной относительной влажностью внутреннего воздуха менее 50 %	10	8
4	То же, но с расчетной относительной влажностью внутреннего воздуха от 50 до 60%	8	7
5	Помещения производственных зданий промышленных предприятий с избыточными тепловыделениями и расчетной относительной влажностью внутреннего воздуха не более 45% . .	12	12
6	Помещения производственных зданий промышленных предприятий с расчетной относительной влажностью внутреннего воздуха выше 60%, в которых не допускается конденсация влаги на внутренних поверхностях ограждающих конструкций	$t_B - \tau_p$	$t_B - \tau_p - 1^\circ$

Продолжение табл. 8

№ п/п	Вид помещений и зданий	Δt^H в град	
		для на- ружных стен	для бесчес- тальных по- крытий и чердачных перекрытий
		не более	
7	Помещения производственных зданий промышленных предприятий с расчетной относительной влажностью внутреннего воздуха более 60%, в которых допускается конденсация влаги на внутренних поверхностях стен	7	$t_b - \tau_p$
8	Помещения животноводческих зданий, в которых не допускается конденсация влаги на внутренних поверхностях ограждающих конструкций	$t_b - \tau_p$	$t_b - \tau_p$

При меч ани я: 1. Для ограждающих конструкций, перечисленных ниже производственных помещений, величина Δt^H , а следовательно, и R_o^{tr} не нормируются, и теплозащитные качества ограждений назначаются исключительно по конструктивным соображениям, если это может быть допущено по условиям технологического процесса:

- а) когда тепловыделения значительно превышают теплопотери (более чем на 50%) либо когда теплоизбытки превышают $20 \text{ ккал}/\text{м}^2 \text{ ч}$;
- б) когда внутренняя поверхность стен и покрытий подвергается постоянному интенсивному облучению лучистым теплом либо омыается сухим горячим воздухом;
- в) когда площадь на одного работающего составляет более 100 м^2 при обеспечении нормальных метеорологических условий на фиксированных рабочих местах и местах отдыха.

2. В производственных помещениях с расчетной относительной влажностью внутреннего воздуха менее 60% для участков стен, расположенных выше 4 м от рабочих площадок, разрешается принимать $\Delta t^H = t_b - \tau_p$.

3. В помещениях влажных и мокрых с температурами внутреннего воздуха выше 20° (бани, прачечные, красильни и пр.) надлежит принимать для наружных стен $\Delta t^H = 6,5^\circ$. В тех же помещениях при наружных стенах из обожженного глиняного кирпича или плотного бетона разрешается принимать $\Delta t^H = 7^\circ$.

4. В табл. 8_{tr} означает точку росы внутреннего воздуха в град.

3.9. Перепад между расчетной температурой внутреннего воздуха и температурой поверхности пола Δt^h в формулах (9) надлежит принимать равным 2,5°.

П р и м е ч а н и е. В производственных, вспомогательных и сельскохозяйственных зданиях для полов величина Δt^h нормируется только для участков с постоянными рабочими местами, если на них не предусмотрены специальные мероприятия против охлаждения ног работающих. На участках пола с отсутствием постоянных рабочих мест теплозащитные свойства пола не нормируются.

3.10. Величину коэффициента n в формулах (9) надлежит принимать по табл. 9.

Таблица 9

Коэффициент n

№ п/п	Род ограждения	Коэффициент n
1	Наружные стены, бесчердачные покрытия (совмещенные крыши) и перекрытия над проездами	1
2	Чердачные перекрытия и бесчердачные покрытия (совмещенные крыши) с вентилируемыми проходами	0,9
3	Перекрытия над холодными подпольями, расположенными выше уровня земли	0,75
4	Перекрытия над неотапливаемыми подвалами при наличии окон в наружных стенах подвала	0,6
5	То же, при отсутствии окон	0,4

3.11. Величину коэффициента качества теплоизоляции b в формулах (9) надлежит принимать равной:

а) для наружных ограждений, утепленных материалами, подверженными уплотнению, деформации или усадке (например, стиропор, минераловатные плиты, войлок и т. п.), независимо от их объемного веса $b=1,2$;

б) для наружных ограждений, утепленных теплоизоляционными материалами с объемным весом менее $400 \text{ кг}/\text{м}^3$ (за исключением материалов, указанных в подпункте «а») $b=1,1$;

в) для всех прочих наружных ограждений $b=1$.

3.12. Температура внутренней поверхности t'_v , вычисляемая по формуле (10), ограждающих конструкций жилых и общественных

зданий, а также отапливаемых производственных зданий, в которых не допускается образование конденсата на поверхности стен или зданий, предназначенных для размещения производств, требующих автоматического регулирования температуры и влажности помещений, в местах наличия более теплопроводных включений (диафрагм, толстых сквозных швов раствора, прокладных рядов, стыков панелей, колонн и ригелей железобетонного каркаса и пр.) должна быть не ниже точки росы внутреннего воздуха.

П р и м е ч а н и я: 1. Требования п. 3.12 не распространяются на наружные стены помещений, имеющих расчетную относительную влажность внутреннего воздуха $\Phi_v > 75\%$, а также на стены, на внутренней поверхности которых допускается конденсация влаги,

2. При расчете теплопроводных включений наружных ограждающих конструкций разрешается принимать значение относительной влажности внутреннего воздуха для зданий:

- а) жилых и общественных (больниц, поликлиник, детских яслей-садов и школ) $\Phi_v = 55\%$;
- б) прочих общественных зданий $\Phi_v = 50\%$.

3.13. Температура внутренней поверхности ограждения в местах более теплопроводных включений должна проверяться по формуле

$$t'_v = t_v - \frac{R'_o + \eta(R_o - R'_o)}{R'_o R_o} R_v (t_v - t_n), \quad (10)$$

где t_v — расчетная температура внутреннего воздуха;

t_n — то же, наружного воздуха;

R_o — сопротивление теплопередаче ограждения при отсутствии в нем более теплопроводных включений в $\text{м}^2\text{ч}\cdot\text{град}/\text{ккал}$, определяемое по формуле (3);

R'_o — сопротивление теплопередаче ограждения в месте более теплопроводного включения в $\text{м}^2\text{ч}\cdot\text{град}/\text{ккал}$, определяемое по формуле (3);

R_v — сопротивление тепловосприятию, принимаемое по табл. 5;

η — коэффициент, принимаемый по табл. 10 и зависящий от отношения $\frac{a}{\delta}$ размера поперечного сечения включения a , измеренного параллельно поверхности ограждения, к полной толщине ограждения δ (рис. 2).

Таблица 10
Коэффициенты η

Схемы теплопроводных включений по рис. 2	Коэффициенты η при $\frac{a}{\delta}$, равном									
	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,5	
I	0,12	0,24	0,38	0,55	0,74	0,83	0,87	0,90	0,95	
II	0,07	0,15	0,26	0,42	0,62	0,73	0,81	0,85	0,94	
III	0,25	0,50	0,96	1,26	1,27	1,21	1,16	1,10	1,00	
IV	0,04	0,10	0,17	0,32	0,50	0,62	0,71	0,77	0,89	

Примечания: 1. При $a/\delta > 1,5$ теплопроводное включение должно рассматриваться как самостоятельная часть ограждения и иметь сопротивление теплопередаче, удовлетворяющее требованиям п. 3.7.

2. Если площадь включений по поверхности ограждения превышает 15%, то их надлежит учитывать при определении термического сопротивления такого ограждения, по указаниям п. 3.3, как ограждения, в котором конструктивное решение отдельных слоев неоднородно.

3. Для включений сложного профиля или выступающих за поверхность ограждения требуются специальные расчеты температурных полей.

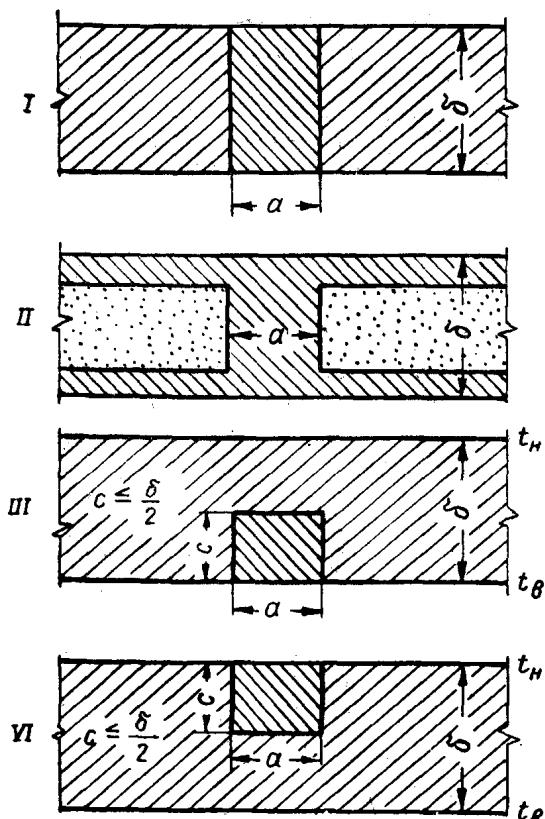


Рис. 2. Схемы теплопроводных включений в ограждающих конструкциях

4. НОРМЫ ТЕПЛОУСТОЙЧИВОСТИ ПОМЕЩЕНИЙ И ОГРАЖДЕНИЙ

4.1. Колебания температуры внутреннего воздуха в помещениях жилых, а также общественных (больницах, поликлиниках, детских яслях-садах и школах) зданий в зимнее время не должны превышать: при наличии центрального отопления $\pm 1,5^\circ$; при печном отоплении $\pm 3^\circ$ в течение суток.

Примечания: 1. При наличии в здании центрального отопления с автоматическим регулированием температуры внутреннего воздуха теплоустойчивость помещений и ограждений не нормируется.

2. Величина амплитуды колебания температуры воздуха в помещениях отапливаемых зданий в зимнее время определяется расчетом.

3. Теплоустойчивость помещений в отношении ограничения колебания температуры воздуха в них в течение суток при периодически действующем отоплении может быть обеспечена:

а) применением отопительных устройств с малой величиной коэффициента неравномерности их теплоподачи;

б) повышением величин сопротивления теплопередаче наружных ограждений помещения;

в) применением отделки внутренних поверхностей помещения материалами с большим коэффициентом теплоусвоения.

4.2. Теплоустойчивость ограждающих конструкций помещений зданий, указанных в п. 4.1, в зимних условиях должна проверяться по формуле

$$\psi = \frac{R_o}{R_b + \frac{m}{Y_b}}, \quad (11)$$

где ψ — коэффициент теплоустойчивости ограждения;

R_o — сопротивление теплопередаче ограждения в $m^2 \text{ и } \text{град}/\text{кал}$;

R_b — сопротивление тепловосприятию в $m^2 \text{ и } \text{град}/\text{кал}$;

m — коэффициент неравномерности отдачи тепла отопительным прибором;

Y_b — коэффициент теплоусвоения внутренней поверхности ограждения в $\text{кал}/m^2 \text{ и } \text{град}$.

Примечание. Величина коэффициента m принимается соответствующей данному отопительному прибору. Для центрального отопления $m=0,1$.

При наличии печного отопления коэффициент m величины, соответствующий толке ее 2 раза в сутки, должен быть не более определяемого по формуле

$$m = \frac{(R_o - \psi R_b) Y_b}{\psi}. \quad (11')$$

4.3. Величина коэффициента теплоустойчивости наружных ограждающих конструкций

жилых зданий, а также больниц, поликлиник, детских яслей-садов и школ должна быть не менее значений, указанных в табл. 11.

Таблица 11

Нормируемые величины коэффициента теплоустойчивости наружных ограждающих конструкций ψ

Коэффициент теплоустойчивости ψ при температуре наиболее холодной пятидневки				
—10°	—20°	—30°	—40°	—50°
не менее				
3,5	4,5	5,5	6,5	7,5

4.4. Величину коэффициентов теплоусвоения внутренней поверхности ограждения Y_b , входящую в формулах (11) и (11'), вычисляют следующим образом:

а) если первый слой ограждения, непосредственно прилегающий к поверхности ограждения, обращенной в помещение, имеет величину характеристики тепловой инерции $D_1 \geq 1$, то $Y_b = s_1$, где s_1 — коэффициент теплоусвоения материала первого слоя в $\text{ккал}/\text{м}^2 \text{ч град}$;

б) если первый слой имеет $D_1 < 1$, но $D_1 + D_2 \geq 1$ (где D_2 — характеристика тепловой инерции второго слоя), то величину Y_b вычисляют по формуле

$$Y_b = \frac{R_1 s_1^2 + s_2}{1 + R_1 s_2}, \quad (12)$$

где R_1 — термическое сопротивление первого слоя в $\text{м}^2 \text{ч град}/\text{ккал}$;

s_1 — коэффициент теплоусвоения материала первого слоя в $\text{ккал}/\text{м}^2 \text{ч град}$;

s_2 — то же, второго слоя в $\text{ккал}/\text{м}^2 \text{ч град}$;

в) если величину $D \geq 1$ дают в сумме только n первых слоев ограждения, считая от его внутренней поверхности, то определение коэффициента теплоусвоения начинают с внутренней поверхности $n - 1$ -го слоя по формуле

$$Y_{n-1} = \frac{R_{n-1} s_{n-1}^2 + s_n}{1 + R_{n-1} s_n}; \quad (13)$$

затем определяют коэффициент теплоусвоения $n - 2$ -го слоя по формуле

$$Y_{n-2} = \frac{R_{n-2} s_{n-2}^2 + Y_{n-1}}{1 + R_{n-2} Y_{n-1}}, \quad (14)$$

где Y_{n-1} — коэффициент теплоусвоения внутренней поверхности $n - 1$ -го слоя, предварительно вычисленный по формуле (13).

Затем таким же образом вычисляют коэффициенты теплоусвоения следующих слоев до 1-го слоя, коэффициент теплоусвоения которого и будет Y_b .

Примечание. Нумерация слоев дана в направлении от внутренней к наружной поверхности ограждения.

4.5. Для обеспечения теплоустойчивости наружных стен, покрытий и чердачных перекрытий в отношении воздействия на них солнечной радиации в летнее время в жилых, общественных (больницах, поликлиниках, детских яслях-садах и школах), а также в производственных зданиях, предназначенных для размещения производств, требующих автоматического регулирования температуры и влажности воздуха помещений, в южных районах с летними температурами наружного воздуха 25° и выше (см. п. 2.3) затухание в них суточных колебаний температуры наружного воздуха должно быть не менее величин, приведенных в табл. 12.

Таблица 12

Нормируемые величины затухания v колебаний температуры наружного воздуха в ограждающих конструкциях зданий для южных районов СССР

Наименование наружных ограждений	Значения величин v при летних температурах в град	
	от 25 до 29	30 и выше
	не менее	
Бесчердачные покрытия (совмещенные крыши), в том числе с вентилируемыми воздушными прослойками . . .	25	35
Чердачные перекрытия и наружные стены, ориентированные на юг, восток или запад	15	25

Примечание. Требование п. 4.5 не распространяется на остекленные поверхности наружных ограждений, а также на бесчердачные покрытия (совмещенные крыши) с водоналивными кровлями и с другими конструктивными решениями и мероприятиями, при которых обеспечивается эффективная защита покрытия от перегрева.

4.6. Величина затухания колебания температуры наружного воздуха в ограждающей конструкции v представляет собой отношение амплитуды суточного колебания температуры наружного воздуха (с учетом солнечной радиации) к амплитуде колебания температуры внутренней поверхности ограждения и вычисляется по формуле

$$v = 0,9 e^{\frac{D}{\sqrt{2}}} \frac{(s_1 + a_b)(s_2 + Y_1) \cdots (s_n + Y_{n-1})(a_h + Y_n)}{(s_1 + Y_1)(s_2 + Y_2) \cdots (s_n + Y_n) a_h} \quad (15)$$

В частном случае для однослоевой ограждающей конструкции формула (15) примет вид

$$v = 0,9 e^{\frac{D}{\sqrt{2}}} \frac{(s_1 + a_b)(a_h + Y_1)}{(s_1 + Y_1) a_h}, \quad (15')$$

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

D — характеристика тепловой инерции ограждения, определяемая по указаниям п. 2.2;

s_1, s_2, \dots — коэффициенты теплоусвоения материалов отдельных слоев ограждения в $\text{ккал}/\text{м}^2 \text{ч град}$, принимаемые по табл. 1 или вычисляемые по формуле (2);

Y_1, Y_2, \dots — коэффициенты теплоусвоения наружных поверхностей отдельных слоев ограждения в $\text{ккал}/\text{м}^2 \text{ч град}$, определяемые по указаниям п. 4.7;

a_b — коэффициент тепловосприятия в $\text{ккал}/\text{м}^2 \text{ч град}$, принимаемый по табл. 5;

a_h — коэффициент теплоотдачи в $\text{ккал}/\text{м}^2 \text{ч град}$, принимаемый по указаниям примечания к табл. 6.

Примечания: 1. В формулах (15) и (15') порядок нумерации слоев такой же, как и в формулах п. 4.4.

2. Толщину утеплителя во всех случаях независимо от результатов, полученных по формуле (15), следует принимать увеличенной не более чем в 1,5 раза сравнительно с толщиной, которая получается на основании формулы (9).

В особо ответственных случаях следует производить проверку колебаний температуры на внутренней поверхности ограждения, которые не должны превышать $\pm 1^\circ$.

4.7. Коэффициенты теплоусвоения наружных поверхностей отдельных слоев ограждения, в зависимости от величины характеристики тепловой инерции D слоя, определяют следующим образом:

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

2) если слой имеет $D < 1$, то для него величину Y вычисляют по формуле

$$Y = \frac{Rs^2 + Y'}{1+RY'}, \quad (16)$$

где R — термическое сопротивление слоя в $\text{м}^2 \text{ч град/ккал}$, вычисляемое по формуле (4);

s — коэффициент теплоусвоения материала этого слоя;

Y' — коэффициент теплоусвоения наружной поверхности предыдущего слоя;

3) если первый слой ограждения имеет $D_1 < 1$, то для него величину Y_1 вычисляют по формуле

$$Y_1 = \frac{R_1 s_1^2 + a_b}{1+R_1 a_b}, \quad (17)$$

где R_1 — термическое сопротивление первого слоя;

s_1 — коэффициент теплоусвоения материала первого слоя;

a_b — коэффициент тепловосприятия, принимаемый по табл. 5.

Примечания: 1. При наличии в ограждении воздушной прослойки коэффициент теплоусвоения ее наружной поверхности вычисляют по формуле (16), принимая для воздуха $s=0$.

2. Расчет величин коэффициентов теплоусвоения наружных поверхностей слоев ограждения делается последовательно, начиная с первого слоя, считая от внутренней поверхности.

5. НОРМЫ ТЕПЛОУСВОЕНИЯ ПОЛОВ

5.1. Полы жилых, общественных и отапливаемых производственных зданий должны иметь показатель теплоусвоения их поверхностей не более величин, указанных в табл. 13.

Таблица 13

Нормируемые величины коэффициента теплоусвоения поверхности полов s

№ п/п	Вид помещения, здания	Группа полов	\bar{s} в $\text{ккал}/\text{м}^2 \text{ч град}$, не более
1	Жилые помещения, а также основные помещения зданий больниц, поликлиник и детских яслей-садов	1	10

Продолжение табл. 13

№ п/п	Вид помещения, здания	Группа полов	в ккал/м ² ч град. не более
2	Помещения общественных зданий (за исключением указанных в п. 1), а также помещения производственных и вспомогательных зданий с долговременным пребыванием людей, не имеющих по роду своих занятий большого физического напряжения и интенсивных движений		
3	Все виды помещений (кроме указанных в пп. 1 и 2), а также помещения, в которых в соответствии с их назначением должна поддерживаться температура внутреннего воздуха выше +23°	II III	12 ¹ Не нормируется

¹ Отступления допускаются для помещений производственных и вспомогательных зданий при условии укладки у рабочих мест на пол деревянных щитов или ковриков.

5.2. Показатель теплоусвоения поверхности однородной конструкции пола определяют по формуле

$$\bar{s} = 2s \text{ ккал/м}^2 \text{ ч град}, \quad (18)$$

где s — коэффициент теплоусвоения материала пола, принимаемый по табл. 1 или вычисляемый по формуле (2).

5.3. Показатель теплоусвоения поверхности пола двухслойной конструкции определяют по формуле

$$\bar{s} = \frac{R_1 \bar{s}_1^2 + \bar{s}_2}{1 + R_1 \bar{s}_1}, \quad (19)$$

где R_1 — термическое сопротивление верхнего слоя в $\text{м}^2 \text{ ч град/ккал}$;

\bar{s}_1, \bar{s}_2 — показатели теплоусвоения поверхности верхнего и нижнего слоев пола, определяемые по формуле (18).

Примечание. В двухслойной конструкции пола когда $R_1 \bar{s}_1 \geq 1$, показатель теплоусвоения принимается равным s , который определяют по формуле (18).

5.4. Показатель теплоусвоения поверхности пола трехслойной конструкции определяют также по формуле (19), но расчет в этом случае производят последовательно: сначала для второго и третьего слоев, а затем с учетом полученной величины теплоусвоения поверхности второго слоя вычисляют показатель теплоусвоения поверхности пола.

Примечание. В трехслойной конструкции пола, когда $R_1 \bar{s}_1 + R_2 \bar{s}_2 \geq 1$, показатель теплоусвоения поверхности пола вычисляют по формуле (19) только по двум первым слоям.

6. НОРМЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВОЗДУХОПРОНИЦАНИЮ ОГРАЖДЕНИЙ

6.1. Величину сопротивления воздухопроницанию (инфилтрации) ограждений $R_{o,i}$ в $\text{м}^2 \text{ мм вод. ст. ч/кг}$ вычисляют по формуле

$$R_{o,i} = R_{u_1} + R_{u_2} + R_{u_3} + \dots, \quad (20)$$

где $R_{u_1}, R_{u_2} \dots$ — сопротивления воздухопроницанию отдельных слоев ограждения в $\text{м}^2 \text{ мм вод. ст. ч/кг}$, принимаемые по табл. 3.

6.2. Требуемые величины сопротивления воздухопроницанию наружных ограждений $R_{o,i}^{\text{тр}}$ в $\text{м}^2 \text{ мм вод. ст. ч/кг}$ следует вычислять по формулам:

а) для наружных стен, бесчердачных покрытий (совмещенных крыш) и перекрытий над проездами жилых и общественных зданий, а также вспомогательных зданий промышленных предприятий по формуле

$$R_{o,i}^{\text{тр}} = 0,1 v^2 R_o^{\text{тр}}, \quad (21)$$

б) для наружных стен и бесчердачных покрытий отапливаемых производственных зданий по формуле

$$R_{o,i}^{\text{тр}} = 0,05 v^2 R_o^{\text{тр}}, \quad (22)$$

в) для перекрытий чердачных и над замкнутыми подпольями отапливаемых зданий по формуле

$$R_{o,i}^{\text{тр}} = 0,75 R_o^{\text{тр}}, \quad (23)$$

где $R_o^{\text{тр}}$ — требуемое сопротивление теплопередаче ограждения, определяемое по формулам (9);

v — расчетная скорость ветра в м/сек, принимаемая согласно указаниям п. 2.5, но не менее 5 м/сек.

6.3. Требуемое сопротивление воздухопроницанию $R_{i,p}^{tr}$ в $\text{м}^2 \text{мм вод. ст. ч/кг}$ наружной части ограждения толщиной до $1/4$ всей его толщины должно быть, в целях устранения проникания наружного воздуха в толщу ограждения, не менее определяемого по формуле

$$R_{i,p}^{tr} = 0,03 v^2. \quad (24)$$

П р и м е ч а н и е. Формула (24) не распространяется на чердачные перекрытия и перекрытия над подпольями, а также на стены и покрытия, имеющие вентилируемую воздушную прослойку или кровлю из штучных изделий с воздухопроницаемыми стыками.

6.4. Требуемое сопротивление воздухопроницанию слоев, отделяющих в наружных стенах замкнутую воздушную прослойку от наружного воздуха, должно быть не менее определяемого по формуле

$$R_{i,c}^{tr} = 0,008 v^2, \quad (25)$$

а стенок, разделяющих воздушные прослойки в наружных стенах, должно быть не менее $R_{i,c}^{tr} = 0,2 \text{ мм вод. ст. м}^2 \text{ ч/кг}$.

6.5. Сопротивление воздухопроницанию стыков крупнопанельных наружных стен жилых и общественных зданий должно быть не менее $R_{i,c}^{tr} \text{ мм вод. ст. ч } \text{м}^2/\text{кг}$, определяемого по формуле

$$R_{i,c}^{tr} = 0,13 v^2 R_o^{tr}. \quad (26)$$

В формулах (24) — (26) значения v и R_o^{tr} те же, что и в формулах (21) — (23).

7. НОРМЫ ВЛАЖНОСТНОГО РЕЖИМА НАРУЖНЫХ ОГРАЖДЕНИЙ

7.1. Требования и нормы настоящего раздела главы СНиП предназначаются для оценки в процессе проектирования влажностного состояния ограждающих конструкций с целью установления условий, при которых возникает необходимость устройства дополнительной пароизоляции либо необходимость принятия других конструктивных мер, обеспечивающих нормальный влажностный режим ограждающих конструкций.

П р и м е ч а н и е. Нормы допускаемой влажности материалов наружных ограждающих конструкций, приведенные в разделе 7 настоящих норм, не могут служить «приемочными признаками» при сдаче зданий в эксплуатацию.

7.2. Влажность материалов в наружных ограждающих конструкциях при нормальных условиях эксплуатации зданий не должна быть выше допускаемой, приведенной в табл. 14.

Накопление влаги в наружных ограждающих конструкциях за годовой период эксплуатации не допускается, а приращение влажности строительных материалов за холодный период года не должно быть больше допускаемых значений, приведенных в табл. 14.

Т а б л и ц а 14
Допускаемая влажность материалов в наружных ограждающих конструкциях

№ п/п	Наименование материала	Допускаемая весовая влажность материалов в % (на сухой вес)					Относительная паромкость материала ξ_0 в %/к	
		средняя W_{cp}		максимальная W_{max} (в зоне конденсации)	приращение за период влагонакопления ΔW_{cp} в %			
		к началу периода влагонакопления	к концу периода влагонакопления ¹					
1	Кладка крупноблочная и кирпичная из глиняного обыкновенного кирпича в наружных стенах зданий с сухим и нормальным влажностным режимами помещений							
2	То же, в наружных стенах зданий с влажным и мокрым влажностным режимами помещений . . .	1,5	3	4,5	1,5	11		
3	Кладка из керамических пустотелых блоков в наружных стенах зданий с сухим и нормальным влажностным режимами помещений . .	3	5	7	2	11		
		1	3	4	2	11		

¹ Период влагонакопления условно принят равным продолжительности периода со средними суточными температурами наружного воздуха ниже 0° (см. графу 24 табл. 1 главы СНиП II-A.6-62 «Строительная климатология и геофизика. Основные положения проектирования»).

Продолжение табл. 14

№ п/п	Наименование материала	Допускаемая весовая влажность материалов в % (на сухой вес)				
		средняя W_{cp}		максимальная W_{max} (в зоне конденсации)	приращение за период влагонакопления ΔW_{cp} в %	Относительная пароемкость материала ξ_0 в g/kg
		к началу периода влагонакопления	к концу периода влагонакопления			
4	Кладка крупноблочная и кирпичная из силикатного кирпича и из плотного силикатного бетона в наружных стенах зданий с сухим и нормальным влажностным режимами помещений	2	4	5	2	12
5	Кладка крупноблочная из шлакобетонных и керамзитобетонных сплошных и пустотелых блоков, а также панели из этих материалов в наружных стенах зданий с сухим и нормальным влажностным режимами помещений	6	10	12	4	49
6	Кладка крупноблочная из ячеистых бетонов (пенобетона, газобетона и т. п.), а также панели и плиты из ячеистых бетонов в наружных ограждающих конструкциях зданий при объемном весе ячеистого бетона 600 kg/m^3	8	12	17	4	165
7	То же, при объемном весе ячеистого бетона 800 kg/m^3	10	15	20	5	200
8	Пено-газостекло	1	2,5	4	1,5	95
9	Фибролит цементный	10	15	25	5	450
10	Минеральная вата и минераловатные изделия (плиты и волокна)	1	4	6	3	15 ¹
11	Древесина сосновая	15	20	25	5	480
12	Стиропор и мипора	15	30	40	15	615
13	Шлаковая засыпка	4	6	8	2	40
14	Керамзитовая засыпка	3	5	6	2	—

¹ Для минераловатных плит $\xi_0 = 33 g/kg$.

Продолжение табл. 14

№ п/п	Наименование материала	Допускаемая весовая влажность материалов в % (на сухой вес)				
		средняя W_{cp}		максимальная W_{max} (в зоне конденсации)	приращение за период влагонакопления ΔW_{cp} в %	Относительная пароемкость материала ξ_0 в g/kg
		к началу периода влагонакопления	к концу периода влагонакопления			
15	Бетон объемного веса более 1800 kg/m^3	1	2	4	1	65
16	Внутренний защитно-отделочный (фактурный) слой панелей	2	4	5	2	—

7.3. Величина сопротивления паропроницанию ограждения (или части его) принимается равной сумме сопротивлений паропроницанию составляющих его слоев.

Сопротивление паропроницанию R_p в $m^2 \text{ мм рт. ст. } \text{ ч/g}$ отдельных слоев ограждения вычисляют по формуле

$$R_p = \frac{\delta}{\mu}, \quad (27)$$

где δ — толщина слоя материала в m ;
 μ — коэффициент паропроницаемости материала в $g/m \text{ мм рт. ст. ч}$, принимаемый по табл. 1.

Приложения: 1. При наличии в ограждении невентилируемых воздушных прослоек их сопротивление паропроницанию принимается равным нулю независимо от расположения и толщины прослойки.

2. Величины сопротивлений паропроницанию R_p для листовых материалов и тонких слоев пароизоляции следует принимать по табл. 4.

7.4. В отапливаемых помещениях требуемое сопротивление паропроницанию слоев наружных ограждающих конструкций, расположенных между помещением и плоскостью возможной конденсации, включая пароизоляционный слой, следует определять:

а) исходя из указаний норм о недопустимости систематического накопления влаги в

ограждениях за годовой период в процессе эксплуатации по формуле

$$R_{\text{пп}}^{\text{тр}} = \frac{(e_b - E) \Sigma R_{\text{п.в}}}{E - e_b}; \quad (28)$$

б) исходя из указаний норм об ограничении накопления влаги к концу периода влагонакопления по формуле

$$R_{\text{пп}}^{\text{тр}} = \frac{2.4 z_0 (e_b - E_0)}{\gamma_w \delta_w \Delta W_{\text{ср}} + \eta}. \quad (29)$$

При наличии данных о сорбционных свойствах материалов ограждений следует производить расчет максимального сорбционного влагонакопления в плоскости конденсации по формуле

$$R_{\text{пп}}^{\text{тр}} = \frac{z_0 (e_b - E_0)}{k \gamma_w \delta_w \xi_0 \cdot n}. \quad (30)$$

Из трех значений $R_{\text{пп}}^{\text{тр}}$, полученных по формулам (28)–(30), следует принимать большее, причем для определения $R_{\text{пп}}^{\text{тр}}$ по формуле (30) предварительно необходимо задаться пароизоляционным слоем и учесть его сопротивление при определении величины $\Sigma R_{\text{п.в}}$ (см. рис. 3). Если $\Sigma R_{\text{п.в}} < R_{\text{пп}}^{\text{тр}}$, то пароизоляцию требуется усилить и повторить расчет при новом большем значении n^* .

В формулах (28)–(30) приняты следующие обозначения:

e_b — упругость водяного пара внутреннего воздуха в мм рт. ст. ;

e_n — средняя за годовой период упругость (парциальное давление) водяного пара наружного воздуха в мм рт. ст. , определяемая по графикам 2–13 табл. 3 главы СНиП II-A.6-62;

E — максимальная за годовой период упругость водяного пара в плоскости возможной конденсации в мм рт. ст. , определяемая по формуле

$$E = \frac{1}{12} (E_1 z_1 + E_2 z_2 + E_3 z_3 + E_4 z_4); \quad (31)$$

z_1, z_2, z_3, z_4 — продолжительности соответственно зимнего, весеннего, летнего и осеннего периодов в месяцах, определяемые по графикам 2–13 табл. 1 главы СНиП II-A.6-62 с учетом следующих указаний:

а) зимний период включает месяцы со средними температурами воздуха ниже -5° ;

б) весенний и осенний периоды включают месяцы со средними температурами воздуха от -5 до $+5^\circ$;

в) летний период включает месяцы со средними температурами воздуха выше $+5^\circ$;

E_1, E_2, E_3, E_4 — максимальные упругости водяного пара в плоскости возможной конденсации в мм рт. ст. , определяемые:

а) для вертикальных ограждающих конструкций (стен) — по средним температурам зимнего, весеннего, летнего и осеннего периодов;

б) для горизонтальных ограждающих конструкций — по условным средним температурам ($t_{y,\text{ср}}$) зимнего, весенного, летнего и осеннего периодов, которые вычисляют с учетом влияния солнечной радиации по формуле:

$$t_{y,\text{ср}} = t_{\text{ср}} + \frac{J_p}{a_n}; \quad (32)$$

$t_{\text{ср}}$ — средняя температура наружного воздуха соответствующего периода, определяемая по графикам 2–13 табл. 1 главы СНиП II-A.6-62;

J — средняя солнечная радиация соответствующего (зимнего, весеннего, летнего, осеннего) периода в $\text{kкал}/\text{м}^2 \cdot \text{ч}$, определяемая по графикам 2–13 приложения к табл. 4 главы СНиП II-A.6-62;

a_n — коэффициент теплоотдачи наружной поверхности в $\text{kкал}/\text{м}^2 \cdot \text{ч град}$, принимаемый по табл. 6;

ρ — коэффициент поглощения солнечной радиации поверхностью покрытия, равный для рубероида и толя, $\rho = 0,85$; для рубероида бронированного со светлым гравием, для черепицы красной и асбестоцементных листов $\rho = 0,65$;

$\Sigma R_{\text{п.в}}$ — сумма сопротивлений паропроницанию слоев ограждения, расположенных между внутренней поверхностью и плоскостью конденсации*;

* Измененная редакция — «Бюллетень строительной техники» № 10 за 1964 г.

$\Sigma R_{\text{п.н}}$ — сумма сопротивлений паропроницанию слоев ограждения, расположенных между наружной поверхностью и плоскостью возможной конденсации (рис. 3);

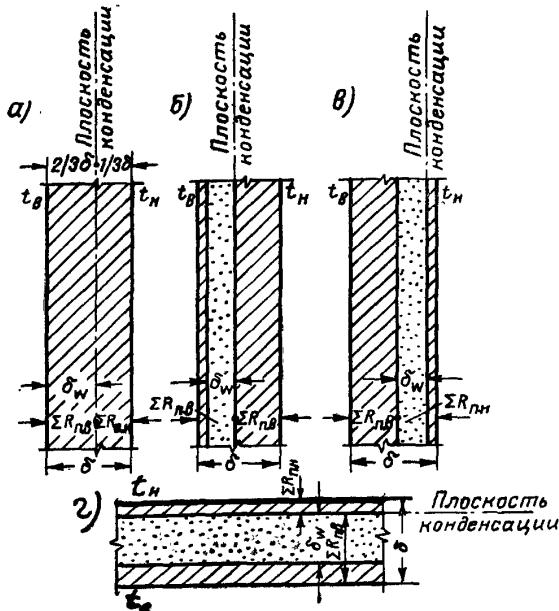


Рис. 3. Схемы положения плоскости вероятной конденсации в наружных ограждающих конструкциях отапливаемых зданий

а — однородная стена; б — стена, утепленная с внутренней стороны; в — стена, утепленная с наружной стороны; г — покрытие

z_0 — продолжительность в сутках периода со среднемесячными температурами воздуха ниже 0° , определяемая по табл. 1 главы СНиП II-A.6-62 *;

η — определяют по формуле

$$\eta = \frac{2,4(E_0 - e_{\text{вн}})}{\Sigma R_{\text{п.н}}} z_0, \quad (33)$$

E_0 — максимальная упругость водяного пара в плоскости возможной конденсации в мм рт. ст. , определяемая по средней температуре $t_{\text{ср}}$ периода z_0 . Значение $t_{\text{ср}}$ определяют как среднюю температуру для месяцев с отрицательными среднемесячными температурами воздуха;

$e_{\text{вн}}$ — средняя за период z_0 упругость водяного пара наружного воздуха 1 мм рт. ст. , определяемая по графикам 2—13 табл. 3 главы СНиП II-A.6-62 как средняя для месяцев с отрицательными среднемесячными температурами воздуха, но не более $0,9$ максимальной упругости в дневного пара, соответствующей температуре этих месяцев *;

γ_w — объемный вес увлажняемого материала в $\text{кг}/\text{м}^3$;

δ_w — толщина увлажняемого слоя в м ;

$\Delta W_{\text{ср}}$ — допустимое приращение влажности материала за период z_0 , принимаемое по табл. 14;

k — коэффициент, зависящий от влажности материала к концу теплого периода года, принимаемый равным $0,006$ — для сухого, $0,005$ — для нормального и $0,004$ — для влажного режима эксплуатации помещений;

ξ_0 — относительная пароемкость увлажняемого материала в $\text{г}/\text{кг}$, принимаемая для нормального режима эксплуатации по табл. 14 или вычисляемая по формуле

$$\xi_0 = m(W_{100} - W_x), \quad (34)$$

где $m = 20$ — для сухого, 25 — для нормального и 33 — для влажного режима эксплуатации помещений;

W_{100} — весовая влажность материала, соответствующая пределу сорбционного увлажнения материала в %;

W_x — весовая влажность материала, соответствующая: 50% — относительной упругости — для сухого, 60% — для нормального и 70% — для влажного режима эксплуатации помещений;

n — коэффициент, принимаемый по табл. 15.

* Измененная редакция — «Бюллетень строительной техники» № 10 за 1964 г.

Таблица 15
Коэффициенты \bar{n}

Вид конструкции	Влажностный режим помещения	Значения при отношении $\frac{\Sigma R_{\text{п.н}}}{\Sigma R_{\text{п.в}}}$						
		<0,25	0,37	0,5	1	2	5	10
Покрытия и облегченные стены, утепленные снаружи с защитным слоем	Нормальный ..	—	10	3	1,5	1,2	1,07	1
	Влажный ..	5	2,2	1,7	1,2	1,1	1,05	1
Стены однородные или утепленные изнутри	Нормальный ..	—	—	—	—	—	1,7	1,2
	Влажный ..	—	—	—	—	2	1,2	1,1

Примечания: 1. Для промежуточных значений отношения $\frac{\Sigma R_{\text{п.н}}}{\Sigma R_{\text{п.в}}}$ величины коэффициента \bar{n} определяют интерполяцией.

2. Конструкции, характеризующиеся теми значениями отношения $\frac{\Sigma R_{\text{п.н}}}{\Sigma R_{\text{п.в}}}$, для которых величины коэффициента \bar{n} не указаны в табл. 15, не нуждаются в пароизоляции и проверке достаточности сопротивления паропроницанию их внутренней части.

7.5. Требуемое сопротивление паропроницанию $R_{\text{пп}}^{\text{тр}}$ конструкции чердачных перекрытий или бесчердачных покрытий (совмещенных крыш) со сплошными вентилируемыми воздушными прослойками или кровлей из штучных изделий (черепичной, из асбестоцементных плиток и листов), в целях ограничения конденсации водяного пара в чердачном пространстве, воздушной прослойке или под кровельным слоем должно быть не менее определяемого по формуле

$$R_{\text{пп}}^{\text{тр}} = 1,2 (e_{\text{в}} - e_{\text{н}}), \quad (35)$$

$e_{\text{в}}$ — упругость водяного пара внутреннего воздуха в мм рт. ;

$e_{\text{н}}$ — упругость водяного пара наружного воздуха, средняя за три зимних месяца в мм рт. ст. , определяемая по табл. 3 главы СНиП II-А.-6-62, но не более 0,9 максимальной упругости водяного пара, соответствующей температуре этих месяцев*.

Примечание. В покрытиях со сплошными вентилируемыми прослойками величину $R_{\text{пп}}^{\text{тр}}$ определяют для части покрытия, расположенной ниже прослойки.

* Измененная редакция — «Бюллетень строительной техники» № 10 за 1964 г.

О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
1. Общие положения	3
2. Расчетные параметры наружного и внутреннего воздуха	13
3. Нормы сопротивления теплопередаче ограждений	—
4. Нормы теплоустойчивости помещений и ограждений	21
5. Нормы теплоусвоения полов	23
6. Нормы сопротивления воздухопроницанию ограждений	24
7. Нормы влажностного режима наружных ограждений	25

* * *

Стройиздат
Москва, Третьяковский проезд, д. 1

* * *

Редактор издательства *В. П. Страшных*
Технический редактор *З. С. Мочалина*

Сдано в набор 3/VII-1964 г. Подписано к печати 5/IX-1964 г.
Бумага 84×108¹/₁₆ — 1 бум. л. 3,28 усл. печ. л. (3,1 уч.-изд. л.)
Тираж 20 000 экз. Изд. № XII-8887 Зак. № 1258 Цена 16 коп.

Владimirская типография Главполиграфпрома
Государственного комитета Совета Министров СССР
по печати
Гор. Владимир, ул. Б. Ременники, д. 18-б