

---

---

**109.13330.2012**

**2.11.02-87**

**2012**

27 2002 . 184- « 19 », 2008 .  
858 « - ».  
1 - « »)  
2 465 « »  
3 ,  
4 ( ) 29 2011 635/6 01 2013  
5 ( ). 109.13330.2011 « 2.11.02-87 »

- « « », ».  
( ) « »  
». , «  
) (

1		1
2		1
3	.....	1
4	.....	1
5	.....	3
6		9
7		13
8	.....	15
8.1	.....	15
8.2		15
8.3		16
8.4	.....	16
9	, .....	17
10	.....	18
	( )	21
	( ) .....	22
	( ) .....	23
	( ) .....	24
	( ) .....	25
	.....	26



---

**The cold storages**

---

2013-01-01

**1**

1.1

( ) ,  
( ) ,

1.2

— , ,

1.3

— , ,

[1], [2], [3], [4].

**2**

— , ,

1 , « » ,  
( ) , ( ) , , ,

**3**

— ,

**4**

4.1

54257.

4.2

[2].  
:

4.3

4.4

4.5

4.6  
2,5 . 3, — 2,5 . 3 20 . 3 — 20 . 3. —

4.7

4.8  
0 5° .

4.9

4.10  
« ».

4.11

59.13330.

4.12

12 13130,  
56.13330, 1.13130, 2.13130, 4.13130, 7.13130.

4.13

— . 28.13330.

**5**

-

5.1

5.2

5.3

, -  
,  
« »

:

;  
;

5.4

4,2

— 6 ; :

40 .

5.5

4,8 5,4 .  
2000 3000 / <sup>2</sup>

4,2

0

5.6

5.7

20.

F150 W4 -  
5° );  
F100 W4 -  
5° )  
5.8

F200

F300 -  
F150 F200

40° ;

40°

W4

120 .

20 .

5.9

)

F200,  
F150;

40° :

)

F150,  
F100.

40° :

W4.

5.10

100

50.

50.13330,  
150

75.

F25.

12×12 .

5.11

F75.



Внутренние стены зданий многоэтажных холодильников, несущие нагрузку от перекрытий, могут предусматриваться из полнотелого глиняного кирпича, сборного или монолитного железобетона.

Стены и колонны охлаждаемых помещений, а также стены транспортных коридоров и вестибюлей должны быть защищены от ударов напольного транспорта ограждением, высотой не менее 500 мм.

5.12 Стены и покрытия с эффективной теплоизоляцией необходимо рассчитывать на климатические воздействия согласно СП 20.13330. При вертикальной разрезке наружных панелей стен расстояния по длине между креплениями к каркасу здания необходимо определять с учетом изменения температур по их сечению. Максимальные температуры на поверхности: для наружных панелей плюс 90 °С, для внутренних плюс 45 °С

Нормативную нагрузку на перекрытия вестибюлей следует принимать равной не менее 2000 кгс/м<sup>2</sup>.

При устройстве чердачных кровель панели покрытия охлаждаемых помещений следует подвешивать к нижним поясам стропильных конструкций покрытия. В исключительных случаях допускается опирать их на панели стен и перегородок

Нормативные значения равномерно распределенных нагрузок на панели покрытий охлаждаемых помещений следует принимать равными 50 кгс/м<sup>2</sup>, сосредоточенной нагрузки 100 кгс.

Вертикальные предельные прогибы панелей стен, покрытий и кровель не должны быть более 1/150 пролета

Прогиб панелей покрытий камер охлаждаемых помещений, с креплением подвесками, следует определять с учетом прогиба стропильных конструкций покрытия.

При проектировании зданий холодильников с охлаждаемыми помещениями большого объема и ограждающими конструкциями из «сэндвич»-панелей следует предусмотреть устройство предохранительных клапанов с целью снижения возникновения избыточного давления воздуха внутри охлаждаемых помещений.

5.13 На первом этаже холодильников должны располагаться транспортные коридоры для связи с платформами, охлаждаемыми и другими помещениями.

Внутренняя отделка охлаждаемых помещений должна предусматриваться с учетом санитарных требований, исключающих возможность грибкового поражения

5.14 Для работающих должны быть предусмотрены помещения, оборудованные шкафами для сушки спецодежды, пристенными и напольными нагревательными панелями и устройствами для согревания рук. Эти помещения должны располагаться на расстоянии не более 100 м от рабочего места, в многоэтажных холодильниках – через этаж

5.15 Степень огнестойкости и класс конструктивной пожарной опасности зданий холодильников в зависимости от охлаждаемого объема принимается по таблице 1.

Таблица 1

Степень огнестойкости	Класс конструктивной пожарной опасности	Охлаждаемый объем	
		одноэтажные здания холодильников	многоэтажные здания холодильников
I	C0, C1	Свыше 20 тыс. м <sup>3</sup>	
II	C0, C1	От 2,5 до 20 тыс. м <sup>3</sup> включ.	
III	C0, C1	До 2,5 тыс. м <sup>3</sup>	–
IV	C0, C1	Со стеллажным каркасом свыше 20 тыс. м <sup>3</sup>	–

5 16

1  
1- 2  
1000 ².

0,12 / ( ° )

24

5 %

5 17

1 - 2  
20

5.18

[4].

3-

1-

« »

I II

1

1

3-

5 19

17 13330

10

10

5.20

17 13330

5.21

F150

40

30 .

3x3

80 ,

15,

5.22

56.13330.

1400

560

1100

1400 .

2500 <sup>3</sup>

7,5

4,5 .

4,2 .

2500 <sup>3</sup>

1200

200

-

(

)

(

)

5 23

2000 / <sup>2</sup>

60.13330.

:  
-  
( ) - 1000 ;  
1400 .

5.24 , 4

( ) ,  
1 ,  
5 .

5.25

,  
, 100 ,

5.26

5.27

( ) ,  
, 8.

5.28 При проектировании фундаментов зданий холодильников с искусственным обогревом грунтов расчетная глубина сезонного промерзания грунтов по наружному контуру зданий в зависимости от среднегодовой температуры воздуха района строительства принимается согласно таблице 2.

Таблица 2

Среднегодовая температура воздуха района строительства, °С	Расчетная глубина промерзания, м
0 и ниже	$H^{\text{н}}$
Выше 0 до 3	1,1 $H^{\text{н}}$
От 3 до 5	1,2 $H^{\text{н}}$
От 5 и выше	1,3 $H^{\text{н}}$

Примечание  $H^{\text{н}}$  – нормативная глубина сезонного промерзания, определяемая согласно СП 22.13330.

5.29 В зданиях холодильников следует предусматривать системы сигнализации: безопасности (человек в камере), пожарную и охранную, в соответствии с СП 5.13130. Во всех случаях вывод сигнала должен предусматриваться в помещения с круглосуточным пребыванием людей.

## 6 Теплотехнические требования к ограждающим конструкциям

6.1 Внешними климатическими воздействиями на наружные ограждающие конструкции являются температура, влажность наружного воздуха и суммарная (прямая и рассеянная) солнечная радиация.

Суммарное воздействие температуры наружного воздуха и солнечной радиации оценивается эквивалентной температурой наружного воздуха  $t_{\text{н}}^{\text{э}}$ , °С, определяемой по формуле

$$t_{\text{н}}^{\text{э}} = t_{\text{н.ср.г}} + \frac{\rho S}{\alpha_{\text{н}}} \quad (1)$$

$t_{\text{н.ср.г}}$  – среднегодовая температура наружного воздуха, °С (СП 131.13330);

$\rho$  – коэффициент поглощения солнечной радиации поверхностью ограждающих конструкций (приложение Д);

$\alpha_{\text{н}}$  – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающих конструкций, равный 23 Вт/(м °С);

$S$  – количество суммарной (прямой и рассеянной) солнечной радиации, падающей на горизонтальную поверхность при учете фактической облачности, приведенной в [5].

6.2 Количество суммарной солнечной радиации, падающей на вертикальные поверхности данной ориентации,  $S_{\text{в}}$ , определяется на основе их соотношения  $K$  с суммарной солнечной радиацией на горизонтальную поверхность  $S_{\text{г}}$ , приведенную в таблице 3.

$$K = \frac{S_{\text{в}}}{S_{\text{г}}} \quad (2)$$

Таблица 3

Ориентация поверхности	Географическая широта региона					
	44°	48°	52°	56°	60°	64°
Горизонтальная	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
С	0,11	0,12	0,14	0,15	0,17	0,19
СВ/СЗ	0,29	0,31	0,32	0,34	0,38	0,40
В/З	0,60	0,63	0,66	0,70	0,74	0,77
ЮВ/ЮЗ	0,82	0,89	0,94	1,01	1,08	1,14
Ю	0,89	0,97	1,04	1,13	1,20	1,20
Среднее значение $K$ по ориентации	0,54	0,58	0,62	0,67	0,71	0,75

Ориентации вертикальных поверхностей в зданиях, как правило, разнонаправлены, поэтому при определении количества суммарной солнечной радиации, падающей на вертикальные поверхности стен, следует за основу взять южное направление либо использовать средние значения  $K$ , приведенные в таблице 3.

6.3 В период, когда температура наружного воздуха выше регламентируемой температуры воздуха в охлаждаемых помещениях, в камерах требуется охлаждение воздуха, а в период, когда температура наружного воздуха ниже температуры воздуха, требуется обогрев воздуха.

Теплопритоки и теплопотери через  $1 \text{ м}^2$  ограждения оцениваются количеством градусосуток охлаждаемого периода  $D_{\text{ох}}$  в зависимости от температуры воздуха в камерах и вычисляются по формуле

$$D_{\text{ох}} = (t_{\text{н}}^3 - t_{\text{к}})Z, \quad (3)$$

где  $t_{\text{н}}^3$  – эквивалентная температура наружного воздуха, °С;

$t_{\text{к}}$  – температура воздуха в охлаждаемых камерах, °С;

$Z$  – продолжительность периодов охлаждения и нагрева воздуха в камерах, принимаемая равной 365 сут.

6.4 При расчетах конструкций покрытий (кроме чердачных) величина параметра  $\frac{\rho S}{\alpha_{\text{н}}}$  принимается равной 3 °С, а значение  $t_{\text{н}}^3$  вычисляют по формуле

$$t_{\text{н}}^3 = 3 + t_{\text{н.ср.г}}, \quad (4)$$

где  $t_{\text{н.ср.г}}$  – среднегодовая температура наружного воздуха, °С.

В случаях, когда наружные стены охлаждаемых камер защищены от воздействий солнечной радиации грузовыми платформами, подсобными помещениями, солнцезащитными экранами или другими конструктивными средствами, градусосутки охлаждаемого периода определяют по среднегодовой температуре наружного воздуха

6.5 Требуемое сопротивление теплопередаче  $R_0$  покрытий, наружных стен охлаждаемых помещений, перекрытий над проветриваемыми подпольями в зависимости от градусосуток охлаждаемого периода для различных регионов и городов Российской Федерации следует принимать по таблице 4

Таблица 4

Градусосутки охлаждаемого периода $D_{\text{ох}}$	$R_0, \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$		
	Наружные стены	Покрытия	Перекрытия над проветриваемыми подпольями
500	3,2	3,6	3,0

1000	3,4	3,8	3,2
2000	3,8	4,0	3,6

Окончание таблицы 4

Градусосутки охлаждаемого периода $D_{ох}$	$R_0, \text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$		
	Наружные стены	Покрытия	Перекрытия над проветриваемыми подпольями
4000	4,2	4,5	4
6000	4,7	5,0	4,5
8000	5,2	5,6	5,0
10000	5,7	6,2	5,5
12000	6,2	6,8	6,0
14000	6,7	7,3	6,5
16000	7,1	7,8	6,9
18000	7,6	8,5	7,4
20000	8,0	9,0	7,8

Примечание – Сопротивление теплопередаче чердачных перекрытий следует принимать с коэффициентом 0,9, но не менее, чем для наружных стен.

6.6 Требуемое сопротивление теплопередаче внутренних стен, перегородок и междуэтажных перекрытий охлаждаемых помещений следует принимать по таблице 5.

Таблица 5

Температура воздуха в более теплом помещении, $^{\circ}\text{C}$	Требуемое сопротивление теплопередаче $R_0, \text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ при температуре воздуха в более холодном помещении, $^{\circ}\text{C}$					
	минус 30	минус 20	минус 10	минус 5	0	5
Минус 30	1,7	–	–	–	–	–
Минус 20	2,9	1,7	–	–	–	–
Минус 10	4,4	3,5	1,7	–	–	–
Минус 5	5,2	4,3	3,0	1,7	–	–
0	5,6	4,7	3,5	3,0	1,7	–
5	6,0	5,2	4,2	3,5	3,0	1,7
10	6,2	5,8	4,8	4,2	3,5	2,5
20	6,8	6,5	5,6	4,7	3,8	3,0

6.7 Требуемое сопротивление теплопередаче внутренних стен и перегородок, отделяющих охлаждаемые помещения от неохлаждаемых и неотапливаемых, следует принимать по таблице 6

Таблица 6

Температура воздуха в охлаждаемых помещениях, $^{\circ}\text{C}$	Требуемое сопротивление теплопередаче $R_0, \text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$
Минус 30	6,6
Минус 20	5,6
Минус 10	4,7
Минус 5	3,9
0	3,12
5	2,8

Примечание – Условная температура воздуха в неотапливаемых и неохлаждаемых помещениях принята  $5^{\circ}\text{C}$ .



6.8 Требуемое сопротивление теплопередаче полов на обогреваемых грунтах следует принимать по таблице 7

Таблица 7

Температура воздуха в охлаждаемых помещениях, °С	Требуемое сопротивление теплопередаче $R_0$ , м <sup>2</sup> ·°С/Вт
Минус 30	8,4
Минус 20	7,2
Минус 10	5,0
Минус 1	3,6

6.9 Полы охлаждаемых помещений, расположенные на необогреваемых грунтах, при температурах хранения продуктов минус 4 °С и выше должны иметь по периметру наружных стен на ширину 1,5 м теплоизоляцию с сопротивлением теплопередаче не ниже 2,0 м<sup>2</sup>·°С/Вт.

Полы охлаждаемых помещений на непучинистых грунтах должны иметь сопротивление теплопередаче не менее 1,0 м<sup>2</sup>·°С/Вт.

6.10 Ограждающие конструкции охлаждаемых помещений с температурой воздуха минус 4 °С и ниже необходимо проверять на возможность конденсации влаги с теплой стороны конструкций. Отсутствие конденсации обеспечивается при значении общего сопротивления теплопередаче  $R_0$ , м<sup>2</sup>·°С/Вт, не менее определяемого по формуле

$$R_0 = \frac{t_{в} - t_{н}}{\Delta t^{\text{н}} \alpha_{в}}, \quad (5)$$

где  $t_{в}$  – расчетная температура внутреннего воздуха, принимаемая по нормам технологического проектирования, °С;

$t_{н}$  – расчетная температура наружного воздуха в холодный период года, принимаемая равной средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по СП 131.13330;

$\Delta t^{\text{н}}$  – температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаемый равным 0,8 ( $t_{в} - t_{d}$ ), где  $t_{d}$  – температура точки росы;

$\alpha_{в}$  – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаемый равным 8,7 Вт/(м<sup>2</sup>·°С).

6.11 Ограждающие конструкции помещений для хранения картофеля, овощей и фруктов, а также других продуктов, хранение которых осуществляется при температурах минус 2 °С и выше, необходимо проверять на возможность конденсации влаги на теплой стороне в холодный период года. Отсутствие конденсата обеспечивается при значении общего сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции не менее значения, определяемого по формуле (5)

Значения нормативного температурного перепада между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции  $\Delta t^{\text{н}}$  приведены в таблице 8.

Таблица 8 Значения нормативного температурного перепада  $\Delta t^{\text{н}}$ 

Наименование помещений	Нормативный температурный перепад $\Delta t^{\text{н}}$	
	наружных стен	покрытий и чердачных перекрытий

**СП 109.13330.2012**

Хранилища картофеля	2,0	1,8
То же, корнеплодов и бахчевых культур	2,0	1,8
» , лука	2,6	2,3

Окончание таблицы 8

Наименование помещений	Нормативный температурный перепад $\Delta t^{\text{н}}$	
	наружных стен	покрытий и чердачных перекрытий
Хранилища яблок	2,0	1,8
То же, винограда	1,5	1,4
» , других продуктов с температурой хранения минус 2 °С и выше	2,0	1,8

## 7 Тепло и пароизоляция

7.1 Теплоизоляционные материалы ограждающих конструкций должны удовлетворять следующим требованиям:

расчетный коэффициент теплопроводности не более 0,07 Вт/(м °С);

водопоглощение не более 5 % по объему за 24 ч;

максимальная сорбционная влажность не более 3 % объема;

морозостойкость не менее 25 циклов теплосмен;

биостойкость (устойчивость к заражению бактериями и грибками, вызывающими гниение);

не выделять запахов;

не вызывать коррозию металла

7.2 К паро- и гидроизоляционным и герметизирующим материалам, предназначенным для защиты ограждающих конструкций от увлажнения паровоздушной и жидкой влагой, предъявляются следующие основные требования:

коэффициент паропроницаемости не более 0,005 мг/(м ч Па);

сохранение эластичности и адгезии к поверхностям строительных конструкций под воздействием отрицательных, знакопеременных и повышенных температур.

7.3 Тепло-, пароизоляция ограждающих конструкций охлаждаемых помещений должна быть непрерывной по всей поверхности внутреннего охлаждаемого контура здания

Тепло- и пароизолирующие свойства стыков стеновых панелей и панелей покрытий должны быть предельно близкими к свойствам по основному полю ограждений.

В местах примыкания внутренних стен и перегородок к покрытиям и перекрытиям при невозможности обеспечения непрерывного контура теплоизоляции необходимо устройство дополнительных теплоизоляционных «фартуков».

7.4 Расчетные коэффициенты теплопроводности теплоизоляционных материалов следует принимать для условий эксплуатации Б.

Для тепло- и пароизоляции и внутренней отделки помещений холодильников могут применяться только материалы, допущенные для этих целей санитарно-эпидемиологическим заключением

7.5 В ограждающих конструкциях из железобетона и каменных материалов требуется устройство пароизоляционного слоя между теплоизоляцией и несущим элементом конструкции.

7.6 Для ограждающих конструкций помещений с температурой воздуха ниже 1°С требуемое сопротивление паропроницанию определяется по летним расчетным условиям эксплуатации, а выше 1°С – по зимним, согласно СП 50.13330.

7.7 Требуемые сопротивления паропроницанию пароизоляции в конструкциях наружных стен следует принимать по таблице 9.

Таблица 9

Расчетная упругость водяного пара наружного воздуха в районе строительства, гПа	Требуемое сопротивление паропроницанию пароизоляции, м <sup>2</sup> ·ч·Па/мг, при температуре воздуха в охлаждаемых помещениях, °С	
	Ниже минус 10	От минус 10 до 1
До 10	6,9	4,0
От 10 до 12 включительно	12,5	6,3
Св. 12	16,9	8,7

**Примечание** За расчетную упругость водяного пара наружного воздуха принимается средняя упругость за период года со среднемесячными положительными температурами (СП 131.13330).

7.8 Требуемые сопротивления паропроницанию пароизоляции в конструкциях покрытий следует принимать по таблице 10.

Таблица 10

Расчетная упругость водяного пара наружного воздуха в районе строительства, гПа	Требуемое сопротивление паропроницанию пароизоляции, м <sup>2</sup> ·ч·Па/мг, при температуре воздуха в охлаждаемых помещениях, °С	
	Ниже минус 10	От минус 10 до 1
До 10	54,9	24,6
От 10 до 12 включительно	86,4	45,4
Св. 12	104,6	59,2

7.9 Требуемые сопротивления паропроницанию пароизоляции в конструкциях перекрытий над проветриваемыми подпольями следует принимать по таблице 11.

Таблица 11

Расчетная упругость водяного пара наружного воздуха в районе строительства, гПа	Требуемое сопротивление паропроницанию пароизоляции, м <sup>2</sup> ·ч·Па/мг, при температуре воздуха в охлаждаемых помещениях, °С	
	Ниже минус 10	От минус 10 до 1
До 10	30,0	19,9
От 10 до 12 включительно	45,3	31,2
Св. 12	60,1	41,7

7.10 Требуемое сопротивление паропроницанию пароизоляции в конструкциях внутренних стен, перегородок и междуэтажных перекрытий, разделяющих охлаждаемые помещения с разницей температур воздуха 10 °С и более, принимается равной не менее 4,0 м<sup>2</sup> ч Па/мг.

7.11 Требуемые сопротивления паропроницанию пароизоляции в конструкциях полов на обогреваемых грунтах следует принимать по таблице 12

Таблица 12

Температура воздуха в охлаждаемом помещении, °С	Сопротивление паропроницанию пароизоляции, м <sup>2</sup> ·ч·Па/мг
Ниже минус 20	10,0
От минус 20 до минус 4	5,0

**8**

**8.1**

8.1.1

8.1.2

**8.2**

8.2.1

8.2.2

8.2.3

8.2.4

8.2.5

8.2.6

8.2.7

8.2.8

2 – 3 ° ,

± 0,5 °

0,6 ; 0,3 -

50 ; 200 , -  
25 .

**8.3**

8.3.1 ( )

- 40-70 ,  
0,7-1,0 , .

8.3.2 2,0-4,0 / . , 15- 20° ( .) ,

8.3.3 0,02 %

8.3.4

8.3.5 1 - 3° , 5° - 10°  
0,5 / .

8.3.6

;  
;  
;  
;  
( )

**8.4**

8.4.1 ( )

8.4.2

8.4.3  
≥ 4 °  
< 4 °

8.4.4

)

:

*h*

0,6

$$h / \geq 0,015.$$

(6)

(

)

);

1,7 ° .

8.4.5

1/3

8 4 6

F300,

W6.

8.4.7

22 13330

8 4 8

**9**

9 1

13

Таблица 13

Помещение	Расчетная температура воздуха, °С	Кратность воздухообмена		
		приток	вытяжка	аварийная вытяжка
Машинное и аппаратное отделения холодильных установок: аммиачных фреоновых	16	По расчету, но не менее 2 По расчету, но не менее 3	Согласно СП 60.13330	
Помещение холодильного распределительного устройства аммиачных холодильных установок (в отдельных помещениях при вестибюле для многоэтажных холодильников, на антресолях в одноэтажных холодильниках)	5		Не менее 3 (периодического действия)	
Лестничная клетка охлаждаемого склада	5			
Машинное отделение лифтов	5	–	–	–
Помещение зарядки тяговых аккумуляторных батарей	16	По расчету плюс естественная вытяжка согласно [6]		
Электролитная	16	По расчету		
Ремонтное помещение самоходных машин	16	2	2	
Помещение зарядных устройств	5	По расчету		

9.2 Очистка воздуха, удаляемого из помещений машинного и аппаратного отделений аммиачных холодильных установок, предусматривается в соответствии с требованиями СП 60.13330.

9.3 Аварийная вентиляция должна иметь пусковые приспособления, как в вентилируемых помещениях (у выходов), так и вне их (у наружных дверей), а также автоматически включаться при увеличении концентрации аммиака в воздухе помещений выше предельно допустимой.

9.4 Вентиляторы и электродвигатели для вытяжной и аварийной вентиляции аммиачных машинных и аппаратных отделений необходимо предусматривать во взрывобезопасном исполнении.

9.5 Помещения для хранения овощей и фруктов должны быть оборудованы приборами и устройствами, позволяющими контролировать и автоматически поддерживать температуру воздуха, а также приборами для контроля относительной влажности. Конденсация влаги на внутренних поверхностях стен и потолков не допускается.

## 10 Водопровод и канализация

10.1 Холодильники должны быть оборудованы хозяйственно-питьевым, производственным и противопожарным водопроводом и системами канализации.

10.2 Внутренний противопожарный водопровод в охлаждаемой части зданий холодильников (холодильные камеры с транспортным коридором) не



предусматривается. Расчетный расход воды на наружное пожаротушение надлежит принимать как для зданий категории В

10.3 В зданиях холодильников должна предусматриваться открытая прокладка сетей внутреннего производственного водопровода. Прокладка сетей водопровода в охлаждаемых помещениях не допускается.

10.4 Для охлаждения машин и аппаратов холодильных установок допускается применение воды технического качества со следующими основными показателями:

общая жесткость – 2–6 мг–экв/л;

наличие свободной углекислоты – 10–100 мг–экв/л;

концентрация водородных ионов рН = 6,5–8;

мутность – 22–5 мг/л;

железо – 0,1–0,3 мг/л

Вода, потребляемая для мойки оборудования, инвентаря и полов, камер соленых рыбопродуктов, электролитных при зарядных станциях и ремонтных помещений самоходных машин, должна отвечать требованиям ГОСТ Р 51232.

10.5. Нормы водопотребления и водоотведения, а также температуру воды следует принимать по таблице 14

Таблица 14

Производственный процесс	Единица измерения	Водопровод		Канализация
		норма водопотребления, л	температура воды, °С	норма водоотведения, л
Оттаивание воздухоохлаждающих в камерах: с положительными температурами; с отрицательными температурами	м <sup>2</sup> поверхности	10	Не менее 15	10
	То же	–	–	минус 3
Охлаждение конденсаторов и компрессоров	Агрегат по паспортным данным			
Мойка: полов; подъемно-транспортных средств (электропогрузчики, электрокары); инвентаря	м <sup>2</sup>	3	До 50	3
	1 машина	50	До 50	50
	м <sup>2</sup> поверхности	4	Не менее 60	4
Примечание: Время оттаивания воздухоохлаждающих 0,5 ч				

10.6 Поливочные краны должны быть установлены в камерах соленых рыбопродуктов, электролитных при зарядных станциях и в ремонтных помещениях самоходных машин из расчета один кран на 500 м<sup>2</sup> площади пола, но не менее двух кранов на этаж, на грузовых платформах – через каждые 25 м.

В камерах соленых рыбопродуктов и на грузовых платформах должен быть предусмотрен сухотрубный водопровод

10.7 Для холодильных установок должны предусматриваться оборотные системы водоснабжения.

Воду от оттайки воздухоохлаждающих следует использовать в системе оборотного водоснабжения или на другие технологические нужды.

**109.13330.2012**

10.8

10.9

( )

:

51232-98

54257-2010 .

1 13130 2009

2.13130.2009 .

4.13130.2009 .

5.13130.2009 .

7.13130.2009 , .

12.13130.2009 ,

17.13330.2011 « II 26 76 »

20.13330.2011 « 2.01.07 85\* »

22 13330 2011 « 2 02 01 83\* »

28.13330.2012 « 2.03.11-85

»

50.13330.2012 « 23-02 2003 »

56.13330.2011 « 31-03 2001 »

59 13330 2012 « 35 01 2001

»

60.13330.2012 « 41-01-2003 ,

»

131.13330.2012 « 23-01-99\* »



**Приложение В**  
(справочное)

**Степени огнестойкости зданий холодильников в зависимости от их конструктивных решений**

Степень огнестойкости	Конструктивные решения
I	Здания с несущими и ограждающими конструкциями из естественных и искусственных каменных материалов, бетона или железобетона с применением материалов категории НГ. Несущие стены, колонны и другие несущие элементы с пределами огнестойкости R120. Строительные конструкции бесчердачных покрытий (фермы, балки, прогоны) с пределами огнестойкости R30
II	Здания с железобетонным или стальным каркасом. Несущие конструкции – стены, колонны и другие элементы с пределами огнестойкости R90. Строительные конструкции бесчердачных покрытий (фермы, балки, прогоны) с пределами огнестойкости R15. Ограждающие конструкции – сборные трехслойные железобетонные панели с утеплителем группы не ниже Г2 или комплексные панели с металлическими обшивками и утеплителем группы НГ
III	Здания с каркасной конструктивной схемой. Несущие конструкции – стены, колонны и другие несущие элементы с пределом огнестойкости R45. Строительные конструкции бесчердачных покрытий с пределом огнестойкости не менее R15. Высотные одноэтажные холодильники стеллажного хранения продуктов с металлическим каркасом с огнезащитной обработкой. Ограждающие конструкции – комплексные панели с металлическими обшивками и утеплителем группы Г Г3. Конструкция покрытия из древесины с огнезащитной обработкой
IV	Здания с каркасной конструктивной схемой. Несущие стены и колонны, конструкции бесчердачных покрытий с пределом огнестойкости R15. Ограждающие конструкции – трехслойные железобетонные панели с теплоизоляцией группы Г2 или комплексные панели с металлическими обшивками и утеплителем группы Г2

**Приложение Г**  
**(справочное)**

**Характеристика степени пучинистости грунтов**

Степень пучинистости грунтов	Состав грунтов
Сильнопучинистые грунты	Пылеватые супеси, суглинки и пылеватые глины пластичной консистенции, когда уровень подземных вод находится в зоне промерзания грунта или превышает на 0,5 м, в суглинках и глинах не более чем на 1 м.
Среднепучинистые грунты	Пески пылеватые, супеси и суглинки с природной влажностью в зоне промерзания, превышающей влажность на границе раскатывания. Уровень подземных вод превышает нормативную глубину промерзания в пылеватых песках не более чем на 0,6 м, в супесях на 1 м, в суглинках на 1,5 м, в глинах – на 2 м.
Слабопучинистые грунты	Пески мелкие и пылеватые, супеси, суглинки и глины тугопластичной консистенции, а также крупнообломочные грунты с пылеватыми и глинистыми заполнителями более 30 % по весу при уровне подземных вод, превышающем нормативную глубину промерзания грунтов в пылеватых и мелких песках на 1 м, в супесях – на 1,5 м, в суглинках с числом пластичности менее 12 ( $W_p \leq 12$ ) на 2 м, в суглинках с числом пластичности более 12 – на 2,5 м, в глинах с числом пластичности менее 28 на 3 м.
Условно непучинистые грунты	Крупнообломочные с пылевато-глинистым заполнителем, пески мелкие и пылеватые и все виды глинистых грунтов твердой консистенции с меньшей природной влажностью на период промерзания, чем влажность на границе раскатывания, при отсутствии верховодки и залегания уровня подземных вод ниже нормативной глубины промерзания грунтов более 3 м.
Непучинистые грунты	Скальные и полускальные, крупнообломочные грунты, а также пески крупные и средней крупности без пылеватых частиц.

**Приложение Д**  
(справочное)

**Коэффициенты поглощения солнечной радиации материалом  
наружной поверхности ограждающей конструкции**

Материал наружной поверхности ограждающей конструкции	Коэффициент поглощения солнечной радиации $\rho$
Алюминий	0,5
Асбестоцементный лист	0,65
Защитный слой рулонной кровли из светлого гравия	0,65
Кирпич глиняный красный	0,7
Кирпич силикатный	0,6
Облицовка природным камнем белым	0,45
Окраска известковая белая	0,3
Рубероид с песчаной посыпкой	0,9
Сталь листовая, окрашенная белой краской	0,45
Сталь кровельная оцинкованная	0,65
Штукатурка известковая темно серая или терракотовая	0,7
Штукатурка цементная светло голубая	0,3
Штукатурка цементная кремовая	0,4

- [1] 27 2002 184- «  
»
- [2] 30 2009 . 384- «  
»
- [3] 23 2009 261- «
- [4] 22 2008 . 123 «  
»
- [5] 23 01 99
- [6] .





**109.13330.2012**

**2.11.02 87**

« »

**. (495) 930-64-69; (495) 930-96-11; (495) 930-09-14**

---

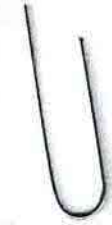
60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>.

100 .

447/12.

---

« »  
., .18



**МИНИСТЕРСТВО  
СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО  
ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**(МИНСТРОЙ РОССИИ)**

**ПРИКАЗ**

от "30" декабря 2015 г.

№ 982/пр

Москва

**Об утверждении Изменения № 1 к СП 109.13330.2012  
«СНиП 2.11.02-87 Холодильники»**

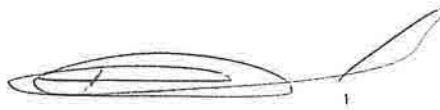
В соответствии со статьей 16 Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», Правилами разработки и утверждения сводов правил, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 19 ноября 2008 г. № 858, подпунктом 5.2.9 пункта 5 Положения о Министерстве строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 1038, с пунктом 66 Плана разработки и утверждения сводов правил и актуализации ранее утвержденных строительных норм и правил на 2015 г. и плановый период до 2017 г., утвержденного приказом Минстроя России от 30 июля 2015 г. № 470/пр, **п р и к а з ы в а ю:**

1. Утвердить и ввести в действие с 25 марта 2016 года Изменение № 1 к СП 109.13330.2012 «СНиП 2.11.02-87 Холодильники» согласно приложению к настоящему приказу.
2. Департаменту градостроительной деятельности и архитектуры в течение трех дней со дня издания приказа направить утвержденные Изменения № 1 к СП 109.13330.2012 «СНиП 2.11.02-87 Холодильники» на регистрацию в национальный орган Российской Федерации по стандартизации.
3. Департаменту градостроительной деятельности и архитектуры обеспечить опубликование на официальном сайте Минстроя России в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» текста утвержденного Изменения № 1 к СП 109.13330.2012 «СНиП 2.11.02-87 Холодильники» в электронно-цифровой

форме в течение 10 дней со дня регистрации свода правил национальным органом Российской Федерации по стандартизации.

4. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на заместителя Министра строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации Х.Д. Мавлярова.

И.о. Министра



Л.О. Ставицкий

**Изменение № 1к СП 109.13330.2012**

**ОКС 91.010**

**ИЗМЕНЕНИЕ №1к СП 109.13330.2012 «Актуализированная редакция  
СНиП 2.11.02-87Холодильники»**

**Утверждено и введено в действие изменение №1к СП 109.13330.2012  
от 30 декабря 2015 г. № 982/пр**

**Дата введения 25 марта 2016 г.**

Пункт 5.17 изложить в новой редакции:

«5.17 Теплоизоляция из горючих материалов должна быть защищена со стороны помещений материалами, обеспечивающими требуемые предел огнестойкости ограждающих конструкций и класс конструктивной пожарной опасности».

Пункт 5.23. Четвертый абзац изложить в новой редакции:

«Закрытые грузовые платформы при пожаре следует оборудовать противоподымной защитой в соответствии с СП 60.13330».

Пункт 5.29. Исключить слова: «в соответствии с СП 5.13130».

Пункт 10.2. исключить слова: «с транспортным коридором»; дополнить словами: «В по пожарной опасности».

Приложение А.

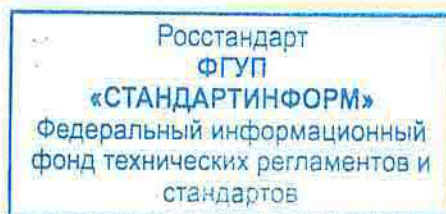
СП 1.13130.2009 и СП 12.13130.2009. Наименование дополнить словами: «(с Изменением № 1)»;

заменить обозначение: «СП 2.13130.2009» на «СП 2.13130.2012», наименование дополнить словами: «(с Изменением № 1)»;

«СП 4.13130.2009» на «СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»;

СП 5.13130.2009 исключить;

«СП 7.13130.2009» на «СП 7.13130.2013».



*Дата регистрации 05 февраля 2016 г.*

УДК [69+ 725.355.011] (083.74)

ОКС 93.010

Ключевые слова: холодильник, охлаждаемый склад, отсек, грузовая платформа, подполье проветриваемое, тамбур-шлюз, пучинистость грунта, глубина промерзания грунта

*Руководитель организации-разработчика*

*АО «НИЦ «Строительство»:*

*Заместитель генерального директора  
по науке*

*А.И. Звездов*

*Руководитель разработки:*

*Нач. отдела КС № 3*

*АО «ЦНИИПромзданий»*

*К.В. Авдеев*



**МИНИСТЕРСТВО  
СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО  
ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(МИНСТРОЙ РОССИИ)

**ПРИКАЗ**

от "5" июля 2018 г.

№ 395/пф

Москва

**Об утверждении Изменения № 2 к СП 109.13330.2012  
«СНиП 2.11.02-87 Холодильники»**

В соответствии с Правилами разработки, утверждения, опубликования, изменения и отмены сводов правил, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 1 июля 2016 г. № 624, подпунктом 5.2.9 пункта 5 Положения о Министерстве строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 1038, пунктом 44 Плана разработки и утверждения сводов правил и актуализации ранее утвержденных строительных норм и правил, сводов правил на 2017 г., утвержденного приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 14 декабря 2016 г. № 940/пф с изменениями, внесенными приказами Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 6 марта 2017 г. № 605/пф, от 3 апреля 2017 г. № 670/пф, от 13 октября 2017 г. № 1428/пф, **п р и к а з ы в а ю:**

1. Утвердить и ввести в действие через 6 месяцев со дня издания настоящего приказа прилагаемое Изменение № 2 к СП 109.13330.2012 «СНиП 2.11.02-87 Холодильники», утвержденному приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 29 декабря 2011 г. № 635/6.

2. Департаменту градостроительной деятельности и архитектуры Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации:

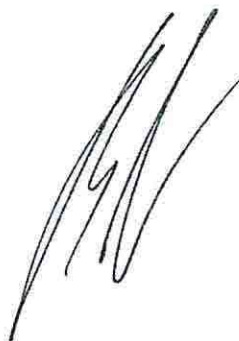
а) в течение 15 дней со дня издания приказа направить утвержденное Изменение № 2 к СП 109.13330.2012 «СНиП 2.11.02-87 Холодильники»

на регистрацию в федеральный орган исполнительной власти в сфере стандартизации;

б) обеспечить опубликование на официальном сайте Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» текста утвержденного Изменения № 2 к СП 109.13330.2012 «СНиП 2.11.02-87 Холодильники» в электронно-цифровой форме в течение 10 дней со дня регистрации свода правил федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации.

3. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на заместителя Министра строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации Х.Д. Мавлярова.

Министр



В.В. Якушев

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Министерства строительства и  
жилищно-коммунального хозяйства  
Российской Федерации  
от « 5 » июля 2018 г. № 395/пр

**ИЗМЕНЕНИЕ № 2 К СП 109.13330.2012**

**«СНИП 2.11.02-87 ХОЛОДИЛЬНИКИ»**

Издание официальное

Москва 2018



*Дата редакции 7 августа 2018г.*



Изменение № 2 к СП 109.13330.2012

ОКС 91.010

Изменение № 2 к СП 109.13330.2012 «СНиП 2.11.02-87 Холодильники»

Утверждено и введено в действие приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 5 июля 2018 г. № 395/пр.

Дата введения 2019-01-06

#### 4 Общие положения

Пункт 4.1. Изложить в новой редакции:

«Уровень ответственности проектируемых зданий и сооружений определяется [7] и ГОСТ 27751.».

Дополнить раздел после пункта 4.13 пунктом 4.14 в следующей редакции:

«4.14 Требования по проектированию зданий и помещений для хранения овощей и фруктов приведены в СП 105.13330.».

#### 5 Объемно-планировочные и конструктивные решения

Пункт 5.6. Изложить в новой редакции:

«5.6 Здания многоэтажных холодильников следует проектировать с железобетонным каркасом. Железобетонные перекрытия в охлаждаемых помещениях должны быть безбалочными.».

Пункт 5.7. Второй абзац. Изложить в новой редакции:

«Для несущих конструкций холодильников марку бетона по морозостойкости и водонепроницаемости следует принимать по ГОСТ 31384, но не ниже:

F150 и W4 – в низкотемпературных холодильниках (температура ниже минус 5 °С);

F100 и W4 – в холодильниках для хранения овощей и фруктов (температура минус 5 °С и выше).

Пункт 5.8. Второе предложение. Изложить в новой редакции:

«Марка бетона панелей по водонепроницаемости должна соответствовать ГОСТ 31384, но не ниже W4.».

Пункт 5.9. Изложить в новой редакции:

«5.9 Для холодильников, предназначенных для хранения овощей и фруктов, марку по морозостойкости бетона наружных стеновых железобетонных панелей допускается принимать:

- а) в районах с расчетной зимней температурой ниже минус 40 °С:  
для тяжелого бетона F200,  
для легкого бетона F150;

**В НАБОР** 1

б) в районах с расчетной зимней температурой выше минус 40 °С:  
для тяжелого бетона F150,  
для легкого бетона F100.

Марка бетона по водонепроницаемости для всех случаев должна соответствовать ГОСТ 31384, но не ниже W4.».

Пункт 5.10. Третий абзац. Изложить в новой редакции:

«Марку по морозостойкости для кирпича и естественных камней для стен необходимо принимать по СП 15.13330, но не ниже F25».

Пункт 5.16. Третий абзац. Изложить в новой редакции:

«Противопожарные пояса должны быть шириной не менее 500 мм и выполнены с применением теплоизоляционных материалов группы горючести НГ с коэффициентом теплопроводности не более 0,12 Вт/(м·°С) и водопоглощением в течение 24 ч не более 5 % объема.».

Пункт 5.21. Изложить в новой редакции:

«5.21 Конструкцию пола необходимо проектировать согласно требованиям СП 29.13330 с учетом положений, приведенных ниже.

Покрытия полов в тех помещениях, в которых возможно движение напольного транспорта, в холодильных камерах, коридорах, вестибюлях и на грузовых платформах должны предусматриваться из тяжелого бетона толщиной не менее 40 мм или из железобетонных плит марки по морозостойкости не менее F150. Класс бетона по прочности следует принимать не менее В30. Толщину покрытия и необходимость армирования определяют расчетом в соответствии с СП 29.13330.

Под теплоизоляцией пола камер должна быть предусмотрена железобетонная плита, которая может быть плитой перекрытия, или бетонная стяжка (подготовка) толщиной не менее 80 мм, с классом прочности бетона не менее В15, армированная стальной сеткой.

Покрытия полов во взрывоопасных помещениях должны быть безыскровыми.

Не допускается заглубление пола машинного отделения ниже планировочной отметки территории.

В охлаждаемых помещениях многоэтажных холодильников следует предусматривать гидроизоляцию полов.».

Пункт 5.25. Третий абзац. Второе предложение изложить в новой редакции:

«В целях снижения теплопотерь следует предусматривать устройство холодных воздушных завес или высокоскоростные рулонные ворота.».

**8 Защита грунтов оснований зданий холодильников от морозного**

В НАБОР

**течения**

Пункт 8.2.6. Изложить в новой редакции:

«8.2.6 В ЭКО в качестве нагревателя используют экранированные, бронированные нагревательные кабели, которые укладывают на железобетонную плиту или бетонную подготовку толщиной не менее 80 мм из бетона класса не ниже В15 с последующим устройством выравнивающей цементно-песчаной стяжки или слоя сухого песка толщиной не менее диаметра кабеля плюс 20 мм.»

Пункт 8.3.1. Изложить в новой редакции:

«8.3.1 Система жидкостного обогрева включает в себя секции (батареи) из труб – нагревателей из металлопластика или сшитого полиэтилена, уложенных в бетонную или цементно-песчаную стяжку, оборудование для нагрева и циркуляции жидкости.»

**10 Водопровод и канализация**

Пункт 10.4. Первый абзац. Четвертое перечисление. Изложить в новой редакции:

«мутность – 2–5 мг/л;»

Пункт 10.5. Таблица 14. Изложить в новой редакции:

Таблица 14

Производственный процесс	Единица измерения	Водопровод		Канализация
		Норма водопотребления, л	Температура воды, °С	Норма водоотведения, л
Оттаивание воздухоохладителей в камерах: с положительными температурами; с отрицательными температурами	м <sup>2</sup> поверхности	10	Не менее 15	10
	То же	–	–	3
Охлаждение конденсаторов и компрессоров	Агрегат по паспортным данным			
Мойка: полов; подъемно-транспортных средств (электропогрузчики, электрокары); инвентаря	м <sup>2</sup>	3	Не более 50	3
	1 машина	50	Не более 50	50
	м <sup>2</sup> поверхности	4	Не менее 60	4
Примечание – Время оттаивания воздухоохладителей 0,5 ч.				

**Приложение А (обязательное) Перечень нормативных документов**  
Изложить в новой редакции:

- «Приложение А (обязательное) Перечень нормативных документов  
ГОСТ 27751–2014 Надежность строительных конструкций и оснований.  
Основные положения  
ГОСТ 31384–2017 Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования  
ГОСТ Р 51232–98 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества  
СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы (с изменением № 1)  
СП 2.13130.2012 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты (с изменением № 1)  
СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям (с изменением № 1)  
СП 7.13130.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования противопожарной безопасности  
СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности (с изменением № 1)  
СП 15.13330.2012 «СНиП II-22-81\* Каменные и армокаменные конструкции» (с изменениями № 1, № 2)  
СП 17.13330.2017 «СНиП II-26-76 Кровли»  
СП 20.13330.2016 «СНиП 2.01.07-85\* Нагрузки и воздействия»  
СП 22.13330.2016 «СНиП 2.02.01-83\* Основания зданий и сооружений»  
СП 28.13330.2017 «СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии»  
СП 29.13330.2011 «СНиП 2.03.13-88 Полы» (с изменением № 1)  
СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий»  
СП 56.13330.2011 «СНиП 31-03-2001 Производственные здания» (с изменением № 1)  
СП 59.13330.2016 «СНиП 35-01-2001 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения»  
СП 60.13330.2016 «СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»  
СП 105.13330.2012 «СНиП 2.10.02-84 Здания и помещения для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» (с изменением № 1)

СП 131.13330.2012 «СНиП 23-01-99\* Строительная климатология» (с изменениями № 1, № 2)».

**Приложение В (справочное) Степени огнестойкости зданий холодильников в зависимости от их конструктивных решений**

Вторая графа. Вторая строка. Четвертое предложение изложить в новой редакции: «Ограждающие конструкции – сборные трехслойные железобетонные панели с утеплителем группы не ниже Г2 или комплексные панели с металлическими обшивками и утеплителем (сэндвич-панели) группы НГ»;

Вторая графа. Третья строка. Пятое предложение изложить в новой редакции:

«Ограждающие конструкции – комплексные панели с металлическими обшивками и утеплителем (сэндвич-панели) группы Г–Г3.»;

Вторая графа. Четвертая строка. Третье предложение изложить в новой редакции:

«Ограждающие конструкции – трехслойные железобетонные панели с теплоизоляцией группы Г2 или комплексные панели с металлическими обшивками и утеплителем (сэндвич-панели) группы Г2».

**Библиография**

Изложить в новой редакции:

**«Библиография»**

[1] Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»

[2] Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»

[3] Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»

[4] Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

[5] Строительная климатология: справочное пособие к СНиП 23-01-99. – М.: НИИСФ РААСН, 2006.

[6] ПУЭ Правила устройства электроустановок (7-е изд.)

[7] Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации».