

СТ СЭВ 446-77

УДК 614.841.33001.4

Группа Ж09

СТАНДАРТ СОВЕТА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ВЗАИМОПОМОЩИ

**ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ НОРМЫ
СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

**Методика определения расчетной
пожарной нагрузки**

Дата введения 1979-01-01

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. Автор - делегация ЧССР в Постоянной Комиссии по строительству.

2. Тема - 22.200.02-75.

3. Стандарт СЭВ утвержден на 41-м заседании ПКС.

4. Сроки начала применения стандарта СЭВ:

Страны - члены СЭВ	Срок начала применения стандарта СЭВ в договорно-правовых отношениях по экономическому и научно-техническому сотрудничеству	Срок начала применения стандарта СЭВ в народном хозяйстве
НРБ	-	-
ВНР	Январь 1983 г.	Январь 1982 г.
ГДР		
Республика Куба		
МНР	Январь 1979 г.	Январь 1980 г.
ПНР	Январь 1980 г.	Январь 1980 г.
СРР	-	-
СССР	Январь 1979 г.	Январь 1979 г.
ЧССР	Январь 1979 г.	Январь 1979 г.

5. Срок первой проверки - 1983 г., периодичность проверки - 5 лет.

ВВЕДЕН в действие Постановлением Государственного комитета

СССР по делам строительства от 26 декабря 1977 г. № 222.

УТВЕРЖДЕН Постоянной Комиссией по стандартизации Улан-Батор, июнь 1977 г.

Настоящий стандарт СЭВ устанавливает определение расчетной пожарной нагрузки, принимаемой при проектировании зданий и сооружений.

1. Расчетная пожарная нагрузка

1.1. Расчетную пожарную нагрузку p_v в $\text{МДж} \cdot \text{м}^{-2}$ для здания и сооружения или их частей вычисляют по формуле

$$p_v = p \cdot a \cdot b \cdot c, \quad (1)$$

где p - пожарная нагрузка, определяемая по пп.1.2 . . . 1.5

- a - коэффициент скорости сгорания веществ и материалов в зависимости от их плотности и плотности их укладки, определяемый по пп.2.1 и 2.2,
- b - коэффициент скорости сгорания веществ и материалов в зависимости от параметров зданий или их частей, определяемый по п.2.3,
- c - коэффициент, отражающий наличие противопожарной техники, определяемый по пп.2.4 и 2.5.

Примечание. Допускается вычислять расчетную пожарную нагрузку p_v и пожарную нагрузку p также в $\text{кг} \cdot \text{м}^{-2}$.

1.2. Пожарную нагрузку (p) в $\text{МДж} \cdot \text{м}^{-2}$ вычисляют по формуле

$$p = p_n + p_s, \quad (2)$$

где p_n - временная пожарная нагрузка (средняя), $\text{МДж} \cdot \text{м}^{-2}$;

p_s - постоянная пожарная нагрузка (средняя), $\text{МДж} \cdot \text{м}^{-2}$.

1.3. Во временную пожарную нагрузку включаются вещества и материалы, обращающиеся в производствах, в том числе технологическое и санитарно-техническое оборудование, изоляция, материалы, находящиеся в расходных складах, мебель и др., способные гореть.

1.4. В постоянную пожарную нагрузку включаются находящиеся в строительных конструкциях вещества и материалы, способные гореть.

1.5. Временную и постоянную пожарную нагрузку вычисляют по

формулам:

$$\rho_n = \frac{\sum_{i=1}^j M_i \cdot H_i}{S}; \quad (3)$$

$$\rho_s = \frac{\sum_{i=1}^k M_i \cdot H_i}{S}, \quad (4)$$

где M_i - масса i -го вещества или материала, кг;

H_i - количество тепла, выделяемого одним килограммом при сгорании i -го вещества или материала, МДж · м⁻¹ ;

S - площадь зданий и сооружений или их частей, м² ;

j - число видов веществ и материалов временной пожарной нагрузки;

k - число видов веществ и материалов постоянной пожарной нагрузки.

2. Определение коэффициентов а, b, с

2.1. Коэффициент а вычисляют по формуле

$$a = \frac{\rho_n \cdot a_n + \rho_s \cdot a_s}{\rho_n + \rho_s}. \quad (5)$$

2.2. Коэффициент a_n для временной пожарной нагрузки и коэффициент a_s для постоянной пожарной нагрузки вычисляют по формулам:

$$a_n = \frac{\sum_{i=1}^j M_i \cdot H_i \cdot a_{mi}}{\sum_{i=1}^j M_i \cdot H_i}; \quad (6)$$

$$a_s = \frac{\sum_{i=1}^k M_i \cdot H_i \cdot a_{mi}}{\sum_{i=1}^k M_i \cdot H_i}, \quad (7)$$

где a_{mi} - коэффициент для i -го вещества или материала. Значения коэффициента для отдельных видов сгораемых материалов приведены в информационном приложении 1.

Примечание. Величину коэффициента a_s допускается принимать равной 0,9.

2.3. Коэффициент b определяют в зависимости от площади пола помещения, высоты помещения, площади и высоты световых и аэрационных проемов.

Коэффициент b допускается определять по формуле, приведенной в информационном приложении 2.

2.4. Коэффициент c определяет уменьшение расчетной пожарной нагрузки в результате действия противопожарной техники, а именно: автоматической пожарной сигнализации, установок автоматического пожаротушения, пожарных кранов в системе внутреннего противопожарного водопровода и др.

2.5. В случаях, когда в зданиях или сооружениях отсутствует противопожарная техника или когда эффективность ее в расчетах не учитывается, то в формулу (1) включается коэффициент $c=1$.

Информационное приложение 1

Значения коэффициентов a_{mi} для отдельных видов сгораемых веществ и материалов

Таблица 1

Характеристики веществ и материалов	Значение коэффициента a_{mi}
А. Твердые вещества и материалы	
1. Пенопласты сгораемые, за исключением пенополивинилхлорида. Например, пенополистирол, пенополиуретан	1,5
2. Материалы, толщиной до 1см, уложенные с воздушными прослойками, равными приблизительно толщине материала. Например, сгораемые пыли (угольная и т.п.), сено, солома, древесная шерсть, древесная стружка, бумажные и текстильные отходы, отходы и отрезки пластмасс,	1,3

линолеума; пенополивинилхлорид	
3. Материалы толщиной 1-2,5 см, уложенные с большими воздушными прослойками. Например, деревянные доски, деревянные рейки и плиты, древесностружечные плиты, промышленные товары широкого потребления (текстиль, обувь, галантерея, игрушки, уложенные на полках или стеллажах)	1,1
4. Материалы толщиной до 1 см, плотно уложенные или спрессованные. Например, спрессованное сено, солома, текстильные волокна (кроме шерсти), макулатура	1,1
5. Материалы с удельной теплотой сгорания 25 МДж·кг ⁻¹ и более толщиной до 1 см, хранимые в рулонах, кипах и т.д. Например, плиты, фольга, полосы резины или пластмасс (кроме твердого поливинилхлорида и тефлона)	1,1
6. Материалы, которые при температуре 200 °С размягчаются или текут. Например, сало, вазелин, асфальт	1,1
7. Мебель деревянная (включая обивку), пиломатериалы толщиной 2,5-4 см, уложенные с воздушными прослойками	1,0
8. Материалы толщиной более 4 см, уложенные с воздушными прослойками. Например, деревянные балки, брусья и другие деревянные элементы	0,9
9. Материалы толщиной до 1см, удельной теплотой сгорания до 25 МДж·кг ⁻¹ , хранимые в рулонах, кипах и т.д. толщиной до 40 см. Например, кожа, меха, войлок, текстиль (метраж), спрессованная шерсть (сырье), бумага в рулонах диаметром до 40 см	0,9
10. Свободно размещенные (складированные) сыпучие, хорошо слеживающиеся продовольственные товары. Например, зерно, семена, мука, сахар	0,9
11. Торф (сухой), древесный уголь	0,9
12. Товары широкого потребления (текстиль, обувь, галантерея, игрушки, изделия из твердого поливинилхлорида), уложенные и хранимые в прочных, плотных комплексах, например, на поддонах, в контейнерах и т.п.	0,7
13. Книги, журналы, архивная документация и т.п.	0,7
14. Материалы, уложенные плотно в рулонах, кипах, стопах, штабелях, при толщине или диаметре более 40 см. Например, бумага,	0,6

деревянные доски	
15. Бурый и каменный уголь, кокс	0,5
Б. Жидкости и газы	
16. Горючие сжиженные газы. Например, пропан, бутан. Другие горючие газы. Например, светильный газ, водород, ацетилен	1,5
17. Жидкости с температурой вспышки паров до 100°C, нагреваемые в процессе обращения в производствах до температуры кипения	1,5
18. Жидкости с температурой вспышки паров до 21°C, нагреваемые в процессах обращения в производствах до температуры вспышки паров или выше, но ниже температуры кипения	1,2
19. Жидкости с температурой вспышки паров от 21°C до 100°C, нагреваемые в процессе обращения в производствах до температуры вспышки паров или выше, но ниже температуры кипения	1,2
20. Жидкости с температурой вспышки паров от 21°C до 55°C, нагреваемые в процессе обращения в производствах до температуры ниже температуры вспышки паров	1,1
21. Жидкости с температурой вспышки паров выше 55°C, нагреваемые в процессе обращения в производствах до температуры ниже температуры вспышки паров	0,9
22. Жидкости с температурой вспышки паров выше 100°C, нагреваемые в процессе обращения до температуры на 50°C ниже температуры вспышки паров	0,8
23. Жидкости с температурой вспышки паров выше 100°C, не нагреваемые в процессе обращения в производствах до температуры 50°C ниже температуры вспышки паров	0,7

Указанные величины коэффициента a_{mi} допускается уменьшать:

1) на 50%, если твердые вещества или материалы в процессе обращения в производствах размещены в закрытых объемах (камерах, силосах или таре) из негорючих материалов, не разрушающихся при воздействии на них температур до 500°C;

2) на 50%, если твердые вещества или материалы хранятся при температуре минус 20°C и ниже;

3) на 75%, если твердые вещества или материалы в процессе обращения в производствах размещены в закрытых объемах, указанных

в п.1), и постоянно находятся в атмосфере инертных газов;

4) на 25%, если горючие жидкости в процессе обращения в производствах размещены в закрытых объемах, указанных в п.1);

5) на 50%, если горючие жидкости в процессе обращения в производствах размещены в закрытых объемах, указанных в п.1), и постоянно находятся в атмосфере инертных газов;

6) на 75%, если горючие жидкости в процессе обращения в производствах размещены в закрытых объемах, указанных в п.1), при условии, что эти объемы оборудованы системами автоматического или дистанционного управления процессами опорожнения, размещенного вне данной площади помещения, обеспечивающими опорожнение объемов в течение не более 15 мин.

Информационное приложение 2

Определение коэффициента b

Значение коэффициента b (без размера) вычисляют по формуле:

$$b = \frac{S \cdot k}{S_0 \cdot h_0^{1/2}}, \quad (8)$$

где S - общая площадь помещений, м^2 ;

S_0 - общая площадь проемов в наружных стенах и покрытии помещений, м^2 ;

h_0 - высота проемов в наружных стенах и покрытии помещений, м;

k - коэффициент, устанавливаемый или по табл. 2 и 3, или по формулам (10) и (11); в случаях применения таблиц значение коэффициента k определяют в зависимости от вспомогательного значения n .

$$n = \frac{S_0}{S} \cdot \left(\frac{h_0}{h_s} \right)^{1/2}, \quad (9)$$

где h_s - высота помещений, м^2 ;

n - вспомогательное значение для определения величины коэффициента k .

Значения n приведены в табл. 4.

Если в рассматриваемых помещениях отсутствуют световые проемы и фонари (при наличии люков дымоудаления и приточно-вытяжной вентиляции), значение n принимают равным 0,005.

Коэффициент k вычисляют по формулам:

для F меньше или равно 0,03.

$$k = 2,31F_0^{0,84}; \quad (10)$$

для F_0 больше 0,03.

$$k = (0,3F_0^{0,8} - 0,002F_0^{-1} + \log F_0 + 2,25) \frac{1}{5,5}, \quad (11)$$

где F_0 - параметр вентиляции, вычисляемый по формуле

$$F_0 = \frac{S_0 \cdot h_0^{1/2}}{S_k}, \quad (12)$$

где S_k - площадь ограждающих строительных конструкций помещений, M^2 .

Данные в табл. 2 и 3 и формулы (10) и (11) составлены при теплопроводности ограждающих конструкций $\lambda = 1,16 \text{ Вт} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{К}^{-1}$ и при интенсивности тепловыделения $5 \text{ 530 Дж} \cdot \text{ч}^{-1} \cdot \text{м}^{-5/2}$ при сгорании пожарной нагрузки.

Таблица 2

Величина коэффициента k для $S \leq 500$ кв.м

Коэффициент n	Площадь помещений S , кв.м					
	20	30	50	100	250	500
0,005	0,009	0,011	0,011	0,015	0,016	0,020
0,010	0,018	0,020	0,024	0,027	0,033	0,038

0,015	0,027	0,031	0,035	0,040	0,049	0,055
0,020	0,036	0,040	0,044	0,051	0,062	0,071
0,025	0,044	0,049	0,055	0,062	0,076	0,085
0,030	0,051	0,056	0,064	0,073	0,089	0,098
0,040	0,065	0,073	0,080	0,093	0,113	0,125
0,050	0,080	0,087	0,096	0,113	0,133	0,147
0,060	0,093	0,102	0,113	0,129	0,153	0,165
0,070	0,105	0,115	0,127	0,145	0,167	0,182
0,080	0,118	0,127	0,140	0,158	0,180	0,193
0,090	0,129	0,140	0,153	0,171	0,191	0,204
0,100	0,140	0,151	0,164	0,180	0,200	0,211
0,120	0,158	0,169	0,182	0,197	0,215	0,224
0,140	0,175	0,184	0,195	0,209	0,225	0,236
0,160	0,185	0,195	0,205	0,218	0,235	0,245
0,180	0,196	0,205	0,215	0,227	0,245	0,255
0,200	0,205	0,213	0,222	0,235	0,253	0,264
0,250	0,222	0,229	0,240	0,253	0,267	0,273
0,300	0,235	0,244	0,253	0,265	0,273	0,273
0,350	0,247	0,255	0,264	0,273	0,273	0,273

Таблица 3

Величина коэффициента k для $S > 500$ кв.м

Коэфф ициент n	Площадь помещений S, кв.м							
	750		1000		2000		4000 и более	
	Высота помещений h _s , м							
	3,60	10,80 и более	3,60	10,80 и более	3,60	10,80 и более	3,60	10,80 и более
0,005	0,018	0,024	0,020	0,024	0,020	0,027	0,022	0,031
0,010	0,036	0,044	0,038	0,045	0,040	0,051	0,042	0,056
0,015	0,053	0,062	0,055	0,065	0,056	0,073	0,058	0,080
0,020	0,067	0,080	0,069	0,084	0,073	0,093	0,076	0,102
0,025	0,082	0,095	0,084	0,100	0,087	0,113	0,091	0,122
0,030	0,095	0,111	0,098	0,116	0,102	0,129	0,105	0,140
0,040	0,120	0,138	0,124	0,145	0,129	0,158	0,133	0,169
0,050	0,142	0,162	0,145	0,167	0,153	0,180	0,156	0,189
0,060	0,162	0,180	0,164	0,185	0,169	0,196	0,175	0,205
0,070	0,176	0,193	0,178	0,198	0,184	0,209	0,187	0,216
0,080	0,187	0,204	0,191	0,209	0,196	0,218	0,200	0,227
0,090	0,198	0,213	0,202	0,218	0,205	0,227	0,209	0,235
0,100	0,207	0,222	0,209	0,225	0,215	0,235	0,216	0,244
0,120	0,220	0,235	0,224	0,240	0,227	0,249	0,231	0,256
0,140	0,233	0,247	0,235	0,251	0,238	0,262	0,242	0,267
0,160	0,242	0,256	0,245	0,262	0,249	0,269	0,253	0,273

0,180	0,251	0,265	0,253	0,269	0,258	0,273	0,262	0,273
0,200	0,258	0,271	0,262	0,273	0,265	0,273	0,273	0,273
0,250	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273
0,300	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273
0,350	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273

Таблица 4

Величина коэффициента n

Отноше ние S_0/S	Отношение высоты проема h_0 к высоте помещения h_s									
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
0,01	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,008	0,009	0,009	0,010
0,02	0,006	0,009	0,011	0,013	0,014	0,015	0,017	0,018	0,019	0,020
0,03	0,009	0,013	0,016	0,019	0,021	0,023	0,025	0,027	0,028	0,030
0,04	0,013	0,018	0,022	0,025	0,028	0,031	0,033	0,036	0,038	0,040
0,05	0,016	0,022	0,027	0,032	0,035	0,039	0,042	0,045	0,047	0,050
0,06	0,019	0,027	0,033	0,038	0,042	0,046	0,050	0,054	0,057	0,060
0,08	0,025	0,036	0,044	0,051	0,057	0,062	0,067	0,072	0,076	0,080
0,10	0,032	0,045	0,055	0,063	0,071	0,077	0,084	0,089	0,095	0,100
0,12	0,038	0,054	0,066	0,076	0,085	0,093	0,100	0,107	0,114	0,120
0,14	0,044	0,063	0,077	0,089	0,099	0,108	0,117	0,125	0,133	0,140
0,16	0,051	0,072	0,088	0,101	0,113	0,124	0,134	0,143	0,152	0,160

0,18	0,057	0,080	0,099	0,114	0,127	0,139	0,151	0,161	0,171	0,180
0,20	0,063	0,089	0,110	0,126	0,141	0,155	0,167	0,179	0,190	0,200
0,25	0,079	0,112	0,137	0,158	0,177	0,194	0,209	0,224	0,237	0,250
0,30	0,095	0,134	0,164	0,190	0,212	0,232	0,251	0,268	0,285	0,300
0,35	0,111	0,157	0,192	0,221	0,247	0,271	0,293	0,313	0,332	0,350
0,40	0,126	0,179	0,219	0,253	0,283	0,310	0,335	0,358	0,379	0,400
0,45	0,142	0,201	0,246	0,285	0,318	0,349	0,376	0,402	0,427	0,450
0,50	0,158	0,224	0,274	0,316	0,354	0,387	0,418	0,447	0,474	0,500
0,60	0,190	0,268	0,329	0,379	0,424	0,465	0,502	0,537	0,569	0,600
0,70	0,221	0,313	0,383	0,443	0,495	0,592	0,586	0,626	0,664	0,700
0,80	0,253	0,358	0,438	0,506	0,566	0,620	0,669	0,716	0,759	0,800
0,90	0,285	0,402	0,493	0,569	0,636	0,697	0,753	0,805	0,854	0,900
1,00	0,316	0,447	0,548	0,632	0,707	0,775	0,837	0,894	0,949	1,000

1. Расчетная пожарная нагрузка

2. Определение коэффициентов a , b , c

Информационное приложение 1 Значения коэффициентов для отдельных видов сгораемых веществ и материалов

Информационное приложение 2 Определение коэффициента b