ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

УКАЗАНИЯ

ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

СН 7-57

Отменен с 28/VI-1965г.
Ввод СНиП I-Г.5-62 и
СНиП II-Г.2-62
см: БСТ №9, 1965г.

МОСКВА — 1958

gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

УКАЗАНИЯ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

СН 7-57

Утверждены
Государственным комитетом Совета Министров СССР
по делам строительства
13 августа 1957 г.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛИТЕРАТУРЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И АРХИТЕКТУРЕ
Москва — 1958

Редактор — инж. В. В. Белоусов

В настоящие указания включен текст глав II-В.7, II-В.8 и II-Г.5 «Строительных норм и правил» (СНиП), относящийся к проектированию отопления и вентиляции производственных и вспомогательных зданий промышленных предприятий.

Текст глав II-В.7 и II-Г.5 принят с учетом изменений, внесенных приказом Госстроя СССР от 13 августа 1957 г. № 204.

Текст пунктов, заимствованных из СНиПа, отмечен на полях прямой чертой; шифр пунктов СНиПа указан в скобках.

Государственный комитет Совета Министров СССР по делам строительства	Указания по проектированию отопления и вентиляции производственных и вспомогательных зданий промышленных предприятий	СН 7-57 Взамен НиТУ 8-48 и ОСТ 90036-39

I. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1 (II-Г. 5, § 1, п. 1). Указания распространяются на проектирование систем отопления и вентиляции для вновь строящихся и реконструируемых производственных и вспомогательных зданий.

Примечания. 1. Указания не распространяются:

а) на проектирование отопления и вентиляции подземных сооружений;

б) на проектирование электрического, газового и лучистого отопления;

в) на проектирование кондиционирования воздуха.

2. Проектирование отопления и вентиляции зданий и помещений, в которых производятся, хранятся или применяются взрывчатые вещества, должно осуществляться с учетом специальных требований.

3. При проектировании отопления и вентиляции производственных и вспомогательных зданий, предназначенных для строительства на макропористых просадочных грунтах, а также в сейсмических районах и районах вечной мерзлоты, следует учитывать требования «Норм и технических условий проектирования и строительства зданий и промышленных сооружений на макропористых просадочных грунтах», «Положения по строительству в сейсмических районах» и «Норм и технических условий проектирования естественных оснований и фундаментов зданий и промышленных сооружений в районах вечной мерзлоты».

2 (II-Г. 5, § 1, п. 2). Проекты отопления и вентиляции с целью повышения эффективности действия систем, а также снижения эксплуатационных расходов должны предусматривать:

Внесены Министерством строительства предприятий металлургической и химической промышленности СССР	Утверждены Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам строительства 13 августа 1957 г.	Срок введения 1 января 1958 г.

а) максимальное использование отбросного тепла от производственных процессов;

б) применение контрольно-измерительной аппаратуры и в необходимых случаях — приборов автоматического и дистанционного управления.

II. ОТОПЛЕНИЕ

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

3 (II-Г. 5, § 3, п. 1). Производственные и вспомогательные помещения с постоянным или длительным пребыванием людей и помещения, в которых поддержание положительной температуры необходимо по технологическим условиям, оборудуются системами отопления, обеспечивающими в холодный период года внутренние температуры помещений согласно п. 11 настоящих указаний.

Примечание. Отопление не устраивается в тех помещениях, работа в которых по производственным условиям приравнивается к наружной.

4. Складские помещения при необходимости поддержания в них положительной температуры, требуемой технологическими условиями хранения материалов, должны оборудоваться системами отопления.

В неотапливаемых складах отопление следует предусматривать в подсобных помещениях, предназначенных для постоянного или длительного пребывания обслуживающего персонала.

5 (II-Г. 5, § 3, п. 1, примечание 2). Дежурное отопление в нерабочее время предусматривается в следующих случаях:

а) когда требуемая в помещении температура не обеспечивается выделением тепла, аккумулированного ограждениями помещения и технологическим оборудованием;

б) когда технологическое оборудование не может быть использовано для нагрева помещения.

2. ТЕПЛОПОТЕРИ И ТЕПЛОВЫДЕЛЕНИЯ

6. При определении расходов тепла на отопление надлежит учитывать:

а) теплопотери через строительные ограждения зданий;

б) расход тепла на нагрев инфильтрующегося наружного воздуха;

в) то же, на нагрев воздуха, поступающего при открывании ворот и через другие производственные проемы;

г) то же, на нагрев поступающих извне полуфабрикатов, сырья, средств транспорта и т. п.

7 (II-Г. 5, § 3, п. 3). Расчет тепловой мощности систем отопления в помещениях производственных зданий следует производить с учетом среднечасовых тепловыделений: от людей, от технологического оборудования (в смену с минимальной загрузкой оборудования), от нагретых материалов и полуфабрикатов и в отдельных случаях от искусственного освещения.

8 (II-Г. 5, § 2, п. 1). Теплопотери помещений, учитываемые при проектировании систем отопления, состоят из основных и добавочных.

Основные теплопотери помещений слагаются из теплопотерь через отдельные ограждения, определяемых по формуле

$$Q = F \frac{1}{R_0} (t_в - t_н) \text{ ккал/час}, \quad (1)$$

где Q — теплопотери через ограждения в *ккал/час*;

F — площадь ограждения в $м^2$;

R_0 — сопротивление теплопередаче конструкции ограждения в $м^2$ *час град/ккал;*

$t_в$ — расчетная температура внутреннего воздуха в град.;

$t_н$ — расчетная температура наружного воздуха в град.

9 (II-Г. 5, § 2, п. 1). Добавочные теплопотери через ограждающие конструкции помещений определяются в процентах, согласно п. 28 настоящих указаний, и учитывают: ориентацию ограждения по странам света, наличие в помещении двух и более наружных стен, высоту помещений, воздействие ветра на ограждения и охлаждение через открываемые двери.

10 (II-В. 3, § 2, п. 1). Расчетная зимняя температура наружного воздуха $t_н$ при проектировании систем центрального отопления должна приниматься равной средней температуре наиболее холодной пятидневки по табл. 1.

Примечания. 1. Для пунктов, не указанных в табл. 1, значения температур наиболее холодных пятидневок устанавливаются на основании климатологических данных как средние из этих температур для четырех наиболее холодных зим за 25-летний период.

2. Величина расчетной температуры принимается с округлением до целого градуса.

Климатологические данные по некоторым пунктам СССР

Таблица 1 (II-В. 3, § 7, п. 1, табл. 12 и другие источники)

№ п/п	Наименование пунктов	Температура воздуха в град.							Средняя скорость ветра в *м/сек*		Относительная влажность воздуха средняя в 13 час. в %	
		среднемесячная		средняя в 13 час. самого жаркого месяца	средняя наиболее холодной пятидневки	расчетная зимняя для проектирования вентиляции	отопительный период					
		самого холодного месяца	самого жаркого месяца				средняя температура	продолжительность в сутках	за 3 наиболее холодных месяца	за наиболее жаркий месяц	самого холодного месяца	самого жаркого месяца
1	Акмолинск	—17,7	20,4	25,2	—33	—22,4	—10,3	195	6,1	4,4	80	41
2	Актюбинск	—15,7	22,5	27,6	—31	—20,6	—8,8	184	5,1	4,2	—	38
3	Алатырь	—	—	—	—29	—	—6,7	189	—	—	—	—
4	Александровск	—	—	13	—23	—16	—	265	5,6	3,8	86	71
5	Алма-Ата	—	—	27	—22	—11	—4,2	155	0,7	0,9	71	42
6	Анапа	—	—	—	—11	—	2,3	106	—	—	74	63
7	Астрахань	—6,9	25,1	29,3	—22	—10,8	—3,1	144	—	—	81	47
8	Ачинск	—	—	—	—40	—	—9,5	216	—	—	—	—
9	Балхаш (Карагандинская обл.)	—15,6	23,9	27,3	—31	—19,6	—8,4	171	5,4	4,7	—	—
10	Барнаул	—17,7	19,6	24	—37	—23,4	—10,1	198	3,2	2,8	77	51
11	Березники-на-Каме (Соликамск)	—	—	22	—35	—21	—8,7	209	—	—	—	—
12	Бийск	—	—	—	—35	—	—9,4	199	—	—	—	—
13	Бодайбо (восточная часть Иркутской обл.)	—31	18,3	23,9	—	—	—17,1	227	—	—	—	56
14	Боровичи	—	—	—	—26	—	—4,5	194	—	—	—	—
15	Братск (Иркутская обл.)	—23,5	18	22,7	—44	—29,5	—12,4	223	2,1	2,4	76	55
16	Брест	—	—	—	—17	—	—1,9	150	3,2	—	—	—
17	Брянск	—8,6	18,2	22,6	—24	—12,8	—4,3	178	—	—	82	54
18	Буйнакск (Темир-Ханшура)	—	—	—	—14	—	0,4	123	—	—	79	51
19	Василовичи	—	—	—	—22	—9	—	175	—	—	80	60
20	Великие Луки	—7,6	17,7	21,7	—24	—12,2	—3,6	179	4,2	2,5	82	62
21	Вентспилс (Виндава)	—	—	—	—16	—	—0,4	175	—	—	—	—
22	Верхотурье (Свердловская обл.)	—17,4	17,3	21,3	—35	—22,8	—9,3	205	—	—	76	56
23	Вилейка	—	—	22	—20	—5	—	—	—	—	—	—
24	Вильнюс	—	—	22	—20	—8	—2	166	—	—	—	—
25	Витебск	—	—	20	—23	—12	—4	178	4,6	3,2	85	59
26	Владимир	—	—	21	—28	—16	—5,7	189	2,9	2	86	56
27	Вологда	—	—	21	—29	—16	—5,9	200	3,3	2,8	83	58
28	Воронеж	—9,6	19,8	24,1	—25	—14,4	—5,3	175	5,5	3,9	87	50
29	Ворошиловград	—6,8	22	27,4	—23	—11,4	—3,1	152	6,4	4,1	78	43
30	Ворошиловск	—	—	25	—18	—8	—1,2	147	3,4	2,9	84	54
31	Выборг	—	—	—	—25	—	—4	197	3,6	—	80	60
32	Вышний Волочек	—	—	21	—25	—14	—4,7	192	—	—	83	60
33	Горки	—	—	—	—23	—12	—	183	—	—	86	62
34	Горький	—12	18,2	21,6	—28	—16,7	—6,3	193	4,7	3,4	86	56
35	Гродно	—	—	—	—17	—	—1,2	165	—	—	—	—
36	Грозный	—	—	29	—15	—7	—1	130	3,8	2	80	52
37	Гурьев	—10,4	25,4	29,7	—24	—13,9	—5,1	160	4,8	4	82	41
38	Даугавпилс	—	—	—	—20	—	—2,1	176	—	—	—	—
39	Дербент	—	—	27	—11	—3	2,4	91	3,5	3,6	—	—
40	Джамбул	—	—	—	—17	—	—	93	2,8	2,2	—	—
41	Днепропетровск	—	—	27	—20	—8	—1,8	149	3,8	2,5	83	46
42	Дрогобыч	—	—	28	—17	—7	—	—	—	—	—	—
43	Дудинка	—	—	—	—43	—36	—17,1	281	—	—	—	—
44	Евпатория	—	—	—	—14	—	1,8	114	—	—	—	—

Продолжение табл. 1

№ п/п	Наименование пунктов	Температура воздуха в град.							Средняя скорость ветра в м/сек		Относительная влажность воздуха средняя в 13 час. в %	
		среднемесячная		средняя в 13 час. самого жаркого месяца	средняя наиболее холодной пятидневки	расчетная зимняя для проектирования вентиляции	отопительный период					
		самого холодного месяца	самого жаркого месяца				средняя температура	продолжительность в сутках	за 3 наиболее холодных месяца	за наиболее жаркий месяц	самого холодного месяца	самого жаркого месяца
45	Ейск	—	—	28	—19	—7	—1,2	144	3,6	3	—	—
46	Елабуга (Татарская АССР)	—13,8	19,7	23,9	—31	—18,6	—7,6	180	—	—	81	53
47	Елгава	—	—	—	—18	—	—1,1	174	—	—	—	—
48	Енисейск	—22	17,8	22,3	—44	—28,3	—11,7	224	2,1	1,7	79	59
49	Ереван	—	—	31	—15	—7	—2,8	141	0,3	1,5	68	40
50	Жданов	—	—	—	—20	—	—2,2	149	—	—	—	—
51	Железноводск	—	—	—	—17	—	—0,7	149	—	—	81	56
52	Земетчино (Пензенская обл.)	—11,6	19,5	23,6	—29	—16,4	—6,2	183	—	—	83	52
53	Запорожье	—	—	29	—19	—9	—	160	2,7	2	78	39
54	Златоуст	—15,4	16,3	20,6	—31	—19,9	—8,3	206	3,9	2,9	82	60
55	Иваново	—11,5	18,4	22,5	—28	—16,1	—5,8	191	3,7	2,8	86	58
56	Ирбит	—	—	23	—33	—20	—8,7	203	3,3	3	78	56
57	Иркутск	—20,9	17,5	22,6	—36	—24,5	—11,2	210	2,1	2,2	77	55
58	Казалинск (Кзыл-Ордынская обл.)	—11,7	26,1	31,9	—25	—16,3	—6,3	153	3,4	2,8	78	31
59	Казань	—13	20	24	—29	—17,7	—7,1	186	3,9	2,6	82	48
60	Калинин	—9,5	18,3	21,6	—25	—14,3	—4,8	186	4,4	—	83	58
61	Калуга	—	—	22	—26	—13	—4,7	182	3,1	3,1	84	56
62	Камышин	—11,7	22	26,6	—26	—16,4	—6,3	174	—	—	83	39
63	Канск	—	—	—	—41	—	—10,9	216	—	—	—	—
64	Караганда	—15,2	20,6	25,1	—31	—19,2	—9,1	189	4,7	3,9	80	35
65	Каргополь	—	—	—	—29	—17	—6,4	210	—	—	84	62
66	Карпинск (Свердловская обл.)	—18,3	16,9	20,9	—34	—23,4	—9,7	211	3,6	3,3	78	56
67	Каунас	—	—	22	—18	—	—2,5	167	—	—	87	59
68	Кежма (Красноярская обл.)	—25,4	18,6	23,4	—	—32	—13,6	230	—	—	78	53
69	Кемерово	—	—	23	—39	—21	—	202	—	—	—	—
70	Кемь	—	—	16	—27	—16	—5,4	234	3,9	3,8	87	66
71	Керчь	—	—	26	—17	—4	1	124	4,8	4,3	81	56
72	Кзыл-Орда	—9,8	25,9	31,9	—25	—14,4	—5	146	3,6	2,6	76	30
73	Киев	—	—	24	—20	—9	—2,8	159	4,3	3,6	83	55
74	Кинешма	—	—	—	—29	—	—6,7	191	—	—	82	56
75	Киренск (Иркутская область)	—27,1	18,2	21,5	—49	—34	—14,2	226	2	2,4	80	54
76	Киров	—14,2	18	21,9	—31	—19	—7,5	202	3,5	4,4	87	57
77	Кировоград	—	—	26	—20	—9	—2,3	150	3,9	3,1	81	44
78	Кисловодск	—	—	—	—17	—7	—	166	—	—	66	59
79	Кишинев	—	—	—	—16	—	1,2	135	—	—	—	—
80	Кокчетав	—16,2	19,9	24	—32	—21,2	—9,4	191	5,1	3,3	75	46
81	Кола	—	—	15	—26	—18	—5,7	243	3,9	3,7	86	68
82	Конотоп (Сумская обл.)	—7,4	19,6	24	—23	—11,5	—3,6	165	—	—	84	58
83	Кострома	—	—	21	—29	—16	—6,3	194	4,3	3,3	82	65
84	Красноводск	—	—	32	—12	—3	3,1	48	3,2	4,3	69	43
85	Краснодар	—	—	29	—17	—5	0,4	115	2,6	2,3	77	50
86	Красноуфимск	—	—	22	—33	—21	—8,8	209	—	—	77	58
87	Красноярск	—17,4	19,9	24,2	—40	—24,2	—9,3	206	2,2	1,7	72	54
88	Кривой Рог	—	—	28	—18	—8	—2	208	4,8	3,2	83	46
89	Куйбышев	—13,4	20,6	24,2	—29	—18,2	—7,6	182	—	3,4	—	—
90	Купино (Новосибирская обл.)	—19,6	19	23,1	—37	—24,9	—11,6	204	6	3,6	80	52
91	Курган	—	—	24	—35	—21	—9,9	152	3,2	3	79	51

Продолжение табл. 1

№ п/п	Наименование пунктов	Температура воздуха в град.							Средняя скорость ветра в м/сек		Относительная влажность воздуха средняя в 13 час. в %	
		среднемесячная		средняя в 13 час. самого жаркого месяца	средняя наиболее холодной пятидневки	расчетная зимняя для проектирования вентиляции	отопительный период					
		самого холодного месяца	самого жаркого месяца				средняя температура	продолжительность в сутках	за 3 наиболее холодных месяца	за наиболее жаркий месяц	самого холодного месяца	самого жаркого месяца
92	Курск	—8,9	19,1	23,6	—24	—13	—4,5	174	4,9	3,9	84	55
93	Кустанай	—17,8	20,4	25	—36	—22,4	—10,2	195	4,7	3,5	80	45
94	Кутаиси	—	—	28	—11	—3	4,7	27	4,1	2,8	64	62
95	Ленинабад	—	—	35	—13	—3	1,1	89	1,8	—	68	38
96	Ленинакан	—	—	26	—15	—12	—4,2	161	—	—	71	42
97	Ленинград	—	—	20	—24	—12	—3,7	188	4,7	4	85	57
98	Лиепая	—	—	—	—15	—	—0,2	160	—	—	—	—
99	Липецк	—	—	—	—26	—	—5	177	—	—	82	50
100	Лодейное Поле	—	—	—	—23	—	—5,5	202	—	—	—	—
101	Луцк (Волынский)	—	—	23	—21	—7	—	—	—	—	—	—
102	Львов	—	—	23	—17	—6	—1,8	149	—	—	—	—
103	Магнитогорск	—16,8	18,9	23,5	—32	—21,3	—9,3	199	—	—	75	51
104	Малый Узень (Западно-Казахстанская обл.)	—12,3	23,4	28,4	—28	—17,4	—6,7	172	—	—	84	37
105	Маргелан (Ферганa)	—	—	34	—14	—5	—0,8	110	0,3	0,6	65	34
106	Мариинск	—	—	—	—41	—	—9,8	218	—	—	—	—
107	Махач-Кала	—	—	27	—15	—4	1	100	—	—	82	64
108	Мезень	—	—	16	—30	—20	—7,4	242	—	—	86	64
109	Минск	—	—	21	—20	—10	—3	175	3,9	3,2	86	68
110	Минусинск	—19,3	20,2	25,1	—38	—25,7	—11	198	1,9	1,9	70	51
111	Мичуринск	—10,6	19,8	24,5	—27	—15,4	—5,7	179	—	—	86	51
112	Пермь	—15,4	18	21,8	—31	—19,6	—8	202	3,6	2,6	83	57
113	Москва	—10,2	17,9	21,6	—26	—15,2	—5,3	186	5,1	3,5	83	59
114	Мурманск	—	—	15	—26	—18	—5,7	243	3,9	3,7	86	68
115	Муром	—	—	—	—28	—	—5,4	191	—	—	83	53
116	Нальчик	—	—	—	—15	—	0,9	141	—	—	—	—
117	Наманган	—	—	33	—15	—5	—0,3	100	1,7	1,4	66	41
118	Нарва	—	—	—	—22	—	—3	184	—	—	—	—
119	Нарым (Томская обл.)	—22	18,5	22,8	—41	—27,6	—11,5	223	—	—	80	60
120	Нерчинск	—	—	26	—42	—32	—16,8	215	0,6	2	76	49
121	Нижнеудинск	—21,4	17,6	23,1	—	—24,1	—9,9	214	—	—	77	53
122	Нижний Тагил	—16,2	17,4	21,5	—35	—20,5	—8,6	202	—	—	—	—
123	Николаев	—	—	28	—17	—7	—0,9	140	4,3	3,2	82	47
124	Новгород	—	—	22	—25	—12	—4,1	194	3,9	2,6	86	61
125	Новозыбков	—	—	—	—23	—11	—3,5	175	—	—	84	58
126	Новороссийск	—	—	27	—15	—4	3	63	6,5	4,1	69	58
127	Новосибирск	—19	19	23	—39	—24,5	—10,6	207	3,9	2,9	80	55
128	Одесса	—	—	26	—16	—6	—0,3	130	5,2	3,7	83	47
129	Олонец	—	—	—	—27	—	—4,8	210	—	—	—	—
130	Омск	—19,1	18,9	23	—36	—23	—11,2	204	—	—	79	54
131	Онега	—	—	—	—29	—	—5,8	222	—	—	—	—
132	Орел	—	—	23	—25	—12	—4,9	179	4,3	3	85	56
133	Орск (Оренбургская обл.)	—16,8	21,4	26,3	—32	—21,4	—9,4	188	—	—	—	42
134	Павлодар	—17,8	21,4	25,6	—	—23,4	—10,6	192	4,4	4	76	42
135	Пенза	—12	19,8	24,1	—28	—16,4	—6,6	182	4,2	3	84	52
136	Петровск-Забайкальский	—	—	23	—35	—32	—14	230	1	1,4	77	54
137	Петрозаводск	—	—	19	—28	—14	—4,8	205	4	3,4	81	62
138	Петропавловск (Северо-Казахстанская обл.)	—19	19,1	23,5	—	—23,3	—10,7	199	4,9	3,7	81	52

Продолжение табл. 1

№ п/п	Наименование пунктов	Температура воздуха в град.							Средняя скорость ветра в *м/сек*		Относительная влажность воздуха средняя в 13 час. в %	
		среднемесячная		средняя в 13 час. самого жаркого месяца	средняя наиболее холодной пятидневки	расчетная зимняя для проектирования вентиляции	отопительный период					
		самого холодного месяца	самого жаркого месяца				средняя температура	продолжительность в сутках	за 3 наиболее холодных месяца	за наиболее жаркий месяц	самого холодного месяца	самого жаркого месяца
139	Пинск	—	—	22	—19	—8	—1,5	168	—	—	—	—
140	Полоцк	—	—	—	—22	—9	—	183	—	—	—	—
141	Полтава	—	—	25	—21	—10	—3,3	159	5,1	3,1	85	50
142	Порецкое (Чувашская АССР) . .	—12,4	19,5	23,6	—30	—16,6	—6,6	186	4,8	3,5	83	53
143	Поти	—	—	26	—5	Отопительного периода нет			5,2	3,4	70	75
144	Псков	—	—	21	—22	—11	—3,3	182	5,6	4,1	86	62
145	Пярну	—	—	—	—20	—	—1,9	183	—	—	—	—
146	Пятигорск	—	—	—	—17	—7	—1,3	144	—	—	80	53
147	Ржев	—	—	—	—25	—	—4,6	190	—	—	—	—
148	Рига	—	—	21	—18	—	—1,5	169	5	—	—	—
149	Рославль	—	—	—	—23	—	—4,1	180	—	—	84	59
150	Ростов-на-Дону .	—5,7	23,4	27,4	—21	—10	—3	146	6,1	3,5	81	48
151	Рязань	—10,4	19,2	23	—28	—15	—5,5	186	4	2,7	85	56
152	Самарканд	—0,2	25,9	33,1	—13	—6,2	1,6	85	—	—	62	26
153	Сарапул	—	—	—	—30	—	—7,7	197	—	—	—	—
154	Саратов	—12	21,5	25,7	—28	—16,6	—6,6	176	—	3,6	77	43
155	Свердловск . . .	—15,6	17,3	21,1	—31	—19,9	—8,3	202	4,4	3,8	79	55
156	Севастополь . . .	—	—	26	—11	—2	2,7	87	3,4	2,4	72	61
157	Семипалатинск . .	—	—	27	—35	—21	—8,9	189	2,6	2	78	41
158	Симферополь . .	—	—	27	—15	—4	0,9	130	3	2,3	68	45
159	Слоним	—	—	22	—19	—8	—	—	—	—	—	—
160	Смоленск	—8,5	17,5	21,1	—24	—13,1	—4,2	183	4,4	2,9	85	62
161	Солигалич	—	—	—	—32	—18	—	205	—	—	83	56
162	Сочи	—	—	26	—5	0	5	81	—	—	68	68
163	Сталинград . . .	—9,6	24,2	28,6	—25	—14,4	—5	159	6,3	4,2	84	40
164	Сталинск (Кемеровская обл.) .	—17,4	18,7	23,4	—37	—23,1	—9,5	200	—	—	—	—
165	Стерлитамак (Башкирская АССР)	—15,4	19,9	24,6	—31	—19,9	—8,5	190	—	—	79	50
166	Сургут (Тюменская обл.) . . .	—22,2	16,8	19,8	—41	—28,4	—11,8	235	5	4,3	83	61
167	Сыктывкар (Усть-Сысольск) . . .	—	—	20	—33	—21	—8,1	218	—	—	84	60
168	Таганрог	—	—	28	—19	—8	—2,5	145	5,5	3,9	—	—
169	Таллин	—	—	20	—18	—	—1,7	181	—	—	87	68
170	Тамбов	—	—	25	—26	—14	—5,5	179	3,8	2,4	81	50
171	Тара (Омская обл.)	—19,6	18,3	21,9	—37	—25	—11,2	207	—	—	—	—
172	Тарнополь	—	—	23	—20	—9	—2,1	151	—	—	—	—

Продолжение табл. 1

№ п/п	Наименование пунктов	Температура воздуха в град.							Средняя скорость ветра в *м/сек*		Относительная влажность воздуха средняя в 13 час. в %	
		среднемесячная		средняя в 13 час. самого жаркого месяца	средняя наиболее холодной пятидневки	расчетная зимняя для проектирования вентиляции	отопительный период					
		самого холодного месяца	самого жаркого месяца				средняя температура	продолжительность в сутках	за 3 наиболее холодных месяца	за наиболее жаркий месяц	самого холодного месяца	самого жаркого месяца
173	Тарту	—	—	21	—19	—	—2,7	188	—	—	86	60
174	Ташкент	—1,1	27,4	33,3	—13	—7,2	1	96	1,4	1,3	59	27
175	Тбилиси	—	—	29	—11	—3	1,7	87	2,8	3	57	38
176	Тобольск	—18,3	18,2	21,6	—36	—23,1	—10	206	3,9	3,4	80	56
177	Томск	—19,2	18,1	22,5	—39	—24,5	—10,3	213	4,8	3,1	79	60
178	Тотьма	—	—	—	—30	—17	—6,6	204	—	—	84	67
179	Троицк (Средне-Волжский край)	—	—	—	—28	—	—9,5	198	—	—	—	—
180	Тула	—9,8	18,6	22,6	—25	—14,5	—5,1	186	4,1	—	82	58
181	Тургай (Кустанайская обл.) . . .	—17,2	24,2	29	—32	—21,2	—9,8	178	5,3	4,5	75	28
182	Туркестан (Южно-Казахстанская обл.)	—6	28,6	34,4	—21	—10,3	—1,9	125	1,8	2,5	74	19
183	Турткуль (Каракалпакская АССР)	—4,9	28,2	34,3	—18	—9	—1,4	122	2,6	2,5	73	24
184	Туруханск	—	—	—	—48	—35	—	244	—	—	80	61
185	Тюмень	—16,7	18,6	22,4	—35	—21,6	—8,8	203	3,7	3,5	77	55
186	Ульяновск	—12,9	19,9	23,8	—30	—17,7	—7	188	—	—	—	48
187	Умань	—	—	—	—19	—9	—	167	—	—	85	52
188	Уральск	—14,1	23,1	28,4	—29	—18,9	—7,9	176	—	3,7	81	36
189	Урюпинск (Сталинградская обл.)	—9,7	21,6	26,4	—25	—14,6	—5,1	168	4,6	3	82	46
190	Уфа	—14,6	19,4	23,4	—30	—18,9	—7,9	191	5,2	3,7	82	53
191	Форт Шевченко (Каспийское море)	—3,6	25,8	28,4	—14	—16,4	—6,8	132	9,3	6,4	76	59
192	Харауз (Иркутская обл.) . . .	—18,8	14,6	16,1	—29	—22,5	—9,3	222	4,2	4,4	75	78
193	Харьков	—7,4	20,3	25	—22	—11,7	—3,7	161	3	2,1	81	49
194	Херсон	—	—	29	—18	—6	—0,5	136	4,3	3,1	79	45
195	Чалобец (Красноярская обл.) . .	—24,7	19,1	23,5	—47	—31,3	—12,7	225	—	—	—	—
196	Чарджоу	—	—	—	—13	—3	1,7	82	2,8	2,7	—	—
197	Челябинск	—15,7	18,7	22,8	—31	—19,9	—8,6	197	4,2	3,8	78	54
198	Чердинь (Пермская обл.) . . .	—17,1	16,8	20,7	—34	—22,1	—8,1	215	5,5	4,3	85	60
199	Чернигов	—	—	23	—22	—10	—3,2	173	4,9	3,1	77	53
200	Чита	—	—	24	—41	—30	—14,1	218	1,1	1,7	76	50
201	Оренбург	—15	22	26,9	—30	—19,8	—8,4	182	4,5	3,8	83	41
202	Шадринск	—	—	—	—33	—	—8,9	202	—	—	—	—
203	Шенкурск	—	—	—	—31	—	—6,7	210	—	—	89	56
204	Шуя	—	—	—	—28	—	—6	190	—	—	—	—
205	Эльтон (Сталинградская обл.) .	—11,1	24,7	29,5	—27	—15,8	—6	161	5,5	4,1	83	37
206	Якутск	—	—	28	—53	—45	—23,1	238	0,8	1,6	80	53
207	Ялта	—	—	27	—11	0	3,5	55	2,4	2,2	68	57
208	Ярославль	—	—	22	—28	—16	—5,9	196	3,3	2,5	85	59

11 (II-В. 7, § 2, п. 1). Температура и влажность воздуха в рабочее время в рабочей зоне производственных помещений должны соответствовать нормам, приведенным в табл. 2.

Температуры воздуха в помещениях вспомогательных зданий промышленных предприятий следует принимать по табл. 3.

Примечание. (II-В.7, § 2, п. 1, прим. 1). Рабочей зоной считается пространство высотой до 2 *м* над уровнем пола или площадки, на которых находятся рабочие места.

Нормы температуры и влажности воздуха в рабочей зоне производственных помещений

Таблица 2 (II-В. 7, § 2, п. 1, табл. 2)

Характеристика производственных помещений и работы	Холодный и переходный периоды года (наружная температура ниже + 10°)		Теплый период года (наружная температура + 10° и выше)	
	температура воздуха в помещении в град.	относительная влажность в %	температура воздуха в помещении в град.	относительная влажность в %
	а	б	в	г
I. Производственные помещения, характеризуемые преимущественно конвекционным тепловыделением				
А. Тепловыделения незначительные:				
легкая работа	16—20	Не нормируется	Не более чем на 3° выше наружной температуры	Не нормируется
тяжелая работа . . .	10—15	То же	То же	То же
Б. Тепловыделения значительные:				
легкая работа	16—25	»	Не более чем на 5° выше наружной температуры	»
тяжелая работа . . .	10—20	»	То же	»
В. Требуется искусственное регулирование температуры и относительной влажности	22—23 24—25 26—27 —	80—75 70—65 60—55 —	23—24 25—26 27—28 29—30	80—75 70—65 60—55 55—50

Продолжение табл. 2

Характеристика производственных помещений и работы	Холодный и переходный периоды года (наружная температура ниже + 10°)		Теплый период года (наружная температура +10° и выше)	
	температура воздуха в помещении в град.	относительная влажность в %	температура воздуха в помещении в град.	относительная влажность в %
	а	б	в	г
II. Производственные помещения, характеризуемые тепловыделениями преимущественно в виде лучистого тепла (напряжение лучистой энергии в рабочей зоне более 600 ккал/м² час.)	8—15	Не нормируется	Не более чем на 5° выше наружной температуры	Не нормируется
III. Производственные помещения, характеризуемые значительными влаговыделениями				
А. Тепловыделения незначительные:				
легкая работа	16—20	Не более 80	Не более чем на 3° выше наружной температуры	То же
тяжелая работа . . .	10—15	То же	То же	»
Б. Тепловыделения значительные:				
легкая работа	18—23	»	Не более чем на 5° выше наружной температуры	»
тяжелая работа . . .	16—19	»	То же	»

Примечания. 1. Незначительными считаются тепловыделения от людей, машин и инсоляции в количестве, не превышающем 20 *ккал/м³ час.*

2. К категории легких работ относятся работы, производимые в сидячем положении, и работы, производимые стоя или если они связа-

ны с ходьбой, но не требуют систематического преодоления значительных сопротивлений или поднятий и переноски тяжестей (например, работы в инструментальных и механических цехах, работа ткачей, прядильщиков, наборщиков, швей).

3. К категории тяжелых работ относятся работы, связанные с систематическим преодолением значительных сопротивлений, а также с постоянным передвижением и переноской тяжестей (например, работа кузнецов, вальцовщиков, литейщиков, грузчиков).

4. Приведенные в группе I-В таблицы значения предельной допустимой относительной влажности воздуха в помещениях соответствуют (попарно): максимальные — минимальным температурам воздуха в помещении; минимальные — максимальным температурам воздуха в помещении.

5. Если по условиям производства в рабочих помещениях требуется поддержание температуры, отличающейся от настоящей таблицы, для работающих в таких помещениях должны предусматриваться комнаты для отдыха или ограниченные участки помещения вблизи рабочего места, где обеспечивалась бы нормальная температура.

6. В производственных помещениях, относящихся к группе II табл. 2, при применении в этих помещениях аэрации допускается повышение температуры воздуха в переходный период до 23°.

Температуры и кратности или величины вентиляционных обменов воздуха вспомогательных помещений

Таблица 3 (II-В. 8, § 2, п. 8, табл. 1; II-В. 11, § 11, п. 13, табл. 45; II-В.11, § 3, п. 32, табл. 7; II-В.11, § 9, п. 13, табл. 36)

№ п/п	Наименование помещений	Расчетная температура воздуха в помещении в град.	Кратность или величина вентиляционных обменов воздуха в 1 час.	
			приток	вытяжка
	Бытовые помещения			
1	Гардеробные, умывальные	16	—	1
2	Помещения душей	25	—	5
3	Раздевальни при душевых	23	5 при числе душей 5 и более	5
4	Уборные	14	—	На 1 унитаз 50 *м³/час*, на 1 писсуар 25 *м³/час*
5	Курительные	14	—	10
6	Помещения для личной гигиены женщин	23	—	2
7	Помещения для кормления грудных детей	20	—	2
8	Помещения для обогревания рабочих	16	—	1

Продолжение табл. 3

№ п/п	Наименование помещений	Расчетная температура воздуха в помещении в град.	Кратность или величина вентиляционных обменов воздуха в 1 час	
			приток	вытяжка
	Конторские помещения			
9	Общие рабочие комнаты, кабинеты, конструкторские бюро, библиотеки, помещения общественных организаций . .	18	—	1,5
10	Залы совещаний	16	3	3
11	Помещения технических архивов	18	—	0,5
12	Помещения светокопировальных мастерских	16	2	3
13	Помещения радиоузлов и телефонных станций	18	3	3
	Пункты питания			
14	Обеденный зал, включая буфет	16	По расчету	
15	Вестибюль	16	2	—
16	Гардероб	16	—	1
17	Умывальная	18	—	0,5
18	Кухня	5	По расчету с превышением вытяжки над притоком не менее чем на 2 кратности	
19	Мясная, рыбная, холодная и овощная заготовочные . .	16	3	4
20	Раздаточная	16	1	—
21	Помещение для резки хлеба	16	0,75	0,75
22	„ „ мойки столовой посуды	18	4	6
23	Помещение для мойки кухонной посуды	18	4	6
24	Помещение для выдачи готовой продукции	16	1	1,5
25	Кладовая овощей	5	—	0,5
26	„ сухих продуктов	12	—	0,5
27	Инвентарная бельевая . . .	16	—	1
	Здравпункты			
28	Вестибюль-ожидальня, регистратура	20	—	1
29	Перевязочная гнойная и чистая	22	1,5	2

Продолжение табл. 3

№ п/п	Наименование помещений	Расчетная температура воздуха в помещении в град.	Кратность или величина вентиляционных обменов воздуха в 1 час	
			приток	вытяжка
30	Кабинет для приема больных, комната для дежурного персонала, кабинет заведующего здравпунктом, комната временного пребывания больных	20	1	1
31	Помещение для автоклава и хранения перевязочных материалов	18	1	3
32	Комната для физиотерапии	20	4	5
33	Гардеробная для медицинского персонала	18	—	1
34	Комната для медицинских процедур	20	1,5	2
35	Ванная, душевая	25	—	2
36	Уборная	20	—	На 1 унитаз 50 *м³/час*, на 1 писсуар 25 *м³/час*
	Прачечные			
37	Помещения для приема грязного белья	15	3	4
38	Помещения для сортировки и разметки грязного белья	15	3,5	4,5
39	Стиральный цех с установками для замочки и бучения белья	15	По расчету	
40	Сушильно-гладильный цех			
41	Помещения для разборки чистого белья	15	1	1
42	Кладовая для хранения чистого белья	15	1	1
43	Помещение для баков . .	5	—	—

Примечания. 1. В помещениях пунктов питания кратность обмена воздуха по вытяжке (в 1 час) при отсутствии притока должна приниматься: торговые залы, включая буфет, — 3; кухня — по расчету; в мясной, рыбной, овощной и холодной заготовочных — 2; в помещениях для мойки кухонной и столовой посуды — 2.

2. При отсутствии приточно-вытяжной вентиляции с механическим побуждением кратность обмена воздуха в помещениях, указанных в

пп. 29, 31 и 34 настоящей таблицы, должна быть уменьшена на 40%.

3. Приточный воздух для компенсации вытяжки из душевых должен подаваться через раздевальни при душевых.

4. В стиральном и сушильно-гладильном цехах прачечных кратность обмена воздуха определяется расчетом по тепловому и влажностному балансам с превышением вытяжки над притоком в размере не менее 0,5 обмена в час.

12 (II-В.7, § 2, прим. 6 к табл. 2). В отапливаемых цехах, где на каждого работающего приходится значительная площадь (от 50 до 100 $м^2$), допускается в зимний период понижение температуры воздуха до +10° при легких работах и до +5° при тяжелых работах.

13 (II-В.7, § 2, прим. 7 к табл. 2). В производственных помещениях с площадью пола на одного работающего более 100 $м^2$ нормы температуры и влажности воздуха, предусмотренные в табл. 2, допускается обеспечивать только на фиксированных рабочих местах и в местах отдыха.

14. Расчетная температура воздуха в отапливаемых складских помещениях должна приниматься с учетом технологических условий хранения материалов.

Расчетную температуру воздуха в подсобных помещениях складов (конторы, помещения для обогревания рабочих и пр.) следует принимать по табл. 3.

15 (II-В. 7, § 2, п. 5). Температура и влажность воздуха в рабочей зоне производственных помещений с ядовитыми паровыделениями, где в связи с повышением температуры воздуха возможны усиление испаряемости продуктов и увеличение опасности отравления (работа со ртутью и т. п.), устанавливаются специальными правилами, издаваемыми соответствующими министерствами и ведомствами по согласованию с органами Государственного санитарного надзора.

16 (II-Г. 5, § 2, п. 3). За расчетные температуры внутреннего воздуха производственных помещений со значительными тепловыделениями (20 *ккал/м³ час* и более) надлежит принимать:

а) при определении теплопотерь через полы — температуру в рабочей зоне;

б) при определении теплопотерь через боковые ограждения — среднюю температуру в помещении;

в) при определении теплопотерь через покрытия — температуру под покрытием.

Для производственных помещений с тепловыделениями менее 20 *ккал/м³ час* за расчетную температуру

внутреннего воздуха надлежит принимать среднюю температуру воздуха в помещении.

Примечание. При определении величины тепловыделений в помещении не следует учитывать тепло содержащихся в воздухе водяных паров.

17 (II-Г. 5, § 2, п. 4). Температура воздуха производственных и вспомогательных помещений в нерабочее время при необходимости поддержания в них положительной температуры должна приниматься +5°.

Примечание. При наличии особых требований к внутреннему режиму помещений расчетную температуру внутреннего воздуха в нерабочее время допускается принимать отличающейся от температуры, указанной в настоящем пункте, при соответствующем обосновании в проекте.

18 (II-Г. 5, § 2, п. 5). Расчетная разность температур внутреннего воздуха отапливаемых помещений и наружного воздуха ($t_в$—$t_н$) при подсчете теплопотерь через наружные ограждения, а также через полы на грунте и на лагах должна приниматься с коэффициентом, равным 1, а при подсчете теплопотерь через прочие ограждения — с коэффициентом, указанным в табл. 4.

Коэффициенты уменьшения расчетной разности температур

Таблица 4 (II-Г.5, § 2, табл. 1)

№ п/п	Характеристика ограждений	Коэффициент уменьшения расчетной разности температур
1	Чердачные перекрытия при стальной, черепичной или асбестоцементной кровлях по разреженной обрешетке	0,90
2	То же, по сплошному настилу	0,80
3	Чердачные перекрытия при кровлях из рулонных материалов	0,75
4	Ограждения (за исключением указанных в пп. 8 и 9 настоящей таблицы), отделяющие отапливаемые помещения от сообщающихся с наружным воздухом неотапливаемых помещений (тамбуров и т. п.)	0,70
5	Ограждения, отделяющие отапливаемые помещения от неотапливаемых помещений, не сообщающихся с наружным воздухом	0,40

Продолжение табл. 4

№ п/п	Характеристика ограждений	Коэффициент уменьшения расчетной разности температур
6	Перекрытия над подпольями, расположенными выше уровня земли, при непрерывной конструкции цоколя с $R_0 > 1 м^2$ *час град/ккал*	0,40
7	То же, с $R_0 \leqslant 1 м^2$ *час град/ккал*	0,75
8	Перекрытия над неотапливаемыми подвалами, расположенными ниже уровня земли, или имеющими наружные стены, выступающие над уровнем земли до 1 *м*, при наличии окон в наружных стенах подвала	0,60
9	То же, *при отсутствии окон*	0,40

Примечания. 1. Расчетная разность температур для перекрытий над неотапливаемыми подвалами, у которых часть наружных стен высотой 1 *м* и более расположена над поверхностью земли, определяется с учетом температуры воздуха в подвале. Последняя подсчитывается по балансу тепла, поступающего в подвал из вышерасположенных и смежных отапливаемых помещений и теряемого через наружные ограждения.

2. Расчетная разность температур для бесчердачного покрытия с вентилируемой воздушной прослойкой принимается как для чердачных перекрытий, причем воздушная прослойка рассматривается как чердачное пространство, а находящаяся над ней конструкция — как кровля.

19 (II-Г. 5, § 2, п. 6). Теплообмен через ограждения между смежными отапливаемыми помещениями при расчете теплопотерь надлежит учитывать при разности расчетных температур внутреннего воздуха этих помещений более 5°.

20 (II-Г. 5, § 2, п. 15). Поверхность и линейные размеры ограждений при подсчете теплопотерь должны определяться следующим образом:

а) поверхность окон, дверей и фонарей — по наименьшим размерам проемов в свету;

б) поверхность потолков и полов над подвалами или подпольями измеряется между осями внутренних стен и от внутренней поверхности наружных стен до осей внутренних стен;

в) высота стен первого этажа:

при наличии пола, расположенного непосредственно на грунте,— между уровнями полов первого и второго этажей;

при наличии пола на лагах — от верхнего уровня подготовки пола первого этажа до уровня пола второго этажа;

при наличии неотапливаемого подвала или подполья — от уровня нижней поверхности конструкции пола первого этажа до уровня пола второго этажа;

г) высота стен промежуточного этажа — между уровнями полов данного и вышележащего этажей;

д) высота стен верхнего этажа — от уровня пола до верха утепляющего слоя чердачного перекрытия;

е) высота стен одноэтажных производственных зданий с бесчердачными покрытиями — от уровня пола до пересечения внутренней грани стены с верхней плоскостью бесчердачного покрытия;

ж) длина наружных стен в неугловых помещениях — между осями внутренних стен, а в угловых помещениях — от внешних поверхностей наружных стен до осей внутренних стен;

з) длина внутренних стен — от внутренних поверхностей наружных стен до осей внутренних стен или между осями внутренних стен;

и) поверхность участков полов на грунте или на лагах, расположенных возле угла наружных стен (в первой 2-метровой зоне), вводится в расчет дважды, т. е. по направлению обеих наружных стен, составляющих угол.

Примечания. 1. Линейные размеры при обмере ограждений следует определять с точностью до 0,1 *м*.

2. Зоной называется полоса пола шириной 2 *м*, параллельная линии стены. Нумерация зон принимается, начиная от стены.

21 (II-Г. 5, § 2, п. 7). Сопротивление теплопередаче ограждений: стен, полов над подвалами и подпольями, перекрытий и покрытий, надлежит при расчете основных теплопотерь определять согласно указаниям главы II-В. 3 «Строительных норм и правил».

22 (II-Г. 5, § 2, п. 8). Теплопотери через полы, расположенные на грунте, должны исчисляться по зонам с учетом расстояния последних от наружных стен.

23 (II-Г. 5, § 2, п. 9). Сопротивление теплопередаче $R_{н.п}$ конструкций отдельных зон неутепленных полов, расположенных непосредственно на грунте, при расчете теплопотерь надлежит принимать независимо от толщины конструкции:

для I зоны	$R_{н.п}$= 2,5 *м² час град/ккал*
» II »	$R_{н.п}$= 5 »
» III »	$R_{н.п}$=10 »
» остальной площади пола . . .	$R_{н.п}$=16,5 »

Примечание. Неутепленными считаются полы, конструкция которых независимо от толщины состоит из слоев материалов, имеющих коэффициент теплопроводности $\lambda \geqslant 1$ *ккал/м час град.*

24 (II-Г.5, § 2, п. 10). Сопротивление теплопередаче $R_{у.п}$ конструкций отдельных зон утепленных полов, расположенных непосредственно на грунте, надлежит при расчете теплопотерь определять для каждой зоны по формуле

$$R_{у.п} = R_{н.п} + \frac{\delta_{у.с}}{\lambda_{у.с}} \; м^2 \; час \; град/ккал, \qquad (2)$$

где $R_{н.п}$ — сопротивление теплопередаче конструкции неутепленного пола в $м^2$ *час град/ккал,* согласно п. 23 настоящих указаний;

$\delta_{у.с}$ — толщина утепляющего слоя в *м;*

$\lambda_{у.с}$ — коэффициент теплопроводности утепляющего слоя в *ккал/м час град.*

Примечание. Утепляющими считаются слои из материалов, имеющих коэффициент теплопроводности $\lambda < 1$ *ккал/м час град.*

25 (II-Г. 5, § 2, п. 11). Сопротивление теплопередаче конструкций полов на лагах надлежит определять по формуле

$$R_{л} = 0{,}85 \, R_{у.п} \; м^2 \; час \; град/ккал, \qquad (3)$$

где $R_{у.п}$ — сопротивление теплопередаче конструкции утепленного пола, определяемое для каждой зоны по формуле (2).

26 (II-Г. 5 § 2, пп. 12 и 13). Теплопотери через подземную часть наружных стен отапливаемых помещений должны определяться по зонам шириной 2 *м* с отсчетом их от поверхности земли. Сопротивление теплопередаче следует определять, так же как для неутепленных или утепленных полов, согласно п. 23 или 24 настоящих указаний.

Теплопотери через полы подвалов надлежит определять по зонам, рассматривая полы при отсчете зон как продолжение подземной части наружных стен с учетом расстояния их от поверхности земли, при этом величины сопротивлений теплопередаче должны определяться согласно п. 23 или 24 настоящих указаний, в зависимости от конструкции полов.

27 (II-Г. 5, § 2, п. 14). Добавочные теплопотери через ограждающие конструкции помещений различного назначения надлежит исчислять в процентах к основным согласно табл. 5.

Величины добавочных теплопотерь

Таблица 5 (II-Г.5, § 2, табл. 2)

№ п/п	Наименование помещений и зданий	Виды ограждений, через которые происходят добавочные теплопотери	Величина добавочных теплопотерь в % к основным
		а	б
1	Помещения в зданиях любого назначения	Вертикальные и наклонные (вертикальная проекция) наружные ограждения (стены, двери и светопроемы), обращенные:	
		а) на север, восток, северо-восток и северо-запад	10
		б) на юго-восток и запад	5
2	Жилые, общественные, вспомогательные и складские помещения в зданиях любого назначения при наличии в помещении двух и более наружных стен	Наружные стены и окна	5
3	Помещения в зданиях любого назначения	Вертикальные и наклонные (вертикальная проекция) наружные ограждения зданий, возводимых в местностях со средней скоростью ветра до 5 *м/сек* включительно за 3 наиболее холодных месяца:	
		а) ограждения, защищенные от ветра	5
		б) ограждения, не защищенные от ветра (в зданиях, расположенных на возвышенностях, у рек, у озер, на берегу моря или на открытой местности)	10
4	Здания любого назначения	Наружные двери при открывании их на короткие периоды времени—для учета врывания холодного воздуха—при n этажах в зданиях:	
		а) двойные двери без тамбура между ними	100 n
		б) то же, но с тамбуром, снабженным дверью	80 n
		в) одинарная дверь без тамбура	65 n

Примечания. 1. Добавочные теплопотери, указанные в п. 3 настоящей таблицы, следует принимать с коэффициентом 2 при средней скорости ветра за 3 наиболее холодных месяца от 5 до 10 *м/сек* и с коэффициентом 3 при средней скорости ветра более 10 *м/сек*.

2. Ограждение помещения надлежит считать защищенным от ветра, если разность между высотой защищающего его строения и уровнем перекрытия помещения превышает $^2/_3$ расстояния между рассчитываемым ограждением и ближайшим ограждением защищающего строения.

3. При разработке типовых проектов добавочные теплопотери, предусмотренные пп. 1 и 3 настоящей таблицы, следует принимать в размере 16%.

28. Дополнительное тепло $Q_{доп}$, необходимое для нагрева наружного воздуха, инфильтрующегося в производственные помещения через притворы окон, фонарей, дверей и ворот, а также врывающегося при открывании ворот, следует учитывать по формуле

$$Q_{доп} = 0{,}24\, G\,(t_в - t_н)\ ккал/час, \qquad (4)$$

где G — количество воздуха, инфильтрующегося через притворы или врывающегося через ворота, в *кг/час*;

$t_в$ и $t_н$ — температуры, приведенные в пп. 10 и 11 настоящих указаний.

Примечание. Если притворы окон и фонарей имеют специальные уплотнения (плотная замазка, резиновые прокладки и т. п.), то инфильтрация воздуха не учитывается.

29. Количество воздуха G, инфильтрующегося через щели притворов, определяется по формуле

$$G = \sum (aG_1 l)\ кг/час, \qquad (5)$$

где a — коэффициент, принимаемый по табл. 6 в зависимости от характера притвора;

G_1 — количество воздуха, поступающего через 1 *м* длины щели в зависимости от скорости ветра в зимний период в *кг/час*, принимаемое по табл. 7;

l — длина щелей притворов в *м*, принимаемая в соответствии с п. 30 настоящих указаний.

Примечание. Скорость ветра, необходимая для определения значения G_1, принимается как средняя за 3 наиболее холодных месяца по табл. 1.

Коэффициенты *а* для расчета инфильтрации воздуха в зависимости от характера притвора

Таблица 6

№ п/п	Характер притвора	Коэффициент *а*
	Фрамуги окон и фонарей:	
1	с одинарными деревянными переплетами . . .	1,0
2	„ двойными „ „	0,5
3	„ „ металлическими „	0,65
4	„ „ „ „	0,33
5	Двери и ворота	2,0

Количество воздуха G_1 *кг/час*, инфильтрующегося через 1 *м* длины щели в зависимости от ее ширины и скорости ветра

Таблица 7

Скорость ветра в м/сек	До 1	2	3	4	5
Ширина щели 1 *мм* для металлических переплетов	3,8	6	7,4	8,4	11,8
Ширина щели 1,5 *мм* для деревянных переплетов	5,6	9,1	11,2	12,6	17,5

30. При определении длины притворов для расчета инфильтрации воздуха рекомендуется руководствоваться следующими указаниями:

а) притворы открывающихся створок фонарей, не защищенных от задувания ветром, учитываются только с одной стороны фонаря;

б) инфильтрация через притворы открывающихся створок окон, дверей и ворот учитывается в зависимости от направления ветра для частей зданий, обведенных на рис. 1 жирными линиями; если размер *б* больше 5 высот здания, то следует учитывать притворы также и для частей здания, обведенных на рис. 1 пунктиром.

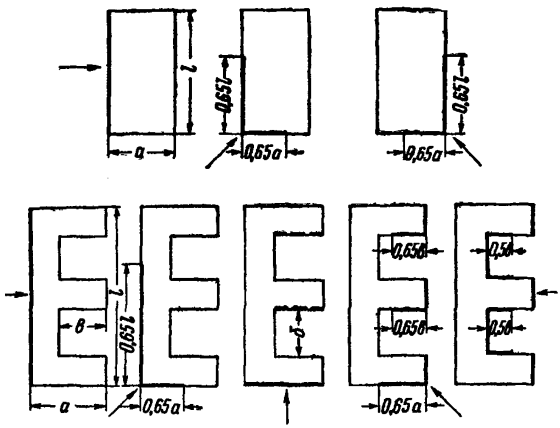
31. Если здание не разделено перегородками на отдельные помещения, то для расчета инфильтрации принимается наибольшее значение из тех количеств воздуха, которые определены при различных направлениях ветра; если здание разбито на ряд помещений, то для каждого из них инфильтрация воздуха через притворы учитывается отдельно.

Инфильтрация воздуха не учитывается:

а) через щели притворов незадуваемых фонарей, защищенных панелями, парапетами или соседними фонарями (в многопролетных цехах);

б) через щели дверей и ворот при наличии тамбуров.

32. Охлаждение помещения за счет поступления наружного воздуха при открывании производственных про-



Стрелки указывают направление ветра

Рис. 1

емов или ворот при невозможности устройства тамбуров или шлюзов учитывается следующим образом:

а) введением коэффициента k, равного 3, на теплопотери ворот или других открывающихся проемов, если они открываются в общей сложности не более чем на 15 мин. в смену, независимо от климатического района местности;

б) при бо́льшей продолжительности открывания ворот или проемов — учетом тепла, необходимого для нагрева проникающего в помещение воздуха.

33. Количество тепла $Q_м$, расходуемого на нагрев поступающих извне полуфабрикатов, сырья, средств транспорта и т. п., определяется по формуле

$$Q_м = \sum G_м cB (t_в - t_м), \qquad (6)$$

где $G_м$ — вес поступающего извне однородного материала, деталей транспорта, состоящих из однородного материала, и т. п. в *кг/час;*

c — удельная теплоемкость материала в *ккал/кг град;*

$t_в$ — температура внутреннего воздуха, принимаемая согласно п. 11 настоящих указаний;

$t_м$ — температура материала, принимаемая согласно п. 35 настоящих указаний;

B — коэффициент, учитывающий интенсивность поглощения тепла, принимаемый по табл. 8.

Значение коэффициента B

Таблица 8

Период нахождения материалов в помещении	Для несыпучих материалов и транспорта B	Для сыпучих материалов B
Для первого часа	0,5	0,4
„ второго „	0,3	0,25
„ третьего „	0,2	0,15

Примечание. Расход тепла $Q_м$ на обогрев железнодорожных вагонов и грузовых автомобилей приведен в приложениях 1 и 2.

34. Температуру $t_м$ материала, поступающего в помещение снаружи, рекомендуется принимать по данным технологического процесса. При отсутствии таких данных температура $t_м$ может быть принята равной:

а) для металла и металлических изделий — наружной расчетной температуре $t_н$, т. е. $t_м = t_н$;

б) для других несыпучих материалов — на 10° выше $t_н$, т. е. $t_м = t_н + 10°$;

в) для сыпучих материалов (песок, руда, уголь и т. п.) — на 20° выше $t_н$, т. е. $t_м = t_н + 20°$.

3. ВЫБОР СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ

35 (II-Г. 5, § 3, п. 5). Теплоснабжение отдельных зданий или групп зданий, оборудуемых системами центрального отопления, надлежит, как правило, предусматривать от тепловой сети.

При отсутствии тепловой сети или нецелесообразности присоединения к ней в связи со значительной удаленностью, неблагоприятным рельефом и т. п. допускается предусматривать теплоснабжение от районной или местной котельной.

36 (II-Г. 5, § 3, п. 4). Отопление зданий следует осуществлять системами, указанными в табл. 9.

Выбор систем отопления зданий

Таблица 9 (II-Г.5, § 3, табл. 3)

№ п/п	Назначение зданий	Системы отопления	
		рекомендуемые	допускаемые
1 (10)	Производственные помещения без выделения пыли или с выделением невоспламеняющейся и невзрывоопасной неорганической пыли, а также цехи углеподготовки на электростанциях и коксохимических заводах	Паровая высокого и низкого давления. Водяная с температурой на поверхности нагревательных приборов не более 150°. Воздушная	Печное отопление при площади пола отапливаемых помещений не более 500 $м^2$ за исключением цехов углеподготовки на электростанциях и коксохимических заводах
2(11)	Производственные помещения с выделением невоспламеняющейся и невзрывоопасной органической возгоняемой неядовитой пыли	Водяная с температурой на поверхности нагревательных приборов не более 130° Паровая с температурой на поверхности нагревательных приборов не более 110° Воздушная	—
3 (12)	Производственные помещения при выделении невоспламеняющихся и невзрывоопасных легко возгоняемой ядовитой пыли, газов и паров	По согласованию с органами Государственного санитарного надзора	—
4 (13)	Производственные помещения при выделении взрывоопасных или воспламеняющихся газов, паров и пыли	В соответствии со специальными указаниями министерств и ведомств	—
5 (2)	Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий:		
	а) теплоноситель промышленного предприятия вода — при любом объеме здания или помещений	Водяная с температурой поверхности нагревательных приборов не более 150°	Печное отопление в зданиях высотой не более двух этажей

Продолжение табл. 9

№ п/п	Назначение зданий	Системы отопления	
		рекомендуемые	допускаемые
	б) теплоноситель промышленного предприятия пар: при объеме здания или помещений более 1 500 $м^3$	Водяная с температурой поверхности нагревательных приборов не более 150°	Печное отопление в зданиях высотой не более двух этажей
	при объеме здания или помещений 1 500 $м^3$ и менее	Паровая низкого давления	Паровая высокого давления при объеме здания или помещений до 500 $м^3$
			Печное отопление в зданиях высотой не более двух этажей

Примечания. 1. При выделении древесной и мучной пыли температура на поверхности нагревательных приборов допускается не более 130° в системах водяного отопления и не более 110° в системах парового отопления.

2. Устройство печного отопления допускается в одноэтажных производственных зданиях небольших предприятий площадью отапливаемых помещений до 1 000 $м^2$, располагаемых в сельских и лесных районах (машинно-тракторные станции, тракторо-ремонтные мастерские и т. п.).

3. Печное отопление должно проектироваться в соответствии с действующими ГОСТами.

4. В отдельно стоящих зданиях здравпунктов устройство водяного отопления с температурой воды более 95° и парового отопления не допускается.

37. В бытовых помещениях независимо от их объема допускается устройство парового отопления низкого давления.

38. Для отопления отдельно стоящих вспомогательных зданий, в которых не допускается применение парового отопления, при наличии паровой теплосети рекомендуется предусматривать пароводяные бойлеры.

39. В цехах с рабочими местами, расположенными на расстоянии 2 *м* и менее от наружных стен, надлежит применять комбинированную систему отопления, т. е. воздушное отопление и отопление местными нагревательными приборами, установленными под окнами.

40 (II-Г. 5, § 3, п. 6). Воздушное отопление надлежит применять:

а) при возможности его совмещения с приточной вентиляцией;

б) при отсутствии приточной вентиляции и при возможности рециркуляции воздуха.

41. В производственных помещениях, где выделяются пары сероуглерода, допускается только воздушное отопление.

42. Во вспомогательных зданиях и помещениях надлежит применять следующие системы отопления:

а) при теплоносителе воде в зданиях высотой более двух этажей — вертикальные однотрубные с замыкающими участками; в двухэтажных зданиях—двухтрубные системы; в помещениях, где не требуется индивидуальной регулировки теплоотдачи приборов,— однотрубные проточные бескрановые системы;

б) при теплоносителе паре — преимущественно двухтрубные системы.

43. Нагревательные приборы во всех помещениях вспомогательных зданий (за исключением душевых) рекомендуется размещать в подоконных нишах, если это возможно по конструктивным условиям.

44. Подоконные ниши в помещениях здравпунктов рекомендуется устраивать до пола и не перекрывать их подоконником, причем расстояние между прибором и поверхностью штукатурки следует принимать не менее 60 *мм*, а между прибором и полом — не менее 100 *мм*.

4. СИСТЕМЫ ВОДЯНОГО И ПАРОВОГО ОТОПЛЕНИЯ

1) Нагревательные приборы

45. В качестве нагревательных приборов надлежит, как правило, применять:

а) в административно-конторских помещениях — радиаторы и чугунные отопительные панели;

б) в бытовых помещениях — радиаторы и ребристые трубы;

в) в производственных помещениях и складах при отсутствии значительных пылевыделений — ребристые трубы.

46 (II-Г. 5, § 3, п. 13). В производственных помещениях со значительным выделением пыли должны устанавливать-

ся нагревательные приборы с гладкими поверхностями, допускающими легкую очистку их от пыли.

Примечание. При невозможности применения радиаторов допускается установка змеевиков и регистров из гладких труб.

47. Нагревательные приборы в лестничных клетках располагаются в соответствии с указаниями табл. 10.

Распределение нагревательных приборов по этажам лестничной клетки

Таблица 10

Число этажей в здании	Количество приборов по этажам лестничной клетки в % от общего количества их					
	Рассчитываемый этаж					
	I	II	III	IV	V	VI
2	65	35	—	—	—	—
3	50	30	20	—	—	—
4	50	30	20	—	—	—
5	50	25	15	10	—	—
6	50	20	15	15	—	—

48 (II-Г.5, § 3, п. 16). Установка нагревательных приборов в тамбурах допускается в тех их частях или отсеках, которые не имеют наружных дверей.

49 (II-Г.5, § 3, п. 15). Установка нагревательных приборов, соединенных «на сцепке», допускается в пределах одного помещения.

Примечание. Нагревательные приборы в кладовых, коридорах и уборных могут присоединяться «на сцепке» к приборам соседних помещений.

50 (II-Г.5, § 3, п. 14). Разносторонняя подводка труб к радиаторам должна применяться при количестве секций в них более 25 и при установке более двух приборов, соединенных «на сцепке».

51. При односторонней подводке труб к радиаторам и установке приборов «на сцепке» расстояние между приборами рекомендуется принимать не более 1,5 *м*.

52. Поверхность нагревательных приборов определяется по формулам:

а) при расчете приборов водяных двухтрубных систем и паровых систем

$$F = \frac{Q_{пр}}{K\,(t_{ср} - t_{пом})}\,\beta_1\,\beta_2\,\beta_3; \qquad (7)$$

б) при расчете приборов водяных однотрубных систем

$$F = \frac{Q_{\text{п}}}{fc\,(t_{\text{ср}} - t_{\text{пом}})^{1,32}}\,\beta_1\,\beta_2\,\beta_3, \qquad (8)$$

где F — поверхность нагревательных приборов в $м^2$;

$Q_{\text{пр}}$ — количество тепла, отдаваемое приборами, в *ккал/час*;

$t_{\text{ср}}$ — средняя расчетная температура теплоносителя в приборе в град.;

$t_{\text{пом}}$ — расчетная температура воздуха помещения в град.;

K — коэффициент теплопередачи нагревательного прибора в *ккал/м² час град*, принимаемый по приложению 3;

f — коэффициент, учитывающий повышение теплоотдачи прибора в зависимости от расхода теплоносителя и типа прибора, принимаемый по табл. 11;

β_1 — поправочный коэффициент, принимаемый в зависимости от количества секций радиатора:

при количестве секций до	5	$\beta_1 = 0{,}95$
» » » »	6—10	$\beta_1 = 1{,}0$
» » » »	11—20	$\beta_1 = 1{,}05$
» » » более	20	$\beta_1 = 1{,}1$

β_2 — коэффициент, учитывающий остывание воды в трубах при скрытой прокладке трубопровода, принимаемый по табл. 12;

β_3 — коэффициент, учитывающий характер установки прибора, принимаемый по приложению 4;

c — коэффициент, зависящий от типа и размера нагревательного прибора, принимается при теплоносителе воде по приложению 5.

Примечания. 1. При открытой прокладке трубопровода водяного отопления и при паре коэффициент β_2 принимается равным 1,0.

2. Коэффициент β_3 принимается равным 1,0, если прибор установлен у стены открыто или в нише глубиной не более 130 *мм*.

53. Средняя расчетная температура теплоносителя в нагревательных приборах:

а) при водяных двухтрубных системах отопления определяется по формуле

$$t_{\text{ср}} = \frac{t_{\text{п}} + t_{\text{о}}}{2}, \qquad (9)$$

где $t_п$ — температура воды, поступающей в прибор, в град.;
t_0 — температура воды, выходящей из прибора, в град.;

б) при паровых системах отопления $t_{ср}$ должна приниматься равной температуре насыщенного пара, поступающего в нагревательный прибор; для систем парового отопления с давлением пара до 0,7 *ати* $t_{ср}$ допускается принимать равной 100°.

Примечание. Давление пара перед нагревательным прибором (после вентиля) принимается не менее 0,015 *ати*.

Значение коэффициента f в зависимости от расхода воды через радиатор

Таблица 11

Тип радиатора	Значение коэффициента f при расходе воды через радиатор в *кг/час*				
	до 45	46—60	61—85	86—130	более 130
Н-136 и Н-150, „Москва-132" и „Москва-150"	1,0	1,02	1,03	1,04	1,05
„Гамма" № 1 и „Гамма" № 4, „Польза" № 3 и „Польза" № 6	1,0	1,03	1,05	1,07	1,09

Значение коэффициента β_2, учитывающего остывание воды в скрыто проложенных трубопроводах

Таблица 12

Число этажей в здании	Рассчитываемый этаж					
	I	II	III	IV	V	VI
Однотрубные системы Стояки с односторонним присоединением приборов						
2	1,04	—	—	—	—	—
3	1,05	—	—	—	—	—
4	1,05	1,04	—	—	—	—
5	1,05	1,04	—	—	—	—
6	1,06	1,05	1,04	—	—	—
Однотрубные системы Стояки с двухсторонним присоединением приборов						
2—4	—	—	—	—	—	—
5	1,04	—	—	—	—	—
6	1,04	—	—	—	—	—

Число этажей в здании	Рассчитываемый этаж					
	I	II	III	IV	V	VI
Двухтрубные системы с нижней разводкой						
2	—	1,03	—	—	—	—
3	—	—	1,03	—	—	—
4	—	—	1,03	1,05	—	—
5	—	—	1,03	1,03	1,05	—
6	—	—	—	1,03	1,03	1,05

Примечания. 1. При естественной циркуляции воды надбавки должны приниматься с коэффициентом 1,4.

2. Прокладка стояков и подводок в бороздах предусматривается без изоляции.

3. Предусмотрена поэтажная установка перегородок в бороздах.

54. Для однотрубной системы водяного отопления температура воды, поступающей в нагревательный прибор, определяется по формуле

$$t_п = t_г - \frac{Q_{пр}(t_г - t_0)}{Q_{ст}}, \qquad (10)$$

где $t_п$ — температура воды, поступающей в прибор данного этажа, в град.;

$t_г$ — температура воды, поступающей в стояк, в град.;

$Q_{пр}$ — количество тепла, расходуемое вышерасположенными нагревательными приборами данного стояка, в *ккал/час*;

$Q_{ст}$ — теплоотдача всех нагревательных приборов, присоединенных к данному стояку, в *ккал/час*;

t_0 — температура воды, выходящей из стояка, в град.

Температуру воды, выходящей из прибора однотрубной системы отопления, следует определять по формуле

$$t_{вых} = t_п - \frac{Q_{пр}}{W_{пр}}, \qquad (11)$$

где $t_{вых}$ — температура воды, выходящей из прибора, в град.;

$t_п$ — температура воды, поступающей в прибор, в град.;

$Q_{пр}$ — количество тепла, расходуемое прибором, в *ккал/час*;

W — количество воды, проходящей через прибор, в *кг/час*.

55. Если значение F, определенное по формулам (7) или (8), не соответствует поверхности целого числа секций радиаторов или стандартным длинам ребристых труб, то принимается соответственно ближайшее большее число секций радиаторов или ребристая труба ближайшей большей стандартной длины. Расчетную нагревательную поверхность прибора допускается уменьшать:

а) для радиаторов — не более чем на 0,1 $м^2$;

б) для ребристой трубы — не более чем на 10%.

56. Количество тепла, поступающего в помещение от открыто проложенного неизолированного трубопровода, должно определяться по формуле

$$Q_{тр} = F_{тр} K_{тр} \eta (t_{тр} - t_{в}), \qquad (12)$$

где $Q_{тр}$ — количество тепла, отдаваемое помещению открыто проложенным неизолированным трубопроводом, в *ккал/час*;

$F_{тр}$ — наружная поверхность трубопровода в $м^2$;

$K_{тр}$ — коэффициент теплопередачи трубопровода в *ккал/м² час град*;

η — коэффициент, принимаемый равным:

для стояков 0,5

для горячей и обратной подводок к нагревательному прибору 1,0

для трубопроводов, проложенных у пола 0,75

для подающего магистрального трубопровода, проложенного у потолка . . 0,25

$t_{тр}$ — температура теплоносителя в трубопроводе в град.;

$t_{в}$ — расчетная температура воздуха помещения в град.

Примечание. При скрытой прокладке трубопроводов их тепловыделения не учитываются.

2) Трубопроводы

57. Прокладка трубопроводов водяного и парового отопления должна приниматься, как правило, открытой.

58. При размещении распределительных стояков водяного и парового отопления рекомендуется соблюдать следующие требования:

а) обеспечивать прогрев углов наружных стен, размещая в углах стояки;

б) предусматривать стояки преимущественно с двухсторонним присоединением приборов;

в) проектировать самостоятельные стояки для нагревательных приборов лестничных клеток.

59. При теплоносителе воде трубопроводы для питания местных нагревательных приборов и калориферов воздушного отопления и вентиляции могут быть общими.

При теплоносителе паре для питания местных нагревательных приборов надлежит предусматривать самостоятельный паропровод, позволяющий выключать местные приборы отопления, не прерывая действия вентиляции и воздушного отопления.

Допускается объединение производственных паропроводов с паропроводами, питающими калориферы отопительно-вентиляционных систем.

60. Величину уклонов магистральных трубопроводов следует принимать:

а) в системах водяного отопления — не менее 0,002;

б) для паропроводов, имеющих уклон по движению пара, и для конденсатопроводов — не менее 0,002;

в) для паропроводов, имеющих уклон против движения пара, — не менее 0,005.

61. В насосных системах водяного отопления величину расчетного давления следует принимать:

а) для систем отопления, присоединяемых к тепловым сетям, — в зависимости от разности давлений в сети у ввода в здание;

б) для систем отопления, которые имеют свою котельную, но в дальнейшем могут быть присоединены к тепловым сетям посредством элеваторов, — не более 1 *м* вод. ст. (без учета потери давления в котельной и в водоводах на участке от котельной до узла управления системой);

в) для систем отопления, которые не могут быть присоединены к тепловым сетям, — исходя из необходимости соблюдения допустимых скоростей движения воды в трубопроводах и увязки потерь давления в кольцах системы.

Примечание. Величину естественного циркуляционного давления от охлаждения воды в нагревательных приборах надлежит учитывать в размере 50% от максимальной его величины.

62. В насосных системах водяного отопления с открыто проложенными трубопроводами не следует учитывать естественное циркуляционное давление, возникающее от охлаждения воды в трубопроводах.

63. При расчете насосных водяных однотрубных систем отопления с тупиковой разводкой или с попутным движением циркуляционные давления по кольцам системы следует расходовать так, чтобы разница в расходуемых давлениях не превышала 15%; в двухтрубных системах соответствующая разница не должна превышать 25%.

64. Скорости движения теплоносителя в трубопроводах рекомендуется принимать не более указанных в табл. 13.

Максимально допустимые скорости движения теплоносителя в трубопроводах в *м/сек*

Таблица 13

Диаметр труб в дюймах	Вода		Пар	
	производственные и вспомогательные здания	заводоуправления и химические лаборатории	низкого давления	высокого давления
$\frac{1}{2}$	0,6	0,5	14	25
$\frac{3}{4}$	0,8	0,65	18	40
1	1,0	0,8	22	50
$1\frac{1}{4}$	1,3	1,0	23	55
$1\frac{1}{2}$	1,8	1,5	25	60
2	2,0	1,5	30	70
Более 2	3,0	1,5	30	80

65. Для преодоления сопротивлений, не учтенных расчетом трубопроводов, допускается оставлять запас не более 10% от расчетного циркуляционного давления.

66. Увязка сопротивлений в циркуляционных кольцах системы должна производиться с учетом только тех участков трубопровода, которые не являются общими для сравниваемых колец.

Примечание. В однотрубных системах с замыкающими участками потери циркуляционного давления в последних включаются в потери давления сравниваемых колец; потери давления в подводках к приборам в сопротивление кольца не включаются.

67. Диаметры сухих и мокрых конденсатопроводов следует подбирать по приложению 6.

68. Диаметры эмульсионных конденсатопроводов (заполненных пароводяной эмульсией) следует подбирать по приложениям 7 и 8.

69. Диаметры напорных конденсатопроводов надлежит рассчитывать по таблицам для расчета трубопроводов водяного отопления.

Скорость в трубах следует принимать по табл. 13.

3) Вспомогательное оборудование, арматура и изоляция

а) Элеваторы

70. Элеваторы надлежит предусматривать для непосредственного присоединения систем отопления к тепловым сетям при совокупности следующих условий:

а) расчетная температура горячей воды в местной системе отопления ниже расчетной температуры горячей воды в тепловой сети;

б) рабочее давление в обратном трубопроводе теплосети не превышает допускаемого давления для нагревательных приборов местной системы;

в) статическое давление в системе отопления здания не превышает допускаемого давления на приборы других зданий;

г) разность давлений в тепловых сетях у ввода в здание достаточна для обеспечения работы элеватора.

71. Разность давлений в тепловых сетях у ввода в здание, обеспечивающая работу элеватора, определяется по формуле

$$H = 1{,}4\,(1 + a)^2\,h, \qquad (13)$$

где H — величина разности давлений в *м* вод. ст.;

a — коэффициент подмешивания, равный $\frac{t_г - t_1}{t_1 - t_2}$;

h — потеря давления в местной системе отопления в *м* вод. ст.;

$t_г$ — расчетная температура горячей воды в наружной теплосети;

t_1 и t_2 — расчетные температуры горячей и охлажденной воды в местной системе.

б) Расширительный сосуд и воздухоудаление

72. Расширительный сосуд в системах водяного отопления следует присоединять:

а) при естественной циркуляции воды и верхней разводке — к высшей точке подающего магистрального трубопровода;

б) при насосной циркуляции воды — к обратному магистральному трубопроводу, преимущественно перед всасывающим патрубком циркуляционного насоса.

Примечание. Расширительный сосуд может быть присоединен к обратной магистрали вне пределов котельной; при этом должны быть соблюдены следующие условия:

а) при выключении систем отопления зданий расширительный сосуд должен оставаться присоединенным к действующей части системы;
б) суммарное давление во всех точках системы должно быть выше атмосферного.

73. Расширительный сосуд снабжается штуцерами для присоединения следующих труб: расширительной, циркуляционной, контрольной и переливной.

Для обеспечения циркуляции воды в расширительном сосуде расстояние между точками присоединения расширительной и циркуляционных труб к обратному трубопроводу должно приниматься не менее 2 *м*.

Примечание. При отсутствии опасности замерзания воды в расширительном сосуде и в расширительной трубе циркуляционная труба не устраивается.

74. Емкость расширительного сосуда определяется из выражения

$$V_р = 0{,}045\,V_{сист}, \qquad (14)$$

где $V_р$ — полезный объем расширительного сосуда в *л*;
$V_{сист}$ — объем воды в системе в *л*, определяемый по данным приложения 9.

Примечание. В системах отопления с расходом тепла более 5 *мккал/час* надлежит вместо расширительного сосуда устанавливать два подпиточных насоса, один из которых является резервным.

75. Диаметры труб, присоединяемых к расширительному сосуду, рекомендуется принимать по табл. 14.

Диаметры труб, присоединяемых к расширительному сосуду

Таблица 14

Емкость расширительного сосуда в *л*	Диаметр труб в дюймах			
	расширительная	циркуляционная	контрольная	переливная
До 150	1	3/4	3/4	1 1/4
„ 400	1	3/4	3/4	1 1/2
Более 400	1 1/4	1	3/4	2

76 (II-Г.5, § 3, п. 18). Отвод воздуха из насосных водяных систем отопления при верхней разводке следует осуществлять через проточные воздухосборники, устанавливаемые в высших точках магистральных трубопроводов. Воздухосборники должны оборудоваться автоматическими воздухо-

отводчиками или воздушными кранами с ручным обслуживанием.

Примечание. В системах с естественной циркуляцией воды при верхней разводке воздух, как правило, отводится через расширительный сосуд.

77 (II-Г.5, § 3, п. 19). Отвод воздуха из насосных водяных систем отопления при нижней разводке следует осуществлять через воздушные трубы, присоединяемые к воздухосборникам с автоматическими воздухоотводчиками или с воздушными кранами.

78. Магистральные воздушные линии в водяных системах отопления с нижней разводкой должны прокладываться в отапливаемых помещениях без уклона. При этом должно быть предусмотрено устройство воздушных «мешков», не допускающих циркуляции воды по воздушной линии.

79 (II-Г.5, § 3, п. 20). Отвод воздуха из паровых систем отопления должен осуществляться:

а) из систем низкого давления, выполняемых по замкнутой схеме, — воздушными трубами в низшей точке не заполненного водой конденсатопровода или в низшей точке воздухоотводящего трубопровода при заполненном водой конденсатопроводе;

б) из систем низкого давления, выполняемых по разомкнутой схеме (с перекачкой конденсата), — через конденсатопровод и конденсационный бак при расположении бака ниже конденсатопровода; при расположении бака выше конденсатопровода или при наличии на конденсатопроводе «водяных мешков» следует предусматривать установку воздушных кранов на конденсатопроводах;

в) из систем высокого давления — через воздушные краны, предусматриваемые на конденсатопроводе у наиболее удаленных от ввода (котла) нагревательных приборов.

в) Компенсаторы

80. Компенсация теплового удлинения трубопровода должна предусматриваться в первую очередь за счет использования углов поворотов трубопровода.

В случае необходимости установки специальных компенсаторов рекомендуется применять наиболее простые в изготовлении и удобные в эксплуатации П-образные компенсаторы.

81. Тепловое удлинение трубопровода определяется по формуле

$$\Delta l = 0{,}012\,(t - 5)\,l, \qquad (15)$$

где Δl — тепловое удлинение в *мм*;
t — температура теплоносителя в град.;
l — длина прямого участка трубопровода в *м*.

Примечание. Тепловое удлинение трубопровода может определяться по приложению 10.

82. Размещение мертвых опор следует производить таким образом, чтобы перемещение точек присоединения ответвлений (под влиянием теплового удлинения магистрали) не превышало 50 *мм*.

83. Расстояния между свободными опорами принимаются в зависимости от диаметра труб по табл. 15.

Расстояния между свободными опорами в *м*

Таблица 15

Диаметр трубопровода	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	70/76	82,5/89	100,5/108	125/133	150/159
Расстояние между опорами при изолированных трубах	1,5	2	2	2,5	3	3	4	4	4,5	5	6
То же, при неизолированных трубах	2,5	3	4	4	5	5	6	6	6,5	7	8

Примечание. Расстояния определены, исходя из напряжения металла труб на изгиб 250 *кг/см²* с учетом возможности просадки одной из опор.

84. Расчетные осевые усилия на мертвые опоры определяются в зависимости от типа принятого компенсатора, места его установки и длины трубопровода. Формулы и данные для расчета этих усилий могут быть приняты по приложениям 11 и 12.

85. Расчетные усилия для подвижных опор определяются по формулам:

вертикальное усилие

$$P_в = 1{,}5\,ql; \tag{16}$$

горизонтальное усилие

$$P_г = q\mu l, \tag{17}$$

где $P_в$ и $P_г$ — вертикальное и горизонтальное усилия в *кг*;
q — полный вес трубы с водой и изоляцией в *кг/м*;
l — пролет между свободными опорами в *м*;
μ — коэффициент трения опор по опорной поверхности, принимаемый равным 0,4.

г) Конденсатоотводчики

86. В качестве конденсатоотводчиков в паровых системах отопления рекомендуется применять:

а) при давлении пара менее 1,5 *ата* — гидравлические затворы;

б) при давлении пара 1,5 *ата* и более — конденсационные горшки с открытыми поплавками.

Примечание. Гидравлические затворы рекомендуется предусматривать и при более высоком давлении, если местные условия допускают их применение.

87. Высота гидравлического затвора определяется по формуле

$$h = 10\,(P_1 - P_2), \tag{18}$$

где h — высота гидравлического затвора в *м*;
P_1 — давление пара в точке присоединения гидравлического затвора в *ата*;
P_2 — давление в конденсатопроводе в *ата*.

Примечание. Если давление в конденсатопроводе отсутствует (конденсат сливается в открытый бак), то $P_2 = 1$ *ата*.

88. Диаметр трубы гидравлического затвора определяется, исходя из условия пропуска максимального количества конденсата со скоростью 0,2 — 0,3 *м/сек*.

89. Подбор конденсационных горшков следует производить по разности давлений пара до и после горшка, а также по производительности горшка согласно данным каталога.

Примечание. График для подбора конденсационных горшков «Рапид» помещен в приложении 17.

90. Давление пара до горшка следует принимать равным 95% давления пара перед нагревательным прибором, за которым установлен горшок.

Если горшок устанавливается в конце конденсационной линии системы, то давление пара до горшка рекомендуется принимать равным 70% от давления пара в системе. Если горшок служит для дренажа паропроводов, то давление перед горшком принимается равным давлению пара в дренируемой точке паропровода.

Давление пара после горшка надлежит принимать в зависимости от типа горшка и от давления пара перед прибором, за которым установлен горшок, но не более 40% от этого давления.

При свободном сливе конденсата давление после горшка принимается равным атмосферному.

91. Максимальная высота подъема конденсата после конденсационного горшка определяется по формуле

$$h = 0{,}4P - 0{,}001\,(Rl + Z), \qquad (19)$$

где h — высота подъема конденсата в *м*;

P — давление пара перед прибором, за которым установлен конденсационный горшок, в *м* вод. ст.;

$Rl+Z$ — потери давления в конденсатопроводе (после конденсационного горшка) на трение и преодоление местных сопротивлений в *мм* вод. ст.

д) Редукционные клапаны

92. Подбор редукционного клапана должен производиться с таким расчетом, чтобы отношение давлений до и после клапана было не более 5—7. При большем соотношении давлений необходимо устанавливать два редукционных клапана.

93. Необходимая площадь сечения отверстия редукционного клапана определяется по формуле

$$f = \frac{G}{0{,}6g}, \qquad (20)$$

где f — площадь сечения отверстия редукционного клапана в *см*^{2};

G — расход пара через редукционный клапан в *кг/час*;

g — теоретический расход пара через 1 *см*^{2} сечения отверстия в *кг/час*.

Примечание. Расчет значения g может быть произведен по номограмме приложения 13.

е) Арматура

94 (II-Г.5, § 3, п. 17). Нагревательные приборы систем водяного и парового отопления должны снабжаться запорно-регулирующей арматурой.

Примечания. 1. Регулирующая арматура не должна устанавливаться у приборов, размещаемых в первом этаже лестничных клеток, и в других местах, опасных в отношении замерзания приборов.

2. В производственных и вспомогательных помещениях допускается установка регулирующей арматуры на группу нагревательных приборов, обслуживающих отдельное помещение.

95. У нагревательных приборов рекомендуется устанавливать:

а) в водяных двухтрубных системах — краны двойной регулировки;

б) в водяных однотрубных системах с замыкающими участками — шиберные краны двойной регулировки с малым сопротивлением;

в) в паровых системах низкого давления — вентили на паровых подводках к приборам;

г) в паровых системах высокого давления (более 0,7 *ати*) — вентили на обеих подводках к прибору.

96. Для калориферных установок систем воздушного отопления и вентиляции должна предусматриваться следующая арматура:

а) при теплоносителе паре:

по запорному вентилю на общем паровом и общем конденсационном трубопроводах для всей установки, а также для каждого ряда калориферов (по ходу воздуха) за исключением первого ряда;

воздушный кран на общем конденсатопроводе при давлении пара более 0,7 *ати*;

б) при теплоносителе воде:

по запорному вентилю на общем подающем и общем обратном трубопроводах для всей калориферной установки;

спускной кран из нижней точки трубопровода каждого ряда калориферов;

по воздушному крану в наивысших точках трубопровода, соединяющего отдельные калориферы, при последовательном их соединении.

97. Установку задвижек или вентилей следует предусматривать на горячих (или паровых) и обратных (или конденсационных) магистральных трубопроводах для обеспечения возможности пуска систем в работу по частям, а также вы-

ключения отдельных ветвей систем для производства ремонта.

98. Установку вентилей для выключения каждого стояка необходимо предусматривать в зданиях высотой 3 этажа и более.

Примечание. На стояках, располагаемых в лестничных клетках, вентили устанавливаются независимо от количества этажей здания.

99. На магистралях и стояках водяных и паровых систем отопления рекомендуется устанавливать вентили с небольшим гидравлическим сопротивлением (типа «Косва» и т. п.).

Установка пробочных кранов не рекомендуется.

100. Не допускается установка какой-либо запорной и регулирующей арматуры на трубах, присоединяемых к расширителю, за исключением контрольной, на конце которой в пределах котельной устанавливается пробочный кран.

101. Для возможности ремонта или смены элеваторов, конденсационных горшков и редукционных клапанов необходимо предусматривать установку запорных вентилей или задвижек на трубопроводе до и после указанного оборудования, а также на обводной линии.

Примечания. 1. У элеватора обводная линия не устраивается.

2. На обводной линии у редукционного клапана надлежит устанавливать 2 запорных вентиля или задвижки для возможности снижения ими давления пара при снятии клапана для ремонта.

102. На трубопроводе за конденсационным горшком, если за ним имеется давление, надлежит предусматривать обратный клапан.

103. На паропроводе после редукционного клапана (считая по ходу пара) должен быть предусмотрен предохранительный клапан.

104. В низших точках перелома водяных магистралей и конденсатопроводов следует предусматривать тройники с пробками для возможности спуска воды.

105. Устройства для спуска воздуха из трубопроводов должны проектироваться в соответствии с пп. 76—79 настоящих указаний.

ж) Тепловая и звуковая изоляция

106 (II-Г.5, § 6, п. 1). Отопительные трубопроводы надлежит покрывать тепловой изоляцией:

а) в случаях их прокладки в неотапливаемых помещениях — у наружных дверей и ворот и в других местах, опасных в отношении замерзания трубопроводов;

б) при необходимости сохранения определенных параметров теплоносителя в транзитных магистралях;

в) при прокладке в искусственно охлаждаемых помещениях;

г) при прокладке в помещениях, где наличие горячих трубопроводов опасно в отношении воспламенения или взрыва газов, паров, жидкостей и пыли, а также если может вызвать перегрев помещений;

д) при прокладке трубопроводов с температурой теплоносителя более 100° в местах, где возможны ожоги находящихся в помещении людей.

Примечания. 1. Главный стояк системы отопления во всех случаях должен быть изолирован.

2. В помещениях категорий А, Б и В, где наличие горячих трубопроводов опасно в отношении воспламенения или взрыва газов, паров и пыли, а также на чердаках изоляция этих трубопроводов должна выполняться из несгораемых материалов.

При отсутствии опасности воспламенения или взрыва изоляция может выполняться из трудносгораемых материалов.

107. Изоляцию трубопроводов рекомендуется предусматривать преимущественно из сборных изоляционных конструкций — скорлуп и сегментов, изготовленных из минеральной ваты или диатомита.

Типы изоляционных конструкций в зависимости от диаметров трубопроводов и температуры теплоносителя могут быть приняты по приложению 14.

108 (II-Г.5, § 3, п. 21, примечание). Мероприятия по звукоглушению и звукоизоляции в системах отопления производственных помещений могут не предусматриваться, если уровень громкости шума, создаваемого отопительными установками, ниже уровня громкости шума от ведения рабочего процесса в помещении (собственного шума).

5. ВОЗДУШНЫЕ ЗАВЕСЫ

109 (II-Г.5, § 3, п. 12). Воздушные завесы надлежит применять в следующих случаях:

а) у ворот производственных помещений, открываемых не менее чем на 40 мин. в смену, в зданиях, расположенных в районах с расчетной температурой наружного воздуха —20° и ниже, когда исключена возможность устройства тамбуров или шлюзов;

б) у ворот производственных помещений при любых расчетных температурах наружного воздуха и при любой продолжительности открывания ворот в случае недопустимости снижения температуры воздуха в помещениях по технологическим или санитарно-гигиеническим условиям.

Примечание. При определении тепловой мощности воздушных завес должна приниматься расчетная зимняя температура для отопления.

110. Щель воздушной завесы должна быть максимально приближена к плоскости проема. Максимальное удаление воздуховыпускной щели от проема рекомендуется принимать не более 20% от ширины ворот при боковой подаче воздуха и не более 20% от высоты ворот при нижней подаче.

111. Угол выпуска воздуха к плоскости ворот следует принимать равным 30°.

6. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

112. В зданиях с категориями производства А, Б и В нагревательные приборы должны иметь гладкие поверхности и устанавливаться без ниш.

113. Если температура теплоносителя выше 40°, то при проходе через сгораемые конструкции отопительные трубы должны быть заключены в гильзы из несгораемых материалов.

Примечание. Трубы с температурой теплоносителя более 100° должны быть, кроме того, изолированы листовым асбестом толщиной не менее 5 *мм*.

114. Нагревательные приборы, калориферы и теплопроводы при температуре теплоносителя выше 100° должны отстоять от сгораемых элементов здания на расстоянии не менее 100 *мм*.

115. В отапливаемых складских помещениях и помещениях, предназначенных для наполнения и хранения баллонов всех видов газов (ацетилена, водорода, метана, бутана, азота и т. п.), хранения легковоспламеняющихся жидкостей, температура вспышки которых 28° и ниже (бензола, бензина и т. п.), а также хранения самовозгорающихся твердых веществ (лоскута, пропитанного растительным маслом, целлюлозы, табака и др.), нагревательные приборы должны быть снабжены экранами-щитами для защиты материалов и баллонов от непосредственного воздействия тепловых лучей.

116. Трубопроводы с горячей водой или паром допускается прокладывать через брандмауеры. Места прохода

трубопроводов через брандмауеры должны быть плотно заделаны.

117. Не допускается прокладка в одном канале трубопроводов с горячей водой или паром совместно с технологическими трубопроводами, по которым транспортируются горючие жидкости с температурой вспышки паров ниже 28° или горючие взрывоопасные газы.

III. ВЕНТИЛЯЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

118 (II-Г.5, § 4, п. 2). Значительное выделение конвекционного и лучистого тепла, загрязнение воздуха рабочих помещений вредными выделениями и их распространение должны предотвращаться в первую очередь следующими технологическими и строительными мероприятиями:

а) оборудование, приборы, трубопроводы и им подобные источники значительных выделений конвекционного или лучистого тепла должны снабжаться теплоизоляцией; для защиты рабочих мест от облучения должны предусматриваться специальные приспособления и устройства: щиты, экраны, водяные завесы и т. п.;

б) оборудование, выделяющее влагу, должно быть максимально укрыто;

в) процессы со значительным выделением пыли должны быть изолированы; оборудование или части его, являющиеся источником выделения пыли, должны быть укрыты и максимально герметизированы; процессы, сопровождающиеся пылевыделением, должны по возможности выполняться без непосредственного участия в них людей;

г) перемещение пылящих материалов должно быть организовано путем применения пневмотранспорта, гидротранспорта и других рациональных способов;

д) при дроблении, шлифовке и тому подобных процессах обработки материалов и изделий должны применяться методы работы, уменьшающие пылевыделение (увлажнение материалов, мокрый помол, мокрая шлифовка и т. п.);

е) производственные процессы, сопровождающиеся выделением ядовитых газов и паров, должны быть максимально автоматизированы и осуществляться в герметически замкнутой аппаратуре, как правило, под разрежением.

Выделяющиеся из аппаратов технологические выбросы в виде вредных газов, паров, пыли и т. п. перед выпуском

в атмосферу должны быть подвергнуты эффективной очистке.

119 (II-В.7, § 3, п. 6). Помещения со значительными тепловыделениями (более 20 *ккал/м³час*) от технологического оборудования, нагретых материалов и солнечной радиации, а также помещения с выделениями вредностей (газов, пыли, паров) надлежит располагать у наружных стен здания с примыканием к ним наиболее протяженной стороны помещения.

Примечание. Если по условиям технологического процесса помещения с вредными выделениями не могут быть размещены у наружных стен, приток свежего воздуха в такие помещения должен обеспечиваться искусственной вентиляцией или другими мероприятиями.

120 (II-В.7, § 3, п. 7). Производства, сопровождающиеся значительными тепло- и газовыделениями, надлежит размещать в одноэтажных зданиях; при этом ширина и профиль кровли таких зданий или отдельных его крыльев должны назначаться с учетом обеспечения наиболее эффективного удаления вредных выделений естественным путем (аэрацией).

При необходимости расположения производств со значительными тепло- и газовыделениями в многоэтажных зданиях их следует размещать в верхних этажах здания, если это допустимо по условиям технологического процесса. В случаях размещения таких производств в других этажах многоэтажных зданий следует обеспечивать соответствующую вентиляцию помещения над ними.

121 (II-В.7, § 3, п. 8). Одноэтажные здания, предназначаемые для размещения производств, требующих автоматического регулирования температуры и влажности воздуха, допускается проектировать без фонарей верхнего света, с естественным освещением на участках, прилегающих к наружным стенам, и искусственным — на участках, удаленных от наружных стен.

В таких зданиях допускается также размещать производства, не требующие кондиционирования воздуха, при условии:

а) отсутствия выделений в рабочую зону пылевых и газовых вредностей;

б) наличия производственных тепловыделений, не превышающих 10 *ккал/м³час*.

Примечание. Производства, не требующие кондиционирования воздуха, но располагаемые на территориях со снеговым покровом высотой 100 *см* и более, допускается размещать в бесфонарных зда-

ниях также и при наличии выделений в рабочую зону пылевых и газовых вредностей, но при условии обеспечения удаления вредностей искусственной вентиляцией или другими мероприятиями.

122 (II-Г.5, § 4, пп. 3, 5 и 6). Вентиляционные системы должны обеспечивать при расчетной зимней и летней температурах наружного воздуха кратность или величину вентиляционного обмена и метеорологические условия в помещениях в соответствии с требованиями, приведенными для производственных зданий промышленных предприятий в табл. 2 и для вспомогательных зданий промышленных предприятий — в табл. 3.

Содержание ядовитых газов, паров и пыли в воздухе рабочей зоны производственных помещений при расчетной зимней температуре для проектирования вентиляции не должно превышать величин, приведенных в табл. 16.

Содержание нетоксической пыли в воздухе рабочей зоны производственных помещений не должно превышать величин, указанных в табл. 17.

Приточные системы должны возмещать воздух, удаляемый общеобменной вытяжной вентиляцией, местными отсосами и расходуемый на технологические нужды (горение, пневмотранспорт и т. п.).

Предельно допустимые концентрации ядовитых газов, паров и пыли в воздухе рабочей зоны

Таблица 16 (II-Г.5, § 4, табл. 4)

№ п/п	Наименование веществ	Величины предельно допустимых концентраций в *мг/л*
1	2	3
1	Акролеин	0,002
2	Аммиак	0,02
3	Ацетон	0,2
4	Анилин, толуидин, ксилидин	0,005
5	Бензин, уайт-спирит, лигроин, керосин, минеральное масло—в пересчете на С	0,3
6	Бензол	0,05
7	Дивинил, псевдобутилен	0,1
8	Декалин, тетралин	0,1
9	Ди- и тринитросоединения бензола и его гомологов (динитробензол, тринитротолуол и др.)	0,001
10	Ксилол	0,1
11	Марганец и его соединения в пересчете на MnO_2	0,0003

Продолжение табл. 16

№ п/п	Наименование веществ	Величины предельно допустимых концентраций в *мг/л*
1	2	3
12	Мышьяковистый водород	0,0003
13	Мышьяковый и мышьяковистый ангидриды	0,0003
14	Непредельные спирты жирного ряда (аллиловый, кротиловый и др.)	0,002
15	Нитро- и динитрохлорсоединения бензола (нитрохлорбензол, динитрохлорбензол и др.)	0,001
16	Нитросоединения бензола и его гомологов—нитробензол, нитротолуол и др.	0,005
17	Окислы азота в пересчете на N_2O_5	0,005
18	Окись цинка	0,005
19	„ углерода	0,03
20	„ кадмия (при плавке и возгонке)	0,0001
21	Ртуть металлическая	0,00001
22	Свинец и его неорганические соединения за исключением сернистого свинца	0,00001
23	Свинец сернистый	0,0005
24	Селенистый ангидрид	0,0001
25	Серная кислота и серный ангидрид	0,002
26	Сернистый ангидрид (сернистый газ)	0,02
27	Сероводород	0,01
28	Сероуглерод	0,01
29	Скипидар	0,3
30	Сольвентнафт	0,1
31	Спирты:	
	амиловый	0,1
	бутиловый	0,2
	метиловый	0,05
	пропиловый	0,2
	этиловый	1,0
32	Сулема	0,0001
33	Табачная и чайная пыль	0,003
34	Толуол	0,1
35	Фенол	0,005
36	Формальдегид	0,005
37	Фосген	0,0005
38	Фосфорный ангидрид	0,001
39	Фосфор желтый	0,00003
40	Фосфористый водород	0,0003
41	Фтористый „	0,001
42	Соли фтористо-водородной кислоты	0,001
43	Хлорбензол	0,05

Продолжение табл. 16

№ п/п	Наименование веществ	Величины предельно допустимых концентраций в *мг/л*
1	2	3
44	Хлорированные углеводороды:	
	дихлорэтан	0,05
	трихлорэтилен	0,05
	четыреххлористый углерод	0,05
	хлоропрен	0,002
45	Хлористый водород и соляная кислота	0,01
46	Хромовый ангидрид, хроматы, бихроматы	0,0001
47	Хлорнафталин и хлордифенил	0,001
48	Хлор	0,001
49	Цианистый водород и соли синильной кислоты в пересчете на HCN	0,0003
50	Этиловый (диэтиловый) эфир	0,3
51	Эфиры уксусной кислоты (ацетаты):	
	амилацетат	0,1
	бутилацетат	0,2
	метилацетат	0,1
	пропилацетат	0,2
	этилацетат	0,2

Примечания. 1. Приведенные в таблице нормы концентрации вредных паров, газов и пыли обязательны лишь для рабочих мест. Рабочими местами считаются пункты постоянного или периодического пребывания рабочих для наблюдения и ведения производственных процессов. Если производственные операции происходят в различных пунктах рабочего помещения, то рабочим местом считается все рабочее помещение.

2. При кратковременном пребывании рабочих в производственных помещениях и в отдельных случаях, при невозможности снизить концентрации вредностей до приведенных в таблице концентраций, допускаются отступления от указанных в ней норм по согласованию с республиканскими органами Государственного санитарного надзора.

3. При длительности работы в загазованной атмосфере не более 1 часа предельно допустимая концентрация окиси углерода может быть повышена до 0,05 *мг/л*; при длительности работы не более 30 мин. — до 0,1 *мг/л*; при длительности работы не более 15—20 мин. (гаражи-стоянки) — до 0,2 *мг/л*. Повторная работа в условиях повышенного содержания окиси углерода в воздухе рабочей зоны может производиться с перерывом не менее чем в 2 часа.

4. При одновременном выделении в воздух паров нескольких растворителей (бензол и его гомологи, спирты, эфиры уксусной кислоты и др.), раздражающих газов (серный и сернистый ангидриды, хлористый водород, фтористый водород и др.) или окислов азота совместно с

окисью углерода расчет общеобменной вентиляции должен вестись путем суммирования объемов воздуха, потребных для разбавления каждого растворителя, каждого раздражающего газа и окиси углерода в отдельности до нормы. При одновременном выделении нескольких газов и паров (кроме растворителей и раздражающих газов или окиси углерода совместно с окислами азота) количество вентилирующего воздуха принимается по той вредности, которая требует наибольшего объема воздуха.

5. Для ядовитых веществ, не охваченных таблицей, а также для случаев комбинированного действия этих веществ предельно допустимые концентрации устанавливаются республиканскими органами Государственного санитарного надзора.

Предельно допустимые концентрации нетоксической пыли в воздухе рабочей зоны

Таблица 17 (II-Г.5, § 4, табл. 5)

№ п/п	Род пыли	Величины допустимых концентраций в *мг/м*³
1	Пыль, содержащая кварц в количестве более 10 % (пыль кварца, кварцита и др.) и асбестовая пыль	2
2	Все остальные виды пыли	До 10

Примечания. 1. Предельно допустимые концентрации пыли по отдельным отраслям промышленности, в зависимости от характера пыли и особенностей производственного процесса, в пределах норм, указанных в таблице, устанавливаются по согласованию с республиканскими органами Государственного санитарного надзора.

2. В отдельных случаях, при невозможности достигнуть указанных в таблице концентраций, допускаются отступления от указанных в ней норм с разрешения республиканских органов Государственного санитарного надзора.

123 (II-Г.5, § 4, п. 4). За расчетные наружные температуры для проектирования вентиляции следует принимать:

а) для теплого периода — среднюю температуру наиболее жаркого месяца в 13 час. согласно данным табл. 1;

б) для холодного периода в цехах с постоянным объемом воздуха, удаляемого местными отсосами и технологическим оборудованием (горение, пневмотранспорт, сушилки и т. п.), и для систем воздушного душирования — расчетную температуру для проектирования отопления; во всех остальных случаях — расчетную зимнюю температуру для проектирования вентиляции, приведенную в табл. 1.

124 (II-Г.5, § 4, п. 4, прим. 1). Расчетную зимнюю температуру для проектирования вентиляции для пунктов, не указанных в табл. 1, надлежит вычислять по формулам:

при $t_м n < 2\,000$ — по формуле

$$t_{р.в} = 0{,}005\, t_м n - 3{,}2°; \quad (21)$$

при $t_м$ n от 2 000 до 5 000 — по формуле

$$t_{р.в} = 0{,}0039\, t_м n - 7°; \quad (22)$$

при $t_м$ $n > 5\,000$ — по формуле

$$t_{р.в} = 0{,}00345\, t_м n - 8{,}7°, \quad (23)$$

где $t_{р.в}$ — расчетная зимняя температура для проектирования вентиляции;

$t_м$ — средняя месячная температура наиболее холодного месяца, определяемая по графе «а» табл. 1;

n — продолжительность отопительного периода в сутках, принимаемая по графе «ж» табл. 1.

125 (II-Г.5, § 4, п. 4, прим. 2). Гравитационные вытяжные и приточные системы канальной вентиляции надлежит рассчитывать на температуру наружного воздуха +5°.

126 (II-В.7, § 2, табл. 2, прим. 14). В цехах с высокой теплонапряженностью, с применением аэрации, при невозможности обеспечения приведенных в табл. 2 перепадов температур допускается по согласованию с республиканскими органами Государственного санитарного надзора для помещений с теплонапряженностью от 100 до 200 *ккал/м³час* перепад между температурой воздуха в рабочей зоне и наружной температурой в 7°, а при теплонапряженности более 200 *ккал/м³час* — в 10°.

127 (II-В.7, § 2, табл. 2, прим. 11). В тех случаях, когда вследствие особенностей в устройстве помещений и особенностей технологического процесса применение аэрации оказывается невозможным, допускается в летний период превышение температуры воздуха в рабочей зоне против наружной: в цехах с тепловыделениями до 20 *ккал/м³час* — на 5°; в цехах с тепловыделениями от 20 до 50 *ккал/м³час* — на 7°; в цехах с тепловыделениями более 50 *ккал/м³час* — на 10°.

128 (II-В.7, § 2, табл. 2, прим. 9). Для производственных помещений с искусственным регулированием относительной влажности нормируемые температуры и влажности относятся к местностям с летней температурой для расчета вентиляции менее 25°. Для местностей с летней температурой для расчета вентиляции 25—29° нормируемые температуры воздуха для теплого периода года повышаются на 2°, а для местностей с расчетной температурой 30° и более —

на 4° с сохранением тех же значений относительной влажности.

129 (II-В.7, § 2, табл. 2, прим. 10). Для цехов текстильного производства (прядильных, ткацких и т. п.), требующих по характеру технологии поддержания в течение всего года стабильной температуры и влажности воздуха в помещениях, допускается повышение температуры на 1—2° против нормированных в табл. 2 (группа I-В), но не более чем до 30° при сохранении указанных в таблице величин относительной влажности воздуха.

130. Во всех производственных помещениях, имеющих наружные ограждения, независимо от выделений производственных вредностей и наличия вентиляционных устройств должны предусматриваться створные оконные переплеты для проветривания помещений.

Примечания. 1. При отсутствии специальных требований площадь проемов, открывающихся для проветривания, должна составлять не менее 30% общей поверхности остекления и по возможности обеспечивать сквозное проветривание помещений.

2. Нагрев наружного воздуха, поступающего в помещение при проветривании, не должен предусматриваться.

131 (II-В.7, § 2, п. 9). Производственные помещения с кубатурой на одного работающего менее 20 $м^3$ должны иметь вентиляцию, обеспечивающую воздухообмен в количестве не менее 30 $м^3/час$ на одного работающего, а помещения с кубатурой на одного работающего от 20 до 40 $м^3$ — не менее 20 $м^3/час$ на одного работающего; при этом должны быть соблюдены условия п. 122 настоящих указаний.

В помещениях с кубатурой на одного работающего более 40 $м^3$ допускается предусматривать лишь проветривание помещений, если при этом обеспечивается соблюдение условий п. 122 настоящих указаний.

2. ВЫБОР СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ

132 (II-Г.5, § 4, п. 9). Аэрацию надлежит применять в производственных помещениях при невозможности обеспечить условия, предусмотренные в п. 122 настоящих указаний, путем периодического проветривания. В холодный период года аэрация должна применяться, если в помещении имеются теплоизбытки и если поступление наружного воздуха не будет вызывать образование тумана и конденсата (на стенах, покрытиях и остеклении фонарей, углы наклона которых к горизонту меньше 55°) или не будет

препятствовать естественному удалению воздуха, загрязненного газами или пылью.

Примечание. Поступление воздуха надлежит организовать так, чтобы был исключен перенос вредностей из более загрязненных зон в менее загрязненные.

133. Полная аэрация (т. е. естественный воздухообмен в летний и в зимний периоды) должна предусматриваться в цехах, характеризуемых большой удельной теплонапряженностью, например в доменных, мартеновских и прокатных цехах металлургических заводов; плавильных отделениях заводов цветной металлургии; конвертерных цехах медеплавильных заводов; отделениях спекательных машин агломерационных заводов черной и цветной металлургии; печных корпусах и печных отделениях заводов ферросплавов, огнеупоров, химических и стекольных; в кузнечных и термических цехах машиностроительных заводов и т. п.

134. В производственных помещениях, в которых тепловыделений недостаточно для нагрева приточного воздуха, а также при больших тепловыделениях, но при одновременном наличии других вредностей, например газов и влаги (заливочные отделения чугуно- и цветнолитейных, электролизные отделения алюминиевых заводов, гальванические цехи, цехи металлических покрытий, красильные отделения текстильных фабрик и т. п.), надлежит, как правило, предусматривать смешанную систему вентиляции, а именно: на летний период — аэрацию или искусственную вытяжку с естественным притоком; на зимний период — искусственную приточную вентиляцию и естественную вытяжку.

135. В случаях, когда аэрация или смешанная система вентиляции недопустимы, следует применять искусственную вентиляцию.

136 (II-Г.5, § 4, п. 10). Неорганизованный приток наружного воздуха для возмещения вытяжки в холодный период года допускается в объеме не более однократного воздухообмена в 1 час. При этом должны быть предотвращены: снижение температуры внутреннего воздуха против расчетной температуры, туманообразование в помещениях и конденсация водяных паров на поверхности стен, покрытий и остекления фонарей, углы наклона которых к горизонту меньше 55°.

Неорганизованный приток допускается осуществлять за счет поступления воздуха из смежных помещений, если в них нет выделения вредных веществ. При этом в случае отсутствия в соседних помещениях организованного притока,

обеспечивающего необходимое возмещение воздуха, разрешается осуществлять поступление воздуха из этих помещений в количестве до 50% их объема; при наличии в соседних помещениях организованного притока количество поступающего из него воздуха не ограничивается.

Примечание. Устройство механической вытяжной вентиляции, не компенсируемой организованным притоком, в зданиях с печным отоплением не разрешается.

137 (II-Г.5, § 4, п. 16). Применение рециркуляции воздуха в холодный период года обязательно в помещениях, оборудованных системой приточной вентиляции с искусственным побуждением, при совместном наличии следующих условий:

а) в помещениях имеются избытки тепла;

б) количество воздуха, подаваемого из условия поглощения теплоизбытков, превышает количество воздуха для местных отсосов;

в) при соблюдении требования п. 138 настоящих указаний.

Примечание. Отказ от применения рециркуляции воздуха при наличии условий, указанных в данном пункте, должен быть обоснован.

138 (II-Г.5, § 4, п. 15). Системы приточной вентиляции с рециркуляцией воздуха в холодный и теплый периоды года должны удовлетворять следующим условиям:

а) количество свежего воздуха должно соответствовать п. 122 настоящих указаний;

б) подаваемый воздух за исключением случая применения местных рециркуляционных установок для душирования не должен содержать вредных примесей (газов, пыли) больше 30% предельно допустимых концентраций, указанных в табл. 16 и 17, с тем, однако, чтобы общее содержание вредных примесей в рабочей зоне не превышало предельно допустимых концентраций.

139 (II-Г.5, § 3, п. 10). Рециркуляция воздуха не допускается:

а) в помещениях, в воздухе которых содержатся болезнетворные микроорганизмы (помещения для сортировки шерсти, тряпок и т. п.), сильно действующие ядовитые вещества[1], резко выраженные неприятные запахи (производства: клееварочное, салотопенное и т. п.);

[1] К сильно действующим относятся вещества с предельно допустимыми концентрациями 0,1 *мг/л* и менее.

б) в помещениях, в воздухе которых возможно резкое временное увеличение концентрации вредных веществ;

в) в помещениях с производствами, отнесенными по пожарной опасности к категориям А и Б.

Примечание. В помещениях с производством категории В рециркуляция воздуха допускается в случае отсутствия в воздухе взрывоопасных пыли, газов и паров.

140. В цехах с теплоизбытками при невозможности создания нормальных условий на рабочих местах с помощью аэрации или общеобменной механической вентиляции надлежит предусматривать устройство воздушных душей.

141. В цехах с площадью пола на одного работающего более 100 $м^2$ нормы температуры и влажности, приведенные в табл. 2, могут обеспечиваться с помощью воздушных душей и оазисов.

142 (II-Г.5, § 4, п. 11). Воздушные души должны применяться в производственных помещениях, на местах постоянного пребывания рабочих:

а) при выделении лучистого тепла с интенсивностью облучения на рабочем месте, превышающем 1 *кал/см²мин*;

б) при открытом производственном процессе с выделением ядовитых газов или паров и при невозможности устройства местных укрытий.

143. При интенсивности облучения рабочих мест от 0,25 до 1 *кал/см² мин* и при значительной величине излучающих поверхностей должна быть обеспечена на постоянных рабочих местах подвижность (скорость) воздуха не менее 0,3 *м/сек* при общей вентиляции и в пределах 0,7—2 *м/сек* при установке аэраторов.

144. Устройство воздушных душей, работающих на рециркуляции, допускается, если это не противоречит п. 139 настоящих указаний.

145. (II-В.7, § 2, табл. 2, прим. 8). Если по условиям производства в рабочих помещениях требуется поддержание температуры, отличающейся от норм, приведенных в табл. 2, для работающих в таких помещениях должны предусматриваться комнаты для отдыха или ограниченные участки помещения вблизи рабочего места, где обеспечивалась бы нормальная температура.

146. Местные укрытия технологического оборудования с удалением от них тепла рекомендуется применять только в тех случаях, когда вместе с теплом выделяются и другие вредности — газы, пары, пыль.

147. В цехах с выделением вредных и взрывоопасных газов или паров для предупреждения их распространения по помещению следует предусматривать, как правило, местные отсосы; общеобменная вытяжная вентиляция допускается только в тех случаях, когда устройство местных отсосов невозможно.

148. В цехах с выделением газовых вредностей, кроме устройства местных отсосов от производственного оборудования, необходимо предусматривать общеобменную вытяжку не менее чем в однократном объеме помещения.

149. Обеспыливание производственных процессов должно производиться в первую очередь путем увлажнения материала водой, т. е. применением гидрообеспыливания, если такой метод допустим по условиям технологического процесса.

Если гидрообеспыливание неприменимо, то надлежит предусматривать укрытия пылящего оборудования с местными отсосами от них.

150 (II-Г.5, § 4, п. 18). Аварийная вытяжная вентиляция должна устраиваться в производственных помещениях, в которых возможны внезапные поступления в воздух больших количеств токсических или взрывоопасных веществ.

151. Аварийная вытяжная вентиляция специальным притоком не компенсируется, и при пользовании ею допускается временное охлаждение помещений.

152. Пешеходные, транспортные и коммуникационные тоннели должны быть оборудованы устройствами для проветривания или искусственной вентиляцией.

3. УКАЗАНИЯ ПО КОНСТРУИРОВАНИЮ И РАСЧЕТУ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ

1) Определение количества вредностей

а) Тепло

153. Количество тепла $Q_{сб}$, выделяющегося в помещение от нагретых поверхностей оборудования, принимается по технологическому проекту или определяется по обычным формулам теории теплопередачи.

154. Количество тепла $Q_{ост}$, поступающее в помещение от остывающих материалов, определяется по формуле

$$Q_{ост} = G_м\, b\, [c_ж\, (t_{нач} - t_{пл}) + W + c_{пл}\, t_{пл} - c_{кон}\, t_{кон}]\ ккал/час, \quad (24)$$

где $G_м$ — количество остывающего материала в *кг/час*;
$t_{нач}$ — начальная температура материала в град.;
$t_{кон}$ — конечная температура материала в град.;
$t_{пл}$ — температура плавления в град.;
$c_ж$ — теплоемкость материала в жидком состоянии в *ккал/кг град*;
$c_{пл}$ — средняя теплоемкость материала при его температуре от 0° до $t_{пл}$ в *ккал/кг град*;
$c_{кон}$ — то же, от 0° до $t_{кон}$ в *ккал/кг град*;
W — скрытая теплота плавления в *ккал/кг*;
b — коэффициент, учитывающий интенсивность выделения тепла по времени и зависящий от веса изделия.

155. Количество тепла $Q_{газ}$, поступающего в помещение с отходящими газами, определяется по формуле

$$Q_{газ} = G_{газ}\, c_{газ}\, (t_{газ} - t_{ух})\ ккал/час, \quad (25)$$

где $G_{газ}$ — количество поступающих в помещение газов в *кг/час*;
$c_{газ}$ — удельная теплоемкость продуктов сгорания, равная в среднем 0,25 *ккал/кг град*;
$t_{газ}$ — температура газов, поступающих в цех, в град.;
$t_{ух}$ — температура газов, уходящих из цеха, принимаемая равной температуре воздуха, уходящего из помещения, в град.

156. Количество тепла $Q_{укр}$, поступающее в помещение от нагретых поверхностей укрытий, зонтов, воздуховодов и трубопроводов, определяется по формуле

$$Q_{укр} = FK\, (t_{ср} - t)\ ккал/час, \quad (26)$$

где F — поверхность укрытия, зонта или воздуховода в $м^2$;
K — коэффициент теплопередачи в *ккал/м²час град*;
$t_{ср}$ — температура среды под зонтом, укрытием или в воздуховоде в град.;
t — температура зоны помещения, в которой расположено укрытие, в град.

157. Количество тепла, поступающего в помещение от газов, прорвавшихся через укрытия газосварочных горелок, определяется по формуле

$$Q_{св} = 2{,}3\, v\ ккал/час, \quad (27)$$

где v — расход ацетилена в *л/час*.

158. Количество тепла $Q_{рад}$, поступающего от солнечной радиации, определяется по формулам:

а) для остекленных поверхностей

$$Q_{рад}^{ост} = F_{ост}\ q_{ост}\ A_{ост}\ ккал/час; \qquad (28)$$

б) для покрытий

$$Q_{рад}^{огр} = F_{п}\ q_{п}\ K_{огр}\ ккал/час, \qquad (29)$$

где $F_{ост}$ и $F_{п}$ — поверхности остекления или покрытия в $м^2$;

$q_{ост}$ — величина радиации через 1 $м^2$ поверхности остекления, зависящая от ее ориентировки по странам света и принимаемая по приложению 15, в *ккал/м²час*;

$q_{п}$ — величина радиации через 1 $м^2$ проверхности покрытия, принимаемая по приложению 15, в *ккал/м²час;*

$A_{ост}$ — коэффициент, зависящий от характеристики остекления; принимается по приложению 15;

K — коэффициент теплопередачи покрытия.

Примечание. В расчет следует принимать бóльшую из двух величин солнечной радиации, подсчитанных: один раз — через остекление, расположенное в одной стене, и через перекрытие и фонарь и второй раз для ограждений, расположенных в двух взаимно перпендикулярных стенах, с коэффициентом 0,7, в сумме с радиацией через перекрытие и фонарь.

159. (II-Г.5, § 4, п. 7). Тепловыделения от солнечной радиации надлежит учитывать в тепловом балансе для теплого периода года (при наружной температуре + 10° и выше).

160. Количество тепла, выделяющегося в помещение от поверхности нагретой воды, определяется по формуле

$$Q_{в} = (4{,}9 + 3{,}5\,v)\,(t_{воды} - t_{возд})\,F\ ккал/час, \qquad (30)$$

где v — скорость движения воздуха над водой в *м/сек*;

$t_{воды}$ — температура воды в град.;

$t_{возд}$ — температура воздуха в град.;

F — поверхность воды в $м^2$.

161. Кроме тепловыделений, указанных в пп. 153—160 настоящих указаний, надлежит учитывать в случаях необходимости тепло, выделяющееся в помещения при работе механического оборудования, электрических аппаратов, печей, машин и т. п., а также тепло, выделяемое людьми.

б) Газы

162. Количество газов, образующихся при сжигании топлива, при непосредственном выпуске продуктов сгорания в помещение определяется из выражений:

а) для твердого и жидкого топлива
окись углерода:

$$G_{CO} = 0{,}233\, q_{х.н} C^{р}\ г/кг; \qquad (31)$$

сернистый газ:

$$G_{SO_2} = 20\, S^{р}_{л}\ г/кг; \qquad (32)$$

б) для естественного газообразного топлива
окись углерода:

$$G_{CO} = 0{,}125\, q_{х.н}\,(CH_4 + 2C_2H_6 + 3C_3H_8 + 4C_4H_{10} + 5C_5H_{12})\ г/нм^3, \qquad (33)$$

сернистый газ не образуется;

в) для искусственного газообразного топлива
окись углерода:

$$G_{CO} = 0{,}125\, q_{х.н}\,(CO + CH_4 + 2C_2H_4 + 6C_6H_6)\ г/нм^3; \qquad (34)$$

количество сернистого газа SO_2 принимается по элементарному составу топлива в сумме с H_2S;

здесь $q_{х.н}$ — химическая неполнота горения топлива в %, приведенная в приложении 16;
$C^{р}$ — весовое содержание углерода в топливе в %;
$S^{р}_{л}$ — то же, серы;

CO, CH_4, C_2H_4, C_2H_6, C_3H_8, C_4H_{10}, C_5H_{12}, C_6H_6 и H_2S — содержащиеся в газовом топливе окись углерода, метан, этилен, этан, пропан, бутан, пектан, бензол и сероводород в % по объему.

163. Объем газов, выбивающихся через неплотности в печах, следует принимать в размере 3—8% от общего объема продуктов сгорания.

164. При невозможности определить количество выделяющихся газов или паров расчетным путем, например в химических производствах, объем общеобменной вентиляции допускается назначать по кратности обмена воздуха в помещениях в соответствии с опытом эксплуатации действующих предприятий.

в) Влага

165. Количество влаги, испаряющейся с открытой водной поверхности в условиях обычного барометрического давления, определяется по формуле

$$G_{вл} = (a + 0{,}0174 \cdot v)(P_2 - P_1) F \text{ кг/час}, \qquad (35)$$

где a — фактор гравитационной подвижности окружающей среды для температур помещений от +15 до +30°, принимаемый по табл. 18;

v — скорость движения воздуха над источниками испарения в *м/сек*;

P_1 — упругость водяных паров в окружающем воздухе, соответствующая степени его насыщения, в *мм* рт. ст.;

P_2 — упругость водяных паров, насыщающих воздух при температуре поверхности испаряющейся жидкости, в *мм* рт. ст.;

F — поверхность испарения в $м^2$.

Примечания. 1. Если температура жидкости поддерживается на постоянном уровне, то температура поверхности испарения принимается по табл. 19.

2. Если испарение происходит за счет теплоты окружающего воздуха, то P_2 принимается по температуре мокрого термометра, соответствующей параметрам окружающего воздуха.

3. При определении количества влаги, испаряющейся со смоченных поверхностей строительных ограждений (пол, стены и т. п.), значение a принимается равным 0,031.

4. Если поверхность смоченных материалов неровная, то поверхность испарения удваивается или утраивается в зависимости от характера неровностей.

5. При бурном кипении воды количество испаряющейся влаги следует определять по количеству подводимого тепла.

Значение фактора гравитационной подвижности a

Таблица 18

Температура воды в град.	До 30	40	50	60	70	80	90	100
a	0,022	0,028	0,033	0,037	0,041	0,046	0,051	0,06

166. Количество воды, испаряющейся со смоченной поверхности пола, следует определять по формуле

$$G_п = \frac{G_c (t_г - t_у)}{r} \text{ кг/час}, \qquad (36)$$

где $G_п$ — количество воды, испаряющейся с пола, в *кг/час*;
$G_с$ — количество воды, стекающей на пол, в *кг/час*;
r — скрытая теплота испарения, равная в среднем 585 *ккал/кг*;
$t_г$ — начальная температура выливающейся воды в град.;
$t_у$ — конечная температура воды, поступающей в канализационную сеть в град.

Температура поверхности испарения в зависимости от температуры жидкости
(при параметрах воздуха в помещении $t \approx 20°$, $\varphi \approx 70\%$)

Таблица 19

Температура жидкости в град.	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Температура поверхности испарения в град.	18	23	28	33	37	41	45	48	51	54	58	63	69	75	82	90	97

167. Количество испаряющейся жидкости (кроме воды) определяется по формуле

$$G_ж = m\,(0{,}000352 + 0{,}000786\,v)\,PF\ кг/час, \qquad (37)$$

где m — молекулярный вес жидкости;
v — скорость движения воздуха над источником испарения в *м/сек*;
P — упругость паров жидкости, насыщающих воздух при температуре жидкости, в *мм* рт. ст.;
F — поверхность испарения в $м^2$.

Примечание. При испарении с поверхности водяных растворов минеральных солей при концентрации последних до 25% (по весу) упругость паров следует принимать как упругость водяного пара.

168. Количество влаги, испаряющейся от металлообрабатывающих станков при работе с эмульсией, определяется по формуле

$$G = 0{,}15\,N\ кг/час, \qquad (38)$$

где G — количество влаги;
N — установочная мощность оборудования в *квт*.

169. Количество влаги (в виде пара), поступающее в помещение через неплотности в аппаратуре и трубопроводах, принимается по данным технологов.

Количество пара, поступающего в помещения машинных залов и котельных ТЭЦ, следует принимать по приложению 18.

2) Аэрация

170. Поступление в помещение наружного воздуха при аэрации надлежит предусматривать:

в летний период — на возможно более низкой отметке — от 0,3 до 1,2 *м* от уровня пола до низа приточного проема;

в переходный и зимний периоды — не ниже 4 *м* от уровня пола до низа приточного проема.

В летний период в цехах со значительными тепловыделениями поступление наружного воздуха может быть предусмотрено с двух и более ярусов. Однако предпочтение следует отдавать подаче воздуха через проемы в нижних ярусах, для чего продольные стены таких цехов должны быть максимально свободны от пристроек.

Примечание. В цехах небольшой высоты (порядка 4 *м*) поступления в цех приточного неподогретого воздуха в холодный период года может осуществляться на уровне не ниже 3 *м* от пола при условии осуществления мероприятий, предотвращающих непосредственное воздействие холодного воздуха на работающих, например путем устройства козырьков, направляющих воздух вверх.

171 (II-В.7, § 3, п. 12). Пристройки к одноэтажным производственным зданиям, отделяемые сплошными стенами или перегородками от производственных помещений, рассчитанных на естественный воздухообмен (аэрацию), допускаются только при соблюдении следующих условий:

а) при размещении пристроек вдоль стен производственных помещений со значительными тепло,- влаго- и газовыделениями протяженность пристроек не должна превышать 40% общей протяженности наружных стен данного помещения;

б) расположение пристроек или разрывы между ними во всех случаях должны обеспечивать возможность устройства в наружных стенах производственных помещений необходимых для аэрации оконных проемов.

Примечание. Требования данного пункта не распространяются на здания электростанций.

172. Поступление приточного воздуха в аэрируемый цех должно, как правило, предусматриваться через проемы, рас-

положенные в обеих продольных стенах, независимо от возможности их размещения в одной стене.

В многопролетных цехах для этой цели следует использовать не только проемы в наружных стенах и фонари примыкающих пролетов, не имеющих тепловыделений, но и фонари пролетов с тепловыделениями, меньшими, чем в аэрируемом пролете.

Примечание. Использование пролета, примыкающего к аэрируемому, недопустимо в том случае, если средняя концентрация газов или пыли в воздухе, поступающем через этот пролет, превышает 30% максимально допустимой концентрации.

173. Если теплоисточники расположены в непосредственной близости к одной из стен, то проемы в этой стене для поступления воздуха в аэрируемый цех должны располагаться против разрывов между теплоисточниками.

174. В многопролетных зданиях с сообщающимися между собой пролетами для повышения эффективности приточного воздуха «холодные» пролеты рекомендуется отделять от «горячих» перегородками, не доведенными до пола на минимально допустимую по техническим соображениям величину.

Примечание. Для пропуска межпролетных транспортных устройств в указанных перегородках необходимо оставлять проемы надлежащих габаритов.

175. В цехах со значительными тепловыделениями (мартеновские и прокатные цехи, плавильные отделения и конвертерные цехи заводов цветной металлургии, печные отделения и корпуса химических заводов, заводов ферросплавов, огнеупоров, крупные кузницы и т. п.) рекомендуется для подачи аэрационного воздуха в теплое время года устраивать аэрационные ворота, подъемные или раздвижные стены.

176. Удаление воздуха из помещений при аэрации должно предусматриваться через незадуваемые фонари, а также шахты круглого и квадратного сечений, снабженные дефлекторными насадками.

Схемы некоторых типов незадуваемых фонарей и их характеристика приведены в приложении 19.

Примечание. При тепловыделениях 30 *ккал/час* и более на 1 $м^3$ здания и устройстве аэрации обеспечение незадуваемости фонарей обязательно.

177 (II-Г.5, § 4, п. 19). Аэрационные фонари незадуваемого типа, обеспечивающие устойчивое действие при вытяжке независимо от направления ветра, следует применять:

а) в одно- и двухпролетных зданиях;

б) в крайних пролетах и в повышенных частях многопролетных зданий.

Примечание. Аэрационные фонари надлежит применять при отсутствии необходимости в верхнем свете.

178. Незадуваемые аэрационно-световые фонари следует применять при необходимости одновременного обеспечения аэрации и освещения помещения.

179. В цехах, где предусматривается аэрация, рекомендуется применять фонари с приборами для механизированного открывания и закрывания фрамуг или панелей. При этом фрамуги фонарей, предназначенных только для аэрации, могут выполняться из светонепроницаемых материалов.

180. Фонари являются незадуваемыми, если:

а) они защищены более высокими примыкающими зданиями, причем расстояние между последними превышает разницу в высотах высоких и низких частей здания не более чем в 5 раз;

б) расстояние между фонарями, имеющими одинаковую высоту, не превышает 5 высот фонаря.

В последнем случае проемы фонарей на внешней стороне крайних пролетов могут быть либо глухими (если такая возможность подтверждается расчетом), либо защищены ветрозащитной панелью или парапетом.

181. Шахты круглого или квадратного сечения должны быть снабжены дефлекторными насадками.

182. Удаление воздуха из цеха, перекрытие которого находится в зоне положительных давлений, следует производить с помощью шахт, снабженных дефлекторными насадками.

183. Торцы между ветрозащитными панелями и фонарями, а также между фонарями в многопролетных зданиях рекомендуется зашивать.

184. Пространство между фонарем и панелью желательно разгораживать поперечными перегородками через каждые 100 *м* длины фонаря.

Перегородки рекомендуется применять поворотные с вертикальной осью вращения для возможности продувания межфонарного пространства в зимнее время, чтобы предотвратить скапливание снега на покрытии.

185. В летнее время (когда потерями тепла через наружные ограждения можно пренебречь) количество воздуха, которое должно поступать в пролет *1* для ассимиляции тепловыделений, при условии подачи воздуха снаружи

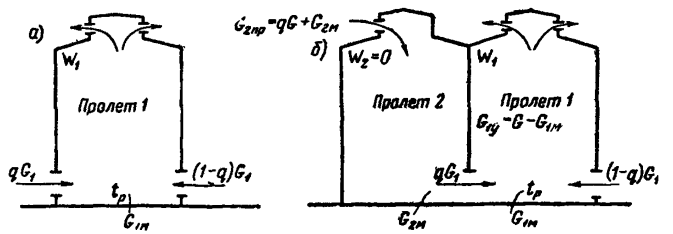


Рис. 2

(рис. 2,*а*) или одновременно и через примыкающий пролет *2* (рис. 2,*б*), не имеющий собственных тепловыделений, надлежит определять по формуле

$$G_1 = \frac{m_1 Q_1}{c(t_р - t_н)} + (1 - m_1) G_{1м}, \qquad (39)$$

где G_1 — количество воздуха, вводимого в пролет *1* непосредственно снаружи (рис. 2,*а*) или также через примыкающий пролет *2* (рис. 2,*б*), не имеющий собственных тепловыделений, в *кг/час*;

$G_{1м}$ — количество воздуха, удаляемого непосредственно из рабочей зоны пролета, например через местные отсосы, на горение и т. п., в *кг/час*;

Q_1 — общее количество активного тепла, воздействующего на температуру воздуха в пролете, т. е. тепловыделения за вычетом расхода тепла на нагрев вводимого материала, транспорта и т. п., в *ккал/час*;

$t_н$ — расчетная температура наружного воздуха в град.;

$t_р$ — температура, которая должна поддерживаться в рабочей зоне, в град.;

$m_1 = \frac{t_р - t_н}{t_{1у} - t_н}$ — коэффициент, принимаемый по приложениям 20 или 21 $t_{1у}$ — температура воздуха, удаляемого из пролета *1* через вытяжные проемы (фонарь, шахты и др.), в град.;

c — удельная весовая теплоемкость воздуха, равная 0,24 *ккал/кг град.*

Примечания. 1. В примыкающий пролет *2* воздух может поступать не только через фонарь, как это показано на рис. 2,*б*, но и через проемы в его наружной стене.

2. Если в примыкающем пролете *2* имеются выделения вредных газов или пыли, то количество воздуха, проходящего через этот пролет, должно быть достаточным для разбавления вредностей до концентрации, не превышающей 30% от максимально допустимой.

186. Температура воздуха, удаляемого из пролета *1* через вытяжные проемы в летнее время, определяется по формуле

$$t_{1у} = \frac{t_р - (1-m)\,t_н}{m}. \qquad (40)$$

187. В зимнее и переходное время года, когда надлежит учитывать потери тепла через наружные ограждения, количество воздуха, которое должно поступать в пролет *1* при подаче его непосредственно снаружи (рис. 2,*а*) или одновременно и через пролет *2* (рис. 2,*б*), не имеющий собственных тепловыделений, определяется по формуле

$$\dot{G}_1 = \frac{1}{1+m\frac{t_{1в}-t_н}{t_р-t_{1в}}}\left[\frac{mQ_1}{c\,(t_р-t_{1в})} + (1-m)\,G_{1м}\right] - \frac{Q_{1уд}}{c}, \qquad (41)$$

где $Q_{1уд}$ — удельная потеря тепла наружными ограждениями пролета *1* в *ккал/м³ час град*;

$t_{1в}$ — температура наружного воздуха при его поступлении в рабочую зону пролета *1* в град.;

$m = \frac{t_р - t_{1в}}{t_{1у} - t_{1в}}$ — коэффициент, принимаемый по приложениям 20 и 21.

Остальные обозначения приведены в п. 185 настоящих указаний.

Примечание. Значение коэффициента m от расчетного периода не зависит.

188. При расчете аэрации на переходный или зимний периоды года температуру воздуха $t_{1в}$ [формула (41)], вводимого в рабочую зону аэрируемого помещения, надлежит определять из выражения

$$t_{1в} = t_р - \Delta t,$$

где Δt — перепад температур, принимаемый в пределах 5—8° для переходного периода и 8° для зимнего периода.

189. Температура воздуха, удаляемого через вытяжные проемы пролета *1* в зимнее и в переходное время, определяется по формуле

$$t_{1у} = \frac{t_р - (1 - m_1)\, t_{1в}}{m_1}. \qquad (42)$$

190. Расчет аэрационных площадей следует производить, учитывая действие только теплового давления. Ветровое давление при расчете аэрационных площадей учитываться не должно.

Примечание. Воздействие ветра необходимо учитывать только с качественной стороны, например при выборе конструкции фонаря, при решении вопросов защиты вытяжных и приточных проемов от задувания, вопросов размещения зданий на промышленной площадке и т. п.

191. Расчет приточных и вытяжных аэрационных площадей надлежит производить по следующим формулам:

$$F_{пр} = \frac{G_{пр}}{3600\sqrt{\dfrac{2g\gamma_{пр} H_{пр}}{\zeta_{пр}}}}; \qquad (43)$$

$$F_в = \frac{G_у}{3600\sqrt{\dfrac{2g\,\gamma_у H_в}{\zeta_в}}}, \qquad (44)$$

где $F_{пр}$ и $F_в$ — площади приточных и вытяжных аэрационных проемов в $м^2$;

$H_{пр}$ и $H_в$ — потери давления при проходе воздуха соответственно через приточные или вытяжные проемы в *мм* вод. ст.;

$\zeta_{пр}$ и $\zeta_в$ — коэффициенты местных сопротивлений приточных и вытяжных отверстий, приведенные в приложениях 19 и 22;

$\gamma_{пр}$ и $\gamma_у$ — удельные веса наружного и удаляемого воздуха, принимаемые в соответствии с расчетной температурой $t_н$ и $t_{у}$, определенной по формулам (40) и (42), в $кг/м^3$;

g — ускорение силы тяжести, равное 9,81 $м/сек^2$;

$G_{пр}$ и $G_у$ — количества воздуха, проходящего через приточные и вытяжные проемы, в *кг/час*.

Примечание. Для удобства расчетов можно пользоваться номограммами, приведенными в приложениях 23 и 24.

192. В случае использования фонаря над «холодным» пролетом в качестве приточного проема коэффициент $\zeta_{пр}$ [формула (43)] определяется из выражения

$$\zeta_{пр} = \zeta_{ф.пр} + \zeta_{пер}\left(\frac{F_{пр}\,G_{пер}}{F_{пер}\,G_{пр}}\right)^2, \qquad (45)$$

где $\zeta_{ф.пр}$ — коэффициент местного сопротивления фонаря при работе его на приток, принимаемый по приложению 24;

$\zeta_{пер}$ — коэффициент местного сопротивления при проходе воздуха через проемы в перегородке, отделяющей «холодный» пролет от «горячего»;

$F_{пер}$ — площадь проема в перегородке, отделяющей «холодный» пролет от «горячего», в $м^2$;

$G_{пер}$ и $G_{пр}$ — количества воздуха, проходящего через перегородку и через приточный фонарь, в *кг/час*.

Суммарный коэффициент $\zeta_{пр}$ следует относить к скорости в отверстии приточного фонаря.

193. Потери давления $H_{пр}$ и $H_{в}$ в приточных и вытяжных аэрационных проемах, равные по величине соответствующим частям располагаемого давления, определяются по формулам:

а) при проходе приточного воздуха только через проемы в наружных стенах

$$H_{пр} = h_{пр}(\gamma_{пр} - \gamma_{у}); \qquad (46)$$

б) то же, через приточные проемы в фонаре

$$H_{пр} = h_{пр}(\gamma_{пр} - \gamma_{у}) - h_{хол}(\gamma_{пр} - \gamma_{хол}); \qquad (47)$$

в) то же, через вытяжные проемы

$$H_{в} = h_{в}(\gamma_{пр} - \gamma_{у}), \qquad (48)$$

где $h_{пр}$ — вертикальное расстояние между нейтральной зоной и серединой приточных проемов в наружной стене или в перегородке между «холодным» и «горячим» пролетами в *м*;

$h_{в}$ — вертикальное расстояние между нейтральной зоной и серединой вытяжных проемов в *м*;

$h_{хол}$ — вертикальное расстояние между серединой проема в приточном фонаре и серединой отверстия в перегородке между «холодным» и «горячим» пролетами в *м*.

194. Определение необходимых площадей аэрационных проемов при расположении приточных проемов в наружной стене на разных уровнях рекомендуется производить методом постепенного приближения.

3) Общеобменная механическая вентиляция

195 (II-Г.5, § 4, п. 21). Приточно-вытяжная вентиляция сообщающихся между собой помещений должна быть устроена таким образом, чтобы исключалась возможность поступления воздуха из помещений с большими выделениями вредностей или с наличием взрывоопасных газов, паров и пыли в помещения с меньшими выделениями или в помещения, не имеющие этих выделений.

196 (II-Г. 5, § 4, п. 22). Подача приточного воздуха не должна производиться через зоны, в которых воздух загрязнен больше, чем в вентилируемом помещении.

197 (II-Г. 5, § 4, п. 23). Подача приточного воздуха в производственных помещениях должна производиться, как правило, в рабочую зону.

Примечание. При наличии пылевыделений, но при отсутствии газовыделений или при газовыделениях, локализуемых местными отсосами, подача воздуха производится в верхнюю зону.

198. В помещениях с влаговыделениями при необходимости предусматривать общеобменную вытяжную вентиляцию приточный воздух рекомендуется подавать в две зоны: в нижнюю — с подогревом его до температуры, близкой к температуре рабочей зоны, и в верхнюю — с нагревом воздуха до температуры 35—40°, если высота цеха около 6 *м*, и до температуры 50—70° при большей высоте цеха.

Примечания. 1. Подача воздуха в верхнюю зону может быть заменена установкой отопительно-рециркуляционных агрегатов или при незначительных расходах тепла — установкой нагревательных приборов: радиаторов, ребристых или гладких труб.

2. Подача перегретого воздуха в верхнюю зону или установка нагревательных приборов допускается на высоте не менее 4—5 *м* от уровня пола.

199 (II-Г.5, § 4, п. 8). Вентиляционные устройства должны исключать воздействие приточного воздуха непосредственно на людей, находящихся в помещении.

200 (II-Г.5, § 4, п. 20). Места для забора наружного воздуха системами приточной вентиляции с механическим побуждением следует выбирать в зонах наименьшего его загрязнения производственными, вентиляционными и дру-

гими выбросами и в удалении от источников искрообразования.

Примечание. Устройство воздухозаборных шахт над кровлями зданий, из которых выделяющиеся вредности удаляются через фонари, не допускается.

201. В цехах с влаговыделениями в случае устройства общеобменной вытяжной вентиляции извлечение воздуха из помещения рекомендуется производить преимущественно естественным путем. К устройству механической вытяжной вентиляции следует прибегать только при невозможности использования естественной вытяжки.

202. В производственных помещениях с влажными процессами обязателен отвод воды от остекления фонарей.

203. Выбор зоны отсоса при общеобменной вентиляции в цехах с выделением вредных газов или паров должен производиться с учетом их удельного веса и температуры:

а) если происходит выделение газов с бо́льшим удельным весом, чем удельный вес воздуха, то воздух должен удаляться из нижней и верхней зон помещения;

б) если удельный вес газов меньше, чем у воздуха, или если газы нагреты, то воздух должен удаляться из верхней зоны помещения;

в) если в помещение выделяется смесь газов, удельный вес которых и больше, и меньше веса воздуха, то извлечение воздуха из помещения должно предусматриваться из двух зон — верхней и нижней.

204. В цехах с газовыделениями общеобменная вытяжная вентиляция должна быть предусмотрена механическая — для удаления воздуха из нижней зоны помещения и естественная — для извлечения воздуха из верхней зоны помещения.

205 (II-Г.5, § 4, п. 4, прим. 4). В помещениях, в которые поступление наружного неподогретого воздуха в холодный период года недопустимо, производительность приточных систем с искусственным побуждением должна быть достаточной для поглощения теплоизбытков при температуре наружного воздуха +10°.

206. В цехах с теплоизбытками производительность приточных систем с искусственным побуждением следует определять по формуле (39).

207. Необходимый объем общеобъемной вентиляции в цехах с одновременным выделением тепла и влаги при схеме вентиляции «снизу—вверх» (т. е. при поступлении приточного воздуха в рабочую зону и удалении вытяжного

воздуха из верхней зоны) следует определять по формуле

$$G = \frac{mQ}{I_2 - I_1}, \qquad (49)$$

где G — необходимое количество воздуха в *кг/час*;
Q — количество избыточного тепла, подлежащего удалению, в *ккал/час*;
I_2 и I_1 — конечное и начальное теплосодержание воздуха в *ккал/кг*;
m — коэффициент, принимаемый по приложению 25.

Примечание. Определение воздухообмена при одновременном выделении тепла и влаги надлежит производить графоаналитическим способом при помощи $I-d$-диаграммы.

208. Необходимый объем общеобменной вентиляции в цехах с влаговыделениями при схеме вентиляции «снизу вверх» определяется по формуле

$$G = \frac{nG_{вл}}{d - d_1}, \qquad (50)$$

где G — необходимое количество воздуха в *кг/час*;
$G_{вл}$ — количество выделяющейся влаги в *кг/час*;
d_2 — влагосодержание уходящего воздуха в *г/кг*;
d_1 — то же, поступающего воздуха в *г/кг*;
n — коэффициент, принимаемый по приложению 25.

Примечание. Значение d_2 при общеобменной вентиляции принимается в соответствии с допускаемыми санитарными нормами.

209 (II-Г.5, § 4, п. 4, прим. 3). Производительность вентиляционных систем во влажных помещениях производственных зданий надлежит проверять, исходя из условий предотвращения туманообразования в помещениях и конденсации водяных паров на внутренних поверхностях наружных ограждающих конструкций (за исключением окон и фрамуг фонарей с углом наклона к горизонту более 55°) при средней расчетной температуре наиболее холодной пятидневки согласно табл. 1.

210. В производственных помещениях с мокрыми процессами (кожевенные заводы, красильные и пр.) допускается образование конденсата на внутренних поверхностях наружных ограждений.

4) Местные укрытия и отсосы

211. При устройстве колпаков или зонтов над расположенными в горизонтальной плоскости источниками вредных выделений следует:

а) всасывающее сечение колпака принимать геометрически подобным контуру горизонтальной проекции источника вредных выделений;

б) высоту подвеса колпака назначать в пределах 1,6—1,8 *м* над уровнем пола;

в) размеры стороны всасывающего сечения колпака определять из выражения

$$B = b_0 + 0{,}8h, \qquad (51)$$

где B — размер стороны всасывающего сечения колпака в *м*;

b_0 — размер стороны или диаметр зеркала выделений в *м*;

h — расстояние от перекрываемого оборудования до приемного отверстия колпака в *м*;

г) угол раскрытия колпака принимать равным 60°;

д) для увеличения емкости колпака по габариту его всасывающего отверстия предусматривать вертикальные борта высотой 100—300 *мм*.

Примечания. 1. В случае конструктивных затруднений допускается увеличение угла раскрытия колпака до 90°.

2. Для уменьшения высоты колпака с вытянутым прямоугольным сечением его рекомендуется заменять несколькими колпаками, установленными вплотную рядом.

3. Для предотвращения влияния боковых потоков воздуха на направленные вверх потоки вредностей рекомендуется по периметру колпака устраивать подвижные свесы.

212. Объем воздуха, удаляемого от колпаков (зонтов), отводящих поднимающиеся вверх горячие газы, пары и дым, следует определять по формуле

$$L = 3\,600\,Fv \ м^3/час, \qquad (52)$$

где F — площадь расчетного сечения в $м^2$;

v — средняя скорость в расчетном сечении колпака в *м/сек*, принимаемая:

а) для нетоксичных вредностей—0,15—0,25 *м/сек*;

б) для токсичных вредностей:

для колпаков, открытых с четырех сторон	1,05—1,25 *м/сек*
то же, с трех сторон . . .	0,9 —1,05 »
» с двух » . . .	0,75—0,9 »
» » одной стороны . .	0,5 —0,75 »

в) для колпаков у дверей сушил и камер остывания, где возможно выделение газов, скорость в расчетном сечении колпака следует принимать равной 1 *м/сек*.

213. Для ванн с токсичными растворами высокой температуры при длительном процессе обработки изделий обязательно устройство укрытий с местными отсосами.

214. Количество воздуха, удаляемого от укрытий ванн и от вытяжных шкафов, следует определять по формуле

$$L = 3600 F v_{мин} \; м^3/час, \qquad (53)$$

где F — площадь открытого проема укрытия или вытяжного шкафа в $м^2$;

$v_{мин}$ — минимальная скорость воздуха в открытом проеме, принимаемая по приложению 26.

215. Если полное укрытие ванн не может быть выполнено, например при механизированной загрузке и выгрузке деталей, при кратковременности процесса, а также при необходимости постоянного наблюдения за ходом процесса в ваннах, то для удаления вредных паров надлежит предусматривать устройство бортовых отсосов.

216. Односторонние бортовые отсосы следует применять при ширине ванны не более 700 *мм*.

При большей ширине ванны надлежит предусматривать двухсторонние бортовые отсосы.

217. Для равномерного распределения скоростей движения воздуха по длине бортового отсоса воздуховоду следует придавать клиновидную форму; при длине ванны больше 1 200 *мм* необходимо предусматривать разделение воздуховода на отдельные секции.

218. Количество воздуха, которое необходимо удалять бортовым отсосом для создания скорости факела над зеркалом ванны 0,2 *м/сек*, принимается по приложению 27.

Минимальная скорость движения воздуха над ваннами различного назначения приведена в приложении 28.

219. Щели бортового отсоса должны располагаться выше изделий и конструкций для их подвешивания.

В случае если верхняя кромка щели бортового отсоса находится на одном уровне с выступающими над поверхностью жидкости изделиями или электродами, объем воздуха, удаляемого от бортового отсоса, должен быть увеличен на 70%.

220. Высота щели бортового отсоса должна приниматься в пределах 40—100 *мм* при скорости воздуха в щели 5—11 *м/сек*.

221. Бортовые отсосы со сдувом рекомендуется применять при работе с одной стороны ванн шириной более 2 *м*.

Бортовой отсос со сдувом не следует применять при на-

личии выступающих из ванны частей оборудования и при частом извлечении обрабатываемых изделий.

222. Количество воздуха $L_{сд}$, необходимого для сдува в бортовых отсосах со сдувкой, надлежит определять по формуле

$$L_{сд} = 300\,Kb^2\,l\ м^3/час, \qquad (54)$$

где b — ширина ванны в *м*;

l — длина ванны в *м*;

K — коэффициент, зависящий от температуры жидкости в ванне, принимаемый по табл. 20.

Примечания. 1. Высота щели сдува принимается равной 0,0125 b в *м*, но не менее 5—7 *мм*.

2. Среднюю скорость в щели сдува следует принимать равной 6,67 Kb в *м/сек*, но не более 10—12 *м/сек*.

Величины коэффициента K, зависящего от температуры воды в ванне

Таблица 20

Температура жидкости в ванне в град.	95—70	60	40	20
Коэффициент K	1,0	0,85	0,75	0,5

223. Количество воздуха, удаляемого от бортового отсоса со сдувом, определяется по формуле

$$L_{отс} = 6L_{сд}\ м^3/час, \qquad (55)$$

где $L_{сд}$ — принимается по формуле (54).

Примечания. 1. Высота щели отсоса принимается равной 16 высотам щели сдува.

2. Среднюю скорость в щели отсоса надлежит принимать равной 2,5 Kb в *м/сек*; обозначения K и b приведены в п. 222 настоящих указаний.

224. Для оборудования с обильным выделением влаги рекомендуется предусматривать емкие укрытия типа шкафов с отсосом от них воздуха. При невозможности осуществления такого укрытия допускается применять остекленные завесы (шторы).

Завесы должны опускаться от самого перекрытия и не доходить до пола на 1,8—2 *м*. В плане завесы должны иметь размеры на 200—400 *мм* больше линейных размеров оборудования.

Примечание. Вдоль нижнего края завесы необходимо предусматривать желоб для отвода влаги, конденсирующейся на стенках завесы.

225. При устройстве завес (штор) над оборудованием с обильным выделением влаги, количество которой подсчитывается по п. 165 настоящих указаний, следует считать, что под завесу поступает 80% всей выделяющейся влаги и 50—75% всего тепла.

226. Вращающиеся части машин, работа на которых сопровождается выделением пыли, опилок, стружек, очесов и т. п., должны, как правило, заключаться в укрытия типа кожухов с устройством от них отсосов.

Если по технологическим условиям устройство кожуха невозможно, то для улавливания отходов рекомендуется предусматривать отсасывающие патрубки, максимально приближенные к указанным частям машин.

227. Количество воздуха L, удаляемого от шлифовальных, заточных и тому подобных станков, следует определять по формулам:

а) при устройстве укрытия в виде кожухов и при диаметре круга $d<250$ *мм*

$$L = 2d \ м^3/час; \tag{56}$$

то же, $d=250 \div 600$ *мм*

$$L = 1{,}8\,d \ м^3/час; \tag{57}$$

то же, $d>600$ *мм*

$$L = 1{,}6\,d \ м^3/час; \tag{58}$$

б) при установке воронок, улавливающих пыль:

$$L = 3\,600\, v_н\, a^2 \left(\frac{K}{\frac{v_н}{v_к} - 1}\right)^{1{,}4} м^3/час. \tag{59}$$

В этих формулах:

d — диаметр круга в *мм*;

$v_к$ — необходимая конечная скорость вытяжного факела у круга, принимаемая равной 2 *м/сек*;

$v_н$ — необходимая начальная скорость вытяжного факела в *м/сек*, равная скорости транспортирования отходов в воздуховодах;

a — рабочая длина вытяжного факела в *м*;

K — коэффициент, зависящий от отношения размеров воронок, принимаемый равным 7,7 для круглого отверстия и 9,1 для прямоугольного отверстия с соотношением сторон от 1 : 1 до 1 : 3.

228. Количество воздуха, удаляемого от укрытий полировальных кругов, следует принимать из расчета:

а) для матерчатых кругов — до 6 d $м^3/час$;

б) для войлочных кругов — до 4 d $м^3/час$,

где d — диаметр круга в $мм$.

Примечание. Принятые количества воздуха должны удовлетворять условию, чтобы скорость воздуха в открытом сечении кожуха была не менее 4 $м/сек$ при матерчатых и 3 $м/сек$ при войлочных кругах.

229. Количество воздуха, удаляемого от укрытий течек и тому подобного пылящего оборудования, определяется по формуле

$$L = 1\,800F\sqrt{2gh\,(\sin\alpha - 1{,}25f_т\cos\alpha) + v_0^2}\ м^3/час, \quad (60)$$

где F — всасывающее сечение укрытия в $м^2$;

α — угол наклона течки (падения материала) в град.;

h — высота падения в $м$;

v_0 — начальная скорость движения материала в $м/сек$;

$f_т$ — коэффициент трения при скольжении по стали, равный для пыльных выделений:

гипса	0,43
глины	0,70
глинозема порошкообразного	0,48
земли формовочной и торфа	0,58
известняка	0,78
кокса	0,50
криолита, нефелинового концентрата и соды кальцинированной	0,63
песка	0,67
руды	0,70
спека дробильного	0,60
угля каменного	0,57
фтористого алюминия	0,58
цемента и щебня	0,55
шлака	0,80

230. Количество приточного воздуха, подаваемого в помещение, должно компенсировать общеобменную вытяжку и вытяжку через местные отсосы.

231. При необходимости иметь аварийную вентиляцию ее следует проектировать по ведомственным нормам для отдельных отраслей промышленности.

Пуск аварийной вентиляции должен быть предусмотрен как снаружи здания, так и внутри.

5) Душирование

232. При устройстве воздушных душей обдуванию подлежит верхняя часть туловища рабочего — голова, шея, грудь.

233. Направление струи душирующего воздуха должно приниматься, как правило, наклонное или горизонтальное; вертикальное направление струи воздуха следует применять только при строго фиксированном рабочем месте.

Направление струи душирующего воздуха должно выбираться с таким расчетом, чтобы не происходило сдувания вредностей на других рабочих.

234. Душирование строго фиксируемых рабочих мест следует производить:

а) при подаче свежего воздуха — цилиндрическими насадками;

б) при душировании рециркуляционным воздухом — аэраторами с неподвижной головной частью или воздухоохлаждающими душирующими агрегатами.

Душирование площадок, в пределах которых располагается рабочее место, следует производить:

а) при подаче свежего воздуха — патрубками конструкции Батурина;

б) при рециркуляционном душировании — аэраторами с поворотной или неподвижной головной частью или воздухоохлаждающими душирующими агрегатами.

235. При устройстве центральных душирующих систем с подачей наружного воздуха необходимо принимать меры против значительного подогрева воздуха при его транспортировании по воздуховодам (уплотнение в соединениях всасывающей сети, прокладка воздуховодов в стороне от нагретых поверхностей, изоляция воздуховодов и т. п.).

236. Для душирующих систем, работающих с рециркуляцией, следует преимущественно применять аэраторы с распылением воды сжатым воздухом в специальных форсунках.

237. В дополнение к воздушному душированию для уменьшения облучения рабочих загрузочные отверстия печей рекомендуется оборудовать водяными завесами, создаваемыми струями, вытекающими из перфорированных трубок, или предусматривать полые металлические экраны с циркуляцией в них холодной воды. Экраны могут быть термоизолированы.

238 (II-Г.5, § 4, п. 12). Температура и скорость движения воздуха при воздушном душировании должны приниматься по табл. 21.

Таблица 21

№ п/п	Периоды года	Легкая работа		Тяжелая работа	
		температура воздуха на рабочем месте в град.	скорость движения воздуха в *м/сек*	температура воздуха на рабочем месте в град.	скорость движения воздуха в *м/сек*
1	Холодный период года (температура наружного воздуха менее +10°) . .	15—23	1—3	8—18	2—4
2	Теплый период года (температура наружного воздуха +10° и выше) .	18—28	2—4	16—25	3—5

Примечания. 1. Характеристики легкой и тяжелой работы приведены в табл. 2.

2. Температура и скорость движения воздуха на рабочем месте должны приниматься по средним их значениям в поперечном сечении воздушного факела, соответствующем положению туловища рабочего во время работы.

239. При устройстве воздушного душирования на свежем воздухе в зимнее время в качестве наружной расчетной температуры следует принимать расчетную отопительную температуру.

240 (II-Г.5, § 4, п. 13). На постоянных рабочих местах в помещениях, характеризуемых интенсивностью облучения от 0,25 до 1 *ккал/см² мин*, и при значительной величине излучающих поверхностей должны быть обеспечены скорости воздуха при местных рециркуляционных установках в пределах 0,7—2 *м/сек*, при системах общей вентиляции — 0,3 *м/сек*.

241 (II-Г.5, § 4, п. 24). При выполнении легких работ в сидячем положении максимальная подвижность воздуха в рабочей зоне не должна превышать 0,2 *м/сек* при температуре воздуха в помещении 18—19° и 0,25 *м/сек* при температуре 20°.

242. Расчет воздушных душей следует производить по формулам

$$\frac{v_x}{v_н} = \frac{t_в - t_x}{t_в - t_н} = \frac{k_в - k_x}{k_в - k_н} = \frac{\varphi_в - \varphi_x}{\varphi_в - \varphi_н}; \qquad (61)$$

$$L_н = 3600 F v_н \; м^3/час, \qquad (62)$$

где v_x, t_x, k_x и φ_x — скорость, температура, концентрация вредностей и влажность воздуха на рабочем месте;

$v_н$, $t_н$, $k_н$ и $\varphi_н$ — то же, начальные при выходе из душирующего патрубка;

$t_в$, $k_в$ и $\varphi_в$ — то же, в помещении;

$L_н$ — расход воздуха на душ в $м^3/час$;

F — площадь выходного сечения душирующего патрубка в $м^2$;

x — расстояние от патрубка до зоны обдува в $м$;

d и $d_э$ — действительный и эквивалентный диаметры душирующего патрубка в $м$;

D_x — ширина воздушного потока, принимаемая равной 1 $м$.

Примечание. Отношение $\frac{x}{d}$ или $\frac{x}{d_э}$ рекомендуется принимать в пределах 4—5.

Таблица 22

Данные для расчета воздушных душей

$\frac{x}{d}$ и $\frac{x}{d_э}$	Цилиндрический патрубок		Патрубок Батурина	
	$\frac{D_x}{d}$	$\frac{v_x}{v_н}$	$\frac{D_x}{d_э}$	$\frac{v_x}{v_н}$
3	2,6	0,58	2,2	0,69
4	3,2	0,49	2,5	0,58
5	3,7	0,42	2,8	0,51
6	4,3	0,36	3,2	0,46
7	4,8	0,32	3,6	0,43

6) Очистка воздуха от пыли. Гидрообеспыливание

213 (II-Г.5, § 4, п. 26). Воздух, удаляемый местными вентиляционными установками, запыленный или загрязненный ядовитыми газами или парами, должен быть подвергнут очистке перед выпуском его в атмосферу.

Если очистка воздуха от ядовитых газов и паров технически невыполнима, то выброс неочищенного воздуха необходимо производить в более высокие слои атмосферы с учетом местных природных и планировочных условий.

Примечания. 1. Очистка удаляемого запыленного воздуха не обязательна, если содержание в нем минеральной нейтральной пыли не превышает 150 $мг/м^3$.

2. Способ очистки удаляемого воздуха от ядовитых газов и паров, высота выброса его и допустимые концентрации вредностей в нем должны быть согласованы с местными органами Государственного санитарного надзора.

244. Выбор пылеочистного устройства следует производить в зависимости от следующих факторов:

а) необходимой степени очистки воздуха от пыли;

б) величины пылинок;

в) свойств пыли (сухая, волокнистая, липкая, гигроскопичная и т. д.);

г) начального пылесодержания;

д) температуры очищаемого воздуха.

При выборе типа очистного устройства необходимо учитывать также и ценность пыли.

245. Пылеочистные устройства, обеспечивающие грубую степень очистки воздуха, при которой задерживается максимальное количество пыли по весу (в процентах от начального пылесодержания), главным образом с размерами пылинок более 100 μ, следует применять в тех случаях, когда остаточное пылесодержание воздуха не является существенно важным, например первая ступень очистки при многоступенчатой очистке воздуха.

246. Пылеочистные устройства со средней степенью очистки, которые задерживают пылинки размерами 10—100μ и обеспечивают остаточное пылесодержание очищенного воздуха не более 150 *мг/м*^{3}, следует применять в тех случаях, когда воздух выбрасывается в атмосферу.

247. Пылеочистные устройства с тонкой степенью очистки, которые задерживают пыль размером до 10μ и обеспечивают остаточное пылесодержание очищенного воздуха не более 2 *мг/м*^{3}, следует применять для очистки наружного и рециркуляционного воздуха, а также при необходимости улавливать ценную пыль (цветных металлов, мучную, цементную и т. п.).

248 (II-Г.5, § 4, п. 25). Приточный воздух, подаваемый системами вентиляции с механическим побуждением, в случаях невозможности по местным условиям обеспечить забор его из незагрязненной зоны, следует подвергать очистке.

В производственных зданиях после подачи воздуха в помещение суммарное количество газов или пыли в рабочей зоне не должно превышать предельно допустимого содержания согласно табл. 16 и 17.

249. Степень очистки воздуха в пылеочистных устройствах (эффективность очистки) определяется по формуле

$$\eta = \frac{a_1 - a_2}{a_1}, \qquad (63)$$

где η — степень очистки воздуха;

a_1 и a_2 — концентрация пыли в воздухе до и после очистки.

Примечание. Степень пофракционной очистки определяется величиной η, устанавливаемой отдельно для каждой фракции пыли.

Общую степень очистки воздуха при двух ее ступенях следует определять из формулы

$$\eta_{общ} = \eta_1 + \eta_2 - \eta_1 \eta_2, \qquad (64)$$

где η_1 и η_2 — степени очистки, соответствующие первой и второй ступеням.

250. Установка фильтров для очистки воздуха от пыли должна производиться:

а) мокрых — в отапливаемых помещениях;

б) всех остальных (матерчатых, масляных, циклонов и др.) — как внутри, так и снаружи помещения при условии невыпадения влаги в самих фильтрах.

Примечание. При установке матерчатых фильтров в помещениях в последних должен быть обеспечен свободный подсос или выход воздуха.

251. Обеспыливание производственных процессов дробления, грохочения и транспорта сыпучих материалов надлежит производить в первую очередь путем искусственного увлажнения пылящего материала в пределах, которые допускаются технологическим процессом.

252. Гидрообеспыливание особенно рекомендуется устраивать при наличии горючей или взрывоопасной пыли.

253. Гидрообеспыливанию подлежат следующие места производственных процессов: разгрузка в приемные бункеры, места перегрузки материала, сухое дробление, грохочение и просеивание, перепады и перегрузки транспортеров, течек и элеваторов, выход из закрытых течек и др.

254. Форсунки, как правило, следует располагать в верхних точках перегрузочных узлов с направлением водяного факела параллельно или под некоторым углом к потоку материала.

При этом расстояние от форсунки до верха слоя падающего материала должно быть не менее 300 *мм*, а общая ширина водяного факела, создаваемого форсунками, не должна быть более ширины потока материала.

Примечание. Форсунки для гидрообеспыливания должны применяться с углом распыливания воды около 70°.

255. Доступ к форсункам для проверки их работы и прочистки должен обеспечиваться непосредственно с пола помещения или с рабочих площадок.

256. Включение и выключение отдельных узлов гидрообеспыливания должно быть автоматизировано и производиться в зависимости от рабочего или холостого хода аппаратов.

257. При использовании для гидрообеспыливания воды, содержащей механические примеси, должны быть предусмотрены соответствующие меры для очистки воды от этих примесей.

258. В тех случаях, когда по условиям технологического процесса не представляется возможным осуществить искусственное увлажнение материалов в степени, необходимой для полного устранения пылеобразования, надлежит применять комбинированную систему — частичное увлажнение и укрытие с местными отсосами.

259. Производительность форсунок для гидрообеспыливания должна приниматься не более 250—300 *л/час* при рабочем давлении форсунок 2—3 *ати*.

IV. ВЕНТИЛЯЦИЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ И ПОМЕЩЕНИЙ

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

260. Во всех вспомогательных зданиях и помещениях должна быть предусмотрена вентиляция с естественным или механическим побуждением.

261. При выборе системы вентиляции следует учитывать, что радиус действия (протяженность каналов в горизонтальной проекции) систем вентиляции с естественным побуждением допускается не более 8 *м*, а с механическим побуждением — не более 30 *м*.

262. Вентиляция с естественным побуждением осуществляется при помощи шахт, дефлекторов и т. п.

263. В помещениях, где кратность воздухообмена не превышает 0,5 обмена в 1 час, допускается осуществлять естественную вентиляцию путем проветривания через форточки и фрамуги.

264 (II-В.8, § 2, п. 13). Помещения в надземных этажах независимо от устройства вентиляции должны иметь возможность естественного проветривания через фрамуги или форточки.

265. Количество тепла, необходимого для нагревания наружного приточного воздуха, следует определять, исходя из расчетной наружной зимней температуры для проектирования вентиляции.

266. Приточный воздух следует подавать, как правило, в коридоры без разводки его воздуховодами в различные помещения.

В этом случае в помещениях, где кратность воздухообмена более двух (за исключением помещений санитарных узлов), для поступления приточного воздуха следует предусматривать решетки в дверях или стенах, выходящих в коридор.

2. ВЫБОР СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ

267 (II-В.8, § 2, п. 10). Душевые с числом душей 5 и более, а также бытовые помещения, расположенные в подвалах, должны иметь приточно-вытяжную вентиляцию с механическим побуждением.

268. В душевых с количеством душей менее 5 допускается компенсацию вытяжки воздуха производить за счет подсоса воздуха из коридора, для чего в перегородке между душевой и коридором должны быть предусмотрены приточные отверстия.

269. Кратность или величину вентиляционных обменов воздуха для бытовых и конторских помещений, помещений пунктов питания, здравпунктов и прачечных надлежит принимать согласно указаниям табл. 3.

270 (II-В.8, § 2, п. 10). Уборные с числом унитазов 5 и более, а также курительные должны иметь вытяжную вентиляцию с механическим побуждением.

271 (II-В.8, § 2, п. 9). Вентиляция в конторских и бытовых помещениях может осуществляться системами с естественным или механическим побуждением.

В административно-конторских помещениях должна предусматриваться вытяжная вентиляция без приточной.

272. Приточная вентиляция, как правило, должна устраиваться с механическим побуждением за исключением случая, отмеченного в п. 273 настоящих указаний.

Примечание. Приточный воздух, поступающий в помещения неорганизованным путем, не подогревается.

273. Приточные шкафчики для подогревания и подачи в помещения наружного воздуха допускается применять при объеме приточного воздуха не более 1 000 *м*³/*час*.

274. Залы совещаний на 200 и более мест должны иметь обособленную систему приточно-вытяжной вентиляции, причем вытяжку воздуха из этих залов допускается устраивать с естественным побуждением.

275 (II-В.8, § 2, п. 11). Помещения светокопировальных мастерских при наличии в них промывочной машины должны иметь местную вытяжную вентиляцию.

276. Индивидуальные шкафчики спецодежды в гардеробных цехов, связанных с изготовлением или обработкой ядовитых веществ и инфицированных материалов, должны иметь местные отсосы по 25 *м*³/*час* воздуха от каждого шкафчика.

277 (II-В.8, § 4, п. 20). Отопительные и вентиляционные установки в помещениях для сушки рабочей одежды должны быть рассчитаны на высушивание ее в течение времени не более, чем продолжительность рабочей смены.

V. ВЕНТИЛЯЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ВОЗДУХОВОДЫ

1. ВЕНТИЛЯТОРЫ

278. Выбор вентилятора должен производиться с соблюдением следующих условий:

а) производительность вентилятора L должна быть равна расчетной для чистого или малозапыленного воздуха и приниматься с коэффициентом 1,1 при транспорте воздуха с механическими примесями;

б) в случае перемещения чистого или малозапыленного воздуха создаваемое вентилятором давление H должно быть равно расчетному сопротивлению сети, т. е. $H = H_р$;

в) для систем пневмотранспорта давление вентилятора должно приниматься по формуле

$$H = 1{,}1\, H_р (1 + K\mu)\ мм \text{ вод. ст.}; \qquad (65)$$

г) для систем с температурой перемещаемого воздуха (или газа), равной t', давление вентилятора следует определять по формуле

$$H = H_р \frac{t' + 273}{293} \cdot \frac{B}{760}\ мм \text{ вод. ст.} \qquad (66)$$

В формулах (65) и (66):

$H_р$ — расчетное сопротивление сети в *мм* вод ст.;

K — коэффициент, принимаемый для минеральной пыли равным 1, для опилок и стружек — 1,4 и для хлопка — 0,25;

μ — весовая концентрация перемещаемой смеси, равная отношению веса пыли к весу чистого воздуха;

B — барометрическое давление в *мм* рт. ст.

279 (II-Г. 5, § 4, п. 29). Размещение вытяжных агрегатов в общих вентиляционных камерах с приточными не допускается в случаях, когда вытяжные агрегаты извлекают загазованный воздух.

2. ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ

280. Выбор типа электродвигателя следует производить с учетом условий его эксплуатации (наличие влаги, пыли, едких газов и паров, пожаро- и взрывоопасности).

281. Потребная мощность на валу электродвигателя определяется по формулам:

а) при перемещении чистого или малозапыленного воздуха любой температуры

$$N = \frac{LH}{3\,600 \cdot 102\,\eta_в\,\eta_п}\ квт; \qquad (67)$$

б) при перемещении воздуха с механическими примесями

$$N = \frac{1{,}2\,LH}{3\,600 \cdot 102\,\eta_в\,\eta_п}\ квт, \qquad (68)$$

где L — производительность вентилятора в $м^3/час$;

H — создаваемое вентилятором давление в *мм* вод ст.;

$\eta_в$ — к. п. д. вентилятора;

$\eta_п$ — к. п. д. передачи, принимаемый по табл. 23.

Коэффициент полезного действия передачи

Таблица 23

Род передачи	К. п. д. передачи
Непосредственная насадка колеса вентилятора на вал электродвигателя	1,0
Соединение валов вентилятора и электродвигателя при помощи муфты	0,98
Ременный привод с клиновыми ремнями	0,95
То же, с плоским ремнем	0,90

282. Установочная мощность электродвигателя определяется по формуле

$$N_у = KN \text{ квт}, \qquad (69)$$

где N — потребная мощность на валу электродвигателя в *квт;*

K — коэффициент запаса мощности, принимаемой по табл. 24.

Примечания. 1. При установке электродвигателя в помещении с температурой 40° мощность, полученную по формуле (69), необходимо увеличить на 10%, а при 50° — на 25%.

2. Агрегаты воздушного отопления должны конструироваться таким образом, чтобы нагретый воздух не обдувал электродвигатель.

Коэффициент запаса мощности для подбора электродвигателя

Таблица 24

Мощность на валу электродвигателя в *квт*	Коэффициент запаса	
	при центробежном вентиляторе	при осевом вентиляторе
До 0,5	1,5	1,2
От 0,51 до 1	1,3	1,15
„ 1,01 „ 2	1,2	1,1
„ 2,01 „ 5	1,15	1,05
Более 5	1,1	1,05

3. ВОЗДУХОВОДЫ

283. Вертикальные вентиляционные каналы во вспомогательных зданиях следует размещать во внутренних стенах или, если это невозможно, в виде блоков каналов и отдельных приставных каналов к внутренним стенам и перегородкам.

Примечания. 1. При перемещении по каналам воздуха нормальной влажности (до 60%) допускается размещение каналов у наружных стен с оставлением воздушной прослойки между стеной и каналом.

2. Устройство каналов в стенах помещений с повышенной влажностью воздуха (душевые помещения) не допускается.

284. Воздуховоды аспирационных систем рекомендуется прокладывать с уклоном 45—60° к горизонту; горизонтальную прокладку аспирационных воздуховодов, как

правило, проектировать не следует во избежание засорения воздуховодов.

285. В аспирационных системах швы соединений воздуховодов должны быть максимально уплотнены, предпочтительно путем сварки или пропайки.

286. Из воздуховодов, по которым транспортируется влажный воздух, должен предусматриваться отвод воды.

287. Не следует объединять в одну общую вытяжную систему отсосы конденсирующихся паров с отсосами пыли, отсосы паров масла с отсосами от печей и ванн, отсосы особо вредных газов и паров с отсосами других вредных выделений.

288. Для регулирования и контроля температур воздуха в системах приточной вентиляции и воздушного отопления на воздуховодах в необходимых местах, доступных для наблюдения, следует предусматривать установку термометров.

289. Для измерения расходов воздуха трубкой Пито на прямых участках воздуховодов до и после вентиляторов, а также на патрубках местных отсосов рекомендуется предусматривать устройство лючков с крышками.

290. Скорости воздуха при расчете воздуховодов рекомендуется принимать в пределах, указанных в приложении 29.

Скорости воздуха в магистральных воздуховодах, как правило, не должны превышать 18 *м/сек*.

291. Потери давления в отдельных ветвях воздуховодов следует по возможности увязывать расчетным путем, т. е. без применения регулирующих клапанов, шиберов и т. п.

Настоящее указание обязательно при расчете воздуховодов аспирационных систем и пневмотранспорта.

Примечание. В ответвлениях к станкам для увязки потерь давления между отдельными ветвями скорости могут быть увеличены против указанных в приложении 29, однако при этом диаметры воздуховодов не должны быть меньше установленных пределов.

292 (II-Г.5, § 6, п. 4). Системы вентиляции в целях уменьшения коррозии материала воздуховодов должны удовлетворять следующим требованиям:

а) при отсутствии в воздухе, удаляемом от местных отсосов, и в воздухе помещений корродирующих газов, паров и пыли и при отсутствии опасности воздействия кислот и щелочей во время рабочего процесса воздуховоды должны быть окрашены масляной краской; при наличии в воздухе водяных паров воздуховоды должны быть сделаны из оцинкованной стали;

б) при наличии в воздухе, удаляемом от местных отсосов, или в воздухе помещений корродирующих газов, паров или пыли, а также при возможности воздействия во время рабочего процесса кислот, щелочей и т. п. на элементы вентиляционных систем, воздуховоды и вентиляционное оборудование должны быть выполнены из материалов, устойчивых против коррозии; недостаточно устойчивые против коррозии части систем должны иметь поверхностные защитные покрытия, предохраняющие части систем от воздействия кислот, щелочей и т. п.

Примечание. В качестве защиты отдельных частей вентиляционных устройств рекомендуется покрытие их кислотоупорными лаками, а также обклейка их винипластом.

293 (II-Г.5, § 6, п. 3). Воздуховоды и вентиляционные шахты надлежит покрывать тепловой изоляцией:

а) при недопустимости значительных понижений или повышений температуры транспортируемого воздуха;

б) для устранения конденсации влаги на внутренних и наружных поверхностях воздуховодов и шахт.

Примечание. Изоляция воздуховодов и шахт в помещениях с производствами категорий А, Б и В, а также на чердаках должна быть несгораемой.

294 (II-Г.5, § 6, п. 5). Системы вентиляции должны быть обеспечены следующими устройствами для звукоглушения и звукоизоляции:

а) вентиляторы с электромоторами следует для уменьшения шума, возникающего при вибрации, устанавливать на звукопоглощающих основаниях;

б) для уменьшения передачи шума по воздуховодам вентиляторы следует отделять от воздуховодов эластичными вставками;

в) в необходимых случаях вентиляторы должны снабжаться звукоглушителями, акустическими вставками и тому подобными устройствами для заглушения шума, передаваемого перемещаемым воздухом.

VI. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ

295. Помещения, выделенные брандмауэрными стенами, должны иметь самостоятельные вытяжные и приточные вентиляционные установки.

296. Устройство систем вентиляции из одного центра для категорий производств А и Б допустимо при следующих условиях:

а) если все помещения, обслуживаемые одной центральной установкой, сообщаются незащищенными проемами и общая площадь этих помещений не более 1 000 $м^2$;

б) если все производства, расположенные в помещениях, по степени пожарной опасности относятся к одной категории.

297. Объем воздуха, рассчитанный для вентиляции помещений, должен быть проверен на взрывобезопасность полученных концентраций пыли и газов.

Низший предел взрывоопасных концентраций некоторых видов пылей и газов приведен в приложениях 30 и 31.

Содержание газов, паров и пыли в воздухе производственных помещений не должно превышать 50% низшего предела взрывоопасных концентраций.

298. Во взрывоопасных помещениях с категориями производства А и Б при наличии одной механической вентиляции должна быть предусмотрена возможность естественной вытяжки, рассчитанной на однократный обмен воздуха в 1 час.

299. Объединение в одну общую вытяжную установку отсосов веществ, могущих при смешении создать воспламеняющуюся или взрывоопасную механическую смесь или химическое соединение, не допускается.

300. В помещениях, связанных с выделением пыли, которая может взорваться не только от удара, но и от трения, а также в помещениях с выделением большого количества горючих и взрывоопасных газов и паров (ацетилена, эфира, сероуглерода и т. п.) рекомендуется устраивать эжекторное побуждение.

301. Не допускается применение гидрообеспыливания в тех случаях, когда влага, соединяясь с веществом пыли, образует огнеопасную смесь или газ (например, в рудомялках сернокислотных заводов, в производствах карбида кальция и т. п.).

302. Помещения производств категорий Б, в которых происходит выделение больших количеств взрывоопасной пыли, рекомендуется снабжать независимо от наличия аспирационных устройств передвижными или стационарными установками для систематической очистки пыли со стен, оборудования и т. п.

303 (II-Г.5, § 4, п. 27). Воздух, содержащий взрывоопасную пыль, должен подвергаться очистке до поступления в вентиляторы.

304 (II-Г.5, § 6, п. 12). Фильтры в вытяжных системах, удаляющих легковоспламеняющиеся или взрывоопасные пыль и отходы, должны применяться с непрерывным автоматическим удалением пыли и не допускать возможности искрообразования.

Примечание. Для производственных помещений, где автоматическое удаление пыли экономически нецелесообразно, допускается периодическое удаление пыли ручным способом при производительности фильтрационных установок до 15 000 $м^3/час$.

305. Фильтры и циклоны, служащие для осаждения горючих и взрывоопасных пылей или отходов, удаляемых из помещений с категорией производства А, Б и В, следует располагать на расстоянии не менее 10 *м* от здания. Конструкции опор под фильтры и циклоны должны выполняться из несгораемых материалов.

306. Фильтры и циклоны для осаждения горючих отходов, удаляемых из помещений с производствами категории В, можно располагать снаружи, непосредственно у глухой стены обслуживаемого системой здания, если оно не ниже II степени огнестойкости.

307. В случае пневматического транспортирования отходов производства для сжигания в топках котлов должны предусматриваться устройства, предупреждающие распространение огня из топок котлов по пневмопроводу.

308 (II-Г.5, § 6, п. 11). Конструкция и материалы вентиляторов и регулирующих устройств в вентиляционных системах для помещений с выделением в воздух легковоспламеняющихся или взрывоопасных веществ должны исключать возможность искрообразования.

Примечание. В вентиляционных воздуховодах указанных помещений необходимо устанавливать отсекающие клапаны, сблокированные с пуском вентилятора.

309 (II-Г.5, § 6, п. 13). Электродвигатели вытяжных вентиляционных систем, обслуживающие взрывоопасные производства и установленные в вентиляционной камере вместе с вентиляторами, должны применяться во взрывобезопасном исполнении.

Примечания. 1. При применении электродвигателей нормального исполнения они должны быть вынесены в обособленные от вентиляторов помещения.

2. При установке электродвигателей непосредственно во взрывоопасных помещениях применение ременных передач не разрешается.

310. Помещение, в котором установлен электродвигатель в нормальном исполнении, должно быть отделено от взрывоопасных помещений глухой несгораемой стеной и иметь самостоятельные выходы наружу или в помещение с производством категорий Г и Д.

Если вентилятор размещается при этом внутри взрывоопасного помещения, то привод его осуществляется с помощью вала, пропущенного через стену, с устройством сальникового уплотнения.

311 (II-Г.5, § 6, п. 7). Вертикальные вытяжные вентиляционные каналы и воздуховоды для помещений с производствами, отнесенными по степени пожарной опасности к категориям А, Б и В, должны устраиваться для каждого этажа отдельно за исключением многоэтажных зданий, в которых в междуэтажных перекрытиях устроены проемы для технологических целей.

Объединение вытяжных каналов из цехов с производствами категорий А, Б и В в общие магистральные воздуховоды и установки не допускается.

Приточные горизонтальные и вертикальные воздуховоды нескольких этажей в помещениях с производствами категорий А, Б и В допускается объединять в общий магистральный воздуховод при наличии в вертикальных воздуховодах огнезадерживающих устройств.

Отдельные вертикальные каналы (как вытяжные, так и приточные) в помещениях с производствами категорий Г и Д могут объединяться в каждом этаже в общие магистральные воздуховоды и установки, выполняемые из несгораемых материалов.

312. Воздуховоды вытяжных систем помещений с категориями производства А, Б и В должны изготовляться преимущественно круглого сечения.

313 (II-Г.5, § 6, п. 6). Воздуховоды, камеры, фильтры и другие элементы вентиляционных и аспирационных систем, транспортирующих воздух или газы с температурой выше 80°, легковоспламеняющиеся или взрывоопасные газы, пары и пыль, а также древесные опилки, стружки, шерсть, хлопок и тому подобные пожароопасные отходы, должны выполняться из несгораемых материалов.

Во взрыво- и пожароопасных помещениях все элементы вентиляционных систем должны выполняться из несгораемых материалов.

Во всех остальных случаях элементы вентиляционных систем могут выполняться из трудносгораемых материалов.

Примечания. 1. В вентиляционных системах, транспортирующих воздух с температурой до 80°, могут выполняться из сгораемых материалов следующие элементы:

а) фильтры — при установке их в помещениях с ограждениями из трудносгораемых материалов;

б) воздуховоды — при недопустимости их устройства из несгораемых и трудносгораемых материалов по технологическим соображениям или из-за возможности коррозии (если эти воздуховоды не пересекают перекрытий).

2. Разделки между сгораемыми и трудносгораемыми конструкциями и воздуховодами, транспортирующими воздух или газы с температурой выше 80° и пожароопасные отходы, должны устраиваться из теплоизоляционных несгораемых материалов.

314. Вентиляционное оборудование (фильтры, вентиляторы, воздуховоды), установленное непосредственно в помещениях со взрывоопасными и легковоспламеняющимися веществами, а также системы, применяемые для удаления указанных веществ, независимо от места их установки должны быть надежно заземлены.

315. Монтаж на стенках вентиляционных воздуховодов и пропуск через них электропроводов, газопроводов, трубопроводов с горючими жидкостями и теплопроводов не допускается.

316. Воздуховоды, обслуживающие взрывоопасное помещение, как правило, не разрешается прокладывать через помещения другого назначения. В случае же необходимости такого рода прокладки воздуховоды должны быть герметичными (на сварке), без разъемных соединений и заключены в несгораемый железобетонный короб по всей длине прохождения через другое помещение.

317. Воздуховоды, наружная поверхность которых имеет температуру от 80 до 200°, должны находиться от сгораемых конструкций здания и оборудования на расстоянии не менее 0,5 *м* и от трудносгораемых — не менее 0,25 *м*. Воздуховоды, температура которых более 200°, — соответственно на расстоянии не менее 1 и 0,5 *м*.

318. Расстояние между вытяжными воздуховодами, температура стенок которых выше 80°, и воздуховодами, перемещающими взрывоопасные и легковоспламеняющиеся газы, пары и пыль, должно быть не менее 1 *м*, причем воздуховоды, по которым перемещаются горячие газы или пары, должны быть расположены над воздуховодами, транспортирующими смеси более низкой температуры.

319. Отверстия для забора и выброса воздуха должны быть ограждены от попадания в них посторонних предметов и расположены в местах, исключающих возможность попадания в них искр.

320. Все вытяжные воздуховоды, по которым транспортируется пыль, должны иметь устройства для возможности периодической их очистки (люки, разборные соединения и т. п.).

321 (II-Г.5, § 6, п. 10). Устройство отверстий для прохода вентиляционных воздуховодов и каналов в брандмауэрах и в других противопожарных преградах, как правило, не допускается.

При неизбежности пропуска вентиляционных каналов через противопожарные преграды внутри воздуховодов должны быть предусмотрены огнезадерживающие устройства, а воздуховод в этих местах должен быть выполнен из несгораемых материалов.

Примечание. В брандмауэрах вспомогательных зданий разрешается устраивать внутренние вентиляционные каналы, при этом наименьшая толщина брандмауэра в этих местах за вычетом пустот должна быть не менее 250 *мм*.

322. Огнезадерживающие устройства должны быть выполнены из несгораемых материалов и закрываться как автоматически, так и ручным способом, причем должно быть предусмотрено управление ими с обеих сторон стены или перекрытия.

323. Переключающие и регулирующие клапаны и задвижки в воздуховодах, расположенных в помещениях с взрывоопасными и легковоспламеняющимися веществами, должны быть выполнены из материалов и в конструкциях, не допускающих искрообразования.

324. Вентиляционные камеры, обслуживающие взрывоопасные помещения, должны иметь естественное проветривание с воздухообменом не менее однократного в 1 час.

325. В небольших производственных помещениях с производствами категорий А и Б (например, насосные по перекачке бензина), в которых устройство камер для установки вентиляционного оборудования затруднительно, допускается электромотор и вентилятор выносить и укреплять на наружной стене.

326 (II-Г.5, § 6, п. 13, прим. 2). Ограждающие конструкции вентиляционных камер должны выполняться для производств категорий А, Б и В из несгораемых материалов, в остальных случаях — из трудносгораемых материалов.

327. Вход в вентиляционные камеры, обслуживающие помещения с производствами категорий А и Б, должен быть снаружи или из лестничной клетки; допускается также вход в эти камеры делать из помещений с производствами категории Д, но в этом случае проемы в камеры должны быть защищены противопожарными дверями с пределом огнестойкости 0,75 часа. Такие же двери должны быть в камерах, расположенных на чердаках.

Устройство каких-либо дверей в стенах, отделяющих вентиляционные камеры от взрывоопасных помещений, не допускается.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

РАСХОД ТЕПЛА НА ОБОГРЕВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ТОВАРНЫХ ВАГОНОВ в тыс. *ккал* на 1 вагон

Тип вагонов	Грузоподъемность в *т*	Расчетная температура наружного воздуха в град.									
		—15		—20		—25		—30		—35	
		Внутренняя температура в град.									
		+5	+15	+5	+15	+5	+15	+5	+15	+5	+15
Крытый . .	16,5	27,6	41,4	34,5	48,3	41,4	55,2	48,3	62,1	55,2	69,0
Платформа	16,5	20,0	30,0	25,0	35,0	30,0	40,0	35,0	45,0	40,0	50,0
Крытый . .	20,0	39,0	58,4	48,7	68,2	58,4	78,0	68,2	87,7	78,0	97,5
Платформа	20,0	25,0	37,5	31,2	43,7	37,5	50,0	43,7	56,2	50,0	62,5
Крытый . .	50,0	72,0	108,0	90,0	126,0	108,0	144,0	126,0	162,0	144,0	180,0
Платформа	50,0	60,0	90,0	75,0	105,0	90,0	120,0	105,0	145,0	120,0	150,0
Хоппер . .	60,0	54,0	81,0	67,5	94,5	81,0	108,0	94,5	121,5	108,0	135,0

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

РАСХОД ТЕПЛА НА ОБОГРЕВ ОДНОЙ АВТОМАШИНЫ в тыс. *ккал*

Марка автомашины	При расчетной наружной температуре в град.											
	−15		−20		−25		−30		−35		−40	
	При расчетной внутренней температуре помещения в град.											
	+5	+15	+5	+15	+5	+15	+5	+15	+5	+15	+5	+15
„Москвич"*	0,3	1,6	0,8	2,1	1,3	2,6	1,9	3,1	2,4	3,6	2,9	4,1
ГАЗ-11-73;* ГАЗ-410	—	2,4	1,0	3,4	1,8	4,3	2,7	5,2	3,6	6,1	4,5	7,0
ГАЗ-М-1*; ГАЗ-М-415	—	2,0	0,7	2,8	1,5	3,6	2,4	4,5	3,3	5,3	4,1	6,2
ГАЗ-М-20 „Победа"*	—	0,7	0,5	1,5	1,2	2,2	2,0	2,9	2,8	3,7	3,5	4,4
ГАЗ-ЗИМ*; ЗИЛ-101*; ЗИЛ-110*	—	2,1	—	4,5	0,8	6,0	2,2	7,4	3,6	8,8	5,0	10,2
ГАЗ-АА; ГАЗ-ММ	1,6	5,3	3,3	7,1	5,1	8,9	6,9	10,7	8,7	12,5	10,6	14,4
ГАЗ-ААА; ГАЗ-32	2,7	7,9	5,2	10,4	7,7	12,8	10,2	15,3	12,7	17,8	15,2	20,3
ГАЗ-42; ГАЗ-44	2,0	6,5	4,0	8,0	6,0	10,0	8,0	12,0	10,0	14,0	12,0	16,0
ГАЗ-51; ГАЗ-63; ГАЗ-03-30	3,8	9,4	6,5	12,6	9,2	15,3	11,9	18,0	14,6	20,7	17,3	23,4
ГАЗ-61	0,2	2,9	1,3	4,0	2,4	5,1	3,5	6,2	4,5	7,3	5,6	8,3
ГАЗ-05-193; ГАЗ-55	3,8	7,9	6,0	10,1	8,2	12,3	10,4	14,5	12,6	16,7	14,8	18,9
ЗИЛ-5	4,3	10,4	6,4	13,5	9,5	16,6	12,6	19,7	15,7	22,8	18,8	25,9
ЗИЛ-6; ЗИЛ-8	5,2	15,1	8,7	19,6	13,3	24,1	17,8	28,8	22,3	33,2	26,8	37,7
ЗИЛ-10	—	5,7	2,0	8,0	4,3	10,3	6,6	12,6	8,9	14,9	11,2	17,2
ЗИЛ-16	6,5	17,0	12,2	22,2	17,4	27,4	22,5	32,5	27,6	37,7	32,8	42,8
ЗИЛ-21	1,5	2,9	5,2	7,0	7,5	9,3	9,8	11,6	12,1	13,9	14,4	16,2
ЗИЛ-30	3,0	5,3	6,4	8,7	9,8	12,1	13,2	15,5	16,4	18,7	19,8	22,1
ЗИЛ-150	4,8	13,5	8,8	17,5	12,8	21,5	16,8	25,8	20,7	29,8	24,8	33,8
ЗИЛ-154	4,8	17,2	10,3	22,5	15,8	28,0	21,3	33,5	26,8	39,0	32,3	44,5
ЗИЛ-253	5,0	15,3	9,7	20,0	14,4	24,7	19,1	29,4	23,8	34,1	28,5	38,8
ЯГ-6	7,6	19,0	13,2	24,6	18,8	30,2	24,4	35,8	30,0	41,4	35,6	47,0
ЯС-3; ЯАЗ-200	8,5	22,9	15,2	29,6	21,9	36,3	28,6	43,0	35,3	49,7	42,0	46,4
МАЗ-205	8,5	22,9	15,2	29,6	21,9	36,3	28,6	43,0	35,3	49,7	42,0	46,4

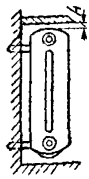
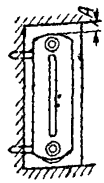
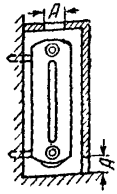
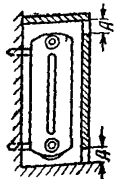
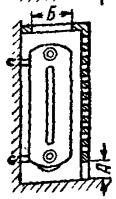
* Легковые автомашины.

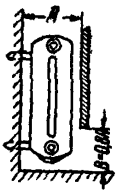
ПРИЛОЖЕНИЕ 3

КОЭФФИЦИЕНТЫ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ НАГРЕВАТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ *K* в *ккал/м² час град*

№ п/п	Наименование нагревательного прибора	*K* для воды при $t_{ср}-t_{пом}$ в град.														*K* для пара при $t_{ср}-t_{пом}$ в град.					
		от 30 до 35	35 40	40 45	45 50	50 55	55 60	60 65	65 70	70 75	75 80	80 90	90 100	100 110	110 120	75 80	80 90	90 100	100 110	110 120	более 120
1	Радиаторы чугунные Н-136 и Н-150	5,8		6,1		6,4		6,7		7,0		7,3	7,6	7,8	8,1	—	—	—	—	—	—
	„Москва-132" и „Москва-150"	5,8	6,1	6,3	6,6	6,8	7,0	7,2	7,4	7,5	7,7	7,9	8,2	8,5	8,7	7,7	7,9	8,2	8,5	8,8	9,1
	„Польза" № 3 и „Гамма" № 1	6,6	6,9	7,2	7,5	7,7	7,9	8,1	8,3	8,5	8,7	8,9	9,2	9,5	9,8	При давлении пара 0,7 *ати*					
	„Польза" № 6 и „Гамма" № 4	6,0	6,3	6,6	6,8	7,0	7,2	7,4	7,6	7,8	7,9	8,1	8,4	8,7	8,9			8,5 / 7,7			
2	Чугунные трубы с круглыми ребрами:																				
	а) 1 труба		4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0			6,0			
	б) 2 трубы (одна над другой)		4,0	4,0	4,0	4,25	4,25	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5			5,0			
	в) 3 трубы (одна над другой)		3,5	3,5	3,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0			4,5			
3	Одна горизонтальная или вертикальная стальная труба с условным диаметром:																				
	до 32 *мм*		11,0	11,0	11,0	11,5	11,5	12,0	12,0	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5			13,0			
	от 38 до 100 *мм*		9,5	9,5	9,5	10,0	10,0	10,5	10,5	11,0	11,0	11,5	11,5	11,5	11,5			12,0			
	„ 125 „ 150 „		9,5	9,5	9,5	10,0	10,0	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5			11,5			
	более 150 *мм*		8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5			11,5			
4	Несколько рядов горизонтальных стальных труб, расположенных одна над другой в вертикальной плоскости (расстояние между трубами примерно равно диаметру трубы), с условным диаметром:																				
	до 32 *мм*		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,5	11,5	11,5	11,5			12,5			
	более 32 *мм*		8,0	8,0	8,0	8,0	8,5	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0			11,0			

КОЭФФИЦИЕНТЫ НАДБАВКИ НА РАСЧЕТНУЮ НАГРУЗКУ НАГРЕВАТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ИХ УСТАНОВКИ

Эскиз установки	Описание установки	Коэффициент β_3
	Прибор установлен у стены, без ниши и перекрыт доской в виде полки	При A=40; 80; 100 *мм* β_3=1,05; 1,03; 1,02
	Прибор установлен в стенной нише	При A=40; 80; 100 *мм* β_3=1,11; 1,07; 1,06
	Прибор установлен у стены, без ниши и закрыт деревянным шкафом со щелями A в его передней стене у пола и в верхней доске	При A=260; 220; 180; 150 *мм* β_3=1,12; 1,13; 1,19; 1,25
	Прибор установлен, как и в предыдущем случае, но щель вырезана не в верхней доске шкафа, а в верхней части передней стенки	При A=130 *мм* β_3=1,2 при открытых щелях, β_3=1,4 при щелях, закрытых сетками
	Прибор установлен у стены, без ниши и закрыт шкафом; в верхней доске шкафа прорезана щель $Б$, ширина которой не менее глубины прибора. Спереди шкаф закрыт деревянной решеткой, не доходящей до пола на расстояние A (не менее 100 *мм*)	При A=100 *мм* β_3=1,15

Эскиз установки	Описание установки	Коэффициент β_3
	Прибор установлен у стены без ниши и закрыт экраном, не доходящим до пола на расстояние 0,8 *А*	$\beta_3=0,9$

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ЗНАЧЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА *с*

Тип и размер нагревательных приборов	Коэффициент *с*
Радиаторы чугунные:	
а) Н-136, Н-150	1,77
б) „Москва-132", „Москва-150"	1,92
в) „Гамма" № 1, „Польза" № 3	2,15
г) „Гамма" № 4, „Польза" № 6	1,96
Чугунные ребристые трубы:	
а) 1 труба	1,27
б) 2 трубы (одна над другой)	1,15
в) 3 „ „ „	1,04
Регистр из горизонтальных стальных труб, расположенных одна над другой в вертикальной плоскости (расстояние между трубами примерно равно диаметру трубы), при условном диаметре труб:	
до 32 *мм*	2,84
более 32 *мм*	2,30

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДИАМЕТРОВ СУХИХ И МОКРЫХ КОНДЕНСАТОПРОВОДОВ ПАРОВЫХ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ

Диаметры труб		Количество тепла в *ккал/час*, выделенное паром, образовавшим конденсат					
		Сухой конденсатопровод			Мокрый горизонтальный или вертикальный конденсатопровод		
		при паре низкого давления		при паре высокого давления	длина расчетного участка в *м*		
внутренний в *мм*	условный в дюймах	горизонтальный участок	вертикальный участок		до 50	от 50 до 100	более 100
		1	2	3	4	5	6
15,75	1/2	4 000	6 000	7 500	28 000	18 000	8 000
21,25	3/4	15 000	22 000	25 000	70 000	45 000	25 000
27,00	1	28 000	42 000	38 000	125 000	80 000	40 000
35,75	1 1/4	68 000	100 000	80 000	270 000	175 000	85 000
41,00	1 1/2	104 000	155 000	110 000	375 000	250 000	115 000
53,00	2	215 000	320 000	200 000	650 000	440 000	215 000
70,00	76×3	500 000	750 000	475 000	1 500 000	1 050 000	500 000
82,50	89×3,25	750 000	1 120 000	700 000	2 250 000	1 500 000	750 000
94,50	102×3,75	1 100 000	1 650 000	1 050 000	3 100 000	2 000 000	1 100 000
106,50	114×3,75	1 400 000	2 100 000	1 350 000	3 900 000	2 600 000	1 400 000

РАСЧЕТ УЧАСТКОВ ЭМУЛЬСИОННЫХ КОНДЕНСАТОПРОВОДОВ ПОСЛЕ КОНДЕНСАЦИОННОГО ГОРШКА В ОТКРЫТЫХ СИСТЕМАХ ПРИ $P > 1{,}7$ *ата* (ВЕЛИЧИНА АБСОЛЮТНОЙ ШЕРОХОВАТОСТИ ТРУБ $K=0{,}5$)

Давление пара перед прибором P в *ата*	Диаметры труб в *мм* по внутреннему размеру													
1,8	15,75	21,25	27,0	35,75	41,0	53,0	82,5	82,5	119,0	137,0	150,0	185,0	207,0	207,0
2	15,75	21,25	27,0	35,75	58,0	70,0	82,5	94,5	129,0	150,0	159,0	185,0	207,0	231,0
2,5—3	21,25	27,0	35,75	41,0	53,0	70,0	82,5	106,5	130,0	159,0	185,0	207,0	231,0	259,0
3,5 и выше	21,25	27,0	35,75	41,0	53,0	70,0	94,5	106,5	137,0	185,0	185,0	231,0	259,0	259,0

Потери на трение в *мм* вод. ст. на 1 *м*	Количество конденсата, проходящего по трубе, в *л/час*													
5	18	40	80	116	262	496	1 060	1 520	3 020	5 910	6 310	9 810	14 110	16 580
10	20	60	130	164	369	708	1 495	2 150	4 270	8 350	8 930	13 870	19 950	23 480
15	25	70	150	201	458	861	1 830	2 630	5 220	10 220	10 940	16 980	24 430	28 760
20	30	85	170	232	522	995	2 120	3 040	6 030	11 800	12 630	19 620	28 810	33 200
25	35	90	200	264	596	1 140	2 410	3 450	6 880	13 460	14 400	22 370	32 180	37 850
30	38	100	220	284	640	1 220	2 590	3 720	7 390	14 450	15 470	24 020	34 550	40 650
35	40	110	240	311	701	1 340	2 840	4 080	8 100	15 840	16 960	26 310	37 850	44 530
40	50	115	250	328	739	1 410	2 990	4 300	8 530	16 700	17 960	27 740	39 900	46 950
45	65	125	270	348	784	1 490	3 180	4 560	9 000	17 710	18 940	29 410	42 380	49 780
50	70	130	280	367	826	1 570	3 350	4 800	9 540	18 660	19 970	31 010	44 680	52 480

РАСЧЕТ УЧАСТКОВ ЭМУЛЬСИОННЫХ КОНДЕНСАТОПРОВОДОВ ПОСЛЕ КОНДЕНСАЦИОННОГО ГОРШКА В ЗАКРЫТЫХ СИСТЕМАХ ПРИ $P > 1{,}7$ *ата*

ВЕЛИЧИНА АБСОЛЮТНОЙ ШЕРОХОВАТОСТИ ТРУБ $K = 0{,}2$

Давление пара перед прибором в *ата*	Диаметр труб в *мм* по внутреннему размеру													
1,8	—	15,75	21,25	27,0	41,0	53,0	70,0	70,0	94,5	119,0	125,0	137,0	159,0	185,0
2,0	—	15,75	21,25	35,75	41,0	53,0	70,0	82,5	106,5	130,0	130,0	159,0	185,0	207,0
2,5—3	15,75	21,25	27,0	35,75	53,0	70,0	82,5	94,5	119,0	159,0	159,0	185,0	207,0	231,0
3,5 и выше	15,75	21,25	27,0	41,0	53,0	70,0	94,5	106,5	125,0	159,0	185,0	207,0	231,0	259,0

Потери на трение в *мм* вод. ст. на 1 *м*	Количество конденсата, проходящего по трубе, в *л/час*													
5	25	59	90	135	300	565	1 185	1 705	3 385	6 555	7 080	10 890	15 620	18 340
10	30	70	160	190	425	800	1 685	2 415	4 790	9 265	10 010	15 405	22 080	25 930
15	35	80	170	235	520	980	2 065	2 965	5 860	11 350	12 250	18 865	27 040	31 760
20	40	100	200	270	600	1 130	2 385	3 415	6 770	13 095	14 150	21 780	31 240	36 840
25	45	100	220	305	685	1 285	2 720	3 890	7 715	14 935	16 140	24 820	35 610	41 810
30	50	110	230	330	735	1 385	2 920	4 180	8 390	16 050	17 390	26 670	38 250	44 900
35	60	120	250	360	805	1 515	3 200	4 580	9 080	17 580	18 985	29 210	41 900	49 180
40	70	140	260	380	850	1 600	3 370	4 825	9 570	18 530	20 010	30 800	44 170	51 880
45	75	145	280	405	900	1 695	3 575	5 130	10 150	19 650	21 230	32 670	46 840	54 980
50	80	150	300	425	950	1 785	3 770	6 400	10 705	20 710	22 370	34 440	49 380	57 970

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

ОБЪЕМ ВОДЫ В ЭЛЕМЕНТАХ ОТОПИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

на 1 000 *ккал/час*

Элементы системы отопления	Объем воды в *л* на 1 000 *ккал/час* при перепаде	
	95—70°	130—70°
Радиаторы Н-136, М-132	10	7,5
Радиаторы „Гамма" или „Польза"	25	19
Ребристые трубы	6,5	5
Пластинчатые калориферы	0,5	0,5
Трубопровод местных систем с искусственной циркуляцией	8	6
То же, с естественной циркуляцией	16	—

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

ТЕПЛОВОЕ УДЛИНЕНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ

Длина в *м*	Температура теплоносителя в град. и давление пара в *ати*													
	60	70	80	90	95	100	110	120	130	140	143	151	158	164
	—	—	—	—	—	—	0,5	1,0	1,8	2,7	3,0	4,0	5,0	6,0
5	4	4	5	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10
10	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	18	19	20	21
15	11	13	15	17	18	19	21	23	24	26	27	28	30	31
20	15	18	20	23	24	25	28	30	33	35	36	38	40	41
25	19	22	25	28	30	31	34	38	41	44	45	47	50	51
30	23	26	30	34	36	38	41	45	49	53	54	57	60	62
35	26	31	35	40	42	44	48	53	57	61	63	66	70	72
40	30	35	40	45	48	50	55	60	65	70	72	76	80	82
45	34	40	45	51	54	56	62	68	73	79	81	85	90	93
50	38	44	50	57	60	63	69	75	81	88	89	95	99	103
55	41	48	55	62	66	69	76	83	89	96	99	104	109	113
60	45	53	60	68	71	75	83	90	98	105	107	114	119	123
65	49	57	65	74	77	81	89	98	106	114	116	123	129	133
70	53	62	70	79	83	88	96	105	113	123	125	132	139	144
75	56	66	75	85	89	94	103	113	122	131	134	142	148	154
80	60	70	80	90	95	100	110	120	130	140	143	152	158	164
85	64	75	85	96	101	106	117	128	138	149	152	161	168	174
90	68	79	90	102	107	113	124	135	146	157	161	171	178	185
95	71	83	95	107	113	119	130	143	154	166	170	180	188	195
100	75	88	100	113	119	125	137	150	163	175	179	190	198	205

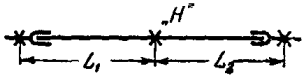
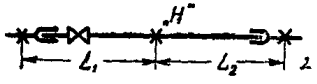
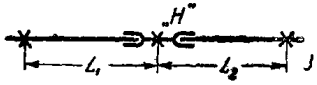
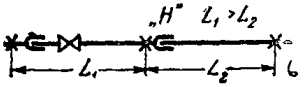
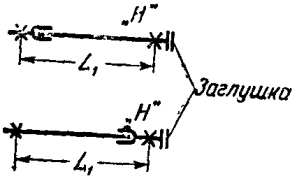
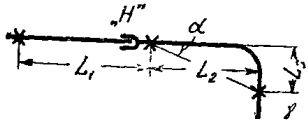
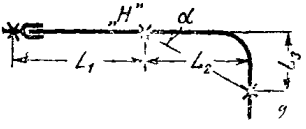
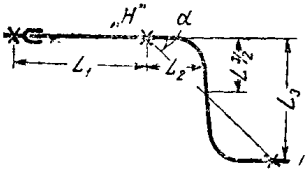
Пример. Определить величину теплового удлинения трубопровода Δ на участке длиной $l = 100$ *м*, при теплоносителе паре давлением $p = 3$ *ати*.

Решение. По таблице, при $l = 100$ *м* и $p = 3$ *ати*, находим $\Delta l = 179$ *мм*. Таблица составлена по формуле

$$\Delta l = 0{,}012(t_1 - t_2)l \text{ мм}.$$

Схемы расчетных осевых усилий на мертвые опоры

Сальниковые компенсаторы

	$\frac{P_c}{2} + q\mu\,(L_1 - 0{,}5L_2)$
	$\frac{P_c}{2} + q\mu(L_1 - 0{,}5L_2) + P_0F_н$
	$\frac{P_c}{2}$
	$\frac{P_c}{2}$
	$\frac{P_c}{2} + q\mu L_1$
	$\frac{P_c}{2} + q\mu L_1 + P_0F_н$
	$P_c + q\mu L_1 + P_0F_н$ $P_c + P_0F_н$
	$P_c + P_0F_н - P_x$
	$P_c + q\mu\,(L_1 - L_г) + P_0F_н - P_x$
	$P_c + q\mu\,(L_1 - L_z + P_0F_н) - P_x$

П-образные компенсаторы

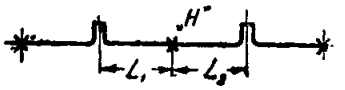
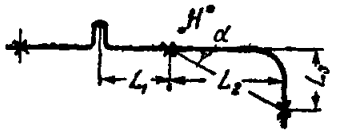
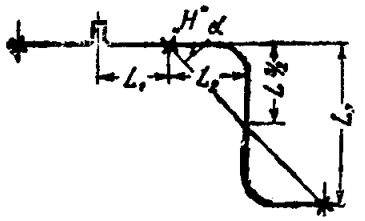
	$\frac{P_k}{2} + q\mu(L_1 - 0{,}5L_2)$
	$P_k + q\mu L_1$
	$P_k + q\mu(L_1 - L_г) - P_x$
	$P_k + q\mu(L_1 - L_z) - P_x$

Таблица значений величин $L_г$ и L_z в зависимости от L_2 и L_3

L_2	Значения $L_г$ при L_3=						Значения L_z при L_3=					
	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60
10	5,3	4,5	—	—	—	—	5,8	6,0	5,5	5,2	—	—
20	11,1	10,6	9,6	9,0	—	—	11,1	12,0	11,8	11,7	12,9	11,0
30	—	16,6	15,9	15,0	14,0	13,5	16,2	17,4	17,8	18,3	20,1	17,7
40	—	22,2	21,7	21,2	20,1	19,2	21,3	22,8	23,5	23,6	26,8	23,7

Обозначения:

P_0 — внутреннее рабочее давление в *кг/см²*;

$F_н$ — площадь поперечного сечения трубы по наружному диаметру;

q — полный вес трубы с водой и изоляцией в *кг/м*;

μ — коэффициент трения опор по опорной поверхности;

L_1 — длина большего участка в *м*;

L_2 — длина меньшего участка в *м*;

$L_г$ — приведенная длина Г-образного компенсатора, определяемая по формуле

$$L_г = \frac{\cos\alpha}{2}\left(L_2 + \frac{L_3}{2}\right);$$

L_z — приведенная длина Z-образного компенсатора, определяемая по формуле

$$L_z = \frac{\cos\alpha}{2}\left(L_2 + \frac{L_3}{4}\right);$$

$P_к$ — сила упругости П-образного компенсатора;

P_x — сила упругости Г-образного компенсатора; определяется по графику;

H — мертвая опора, для которой определены расчетные усилия;

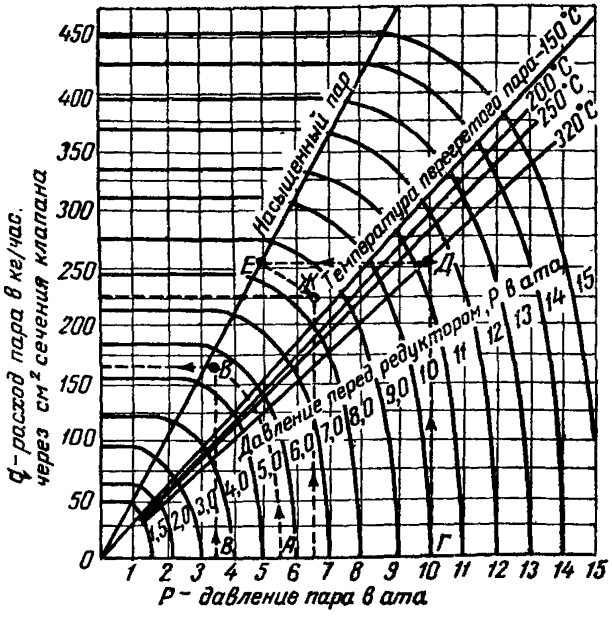
$P_с$ — сила трения сальникового компенсатора в *кг*.

РАСЧЕТНЫЕ ОСЕВЫЕ УСИЛИЯ ДЛЯ МЕРТВЫХ ОПОР

Наружный диаметр трубы $d_н$ в *мм*	Усилия от внутреннего давления в *кг*			Усилия от трения в *кг*								
				Сальниковые компенсаторы			Трубы в опорах $q\mu L$(*кг*)					
	$P_0 F_н = P_0 \frac{\pi d_н^2}{4}$ при P_0			$P_с$*кг* при P_0			в непроходных каналах при μ=0,4 и L			на стенах при μ_1= 0,4 и L		
	1	6	12	1	6	12	20	30	50	20	30	50
76	44	264	528	46	276	552	176	264	440	240	360	600
89	62	372	744	55	330	660	208	312	520	312	468	780
102	82	492	984	70	420	840	248	372	620	344	516	860
133	139	834	1 668	83	498	996	384	576	960	464	696	1 160
159	196	1 176	2 352	103	618	1 236	648	972	1 620	600	900	1 500
219	377	2 262	4 524	136	816	1 632	1 024	1 536	2 560	944	1 416	2 360
273	585	3 510	7 020	176	1 056	2 112	1 384	2 076	3 460	1 328	1 992	3 320
325	830	4 980	9 960	201	1 208	2 412	1 880	2 820	4 700	1 752	2 628	4 380

Обозначения:

P_0 — внутреннее рабочее давление в *кг/см²*;
$d_н$ — наружный диаметр трубы в *см;*
$F_н$ — площадь поперечного сечения трубы в *см²*;
q — полный вес трубы с водой и изоляцией в *кг/м;*
μ — коэффициент трения опор по опорной поверхности;
L — расчетная длина участка в *м*;
l — пролет между свободными опорами в *м*;
$P_с$ — сила трения сальникового компенсатора в *кг/см²*.



НОМОГРАММА ДЛЯ ПОДБОРА РЕДУКТОРА

Пример 1. Дано: расход насыщенного пара $G=450$ *кг/час*; давление пара перед редуктором $P_1=5{,}5$ *ата*, после редуктора $P_2=3{,}5$ *ата*.

Решение. На номограмме из точки A ($P_1=5{,}5$ *ата*) проводим кривую, параллельную кривым давлений P_1, до пересечения с прямой, проведенной из точки $Б$ ($P_2=3{,}5$ *ата*); полученной точке B соответствует $q=168$ *кг/час см²*.

Сечение прохода клапана: $f=\dfrac{G}{0{,}6q}=\dfrac{450}{0{,}6\cdot 168}=4{,}5$ *см²*.

По таблице принимаем редуктор с $d_y=50$ *мм*, имеющий $f=5{,}3$ *см²*.

Пример 2. Дано: $G=1\,700$ *кг/час*, $P_1=10$ *ата*; $P_2=6{,}5$ *ата*, пар, перегретый до $t=320°$.

Решение. На номограмме из точки $Г$ ($P_1=10$ *ата*) проводим прямую до пересечения с линией, соответствующей $t=320°$ (точка $Д$); затем последовательно находим точки E и $Ж$; последней соответствует $q=230$ *кг/час см²*.

Следовательно: $f=\dfrac{1\,700}{0{,}6\cdot 230}=12{,}3$ *см²*.

Принимаем клапан $d=80$ *мм*, с $f=13{,}2$ *см²*.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ПОДБОРА ТИПА ИЗОЛЯЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ

№ п/п	Тип изоляционной конструкции	Наружный диаметр трубопровода в *мм*	Пределы температур теплоносителя в град.
1	Минераловатные скорлупы оштукатуренные .	До 273	До 600
2	Минераловатные сегменты оштукатуренные	От 273 и выше	„ 600
3	Минеральная вата в сборных футлярах из сухой штукатурки	До 273	„ 600
4	Скорлупы асбестоцементные с покрытием скорлупами из сухой штукатурки	„ 159	„ 450
5	Скорлупы диатомовые с покрытием скорлупами из сухой штукатурки	„ 89	„ 150
6	Сегменты диатомовые с покрытием скорлупами из сухой штукатурки	От 108 до 219	„ 150
7	Сегменты из теплоизоляционных плит с покрытием скорлупами из сухой штукатурки . . .	„ 108 „ 273	„ 500
8	Минеральная вата внабивку под сетку . .	„ 76 „ 273	„ 600

ДАННЫЕ ДЛЯ РАСЧЕТА СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИИ

Солнечная радиация $q_{ост}$ через остекленные поверхности в *ккал/м²час*

Характеристика остекленной поверхности	Страны света и широты															
	юг				юго-восток и юго-запад				восток и запад				северо-восток и северо-запад			
	35°	45°	55°	65°	35°	45°	55°	65°	35°	45°	55°	65°	35°	45°	55°	65°
1. Окна с двойным остеклением (две рамы) с деревянными переплетами	110	125	125	145	85	110	125	145	125	125	145	145	65	65	65	60
2. То же, с металлическими переплетами	140	160	160	180	110	140	160	180	160	160	180	180	80	80	80	80
3. Фонарь с двойным вертикальным остеклением (прямоугольный, тип шеда) с металлическими переплетами	130	160	160	170	110	140	170	170	160	160	180	180	85	85	85	80
4. То же, с деревянными переплетами	120	145	145	150	100	125	150	150	145	145	160	160	75	75	75	70

Характеристика остекления	$A_{ост}$
Двойное остекление в одной раме	1,15
Одинарное остекление	1,45
Обычное загрязнение стекла	0,8
Сильное загрязнение	0,7
Забелка окон	0,6
Остекление с матовыми стеклами	0,4
Внешнее заторивание окон	0,25

Солнечная радиация через стены не учитывается

Солнечная радиация $q_п$ (в среднем) через покрытия в *ккал/м²час*

А. При плоском (бесчердачном) покрытии:
для широты 35° 20
» » 45° 18
» » 55° 15
» » 65° 12

Б. При покрытии с чердаком для всех широт 5

Примечание. Коэффициент теплопередачи покрытия должен быть не выше 0,8 *ккал/м²град*

ПРИЛОЖЕНИЕ 16

ВЕЛИЧИНА ХИМИЧЕСКОЙ НЕПОЛНОТЫ ГОРЕНИЯ В %

№ п/п	Сорт топлива	$q_{х.н}$	№ п/п	Сорт топлива	$q_{х.н}$
1	Дрова	4	6	Древесный уголь . . .	3
2	Торф	4	7	Кокс	3
3	Бурый уголь	4	8	Мазут	2
4	Каменный уголь . . .	3	9	Искусственные газы .	2
5	Антрацит	3	10	Натуральные газы .	2

ПРИЛОЖЕНИЕ 17

ГРАФИК ДЛЯ ПОДБОРА КОНДЕНСАЦИОННЫХ ГОРШКОВ «РАПИД»

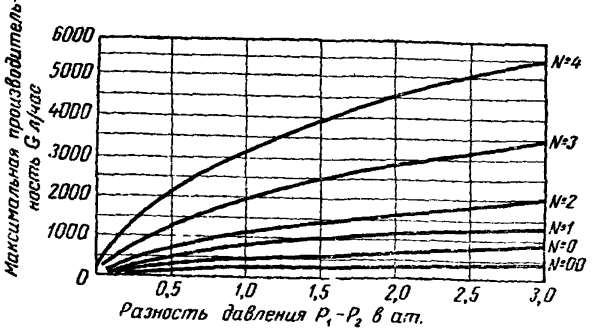


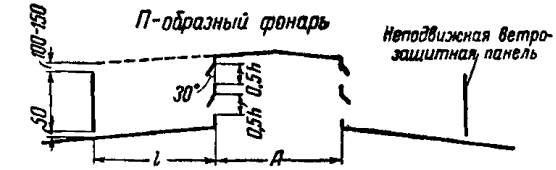
График для подбора конденсационных горшков «Рапид» подсчитан по формуле $d=0{,}18\sqrt{\frac{G}{\sqrt{P_1-P_2}}}$ *мм*, где d — диаметр отверстия регулирующего клапана в *мм*.

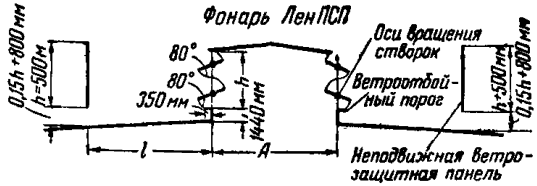
КОЛИЧЕСТВО ПАРА, ПОСТУПАЮЩЕГО В ПОМЕЩЕНИЯ МАШИННЫХ ЗАЛОВ И КОТЕЛЬНЫХ ТЭЦ

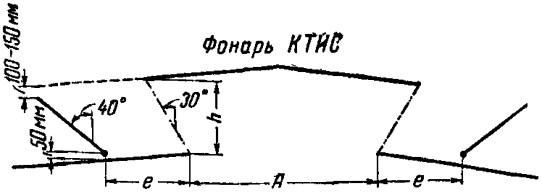
В машинном зале				
Мощность турбины в *мгвт*	При конденсационной турбине		При турбине с отбором пара	
	кг/час	%*	*кг/час*	%
6	240	0,8	300—360	1,0 —1,2
12	300	0,5	390—480	0,65 —0,81
25	305	0,24	405—505	0,32—0,40
50	320	0,13	420—520	0,17—0,21
100	450	0,09	570—720	0,12—0,15

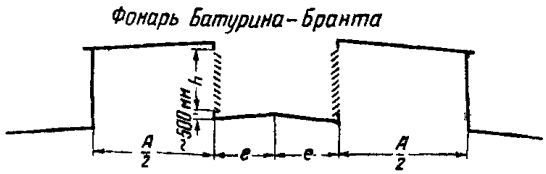
* В процентах от количества пара, подводимого к турбине.

В котельной		
производительность в *т/час*	*кг/час*	% от паропроизводительности
60	300	0,50
90	400	0,44
120	450	0,38
150	480	0,32









ХАРАКТЕРИСТИКА НЕЗАДУВАЕМЫХ ФОНАРЕЙ

№ п/п	Наименование фонаря	Относительные размеры: ширина горла $\frac{A}{h}$	Относительные размеры: удаление панели от отверстия $\frac{l}{h}$	Угол открывания створок или панелей α в град.	Коэффициент местного сопротивления $\zeta_п$	Показатели при одинаковых расходах воздуха через фонарь, его длине и действующем напоре: Высота проема	Показатели при одинаковых расходах воздуха через фонарь, его длине и действующем напоре: Расход стали
	I. Аэрационно-световые						
1	П-образный	3,25	1,5	35	11,5	1,0	100
		3,25	2	35	9,4	0,91	95
		3,25	—	35	8,9	0,88	—
2	ЛенПСП	3	1,5	80	3,9	0,58	85
3	Батурина-Бранта	2,5	1,75	45	6,5	0,76	94
	II. Аэрационные						
1	П-образный	3,25	1,5	35	11,5	1,0	102
		3,25	2	35	9,4	0,91	98
		3,25	—	35	8,9	0,88	—
2	ЛенПСП	3	1,5	80	3,9	0,58	88
3	КТИС	4	1,1	40	4,3	0,61	55
4	Незадуваемые проемы в стенах	—	1,1	40	3,3	0,54	77

Примечания. 1. Коэффициенты местного сопротивления ζ отнесены к скоростному напору в проеме фонарей.

2. При определении расхода стали для незадуваемых проемов в стенах учтена площадка для их обслуживания вдоль продольных стен внутри цеха.

ПРИЛОЖЕНИЕ 20

ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ m В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАЗНАЧЕНИЯ ПОМЕЩЕНИЯ

Наименование производственных помещений	Коэффициент m
Металлургические заводы	
1. Доменный цех	
Поддоменники и литейные дворы	0,45
2. Главные здания мартеновских цехов и электросталеплавильные цехи	
а) Разливочные пролеты	0,30
б) Печные пролеты	0,40
в) Помещения котлов-утилизаторов	0,70
3. Прокатные цехи (черной металлургии)	
а) Здания нагревательных колодцев и становые пролеты	0,50
б) Пролеты обжимных станов, склады заготовок, склады готовой продукции	0,40
в) Помещения нагревательных печей, шлаковые коридоры нагревательных колодцев	0,30
г) Машинные залы станов, пролеты холодильников, пролеты замедленного охлаждения	0,65
Коксохимические заводы	
4. Цехи конденсации и улавливания	
а) I и II этажи сульфатного отделения, насосная обесфеноливания, насосная склада смолы	0,95
б) III этаж сульфатного отделения, насосная склада сырого бензола, насосная бензольного отделения, I этаж машинного отделения	0,45
в) Насосная конденсата и конденсации, преобразовательная подстанция электрофильтров, II этаж машинного отделения	0,65
5. Цехи сероочистки	
а) Отделение растворителей соды, отделение фильтрации	0,50
б) Насосная серных скрубберов (при наличии в помещении теплообменников), компрессорная, распределительные устройства электропунктов	0,70
в) Насосная серных скрубберов (при отсутствии теплообменников), помещения с местными отсосами	0,85
6. Цехи мокрого катализа	
а) Нижняя зона	0,20
б) Средняя	0,40
в) Верхняя	0,40
7. Цехи ректификации бензола	
а) Насосная склада сырого бензола, чистых продуктов и дистилляционного отделения	0,30
б) Насосная промежуточных продуктов, отделение мойки, сепараторная	0,60
в) Склад сероуглерода	1,0

Наименование производственных помещений	Коэффициент m
8. Смолоперегонные цехи	
Насосная склада смолы, здание дистилляции смолы, здание кристаллизации масел	0,9
9. Цехи кристаллического нафталина	
а) Отделение мойки, I и IV этажи отделения ректификации	1,0
б) II и III этажи отделения ректификации	0,8
в) Машинное отделение (компрессорная)	0,7
10. Обогатительные фабрики	
Сушильные отделения с барабанными сушилами	0,35
11. Заводы огнеупорного кирпича	
Отделения тоннельных печей	0,45
12. Алюминиевые заводы	
а) Цехи электролиза	0,65
б) Цехи кальцинации:	
основная рабочая зона	0,40
уровень сушильного барабана	0,60
Металлообрабатывающие заводы	
13. Литейные цехи	
а) Чугунолитейные с рассеянным режимом литья	0,25
б) Стале-и меднолитейные, конвейерные литейные	0,45
в) Смешанные литейные, выбивные отделения литейных	0,35
14. Кузнечные цехи	
Кузницы (с печным оборудованием)	0,30
15. Термические цехи	0,45
16. Газогенераторные	
II этаж	0,65

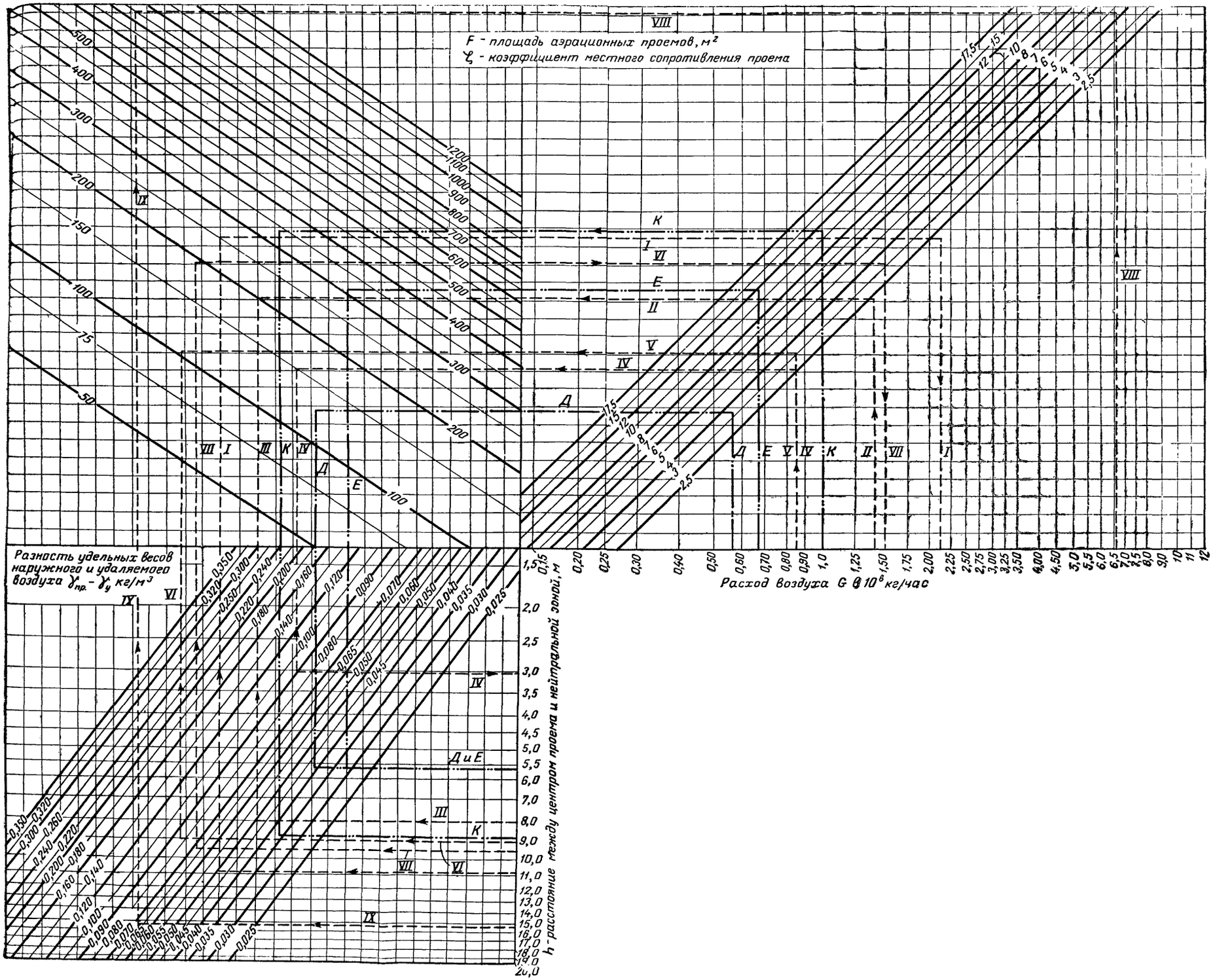
ПРИЛОЖЕНИЕ 21

ЗНАЧЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА m В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОТНОШЕНИЯ $\frac{f}{F}$

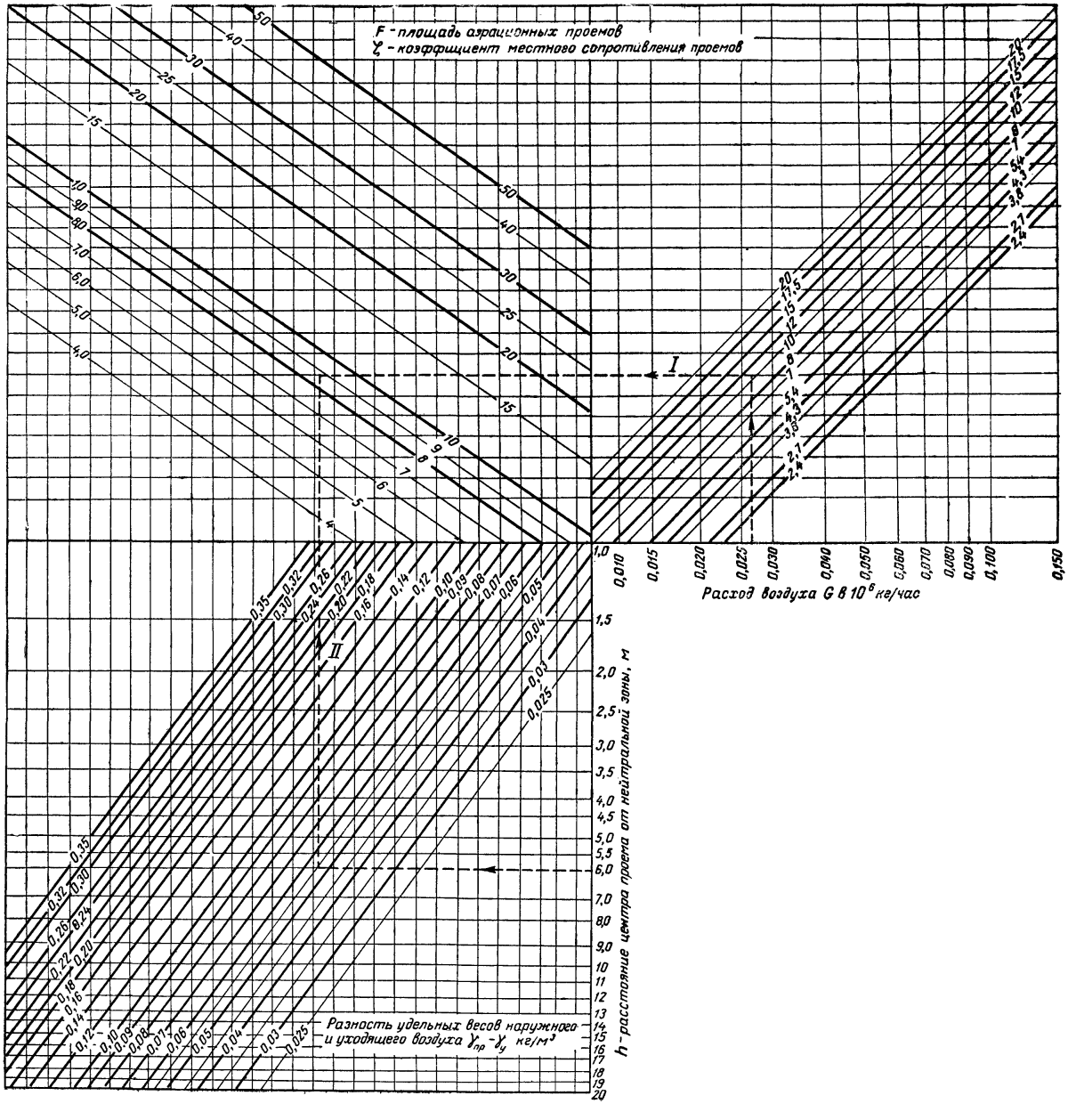
Отношение $\frac{f}{F}$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
Величина m	0,25	0,42	0,55	0,60	0,65	0,70

f — площадь, занимаемая теплоотдающим оборудованием;
F — площадь пола.

НОМОГРАММА № 1 ДЛЯ РАСЧЕТА АЭРАЦИИ



НОМОГРАММА № 2 ДЛЯ РАСЧЕТА АЭРАЦИИ



ПРИЛОЖЕНИЕ 22

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИТОЧНЫХ ПРОЕМОВ

№ п/п	Наименование проемов	Характерное отношение: а) для фонарей $\frac{A}{h}$ б) для проемов в стенах $\frac{h}{l}$	Угол открытия створок α в град.	Коэффициент местного сопротивления $\zeta_{пр}$
1	П-образный фонарь (без ветрозащитных панелей)	3,25	35	12,2
2	Аэрационные ворота . .	1:1,5	—	2,4
3	Проемы со створками:			
	одинарная верхнеподвесная	1:1	60	3,1
		1:2	60	3,2
		1:∞	60	3,5
	одинарная среднеподвесная	1:1	60	3,2
		1:2	60	—
		1:∞	60	3,2
	двойная, обе створки верхнеподвесные	1:1	60	3,0
		1:2	60	3,5

Примечание. Принятые обозначения.
Для фонарей: A — ширина горла; h — высота выходного проема;
Для проемов в стене: h — высота проема; l — его ширина.

ПРИЛОЖЕНИЕ 23

(номограмма № 1, см. вклейку)

Номограмма составлена по формулам

$$G_{пр} = 3\,600 F_{пр} \sqrt{\frac{2g\gamma_{пр} h_{пр}(\gamma_{пр} - \gamma_у)}{\zeta_{пр}}};$$

$$G_у = 3\,600 F_в \sqrt{\frac{2g\gamma_у h_в(\gamma_п - \gamma_у)}{\zeta_в}}.$$

При построении номограммы принято

$$\gamma_{пр} = \gamma_у = 1{,}215\ кг/м^3.$$

Примеры

1. Задано:

$$G_{прит} = 3{,}53 \cdot 10^6\ кг/час;\quad \gamma_{пр} - \gamma_у = 0{,}05\ кг/м^3;$$

$$F_I = 250\ м^2;\quad \zeta = 2{,}37;\quad h_{прI} = 11\ м;$$

$$h_{прII} = 80\ м;\quad \zeta = 2{,}37.$$

Определить F_{II} (рис. 1).

Решение:

$$G_I = 2{,}12 \cdot 10^6 \text{ (ход I)};$$

$$G_{II} = G_{общ} - G_I = 3{,}53 \cdot 10^6 - 2{,}12 \cdot 10^6 = 1{,}41 \cdot 10^6;$$

при $G_{II} = 1{,}41 \cdot 10^6$ *кг/час*, $\zeta_{II} = 2{,}37$ (ход II)

и при $h_{II} = 8$ *м* $\gamma_{пр} - \gamma_y = 0{,}05$ *кг/м*³ (ход III)

пересечение на линии F хода II и хода III определяет $F_{II} = 200$ *м*².

2. Задано:

$$G = 0{,}85 \cdot 10^6 \text{ кг/час}; \quad \gamma_{пр} - \gamma_y = 0{,}092 \text{ кг/м}^3;$$

$$F_I = 150 \text{ м}^2; \quad \zeta_I = 2{,}7; \quad h = 12 \text{ м}.$$

Определить F_{II} при $\zeta_{II} = 3{,}3$ (рис. 2).

Решение:

$h_I = 3$ *м* (ход IV); h_1 представляет собой часть общей высоты h, создающей напор, который расходуется на преодоление сопротивления входа через отверстие F_I. Остальная часть высоты, равная $h_2 = h - h_1$, расходуется на преодоление сопротивления входа через отверстие F_{II}; при $h_2 = 12 - 3 = 9$ *м*, $\gamma_{пр} - \gamma_y = 0{,}08$ *кг/м*³ (ход VI), при $G = 0{,}85 \cdot 10^6$ *кг/час* и $\zeta_2 = 3{,}3$ (ход V) пересечение на линии F хода V и хода VI определяет $F_{II} \approx 100$ *м*².

3. Задано:

$$G_{выт} = 8{,}2 \cdot 10^6 \text{ кг/час}; \quad \gamma_{пр} - \gamma_y = 0{,}07 \text{ кг/м}^3;$$

$$F_{кр} = 190 \text{ м}^2; \quad \zeta_{кр} = 3{,}3; \quad h_{кр} = 9{,}5 \text{ м}; \quad h_ф = 15{,}5 \text{ м};$$

$\zeta_ф = 4{,}3$. Определить $F_ф$ (рис 1).

Решение:

$$G_{кр} = 1{,}50 \cdot 10^6 \text{ кг/час (ход VII)}$$

при $G_ф = G_{выт} - G_{кр} = 8{,}2 \cdot 10^6 - 1{,}5 \cdot 10^6 = 6{,}7 \cdot 10{,}6$ *кг/час*,

$\zeta_ф = 4{,}3$ (ход VIII) при $h_ф = 15{,}5$ *м* и $\gamma_{пр} - \gamma_y = 0{,}07$ *кг/м*³ (ход IX),

пересечение на линии F хода VIII и хода IX определяет $F_ф$ 750 *м*².

ПРИЛОЖЕНИЕ 24

(номограмма № 2, см. вклейку)

Номограмма составлена по формулам, указанным в приложении 23.

Задано:

Вытяжка через фонарь $G = 0{,}0267 \cdot 10^6$ *кг/час*; $h_ф = 6$ *м*; $\gamma_{пр} - \gamma_y = 0{,}055$ *кг/м*³; $\zeta_ф = 11{,}5$.

Определить $F_ф$.

Решение:

Пересечение хода I и хода II на линии F определяет $F_ф = 8{,}8$ *м*².

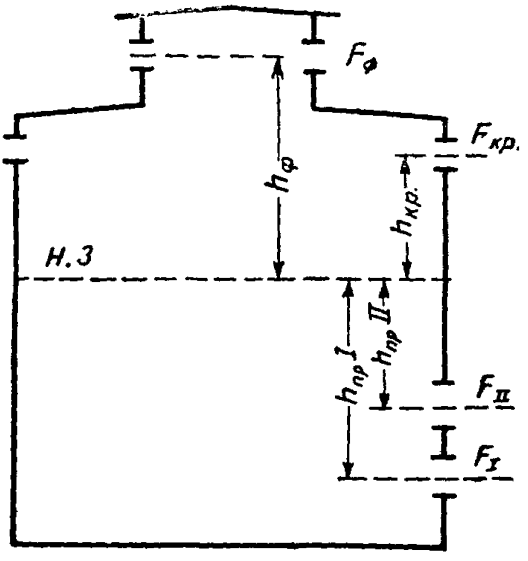


Рис. 1

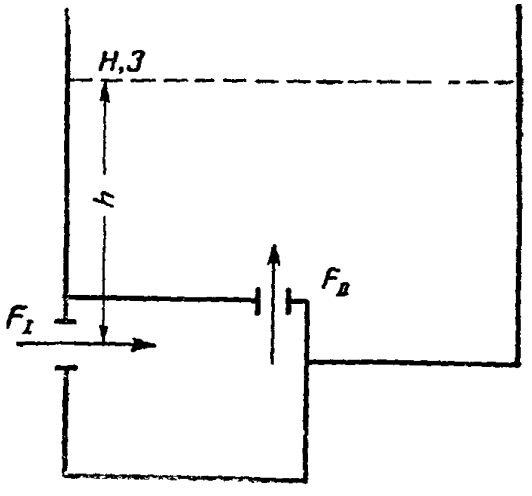


Рис. 2

ПРИЛОЖЕНИЕ 25

ТАБЛИЦА КОЭФФИЦИЕНТОВ *m* и *n*, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЗДУХООБМЕНОВ В ПОМЕЩЕНИЯХ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

l	0	10	20	30—40	50—60	70—80	90—110	120—150
m и *n*	1,0	0,9	0,85	0,8	0,75	0,7	0,65	0,6

Примечание. Буквой *l* обозначен удельный расход вентиляционного воздуха в *кг* на 1 *кг* влаги.

ПРИЛОЖЕНИЕ 26

РАСЧЕТНЫЕ СКОРОСТИ ВСАСЫВАНИЯ В ОТКРЫТОМ ПРОЕМЕ ОТ УКРЫТИЙ ВАНН И ВЫТЯЖНЫХ ШКАФОВ

№ п/п	Род операции	Наименование вредных выделений	Минимальная расчетная скорость всасывания в *м/сек*
	I. Термическая обработка металлов		
1	Закалка и отпуск в масляной ванне	Пары масла и продукты его разложения (акролеин при растительном масле), тепло	0,3
2	Закалка в селитровой ванне; $t = 400 - 700°$	Аэрозоль селитры, тепло	0,3
3	Закалка в соляной ванне; $t = 800 - 900°$	Аэрозоль соли, тепло	0,5
4	Плавка свинца; $t = 400°$	Свинец	1,5
5	Цианирование; $t = 700°$	Цианистые соединения	1,5
	II. Гальваническая обработка металлов		
6	Кадмирование	Пары синильной кислоты	1—1,5
7	Меднение цианистое	То же	1—1,5
8	Обезжиривание:		
	а) бензином	Бензин, пары хлорированных углеводородов	0,3—0,5
	б) хлорированными углеводородами		0,5—0,7
	в) электролитическое	Туман щелочей	0,3—0,5

№ п/п	Род операции	Наименование вредных выделений	Минимальная расчетная скорость всасывания в *м/сек*
9	Свинцевание	Свинец	1,5
10	Травление:		
	а) азотной кислотой	Пары кислоты и окиси азота	0,7—1
	б) соляной	Пары кислоты (хлористый водород)	0,5—0,7
11	Хромирование	Туман и пары хромовой кислоты	1—1,5
12	Цинкование цианистое	Пары синильной кислоты	1—1,5
	III. Окраска кистевая и окунком при растворителе		
13	Бензол, ксилол, толуол	Пары растворителя	0,5—0,7
14	Бензол, керосин, уайт-спирит, скипидар	То же	0,5
15	Окраска в отсутствии метил- и амилацетатов	—	0,5
16	Окраска в присутствии метил- и амилацетатов и метилового спирта	—	0,7—1
17	Пульверизационные	Взвесь лака и пары растворителя	1—1,5
	IV. Процессы, связанные с выделением пыли при работе с сыпучими материалами		
18	Загрузка	Пыль обрабатываемого продукта при допустимой концентрации:	
		до 10 *мг/м³*	0,7
		„ 4 „	0,7—1
		меньше 1 „	1—1,5
19	Просеивание ручное и смешанное	до 10 „	1
		„ 4 „	1,25
		меньше 1 „	1,5
20	Развеска и расфасовка	до 10 „	0,7
		меньше 1 „	0,7—1
21	Пескоструйная очистка мелких деталей	Силикатная соль	1—1,5

№ п/п	Род операции	Наименование вредных выделений	Минимальная расчетная скорость всасывания в *м/сек*
22	Шлифование мелких деталей	Дисперсная пыль различных металлов и их окислов	1—1,5
	V. Различные операции		
23	Выпаривание из водных растворов	Пары воды	0,3
24	Лабораторные химические работы в шкафах	Различные пары и газы при допустимой концентрации:	
		выше 0,01 *мг/л*	0,5
		ниже 0,01 „	0,7—1
25	Пайка:		
	а) свинцом или третником	ниже 0,01 *мг/л*	0,5—0,7
	б) оловом и другими сплавами без свинца	„ 0,01 „	0,3—0,5
26	Работы с ртутью:		
	а) без нагрева	Пары ртути	0,7—1
	б) с нагревом	То же	1 —1,25
27	Стеклодувные горелки	—	по *L*
28	Операции с особо вредными веществами (например, радиоактивные вещества и др.)	Различные пары, газы и пыль	2—3
29	Электросварка мелких изделий:		
	а) качественными электродами	Окислы металлов	0,5—0,7
	б) голыми электродами	То же	0,5

Примечания. 1. По поз. 27: *L* определяется по расчету на поглощение тепла.

2. По поз. 28: объем удаляемого воздуха должен быть в пределах 300—500 обменов в 1 час.

3. Если скорость в рабочем проеме шкафа должна быть одинакова по всей высоте, то из нижней части шкафа следует отсасывать около 90% всего объема, а из верхней части — около 10%.

ОБЪЕМ ВОЗДУХА в *м*³/*час*, УДАЛЯЕМОГО ОТ ВАНН, ОБОРУДОВАННЫХ БОРТОВЫМИ ОТСОСАМИ, ПРИ КОНЕЧНОЙ СКОРОСТИ ФАКЕЛА НАД ЗЕРКАЛОМ ВАНН $v_к$ =0,2 *м/сек*

Длина ванны в *м*	Односторонний бортовой отсос				Двусторонний бортовой отсос (на оба борта)					
	Ширина ванны в *м*									
	0,5	0,6	0,7	0,8	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6
0,6	700	950	—	—	750	—	—	—	—	—
0,8	875	1 100	1 375	1 600	900	1 300	—	—	—	—
1,0	1 000	1 300	1 550	1 850	1 100	1 500	2 000	—	—	—
1,2	1 150	1 500	1 750	2 100	1 250	1 800	2 300	2 800	—	—
1,5	1 375	1 750	2 125	2 500	1 300	2 200	2 800	3 500	4 300	—
1,8	1 625	2 000	2 450	2 875	1 800	2 500	3 300	4 100	4 900	5 700
2,0	1 750	2 250	2 700	3 100	2 100	3 000	3 800	4 600	5 400	6 200
2,5	2 200	2 750	3 250	3 800	2 400	3 400	4 500	5 500	6 500	7 500
3,0	2 550	3 250	3 900	4 500	2 900	4 100	5 300	6 500	7 700	8 800
3,5	3 000	3 700	4 375	5 000	3 400	4 700	6 000	7 400	8 800	10 100
4,0	3 375	4 200	4 950	5 700	3 800	5 200	6 800	8 300	9 800	11 300
4,5	3 750	4 600	5 450	6 300	4 200	5 800	7 600	9 200	11 000	12 600
5,0	4 250	5 100	5 900	6 750	4 600	6 400	8 400	10 200	12 000	14 000
5,5	4 500	5 500	6 450	7 300	5 000	7 000	9 100	11 100	13 100	15 100
6,0	4 950	5 950	7 000	8 200	5 500	7 600	9 800	12 000	14 200	16 500

Примечания. 1. При значениях $v_к$=0,25; 0,3 и 0,4 *м/сек* полученные из таблицы объемы воздуха соответственно умножаются на *коэффициент 1,25; 1,5 и 2,0.*

2. Если продольная сторона ванны располагается у стены, то объемы воздуха уменьшаются на 15% при одностороннем отсосе и на 10% при двухстороннем.

МИНИМАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ ВЫТЯЖНОГО ФАКЕЛА В БОРТОВЫХ ОТСОСАХ ОТ ВАНН

№ п/п	Назначение ванн	Обрабатываемый материал	Температура раствора в град.	Химикаты	Выделяющиеся вредности	Минимальная скорость факела в *м/сек*
1	2	3	4	5	6	7
1	Травление	Сталь	15—60	Серная кислота	Дисперсный туман серной кислоты	0,2—0,25
		»	30—40	Соляная кислота	Хлористый водород	0,25
		»	15—20	Азотная кислота	Пары азотной кислоты	0,3—0,4
		Медь	15—20	Плавиковая кислота	Фтористый водород	0,4
		Кадмий	15—20	Цианистый калий	Цианистый водород	0,3
2	Декапирование	Медь и сплавы	18—20	Цианистый калий или натр	То же	0,3
		Сталь	18—20	Хромпик	Дисперсный туман серной кислоты	0,3
3	Матирование	Медь	18—20	Азотная, серная кислоты	Пары азотной кислоты и окислы азота	0,3

Продолжение приложения 28

№ п/п	Назначение ванн	Обрабатываемый материал	Температура раствора в град.	Химикаты	Выделяющиеся вредности	Минимальная скорость факела в *м/сек*
1	2	3	4	5	6	7
		Алюминий	—	Хлористый натр	Дисперсный туман едкой щелочи	0,2
4	Цинкование	Черные металлы	18—20	Цианистый натр	Цианистый водород	0,3
5	Меднение	Сталь	18—25	Цианистый калий	То же	0,3
6	Лужение	Медь	60—70	Едкий натр	Пары щелочи	0,25
7	Кадмирование	Черные металлы	15—20	Электролит	Цианистый водород	0,3
8	Обезжиривание	—	60—80	Фосфористый натр	Пары воды и щелочи	0,25
9	Свинцование	Черные металлы	15—20	Углекислый свинец, плавиковая кислота	Фтористый водород	0,3
10	Латунирование	То же	30—40	Свободный цианид	Цианистый водород	0,3
11	Хромирование	Черные и цветные металлы	45—60	Хромовый ангидрид, серная кислота	Хромовый ангидрид	0,4
12	Серебрение	Цветные металлы	15—20	Цианистый калий	Цианистый водород	0,3
13	Золочение	То же	15—20	То же	То же	0,25

Продолжение приложения 28

№ п/п	Назначение ванн	Обрабатываемый материал	Температура раствора в град.	Химикаты	Выделяющиеся вредности	Минимальная скорость факела в *м/сек*
1	2	3	4	5	6	7
14	Оксидирование	Черные металлы	130—155	Едкий натр, азотная кислота	Пары едкой щелочи	0,3
		Латунь	18—25	Аммиак	Аммиак	0,2
15	Фосфатирование	Черные металлы	96—99	Мажер	Фосфорная кислота	0,25
16	Осветление	Цветные металлы	15—20	Хромовый ангидрид, азотная кислота	Окислы азота	0,25
17	Железнение	Сталь	100	Серная кислота	Пары серной кислоты	0,25
18	Полировка	Медь	—	Фосфорная кислота	Фосфорная кислота	0,3
19	Снятие металлических покрытий	—	18—20	Соляная и серная кислоты	Хромовый ангидрид	0,3
			30	Азотная кислота	Пары азотной кислоты	0,4

ПРИЛОЖЕНИЕ 29

СКОРОСТИ ВОЗДУХА В КАНАЛАХ И ВОЗДУХОВОДАХ в *м/сек*

Наименование воздуховодов	Для вспомогательных и административных зданий		Промышленные здания
	естественное побуждение	механическое побуждение	механическое побуждение
Магистральные сборные каналы и воздуховоды	0,5—0,75	5—8	5—12
Ответвления	0,5—1,5	1—5	2—8
Вытяжные шахты	1,2—1,5	4	4—6

В аспирационных воздуховодах

Характеристика транспортируемого материала	Скорость воздуха в *м/сек*
Легкая и сухая пыль (от шлифовальных станков по дереву, табачная пыль и т. п.)	8—10
Сухие опилки и мелкая древесная стружка, текстильная пыль, пыль красок и т. п.	10—12
Минеральная пыль, опилки и стружки	12—14
Крупная сухая древесная стружка	15
Тяжелая минеральная пыль (наждачная) . . .	14—16
Крупная влажная стружка	18

ПРИЛОЖЕНИЕ 30

НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ ВЗРЫВООПАСНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ПЫЛЕЙ в *г/м*³

1. Алюминиевый порошок	58,0	11. Канифоль	5,0
2. Антрацен	5,0	12. Кормовая пыль	7,6
3. Галалитовая пыль . . .	8,0	13. Кофе	42,8
4. Горох	25,2	14. Красители	270,0
5. Дифенил	12,6	15. Крахмал картофельный	40,3
6. Древесные опилки . . .	65,0	16. Кукуруза	37,8
7. Жмых	20,2	17. Лигнин	30,2
8. Казеин технический . .	32,8	18. Льняная костра	16,7
9. Камфора	10,1	19. Маисовая пыль	12,6
10. Каменноугольная пыль	114,0	20. Мельничная пыль серая	10,1

21. Молоко сухое	7,6	32. Табачная пыль	68,0
22. Мучная пыль	30,2	33. Торфяная пыль	10,1
23. Нафталин	2,5	34. Уротропин	15,0
24. Овес	30,2	35. Хлопок	25,2
25. Отруби пшеничные	10,1	36. Цикорий	45,4
26. Пек	15,0	37. Чайная пыль	32,8
27. Сахар свекловичный	8,9	38. Чечевица	10,1
28. Сенная пыль	20,2	39. Шеллак	15,0
29. Сера	2,3	40. Эбонитовая пыль I сорта	7,6
30. Серно-рудная пыль	13,9	41. Элеваторная пыль	227,0
31. Сланцевая пыль	58,0	42. Электронная пыль	30,0

ПРИЛОЖЕНИЕ 31

ПРЕДЕЛЫ ВЗРЫВА ПАРОВ И ГАЗОВ С ВОЗДУХОМ

№ п/п	Наименование вещества	Нижний предел взрыва		Верхний предел взрыва	
		в % по объему	в $г/м^3$ при 20°	в % по объему	в $г/м^3$ при 20°
1	Предельные углеводороды				
	Метан	2,5	16,66	15,4	102,6
	Этан	2,5	31,2	14,95	186,8
	Пропан	2,0	36,6	9,5	173,8
	Бутан	1,55	37,4	8,5	204,8
	Пентан	1,1	32,8	8,0	238,5
	Гексан	1,1	39,1	6,0	250,0
2	Непредельные углеводороды				
	Этилен	2,75	35,0	35,0	406,0
	Пропилен	2,0	34,8	11,1	169,0
	Бутилен	1,7	39,5	9,0	209,0
	Ацетилен	1,53	16,5	82,0	885,6
	Блаугаз	4,0	—	8,0	—
	Дивинид	2,06	44,8	11,47	256,9
	Псевдобутилен	1,8	41,8	7,8	181,7
3	Ароматические углеводороды				
	Бензол	1,3	42,0	9,5	308,0
	Толуол	1,0	38,2	7,0	268,0
	Ксилол	1,0	44,0	7,6	334,0

Продолжение приложения 31

№ п/п	Наименование вещества	Нижний предел взрыва		Верхний предел взрыва	
		в % по объему	в $г/м^3$ при 20°	в % по объему	в $г/м^3$ при 20°
	Этилбензол	0,7	31,0	—	—
	Пропилбензол	0,66	33,0	—	—
	Нафталин	0,44	23,5	—	—
4	Спирты				
	Метиловый спирт	3,5	46,5	38,5	512,0
	Этиловый спирт	2,6	50,0	19,0	363,0
	Пропиловый спирт	2,55	63,7	9,2	230,0
	Изопропиловый спирт	2,5	62,5	10,2	255,0
	Бутиловый спирт	1,7	53,0	8,0	554,4
	Амиловый спирт	1,19	43,5	—	—
	Изоамиловый спирт	1,2	48,0	—	—
5	Альдегиды, кетоны				
	Ацетон	1,6	38,6	13,0	314,0
	Метилэтилкетон	1,97	59,2	12,0	360,0
	Метилпропилкетон	1,55	—	8,15	—
	Уксусный альдегид	3,97	72,6	57,0	1 044,0
	Метилбутилкетон	1,22	—	8,0	—
	Бензальдегид	1,31	57,6	—	—
	Фурфурол	2,0	109,6	—	—
	Камфора	0,61	—	3,5	—
	Паральдегид	1,3	—	3,5	—
6	Простые и сложные эфиры				
	Метилэтиловый эфир	2,0	—	10,0	—
	Диэтиловый эфир	1,2	38,6	51,0	1 576,0
	Дивиниловый эфир	1,7	—	27,0	—
	Окись этилена	3,0	54,78	80,0	1 462,0
	Метилформиат	5,05	—	22,7	—
	Этилформиат	3,5	108,0	16,5	508,7
	Пропилформиат	2,42	89,0	—	—
	Метилацетат	3,15	133,0	15,6	431,0
	Этилацетат	2,18	80,4	11,4	407,0
	Пропилацетат	1,9	80,0	6,3	266,5
	Бутилацетат	1,7	83,0	15,0	721,0
	Амилацетат	1,1	93,0	10,0	540,0
7	Соединения, содержащие азот и серу				
	Анилин	1,58	61,0	—	—
	Аммиак	15,5	112,0	27,0	189,0
	Дициан	6,6	—	42,6	—
	Сероуглерод	1,0	31,5	50,0	157,5

Продолжение приложения 31

№ п/п	Наименование вещества	Нижний предел взрыва		Верхний предел взрыва	
		в % по объему	в г/м³ при 20°	в % по объему	в г/м³ при 20°
	Сероводород	4,3	61,0	44,5	628,0
	Сероокись углерода	11,9	—	28,5	—
	Пиридин	1,8	—	12,5	—
	Этилнитрит	3,0	—	50,0	—
8	Нефтепродукты и другие вещества				
	Бензин, температура кипения 105°	2,4	137,0	4,9	281,0
	Бензин, температура кипения 64—94°	1,9	—	5,1	—
	То же, „калоша"	1,1	—	5,4	—
	Водород	4,0	3,4	80,0	66,4
	Диокоан	1,97	—	22,5	—
	Керосин	1,1	—	7,0	—
	Нефтяной газ	3,2	—	13,6	—
	Окись углерода	12,5	145,0	80,0	928,0
	Петролейный эфир	1,1	—	5,9	—
	Перекись диэтила	2,34	—	—	—
	Скипидар	0,73	41,3	—	—

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
I. Общие указания	3
II. Отопление	4
1. Общие указания	—
2. Теплопотери и тепловыделения	—
3. Выбор систем отопления	30
4. Системы водяного и парового отопления	33
5. Воздушные завесы	49
6. Противопожарные мероприятия	50
III. Вентиляция производственных зданий	51
1. Общие указания	—
2. Выбор систем вентиляции	58
3. Указания по конструированию и расчету систем вентиляции	62
IV. Вентиляция вспомогательных зданий и помещений	88
1. Общие указания	—
2. Выбор систем вентиляции	89
V. Вентиляционное оборудование и воздуховоды	90
1. Вентиляторы	—
2. Электродвигатели	91
3. Воздуховоды	92
VI. Противопожарные мероприятия при проектировании вентиляционных систем	94
Приложения	101

Госстрой СССР

УКАЗАНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

* * *

Госстройиздат
Москва, Третьяковский проезд, д. 1

* * *

Редактор издательства А. П. Мунц
Технический редактор А. М. Токер

Сдано в набор 24/IX-1957 г. Подписано к печати 13/XII-1957 г. Т-10992. Бумага $84\times108^{1}/_{32}$—2,24 бум. л.— 6,97 усл. печ. л. + 1 вкл. (0,41 печ. л.) (7,65 уч.-изд. л.). Тираж 10 000 экз. Изд. № VI.—3146. Зак. № 2136. Цена 3 р. 85 к.

Типография № 1 Государственного издательства литературы по строительству и архитектуре, г. Владимир

ОПЕЧАТКИ

Страница	Таблица, графа, строка	Напечатано	Следует читать
28	Табл. 6, 2 графа слева, 2 и 3 строки снизу	3 „ „ металлическими	3 „ одинарными металлическими
		4 „ „ „	4 „ двойными металлическими
35	2 строка сверху	$F = \frac{Q_п}{}$	$F = \frac{Q_{пр}}{}$
36	6 строка сверху	допускается принимать 100°	Следует принимать равной соответствующему давлению пара
55	Продолж. табл. 16, 2 графа, 1 строка сверху	Хлорированные углеводороды: | 0,05	Хлорированные углеводороды: |
55	Продолж. табл. 16, 2 графа, 4 строка сверху	четыреххлористый углерод . . . | 0,002	четыреххлористый углерод . . . | 0,05
55	Продолж. табл. 16, 2 графа, 5 строка сверху	хлоропрен . . . . . |	хлоропрен . . . | 0,002
113	8 строка сверху	$f = \frac{G}{0{,}6 \cdot q} = \frac{450}{0{,}6 \cdot 168} = 4{,}5\ см^2$	$f = \frac{G}{q} = \frac{450}{168} = 2{,}7\ см^2$
116	2 строка снизу	$d = 0{,}18 \sqrt{\frac{G}{\sqrt{P_1 - P_2}}}\ мм$	$d = 0{,}18 \sqrt{\frac{G}{\sqrt{P_1 - P_2}}}\ мм$
121	8 „ „	$G_у = 3\,600\, F_в \sqrt{2g\gamma_у h_в (\gamma_п - \gamma_у)}$	$G_у = 3\,600 F_в \sqrt{2g\gamma_у h_в (\gamma_{пр} - \gamma_у)}$
122	13 „ „	$= 6{,}7 \cdot 10{,}6\ кг/час$	$= 6{,}7 \cdot 10^6\ кг/час$
122	11 „ „	$F_ф$ 750 $м^2$	$F_ф = 750\ м^2$

gost.e-ecolog.ru

Зак. 2136