

**ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
АРЕНДНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ ПРОМСТРОЙПРОЕКТ**

**ПОСОБИЕ 8.91 к СНиП 2.04.05-91**

**Численность персонала по эксплуатации систем отопления,  
вентиляция и кондиционирования воздуха**

Москва, 1993 г.

Пособие 8.91 к СНиП 2.04.05.91. «Численность персонала по эксплуатации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха» разработано Промстройпроектом (канд. техн. наук Б.В. Баркалов) при участии ЦНИИПромзданий (доктор техн. наук В.Н. Прохоров, канд. техн. наук В.Н. Синицин) на основе анализа ряда ведомственных систем планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания энергетического оборудования и дополнительной их проработки с учетом требований действующей нормативно-технической документации, инструкций и нормативов по эксплуатации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, полученных путем фотохронометражных

наблюдений передовых предприятиях. При разработке Пособия использованы материалы предприятий «Спецэнергоремонт» Академии коммунального хозяйства им. К.А. Панфилова, СКТБ «Сектор», ВНИИКондиционер, ВАЗа и др.

В Пособии 8.91 использованы материалы отчета ЦНИИПромзданий «Разработать рекомендации по эксплуатации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха промышленных зданий», рассмотренного на заседании секции по проблемам отопления, вентиляции, кондиционирования и очистки воздуха НТС ЦНИИПромзданий (шифр 540-5-88, июнь 1987 г.).

Пособие предназначено для специалистов в области отопления и вентиляции.

Рецензент доктор технических наук В.П. Титов

Редактор инженер Н.В. Агафонова

## **ПЕРЕЧЕНЬ ПОСОБИЙ к СНиП 2.04.05-91**

### **«Отопление, вентиляция и кондиционирование»**

- 1.91. Расход и распределение приточного воздуха
- 2.91. Расчет поступлений теплоты солнечной радиации в помещения
- 3.91. Вентиляторные установки
- 5.91. Размещение вентиляционного оборудования
- 6.91. Огнестойкое воздуховоды

- 7.91. Схемы прокладки воздуховодов в зданиях
- 8.91. Численность персонала по эксплуатации систем отопления, вентиляции и кондиционирования
- 9.91. Годовой расход энергии системами отопления, вентиляции и кондиционирования
- 10.91. Проектирование антикоррозийной защиты
- 11.91. Расчетные параметры наружного воздуха для типовых проектов
- 12.91. Рекомендации по расчету инфильтрации наружного воздуха в одноэтажные производственные здания
- 13.91. Противопожарные требования к системам отопления, вентиляции и кондиционирования.

1. Среднегодовая трудоемкость технического обслуживания системы вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления, чел.·ч, определяется по формуле

$$T_{ТО} = 1,44t_{ТР}k_{СМ}K_{В}, \quad (1)$$

где:  $t_{ТР}$  - сумма табличных значений трудоемкостей текущих ремонтов оборудования, входящего в систему, чел.·ч принимается по табл. 1, 2 и 3;

$k_{СМ}$  - коэффициент сменности работы оборудования, соответственно равный при односменной работе - 1, двухсменной - 2 и трехсменной - 3;

$K_B$  - коэффициент равный 1,75 для помещений категорий А и Б, для других помещений равный 1,0.

2. Численность персонала для технического обслуживания систем

$$N_1 = 0,436 \cdot 10^{-3} T_{\text{ТО}} n_i, \quad (2)$$

где:  $T_{\text{ТО}}$  - по формуле (1);

$n_i$  - число одинаковых систем или оборудования;

$0,436 \cdot 10^{-3}$  - размерный коэффициент, час.

3. Численность персонала для текущего и капитального ремонта систем (среднегодовая)

$$N_2 = 0,436 \cdot 10^{-3} \left( \frac{\sum_i t_{\text{ТР}} n_i n_{\text{Т}}}{\text{Ц}} + \frac{\sum_i t_{\text{КР}} n_i}{\text{Ц}} \right), \quad (3)$$

где:  $t_{\text{ТР}}, t_{\text{КР}}$  - трудоемкость одного текущего и капитального ремонта системы или оборудования, чел.·ч, принимаемая по табл. 1-3;

$n_{\text{Т}}$  - число текущих ремонтов за ремонтный цикл, принимается по табл. 4;

Ц - продолжительность ремонтного цикла, лет, по табл. 4.

4. Продолжительность ремонтного цикла ( $\Pi$ , лет) и число текущих ремонтов в нем ( $n_i$ ) определяются ведомственными нормами в зависимости от условий эксплуатации, требований к степени безотказности, указаний заводоизготовителей оборудования, правил технической эксплуатации и техники безопасности.

При отсутствии ведомственных норм, до выработки таковых рекомендуется пользоваться данными, приведенными в табл. 4 или техническими условиями на оборудование, входящее в состав системы (продолжительность ремонтного цикла может быть принята по величине среднего ресурса до капитального ремонта).

5. Приведенные в табл. 4 данные соответствуют облегченным условиям работы систем отопления, вентиляции и кондиционирования (далее - О, В и КВ), при отсутствии в воздухе газов и веществ коррозионного действия, волокнистой пыли, для помещений, в которых основными вредностями являются тепловыделения. При наличии коррозионной среды на табличные значения вводится  $K=1,5-2,5$  по согласованию с дирекцией предприятий.

*Примечание.* В расчетах по формуле (1) принято, что функции дежурного персонала выполняются рабочими по техническому обслуживанию систем.

При наличии специальных требований в дополнение к числу рабочих, определенному по формулам (1) и (2) может быть предусмотрен дежурный персонал.

6. Численность инженерно-технического персонала принимается в размере 10-15% от общего числа рабочих.

7. Для выполнения ремонтных работ для систем О, В и КВ рекомендуется предусматривать производственные помещения площадью:  $9 \text{ м}^2$  на одно рабочее место и  $20 \text{ м}^2$  на один станок. Число станков рекомендуется принимать из расчета 4 единицы на 20 рабочих занятых ремонтом. Кроме того, рекомендуется предусмотреть вспомогательные помещения, площадью 8% от площади мастерских для ремонта, складские помещения - 11% от площади мастерских для ремонта.

Площади помещений для выполнения ремонтных работ запасных элементов систем О, В и КВ могут быть уточнены в соответствии с ведомственными нормами.

*Пример 1.* Определить численность персонала, для эксплуатации одной системы общеобменной приточной вентиляции с расходом воздуха 10 тыс.  $\text{м}^3/\text{ч}$ , при двухсменной работе. Оборудование, входящее в систему представлено в табл. П.1 (столбцы 1, 2, 3).

1. Из табл. 1 выписываем в столбцы 4 и 5 табл. П.1 значения трудозатрат на текущий и капитальный ремонты, на единицу оборудования, а в столбцы 6 и 7 суммарные трудозатраты для однотипного оборудования.

2. Суммируя данные столбцов 6 и 7 получим трудозатраты на текущий и капитальный ремонты для всей системы. В нашем примере суммарные затраты по системе на один текущий ремонт составляют 72,2 чел.·ч, на один капитальный ремонт - 279,4 чел.·ч.

3. По формуле (2) определяем годовые трудозатраты на техническое обслуживание системы

$$T_{\text{ТО}} = 1,44t_{\text{ТР}}k_{\text{СМ}}K_{\text{В}} = 1,44 \cdot 72,2 \cdot 2 \cdot 1 = 207,9 \text{ чел.} \cdot \text{ч.}$$

4. По табл. 4 для двухсменной работы системы общеобменной вентиляции определяем  $n_{\text{T}}=4$ ; Ц=5 лет.

5. По формуле (2) определяем среднегодовое число рабочих для технического обслуживания одной системы общеобменной вентиляции

$$N_1 = 0,436 \cdot 10^{-3} \cdot 207,9 = 9,06 \cdot 10^{-2} \text{ чел.}$$

**Таблица П.1 к примеру 1.**

Наименование оборудования, входящего в систему	Един. изм.	Число единиц	Трудозатраты чел. · ч			
			на единицу по табл. 1		всего	
			$t_{\text{ТР}}$	$t_{\text{КР}}$	$t_{\text{ТР}}$	$t_{\text{КР}}$
1	2	3	4	5	6	7
Вентилятор № 6,3	шт.	1	10	36	10	36
Воздухонагреватель двухрядный с теплоотдающей поверхностью	м <sup>2</sup>	60	3	38	3	38
Дроссель-клапан	шт.	10	0,4	1,7	4	17
Клапан воздушный при расходе воздуха 10 тыс. м <sup>3</sup> /ч	шт.	1	6	18	6	18
Воздуховоды диаметром до:						
800 мм	10 м	1,5	9	30	13,5	45
500 мм	10 м	0,5	7	20	3,5	10
280 мм	10 м	3	5	15	15	45
Электродвигатели мощностью	шт.	1	7	29	7	29

5 кВт							
Трубопроводы диаметром							
25 мм	100 м	0,1	7	30	0,7	3	
40 мм	100 м	0,1	10	42	1	4,2	
50 мм	100 м	0,1	10	42	1	4,2	
Клапан регулирующий диаметром 50 мм	шт.	1	4,5	18	4,5	18	
Задвижки, диаметром 50 мм	шт.	2	1,5	6	3	12	
Всего					72,2	279,4	

6. Число рабочих для текущего и капитального ремонта одной системы определяем по формуле (3)

$$N_2 = 0,435 \cdot 10^{-3} \times \left( \frac{72,2 \cdot 4}{5} + \frac{279,4}{5} \right) = 4,95 \cdot 10^{-2} \text{ чел.}$$

7. Суммируется число рабочих по объекту и определяется количество инженерно-технических работников из расчета 10-15% от числа рабочих.

**Таблица 1.**

**Нормы трудозатрат на текущий и капитальный ремонты оборудования\***

Наименование оборудования	Трудоемкость ремонта, чел. · ч	
	текущего	капитальног о

1	2	3
<i>Секции центральных кондиционеров</i>		
Вентиляторные агрегаты № 6, 3	10	36
№8	20	96
№ 12	24	110
№ 16, № 20	33	125
Воздуонагреватели при расходе воздуха тыс. м <sup>3</sup> /ч		
теплоотдающей		-
поверхностью, м <sup>2</sup>		
10 однорядные	15	2,0
двухрядные	30	2,5
20 однорядные	30	2,5
двухрядные	60	3,0
30 однорядные	49	3,0
двухрядные	99	4,0
40 однорядные	60	3,5
двухрядные	120	4,0
60 однорядные	99	4,0
двухрядных	190	4,5
80 однорядные	120	5
двухрядные	240	6
125-160 однорядные	200-250	7
двухрядные	400-490	8
200-250 однорядные	300-360	9
двухрядные	580-630	10
Камеры орошения при расходе воздуха, тыс. м <sup>3</sup> /ч		
		80

	10-20	10	58
	30	15	65
	40	20	80
	60	24	88
	80	30	102
	125-160	33	105
	200-250	35	110
Блоки теплообменника при расходе воздуха, тыс. м <sup>3</sup> /ч			
	10-20	15	65
	30	20	70
	40	25	85
	60	30	90
	80	35	110
	125-160	45	120
	200-250	55	140
Камеры воздушные и камеры обслуживания при расходе воздуха, тыс. м <sup>3</sup> /ч			
	10-20	0,5	2,0
	30	0,8	3,0
	40	1,0	4,0
	60	3,5	4,5
	80	2,0	5,0
	125-160	3,0	6,0
	200-250	4,0	8,0
Блоки приемные прямоточные при расходе воздуха, тыс. м <sup>3</sup> /ч			

	10-20	6,5	19
	30-40	11	25
	60-80	15	38
	125-160	23	42
	200-250	28	48
Блоки приемные смесительные при расходе воздуха, тыс. м <sup>3</sup> /ч			
	10-20	7,5	20
	30-40	12	30
	60-80	17	40
	125-160	25	45
	200-250	30	50
Клапаны воздушные при расходе воздуха, тыс. м <sup>3</sup> /ч			
	10-20	6	18
	30-40	10	23
	60-80	14	37
	125-160	20	40
	200-250	25	45
Направляющие аппараты для вентиляторных агрегатов			
	№ 6, 3-8	5	36
	№ 12-20	8	52
Блоки присоединительные при расходе воздуха, тыс. м <sup>3</sup> /ч			
	10-20	0,4	1,0
	30-40	0,5	1,5
	60-80	0,8	2,5

	125-160	1,0	3,0
	200-250	1,2	3,6
Фильтры воздушные типа ФС при расходе воздуха, тыс. м <sup>3</sup> /ч			
	10-20	9	65
	30	19	110
	40	26	120
	60-80	30	140
	125-160	33	150
	200-250	35	160
Фильтры воздушные типа ФР при расходе воздуха, тыс. м <sup>3</sup> /ч			
	10-30	6	60
	40	7	71
	60	8	88
	80	10	106
	125-160	12	110
	200-250	15	120
<i>Кондиционеры, неавтономные</i>			
Эжекционные доводчики		5	18
Кондиционеры неавтономные при расходе воздуха, тыс. м <sup>3</sup> /ч		25	60
Кондиционеры неавтономные (с системой автоматики и электрооборудованием)		5	18
при расходе воздуха, тыс. м <sup>3</sup> /ч до		25	60
	6,3	130	260

	10	150	300
	20	180	370
<i>Кондиционеры автономные</i>			
Кондиционеры автономные (с системой автоматики и электрооборудованием) при расходе воздуха, тыс. м <sup>3</sup> /ч		5	18
		25	60
	2	150	280
	4	160	290
	6,3	180	350
	10	220	340
<i>Оборудование вентиляционных систем</i>			
Вентиляторы радиальные исполнение 1			
	№ 3,2-6,3	10	36
	№ 8	18	56
исполнение 6			
	№ 12-16	24	110
	№ 20	30	120
Вентиляторы крышные радиальные			
	№ 4-6, 3	12	40
	№ 8-12	30	120
Вентиляторы крышные осевые			
	№ 4-6	6	22
	№ 8-12	14	68
Вентиляторы осевые			
	№ 4-6	5	18
	№ 8-12	12	44

Воздухонагреватели и воздухоохладители с поверхностью нагрева			
	до 20 м <sup>2</sup>	2	20
	20-40 м <sup>2</sup>	3	38
	40-70 м <sup>2</sup>	3,5	50
	70-120 м <sup>2</sup>	4	60
	120-160 м <sup>2</sup>	4,5	60
	160-240 м <sup>2</sup>	6	65
	240-450 м <sup>2</sup>	7,5	65
	450-700 м <sup>2</sup>	9,5	75
Фильтры кассетные	500×500 мм	1	11
Фильтры ЛАЙК	700×700 мм	2	13
Электрический фильтр		16	80
Вентиляционные решетки сечением		5	18
	200×200 мм	0,1	1,0
	500×500 мм	0,2	1,4
Дроссель-клапан для диаметра воздуховода, мм		5	18
	до 200	0,2	1,2
	до 400	0,4	1,7
Воздуховоды круглого сечения с фасонными частями на 10 м воздуховода диаметром, мм, до	*		
	160	3	10
	280	5	15
	500	7	20
	800	9	30

	1000	11	35
	1250	12	37
	1600	13	40
	2000	15	45
<i>Отопительные приборы</i>			
		-	
Радиаторы на 10 секций		1,5	4,5
Конвекторы на 2 п.м.		1	2
Ребристые трубы на 2 п.м.		1	2
<i>Контрольно-измерительные приборы и автоматика</i>			
<i>Приборы для измерения температуры</i>			
Термометр манометрический газовый, ТПГ-СК		1,3	7,5
Термометр сопротивления платиновый		0,2	5,3
Термометр сопротивления медный		0,2	4,8
<i>Приборы для измерения давления вакуума, перепада давления</i>			
Манометры общего назначения		0,2	1,6
Мановакуумметры		0,4	1,8
Манометры для фреона		0,3	1,7
Мановакуумметры для фреона		0,4	1,8
Манометры для измерения давления воздуха неагрессивных сред		0,2	1,2
Манометры для измерения давления кислорода		0,2	1,4

Манометр показывающий электроконтактный	0,5	3,5
Регулятор расхода давления РР-40, ДРД	3,0	7,0
<i>Вторичные приборы</i>		
Лагометр, показывающий щитковый профильный Л-64	2,5	6,5
Милливольтметры, показывающие щитовые	3,0	7,0
Потенциометр показывающий самопишущий и регулирующий	10	36
Мост показывающий регулирующий самопишущий	10	36
Регулятор влажности	11	38
<i>Регуляторы электрические и электронные</i>		
Балансное реле	1	3,1
Ступенчатый импульсный прерыватель (СИП-01)	1,5	5,5
Полупроводниковый терморегулятор ПТР	2,0	11
Полупроводниковый терморегулятор ПТР	2,0	11
Дилатометрические электрические терморегуляторы ТУДЭ	0,5	3,0
Датчик температуры, камерный биметаллический ДТКБ	0,5	2,3

Датчики реле напора, тяги ДН1Т	1,5	5,8
Датчики реле давления РДТ	0,5	3,0
Реле поплавковое РП-40	1,5	5,0
Реле поплавковое РМ-51	1,5	4,0
Регулятор сигнализатор уровня ЭРСУ-2	2,5	5,0
Реле контроля протекания жидкости РКПЖ	1,4	3,5
Датчики реле разности давления РКС	1,2	2,1
Реле РП-20, РП-40	1,2	4,0
Реле потока воздуха РПВ-2	1,0	2,7
Датчики реле температур ТР-1-02Х	1,2	3,0
Регулятор температуры РТ-3, РТ-2	5,0	16
ТМ-8	6,5	25
Терморегулятор, вентиль ТРВ	0,8	4,8
Электронный блок регулятора «Электроника Р-1М»	15,9	50
<i>Исполнительные механизмы</i>		1
Электрический исполнительный механизм ПР, ДР	1,0	5,0
То же, МЭО	/	5,5
Мембранный исполнительный механизм МММ	2,0	7,5
То же, ПОУ	2,5	9,0
Позиционеры П4-10П	1,5	4,0
Регулирующее устройство регулятора «Электроника»	18,2	60

<i>Регуляторы, пневматические и гидравлические</i>		
Пропорционально-интегральные регуляторы ПР-3-21	3	8
Регулятор температуры биметаллический РТБВ	1,2	3,6
Терморегулятор манометрический пневматический ТРП	1,4	4,0
Терморегулирующее устройство дилатометрическое пневматическое ТУДП	1,0	3,0
Регулятор температуры РТ-15 гидравлический РТ-40	1,5	5,0
Регулятор давления РД	2,0	6,0
Дифференциальный регулятор давления ДРД-2	2,2	8,0
<i>Реле</i>		
Реле времени моторное, 2РВМ	4,0	3,0
Реле времени пневматическое РВП-2	0,3	4,0
Реле электромеханическое ВЛ-24	1,5	4,5
Реле многоконтактное промежуточное ПЭ-21 и другие	0,3	1,8
Селеновый выпрямитель СВ-4	1,3	8,0
<i>Электрооборудование</i>		
Электродвигатели переменного тока	4	13

асинхронные мощностью до 0,6 кВт		
То же, до 5 кВт	7	29
То же, до 10 кВт	9	32
То же, до 30 кВт	11	37
Свыше 30 кВт	13	40
Магнитные пускатели до 10 кВт	4	14
То же, до 30 кВт	5	21
То же, свыше 30 кВт	7	34
Автомат трехполюсный АП до 10 А	2	12
То же, до 5,0 А	3	18
Автомат однополюсный	0,5	3,0
Универсальный переключатель УП-5300	0,4	2,5
Кнопка управления КСМ-2	0,1	0,5
Кнопочные посты управления КУ-90	0,5	2,0
Звонок электрический МЗ-1	0,3	1,0
Сирена сигнальная СС-1	0,4	1,5
Арматура сигнальная АС	0,05	0,5
Световое табло ТС	0,4	0,8
Схема цепи	0,3	3,0
Трансформатор ОСО	0,5	6,0
<i>Холодильные установки, компрессоры</i>		
Компрессоры	50	100
холодопроизводительностью до 7 кВт (6 тыс. ккал/ч)		
То же, до 17 кВт (15 тыс. ккал/ч)	74	124
То же, до 58 кВт (50 тыс. ккал/ч)	86	180

То же, до 290 кВт (250 тыс. ккал/ч)	100	200
То же, до 465 кВт (400 тыс. ккал/ч)	120	250
<i>Конденсаторы</i>		
Конденсатор фреоновый горизонтальный кожухотрубный КТР-15	15	60
Конденсатор фреоновый горизонтальный кожухотрубный КТР-25Б	20	88
То же, КТР-35А	25	108
То же, КТР-50Б	30	140
То же, КТР 250	40	204
<i>Испарители</i>		
Испарительная батарея типа ИРСП	5	50
Испаритель фреоновый кожухотрубный ИТР-25Б	20	78
То же, ИТР-50Б	30	106
То же, ИТР-70Б	40	128
То же, выше	50	150
<i>Ресиверы</i>		
Ресивер 1,5РД	7	36
То же, 2,5РД	10	48
То же, 3,5РД	12	60
<i>Регулирующие станции</i>		

Регулирующие станции ФР 10РС	4	12
То же, 25РС	5,6	18

- \*) 1. Нормами следует пользоваться при отсутствии ведомственных норм и до их разработки.
2. Нормы могут быть пересмотрены главным инженером предприятия, в зависимости от местных условий, степени механизации и индустриализации работ, с появлением новых более прогрессивных приемов и методов ремонта.  
Корректировка трудозатрат на ремонты может быть выполнена на основе фотохронометража рабочего времени ремонтников.
3. Нормы даны как средние величины для слесарей - ремонтников 4-5 разряда и не могут служить основанием для оплаты труда ремонтных рабочих.

**Таблица 2.**

**Нормы трудоемкости ремонта промышленной трубопроводной арматуры**

Арматура	Вид ремонта	Норма трудоемкости, чел. · ч на единицу арматуры диаметром условного прохода, мм												
		15	25	50	70	80	100	125	150	200	250	300	400	500
Краны и вентили водяные, паровые и газовые	капитальный	2	3	4	6	8	10	12	14	-	-	-	-	-
	текущий	0,5	0,7	1	1,5	2	2,5	3	3,5	-	-	-	-	-
Краны трехходовые	капитальный	-	4	5	7	9	12	-	-	-	-	-	-	-
	текущий	-	1	1,2	1,7	2,2	3	-	-	-	-	-	-	-
Клапаны обратные	капитальный	-	4	5	6	8	9	10	12	14	16	22	-	-
	текущий	-	1	1,2	1,5	2	2,2	2,5	3	3,5	4	5,5	-	-
Клапаны предохранительные	капитальный	3	5	7	9	10	12	13	14	-	-	-	-	-
	текущий	0,7	1,2	1,7	2,2	2,5	3	3,1	3,5	-	-	-	-	-
Клапаны редуционные	капитальный	-	10	14	-	20	22	26	30	-	-	-	-	-
	текущий	-	2,5	3,5	-	5	5,5	6,2	7,2	-	-	-	-	-
Клапаны регулирующие	капитальный	-	-	18	-	21	25	-	30	40	-	-	-	-
	текущий	-	-	4,5	-	5,3	6,3	-	7,5	10	-	-	-	-
Задвижки для воды, пара и газа	капитальный	-	-	6	8	10	12	-	15	20	23	27	32	40
	текущий	-	-	1,5	2	2,5	3	-	3,8	5	5,8	6,8	8	10
Конденсатоотводчики	капитальный	3,5	7	10	-	-	-	-	15	20	23	27	32	40
	текущий	0,9	1,7	2,5	-	-	-	-	3,8	5	5,8	6,8	8	10

**Таблица 3.**

**Нормы трудоемкости ремонта трубопроводов**

Назначение трубопроводов	Вид ремонта	Норма трудоемкости, чел. · ч на 100 м трубопровода диаметром, мм									
		до 25	50	75	100	150	200	250	300	400	500
Воздухопровод, воздуховод сжатого воздуха, газопровод из стальных труб с противокоррозион- ной окраской, проложенных в траншеях, проходных и непроходных каналах	капитальный	-	50	70	95	120	150	200	220	250	300
	текущий	-	12	18	25	30	40	50	60	60	80
Тепловые сети, паропроводы и конденсатопроводы, проложенные на эстакадах, по стенам зданий и в проходных каналах	капитальный	-	50	70	95	120	150	200	220	250	300
	текущий	-	12	18	25	30	40	50	60	60	80
То же, проложенные в непроходных каналах	капитальный	-	42	60	80	100	130	170	190	210	250
	текущий	-	10	15	20	25	30	40	50	60	60
Канализация	капитальный	-	17	-	25	31	38	44	56	73	86

производственная из чугунных труб	текущий	-	5	-	7	9	11	13	17	21	25
То же, из керамических труб	капитальный	-	-	-	-	27	34	40	50	65	78
	текущий	-	-	-	-	8	10	12	15	19	23
То же, из асбоцемента	капитальный	-	-	-	17	24	30	36	45	59	70
	текущий	-	-	-	6	7	9	11	13	17	21

**Таблица 4.**

**Продолжительность ремонтного цикла  
и количество в нем текущих ремонтов**

Наименование системы, оборудования	при трехсменной работе		при двухсменной работе		при односменной работе	
	$n_T$	Ц, лет	$n_T$	Ц, лет	$n_T$	Ц, лет
Системы кондиционирования воздуха на базе центральных кондиционеров	2	3	4	5	8	9
Системы кондиционирования воздуха на базе неавтономных кондиционеров	4	5	7	8	13	14
Системы кондиционирования воздуха на базе автономных кондиционеров	4	5	6	7	12	13
Системы общеобменной вентиляции	2	3	4	5	8	9
Тепловые запасы	3	4	5	6	10	11
Холодильное оборудование для систем кондиционирования воздуха	4	5	6	7	12	13
Трубопроводы систем отопления и внутреннего теплоснабжения	9	10	14	15	26	27
Трубопроводная арматура	3	4	5	6	10	11
Задвижки с механизированным и	3	4	5	6	10	11

ручным приводом						
Насосы типа К, НДВ, НДС	5	3	7	4	13	7
Скоростные водо-водяные подогреватели	1	2	2	3	4	5
Баки-аккумуляторы	1	2	2	3	4	5

## Приложение 1

### ВЫПИСКА

из протокола № 6 заседания секции по проблемам  
отопления, вентиляции, кондиционирования  
и очистки воздуха НТС ЦНИИПромзданий

8 июня 1987 г.

г. Москва

Председатель: д.т.н. проф. А.И. Пирумов

Ученый секретарь: к.т.н. О.П. Булычева

Присутствовали: 26 чел., из них 18 членов секции

#### СЛУШАЛИ:

1) сообщение к.т.н. В.И. Синицына по отчету темы 540-5-8 «Разработать рекомендации по эксплуатации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха промышленных зданий»

2) рецензию Е.П. Агафонова (Проектпромвентиляция)

РЕШЕНИЕ:

1) отчет по теме 540-5-8 одобрить с учетом замечаний рецензента и выступавших и рекомендовать к утверждению;

2) «Рекомендации» издать с указанием срока действия.

Ученый секретарь

О.П. Булычева