

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА СССР



ПРОВЕРКА  
Заместитель Министра  
сельского хозяйства  
СССР  
*И. А. Столбункин*  
И. А. СТОЛБУНКИН  
" 3 " июн 1984 г

НОРМАТИВЫ ТРУДОЕМКОСТИ  
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ТЕКУЩЕГО РЕМОНТА  
ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТ-  
ВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Москва - 1984 г

Настоящее издание является второй, исправленной и дополненной редакцией "Норм для определения трудозатрат на обслуживание и ремонт теплотехнического оборудования сельскохозяйственного производства", одобренных научно-техническим советом МСХ СССР (протокол № 26 от 16.03 81 г )

Основанием для корректировки нормативов послужили результаты широкой производственной апробации их, отзывы и заключения республиканских министерств, объединений "Сельэнерго" и других организаций, результаты сопоставления расчетных данных о фактическим наличием обслуживающего и ремонтного персонала на сельскохозяйственных объектах, а также вышедшие в последнее время новые директивы и методические материалы - "Типовые нормы времени на работы по техническому обслуживанию машин и оборудования в животноводстве, птицеводстве и на комбикорневых предприятиях", утвержденные Постановлением Госкомтруда СССР и ЦДСБС 4 января 1984 года № 4/Г-28, и "Методика расчета и нормативы численности инженерно-технической служб в животноводстве и птицеводстве", утвержденная МСХ СССР и Госкомсельхозтехники СССР в 1984 году

Сборник содержит

Нормативы трудозатрат в человеко-часах и условных единицах на ежедневное, периодическое техническое обслуживание и текущий ремонт теплотехнического оборудования

Методические указания по расчету численности слесарей-ремонтников Нормативы и методические указания разработали специалисты Всесоюзного научно-исследовательского института электрификации сельского хозяйства - В.И. Гольдман, Э.С. Горбачев, И.Г. Вондарева, Ф.А. Кривичкал, Всесоюзного научно-исследовательского института экономики, труда и управления в сельском хозяйстве - В.В. Ругуш, И.Э. Черновубов, лаборатории нормативов по труду Всесоюзного научно-исследовательского института экономики сельского хозяйства - Г.Т. Химченко, Главного производственного управления сельского хозяйства Московской области - Г.И. Бреханов, И.В. Денисенко При участии специалистов министерства сельского хозяйства СССР - М.И. Харина, М.В. Кубанова, М.Н. Мартинец, И.В. Голиковой

Ответственными за выпуск - Гольдман В.И.

Замечания и предложения по нормативам трудоемкости просьба направлять по адресу 107139, г Москва, Озников пер 1/11, Главное управление механизации и электрификации сельского хозяйства МСХ СССР

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

В основу разработки и терминологии настоящих нормативов положены ГОСТ 18322-73 "Система технического обслуживания и ремонта техники", "Положение о техническом обслуживании и ремонте машин и оборудования в животноводстве и птицеводстве", 1980 г., "Основные методические положения по нормированию труда рабочих в народном хозяйстве", 1978 г., "Типовые нормы времени на работы по техническому обслуживанию машин и оборудования в животноводстве, птицеводстве и на комбикормовых предприятиях", 1984 г., "Методика расчета и нормативы численности инженерно-технической службы в животноводстве и птицеводстве", 1984 г. и другие нормативные и методические издания, перечисленные в списке использованных источников. Фактический (цифровой) материал взят по результатам Государственных, контрольных и заводских испытаний, а также данным лабораторных исследований и хозяйственных испытаний непосредственно в колхозах и совхозах, включая фотохронометраж технологических и рабочих процессов.

Нормативы обязательны для всех звеньев теплотехнической службы в сельскохозяйственном производстве при формировании рациональной и эффективной службы сельской теплоэнергетики.

Настоящие нормативы предназначены для применения в планирующих, научно-исследовательских, проектных и производственных организациях, в колхозах, совхозах и на животноводческих комплексах, независимо от ведомственной принадлежности, и имеют целью упорядочение эксплуатации теплотехнического оборудования, узаконение и регламентацию планово-профилактических мероприятий, установление обоснованных штатных нормативов численности персонала, занятого техническим обслуживанием и текущим ремонтом.

Правильная эксплуатация, своевременное и качественное проведение планово-профилактических мероприятий - технического обслуживания и ремонтов - обеспечивают длительную сохранность оборудования, экономии топливно-энергетических ресурсов, соблюдение гарантированного срока службы, постоянство либо допустимое изменение технических показателей в течение всего эксплуатационного периода, ликвидацию внезапных отказов и аварий, связанного с ними травматизма и нарушения технологических процессов в сельскохозяйственном производстве.

Номенклатура оборудования, вошедшего в настоящие нормы, составлена на основании результатов Всесоюзной инвентаризации теплотехнических установок, проведенной в 1983 г., а также специально проведенной выборочной паспортизации (около 200 хозяйств во всех регионах страны) по методике, разработанной ВИСХОМ и сплошной паспортизации теплотехнических установок Московской области.

При отсутствии с настоящими нормами каких-либо наименований теплотехнического оборудования, эксплуатируемого на местах, в зависимости от производственной необходимости должны быть разработаны дополнительные нормы на основе определения фактических трудозатрат на ежедневное техническое обслуживание (ЕТО), плановое техническое обслуживание и текущий ремонт (ТО и ТР). Для укрупненных расчетов численность обслуживающего и ремонтного персонала трудозатраты на техническое обслуживание и текущий ремонт не вошедшего в нормы оборудования, могут быть приняты по аналогии с включенным в нормы оборудованием, совпадающим по назначению и виду используемого топлива и близким по тепловой мощности, годовой и суточной загрузке.

При внедрении новой техники за регламентацию трудозатрат на обслуживание и ремонт ответственность несут организация-разработчик и головной завод-изготовитель

Нормы для определения трудозатрат учитывают время, необходимое на подготовку и обслуживание рабочего места и переходы в его пределах, инструктаж, получение задания, материалов и инструмента, сдачу выполненной работы и личные надобности. В соответствии с результатами фотохронометражных наблюдений время, необходимое для проведения этих работ, составляет в среднем 20% оперативного времени

Перемещение исполнителей работ от одного объекта обслуживания к другому в настоящих нормах не учитывается и должно нормироваться в каждом хозяйстве самостоятельно применительно к конкретным условиям с учетом расстояний и способов передвижения персонала.

Плановые мероприятия при эксплуатации оборудования подразделяются на ежедневное (ЕТО) и периодические (ТО-I и ТО-2) технические обслуживания и текущий ремонт (ТР). При проведении ЕТО,

согласно ОСТ 70.04.0010.76, проводится наружный осмотр оборудования, очистка наружных поверхностей от пыли и грязи, проверка и затяжка креплений, смазка механизмов в соответствии с регламентом, дозаправка соответствующих емкостей маслом, водой и топливом, проверка ограждений, наличия инструкций, предупредительных плакатов и т.п.

Настоящими нормами учтены те операции ЕТО, которые выполняются дежурно-ремонтной службой (слесарями). Работы по ЕТО, входящие в обязанности операторов (кочегаров), состоящих, как правило, в штатном персонале ферм и различных производственных участков, должны быть учтены при формировании структур и штатов соответствующих подразделений.

При проведении ТО-1 выполняются все операции ЕТО, проверяется техническое состояние оборудования, выявляются и устраняются неисправности, заменяются изношенные элементы.

ТО-2 включает в себя все операции ТО-1, очистку внутренних узлов и поверхностей оборудования, замену смазки, перезарядку фильтров, восстановление антикоррозийных покрытий. ТР, помимо специальных работ, включает в себя все операции ТО-1 и ТО-2.

Более подробно содержание работ при проведении ЕТО, ТО-1, ТО-2 и ТР должно быть раскрыто в соответствующих разделах системы технического обслуживания и текущего ремонта применительно к конкретным группам оборудования.

К работе по техническому обслуживанию и текущему ремонту оборудования допускается персонал, прошедший специальную подготовку и инструктаж, что должно быть зафиксировано документально. Меры безопасности при техническом обслуживании и текущем ремонте оборудования должны соответствовать правилам и инструкциям по технике безопасности и котлонадзора, утвержденным в установленном порядке. Наличие и правильное ведение журнала периодического инструктажа по технике безопасности является обязательным.

Для обеспечения возможности использования действующих нормативных материалов и сопоставления их с настоящими нормами временно сохранена принятая ранее условная единица трудоемкости обслуживания и ремонта оборудования, равная 27 чел.ч. Общие трудозатраты на обслуживание и ремонт теплотехнического оборудования приняты по фактическим данным (протоколы Государственных и

ведомственных испытаний, фотохронометраж технологических и рабочих процессов). Распределение работ по их содержанию (ЕТО, ТО и ТР) выполнено методами экспертной оценки с учетом имеющихся нормативных и методических материалов. Обобщенные данные по группам основного оборудования, включающие в себя общие трудовые затраты на обслуживание и ремонт при круглогодичной загрузке и распределении трудовых затрат по видам работ представлены в нормативной части.

При периодической (например, сезонной) загрузке оборудования и отсутствии ремонтно-восстановительных работ во время его отключения годовые трудовые затраты на ЕТО, ТО и ТР должны быть откорректированы в соответствии с режимом его использования, при этом обслуживающий персонал может быть использован для выполнения других функций в порядке совмещения профессий. В объеме работ ТО последнего месяца работы оборудования включена постановка оборудования на хранение, в объем ТР включен объем работ по снятию с хранения.

При работе оборудования 4 месяца трудовые затраты на его техническое обслуживание и текущий ремонт можно принять равным 40% от общих годовых трудовых затрат, при работе 6 месяцев - 50%, при работе 8 месяцев - 70%. Уточняются трудовые затраты по формуле (I) нормативной части

Численность обслуживающего персонала может быть получена исходя из общей продолжительности работы одного человека, равной 1890 ч/год (указание МСХ СССР № 15 от 30.01.74 г.), учитывающей возможные невыходы на работу (болезни, гос. обязанности и т.д.). Эти данные могут быть использованы для формирования штатных расписаний теплотехнических служб по отдельным подразделениям и на хозяйство (предприятие, объединение) в целом

Цельнометаллические козлы небольшой мощности с давлением пара до 0,7 атм (типов КВ, Д-72I и т.п.) и теплогенераторы, выпускаемые предприятиями Госкомсельхозтехники СССР и Минживмаша СССР, по истечению гарантированного амортизационного срока службы капитально ремонтировать с целью дальнейшей эксплуатации не целесообразно, они подлежат замене. Трудозатраты на капитальный ремонт и его стоимость для других видов оборудования должны определяться по утвержденным аналогам либо по индивидуальным каль-

куляциям

Таким образом регламентируются следующие виды работ.

ежедневное техническое обслуживание	- ЕТО,
техническое обслуживание (ежемесячное)	- ТО-1,
техническое обслуживание (полугодовое)	- ТО-2,
текущий ремонт	- ТР.

Время проведения планово-профилактических мероприятий, учет и контроль за их выполнением следует устанавливать и осуществлять с помощью специального графика на котором отмечаются ежемесячные технические обслуживания - ТО-1, полугодовые технические обслуживания - ТО-2 и текущий ремонт - ТР.

Подобный график должен быть выполнен для каждого котла и вывешен на видном месте, либо графики на все котлы должны быть сброшюрованы в один журнал. Проведение каждого технического обслуживания датируется непосредственно на графике и закрепляется подписью ответственного лица. Таким образом, указанный график является, с одной стороны, расписанием проведения технических обслуживаний за котлом, с другой стороны - отчетным документом, удостоверяющим своевременное проведение планово-профилактических мероприятий.

При выходе котла из строя либо резком снижении его эксплуатационных показателей график позволяет определить причину этого - неправильную эксплуатацию или низкое качество конструкции по вине завода-изготовителя.

Непредвиденные работы и отказы узлов и элементов котла также записываются и датируются на свободном поле графика с объяснением причины случившегося и описанием принятых мер.

Усредненные трудозатраты по устранению возможных отказов учтены в нормах трудоемкости технического обслуживания и ремонта

Таким образом, отсчет и фиксация планово-профилактических мероприятий ведутся с момента первого запуска котла либо окончания текущего ремонта. Независимо от сроков запуска и текущего ремонта различных котлов (одновременно или в разное время) график планово-профилактических мероприятий оформляется отдельно на каждый котел

## НОРМАТИВНАЯ ЧАСТЬ

Для определения численности персонала, занятого техническим обслуживанием и текущим ремонтом, в табл. 1, 2, 3, 4 и 5 приведены трудозатраты на ежедневное обслуживание (ЕТО), ежемесячное техническое обслуживание (ТО-1), полугодовое техническое обслуживание (ТО-2) и текущий ремонт (ТР). В графе 6 даны суммарные трудозатраты в чел.ч и в графе 7 в условных единицах при круглогодовой работе оборудования.

Объем трудозатрат при различной загрузке оборудования определяется по формуле

$$T_{об} = T_{ЕТО} \cdot \pi_1 + T_{ТО-1} \cdot \pi_2 + T_{ТО-2} \cdot \pi_3 + T_{ТР} \quad (1)$$

где  $T_{об}$  - трудозатраты на обслуживание и ремонт оборудования, чел-ч,  
 $T_{ЕТО}$ ,  $T_{ТО-1}$ ,  $T_{ТО-2}$ ,  $T_{ТР}$  - трудозатраты полученные из табл. 1, 2, 3, 4, 5, чел-ч.,  
 $\pi_1$  - продолжительность работы оборудования, дней,  
 $\pi_2$  - число месяцев работы оборудования,  
 $\pi_3 = 1$  при работе оборудования до 6 месяцев,  
 $\pi_3 = 2$  при работе оборудования свыше 6 месяцев

В таблицах загрузы приведены на каждый вид работы отдельно, в то же время при выполнении работ ТО-2 необходимо выполнить работы ТО-1, при ТР - соответственно ТО-1, ТО-2

Общие трудозатраты на ТО-2 и ТР определяются по формуле

$$T_{(ТО-2)п} = T_{ТО-1} + T_{ТО-2} \quad (2)$$

где  $T_{(ТО-2)п}$  - полный трудозатраты при проведении ТО-2, чел-ч

$$T_{ТР.п} = T_{ТР} + T_{ТО-1} + T_{ТО-2} \quad (3)$$

где  $T_{ТР.п}$  - полный трудозатраты при выполнении текущего ремонта, чел-ч.



Таблица I

Нормы трудоемкости технического обслуживания  
обслуживания и ремонта котлов на жидком и  
газообразном топливе

Оборудование	Норма трудоемкости, чел.-ч				Трудозатраты	
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	ТР	чел.-ч в год	усл. един.
1	2	3	4	5	6	7
ЭК-11А	0,57	2,79	2,40	22,7	269	9,96
КМ-1300	0,77	3,77	3,25	34,2	367	13,59
КМ-1600	1,0	4,84	4,15	39,6	471	17,43
МЭК-2Г, КВ-300М, КМ-2500	1,11	5,38	4,58	43,1	522	19,35
Энергия-6	1,45	6,96	6,00	58,2	683	25,30
Универсал-6, Д-721А, Е-1/9М	1,65	8,00	6,95	64,8	777	28,78
ДКВР-2, 5-13	3,0	14,50	12,50	108,0	1412	52,28
ДКВР-4-13	3,84	17,96	16,00	146,4	1796	66,52
ДКВР-6, 5-13, ТВГ-4	4,44	21,45	18,50	174,0	2089	77,37
ДКВР-10-13, ТВГ-8	5,10	24,65	21,35	186,0	2386	88,37
ДКВР-20-13	6,78	32,77	28,24	265,6	3190	118,15
ПТВЧ-30, ТВГВ-30 КВ-ТСВ	11,64	56,25	48,50	455,6	5476	202,83
ПТВМ-50	16,20	78,30	67,50	634,4	7622	282,30

Примечание При отсутствии данных о котлах в табл. I, 2 необходимо использовать обобщенные данные табл. 3

Таблица 2

Нормы трудоемкости технического обслуживания  
и ремонта котлов на твердом топливе

Оборудование	Норма трудоемкости, чел-ч				Грузозатраты	
	ЕТО	ТО-I	ТО-2	ТР	чел.ч в год	Усл. един.
КМ-1300	1,01	4,90	4,16	39,2	475	17,61
КМ-1600	1,30	6,34	5,40	51,6	613	22,69
КМ-2500, КВ-300МТ	1,38	6,72	5,72	54,2	650	24,08
Энергия-6, ММЗ-08/9	1,81	8,70	7,50	70,0	850	31,50
Универсал-6	2,06	10,00	8,68	80,7	970	35,94
ДКВР-2,5-13	3,75	18,12	15,62	146,6	1764	65,34
ДКВР-6,5-13, ТВГ-4	5,55	26,82	23,12	217,2	2611	96,71
ДКВР-4-13	4,80	22,45	20,00	183,6	2245	83,14
ДКВР-10-13, ТВГ-8	6,12	29,58	25,50	240,2	2880	106,65
ДКВР-20-13	8,13	39,33	33,90	318,8	3826	141,70
ПТВМ-30	13,50	65,25	56,26	529,0	6352	235,25
ПТВМ-50	18,79	90,82	78,30	736,2	8841	327,44

Таблица 3

Обобщенные нормы трудоемкости технического обслуживания и ремонта котлов на жидком топливе

Оборудование	Норма трудоемкости, чел-ч				Трудо- затраты в год, чел-ч	Колич. условн. един.
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	ТР		
Котлы чугунные на 10 секций	0,40	1,79	0,76	16,0	185	6,85
Котлы стальные по- верхностью нагрева м <sup>2</sup> до 16	1,05	4,6	2,0	36,6	479	17,8
25	1,24	5,4	2,3	42,0	564	20,9
34	1,49	6,6	2,8	51,4	680	25,2
46	1,74	7,7	3,2	61,1	795	29,4
55	2,23	9,8	4,2	83,0	1023	37,9
100	2,97	13,1	5,5	108,8	1361	50,4
Котлы паровые паро- производительностью						
т.ч. до 0,5	1,11	5,38	4,58	43,1	522	19,35
до 0,8	1,45	6,96	6,00	58,2	683	25,30
1,0	1,65	8,00	6,95	64,8	777	28,78

Примечание для котлов с твердым топливом необходимо увеличивать трудозатраты на 25%

Таблица 4

Нормы трудоемкости технического обслуживания  
и ремонта теплотехнического оборудования

Наименование	Норма трудоемкости, чел-ч				Трудо- затраты в год чел-ч	Колич. условн. един.
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	ТР		
1	2	3	4	5	6	7
Водопровод холодной и горячей воды, паро- провод на 1000 м длины при $\phi$ трубы						
25 мм	-	-	-	8,3	8,3	0,31
50 мм	-	-	-	10,4	10,4	0,39
75 мм	-	-	-	16,7	16,7	0,62
100 мм	-	-	-	12,5	12,5	0,46
150 мм	-	-	-	20,8	20,8	0,77
200 мм	-	-	-	27,1	27,1	1,00
250 мм	-	-	-	35,4	35,4	1,31
300 мм	-	-	-	39,6	39,6	1,47
350 мм	-	-	-	45,8	45,8	1,70
Трубопровод канализа- ции на 1000 м длины при $\phi$ трубы						
50 мм	-	-	-	6,2	6,2	0,23
100 мм	-	-	-	8,3	8,3	0,31
150 мм	-	-	-	10,4	10,4	0,39
200 мм	-	-	-	14,6	14,6	0,44
250 мм	-	-	-	14,6	14,6	0,54
300 мм	-	-	-	25,0	25,0	0,93
350 мм	-	-	-	27,1	27,1	1,00
400 мм	-	-	-	31,2	31,2	1,16
450 мм	-	-	-	35,4	35,4	1,31
500 мм	-	-	-	41,7	41,7	1,54

1	2	3	4	5	6	7
<b>Краны пробковые (чугунные и бронзовые) диаметра.</b>						
20 мм	-	0,10	-	0,7	1,9	0,07
25 мм	-	0,10	-	0,7	1,9	0,07
32 мм	-	0,12	-	0,9	2,4	0,09
50 мм	-	0,18	-	1,4	3,5	0,13
75 мм	-	0,25	-	2,0	5,1	0,19
100 мм	-	0,38	-	3,0	7,6	0,28
150 мм и более	-	0,63	-	4,9	12,4	0,46
<b>Вентили, клапаны обратные, редукционные (чугунные, стальные, бронзовые) на давление <math>P_y = 16</math> атм, диаметра</b>						
50 мм	-	0,22	-	1,7	4,3	0,16
75 мм	-	0,31	-	2,4	6,2	0,23
100 мм	-	0,38	-	3,0	7,8	0,29
150 мм	-	0,60	-	4,7	11,9	0,44
200 мм и более	-	0,94	-	7,3	18,6	0,69
<b>Задвижки чугунные и стальные с ручным приводом на давление <math>P_y = 16</math> атм, диаметра.</b>						
50 мм	-	0,25	-	2,0	5,1	0,19
75 мм	-	0,31	-	2,4	6,2	0,23
100 мм	-	0,39	-	3,1	7,8	0,29
150 мм	-	0,43	-	3,4	8,6	0,32
200 мм	-	0,50	-	3,9	10,0	0,37
250 мм	-	0,63	-	4,9	12,4	0,46
300 мм	-	0,71	-	5,5	14,0	0,52
350 мм	-	0,86	-	6,7	17,0	0,63
400 мм	-	0,94	-	7,3	18,6	0,69
<b>Холодильные машины</b>						
ФАК-I, S, ФАК-II E	0,39	2,9	-	19,8	187,1	7,30
УФ-56 M	0,38	3,8	-	25,0	209,2	7,75
ХМ-I-9	0,29	4,2	-	27,0	183,6	6,80

I	2	3	4	5	6	7
ХМ-АУ-45, ХМ-АВ-22, ХМ-АУ-90	1,18	4,1	-	31,7	511,7	18,95
Компрессор ГСВ-1/12 модель П10ПВ5	0,30	1,09	2,54	1,4	131,0	4,85
Вентилятор центробеж- ный Ц4-70 № 2,5, № 3, № 4, № 5, № 6, № 7, № 8, № 10, № 11, № 12	-	0,75	1,15	1,6	8,1	0,30
Вентилятор цент обожный Ц4-70 № 2,5 с калорифе- рами ККС-2, ККС-2	-	0,92	1,2	5,0	18,4	0,68
Вентилятор центробежный Ц4-70 № 3 с калорифера- ми ККС-2, ККС-3, ККС-2	-	1,09	1,4	2,1	21,6	0,80
Вентилятор центробежный Ц4-70 № 4 с калорифера- ми ККС-3, ККС-4, ККС-2, ККС-2	-	1,14	2,3	5,7	24,0	0,89
Вентилятор центробежный Ц4-70 № 5 с калорифера- ми ККС-2, ККС-2, ККС-2, ККС-4, ККС-5, ККС-4	-	0,53	2,3	14,6	25,6	0,95
Вентилятор центробежный Ц4-70 № 6 с калорифера- ми ККС-6, ККС-4	-	1,47	2,3	7,8	30,0	1,11
Вентилятор центробежный Ц4-70 № 6, №7, №8 с ка- лориферами ККС-5 ККС-6, ККС-11	-	0,98	2,45	17,3	34 0	1,26
Вентилятор центробежный Ц4-70 № 10 с калорифе- ром ККС-7	-	1,06	2,6	17,7	35,6	1,32
Вентилятор центробежный Ц4-70 № 4, №5, №6, №8, №10, с калорифером ККС-8, ККС-5 с клин. ремнем	-	1,14	2,7	18,2	37,3	1,38
Вентилятор пылевой ЦП7-40 № 6	-	0,76	1,45	3,7	15,7	0,58
Вентилятор осевой ВР- 100/12	-	0,48	0,9	2,4	10,0	0,37

1	2	3	4	5	6	7
Вентилятор осевой 06-320 №4, №5, №6, №7 №3, №12	-	0,82		5,0	1,0	0,55
Вентилятор осевой № 4, №6 с калориферами КФБ-6, КФС-2		1,46	0,8	8,4	27,5	1,02
Вентилятор центробежный В45/1	-	1,19	1,0	5,8	22,1	0,82
Вентилятор центробежный Ц6-46 № 4	-	0,35	0,53	1,7	7,0	0,26
Вентилятор центробежный пылевой ЦП7-40 № 5	-	0,57	1,55	2,8	12,7	0,47
Вентилятор осевой 06-320 №4 с калориферами КФБ-3 и отопительным агрегатом АПВС-50-30	-	0,92	1,25	1,8	18,4	0,68
Вентилятор осевой крышный Ц3-04 №4 и №5	-	1,06	-	6,5	19,2	0,71
Центробежный крышный вентилятор КЦ3-90 №4, №5, №6	-	0,32	0,7	1,6	6,8	0,25
Вентилятор осевой В0-7М, ВС-5, 6М, В0-4М №4	-	1,02	-	6,2	18,4	0,68
Теплогенератор ТГ-2,5 с осевым вентилятором 06-320 №8	-	1,87	1,4	10,4	35,6	1,32
Турбинная воздуходувка ТВ-50-1,6	-	0,75	2,2	3,3	16,7	0,62
Вентиляционно-отопительная установка Т/Г	-	1,98	1,35	11,3	37,8	1,40
Насосы центробежные моноблочные						
1,5 КМ-6, 2К-6А	0,15	0,72	1,5	5,3	70,7	2,62
4КМ-8, 6КМ-12, 15КМ-8/19	0,19	0,85	1,8	7,3	98,6	3,65
2КМ-12А, 6КМ-12А	0,15	0,85	1,5	6,8	92,1	3,41
Насосы центробежные						
1,5К-6, 5К-65, 2К-6А	0,20	0,35	1,7	4,3	83,2	3,08
3К-6, 3К-6А, 3К-9Б	0,22	0,40	1,85	2,7	91,5	3,39
4К-12, 4К-18, 4К-18А, 15К-6, 6ИДС, 4Н6	0,22	0,39	1,76	24,6	91,3	3,38

	1	2	3	4	5	6	7
ЗЦВ6-10-140, ЗЦВ8-10-140		0,15	0,24	8,5	4,8	79,4	2,94
ЗВЦ-8-150-25		0,15	0,24	8,5	7,2	81,8	3,03
Вентиляторы дутьевые	-	1,27	2,09	12		31,4	1,16
Насосы погружные "Седар"	-	1,12	1,36	5,9		22,1	0,82
12НА-9х4	0,13	0,08	8,5	6,1		62,4	2,31
Воздухонагреватели грубчатые на каждые 10 м <sup>2</sup> поверхности нагрева	-	2	-	18		42	1,6
Обдувочное устройство на один аппарат (без редуктора)	-	1,2	-	11		25	0,9
<u>Топочные устройства</u>							
Топки механические активной площадью, м <sup>2</sup>							
до 10	-	15	-	135		315	11,7
14	-	20	-	180		420	15,6
20	-	27	-	143		567	21
Топки полумеханические активной площадью, м <sup>2</sup>							
до 4	-	4	-	36		84	3,1
6	-	5	-	45		105	3,9
10	-	8	-	72		168	6,2
Механические наклонно- перетапливающие решетки шириной, мм.							
1600	-	11	-	99		231	8,6
3500	-	17	-	153		357	13,2
<u>Оборудование пылеприготовления и топливозадачи</u>							
Мельницы молотковые производ, т/ч							
до 3,5	-	8	-	72		168	6,2
5,2	-	9	-	86		194	7,2
8,1	-	18	-	112		320	11,8
14,4	-	19	-	171		399	14,8
20,4	-	23	-	207		483	17,9



	1	2	3	4	5	6	7
<b>Дробилки молотковые про-</b>							
<b>изводительностью, т/ч</b>							
8-12	-	6	-	54	126	4,7	
18-24	-	9	-	81	189	7,0	
<b><u>Оборудование золоудаления и шлакоудаления</u></b>							
<b>Циклоны батарейные и жа-</b>							
<b>лизионные для котлов паро-</b>							
<b>производительностью, т/ч</b>							
5	-	1	-	9	21	0,8	
10	-	2	-	18	42	1,6	
20	-	2,5	-	23	52	1,9	
<b>Центробежные скрубберы ди-</b>							
<b>аметром до 1700 мм</b>							
-	-	2,5	-	23	52	1,9	
<b>Аппараты золосмывания про-</b>							
<b>изводительностью, 3-6 т/ч</b>							
-	-	1	-	9	21	0,8	
<b>Механизированная установка</b>							
<b>для шлакоудаления</b>							
-	-	4,5	-	40	95	3,5	
<b><u>Оборудование химической очистки воды</u></b>							
<b>Фильтры натрий-катионито-</b>							
<b>вые диаметром, мм</b>							
700	-	1,2	-	11	25	0,9	
1000	-	1,5	-	13	32	1,2	
1500	-	1,8	-	16	38	1,4	
<b>Фильтры механические одно-</b>							
<b>полочные диаметром, мм</b>							
1000	-	0,9	-	8	19	0,7	
1500	-	1,2	-	11	25	0,9	
<b>Солерастворители диа-</b>							
<b>метром, мм</b>							
630	-	0,9	-	8	19	0,7	
1000	-	1,2	-	11	25	0,9	
<b>Дозаторы щелочные ем-</b>							
<b>костью 40-80 л</b>							
-	-	0,9	-	8	19	0,7	
<b>Распределители воды дис-</b>							
<b>ковые производитель-</b>							
<b>ностью до 100 м<sup>3</sup>/ч</b>							
-	-	1,8	-	16	35	1,3	

1	2	3	4	5	6	7
<b>Дезаэраторы вакуумные с баком, запорно-регулирующей арматурой и трубопроводами в пределах установки производят, т/ч</b>						
5	-	2,7	-	24	57	2,1
10	-	3,3	-	29	69	2,6
15	-	3,9	-	36	82	3,0
25	-	4,5	-	40	94	3,5
<b>Дезаэраторы атмосферные с колонной, запорно-регулирующей арматурой и трубопроводами в пределах установки производят, т/ч</b>						
5	-	3,0	-	27	63	2,3
10	-	3,8	-	34	80	3,0
15	-	4,2	-	38	88	3,3
25	-	4,8	-	43	101	3,7
50	-	5,1	-	46	107	4,0
75	-	5,4	-	49	113	4,2
100	-	6,0	-	54	126	4,7
<b>Баки дезаэраторные теплоизолированные с запорной арматурой емкостью, м<sup>3</sup></b>						
5	-	0,6	-	5	13	0,5
10	-	0,8	-	7	16	0,6
15	-	0,9	-	8	19	0,7
25	-	1,2	-	11	25	0,9
35	-	1,5	-	13	32	1,2
50	-	2,0	-	17	42	1,6
70	-	2,4	-	22	50	1,8
90	-	2,7	-	23	57	2,1
<b>Сепараторы непрерывной продувки емкостью, м<sup>3</sup></b>						
0,2	-	0,4	-	3	8	0,3
0,7	-	0,6	-	5	13	0,5
1,5	-	0,8	-	7	17	0,6
5,5	-	1,2	-	11	25	0,9
12,5	-	1,6	-	15	34	1,3

1	2	3	4	5	6	7
<b>Расширители непрерывной продувки, емкость, м<sup>3</sup></b>						
1,7	-	0,9	-	8	19	0,7
5,5	-	1,5	-	13	32	1,2
7,5	-	2,0	-	17	41	1,5
12	-	2,0	-	20	44	1,6
<b>Горелки пылеугольные производительн., т/ч</b>						
до 6	-	1,2	-	11	25	0,9
свыше 6	-	1,8	-	16	35	1,3
<b>Иепообменники водо-води- ные поверхностью нагрева, м<sup>2</sup></b>						
до 1	-	0,2	-	5	7	0,3
2-3	-	0,8	-	7	17	0,6
4-6	-	1,0	-	9	21	0,8
7-9	-	1,2	-	11	25	0,9
10-12	-	1,4	-	13	29	1,1
13-18	-	1,7	-	15	36	1,3
19-23	-	2,0	-	18	42	1,6
24-29	-	2,3	-	21	48	1,8
30-35	-	2,5	-	22	52	1,9
36-50	-	3,0	-	27	63	2,3
51-70	-	3,9	-	35	82	3,0
71-80	-	4,3	-	39	91	3,4
81-100	-	5,1	-	46	107	4,0
101-120	-	6,0	-	54	126	4,7
121-140	-	7,2	-	65	151	5,6
141-160	-	8,4	-	76	176	6,5
<b><u>Мазутное хозяйство</u></b>						
<b>Расходные мазутные баки, емкостью, м<sup>3</sup></b>						
100	-	3,0	-	27	63	2,3
200	-	7,2	-	65	151	5,6
300	-	9,6	-	86	202	7,5

1	2	3	4	5	6	7
Подогреватели мазута						
производительны , т/ч.						
6	-	1,3	-	12	27	1,0
15	-	2,7	-	24	57	2,1
30	-	5,4	-	49	117	4,3
60	-	6,6	-	59	139	5,1
120	-	8,4	-	76	176	6,5
Фильтры мазутные произ-						
водительностью, т/ч						
до 10	-	0,4	-	4	8	0,3
20	-	0,6	-	5	13	0,5
30	-	0,9	-	8	19	0,7
Форсунки мазутные меха-						
нические производит., т/ч.						
до 1	-	0,2	-	2	4	0,2
Форсунки мазутные паро-						
вые производит. до 1,8 т/ч						
-	-	0,2	-	2	4	0,2
Форсунки паромеханичес-						
кие производительностью						
0,4-6,4 т/ч						
-	-	0,3	-	3	7	0,3

Таблица 5

Показатели эффективности ремонта и технического обслуживания оборудования

Оборудование и арматура	Норма трудоемкости, чел-ч				Трудо- затрач в год чел-ч	Контр. усл. вн. единиц
	Б10	ГО-1	ГО	ТР		
1	2	3	4	5	6	7
Тепловые пункты, оборудованные элеватором с выходным проходом, мм						
50	-	1,2	-	11	25	0,9
82	-	1,8	-	16	38	1,4
100	-	2,2	-	20	96	3,6
Радиаторы секционные отопительные на десять секций	-	0,5	-	5	11	0,4
Трубы чугунные ребристые длиной 2м на одну трубу	-	0,6	-	3	13	0,5
Водоподогреватели пароводяные емкостью, л						
до 1000	-	0,5	-	5	11	0,4
1600	-	0,7	-	6	15	0,6
2500	-	1	-	9	21	0,8
4000	-	1,2	-	11	25	0,9
Пожарные гидранты на одну шт.	-	0,5	-	5	11	0,4
Смесители для душевых установок на 1 шт	-	0,2	-	2	4	0,2
Краны водоразборные на 1 шт.	-	0,1	-	1	2	0,1
Компенсаторы сальниковые диаметром, мм						
100	-	0,9	-	8	19	0,7
250	-	1,7	-	15	36	1,3
400	-	2,5	-	23	52	1,9

	1	2	3	4	5	6	7
Воздуховоды круглого сечения диаметром до 150 мм или периметром до 500	-	0,3	-	3	6	0,2	
до 300 или периметром до 1000 мм	-	0,5	-	5	11	0,4	
от 500 или периметром до 1600 мм	-	0,6	-	5	13	0,5	
от 750 или периметром до 2500 мм	-	0,9	-	8	19	0,7	
до 1000 или периметром до 3000 мм	-	1,1	-	10	23	0,8	
Фильтры масляные на 1 м <sup>2</sup> поверхности	-	0,5	-	5	11	0,4	
Дефлекторы диаметром до 350 мм	-	-	-	10	10	0,4	
500	-	-	-	20	20	0,7	
свыше 500	-	-	-	30	30	1,1	
Циклоны диаметром до 400 мм	-	1	-	9	21	0,8	
600	-	1,5	-	14	32	1,2	
800	-	2	-	18	42	1,6	
свыше 800	-	3	-	27	63	2,3	

## Пример расчета

На объекте имеется отопительная котельная с тремя котлами ДВР-4-13 на угле, два котла КВ-300М на жидком топливе и пять теплогенераторов ТГ-2,5. Общая длина паропроводов диаметром 150 мм составляет 4000 м. Продолжительность отопительного сезона равна 212 суток, котлы КВ-300М работают с круглогодовой нагрузкой, теплогенераторы работают 3 месяца в году.

По данным таблиц 1, 2 и 4 рассчитывается трудоемкость в чел.ч/год

$$\approx T_{\text{ТГО}} = 4,80 \times 212 \times 3 + 1,11 \times 365 \times 2 = 3870$$

$$\approx T_{\text{ТО-1}} = 22,45 \times 7 \times 3 + 5,38 \times 12 \times 2 + 1,87 \times 3 \times 5 = 630$$

$$\approx T_{\text{ТО-2}} = 20 \times 2 \times 3 + 4,58 \times 2 \times 2 + 1,4 \times 5 = 150$$

$$\approx T_{\text{ТР}} = 183,6 \times 3 + 43,1 \times 2 + 10,4 \times 5 + 20,8 \times 4 = 770$$

по формуле I

$$T_{\text{об}} = 3870 + 630 + 150 + 770 = 5420$$

С учетом годового фонда рабочего времени одного человека, равного 1890 ч/год (указание МСХ СССР № 15 от 30.01.74 г.), рассчитывается численность персонала (слесарей-ремонтников), необходимая для проведения квалифицированных работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту теплотехнического оборудования на объекте

$$N = \frac{5420}{1890} = 2,9$$

Трудоемкость технического обслуживания и текущего ремонта не учтено в расчете котельно-вспомогательного оборудования и арматуры по данным исследований составляет 10-30 общей трудоемкости, что уточняется в каждом конкретном случае. Таким образом, сплочный состав слесарей-ремонтников может быть принят равным 4 чел.

**Нормативные и методические источники**

1. Система технического обслуживания и ремонта техники.  
ГОСТ 18322-73.
2. Каталог оборудования, приспособлений, инструмента и приборов по монтажу, пусконаладке, техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования животноводческих и птицеводческих ферм. Минск, ВНИИТИМХ 1977.
3. Основные методические положения по нормированию труда рабочих в народном хозяйстве. М НИИтруда, 1978.
4. Положение о техническом обслуживании машин и оборудования в животноводстве и птицеводстве. М, 1980.
5. Методические указания по организации эксплуатации энергетического оборудования в колхозах, совхозах и других сельскохозяйственных предприятиях и организациях Москва-Зерноград, ВНИИТИМЭСХ, 1980.
6. Нормативы численности рабочих, занятых обслуживанием котельных и тепловых сетей. ЦНТ НИИтруда, М, 1983
7. Методика расчета и нормативы численности инженерно-технической службы в животноводстве и птицеводстве. М, 1984.
8. Типовые нормы времени на работы по техническому обслуживанию машин и оборудования в животноводстве, птицеводстве и на комбикормовых предприятиях. М, 1984 г

**Д-01607 Подп к печати 2/III-84г Заказ 569 Тираж 2000**

**РУ ВНИИТУСХ, Косино, Московск обл**