

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА СССР



ПРОВЕРКА
Заместитель Министра
сельского хозяйства
СССР
С. А. Столбуткин
С. А. СТОЛБУТКИН
" 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, Всероссийского 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 круглогодочной 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.,
 Π_1 - продолжительность работы оборудования, дней,
 Π_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. |
|--|---------------------------|------|------|-------|--------------------------------------|----------------------------|
| | ЕГО | 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 ² 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 ϕ 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 ϕ 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 |
|--|------|------|---|------|-------|------|
| Краны пробковые (чугунные и бронзовые) диаметра. | | | | | | |
| 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 |
| Вентили, клапаны обратные, редукционные (чугунные, стальные, бронзовые) на давление $P_y = 16$ атм, диаметра | | | | | | |
| 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 |
| Задвижки чугунные и стальные с ручным приводом на давление $P_y = 16$ атм, диаметра. | | | | | | |
| 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 |
| Холодильные машины | | | | | | |
| 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 ПЮПВ5 | 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, КФС-2 | - | 0,92 | 1,2 | 5,0 | 18,4 | 0,68 |
| Вентилятор центробежный Ц4-70 № 3 с калорифера- ми ККС-2, КФС-3, КФС-2 | - | 1,09 | 1,4 | 2,1 | 21,6 | 0,80 |
| Вентилятор центробежный Ц4-70 № 4 с калорифера- ми КФС-3, КФС-4, КФС-2, КФС-2 | - | 1,14 | 2,3 | 5,7 | 24,0 | 0,89 |
| Вентилятор центробежный Ц4-70 № 5 с калорифера- ми ККС-2, КФС-2, КФС-2, КФС-4, КФС-5, КФС-4 | - | 0,53 | 2,3 | 14,6 | 25,6 | 0,95 |
| Вентилятор центробежный Ц4-70 № 6 с калорифера- ми КФС-6, КФС-4 | - | 1,47 | 2,3 | 7,8 | 30,0 | 1,11 |
| Вентилятор центробежный Ц4-70 № 6, №7, №8 с ка- лориферами КФС-5 КФС-6, КФС-11 | - | 0,98 | 2,45 | 17,3 | 34 0 | 1,26 |
| Вентилятор центробежный Ц4-70 № 10 с калорифе- ром КФС-7 | - | 1,06 | 2,6 | 17,7 | 35,6 | 1,32 |
| Вентилятор центробежный Ц4-70 № 4, №5, №6, №8, №10, с калорифером ККС-8, КФС-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 170 м ² 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 ² | | | | | | | |
| до 10 | - | 15 | - | 135 | | 315 | 11,7 |
| 14 | - | 20 | - | 180 | | 420 | 15,6 |
| 20 | - | 27 | - | 143 | | 567 | 21 |
| Топки полумеханические активной площадью, м ² | | | | | | | |
| до 4 | - | 4 | - | 36 | | 84 | 3,1 |
| 6 | - | 5 | - | 45 | | 105 | 3,9 |
| 10 | - | 8 | - | 72 | | 168 | 6,2 |
| Механические наклонно- перетаскивающие 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 |
|---|---|-----|---|----|-----|-----|---|
| Дробилки молотковые про- | | | | | | | |
| изводительностью, т/ч | | | | | | | |
| 8-12 | - | 6 | - | 54 | 126 | 4,7 | |
| 18-24 | - | 9 | - | 81 | 189 | 7,0 | |
| <u>Оборудование золоудаления и шлакоудаления</u> | | | | | | | |
| Циклоны батарейные и жа- | | | | | | | |
| лизионные для котлов паро- | | | | | | | |
| производительностью, т/ч | | | | | | | |
| 5 | - | 1 | - | 9 | 21 | 0,8 | |
| 10 | - | 2 | - | 18 | 42 | 1,6 | |
| 20 | - | 2,5 | - | 23 | 52 | 1,9 | |
| Центробежные скрубберы ди- | | | | | | | |
| аметром до 1700 мм | | | | | | | |
| - | - | 2,5 | - | 23 | 52 | 1,9 | |
| Аппараты золосмыывания про- | | | | | | | |
| изводительностью, 3-6 т/ч | | | | | | | |
| - | - | 1 | - | 9 | 21 | 0,8 | |
| Механизированная установка | | | | | | | |
| для шлакоудаления | | | | | | | |
| - | - | 4,5 | - | 40 | 95 | 3,5 | |
| <u>Оборудование химической очистки воды</u> | | | | | | | |
| Фильтры натрий-катионито- | | | | | | | |
| вые диаметром, мм | | | | | | | |
| 700 | - | 1,2 | - | 11 | 25 | 0,9 | |
| 1000 | - | 1,5 | - | 13 | 32 | 1,2 | |
| 1500 | - | 1,8 | - | 16 | 38 | 1,4 | |
| Фильтры механические одно- | | | | | | | |
| полочные диаметром, мм | | | | | | | |
| 1000 | - | 0,9 | - | 8 | 19 | 0,7 | |
| 1500 | - | 1,2 | - | 11 | 25 | 0,9 | |
| Соле-растворители диа- | | | | | | | |
| метром, мм | | | | | | | |
| 630 | - | 0,9 | - | 8 | 19 | 0,7 | |
| 1000 | - | 1,2 | - | 11 | 25 | 0,9 | |
| Дозаторы чайные ем- | | | | | | | |
| костью 40-80 л | | | | | | | |
| - | - | 0,9 | - | 8 | 19 | 0,7 | |
| Распределители воды дис- | | | | | | | |
| ковые производитель- | | | | | | | |
| ностью до 100 м³/ч | | | | | | | |
| - | - | 1,8 | - | 16 | 35 | 1,3 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|-----|---|----|-----|-----|
| Дезаэраторы вакуумные с баком, запорно-регулирующей арматурой и трубопроводами в пределах установки производят, т/ч | | | | | | |
| 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 |
| Дезаэраторы атмосферные с колонной, запорно-регулирующей арматурой и трубопроводами в пределах установки производят, т/ч | | | | | | |
| 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 |
| Баки дезаэраторные теплоизолированные с запорной арматурой емкостью, м³ | | | | | | |
| 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 |
| Сепараторы непрерывной продувки емкостью, м³ | | | | | | |
| 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 |
|---|---|-----|---|----|-----|-----|
| Расширители непрерывной продувки, емкость, м³ | | | | | | |
| 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 |
| Горелки пылеугольные производительн., т/ч | | | | | | |
| до 6 | - | 1,2 | - | 11 | 25 | 0,9 |
| свыше 6 | - | 1,8 | - | 16 | 35 | 1,3 |
| Иепообменники водо-води- ные поверхностью нагрева, м² | | | | | | |
| 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 |
| <u>Мазутное хозяйство</u> | | | | | | |
| Расходные мазутные баки, емкостью, м³ | | | | | | |
| 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 лифтом 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 ² 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

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

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

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

$$\approx T_{\text{ТР}} = 0,183,6 \times 3 + 43,1 \times 2 + 10,4 \times 5 + 20,8 \times 4 = 770$$

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 учтены 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