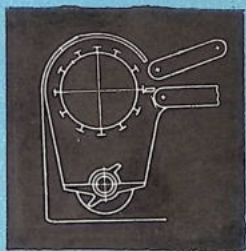


631.3
11-86



М. И. ИСХАНДАРЯН, В. А. РОЖЕНЦЕВ

**ПРАКТИКУМ
ПО МЕХАНИЗАЦИИ
СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА**



М.И. ИСХАНДАРЯН, В.А. РОЖЕНЦЕВ

631.3
11-86

ПРАКТИКУМ ПО МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Допущено Главным управлением высшего и среднего сельскохозяйственного образования Министерства сельского хозяйства СССР в качестве учебного пособия для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по специальности 1510 — «Электрификация сельского хозяйства»

Библиотека
Сам СХ-1
И.В.

МОСКВА «КОЛОС» 1981



ББК 40.7.

И86

УДК 631.3(075.8)

Рецензенты: зав. кафедрой «Механизация животноводческих ферм» МИИСП профессор *Н. Н. Белянчиков*, доцент кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка» МИИСП *А. И. Скороходов*, доцент кафедры «Тракторы и автомобили» СИМСХ *В. А. Кечин*.

Кафедра «Сельскохозяйственные машины» СИМСХ (зав. кафедрой — доцент *В. Г. Коба*).

Кафедра «Механизация животноводческих ферм» СИМСХ (зав. кафедрой — профессор *Б. В. Кононов*).

Кафедра «Экономика и организация с.-х. производства» СИМСХ (зав. кафедрой — доцент *В. Н. Пасько*).

Кафедра «Эксплуатация МТП» (зав. кафедрой — доцент *Э. В. Филиппов*).

Искандарян М. И., Роженцев В.А.

И 86 Практикум по механизации сельского хозяйства. — М.: Колос, 1981. — 191 с., ил. — (Учебники и учеб. пособия для высш. с.-х. учеб. заведений).

Учебное пособие предназначено для студентов факультетов элек-
трификации сельского хозяйства. Приведены лабораторно-практиче-
ские работы, охватывающие основные вопросы практической подготов-
ки студентов данного профиля, предусмотренные учебной програм-
мой по курсу «Механизация сельского хозяйства».

И $\frac{40202-145}{035(01)-81}$ 57-81. 3802040000

ББК 40.7

631.3

© Издательство «Колос», 1981

ВВЕДЕНИЕ

Основными направлениями экономического и социального развития ~~СССР~~ на 1981—1985 годы и на период до 1990 года предусматривается дальнейшее ускорение научно-технического прогресса во всех отраслях народного хозяйства. В сельском хозяйстве намечено увеличить за пятилетие среднегодовое производство продукции на 12...14%, а производительность труда в общественном хозяйстве поднять на 22...24%.

Дальнейшее развитие сельскохозяйственного производства планируется осуществить за счет его интенсификации и индустриализации, на базе достижений науки, техники и передового опыта.

Взаимосвязь всех выполняемых в сельскохозяйственном производстве работ требует, чтобы специалисты колхозов и совхозов, зная до тонкостей свою основную отрасль работы, имели достаточно полное представление о всех смежных технологических процессах и о всем сельскохозяйственном производстве в целом.

Тракторы, комбайны, самоходные машины имеют автономные электрические системы. Ряд сельскохозяйственных машин в полеводстве и особенно на фермах и промышленно-животноводческих комплексах приводится в действие электродвигателями. Сельскохозяйственное производство насыщается электрической контрольно-измерительной и технологической аппаратурой.

Для рационального использования электроэнергии, повышения надежности электросистем, разработки воп-

росов, связанных с дальнейшей электрификацией разнообразных технологических процессов сельскохозяйственного производства, студенты, получающие квалификацию по специальности «Электрификация сельского хозяйства», должны изучить механизацию сельского хозяйства. В процессе обучения студенты должны прослушать лекции по механизации, проработать учебный материал по учебникам, провести лабораторно-практические занятия.

На лабораторно-практических занятиях студенты закрепляют знания, полученные на лекциях и при чтении учебников, знакомятся с машинами в натуре, в процессе настройки и регулировки машин получают навыки обращения с сельскохозяйственной техникой. На лабораторно-практических занятиях студенты выполняют некоторые расчеты, связанные с настройкой и агрегатированием тракторов с сельскохозяйственными машинами.

На лабораторно-практических занятиях группа разбивается на звенья. Каждое звено самостоятельно знакомится с заданием и выполняет его. Преподаватель проводит консультационную работу, разъясняя студентам наиболее сложные вопросы и контролирует ход выполнения студентами заданий, организуя прием отчетов по выполненной работе. В задании, в разделе «Общие сведения», приводятся в краткой форме все сведения по объекту, с которым будет проводиться работа. Этот раздел задания студенты читают только в том случае, если им требуется возобновить свои знания лекционного курса. Таким образом, дополнительный учебный материал для выполнения задания не требуется.

Лабораторно-практические занятия начинаются с обязательного изучения правил техники безопасности.

Основные правила техники безопасности при проведении лабораторно-практических занятий следующие.

Нельзя загромождать рабочее место, машину, монтажный стол ненужными в данный момент деталями,

сборочными единицами и вспомогательным оборудованием.

Перед работой следует проверить исправность инструмента и приспособлений.

Заменять необходимый для выполнения данной операции инструмент другим запрещено. Например, нельзя брать ключ с зевом больше гайки и вставлять в просвет прокладки. Нельзя заменять ключ зубилом и т. д.

Работать с режущими аппаратами и машинами с заточиваемыми рабочими органами (диски, лемеха и т. д.) можно только в рукавицах.

Поднимать, опускать, передвигать тяжелые детали, сборочные единицы или машины должны при наличии любых подъемных средств два человека. Второй человек нужен для подстраховки.

Запрещено проверять совпадение отверстий пальцем. Нужно пользоваться слесарным бородком.

Запрещено удерживать гайки от проворачивания руками.

Перед запуском машины, агрегата, узла предупредить всех присутствующих на рабочем месте людей.

Инструмент, снятые с машины детали, болты, гайки и т. д. класть только на отведенные места. Оставлять их в бункерах, семенных ящиках и вообще на машине запрещено.

Все лежащее на монтажном столе должно быть достаточно далеко от края.

После установки машины на подставки убедиться, что она стоит прочно.

Одежда работающих и их волосы должны быть заправлены так, чтобы ничто не могло быть захвачено вращающимися частями машины.

Запуск двигателей, стенов, привод в действие машин производить только с разрешения преподавателя. Рычаги коробки перемены передач, рычаги пуска механизмов поставить перед запуском двигателя в нейтральное положение.

Перед выполнением каждого отдельного задания продумать мероприятия, учитывающие специфику работы, обеспечивающие безопасность работающих.

На выполнение любого действия, выходящего за пределы задания, просить разрешение преподавателя.

На работающих машинах запрещено дотрагиваться руками или ногами до движущихся частей машины и до перерабатываемого машиной материала или продукта. Нельзя руками перемешивать зерно в семенных ящиках сеялок, подталкивать стебли к мотовилу и т. д. При работе со сжатым воздухом или жидкостью непрерывно контролировать давление. Открывать краны можно, только убедившись в безопасности окружающих.

При работе с агрессивными химическими веществами надевать респираторы.

При работе с огнеопасными веществами соблюдать правила противопожарной безопасности.

При работе с электроаппаратурой соблюдать правила техники безопасности для электротехнических работ.

ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРАКТОРА

Цель работы — закрепить в памяти учебный материал, полученный студентами на лекциях и при работе с учебниками по объектам энергетики сельскохозяйственного производства. Усвоить принципы устройства трактора. Ознакомиться с особенностями технологических приемов разборки и сборки отдельных сборочных единиц и агрегатов двигателя и шасси. Выполнить некоторые регулировки и установки трактора для конкретных условий работы. Получить необходимые специалисту сельскохозяйственного производства навыки обращения с агрегатами, узлами и аппаратурой трактора.

Содержание. В процессе лабораторных работ предполагается изучить: 1) основные части гусеничного и колесного тракторов; 2) основные механизмы и системы двигателя внутреннего сгорания; 3) трансмиссию и ходовую часть колесного и гусеничного тракторов. Знакомство с устройством трактора заканчивается ознакомлением с рабочим оборудованием. Производится разборка и сборка: поршня с кольцами и шатуном, элементов газораспределения, топливного насоса, форсунки. Проводится регулировка зазоров клапанов, дизельной топливной аппаратуры.

Общие сведения. Основным источником энергии в сельском хозяйстве служит двигатель внутреннего сгорания. В двигателях внутреннего сгорания воздух смешивается с парами или с мелкораспыленным топливом. При сгорании воздуха с топливом смесь мгновенно нагревается, давление повышается и тепловая энергия преобразуется в механическую.

Преобразование тепловой энергии в механическую происходит в кривошипно-шатунном механизме двигателя. Этот механизм включает блок с цилиндрами, головку блока, поршень, шатун и коленчатый вал.

Рабочий цикл четырехтактного карбюраторного двигателя состоит из такта всасывания в цилиндр, при ходе поршня вниз, горючей смеси воздуха с парами бен-

зина или другого легко испаряющегося топлива. При втором такте поршень идет вверх и сжимает до 0,5–0,7 МПа горючую смесь. Сжатая смесь зажигается, давление повышается и горячие газы давят на поршень. Поршень движется вниз. Цикл заканчивается выпуском топлива, когда поршень, поднимаясь вверх, выбрасывает из цилиндра отработанные газы.

В дизельном двигателе в цилиндр всасывается чистый воздух и сжимается в несколько раз сильнее, чем в карбюраторном двигателе. Давление поднимается до 3 МПа, температура до 600°C. В сжатый воздух впрыскивается распыленное топливо, мгновенно загорающее в раскаленном воздухе. Рабочий ход и выпуск происходят, как было описано выше.

Карбюраторные двигатели проще, легче и дешевле дизельных. Они просты в эксплуатации, но потребляют до 400 г бензина на эффективный киловатт-час. Дизельные двигатели расходуют около 250 г/э.кВт/ч дизельного топлива. Таким образом, дизели экономичнее карбюраторных двигателей, но сложнее, тяжелее и дороже их. Кроме того, дизельные двигатели труднее заводятся. Карбюраторные двигатели ставятся почти на все автомашины, дизельные — на тракторы.

Воздух в дизеле или горючая смесь в карбюраторном двигателе всасываются в цилиндр через всасывающий клапан. Выпуск идет через выпускной клапан. Открытием и закрытием клапанов управляет механизм газораспределения, состоящий из клапанов, пружин, коромысел штанг, распределительного вала с кулачками и шестерен. За четыре такта цикла коленчатый вал двигателя делает два оборота. За цикл распределительный вал совершает один оборот. Для согласования скоростей вращения на коленчатом валу имеется небольшая шестерня, а на распределительном валу — шестерня в 2 раза большего размера.

Кулачки распределительного вала через толкатель, штангу, коромысло, сжимая пружину, открывают в определенный момент внутрь цилиндра тот или иной клапан, а затем закрывают его. Топливная система дизеля включает фильтр, топливный насос, форсунки и регулятор. Топливный насос состоит из гильз с боковым отверстием и плунжеров. Когда плунжер опускается вниз, в гильзу через боковое отверстие заливается дизельное топливо. Поднимаясь вверх, плунжер под давлением 12...

15 МПа гонит топливо в форсунку. Форсунка имеет небольшое закрытое подпружиненной иглой отверстие. Топливо под давлением отжимает иглу и впрыскивается в цилиндр. Несмотря на кажущуюся простоту, топливная система дизелей очень сложная. Сложность системы заключается в том, что для создания давления более десяти миллионов паскалей детали насоса и форсунки обрабатываются со сверхпрецизионной точностью. В такую сверхточную аппаратуру должно поступать только чистое топливо. Очистка топлива идет на фильтрах грубой и тонкой очистки.

Дизельные двигатели тракторов работают с регуляторами. В регуляторах имеются двуплечие рычаги. На одном конце каждого рычага помещен груз. При вращении регулятора грузы расходятся и вторые плечи рычагов передвигают муфту, связанную с рейкой насоса, поворачивающей в гильзах плунжеры.

Плунжеры имеют косую канавку и при повороте перекрывают отверстие для топлива в разное время. В результате меняется количество подаваемого насосом топлива. При увеличении числа оборотов двигателя регулятор снижает подачу топлива и наоборот, удерживая обороты в пределах установленных при регулировке.

Для того чтобы детали двигателя не разогрелись от сгорающего в цилиндрах топлива сверх нормы, имеется система охлаждения. Цилиндры двигателя окружены пустотами блока (рубашкой). Впереди двигателя устанавливается из медных или латунных трубок с пластинами радиатор. Радиатор соединен сверху и снизу с рубашкой. Вода, залитая в систему, нагревается от цилиндров, поднимаясь, направляется в верхнюю часть радиатора. Охлаждаясь, вода в радиаторе опускается и поступает в нижнюю часть рубашки. Для форсирования охлаждения радиатор продувается вентилятором. Ускорению движения воды в системе способствует водяная помпа.

Для снижения трения в движущихся деталях двигателя предусмотрена система смазки. Система смазки двигателя автономна. Масло заливается в картер (поддон). Часть залитого в картер масла разбрызгивается на детали вращающимся коленчатым валом, часть — гонится масляным насосом по трубкам и сверлениям в деталях к внутренним трущимся поверхностям.

В агрегаты шасси, имеющие картеры, такие, как коробка передач, дифференциал, задний мост, масло заливается. В труднодоступные места масло вводится через масленки. Масла разной вязкости подразделяются на моторные, трансмиссионные, консистентные (солидол).

Для запуска двигателя применяют работающие от аккумуляторов стартеры. Труднозапускаемые из-за высокой компрессии дизели часто заводят небольшими карбюраторными двигателями.

Маховик двигателя служит для аккумуляции энергии, необходимой для перевода поршней через мертвые точки и для преодоления случайных перегрузок.

Для того чтобы не терять времени на запуск двигателя, его во время кратковременных остановок трактора или автомашины не останавливают. Для этого на маховике устанавливается сцепление. Сцепление имеет диск трения, надетый своей ступицей на вал силовой передачи шасси. Диск трения расположен между маховиком и свободным подпружиненным диском. Во включенном состоянии подпружиненный диск прижимает диск трения к маховику. В результате маховик силой трения вращает всю силовую передачу трактора.

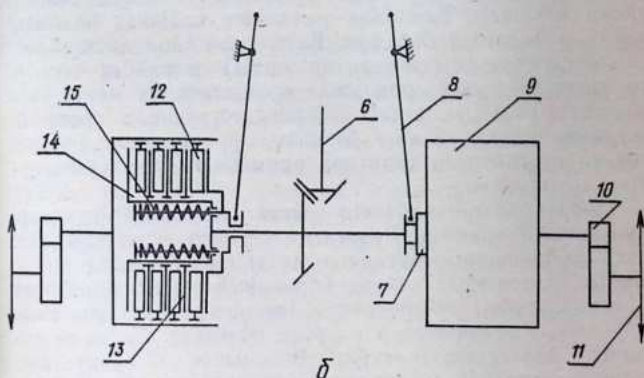
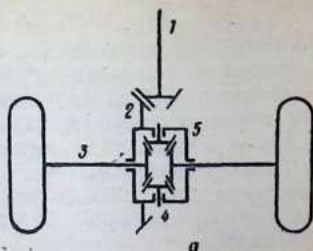
Когда сцепление выключено, сила, прижимающая диск трения к маховику, снимается. Освобожденный от трения о вращающийся маховик диск трения и с ним вся силовая часть трактора останавливаются.

Тяговое сопротивление сельскохозяйственных машин различно. При неизменной мощности двигателя сила тяги трактора может быть равна тяговому сопротивлению машин только при определенной скорости его движения. Для изменения скорости у трактора служит коробка передач с несколькими парами шестерен. При включении тех или иных пар шестерен меняется передаточное число от коленчатого вала двигателя до ходовой части трактора.

Ходовая часть колесного трактора включает передние управляемые колеса и задние ведущие. Для того чтобы на поворотах ведущие колеса могли катиться с разной скоростью, в трансмиссионную систему включен дифференциал (рис. 1, а). Корпус дифференциала вставлен в косозубую коронную шестерню, вращаемую

Рис. 1. Механизмы поворота тракторов:

а — дифференциал; *б* — бортовые фрикционы; 1 — карданный вал; 2 — коронная шестерня; 3 — полуось; 4 — сателлит; 5 — корпус дифференциала; 7 — бортовой фрикцион; 8 — рычаг управления; 9 — ведомый барабан; 10 — конечная передача; 11 — ведущая звездочка; 12 — диски ведомого барабана; 13 — диски ведущего барабана; 14 — ведущий барабан; 15 — пружины.



конечной шестерней карданного вала, идущего от коробки передач. В корпус дифференциала входят концы задних полуосей, на которых установлены небольшие косозубые шестерни. Шестерни полуосей соединяются косозубыми сателлитами, насаженными на оси, закрепленные в корпусе. На внешних концах полуосей смонтированы непосредственно или через конечную зубчатую передачу ведущие колеса. При прямолинейном движении машины сателлиты, вращаясь с корпусом дифференциала, относительно корпуса неподвижны. При замедлении на повороте одного колеса сателлиты начинают, вращаясь относительно корпуса, увеличивать скорость вращения второго колеса.

Гусеничные тракторы поворачиваются за счет остановки одной гусеницы. Это делается за счет включения

в каждую полуось разобщающей муфты, называемой бортовым фрикционом. Бортовые фрикционы (рис. 1, б) устроены аналогично муфте сцепления.

Карданный вал с помощью пары косозубых шестерен вращает ведущий вал заднего моста. На правом и левом концах вала жестко закреплены ведущие барабаны со шлицами по наружной поверхности. Эти барабаны вставлены в ведомые барабаны, имеющие шлицы на внутренней поверхности. На шлицы барабанов надеваются поочередно диски с наружными и внутренними шлицами. Мощные пружины, связанные с нажимным диском, сжимают собранный пакет дисков и диски ведущего барабана начинают вращать ведомые диски и ведомый барабан. Если нажимной диск рычагом оттягивается (сжимая пружины) от пакета дисков, то ведущие диски, продолжая вращаться, не могут уже вращать ведомые диски и соответствующая гусеница останавливается. Кроме бортовых фрикционов, для поворота гусеничного трактора применяют еще планетарные механизмы.

Оборудование рабочего места. Колесный трактор. Гусеничный трактор. Разрез дизельного двигателя. Детали кривошипно-шатунного механизма. Детали механизма газораспределения. Топливный насос в разрезе с регулятором. Форсунки. Топливные и масляные фильтры. Карбюратор в разрезе. Магнето. Свечи зажигания. Электроаппаратура. Маслонасос. Стартер. Пусковой двигатель. Сцепление. Коробка передач. Дифференциал. Бортовой фрикцион. Раздельно-агрегатная гидросистема. Приспособление для съема колец. Приспособление для установки поршня в цилиндр. Приспособление для снятия клапанов. Набор съемников. Стенд для испытания топливной аппаратуры. Пресс гидравлический монтажный. Набор гаечных ключей. Набор слесарного инструмента. Набор инструмента для монтажных работ. Монтажный стол. Слесарные тиски. Набор шупов. Комплект плакатов. Шабровочная плита. Мерная линейка. Микрометры от 25 до 150 мм. Индикатор с подставкой. Угломер. Циркуль и кронциркуль. Параллельные слесарные тиски.

Порядок выполнения работы. Лабораторная работа начинается с проверки подготовленности учащегося к ее выполнению.

Вопросы для проверки.

Объясните принцип действия двигателя внутреннего сгорания.

Как устроен кривошипно-шатунный механизм?

Как устроен механизм газораспределения?

Объясните принцип действия карбюратора.

Объясните устройство воздухоочистителя.

Из каких сборочных единиц и агрегатов состоит топливная система дизеля и как они устроены?

Объясните принцип действия муфты сцепления.

Объясните устройство коробки перемены передач.

Как устроен дифференциал?

Как поворачивается гусеничный трактор и как устроены сборочные единицы и агрегаты, обеспечивающие поворот?

Выяснив, что все полученные на лекциях и при работе с учебниками сведения по устройству двигателя трактора понятны, учащийся должен подойти к колесному трактору и, перечислив, из каких сборочных единиц он состоит, указать, где они находятся на тракторе. При этом требуется определить местонахождение двигателя, муфты сцепления, коробки перемены передач, дифференциала, конечной передачи. Указать место нахождения различных частей гусеничного трактора. На двигателе показать, где находятся блок картера, головка блока, цилиндры, клапаны, воздухоочиститель, выхлопная труба, топливный насос, регулятор, форсунки, радиатор с вентилятором и другие узлы и агрегаты двигателя.

Взять плакаты и разобраться, из каких частей состоят, как устроены и действуют кривошипно-шатунный механизм и механизм газораспределения. Объяснить принцип действия двигателя внутреннего сгорания. Уточнить разницу в принципе действия карбюраторного и дизельного двигателей. На разрезе двигателя найти все указанные на плакатах сборочные единицы и детали.

Расшплинтовать шатунные болты, отвернуть гайки и снять крышку нижней головки шатуна. Вынуть поршень с шатуном из цилиндра. Снять с поршня компрессионные и масляные кольца. Кольца легко ломаются, поэтому для съема их с поршня приходится пользоваться расширителем.

Расширитель разводит концы колец ровно настолько, чтобы кольцо могло быть снято. Подобрать по

зазорам между кольцом и канавкой кольца. Допустимые зазоры находятся в пределах 0,03...0,25 мм. Наибольший зазор должен быть у верхнего кольца, наименьший у нижнего. Проверка заключается в том, что кольцо вставляется краем в канавку. Между верхним торцом кольца и верхней стенкой канавки вставляется щуп. Зазор равен величине наибольшей толщины щупа, который можно вставить в этот зазор. Пользуясь расширителем, надеть кольца на поршень. Надеть снизу на поршень конус и вставить поршень в цилиндр. Конус при опускании поршня в цилиндр сжимает кольца.

Разобрать и вынуть из головки блока клапан. Для этого придется воспользоваться специальным съемником в виде рычага с петлей или крюком на конце. Зацепившись крюком за шпильку, выступ или отверстие крышки блока, сжать пружину клапана. Клапан в это время опускается вместе с пружиной. Ударить или нажать клапан снизу.

Клапан с сухариками выходит из конусного отверстия опорной шайбы. Вынуть сухарики из выемки клапана и, пропустив клапан через шайбу и втулку, вывести его из головки блока.

Выполняя операции в обратном порядке, поставить клапан в головку блока. Отрегулировать на собранном двигателе зазор между торцом клапана и бойком коромысла на величину 0,25...0,4 мм. Зазор регулируется с помощью гаечного ключа и отвертки.

Для практики снять с вала шкив или звездочку. Вынуть из корпуса шарикоподшипник или запрессованную втулку. Снятые или вынутые детали установить на прежние места. Для снятия с валов или для извлечения из корпуса напрессованных или запрессованных деталей или сборочных единиц применяются съемники. Напрессовываются и запрессовываются детали прессами.

Съемники состоят из винта и лап. Лапы захватывают деталь, винт упирается в ось или вал, на котором она напрессована. При вращении винт, ввертываясь в гайку, выталкивает ось из детали. При вытаскивании детали из отверстия лапы заходят через отверстие в детали. Упор в этом случае создается ответвлениями от гайки, упирающимися в корпус, из которого извлекается деталь.

По плакатам учащиеся должны изучить системы питания, охлаждения, смазки и пуска двигателя. Для закрепления знаний ознакомиться с устройством входящих в указанные выше системы сборочных единиц и деталей в натуре. Разобрать и собрать топливный насос, форсунку, карбюратор. Определить на стенде угол начала впрыска топлива. На стенде СДТА-1 угол находят стробоскопическим устройством. На стенд устанавливаются топливный насос и форсунки. При впрыскивании топливо замыкает контакт. В корпусе стенда вспыхивает и гаснет лампочка. Лампочка расположена за вра-

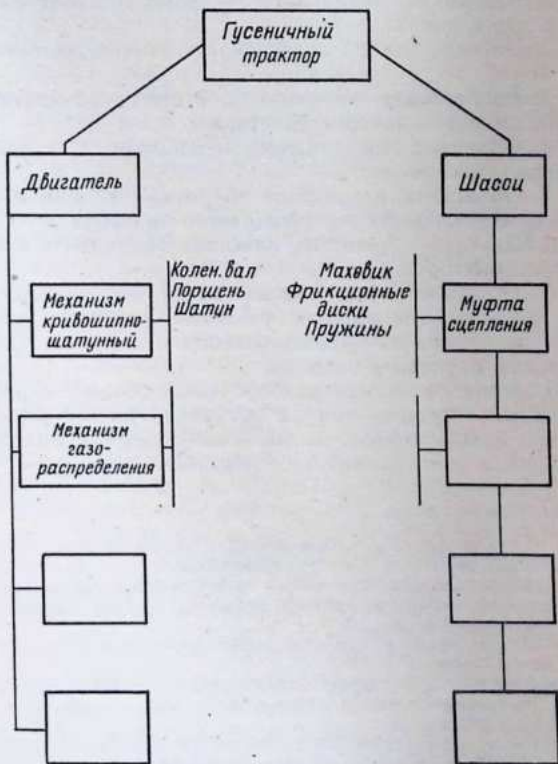


Рис. 2. Фрагмент схемы гусеничного трактора.

шающимся заодно с валом насоса диском, имеющим щелевидные прорези. Вспышка лампочки застает щель всегда в одном и том же месте и поэтому там, где видна полоска света, будет начало впрыска топлива. Учащиеся должны ознакомиться по плакатам с оборудованием двигателя, а также с устройством коробки передач, дифференциала, бортовых фрикционных раздельно агрегатной гидросистемы и другим оборудованием тракторов.

Отчет. Записать краткие ответы на следующие вопросы:

1. Из каких механизмов и систем состоит дизельный двигатель?
2. Из каких частей и сборочных единиц состоит шасси колесного и гусеничного трактора?
3. Разработать по рисунку 2 схему, объясняющую устройство гусеничного трактора.
4. Объяснить назначение механизмов и систем дизельного двигателя.
5. Объяснить назначение сборочных единиц и деталей шасси колесного и гусеничного трактора.
6. Описать устройство навесной гидравлической системы тракторов.
7. Объяснить, как навешиваются на трактор сельскохозяйственные машины и как они получают от трактора необходимую для выполнения некоторых технологических процессов энергию.
8. Записать, какие разборочно-сборочные и регулировочные операции при лабораторной работе выполнялись и какие результаты были получены в процессе регулировок и испытаний на стендах.

Контрольные вопросы

1. Если в первом цилиндре проходит сжатие, то что происходит во втором, третьем и четвертом цилиндрах?
2. Когда должны открываться и закрываться всасывающий и выпускной клапаны, до прихода поршня в верхнюю или нижнюю мертвую точку или после?
3. Каким образом регулятор увеличивает или уменьшает подачу топлива насосом?
4. Какую роль в системе охлаждения выполняет термостат?
5. Как обнаруживается неисправность системы смазки во время работы двигателя?
6. Какие мероприятия облегчают запуск дизельного двигателя?
7. Объясните принцип действия увеличителя крутящего момента — УКМ.

8. Как устроены механизмы, осуществляющие поворот колесных и гусеничных тракторов?
9. Объясните принцип действия гидроувеличителя сцепного веса тракторов — ГСВ.
10. Назначение конечной передачи.

Лабораторная работа № 2

УСТРОЙСТВО ОБКАТОЧНО-ТОРМОЗНЫХ СТЕНДОВ И ИСПЫТАНИЕ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ

Цель работы. Закрепление знаний студентов и приобретение ими умения и практических навыков обращения с двигателями внутреннего сгорания, установками и аппаратурой.

Содержание работы. Выясняется область использования стенда, изучается его устройство. Студенты знакомятся с аппаратурой, применяющейся при испытаниях двигателей, снимают скоростную характеристику тракторного дизеля.

Общие сведения. Двигатель внутреннего сгорания представляет собой сложный автоматизированный агрегат, превращающий энергию сгорающего топлива в механическую. Происходящие в двигателе процессы характеризуются большим количеством изменяющихся во времени величин и сложными закономерностями этих изменений. Исследование функциональных связей между различными параметрами двигателя позволяет произвести оценку его работы и оптимизировать условия, обеспечивающие нормальную эксплуатацию.

Исследование двигателей проводят на обкаточно-тормозных стендах. В результате исследований строится характеристика двигателя, т. е. графическое изображение зависимости одних факторов от других.

Как показывает название, обкаточно-тормозные стенды используются еще для обкатки двигателей после ремонта, в процессе которой при постепенном увеличении нагрузки с нуля до максимума детали двигателя прирабатываются одна к другой.

Энергетические показатели двигателя оцениваются по регулировочным, скоростным и нагрузочным характеристикам. Регулировочные характеристики, определяя зависимость мощности и экономичности двигателя от изменения того или иного фактора, позволяют выявить,

Библиотечка
Сам СХИ
ИНВ.

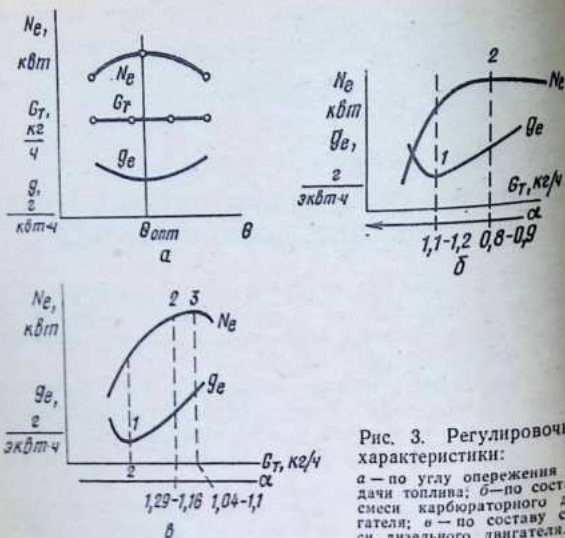


Рис. 3. Регулировочные характеристики:
 а — по углу опережения подачи топлива; б — по составу смеси карбюраторного двигателя; в — по составу смеси дизельного двигателя.

при каких условиях можно получить наибольшую мощность, наименьший расход топлива и т. д. Это позволяет получать оптимальные условия работы двигателя устанавливая при регулировках выявленное при испытаниях соответствующее оптимуму значение того или иного фактора.

Регулировочные характеристики снимают по составу смеси воздуха и топлива; по углу опережения зажигания или подачи топлива в дизелях; по коэффициенту наполнения цилиндров двигателя.

Характеристика по углу опережения начала подачи топлива насосом в камеру сгорания снимается при постоянной частоте вращения коленчатого вала n и часовом расходе топлива G_T . Последовательно изменяя угол опережения подачи топлива θ , определяют эффективную мощность двигателя и удельный расход топлива g_e . По полученным данным строят кривые N_e , G_T ; $g_e = f(\theta)$ (рис. 3, а).

Наивыгоднейшим углом опережения подачи топлива в цилиндр в данном случае будет угол θ_{opt} , при котором двигатель развивает наибольшую эффективную

мощность и имеет наименьший расход топлива. Абсцисса $g_{\text{емин}}$ и $N_{\text{е макс}}$ могут не совпадать.

Регулировочная характеристика карбюраторного двигателя по углу опережения зажигания идентична регулировочной характеристике по углу опережения подачи топлива насосом в дизельных двигателях.

Характеристики по составу смеси карбюраторного и дизельного двигателей. На характеристику наносятся кривые зависимости удельного расхода топлива g_e и эффективной мощности N_e от коэффициента избытка воздуха α или часового расхода топлива G_T . Параметры α и G_T в процессе опыта изменяются путем регулировки проходного сечения главного жиклера карбюратора. Из характеристики (рис. 3, б) видно, что максимальная мощность (точка 2) и минимальный удельный расход топлива (точка 1) у карбюраторного двигателя достигаются при различных значениях α и G_T . Работа двигателя должна происходить в диапазоне между вертикальными линиями, проходящими через $g_{e \text{ мин}}$, $N_{e \text{ макс}}$.

Состав смеси у дизельных двигателей в процессе снятия характеристики меняется за счет изменения количества топлива подаваемого топливным насосом. Максимальная мощность (точка 2, $\alpha=1,04 \dots 1,1$) и максимальный удельный расход топлива (точка 1, $\alpha=2$) в дизелях (рис. 1, 3, в) достигается при больших значениях по сравнению с карбюраторными двигателями. Объясняется это несовершенством протекания процесса смесеобразования. В данном случае, оптимальным режимом работы двигателя будет режим при $\alpha=1,25 \dots 1,6$. Переход на более богатую смесь сопровождается дымлением двигателя, со всеми вытекающими отсюда отрицательными последствиями.

Путем опытов могут быть получены и другие регулировочные характеристики. Например, зависимость мощности и удельного расхода топлива от давления впрыска топлива форсункой, от температуры воды и масла в системах охлаждения и смазки и т. д.

Регулировочные характеристики являются научными основами для составления технических инструкций по уходу и регулировкам двигателей внутреннего сгорания, строгое выполнение которых в практике эксплуатации машинно-тракторного парка обеспечивает высокоэффективное использование техники.

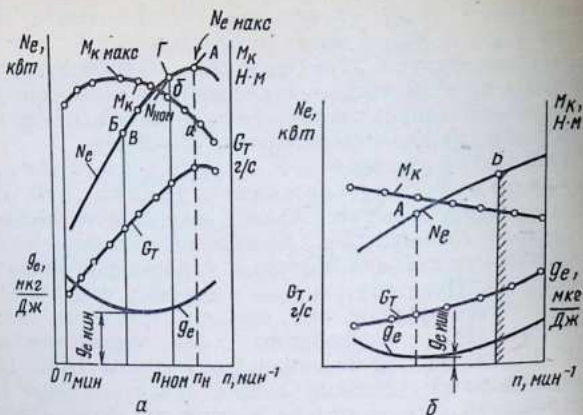


Рис. 4. Внешняя скоростная характеристика:
а — карбюраторного двигателя; б — дизельного двигателя.

Внешняя скоростная характеристика показывает зависимость мощности N_e крутящего момента M_d , часового G_t и удельного g_e расхода топлива от числа оборотов коленчатого вала при полном открытии дроссельной заслонки (карбюраторные двигатели) или при положении рейки топливного насоса, доведенной до упора (дизель), т. е. при полной подаче топлива.

На рисунке 4 приведены внешние скоростные характеристики: а — карбюраторного двигателя и б — дизельного двигателя.

На внешней скоростной характеристике дизельного двигателя отмечены следующие характерные точки А — мощность при минимальном удельном расходе топлива и Б — мощность, соответствующая началу работы дизеля с дымлением. Длительная работа двигателя с дымлением недопустима.

Если приведенный момент сопротивления машины превзойдет крутящий момент двигателя, двигатель заглохнет. Используя то обстоятельство, что крутящий момент двигателя при уменьшении частоты вращения коленчатого вала до точки Б растет, можно без перехода на низшую передачу за счет некоторого снижения частоты вращения преодолеть временное сопротивление.

Способность двигателя преодолевать временные, повышенные сопротивления без перехода на низшую передачу характеризуется коэффициентом запаса крутящего момента — M_3 :

$$M_3 = \frac{M_{\text{км}} - M_{\text{кн}}}{M_{\text{кн}}} 100\%, \quad (1)$$

где $M_{\text{км}}$ — крутящий момент максимальный;

$M_{\text{кн}}$ — крутящий момент при номинальной мощности.

Двигатели внутреннего сгорания имеют запас всего 15...20%. Низкий запас крутящего момента приводит к необходимости вводить в конструкцию трактора коробку передач. При неизменной мощности снижение скорости в соответствующее количество раз повышает крутящий момент. Иногда вместо коэффициента крутящего момента вводится коэффициент приспособляемости, т. е. отношение частоты вращения коленчатого вала, при которой двигатель развивает максимальную мощность, к частоте, присущей наибольшему крутящему моменту:

$$K_n = \frac{n_{N_{\text{е макс}}}}{N_{\text{е макс}}} \quad (2)$$

В современных тракторных двигателях $K_n = 1,05...1,4$. Дизели имеют меньший коэффициент приспособляемости, чем карбюраторные двигатели. Для устранения этого недостатка в топливный насос дизеля включают корректор. При перегрузке дизеля и снижении частоты вращения коленчатого вала корректор увеличивает подачу топлива, повышая крутящий момент.

Нагрузочной характеристикой (рис. 5) называют кривые зависимости экономических показателей двигателя: удельного расхода и часового расхода топлива от его загрузки при постоянном числе оборотов и при эксплуатационных регулировках всех систем и механизмов двигателя.

Протекание кривой g_e пока-

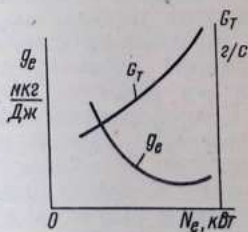


Рис. 5. Нагрузочная характеристика.

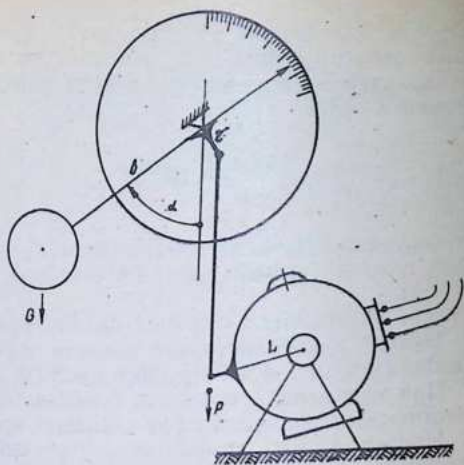


Рис. 6. Схема обкаточно-тормозного стенда.

зывает, что удельный расход топлива с уменьшением нагрузки двигателя резко повышается.

Для испытания автотракторных двигателей и снятия их характеристик применяются обкаточно-тормозные стенды. На плите стенда закреплены подшипники, в которых свободно качается электрическая балансирующая машина постоянного (МПБ) или переменного тока.

Статор электрической машины связан с рычажной системой (рис. 6), включающей валик, на одном конце которого закреплена стрелка циферблата, а на другом массивный маятник. На продолжении оси электрической машины на плите стоят четыре винтовые опоры, на которых устанавливается автотракторный двигатель.

С помощью стенда конструкции ГОСНИТИ можно измерять мощность установленного на стенде двигателя или мощность двигателя, стоящего на тракторе.

Электрическая машина, соединенная с испытуемым двигателем, вначале его заводит, а затем начинает его тормозить. В первом случае электрическая машина работает, потребляя электроэнергию из сети как электродвигатель. Торможение автотракторного двигателя осуществляется электрической машиной, превращенной в электрогенератор. Вырабатываемая генератором элект-

Энергия поглощается реостатами внешней цепи. Регулирование поглощаемой электрической машиной энергии автотракторного двигателя производится с помощью включенных в цепь якоря и обмотки возбуждения электрической машины реостатов.

Возникающее при выработке электроэнергии электромагнитное поле стремится вращать статор в сторону вращения якоря электрической машины. Крутящий момент между якорем и статором пропорционален развиваемой автотракторным двигателем мощности. Якорь, поворачивая электромагнитным полем статор, начинает через него поднимать груз маятника, передвигая по циферблату стрелку. Стрелка показывает приведенную силу P , с которой статор давит на рычажную систему. На рисунке 6 видно, что

$$Pr \cos \alpha = Qb \sin \alpha,$$

где r — радиус кривошипа стрелки циферблата; b — длина маятника; Q — масса маятника; α — угол отклонения маятника от вертикали.

В результате тормозное усилие

$$P = Q \frac{b}{r} \operatorname{tg} \alpha.$$

Это усилие, выраженное в ньютонах, в соответствующем масштабе отложено на циферблате.

На старых стендах мощность двигателя, выраженная в киловаттах при силе P , учтенной в килограммах, равна

$$N = \frac{Mn}{716,2 \times 1,36} = \frac{PLn}{716,2 \times 1,36}.$$

Если плечо электрической машины равно 0,7162, то

$$N = \frac{Pn}{1360}.$$

Обкаточно-тормозные стенды снабжаются разнообразной измерительной аппаратурой. В состав этой аппаратуры входят: приборы для определения частоты вращения; аппаратура для измерения расхода топлива; аппаратура для измерения расхода воздуха; приборы для измерения температуры; аппаратура для измерения давления и разряжения газов; устройства для определения угла опережения зажигания; устройство для снятия индикаторных диаграмм.

Проведение замеров. Для определения частоты вращения коленчатого вала двигателя применяют тахометры, тахографы, суммарные счетчики оборотов, стробоскопические устройства. Приборы для измерения частоты вращения чаще всего встраиваются в обкаточно-тормозной стенд. Один из наиболее совершенных приборов — электротахометр. Электрический тахометр состоит из вращающегося датчика, создающего электромагнитное поле. Электромагнитное поле в тахометре превращается в электроэнергию. Напряжение, сила тока или мощность тахометра на специально проградуированных приборах покажут частоту вращения датчика. Наиболее простой электротахометр — таходинамо.

Электротахометры дают исключительную точность измерения (0,2 ... 0,5%) и позволяют получать результаты на любом расстоянии от объекта исследования.

Аппаратура для измерения расхода топлива может быть в виде ротаметров, штихпроберов, весовых устройств. Ротаметры измеряют скорость расхода, т. е. мгновенный расход топлива. Они представляют собой калиброванную трубку с переменным сечением. Поплавок всплывает или опускается в топливе, текущем разной скоростью. Штихпроберы — мерные колбы, соединенные трубками с топливным баком и с двигателем. Применяются для измерения объемного расхода топлива.

При весовом определении расхода топлива применяются циферблатные весы. На весы ставится банка для топлива. При запуске двигателя трехходовой кран соединяет бак с двигателем. После запуска кран ставится в положение, при котором топливо идет в двигатель и в банку на весах. Во время замера расхода топлива двигатель работает на топливе из банки. Часовой расход топлива подсчитывается по формуле

$$C = 3,6 \frac{\Delta G}{\tau}, \quad (4)$$

где ΔG — масса топлива, израсходованного за τ секунд, кг.

Оборудование рабочего места. Дизельный автотракторный двигатель, заправленный маслом, водой. Обкаточно-тормозной стенд. Аппаратура для измерения расхода топлива. Секундомер. Чертежные приборы для вычерчивания характеристики. Счетные устройства для

счетов. Дизельное топливо из расчета на два часа работы двигателя. Набор слесарного инструмента. Набор гаечных ключей.

Порядок выполнения работы. Студенты должны ознакомиться со следующими специфическими правилами техники безопасности:

при работе двигателя воду в радиатор заливать нельзя, так как вода может выплескиваться из радиатора, например, в момент остановки двигателя;

запрещается отсоединять и присоединять трубопроводы, обтирать и смазывать детали во время работы двигателя;

периодически доливать электролит в нагрузочный реостат;

не допускается работа двигателя при подтекании топлива, масла и воды, при неплотностях в выпускных трубопроводах.

Запрещается курить и пользоваться открытым огнем (паяльные лампы и т. д.);

Работа начинается с ознакомления студентов с устройством обкаточно-тормозного стенда. Учащиеся должны: проверить все наружные крепления; проверить соединения всех трубопроводов; осмотреть и проверить исправность всех приборов.

Внешнюю скоростную характеристику дизеля снимают при полной подаче топлива. Это означает, что в начале испытания нужно закрепить рейку топливного насоса в положение, близкое к началу дымления при номинальной частоте вращения. При отсутствии автоматической муфты, регулирующей угол опережения впрыска, следует установить наименее выгодный угол опережения начала впрыска топлива. Положение рейки, оптимальный угол опережения, номинальные обороты двигателя задаются преподавателем по результатам регулировочных характеристик или по рекомендациям заводов-изготовителей.

Учащийся должен: вывести пластины регулировочного реостата из электролита, декомпрессировать двигатель, включить электрическую машину стенда и начать опускать пластины реостата в электролит. Когда число оборотов возрастет до предела, при котором начнет повышаться давление масла в системе двигателя, включить декомпрессионную систему и сразу же включить подачу топлива. После того как двигатель зарабо-

тает, переключить электромашину на режим генератора и реостатом довести частоту двигателя до минимальной. Прогреть двигатель до нормального теплового режима. Через 5 мин работы измерить температуру воды при выходе из рубашки в радиатор и масла в картере. Температура должна быть в пределах 85...95°C.

Снять первую точку — нагрузить генератором двигатель и снизить его частоту до минимальной, т. е. начала перебоев в работе. Снизить нагрузку и установить оптимальную, т. е. наименьшую частоту, обеспечивающую устойчивую работу двигателя. По истечении трех минут работы двигателя на данном режиме измерить и записать: показания стрелки на циферблате частоты вращения вала двигателя, время расхода 100 г топлива. Вычесть из номинальной показатель минимальной частоты. Снимая нагрузку, повысить частоту вращения двигателя приблизительно на одну шестую полученной разности. Снять вторую точку и т. д. Следующая точка снимается на частоте, превышающей

Таблица
Скоростная характеристика автотракторного двигателя марки

№ п/п	Показатель	Повторность	Точки					
			1	2	3	4	5	6
1	Частота, об/мин	1 2 3 Среднее						
2	Тормозное усилие в кг	1 2 3 Среднее						
3	Время расхода 100 г топлива в секундах	1 2 3 Среднее						

нальную на принятый ранее интервал частот. Таким образом, будет снято восемь точек скоростной характеристики двигателя. После снятия последней точки, постепенно повышая нагрузку, снять те же восемь точек другой раз. Третья повторность снимается при снижении нагрузки.

Отчет. Кратко записать порядок выполнения работы. Составить таблицу, полученную при снятии скоростной характеристики.

По формуле (3) рассчитать мощность, по формуле (4) определить расход топлива. По N и G рассчитать удельный расход топлива g_e г/кВт·ч. Полученные данные записать в виде таблицы. Построить скоростную характеристику двигателя, отложив на ней N , P , G , g_e . По формуле (1) рассчитать запас крутящего момента. По формуле (2) определить коэффициент приспособляемости. Провести анализ полученной скоростной характеристики, объяснить ее практическое значение.

Контрольные вопросы

1. Для какой цели снимают регулировочные характеристики и как они выглядят?
2. Для какой цели снимают скоростную характеристику?
3. Что такое коэффициент запаса крутящего момента?
4. Для какой цели снимают нагрузочную характеристику и как она выглядит?
5. При каких условиях снимают регулировочные, скоростные и нагрузочные характеристики?
6. Как определяют и подсчитывают частоту, мощность и расход топлива при снятии на стендах характеристик двигателей?
7. Для какой цели нужна индикаторная диаграмма и чем индикаторная диаграмма карбюраторного двигателя отличается от диаграммы дизельного двигателя?
8. Как устроен и работает обкаточно-тормозной стенд?
9. Опишите устройство аппаратуры, применяемой при испытании двигателей на стендах.
10. Опишите процесс снятия, расчета и построения скоростной характеристики.

Лабораторная работа № 3

УСТРОЙСТВО И РЕГУЛИРОВКА ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ МАШИН

Цель работы. Закрепить и углубить знания, полученные на лекциях и в процессе работы с учебником по устройству почвообрабатывающих машин и орудий.

Освоить приемы регулировки и установки плуга на заданные условия работы.

Содержание работы. В процессе выполнения задания студенты знакомятся с технологией основной и дополнительной обработки почвы. Изучают устройства почвообрабатывающих машин и орудий, а также машин и орудий, применяющихся для борьбы с ветровой и водной эрозией почв. Выполняя задание, студенты должны получить навыки по подготовке машин к работе и уметь регулировать машины, т. е. приспособлять их к условиям, в которых они будут работать.

В процессе выполнения задания студенты устанавливают прицепной плуг на заданную глубину вспашки.

Общие сведения. Основная обработка почвы производится плугами и почвенными фрезами. Промышленность выпускает навесные, полунавесные и прицепные плуги. В свою очередь, эти плуги подразделяются на простые или оборотные.

По характеру выполняемой работы плуги бывают лемешные, дисковые, ярусные, безотвальные, с почвоуглубителями, для каменистых почв.

Дополнительная обработка почвы выполняется збюрами и дисковыми боронами, лущильниками, культиваторами, катками, выравнивателями и планировщиками.

Для борьбы с ветровой эрозией применяются плугкорезы и штанговые культиваторы. С водной эрозией борются с помощью лункообразователей, террасеров.

Условия работы почвообрабатывающих машин меняются в широких пределах. Различная почва, влажность, растительный покров являются причинами изменяющими процесс крошения, глыбообразования, ороота пласта. Различными могут быть также требования к результатам работы машин. Все это означает, что почвообрабатывающие машины и орудия надо танавливать и регулировать с учетом конкретных условий применения.

При регулировке любой сельскохозяйственной машины следует изучить агротехнические требования, проверить комплектность машины; проконтролировать исправность машины; приспособить машину к условиям ее работы.

Агротехнические требования к вспашке в соответствии с положением «О проведении Всесоюзных сор

нований механизаторов-пахарей» сводятся к следующему:

глубина вспашки считается постоянной, если ее отклонение в отдельных проходах агрегата не превышает ± 2 см;

средняя ширина захвата плуга должна соответствовать номинальной, установленной заводом;

вспашка считается прямолинейной, если искривления хода плуга на длине 100 м не превышают ± 10 см; поверхность вспашки должна быть плоской, слитной, без ложбин и бугров;

недовал пласта не допускается;

ширина и толщина пластов должны быть одинаковыми;

растительные остатки, сорняки и удобрения должны быть полностью заделаны;

недопахи, клинья, огрехи не допускаются.

Оборудование рабочего места. Навесной плуг. Прицепной плуг. Плуги разных типов и назначений (оборотные, ярусные). Культиваторы разных типов и назначений. Машины и орудия для дополнительной обработки почвы. Противозерозионная техника. Трактор МТЗ-80. Рабочие органы плугов и культиваторов. Брусья для установки под колеса трактора толщиной, равной заданной глубине пахоты 20, 22, 24, 27 см. Козлы высотой 780 мм. Угольник 1000×300 мм с сантиметровой разметкой по обеим сторонам. Домкрат. Чертежные принадлежности. Линейка мерная. Шпагат. Отвес. Опорные веса 3 шт. Монтажный стол с параллельными тисками. Набор гаечных ключей и слесарного инструмента. Плакаты по почвообрабатывающим машинам. Регулировочная железобетонная площадка 3×6 м. Доска $2000 \times 300 \times 25$.

Порядок выполнения работы. Ознакомление с устройством имеющихся в лаборатории плугов, культиваторов, машин для дополнительной обработки почвы и борьба с эрозией почв.

Если каких-либо машин в лаборатории нет, то изучение их устройства проводится по плакатам.

Изучение каждой машины ведется в следующем порядке:

1. Определить тип машины (плуг, борона и т. д.).
2. Выяснить назначение машины и возможные ее применения.

3. Перечислить части, из которых состоит машина.
4. Рассмотреть устройство рабочих органов, рамы, ходовой части, вспомогательных агрегатов, узлов и деталей.

5. Ознакомиться с имеющимися механизмами, с их устройством и назначением.

6. Составить описание технологического процесса выполняемого машиной.

7. Изучить регулировки машины для работы в тех или иных условиях.

Прицепной плуг. При изучении прицепного плуга рассматриваются следующие вопросы:

1. Тип плуга.

2. Марка плуга.

3. Устройство рабочих органов. Отметить, какого типа, как устроены и для чего предназначены: нож, предплужник, лемех, отвал, полевая доска.

4. Устройство рамы плуга. Отметить, из каких элементов состоит рама, какое сечение и какую форму имеют грядиль, распорки, прицеп. Как соединяют друг к другу элементы рамы.

5. Устройство ходовой части. Какую форму имеют полевая, бороздовая и задняя полуоси. Устройство установка полевая, бороздовая и заднего колеса.

6. Схема и назначение механизмов: подъема, связи глубины, перекоса и заднего колеса.

7. Подготовка плуга к работе.

8. Возможные регулировки прицепного плуга.

Навесной плуг. Кроме пунктов 1, 2, 3, 4, 7, 8, выясняется устройство навески и способ навешивания плуга на трактор.

Пропашной культиватор. При изучении пропашного культиватора выяснить следующие вопросы:

1. Тип культиватора.

2. Марка культиватора.

3. Устройство рабочих органов: рыхлящих лап, лап для прополки (односторонних и двухсторонних), лап для подкормки, окучников и т. д.

Условия, при которых используются те или иные лапы.

4. Устройство рамы и ходовой части культиватора. Из какого профиля металла сделана основная рама. Как устроены опорные колеса? Как устроены рабочие секции? Схема параллелограммного механизма. Уст

ройство для сохранения постоянства глубины хода культиваторных лап. Устройство, предохраняющее от провисания секции при поднятом культиваторе. Устройство навески.

5. Конструктивные особенности подкормочного устройства. Основные его части: банка, тарелка, тукопроводы. Как устроен привод тарелок? Устройство для сбрасывания удобрений с тарелки.

6. Подготовка культиватора к работе.

7. Возможные регулировки пропашного культиватора при подготовке к прополке поля, к рыхлению междурядий, к подкормке растений.

8. Расчет и установка на норму внесения удобрений при междурядной обработке.

9. Защитные зоны и меры для их сужения.

Установка прицепного плуга для вспашки на глубину 22 см. Плуг должен стоять на регулировочной площадке. Работа начинается с проверки комплектности плуга.

Проверяется наличие рабочих органов, рамы, колес, механизмов плуга.

Проверить исправность деталей, сборочных единиц и агрегатов плуга.

Проверить затяжку болтов и гаек, устранить на деталях грязь и ржавчину и т. д. Неисправность рабочего органа, недозавернутая гайка, ржавчина и т. д. являются причиной нарушения агротехнических требований при работе машины. Например, затупление лемеха приводит к тому, что за лезвием появляется горизонтальная фаска (рис. 7), и плуг выглубляется. Глубина вспашки становится неравномерной.

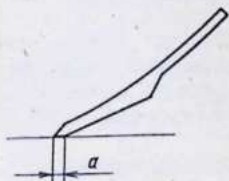


Рис. 7. Горизонтальная фаска на затупившемся лемехе.

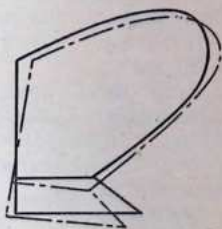


Рис. 8. При скручивании грядиля корпуса плуга перекашиваются.

После проверки исправности деталей надо от носка и конца лезвия первого корпуса плуга до носка и конца лезвия последнего протянуть два шнура. Если носок или конец лезвия какого-либо промежуточного корпуса не совпадает с натянутым шнуром более чем на 10 мм, плуг к работе непригоден. Причина этого — перегрузка, которая обычно возникает при неправильном использовании предохранителей — его выключением или иным способом. В результате перегрузки грядилы плуга изгибаются и скручиваются, а корпуса смещаются со своих мест (рис. 8).

Если проверка шнурами показала, что плуг исправен, нужно штурвалом механизма глубины поднять раму плуга и подставить под переднюю часть третьего грядилы козлы высотой 780 мм.

Замерить длины концов компенсационных пружин о гаек и отсоединить их передние концы от рамы плуга.

Поднять полевое колесо плуга и подставить под него брусок толщиной 22 см. Штурвалом глубины приподнять раму плуга еще выше и удалить из-под грядилы козлы.

Штурвалом глубины опустить раму до касания лезвиями лемехов регулировочной площадки. Штурвалами глубины и перекося добиться совпадения лезвий всех лемехов с площадкой. У долотообразных лемехов лезвия должны быть параллельны площадке. Касаться площадки должны их носки. Приставить к полевому обрезу и полевой доске заднего корпуса доску. Боковым регулировочным болтом подвести заднее колесо к доске. Передним регулировочным болтом прижать заднее колесо к плите и, продолжая вращать болт, поднять задний корпус над плитой на 10 мм.

Установить предплужники. Носок предплужника должен быть впереди носка основного корпуса на 300 мм. Лезвия предплужников должны быть на такой высоте, чтобы снимаемый ими почвенный пласт был толщиной 10 см.

Угольником 1000×300 мм проверить положение каждого предплужника (рис. 9).

Следует проверить, есть ли смещение предплужников от полевого обреза основного корпуса на 10 мм в сторону непашаного поля. Если смещения нет, то стойки

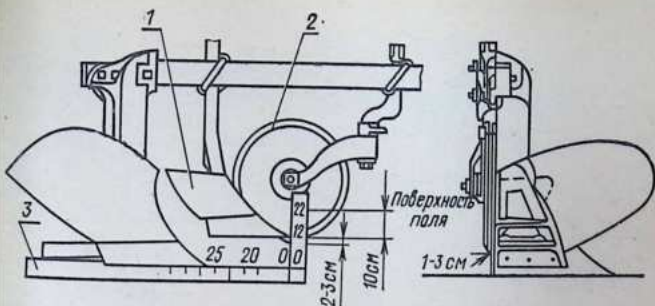


Рис. 9. Проверка угольником положения предплужника.

предплужника погнута и ее нужно в кузнице поправить. Установить перед последним корпусом дисковый нож. Ось вращения ножа должна быть над носком предплужника. Лезвие ножа опускается ниже лезвия предплужника на 2...3 см. Гаечным ключом повернуть стойку ножа так, чтобы плоскость ножа была смещена от полевого обреза предплужника на 10 мм (рис. 10).

Для установки прицепа по высоте надо определить местонахождение следа центра массы плуга. Для этой цели под каждое колесо поставить опорные весы и определить нагрузки. Замерить по горизонтали расстоя-

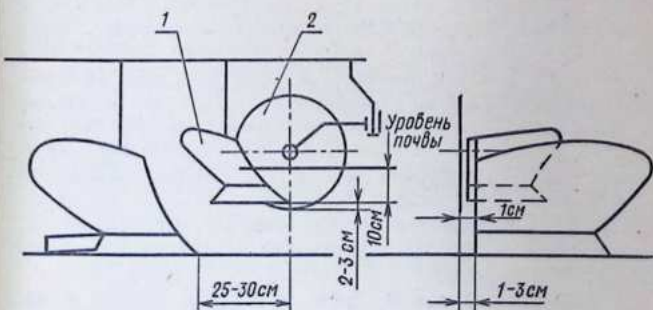


Рис. 10. Взаимное расположение рабочих органов плуга.

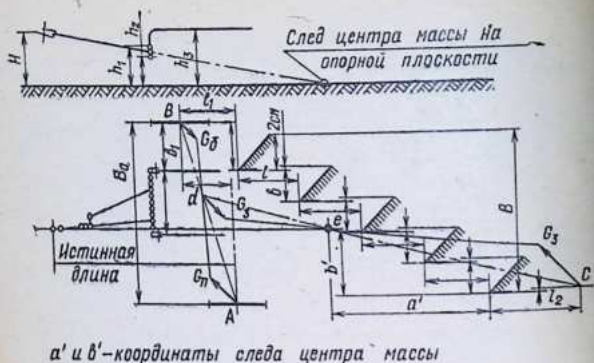


Рис. 11. Расчетная схема для определения следа центра массы плуга.

ние между точками опоры каждого колеса. По трем точкам построить треугольник ABC (рис. 11). В точке A (проекция центра обода полевого колеса) провести перпендикулярно к AB линию, равную нагрузке в точке A в принятом масштабе. В точке B (центр обода бороздового колеса) в обратном направлении откладывается линия, пропорциональная нагрузке на колесо B . К точке d пересечения линии AB линией, соединяющей концы вектора A и B приложить линию, равнозначную сумме показаний весов A и B . Направление линии $A+B$ может быть произвольным. Точнее будет, если эту линию направить перпендикулярно линии dC . В точке C (заднее колесо) в обратном направлении откладывается линия, пропорциональная нагрузке на колесо C . В точке e пересечения линии dC линией, соединяющей концы линий C и AB , находится центр массы плуга. Построить мелом треугольник ABC под плугом на плите. Найти точки d и e .

Прижать к точке e конец шнура и протянуть его параллельно грядилам. Установить продольную тягу по линии шнура.

В конце продольной тяги поставить брусок с отметкой высоты, равной глубине вспашки плюс высота серьги трактора. Протянуть шнур между следом массы плуга и отметкой на бруске. Установить поперечную

планку с тягой по высоте так, чтобы тяга стояла по линии наклонного шнура.

Отчет 1. Записать по указанной выше схеме вопросов данные по изученным плугам, культиваторам и прочим почвообрабатывающим машинам.

2. Зарисовать эскизы рабочих органов изученных машин.

3. Кратко описать порядок установки прицепного плуга на глубину вспашки 22 см.

4. Замерить и записать размеры, по которым можно было бы восстановить регулировку плуга в поле: размер винта механизма глубины от рычага упора до гайки; размер перекоса на рычаге механизма от верхней части кулисы до гайки; размер конца переднего регулировочного болта механизма заднего колеса.

Отсчитать и записать номер отверстия, на которых: установлена поперечная планка прицепа по высоте; установлена продольная тяга прицепа по ширине планки.

5. Закончив отчет по плугу, применяя козлы, вынуть из-под полевого колеса брусok, опустить колесо на регулировочную площадку.

6. Поставить на место компенсационные пружины.

7. Вычертить схему расстановки рабочих органов культиватора для прополки картофеля, для подкормки столовой свеклы, высеянной с междурядьев 90 см сеялкой СОН-2,8.

Контрольные вопросы

1. Типы плугов и их назначение.
2. Типы плужных корпусов, их основные различия, условия применения.
3. Определите местонахождение следа центра массы плуга.
4. Как переналаживают механизм навески трактора с трехточечной на двухточечную систему и для чего это делают?
5. На что следует обратить внимание при проверке исправности навесного плуга?
6. Как готовится к работе и регулируется навесной плуг?
7. Рабочие органы разного типа культиваторов (лаповых, ротационных и т. д.).
8. Устройство секции пропашного культиватора.
9. Установка пропашного культиватора для прополки.
10. Машины и приспособления для борьбы с эрозией почв.

ТРАКТОРНЫЕ СЕЯЛКИ

Цель работы. В конструкцию сеялок начинают входить элементы электротехники и электроники. На сеялках появляются устройства, контролирующие процессы высева и заделки семян. Для того чтобы процесс электрификации шел успешнее, инженеры-электрики должны знать устройство сеялок, их регулировки и установки на заданные условия работы. Выполняя работу студенты закрепляют свои знания, полученные на лекциях. Проводя регулировки сеялок, студенты получают практические навыки по работе с машинами.

Содержание. Студенты должны познакомиться с устройством зерновых сеялок, получить представление об особенностях овощных и кукурузных сеялок, изучить устройство посадочных машин. В процессе работы студенты знакомятся с общим устройством сеялок, с высевальными аппаратами, с сошниками и механизмами.

Изучив устройство зерновых и особенности специальных сеялок, студенты знакомятся с их регулировкой, приемами их установки на заданные условия работы и вообще с процессами подготовки сеялок и посадочных машин к посеву и посадке.

Общие сведения. Сеялки предназначены для возможно более равномерного распределения семян по площади и по глубине заделки.

Зерновые сеялки имеют раму на колесах, ящик для зерна, высевальные аппараты, семяпроводы, сошники, механизмы подъема сошников и привода высевальных аппаратов.

На зерновых сеялках установлены катушечные высевальные аппараты, состоящие из семенной коробки, катушки с желобками, муфты и розетки. Катушка насаживается на квадратный или круглый вал и помещается в семенную коробку. Желобки катушки в стенке семенной коробки перекрываются выступами розетки. Отверстие во второй стенке коробки закрывается муфтой с ребрами, исключающими возможность ее вращения. Под катушкой установлено подвижное доннышко. Преимущество катушечных высевальных аппаратов состоит в том, что они выдерживают установленную норму высева при наклонах сеялки в продольном и поперечном направлениях.

речном направлении, а также при полном и неполном заполнении ящика для зерна.

Под высевальные аппараты подвешиваются семяпроводы, выполненные в виде трубки. Лучшим семяпроводом считается спиральноленточный, но он часто растягивается, поэтому все большее распространение получают сеялки с гофрированными семяпроводами. Гофрированные семяпроводы не растягиваются, но при использовании их наблюдается некоторая неравномерность посева семян.

Сошники сеялки бывают анкерные, с острым углом вхождения в почву, килевидные, с тупым углом вхождения, и дисковые.

Лучшими сошниками являются килевидные, укладываемые семена на плотную подошву (уплотненное дно борозды) и закрывающие семена «пуховым одеялом» (осыпающейся после прохода щечек сошника почвой).

Килевидные сошники успешно работают на хорошо подготовленной к посеву почве, поэтому замена дисковых сошников на килевидные будет проходить по мере подъема культуры земледелия.

Привод высевальных аппаратов осуществляется от колеса сеялок, поэтому даже в конструкции навесных сеялок предусмотрены колеса. Вращение высевальных аппаратов от вала отбора мощности не рекомендуется, так как трактор, вынужденный тащить за собой сеялки, буксует, в результате чего равномерность посева снижается.

Подъем сошников прицепных сеялок осуществляется автоматом ячешного типа. Внутренняя поверхность чашки автомата состоит из ячеек. Чашка свободно надет на вал и с помощью цепной передачи вращается от оси или полуоси колеса. Рядом с чашкой закреплен на валу диск автомата. Диск имеет два выстрела с выемками. На диске шарнирно закреплен изогнутый двуплечий рычаг. Рычаг несет на себе ролик. Пружина, связывающая рычаг с диском, старается повернуть двуплечий рычаг в сторону выемок выступов чашки, но находящийся в одной из выемок ролик включения, растягивая пружину, совмещает плечи рычага с выступами чашки. Когда сеяльщик или тракторист выводит ролик включения из выемки чашки, пружина, поворачивая рычаг, вводит ролик рычага в одну из ячеек чашки. Это заклинивает чашку с диском автомата и начинается их

совместное вращение. При этом вал, на котором закреплен диск автомата, поворачиваясь закрепленным на нем кривошипом, с помощью тяги поворачивает квадратный вал, на одноплечих рычагах которого висят на подвесках поводки сошников. Сошники поднимаются рычагами вверх. На каждой подвеске надета пружина заглубляющая сошник в почву.

Сеялки снабжены правым и левым маркерами. При работе сеялки маркер со стороны незасеянного поля опускается и чертит своим диском на почве борозду. Второй маркер поднимается вверх.

Тракторист при обратном ходе ведет правое колесо трактора по следу маркера. В результате стыковое междурядье получается равным расстоянию между смежными сошниками сеялки.

Подготовка зерновой сеялки к работе заключается в проверке комплектности и исправности рабочих органов, механизмов и деталей. У сеялок проверяется равномерность расположения сошников по ширине захвата, равномерность высева каждым высевающим аппаратом и т. д.

Регулировка сеялки сводится к установке ее на норму высева и на глубину заделки семян.

Специфической особенностью сеялок, отличающих их от многих других машин, является то, что на них нельзя найти присущие им параметры. Параметры сеялок не измеряются, а рассчитываются. Ширина захвата сеялки определяется по формуле

$$B = az, \quad (5)$$

где a — ширина междурядья; z — число сошников.

Полученную расчетом по формуле (6) величину измерить на сеялке нельзя, ее не существует. Ширина захвата является условной величиной. Указанные на секторе механизма установки высевающих аппаратов деления не показывают норму высева, а служат для отметки в записной книжке тракториста о том, какой норме высева в этом году данной партии семян соответствует или иное деление.

Вылет маркера рассчитывается по формуле

$$L = \frac{B + a \pm C}{2}, \quad (6)$$

где C — колея передних колес или гусениц трактора.

Полученная по формуле (6) величина является не длиной маркера, а расстоянием между прочерчиваемой маркером бороздкой и крайним сошником.

Перед регулировкой сеялки на норму высева она устанавливается на равномерность высева. Равномерность высева достигается в одних сеялках передвижением высевающих катушек по валику, в других смещением семенных коробок по раме сеялки. При установке на норму высева учитывать, что у одних сеялок каждое колесо вращает половину высевающих аппаратов, а у другого все аппараты вращаются одним колесом.

Установка сеялки на норму высева начинается с расчета. Обозначив норму высева буквой H , диаметр колеса — D , можно получить массу зерна, которую сеялка должна высевать на каждый квадратный метр поля $\frac{H}{10\,000}$.

Пройдя 1 м, сеялка высеет семян $\frac{H \cdot B}{10\,000}$.

За один оборот колеса сеялка высевает семян $\frac{H \cdot B \cdot D}{10\,000}$.

За n оборотов колеса высевающие аппараты выбросят в семяпроводы следующее количество семян:

$$q = \frac{H \cdot B \cdot D \cdot n}{10\,000}. \quad (7)$$

Узкорядная сеялка отличается от рядовой устройством сошников. Диски сошников в этом случае сходятся один к другому не в почве, а на некоторой высоте над поверхностью почвы. При этом каждый диск прорезает самостоятельную борозку и после прохода сошника получается, не одна, а две бороздки. Это позволяет разделить нижний конец семяпровода на две части. Установленная на нижнем конце сошника делительная воронка направляет семена в две бороздки.

Овощная сеялка отличается от зерновой наличием в ящике для зерна ворошилки, позволяющей производить посев шероховатыми и опушенными семенами.

Высевающие аппараты расположены по ширине сеялки таким образом, что, закрывая некоторые из них заглушками, можно осуществлять установку разных схем высева, включая ширококорядный и ленточный посев.

Для получения мелкого, но точного посева овощных культур диски сошников снабжены ребордами. За сошниками установлены уплотняющие катки.

Кукурузная сеялка имеет раму в виде бруса, к которому крепятся секции сеялки. Высевающие аппараты кукурузной сеялки дисковые с отверстиями или ячейками для семян. Дисковые аппараты обеспечивают односторонний посев.

Для повышения точности посева семяпроводы, влияющие на равномерность распределения семян по длине ряда, делаются короткими. Сошники кукурузной сеялки полозовидные. Кукурузными сеялками проводят пунктирный или квадратно-гнездовой посев. Сошники квадратно-гнездовой сеялки закрываются снизу клапанами. На раму машины ставятся узлоловители с вилками, связанные тягами с клапанами. При движении сеялки вилки скользят по проволоке, отклоняясь ее шарами назад. При этом клапаны открывают сошники и зерна падают в борозду.

Посадочные машины состоят из рамы на колесах посадочных секций и системы полива. Рабочими органами посадочных машин являются сошники, подвижная система зажимов, прикатывающие катки. Рабочие органы установлены на секциях. На секциях расположены сиденья для рабочих.

Рабочие вкладывают в зажимы кустики рассады. Каждый зажим переносит рассаду в раскрытую борозду. Конструкция подвижной системы зажимов выполнена таким образом, что зажим в борозде движется относительно машины в обратную сторону с такой же скоростью, с какой машина движется вперед. Это означает, что находящийся в зажиме кустик рассады, войдя корнями в борозду, не движется относительно почвы. Катки сдвигают почву с боков в борозду и заделывают корневую систему рассады в почву. В сошниках машины находятся ковшки, заполняемые из баков через шланги водой. Ковшки периодически опрокидываются механизмом полива и вода подается к заделанной в почву корневой системе рассады.

Регулировка посадочной машины заключается в установке секций на ширину междурядий, в установке расстояния между растениями в борозде, в установке заделывающих рабочих органов машины на глубину посадки.

Подготовка машины к работе состоит в проверке комплектности и исправности, в установке сидений и подножек по росту сажальщиц. Поле очищается от пожнивных остатков и мусора. Рассада подбирается по размерам. Корневая система рассады замачивается в растворе глины.

Оборудование рабочего места. Рядовая зерновая сеялка. Узкорядная зерновая сеялка. Набор сеялок и посадочных машин, включающий овощную и кукурузную сеялки. Подставки-опоры под раму 4 шт., под сницу 1 шт., под задний брус рамы 1 шт. Подкладки размером 4, 5, 6, 7 см по 2 шт. Металлический метр. Рулетка. Штангенциркуль. Отвес. Пластмассовые мешочки с подвязками 30 шт. Набор гаечных ключей. Молоток. Плоскогубцы. Бородок. Весы с разновесами (точность 0,1 г). Семена 100 кг. Ведро 2 шт. Щетка. Сок. Мел. Разметочная доска. Плакаты по сеялкам. Домкрат. Брезент $3,8 \times 1,5$ м.

Порядок выполнения работы. Изучить устройство рядовой сеялки. По плакатам и по самой сеялке уяснить, из каких сборочных единиц она состоит. Как устроены рабочие органы: высевающие аппараты, семяпроводы, сошники и механизмы сеялок?

Ознакомиться с устройством овощной, кукурузной и прочих имеющихся в лаборатории сеялок. Выяснить, чем каждая сеялка, с которой студенты ознакомились, отличается от рядовой сеялки. Чем отличаются одна от другой сеялки, предназначенные для посева различных культур?

Подготовить сеялку к работе. Домкратом поднять одну сторону сеялки и поставить ее раму на две подставки. Подставки должны иметь опорную плиту снизу и прорези для брусьев рамы сверху (рис. 12). Поднять и установить на подставки вторую сторону рамы сеялки. Включив автоматы и вращая вначале одно колесо, а затем другое, поднять сошники вверх. В случае отсутствия на сеялке автоматов подъема в состав оборудова-

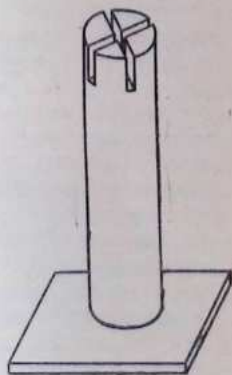
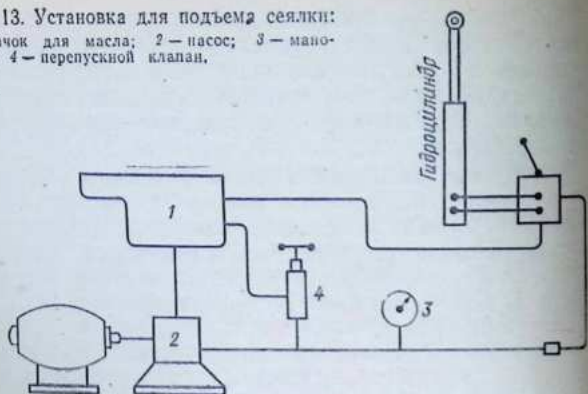


Рис. 12. Подставка под раму сеялки.

Рис. 13. Установка для подъема сеялки:

1 — бачок для масла; 2 — насос; 3 — манометр; 4 — перепускной клапан.



ния для проведения лабораторных работ включает установка для гидроцилиндров. Установка монтируется на ручной тележке и состоит из бачка для масла насоса 2, электродвигателя, манометра 3, перепускного клапана 4 и шлангов с кранами (рис. 13).

С помощью рулетки найти середину рамы. Опустить посередине сеялки отвес. Установить по отвесу под сошниками разметочную доску. Сошники, не совпадающие с метками на доске, сместить по сошниковому брусу. Установки каждого сошника на метку. Для этого ослабить гайки болтов, крепящих поводок сошника к брусу и одновременно освободить соответствующую вилку квадратного вала подъемного механизма сошников. Расшплинтовать нижние концы подвесок сошников. Передвинуть поводок по сошниковому брусу и установить сошник на метку разметочной доски. Передвинуть квадратному валу подъема вилку. Закрепить поводок вилку. Поднять и опустить сошники. Проверить правильность их установки. Еще раз поднять сошники и удалить из-под сеялки разметочную доску. Расстелить под сеялкой брезент. Установить сеялку на равномерность высева. Для этого опустить сошники, вынуть из их раструбов семяпроводы, надеть на каждый пластинчатый массовый мешочек. Нанести на каждое колесо мелом метку. Вращать каждое колесо сеялки, после 15 оборотов снять мешочки и взвесить семена из каждого мешочка в отдельности. Найти среднее и отклонения от среднего для каждого высевающего аппарата. Если ка

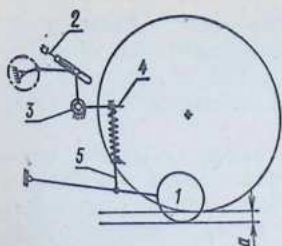


Рис. 14. Схема установки сеялки на глубину заделки семян:

1 — сошник; 2 — винт регулировки глубины; 3 — квадратный вал; 4 — вилка; 5 — подвеска.

Ознакомиться по плакатам, имеющимся в лаборатории, с устройством посадочных машин. Отметить, из каких частей состоит та или иная машина, как устроены рабочие органы и механизмы.

Отчет. Записать устройство зерновых рядовых сеялок. Отметить, чем отличаются от этой сеялки сеялки, высеваящие овощи, кукурузу и другие культуры. Зарисовать эскизы рабочих органов. Вычертить схему

механизмов и технологического процесса зерновой сеялки.

Выполнить то же самое по устройству посадочных машин.

Описать установку сошников по ширине захвата сеялки и по глубине погружения в почву. Описать установку сеялки на равномерность и на норму высева включением таблицы расчета равномерности высева семян высевальными аппаратами и расчетными формулами. Таблица должна включать следующие графы:

Таблица 2

№ сошника	Масса семян, г	Отклонение от среднего		Данные после установки		
		г	%	масса, г	отклонения	
					г	%
Итого						

Рассчитать длину правого и левого маркеров.

Контрольные вопросы

1. Из каких частей состоит зерновая рядовая сеялка?
2. Как устроен катушечный высевашный аппарат?
3. Какие бывают семяпроводы, их достоинства и недостатки?
4. Какой сошник для зерновой сеялки является лучшим?
5. Какие мероприятия могут повысить равномерность посева?
6. Какую роль играют пружины на подвесках сошников?
7. Чем отличается от зерновой сеялки овощная сеялка?
8. Как устроены рабочие органы кукурузной сеялки?
9. Как кукурузная сеялка устанавливается на норму посева?
10. Как устроены посадочные машины?

Лабораторная работа № 5

УСТРОЙСТВО И РАБОТА ТРАКТОРНЫХ КОСИЛОК. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС РАБОТЫ И ОСНОВНЫЕ РАБОЧИЕ ОРГАНЫ. СИЛОСУБОРОЧНЫЕ КОМБАЙНЫ

Цель работы. Студенты — будущие инженеры-электрики сельскохозяйственного производства должны знать устройство основных машин по заготовке грубых кормов. Выполняя данную лабораторно-практическую работу, студенты закрепят свои знания устройства кормозаготовительных машин. Практическая часть задания позволит студентам получить навыки по регулировкам косилок.

Содержание. Выполняя данную работу, студенты должны ознакомиться с технологией заготовки сена, силоса и сенажа. После этого они изучают на практике устройство тракторных косилок и силосуемых комбайнов. Знание устройства машин позволит учащимся заняться регулировкой рабочих органов.

Общие сведения. Заготовка сена проводится с соблюдением принципа, как можно быстрее высушить траву. Траву скашивают косилками в прокосы. Когда трава в прокосах просохнет, ее тракторными граблями сгребают в валки. Из валков сено копнителями собирают в копны, а из копен сено стогометателями и стоговозами формируют в стога.

Тракторные косилки выпускаются навесными и прицепными. По типу режущих аппаратов косилки разделяются на роторные и на машины с возвратно-поступательным движением ножей.

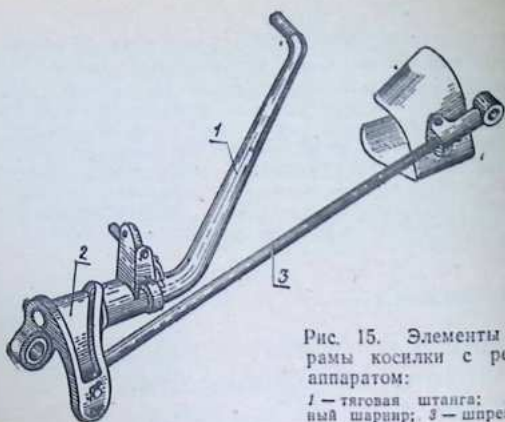


Рис. 15. Элементы связи рамы косилки с режущим аппаратом:

1 — тяговая штанга; 2 — главный шарнир; 3 — шпренгель.

Роторные косилки с вращающимися ножами дают высокий срез травы, и поэтому основными тракторными косилками, работающими в колхозах и совхозах, являются косилки с возвратно-поступательным движением ножа.

Тракторные косилки состоят из рамы, режущего аппарата, механизмов привода, подъема и наклона ножа.

Рама косилки представляет собой навешиваемое на трактор устройство с механизмами привода и подъема режущего аппарата. На рисунке 15 показаны элементы связи рамы с режущим аппаратом. Связь осуществляется через тяговую штангу 1 и шпренгель 3. Штанга и шпренгель шарнирно связаны с рамой. Вторые их концы соединены с главным шарниром 2. К главному шарниру, тоже шарнирно, крепится режущий аппарат. Шарниры режущего аппарата и тяговой штанги перекрещиваются перпендикулярно один другому.

Подобное крепление режущего аппарата позволяет ему подниматься в вертикальной плоскости и наклоняться по ходу косилки. Режущий аппарат состоит из пальцевого бруса, пальцев, ножа с сегментами прижимов и пластин трения.

Пальцевый брус в виде бруса равного сопротивления опирается концами на внутренний и внешний башмаки. На внутреннем башмаке смонтирован главный шарнир. К пальцевому брусу крепятся пальцы с приклепанными

ми вкладышами, пластины трения и прижимы. Нож состоит из спинки ножа с приклепанными сегментами и головки, которая крепится к шатуну привода. Лезвия сегментов должны быть всегда остро заточены. При работе затупленными сегментами повышается высота среза травы.

Привод ножа косилки пространственный. Это дает возможность ножу наклоняться, вращаясь в плоскости, перпендикулярной шатуну, подниматься и опускаться в вертикальной плоскости, проходящей через шатун, уходить вперед и назад в горизонтальной плоскости. Объемность привода приводит к необходимости ставить в головках шатуна шаровые шарниры и делать шатун из двух частей, связанных шарниром, перпендикулярным пальцу кривошипа.

Основные установки и регулировки косилки состоят из проверки комплектности и исправности машины. Поврежденные детали и сегменты заменяются. Перед работой сегменты ножа затачиваются. Затачивагь нож нужно через каждые 3 часа работы косилки. Нож центрируется. Между сегментами и противорежущими пластинами устанавливается зазор необходимой величины.

В процессе работы косилка движется вперед, а нож совершает возвратно-поступательное движение. Скорость ножа меняется от максимальной в середине хода до нулевой в мертвых точках. В крайних точках своего хода нож останавливается, и резание прекращается. Если в этот момент сегменты окажутся между пальцами (рис. 16), то растения, вошедшие в режущую пару, будут не срезаться, а защемляться между лезвиями сегментов и противорежущих пластин пальцев. Двигаясь вперед, косилка выдергивает защемленную траву из почвы с корнем. Нож, начиная двигаться, не может перерезать нависшую на сегментах и пальцах массу выдернутой с корнем травы. В результате нож или шатун ломаются.

Центрирование ножа заключается в совмещении в крайних точках хода ножа осевых линий сегментов и пальцев. В крайних точках хода сегменты «прячутся» в пальцах.

Если между лезвиями сегментов и противорежущих пальцев будет зазор (рис. 17), то нож резать траву не сможет. Положить сегменты на противорежущие пластины так, чтобы между ними совсем не было зазора,

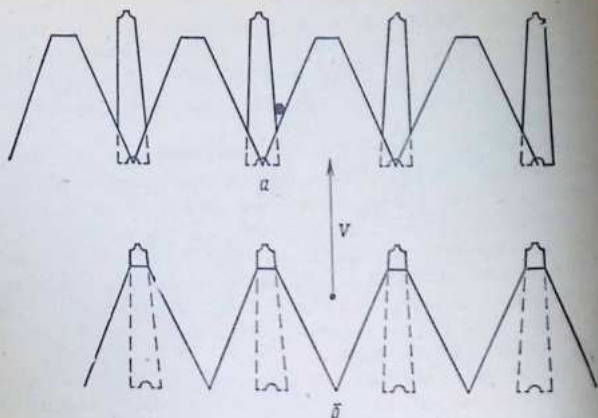


Рис. 16. Схема центрирования режущего аппарата:
а — нож не сцентрирован; б — нож сцентрирован.

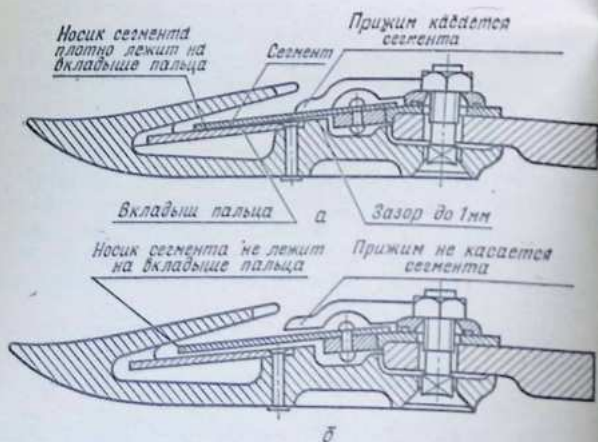


Рис. 17. Поперечный разрез пальцевого бруса и ножа ко- силки:
а — правильное положение; б — неправильное положение.

не представляется возможным. Сегменты устанавливаются с наклоном. В передней части они ложатся на противорежущие пластины, в задней части между ними и противорежущими пластинами допускается зазор до 1 мм.

Кроме косилок с движущимся возвратно-поступательно ножом, промышленность выпускает ротационные косилки с ножами в виде пластин, шарнирно закрепленных на быстровращающихся, горизонтальных дисках.

Кроме описанного традиционного способа уборки сена в стога, существуют еще несколько методов уборки. Наиболее эффективным методом уборки является способ прессования его в тюки пресс-подборщиками.

Кроме сена из травы, заготавливают сенаж, силос, витаминную сенную муку. Сенаж получают измельчением подвяленной травы. Сенаж хранится в герметизированных емкостях.

Силос заготавливается измельчением свежескошенной травы.

Высушенная в барабанных сушилках — агрегатах и размолотая молотковыми дробилками измельченная трава превращается в витаминную сенную муку.

Для измельчения травы в силос, сенаж или для приготовления сенной муки применяются косилки-измельчители или силосоуборочные комбайны.

Силосоуборочные комбайны представляют собой комбинацию из косилочного типа режущих аппаратов и силосорезок.

Силосорезки по способу установки ножей бывают барабанные и дисковые. Резание происходит между установленными на барабанах или дисках ножами и противорежущей пластиной. Перед резанием слой травы уплотняется, проходя между уплотняющими, подпружиненными вальцами.

Основная регулировка косилок-измельчителей и силосоуборочных комбайнов заключается в установке необходимого по толщине разрезаемых стеблей зазора между ножами и противорежущей пластиной. Зазор меняется разными способами. Иногда передвигается пластина. В других случаях перемещается барабан с ножами. Наиболее точно зазор устанавливается изменением положения ножей. На рисунке 18 показан способ передвижения, установленного на диске ножа к противорежущей пластине и от нее. Нож передвигается пу-

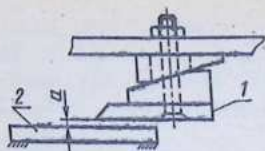


Рис. 18. Схема установки зазора между ножом и противорежущей пластиной на косилке измельчителя КИК-1,4:

1 — нож; 2 — противорежущая пластина.

тем смещения двух половин башмака, к которому крепится нож, друг относительно друга.

Кроме зазора, в режущей паре, в силосорезных устройствах устанавливается длина резки. Длина резки зависит от скорости подачи слоя травы и от количества ножей барабанах или диске.

Кроме всего прочего, силки-измельчители и силосорезные комбайны отличаются

от обычных косилок наличием мотовила и транспортера, подающего срезанную траву в силосорезное устройство.

Оборудование рабочего места. Косилка. Силосорезный комбайн. Набор сеноуборочных машин. Ножи силки. Сегменты. Заклепки. Монтажный стол. Слесарные тиски. Комплект инструмента для клепки. Молоток. Бородок. Плоскогубцы. Рулетка. Набор шупов от 0,2 до 2 мм. Набор подкладок под машины. Шнур длиной 3 м. Веревка длиной 3 м. Поверочный молоточек. Катки. Отрезок трубы для отгиба пальцев.

Порядок выполнения работы. Ознакомиться с устройством, установками и регулировками машин по подготовке грубых и сочных кормов. Изучение машин проводится с использованием учебников, плакатов и имеющихся в лаборатории косилок, граблей, копнителев, стогователей, пресс-подборщиков, силосуборочных комбайнов и других средств механизации.

По каждой машине выясняется: марка машины; для какой ли применяется машина? Устройство рабочих органов; устройство рамы и ходовой части машины; устройство имеющихся на машине механизмов; технологический процесс; установка и регулировка машины.

В конце работы студенты делают эскизы рабочих органов и вычерчивают технологическую схему машины.

Подготовить косилку к работе и отрегулировать рабочие органы.

Придерживая пальцевый брус рукой, но так, чтобы рука не касалась элементов режущего аппарата, отрегулировать барашек транспортного прута. Осторожно опустить

пальцевый брус на регулировочную площадку. Снова навернуть гаек на прут. Проверить комплектность машины — наличие всех сегментов, пальцев и т. д.

Вынуть из пальцевого бруса нож. Для этого отвернуть гайку, крепящую нижнюю головку шатуна на головке ножа. Разъединить нож от шатуна. Привязать к головке ножа веревку. Ослабить болты прижимов на один оборот. Вытащить веревкой нож из пальцевого бруса. Проверить исправность сегментов. Осмотреть и убедиться в отсутствии или наличии сегментов с трещинами или с выщербленными лезвиями.

Осмотреть головки всех заклепок, которыми сегменты прикреплены к спинке ножа. Простукать маленьким молоточком сегменты и по звуку определить, какие из них плохо прикреплены. Срубить один из сегментов. Для этого положить нож на край слесарных тисков так, чтобы на тиски опиралась ребром спинка ножа, а сегмент стоял вертикально по краю тисков. В этом положении удар молотком по сегменту против заклепки срывает заклепку без разбивания отверстия заклепки (рис. 19).

Используя оправку для головки заклепки и обжимку, приклепать к спинке ножа новый сегмент.

Осмотром проверить исправность пальцев и противорежущих пластин.

Отвернуть прижим и проверить исправность пластин трения.

Натянуть по противорежущим пластинам от первого пальца до последнего шнур. Все пальцы, поднятые или опущенные относительно шнура, отогнуть трубой вниз или вверх.

Вставить нож в пальцевый брус. Затянуть болты прижимов. Попробовать двигать нож вручную на два сегмента взад и вперед. Если нож движется слишком легко, ударами молотка по носкам прижимов зажать

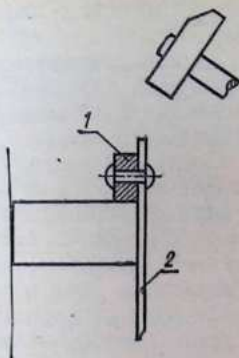


Рис. 19. Метод срубания сегмента со спинки ножа:

1 — спинка ножа; 2 — сегмент.

нож. Если нож движется с трудом, ударами молотка тыльной части отжать прижимы и освободить нож.

Щупом проверить зазор между сегментами и проточной ворежущей пластиной. Если зазор не соответствует техническим требованиям, принять меры к достижению правильного зазора.

Соединить головку ножа с нижней головкой шатуна. Закрепить шатун на ноже гайкой.

Вращая кривошип вручную, поставить нож в крайнее положение. Если в крайнем положении оси сегментов не совпадают с осями пальцев, провести центрирование ножа. Для этого определить отклонение осевых линий одна от другой. Измерить шаг резьбы на верхней головке шатуна. Подсчитать, сколько оборотов нужно будет сделать, ввертывая или вывертывая верхнюю головку из шатуна, для центрирования ножа. Отсоединить нижнюю головку шатуна от головки ножа и вращать шатун, увеличивая или уменьшая его длину. Соединив шатун с ножом, уточнить, сцентрирован ли нож. Если нет.

Отчет. Вычертить диаграмму, в которой показать, какие существуют способы заготовки из травы грубого сочных и концентрированных кормов. Против каждого способа указать комплекс применяющихся машин. По аналогии с рисунком 2 выписать по каждой машине, какие на ней стоят рабочие органы.

Описать в краткой форме устройство кормозаготовительных машин.

Нарисовать эскизы рабочих органов отдельных машин.

Вычертить схемы технологических процессов изученных машин.

Описать порядок проверки исправности режущего аппарата и центрирования ножа косилки.

Контрольные вопросы

1. Какие машины входят в комплекс по заготовке сена?
2. Какие машины входят в комплекс по заготовке сенажа?
3. Что происходит при затуплении сегментов?
4. Как правильно сменить сломанный сегмент?
5. Зачем нужно центрировать нож косилки?
6. Как центрируется нож силосуборочного комбайна?
7. Какие особенности привода ножа косилки учитывают пространственный характер?

8. Как устанавливается зазор между сегментом и противорезущей пластиной?
9. Как устроен пресс-подборщик?
10. Как устроен, работает и регулируется вязальный аппарат?

Лабораторная работа № 6

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС И УСТРОЙСТВО САМОХОДНОГО ЗЕРНОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА. ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕГУЛИРОВКИ

Цель работы. Зерноуборочный комбайн — основная и повсеместно распространенная уборочная машина. Студенты должны, выполняя лабораторно-практическую работу, закрепить знания, полученные ими при изучении устройства зерноуборочного комбайна по учебнику, освоить приемы подготовки машины к работе. В результате выполнения данной работы студенты должны повысить свой уровень знаний настолько, чтобы уметь проводить основные технологические регулировки комбайна.

Содержание работы. Изучение устройства зерноуборочного комбайна, ознакомление с его технологическим процессом, проведение операций, связанных с подготовкой комбайна к работе и приспособлением его к условиям, в которых он будет работать.

В процессе выполнения работы устанавливается заданный наклон пальцев мотовила, проверяется и устанавливается симметричность отклонения от оси ножа ложечек режущего аппарата, регулируется наклонный транспортер, молотильный аппарат и вариатор скорости комбайна.

Общие сведения. Зерноуборочный комбайн состоит из жатки и молотильной части. В свою очередь, жатка включает в себя раму, на которой смонтированы: эксцентриковое мотовило, режущий аппарат, шнековый транспортер, пальчиковый механизм и механизмы привода.

Мотовило служит для подвода хлебной массы к ножу и продвижения срезанной массы от ножа к шнековому транспортеру. Для этой цели на его штанги устанавливаются пальцы или планки. Рядом с мотовилом установлена эксцентриковая шайба. Ось вращения мотовила не совпадает с осью вращения шайбы. Шайба

соединяется с каждой штангой рычагом. В результате на линии, соединяющей оси вращения шайбы и мотопала, возникает из их радиусов и рычага параллелограммный механизм, устанавливающий все пальцы мотопала параллельно один другому. Это предохраняет мотопал от наматывания на него хлебной массы.

Режущий аппарат комбайна состоит из ножа и противорежущих пластин пальцев.

Пальчиковый механизм поворачивает поступающую к нему с боков хлебную массу на 90° , направляя ее наклонный транспортер.

Жатка самоходного комбайна является копирующей жаткой. Под жаткой расположены лыжеобразные бамаки, на которых она скользит по поверхности поля. Жатка подвешивается к комбайну на пружинах.

Хлебная масса с жатки поступает в наклонный транспортер. Нижний вал транспортера не закреплен, а подвешен на пружинах. Это позволяет транспортеру всплывать над слоем хлебной массы и протаскивать вверх тонкие и толстые слои. С наклонного или плавающего транспортера хлебная масса поступает к приемному бункеру, направляющему ее в зазор между молотильным барабаном и подбарабаньем. Бичи молотильного барабана выбивают из колосьев зерно. Зерно и мелкий ворох (полова, кусочки соломы) проваливаются через подбарабанье на транспортную доску.

Солома выбрасывается на клавишный соломотряс. Над соломотрясом расположены отбойный битек и фантуки, снижающие скорость соломы и укладывающие ее на клавиши.

Солома непрерывно подбрасывается клавишами вверх, протрясается, зерно проходит через слой соломы и по скатым доскам клавиш скатывается на транспортную доску.

Транспортная доска висит на подвесках и колеблется с помощью кривошипного механизма. При колебании транспортной доски хлебный ворох движется по ее наклонным ступенькам назад к очистке.

Очистка состоит из верхнего и нижнего жалюзийных решет. Очистка заканчивается наклонным жалюзийным удлинителем верхнего решета. Решета очистки продуваются наклонным воздушным потоком. Воздушный поток выдувает из хлебного вороха легкие примеси (пелуху). Зерно проходит через жалюзи решета в зерновое отделение.

шнек. Крупные примеси, включающие необмолоченные колоски, доходят до удлинителя и проваливаются через его жалюзи в колосовый шнек, направляющий их на вторичный обмолот. Зерно из зернового шнека выходит к наклонным транспортерам, подающим его в бункера.

В комбайнах, предназначенных для уборки зерна на семена, предусмотрено два молотильных барабана. Первый барабан работает в мягком режиме и вымолачивает без повреждений наиболее спелые и полновесные зерна, идущие в дальнейшем на посев. Второй барабан устанавливается на жесткий режим работы. Он делает на 100...150 оборотов в минуту больше, чем первый. Зазор между вторым барабаном и подбарабаньем уменьшается на 1...2 мм. В результате второй барабан вымолачивает из хлебной массы все оставшееся в ней после первого барабана зерно.

Между первым и вторым барабаном установлен промежуточный бiter. При уборке длинносоломистых хлебов промежуточный бiter устанавливается в нижнем положении и пропускает хлебную массу над собой. Короткая солома затрудняет выделение из нее зерна. Поэтому при уборке короткостебельных хлебов бiter ставится выше, решетка под ним тоже поднимается, и хлебная масса начинает идти по низу промежуточного бitera. Это улучшает сепарацию зерна из короткой солом.

Конструкция современных комбайнов позволяет приспособляться к меняющимся условиям работы. Для этого они снабжены регулирующимися на ходу сборочными единицами и деталями. В целом ряде мест на комбайнах стоят следящие системы. В качестве примера следящих систем можно привести систему зернового шнека и систему зернового бункера. Зерновой шнек вращается шкивом. Шкив свободно надет на вал шнека, и непосредственно вращать его не может. Вращение от шкива шнеку передается через храповую муфту, связанную с валом шкива шпонкой. Шкив прижимается к муфте пружинами и вращается. При перегрузке зерновой шнек останавливается, а шкив сжимает пружины, отходит от муфты и, проскальзывая по ее зубьям, продолжает вращаться. При отходе от муфты шкив подходит к контакту, замыкает электрическую цепь, в результате чего на щитке комбайнера зажигается лампочка шнека. Получив с помощью лампочки информацию

об условиях работы зернового шнека, комбайнер принимает необходимые меры для устранения неисправности в работе комбайна (замедляет скорость машины).

Когда бункер начинает переполняться зерном и уровень достигает предельной высоты, стенка бункера прогибается до контакта. Контакт замыкает электрическую цепь и на щитке комбайнера зажигается контрольная лампа.

Для регулировок на ходу комбайн снабжен достаточно мощной гидравлической системой. С помощью гидравлических цилиндров можно менять скорость движения комбайна, поднимать и опускать жатку, присабливать мотовило к высоте хлебостоя, согласовывать частоту вращения мотовила и скорость комбайна. Гидросистема облегчает управление ходом комбайна на прямолинейных участках и на поворотах.

На зерноуборочных комбайнах регулируется выжим мотовила вперед на густом и высоком хлебостое. На низкорослых хлебах мотовило отводится назад.

При работе на полеглых хлебах пальцы мотовила наклоняют в сторону комбайна. В сухую и ветреную погоду пальцы отклоняют в сторону от комбайна.

Режущий аппарат комбайна в основном регулируется так же, как у косилки (центрируется, устанавливается зазор между сегментами и противорежущими пластинами). Специфической регулировкой режущего аппарата комбайна является установка отклонений осевой линии ложечек.

Привод режущего аппарата комбайна так же, как и привод у косилки, пространственный. От шатуна движение ножа передается через коромысло. Точки коромысла движутся по дугам, в результате чего для совмещения качающегося движения коромысла с поступательным движением ножа приходится ставить шаровые шарниры. Шарнир коромысла связывается с шарниром ножа ложечками. При движении ложечки отклоняются от осевой линии ножа. Отклонения ложечек в крайних положениях вперед и назад по ходу комбайна должны быть одинаковыми, иначе резко увеличится износ шаровых шарниров.

К основным регулировкам комбайна относятся: регулировка наклонного транспортера, изменение частоты вращения молотильных барабанов, установка зазора между молотильным барабаном и подбарабаньем, регу-

лировка напора вентилятора очистки, открытия и закрытия жалюзи решет.

В процессе подготовки комбайна к работе проверяется и устанавливается натяжение ремней вариатора скорости движения комбайна. Проверяются места уплотнений комбайна. Для проверки комбайн накатывают на разостланный на площадке брезент. Заводится двигатель и через комбайн пропускается 200 кг хлебной массы. После этого отмечают, где из комбайна высыпается зерно. Если зерна высыпалось больше 40 г, принимаются меры по устранению потерь зерна, по герметизации и уплотнению комбайна.

Материальное оснащение. Зерноуборочный комбайн. Набор гаечных ключей. Молоток. Бородок. Плоскогубцы. Рулетка. Мерная линейка 2 шт. Шнур длиной 5 м. Набор щупов 1...10 мм. Плакаты. Штангенциркуль. Кронциркуль. Комплект шаблонов для регулировки комбайна. Лом.

Порядок выполнения работы. Ознакомиться вначале по плакатам, а затем на самом комбайне с общей технологической схемой комбайна, с устройством его сборочных единиц и деталей. Уточнить по учебнику порядок подготовки комбайна к работе. Выяснить, какие регулировки проводятся на комбайне и как следует их выполнять.

Наклонить пальцы граблин вперед (если они установлены с наклоном назад) или назад. Для этого отвернуть болт, соединяющий планку роликового бруса 3 мотвила 1 с кронштейном 4 (рис. 20), и передвинуть роликовый брус 3 вперед по ходу комбайна. Закрепить планку роликового бруса в новом положении.

Проверить величину отклонения шарового шарнира коромысла с соединительным звеном привода ножа режущего аппарата от оси ножа в крайних положениях. Для этой цели приставить к направляющей ножа линейку. Смерить расстояние от линейки до шарового шарнира на ноже. Вращая кривошип, установить нож в одном из крайних положений. Смерить расстояние от шарового шарнира коромысла до линейки. Установить нож во втором крайнем положении. Смерить расстояние от шарнира до линейки второй раз.

Вычитая из полученных размеров расстояние от линейки до шарового шарнира на ноже, определить отклонения шарнира коромысла с ложечкой от осевой

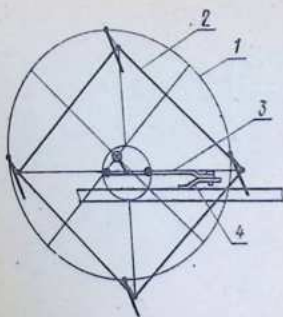


Рис. 20. Схема эксцентрированного механизма:

1 — мотовило; 2 — эксцентриковая шайба; 3 — регулировочная планка; 4 — крошитель.

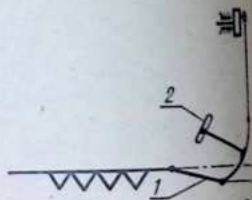


Рис. 21. Привод ножа нового комбайна:

1 — соединительное звено; 2 — продольное отверстие для крепления коромысла.

линии ножа — S (рис. 21). Если в одну сторону шарнир отклоняется больше, чем в другую, то отвернуть гайки на оси вращения коромысла и передвинуть ось по втулке 2 в сторону, противоположную большего отклонения. Закрепить ось коромысла и проверить отклонение шарнира еще раз. Добиться симметричного отклонения шарнира коромысла с ложечками от осевой линии ножа.

Отрегулировать натяжение пружин наклонного транспортера. Замерить через проем, соединяющий жатку

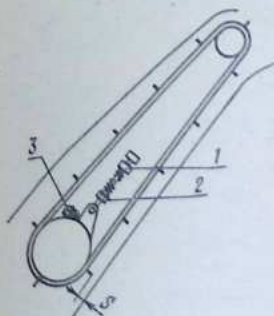


Рис. 22. Наклонный транспортер:

1 — гайки со втулкой; 2 — натяжные гайки; 3 — вертикальная наставка.

корпусом наклонного транспортера зазор S между днищем камеры и планкой транспортера (рис. 22). Если зазор меньше 10 мм, пружины наклонного транспортера регулируют. Для этого нужно открыть корпус транспортера люком. Одновременно с двух сторон транспортера равномерно отпустить гайки со втулкой 1. Навернуть натяжные гайки 2. Проверить натяжение цепей, оттягивая верхнюю ветвь цепи по середине ее длины. При этом

нижний вал должен отходить назад до 10 мм. Навернуть натяжные гайки 2 до стоящего перед ними упора. Если после натяжения цепей транспортера расстояние между днищем корпуса и планками транспортера будет меньше 10 мм, поднять нижний вал вверх, подкладывая под гайки вертикальной навески 3, шайбы.

Установить частоту вращения молотильного барабана на 100 оборотов в минуту больше или меньше. Для этого замерить расстояние между дисками шкива на валу молотильного барабана. Пользуясь шаблонами, установить, с какой частотой будет вращаться барабан.

Вставить в отверстие вала барабана лом и проворачивать барабан от руки. Вращая динамометрическую рукоятку на валу контрпривода, увеличить или уменьшить расстояние между дисками шкива на валу барабана, имея в виду, что изменение расстояния между дисками на 1 мм изменяет частоту барабана на 16,7 оборота в минуту. Проверить шаблонами, на какую частоту установлен барабан.

Установить зазоры между билами барабана и планками подбарабанья. Для этого поставить рычаг на секторе регулирования зазоров в крайнее верхнее положение. Открыть боковые регулировочные лючки. Замерить щупами четыре зазора между билами барабана и планками подбарабанья. Если зазоры на входе равны 14 мм, то расшплинтовать оси секции, снять с них регулируемые тяги (винты) и опустить секцию на 1 мм. Добиться, чтобы зазоры на входе хлебной массы были 15 мм, а на выходе — 3 мм. Если при первом замере зазор на входе будет 15 мм, поднять секцию на 1 мм и установить зазоры 14 и 2 мм.

Отрегулировать натяжение ремней вариатора ходовой части комбайна. Для этого оттянуть с усилием в 40 Н за середину ремня; замерить его прогиб. Если прогиб того или иного ремня вариатора будет больше 8 мм, натянуть регулировочным винтом 1 блок шкивов.

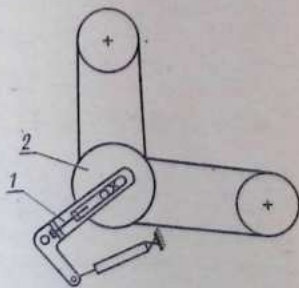


Рис. 23. Вариатор ходовой части зернового комбайна:

1 — регулировочный винт; 2 — блок шкивов.

вов 2 контрпривода (рис. 23) до нормального прогиба обоих ремней. Проверить параллельность блока контрпривода боковой стенке комбайна в вертикальной горизонтальной плоскости. При наличии перекоса, нагнать соответствующие винты-стяжки, ликвидировать эти перекосы.

Отчет. Вычертить технологическую схему зерноуборочного комбайна. По аналогии с графиком на рисунке 2 вычертить график, на котором указать, из каких частей, сборочных единиц и деталей состоит комбайн и какие основные детали входят в ту или иную сборочную единицу, описать назначение той или иной сборочной единицы. Описать технологический процесс уборки зерноуборочного комбайна. Описать порядок выполнения проведенных на комбайне регулировок, снабдив описание необходимыми эскизами и схемами.

Контрольные вопросы

1. Типы, марки и разновидности существующих зерноуборочных комбайнов.
2. Основное назначение комбайнов «Колос», «Нива» и «Биряк».
3. Для какой цели применяются двухбарабанные комбайны?
4. Из каких основных сборочных единиц состоит жатка?
5. Как устроен пальчиковый механизм?
6. Почему наклонный транспортер называют плавающим?
7. Какую роль выполняют приемный, отбойный и промежуточный битеры?
8. Как определяется необходимость в регулировках молотильного аппарата?
9. Для какой цели вносятся регулировки на ходу и каково их значение?
10. Зачем нужны на комбайнах следящие системы и как они устроены?

Лабораторная работа № 7

УСТРОЙСТВО И РАБОТА ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНЫХ МАШИН. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕГУЛИРОВКИ. ОБОРУДОВАНИЕ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНЫХ ПУНКТОВ

Цель работы. Зерноочистительные агрегаты и зерноочистительно-сушильные комплексы потребляют большое количество электроэнергии. Это означает, что б

дущие инженеры-электрики должны знать зерноочистительные машины и уметь их рационально использовать. Студенты, выполняя задание, должны дополнить и закрепить свои знания устройства зерноочистительных машин, полученные при изучении учебников и слушания лекций. Они должны научиться регулировать эти машины, добиваясь оптимального их использования. После выполнения данной работы студенты должны уметь подготавливать зерноочистительные машины к работе.

Содержание работы. Выполняя данное задание, студенты знакомятся с устройством имеющихся в лаборатории зерноочистительных машин и зерносушилок. Изучив устройство машин, студенты проводят их регулировки, устанавливая зерноочистительную машину по уровню, подбирая решета, регулируя механизм очистки решет, определяя установку желоба триера по высоте.

Общие сведения. Зерноуборочные комбайны дают не зерно, а зерновую смесь, включающую крупные и мелкие примеси, а также зерна сорняков. Крупные и мелкие примеси отделяются на решетках. Легкие примеси отдуваются потоком воздуха. Отделение от зерна сорняков и разделение на сорта представляет собой более сложную задачу, чем очистка от примесей.

Разделение любых дискретных частиц производится по размерам, удельной массе, парусности, форме, свойствам поверхности, по цвету и т. д.

Каждый разделительный признак имеет свои специфические особенности. Сепарируя зерна по размерам, следует иметь в виду, что, кроме гороха, каждое зернышко имеет длину, ширину и толщину.

Толстые зерна отделяются от тонких на решетках с продолговатыми отверстиями, широкие от узких отделяются на решетках с круглыми отверстиями. Отделение коротких зерен от длинных происходит в триерах.

Решета выпускаются четырех типов:

A_1, A_2 — для отделения от зерна самых крупных примесей;

B_1, B_2 — для отделения от зерна всех крупных примесей;

B_1, B_2 — для отделения от зерна всех мелких примесей;

Γ_1, Γ_2 — для разделения зерна на первый и второй сорт.

Обработку зерна после комбайнов проводят на очистителях вороха (ОВП-20А), на зерноочистительных машинах (ОС-4,5А), на зерноочистительных агрегатах (ЗАВ), а также на зерноочистительных комплексах (КЗС).

На зерноочистительных агрегатах ЗАВ-10, ЗАВ-40 зерно очищается от примесей и освобождается от сорняков.

На зерноочистительных комплексах КЗС-10, КЗС-40 зерно очищается от примесей, сушится (при необходимости) и из него выделяются сорняки.

В состав зерноочистительного комплекта КЗС входят следующие машины и оборудование: автомобильный подъемник ГАП-2Ц; машина предварительной очистки ЗД 10.000; машина очистительная ЗАВ.10.3000; приемный блок ЗАВ-10.90.000; зерносушилка барабанная СЗСБ-8; бункера (приемный для зерна, для отходов для фуража, для очищенного зерна).

Связь между машинами осуществляется транспортерами. Зерноочистительные агрегаты и комплексы не имеют семенного зерна. Для получения семян комплексы агрегаты снабжаются семенными приставками, включающими: семяочистительные машины СВБ, пневматические сортировальные столы ПСС-2,5.

Все очистительные машины имеют воздушную систему, отсасывающую от зерновой смеси легкие примеси. Машина предварительной очистки ЗД 10.000 очищает зерно решетом А, пропускающим зерно и не пропускающим крупные примеси.

Машины очистительные ЗАВ-10.3000, ЗВС-20, ОС-4,5 имеют решетный стан, включающий решета: B_1 , B_2 , G . На рисунке 24 изображена схема ОС-4,5.

Зерновая смесь поступает в приемную камеру, от нее отсасываются легкие примеси и шуплое зерно. По мере подхода всасывающего канала к вентилятору он расширяется, скорость воздушного потока падает, легкие примеси со шуплым зерном начинают оседать вниз, вытекая на скатную доску.

Из приемной камеры освобожденное от легких примесей зерно поступает на решето B_1 решетного стана. Решето B_1 пропускает через себя половину зерна. Вторая половина с решета B_1 переходит на решето B_2 . Через решето B_2 проходит все зерно; сходят с решета B_2 на скатную доску к легким примесям все крупные приме-

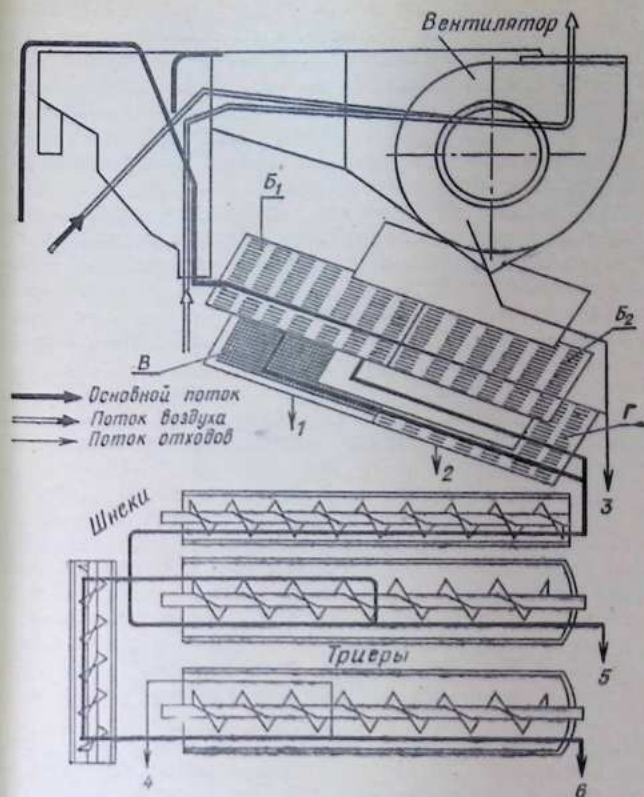


Рис. 24. Схема зерноочистительной машины ОС-4,5:

1 — мелкие примеси; 2 — второй сорт; 3 — легкие примеси; 4 — дробленое зерно; 5 — длинные зерна (овсюг); 6 — первый сорт.

Прошедшее через решето B_2 зерно по особой скатной доске выходит из решетчатого стана.

Зерно, прошедшее через решето B_1 , попадает на решето B , пропускающее мелкие примеси. Зерно, освобожденное от мелких примесей, сходит с решета B на решето Γ , разделяющее его на первый и второй сорта. Мелкие зерна второго сорта проходят через решето Γ , а зерна первого сорта выходят с решета и из решетчатого стана.

Вышедшее из решетчатого стана зерно продольным шнеком направляется в овсюжный цилиндр.

Внутренняя поверхность овсюжного цилиндра образована ячейками диаметром 8 мм. Зерна пшеницы поднимаются ячейками вверх и, выпадая из них, попадают в желоб. Длинные зерна овсюга вываливаются из ячеек в начале подъема и, продвигаясь по наклонному триеру, выходят в конце из цилиндра.

Зерна, попавшие в желоб, желобным шнеком вращаются назад и поперечным шнеком переводятся в кукольный триер, имеющий ячейки диаметром 5 мм. Ячейки кукольного триера вычерпывают из пшеницы желоб дробленое и короткое зерно.

Пшеница первого сорта выходит из кукольного цилиндра в конце сходом по его дну.

Зерноочистительную машину устанавливают по уровню, подбирают решета, регулируют скорость воздушного потока, положение желобов триеров.

Машина должна быть установлена точно по горизонтали — в продольном и поперечном направлении.

В горизонтальном положении решетный стан машины наклонен к горизонту под заданным углом. Если машина будет стоять не горизонтально и решетный стан наклонится сильнее, зерна пойдут по решетам быстро, проскакивая над отверстиями. Сепарация зерна прекратится, зерно будет выходить из машины с примесями сорняками. При уменьшении угла наклона решет скорость зерна уменьшится, по решетке пойдет толстый слой зерна.

Просеиваемость зерна через отверстия решет уменьшится, а через круглые отверстия вообще прекратится. При боковом наклоне машины зерно скатывается к краю решета и сепарация снижается от того, что одна сторона решета будет покрыта толстым слоем зерна, а на второй половине зерна вообще не будет.

Подбор решет по размерам отверстий осложняется так называемым распределением зерен по размерам. Если средний размер зерен пшеницы будет равен 4 мм, сорняка — 3 мм, то решето размером 3,5 мм вряд ли сможет отделить их один от другого. У пшеницы будут зерна больше и меньше 4 мм, а у сорняка зерна больше и меньше 3 мм. Построив график распределения размеров зерен можно обнаружить, что размеры пшеницы перекрывают размеры сорняка (рис. 25).

Для подбора размера решета используют эталонные сита.

Оборудование рабочего места. Зерноочистительная машина. Семяочистительная машина. Электромагнитная семяочистительная машина. Пневматический сортировальный стол. Зерносушилки разных типов. Набор плакатов. Клинья под колеса со стяжными винтами — 3 комплекта.

Ватерпас. Уровень. Набор решет — 1 комплект. Набор сит — 1 комплект. Навеска зерновой смеси пшеницы с крупными, мелкими примесями и сорняками — 10 кг. Весы с точностью $\pm 0,1$ г с комплектом разновесок. Набор гаечных ключей. Молоток. Набор слесарного инструмента. Лабораторный стол. Обтирочные концы. Концы проволоки. Плоская ванна — кюветка. Совок. Метелка. Ведро.

Порядок выполнения работы. Ознакомиться по плакатам и учебникам с устройством зерноочистительных машин и зерносушилок.

Изучить устройство машины в натуре.

Рассмотреть по плакатам, учебникам и машинам их основные установки и регулировки.

Начать установку зерноочистительной машины в горизонтальное положение. Установить под каждое колесо машины клинья со стяжными винтами (рис. 26).

Положить на продольный правый брус рамы ватерпас.

Закрепить проволокой отвес около правого вертикального бруса машины.

По отвесу и ватерпасу установить величину продольного и поперечного наклонов машины. Учитывая направление

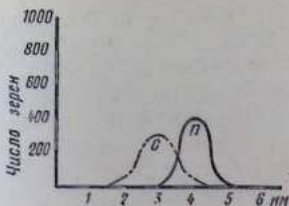


Рис. 25. График нормального распределения размеров зерен.

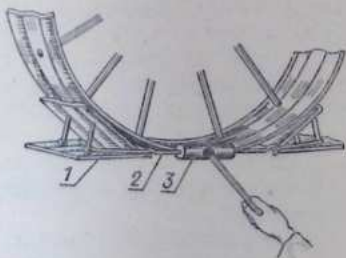


Рис. 26. Подъем и опускание колеса зерноочистительной машины: 1 — клин; 2 — стяжной винт; 3 — гайка с правой и левой винтовой нарезкой

наклонов, поднять клиньями колеса для установки машины в горизонтальное положение.

Перенести ватерпас и отвес на левые брусья машины и проверить горизонтальность ее рамы. Положить ватерпас справа на поперечный передний, а затем на поперечный задний брус и проконтролировать отсутствие поперечного наклона.

Начать подбор решет. Отвесить 1 кг зерновой смеси. Подобрать сита одно к другому так, чтобы размер отверстий последующего сита был больше предыдущего.

Взять сита с продолговатыми отверстиями. Последовательно высыпая зерновую смесь на сита со все увеличивающимися отверстиями, подобрать сита B_1 , B_2 и Γ .

Определить сито, которое начало пропускать самые мелкие зерна. Предыдущее сито, еще не пропускающее зерно, будет соответствовать решету B .

Условно приняв, что второго сорта будет 12%, сито, на котором останется 880 г смеси. Это сито будет соответствовать решету Γ .

Продолжая просеивать смесь на решетках со все увеличивающимися отверстиями, определить сито, на котором останется 500 г смеси. Это сито будет иметь такие же отверстия, как отверстия решета B_1 . Продолжая просеивать, найти сито, через которое пройдет последнее мое большое зерно. Это будет сито, соответствующее решету B_2 .

Отобрать сита, соответствующие решетам B_1 , B_2 и Γ . Произвести на этих ситах очистку килограмма новой смеси. Выделить зерно, прошедшее через сита B_1 и B_2 и оставшееся на сите Γ .

Взять из собранного количества зерна навеску 50 г. Высыпать 50 г зерна в кюветку, отобрать из зерновой смеси зерна сорняков по видам. Записать количество отобранных сорняков.

Отвесить еще 1 кг зерновой смеси. Взять сита с крупными отверстиями и провести по этим отверстиям подбор решет.

Установить, какие решета по форме и размеру отверстий должны стоять в машине. Подобрать и установить в решетном стане выбранные размеры решет B_1 , B_2 и Γ . Для этого опустить щетки, очищающие решета. Вытащить из решетного стана рамки с решетками.

ставить в рамки подобранные решета. Вставить рамки в решетный стан.

Подтянуть рамки со щетками вверх настолько, чтобы ворс щеток выходил над плоскостью решета на 1...2 мм.

Пустить зерноочистительную машину. Подать в овсюжный триер 2 кг зерновой смеси. Собрать в совок поступающую из кукольного гриера пшеницу.

Просмотреть пшеницу и массу овсюга на выходе из овсюжного цилиндра.

Если в пшенице будет обнаружен овсюг, то, вращая штурвальчиком, поднять край желоба овсюжного триера. Если в овсюге окажутся зерна пшеницы, то опустить край желоба.

Отчет. Записать все полученные в процессе изучения устройства и регулировок зерноочистительных и зерносушильных машин сведения. Вычертить технологические схемы зерноочистительных машин и зерносушилок

Записать порядок установки зерноочистительной машины в горизонтальное положение.

Записать порядок подбора и установки в решетный стан решет.

Занести данные, полученные в процессе подбора решет в таблицу.

Таблица 3

Тип решет	B_1	B_2	B	I
Продолговатые отверстия (размер в мм)				
Круглые отверстия (размер в мм)				
	Количество сорняков в 50 г навески, шт.			
	Решетка с отверстиями			
	продолговатыми		круглыми	
Овсюг				
Вьюнок				
Осот				
Костер				
И т. д.				
Итого				

Контрольные вопросы

1. Что такое толщина, ширина и длина зерен?
2. Как можно отделить толстые зерна от тонких, широких, длинные от коротких?
3. Как очищается зерно от крупных, мелких и легких примесей?
4. По каким признакам можно отделить зерна основной культуры от зерен сорняков?
5. Какие существуют типы решет и для какой цели применяется тот или иной тип?
6. Чем отличаются одна от другой машины для предварительной очистки, зерноочистительные машины и семяочистительные машины?
7. Почему зерноочистительные машины нужно устанавливать горизонтально?
8. Чем зерноочистительные агрегаты отличаются от зерноочистительных комплексов?
9. Какие машины входят в состав КЗС?
10. Как обрабатываются семенные смеси для получения чистого материала?

Лабораторная работа № 8

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТАВА МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ ПОЛЕВОДСТВА И ИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Цель работы. Познакомить студентов с основами эксплуатации машинно-тракторного парка. Студенты должны освоить методику расчета машинно-тракторных агрегатов, обеспечивающую оптимальное использование энергетических ресурсов сельскохозяйственного производства.

Содержание работы. Студенты знакомятся с технологической операцией, для которой они должны рассчитать машинно-тракторный агрегат.

Ознакомившись с операцией, студенты подбирают сельскохозяйственные машины для ее выполнения. Выбирается трактор для выполнения заданной работы. Производится расчет машинно-тракторного агрегата. Определяются показатели, которые должны быть получены в работе агрегата.

Общие сведения. Для производства зерна, картофеля, сахарной свеклы, овощей и других продуктов растениеводства нужно пахать землю, готовить к посеву, сеять, обрабатывать междурядья пропашных культур, проводить уборку и заниматься послеуборочной обработкой продуктов урожая.

Количество технологических операций в сельском производстве очень велико. Выполняются эти операции машинно-тракторными агрегатами.

Объемы сельскохозяйственного производства в масштабах нашей страны исключительно велики. Для выполнения всех работ в сельском хозяйстве работают около 2,5 миллиона тракторов, около 700 тысяч комбайнов, миллионы различных сельскохозяйственных машин.

Суммарная мощность всех используемых в колхозах и совхозах двигателей приближается к полумиллиарду киловатт. Подобная мощность соизмерима с мощностью 30... 90 самых крупных электростанций мира.

Рациональное использование таких больших мощностей является сейчас важной народнохозяйственной задачей. Каждый трактор должен быть загружен по возможности на полную мощность, но ввиду того что на тракторах стоят не паровые машины, а двигатели внутреннего сгорания, которые не могут работать с перегрузкой (глохнут), тракторные агрегаты рассчитываются с запланированной недогрузкой на случай непредвиденного увеличения тягового сопротивления машин.

Ориентировочные коэффициенты использования силы тяги на крюке даны в таблице 4.

Таблица 4

Коэффициенты использования силы тяги на крюке

Модель трактора	Пахота	Посев, боронование, культивация и другие виды работ
К-700	0,94	0,98
Т-4 (Т-4М)	0,93	0,92
Т-150	0,90	0,92
Т-74, ДТ-75	0,90	0,93
Беларусь» всех модификаций	0,85	0,90

Примечание. Для новых тракторов коэффициент берется применительно к данным таблицы 4.

При агрегатировании решаются три варианта возможного расчета машинно-тракторных агрегатов.

Первый вариант. Дана сельскохозяйственная машина, определить, с каким трактором она должна работать.

Второй вариант. Дан трактор и тип машин, определить, с каким числом машин он должен работать.

Третий вариант. Известен состав машинно-тракторного агрегата, определить, с какой скоростью он должен работать. Во всех случаях расчет машинно-тракторных агрегатов сводится к определению условий равенства

$$N_{\text{тр}}\eta_{\text{н}} = N_{\text{маш}},$$

где N — мощность, Вт

$N_{\text{тр}}$ — мощность трактора, кВт

$N_{\text{маш}}$ — мощность, потребная для привода машины.

Однако учитывая, что

$$N = Pv,$$

машинно-тракторном агрегате скорость машины и скорость трактора представляют собой одно и то же. Поэтому мощности расчет ведется по силе тяги на крюке к тяговому сопротивлению машины:

$$P_{\text{кр}}\eta_{\text{н}} = R,$$

где $P_{\text{кр}}$ — сила тяги на крюке, Н;

$\eta_{\text{н}}$ — коэффициент использования мощности силы тяги на крюке;

R — тяговое сопротивление машины, Н.

Тяговое сопротивление плугов определяется:

$$R_{\text{пл}} = K_0 ab_{\text{к}}n,$$

где K_0 — удельное сопротивление плуга;

a — глубина пахоты, см;

$b_{\text{к}}$ — ширина захвата одного корпуса плуга, м;

n — число корпусов.

Сопротивление других машин $R_{\text{м}}$ определяется:

$$R_{\text{м}} = kb,$$

где k — удельное сопротивление, т. е. сопротивление, приходящееся на один метр ширины захвата машины, Н/м;

b — ширина захвата машины, м.

Удельные сопротивления сельскохозяйственных машин приведены в таблицах 5 и 6.

Сельскохозяйственные машины, входящие в агрегат, определяются по заданной технологической операции. Например, требуется рассчитать машинно-тракторный агрегат для посева сахарной свеклы. Машинно-тракторный агрегат в этом случае будет включать сеялку для посева свеклы и при необходимости сцепки к ней

Таблица 5

Осредненные значения удельного сопротивления плуга

Типы почв	кН/м ²
Песчаные, супесчаные и легкосуглинистые	20...35
Среднесуглинистые, тяжелосуглинистые	35...55
Целина, залежь, травяной пласт тяжелосуглинистых почв, живые глинистых почв	58...80
Целина, залежь, травяной пласт глинистых почв и др.	80...100

Таблица 6

Средние значения удельного сопротивления сельскохозяйственных машин

Наименование машин	кН/м ²
Зубовые бороны	40...70
Сетчатые бороны	60...90
Дисковые бороны при обработке паров и зяби	140...160
Дисковые бороны при обработке пахоты	300...600
Дисковые бороны при обработке лугов и пастбищ	400...800
Культиваторы паровые	120...210
Луцильники	110...250
Кольчато-шпоровые катки	60...70
Водоолинные катки	110...125
Зерновые сеялки	100...140
Зерновые узкорядные сеялки	140...190
Квадратно-гнездовые сеялки	80...110
Свекловичные сеялки	75...90
Картофелесажалки	400...450
Туковые сеялки	25...40
Культиваторы для междурядной обработки	80...180
Культиваторы-окучники	150...180
Силосоуборочные комбайны	180...230
Косилки прицепные	90...140
Косилки навесные	40...50
Поперечные грабли	50...70
Боковые грабли	70...90
Картофелекопатели	400...650
Картофелеуборочные комбайны	650...1500
Свеклоподъемники	300...440
Свеклоуборочные комбайны	800...1200
Жатки	120...150

Трактора выбирают по номинальной силе тяги на крюке. Номинальной силой тяги на крюке будет такая, при которой колесный трактор на стерне буксует на 17,5%, а гусеничный — на 5%.

Трактора класса тяги 60 кН (Т-130) предназначены для выполнения земляных, плантажных и мелиоративных работ.

Трактора класса 50 кН (К-700) используются для работ общего назначения на повышенных скоростях транспортных работ.

Трактора класса 40 кН (Т-4, Т-4М) нужны для производства работ общего назначения.

Большое распространение получили трактора класса тяги 30 кН (ДТ-75, ДТ-75М, Т-150К, Т-150), которые предназначены для выполнения работ общего назначения, земляных, мелиоративных и погрузочных.

Колесная модификация Т-150 (Т-150К) предназначена для производства работ общего назначения на повышенных скоростях и транспортных.

Для работ по возделыванию и уборке сахарной свеклы и других низкостебельных культур, посева с междурядьями 45 см и более, а также для выполнения работ общего назначения, предназначены трактора класса тяги 20 кН (Т-38М).

Трактора класса тяги 14 кН (МТЗ-82, МТЗ-50, МТЗ-52) предназначены для производства работ общего назначения на повышенных скоростях посева, ухода, уборки пропашных культур, посева с междурядьями 60...90 см; внесения удобрений и транспортных работ.

Для выполнения сеноуборочных и транспортных работ служат трактора класса тяги 9 кН (Т-40, Т-40А).

Трактора класса тяги 6 кН (ДТ-20, Т-16, Т-16А) служат для работ в растениеводстве (сеноуборка, посев минеральных удобрений, прикатывание) и междурядной обработки ягодников, плодово- и лесопосадочных работ; работ по посеву и уходу за овощными культурами, погрузочных и транспортных.

Оборудование рабочего места. Справочники по сельскохозяйственной технике. Счетные машины (арифмометры, электрические счетные машины). Задания.

Порядок выполнения работы.

1. Уточняются агротехнические требования к данному производственному процессу. Агротехнические

требования включают в себя: глубину обработки почвы, глубину заделки семян, нормы внесения удобрений, нормы высева семян и т. д.

2. Производится расчет состава машинно-тракторного агрегата при нормальной загрузке трактора. Расчет ведется в следующем порядке:

а) подбирают тип и марку машины (орудия), тип и марку трактора;

б) определяют величину максимально допустимой скорости движения агрегата, на которой можно обеспечить высокое качество работы и соответствующую этой скорости передачу трактора;

в) определяют величину нормального тягового усилия трактора, соответствующую номинальной мощности двигателя на выбранной передаче, исходя из условий работы (фона поля);

г) определяют ширину захвата агрегата и количество машин в агрегате.

При необходимости производится подбор сцепки.

Ширина захвата агрегата (м) может быть определена по формуле

$$B = \frac{P_{\text{тр}}^{\text{н}} - Gi}{k + q_{\text{м}}i + q_{\text{сц}}(f_{\text{сц}} + i)}, \quad (11)$$

где $P_{\text{тр}}^{\text{н}}$ — тяговое усилие, развиваемое трактором на соответствующей передаче при максимальной мощности, кг (Н);

G — масса трактора, кг;

i — подъем (уклон) поля, %;

k — удельное сопротивление машины, Н/м;

$q_{\text{м}}$ и $q_{\text{сц}}$ — масса машины и сцепки, отнесенная к ширине захвата, кг/м;

$f_{\text{сц}}$ — коэффициент сопротивления перекатывания сцепки (0,11 ... 0,22).

Число машин в агрегате:

$$n_{\text{м}} = \frac{B}{b}, \quad (12)$$

где b — ширина захвата одной машины, м;

д) определяют тяговое сопротивление агрегата $R_{\text{аг}}$:

$$R_{\text{аг}} = n_{\text{м}}(k + q_{\text{м}}i)b + G_{\text{сц}}(f_{\text{сц}} + i); \quad (13)$$

е) производится проверка правильности комплектования агрегата по коэффициенту использования тягового усилия трактора η_n :

$$\eta_n = \frac{R_{ар}}{P_{кр}^{н} - G_i} \quad (1)$$

Допускается работа агрегата при $\eta_n = 0,75 \dots 0,95$.

3. Разработать технологическую схему машины; описать работу, совершаемую ее рабочими органами (технологическая схема машины выполняется на отдельном листе).

4. Определить:

а) часовую производительность агрегата W , га/ч

$$W = 0,1 B_p v_p \tau, \quad (2)$$

где B_p — рабочая ширина захвата агрегата, м;

v_p — рабочая скорость движения агрегата, км/ч;

τ — общий коэффициент использования времени работы;

б) расход топлива на гектар выполненной работы кг/ч:

$$Q = \frac{G_r}{W} \eta, \quad (3)$$

где G_r — часовой расход топлива при нормальной мощности двигателя, кг/ч;

W — часовая производительность га/ч;

η — поправочный коэффициент, учитывающий полную загрузку двигателя и произвольный расход топлива на холостые перемены и остановки с работающим двигателем; принимается равным 0,8 ... 0,9;

в) затраты труда на 1 га выполненной работы чел/га:

$$\Delta T = \frac{m}{W}, \quad (4)$$

где m — число обслуживаемого персонала агрегата включая тракториста;

г) затраты энергии $\mathcal{E}$, $\frac{\text{кВт} \cdot \text{ч}}{\text{га}}$:

$$\mathcal{E} = \frac{N_e^m}{W}. \quad (5)$$

Отчет. Описание заданного технологического процесса. Технологические требования к выполнению за-

данной операции. Обоснование выбора сельскохозяйственной машины. Обоснование выбора трактора. Расчет машинно-тракторного агрегата. Условия, при которых будет выполняться операция. Передача, скорость, сила тяги, ширина захвата, производительность и т. д. Вычертить на листе ватмана схему МТА.

Контрольные вопросы

1. Почему тракторы не могут работать с перегрузкой?
2. Почему не рекомендуется работать с недогрузкой трактора?
3. Какова суммарная мощность всех двигателей сельскохозяйственного производства?
4. Как выбирается сельскохозяйственная машина при комплектовании МТА?
5. Как выбирается трактор при комплектовании МТА?
6. С какой загрузкой по мощности должен работать МТА?
7. Как определяется агротехническая скорость МТА?
8. Какая сила тяги является номинальной для данного трактора?
9. В чем заключается расчет МТА?
10. Как определяется расход горючего на 1 га или на 1 т при работе МТА?

Лабораторная работа № 9

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ

Цель работы. Научиться разрабатывать технологические карты на процессы полеводства. Выполняя эту работу, студенты ознакомятся с применяющимися в сельском хозяйстве машинами и средствами энергетики. В процессе проведения расчетов студенты получают навыки организации сельскохозяйственного производства.

Содержание данной работы заключается в разработке технологической карты на один из механизированных процессов.

Общие сведения. Организация производства начинается с составления технологических карт. В технологических картах указывается, какие операции нужно выполнить хозяйству для производства запланированной продукции. В картах указывается, какие тракторы и сельскохозяйственные машины будут участвовать в производстве. По производительности тракторных агрегатов рассчитываются затраты труда, определяется стоимость выполнения той или иной операции.

Таблица 7

Технологическая карта возделывания и уборки (название с.-х. культуры)		Норма расхода семян, т/га	
Отделение (бригада)	Площадь под с.-х. культу-рой, га	Расстояние перевозки се-мян:	
Совхоз (кол-хоз)	Урожайность:	органических удобрений, км	
Район	основной продукции, т	минеральных удобрений, км	
Область	побочной продукции, т	основной продукции, км	
	Валовой сбор:	побочной продукции, км	
	основной продукции, т		
	побочной продукции, т		

Предшественники
Внесение удобрений твер-
дых:

органических, т/га
минеральных, т/га
жидких, т/га

В том числе основное:
при посеве, т/га
при уходе, т/га

№ п/п	Наименование с.-х. работ	Основные агротехниче-ские требования	Объем работ (в га, т или ткм)	Календарные агротех-нические сроки	Размер работ	Продолжительность ра-боты, ч	Состав агрегата				Количество рабочих, обслуживающих агрегат	Норма выработки агре-гата за смену, га, т, ткм	Выработка агрегата за агротехнический срок	Норма расхода топлива кг (на единицу раб. га, т, ткм)
							Марка трактора, са-моходного шасси или автобуса	Марка сцепки	Марка с.-х. машины	Кол-во с.-х. машин в агрегате				
												</		

Продолжение

Требуется для выполнения всего объема работ		Затраты труда, чел.ч		Затраты средств на га, т	
Затраты на трактор, чел.ч	Затраты на машину, чел.ч	Затраты на трактор, чел.ч	Затраты на машину, чел.ч	Затраты на трактор, чел.ч	Затраты на машину, чел.ч

Включающие основные сведения о всех работах, которые необходимо выполнить для производства запланированной продукции, технологические карты служат основными документами для составления промфинплана, определения числа тракторов и сельхозмашин, которые должны будут работать в хозяйстве, для планирования рабочей силы.

Для разработки технологической карты нужно знать разряд работы. Ниже дается форма технологической карты.

Разряд работы определяется по квалифицированному справочнику. Ниже даются примеры распределения операций по разрядам:

- 1-й разряд — простейшие операции, например буртование зерна;
- 2-й разряд — сортирование картофеля;
- 3-й разряд — сушка зерна;
- 4-й разряд — прессование сена;
- 5-й разряд — междурядная обработка полей;
- 6-й разряд — сложные и ответственные операции, например уборка урожая.

Разряд не указанных выше операций следует брать ориентируясь по примерам.

Агротехнические сроки брать по справочнику и по таблице 8.

Агротехнические сроки работ, не внесенных в таблицу 8, брать, придерживаясь вышеуказанных периодов.

Таблица 8

Операция	Агротехнические сроки		
	1-й период	2-й период	3-й период
Вспашка зяби	15.08...15.09		
Весновспашка	10.05...20.05		
Сев зерновых	07.05...12.05	26.09...30.09	
Посадка картофеля	25.05...05.06		
Внесение удобрений	10.05...20.05	15.08...15.09	
Опрыскивание полей	10.06...20.06		
Междурядная обработка	25.06...30.06	10.07...15.07	25.07...30.07
Уборка сена	15.06...30.06	05.09...10.09	
Уборка зерновых	10.08...30.08		
Уборка картофеля	15.09...15.10		

Выбор марок тракторов и машин, расчет их количества в агрегатах проводить по методике, изложенной в лабораторной работе № 8.

Необходимое количество агрегатов находится делением объема работ на выработку агрегатов за агротехнический срок.

Затрата средств на выполнение работ подсчитывается по формуле

$$Y = S + A + R + C_d + C_a + C_x + C_m. \quad (19)$$

Отдельные элементы прямых издержек определяются по следующим формулам:

а. Заработная плата рабочих:

$$S = \frac{\sum n f}{\omega \tau}, \quad (20)$$

где n — количество рабочих по разрядам;
 f — тарифная ставка в час по разрядам;
 ω — производительность машин за час работы;
 τ — коэффициент использования времени.

б. Амортизационные отчисления:

$$A = \frac{Ea}{100 m \omega t \tau}, \quad (21)$$

где E — нормативная стоимость машины в рублях
 расходы на монтаж;
 a — процент амортизационных отчислений (от 10 до 14 %);
 m — число дней работы машины в году;
 t — число часов работы в сутки.

Нормативная стоимость машины определяется по прейскуранту.

в. Ремонтные расходы:

$$R = \frac{\Sigma C}{W} = \frac{Er}{100 m \omega t \tau}, \quad (22)$$

где ΣC — сумма лимитных стоимостей всех ремонтов (от одного капитального ремонта до другого), руб.;
 W — выработка до капитального ремонта, в единицах работы;
 r — годовой процент отчислений на ремонт (от 10 до 33 %).

Амортизационные отчисления и ремонтные расходы для зданий рассчитываются аналогичным порядком.

г. Стоимость топлива и масла:

$$C_d = \frac{NqC_q}{\omega}, \quad (23)$$

где N — мощность двигателей на машине и тракторе, кВт;

q — удельный расход топлива на 1 кВт, кг/ч;

C_q — стоимость 1 кг топлива с учетом масла, руб.

К основным материалам C_m относятся: топливо, идущее для сушки, вода, расходуемая для мойки продуктов, и т. д. К вспомогательным материалам относятся: вода для охлаждения двигателей, смазочные материалы, обтирочные концы и т. д.

Расчет стоимости этих материалов производится путем определения их расхода на единицу продукции или работы.

д. Стоимость электроэнергии:

$$C_a = gK, \quad (24)$$

где g — расход электроэнергии на единицу работы, кВт·ч;

K — стоимость 1 кВт·ч.

е. Стоимость затрат на хранение машин:

$$C_x = \frac{X_m + X_{тр}}{\omega t}, \quad (25)$$

где X_m — затраты на хранение машины, отнесенные к 1 ч ее работы (от 0,005 до 0,05 руб/ч);

$X_{тр}$ — то же, для тракторов.

Оплата труда в совхозах и других сельскохозяйственных предприятиях. Оплата труда рабочих производится по тарифным ставкам, утвержденным постановлением ЦК КПСС, Совета Министров СССР и ВЦСПС. Оплата труда в растениеводстве и животноводстве, как правило, должна производиться за 100 кг произведенной продукции.

При уборке в период, обусловленный агротехническими сроками зерновых, бобовых культур, кукурузы, подсолнечника, картофеля, расценки увеличиваются на 30%, на уборке других культур — на 15% (в совхозах Сибири, Урала, Поволжья, Казахстана рас-

ценки повышаются на 50 и 30%). При затягивании сроков уборки увеличение расценок снимается.

Для сельскохозяйственных механизаторов устанавливается единая профессия — тракториста-машиниста II и III классов.

К сдельному заработку тракториста-машиниста II класса выплачивается надбавка в 10%, а I — класса — в 20%.

Таблица

Дневные тарифные ставки для трактористов-машинистов совхозов и других государственных предприятий сельского хозяйства, предприятий водного и лесного хозяйства, а также предприятий Госкомсельхозтехники, кроме занятых в строительстве (при семичасовом рабочем дне, руб.)

Формы оплаты и группы районов	Разряды работ					
	I	II	III	IV	V	VI
Повременщики						
Первая группа	2,99	3,36	3,78	4,26	4,78	5,26
Вторая группа	3,36	3,78	4,26	4,78	5,26	5,74
Третья группа	3,64	4,09	4,60	5,18	5,82	6,40
Ручные работы	2,76	2,95	3,25	3,43	3,80	4,18
Сдельщики						
Первая группа	3,23	3,64	4,09	4,60	5,18	5,74
Вторая группа	3,64	4,09	4,60	5,18	5,82	6,40
Третья группа	3,93	4,43	4,98	5,60	6,30	7,00
Ручные работы	2,95	3,15	3,37	3,67	4,06	4,45

Тарифные ставки первой группы районов применяются в совхозах и колхозах Краснодарского края, отдельных районах Ставропольского края и Ростовской области, в других районах с благоприятными условиями для работы машинно-тракторного парка.

Третья группа тарифных ставок применяется для оплаты труда трактористов-машинистов в районах с наиболее сложными условиями производства (в Сибири и на Дальнем Востоке, в районах бывших целинных и залежных земель, во всех областях Нечерноземной зоны РСФСР).

Оборудование рабочего места. Бланки технологических карт. Задание. Счетная машина. Каталоги на тракторы и машины. Справочники.

Порядок выполнения. Ознакомиться с заданием и бланком технологической карты. Вписать в карту пере-

Комплексная цена 100 кг дизельного топлива (руб.)
с учетом смазочных материалов

Модель трактора	I пояс*	
	зимнее дизельное топливо	летнее дизельное топливо
K-700	7,58	6,98
DT-75	8,04	7,44
T-150	8,07	7,20
T-38, T-38M	7,72	7,12
MT3-50, MT3-50ПЛ	8,11	7,51
MT3-80	8,01	7,41
T-40	8,14	7,54
DT-20	7,6	7,00

* Все области Нечерноземной зоны РСФСР относятся к I поясу деления оптовых цен на нефтепродукты. Стоимость 1 кВт·ч электроэнергии 1 коп.

чень операций. Подобрать по каталогам тракторы и машины. Рассчитать производительность, затраты труда и затраты средств на выполнение каждой операции.

Контрольные вопросы

1. С какой целью составляются технологические карты?
2. Какие сведения имеются в технологических картах?
3. Из каких источников берутся данные для технологических карт?
4. Какие расчеты приходится вести при разработке технологических карт?

Лабораторная работа № 10

ВЫБОР СОСТАВА И РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА МАШИН, АГРЕГАТОВ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЙ МЕХАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В ПОЛЕВОДСТВЕ И В ПОДСОБНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Цель работы. Знакомство с методикой определения потребности колхоза, совхоза или подсобного предприятия в тракторах, сельхозмашинах, станках и оборудовании.

В процессе выполнения работы студенты знакомятся с характером загрузки машинно-тракторного парка.

Содержание работы. Студенты рассчитывают потребность сельскохозяйственного предприятия в тракторах, а затем определяют, какое необходимое количество станков и оборудования должна иметь ремонтная мастерская.

Общие сведения. Сельскохозяйственное производство отличается от промышленного сезонностью работ и непрерывным переходом от одних работ к другим. Сезонность и смена одних работ другими осложняют определение потребного колхозу или совхозу количества тракторов.

Потребность в тракторах для выполнения полевых работ в течение года возрастает, падает, снова поднимается и т. д. Потребное количество тракторов находят по наиболее загруженному периоду. В остальное время тракторы будут не загружены. Перед специалистами администрации хозяйства встает проблема равномерной загрузки тракторов в течение всего года. Для определения потребности хозяйства в тракторах необходимо знать объем работ, которые они должны выполнить в агротехнические сроки.

Для каждой выполняемой в колхозе или совхозе операции по изложенной в лабораторной работе №1 методике подбирается трактор и сельскохозяйственная машина.

Рекомендуются тракторы МТЗ-80 и Т-150. По методике, приведенной в лабораторной работе №1 находят число машин в агрегате и рассчитывают производительность.

Разделив объем работ на агротехнический срок в часах и на часовую производительность агрегата, находят число необходимых для выполнения данной работы тракторов.

Для каждой марки тракторов составляют годовую график загрузки (рис. 27).

По наиболее загруженному периоду находят потребность хозяйства в тракторах.

В нижеследующей таблице приведены примерные основные выполняемые в сельском хозяйстве работы.

Объем работы для выполнения задания дает преподаватель. В тех случаях, когда производительность

Таблица 11

Наименование работы	Объем работы		Агротехнические сроки	Состав агре- гата			Производитель- ность	Агрегатов
	т	га		трактор	машина	число ма- шин		
Вспашка зяби			15.08...15.09					
Всеновспашка			10.05...20.05					
Вспашка паров			15.06...01.07					
Закрытие влаги в почве			20.04...25.04					
Подготовка поля к посеву			05.05...20.05					
Сев яровых			07.05...12.05					
Сев озимых			25.09...30.09					
Сев свеклы			15.05...20.05					
Сев льна			25.05...30.05					
Посадка картофе- ля			25.05...05.06					
Внесение органиче- ских удобрений			10.05...20.05					
То же			15.06...01.07					
То же			15.08...15.09					
Внесение мине- ральных удоб- рений			10.05...20.05					
То же			15.08...15.09					
Опрыскивание и оп- рыскивание			10.06...20.06					
Междурядная об- работка			25.06...30.06					
То же			10.07...15.07					
» »			25.07...30.07					
Заготовка сена			15.06...30.06					
То же			05.09...10.09					
Уборка зерновых			10.08...30.08					
Уборка картофеля			15.09...15.10					
Уборка техниче- ских культур			01.10...30.10					
Полив полей			01.07...01.08					
Уборка соломы			25.08...10.09					
Послеуборочная обработка зерна			20.08...25.09					
Приготовление ор- ганических удоб- рений			Круглый год					

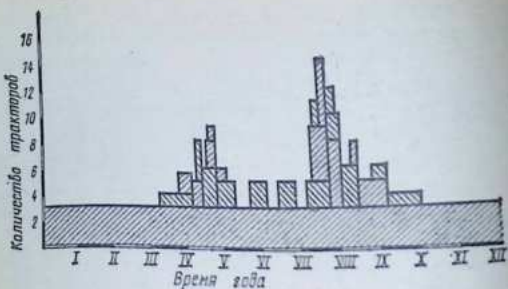


Рис. 27. Годовой график загрузки тракторов одной марки.

тракторных агрегатов определить трудно, например на транспортных работах, ее намечают из опытных данных ориентировочно или берут из каталогов.

Ремонт тракторов производится в мастерских. Количество потребного оборудования для мастерских подсчитывается по следующей методике.

Вначале определяется общая продолжительность ремонта трактора. На графике общей продолжительности ремонта наносятся частные трудоемкости по ремонту тракторов.

Разделив период ремонта в часах на программу ремонта, находят такт производства τ в часах. Наложив такт производства на график ремонта, определяют, сколько станков и единиц оборудования должно быть в мастерской.

На рисунке 28 изображен график ремонта колеса трактора. На графике изображены в масштабе трудоемкости тех или иных работ в следующем порядке:

Оборудование рабочего места. Каталоги и спецификации по тракторам, сельскохозяйственной технике станочному оборудованию подсобных производств. Счетные машины. Линейки, угольники, миллиметровая бумага, расчетные бланки.

Порядок выполнения работы. Ознакомление с программой задания, студент должен определить по процентному соотношению объем работ, который нужно выполнить в хозяйстве. Подобрать марки тракторов, которые будут работать в том или ином случае. Уточнить марки сельскохозяйственных машин и их число для каждого случая.

Таблица 12

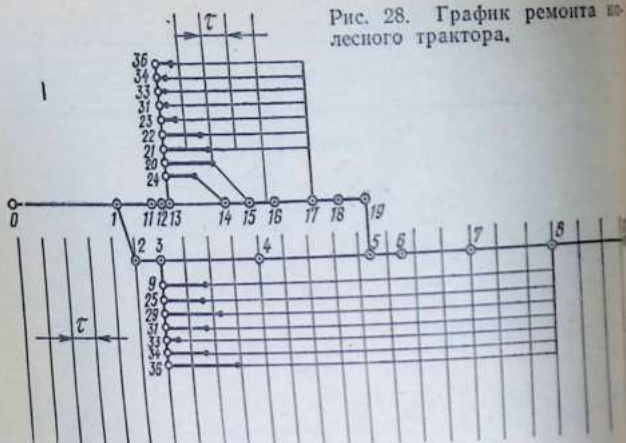
№ на графике	Выполняемая работа	Трудоемкость на ремонт одного трактора, мин
1	Наружная мойка и разборка трактора на агрегаты и узлы	2023
2	Дефектовка и комплектовка деталей шасси	400
3	Разборка шасси и мойка деталей	230
4	Сборка и обкатка заднего моста и коробки перемены передач	1925
5	Ремонт деталей и сборки шасси	1447
6	Ремонт и сборка рулевого управления	495
7	Ремонт и сборка гидросистемы	690
8	Доукомплектование трактора	1057
9	Ремонт и сборка электрооборудования	600
10	Окраска и обкатка трактора	935
11	Разборка двигателя	532
12	Мойка деталей	150
13	Дефектовка и комплектовка деталей	10
14	Установка гильз и коленчатого вала	452
15	Установка поршневой группы	316
16	Ремонт и сборка головки блока	230
17	Сборка и обкатка двигателя	530
18	Контрольный осмотр	330
19	Доукомплектование двигателя	320
20	Ремонт поршневой группы, головки блока, муфты	433
21	Ремонт пускового двигателя	611
22	Ремонт топливной аппаратуры	938
23	Ремонт масляного насоса и карбюратора	218
24	Шлифовка коленчатого вала	200
25	Ремонт гидросистемы	540
26	Ремонт сидений и спинок	222
27	Ремонт кабины	200
28	Медицинские работы	31+535*
29	Слесарные работы	200+120
30	Кузнечные работы	30+120
31	Сварочные работы	20+557
32	Токарные работы	140+520
33	Фрезерные работы	50+400

* В двойных числах первое относится к двигателю, суммируемое к трактору (шасси).

плектования машинно-тракторных агрегатов. Определить производительность тракторных агрегатов и подсчитать, сколько тракторов будет работать по выполнению данной операции.

Построить графики годовой загрузки каждой марки тракторов, откорректировать пиковые загрузки. Определить по максимальной нагрузке потребное для дан-

Рис. 28. График ремонта колхозного трактора.



ного хозяйства число тракторов. Проанализировав графику характер загрузки тракторов по сезонам года, найти, чем можно загрузить тракторы в периоды, когда они оказываются не загруженными полевыми работами.

Ознакомиться со вторым заданием и, пользуясь указанными выше данными, по трудоемкости построить график ремонта трактора. По продолжительности ремонтного периода и по числу тракторов, поступающих в ремонт, рассчитать такт производства. Наложить такт производства на график ремонта трактора и определить число машин и оборудования потребного для выполнения в срок всех ремонтных операций.

- **Отчет.** В результате выполнения задания студенты должны представить преподавателю следующие материалы:

- таблицу расчета объема тракторных работ;
- график годовой загрузки тракторов;
- анализ графика загрузки тракторов с предложениями об их полной загрузке в течение всего года;
- график ремонта трактора.

Контрольные вопросы

1. Как определяется потребность колхоза или совхоза в машинах?
2. Как определяется потребность колхоза или совхоза в тракторах?

3. Какой вид имеет график годовой загрузки тракторов?
4. Какие работы будет выполнять трактор, когда для него не будет загрузки в поле?
5. Как подсчитывается такт производства?
6. Какой вид имеет график ремонта трактора?
7. Как по графику ремонта трактора определить потребность ремонтного предприятия в станках и оборудовании?

Лабораторная работа № 11

ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ТРАКТОРОВ И АВТОМОБИЛЕЙ

Цель работы. Ознакомиться с электрооборудованием тракторов и автомобилей. Изучить устройство магнето и системы зажигания, карбюраторных двигателей в целом.

Выполняя эту работу, студенты получают практические навыки по контролю и проверке технического состояния электрооборудования энергетических средств сельскохозяйственного производства.

Содержание. Ознакомиться со схемой электрооборудования тракторов и автомобилей. Изучить устройство отдельных приборов и агрегатов, входящих в состав электрооборудования. Рассмотреть электрическую и технологическую схемы универсального контрольно-испытательного стенда, используемого для проверки электрооборудования. Познакомиться со стендом в натуре.

Проверить техническое состояние магнето, запальных свечей, генератора, стартера, реле, аккумуляторов.

Провести регулировку зазоров в прерывателе между электродами свечей. Установить угол опережения зажигания.

Общие сведения. На тракторах и автомобилях применяются довольно сложные электрические системы (рис. 29).

Энергия для систем вырабатывается генератором. Вращается генератор тракторным двигателем. Скорость вращения двигателя не стабильна. Для уменьшения напряжения на клеммах генератора в сеть генератора устанавливается регулятор напряжения.

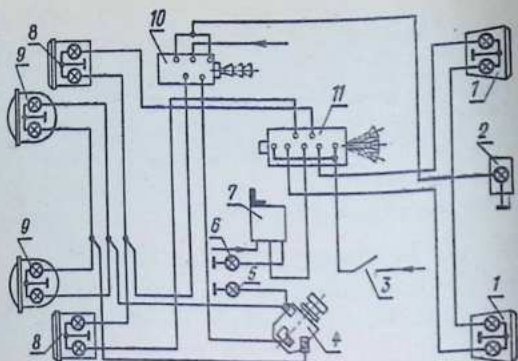


Рис. 29. Схема системы освещения и световой сигнализации грузового автомобиля:

1 — задний фонарь; 2 — фонарь освещения номерного знака; 3 — выключатель сигнала «стоп»; 4 — ножной переключатель света; 5 — контрольная лампа указателя поворотов; 6 — прерыватель указателей поворотов; 7 — подфарник; 8 — фара; 9 — фара; 10 — центральный переключатель света; 11 — переключатель указателей поворота.

Когда тракторный двигатель не работает, электрическая энергия расходуется аккумулятором. Во время работы генератор часть своей энергии расходует на зарядку аккумулятора. Аккумуляторная батарея предназначена для снабжения электрической энергией стартера при запуске тракторного двигателя или пускового двигателя, запускающего основной двигатель.

Запуск производится стартером (электродвигателем).

В систему электрооборудования трактора входят осветительные приборы (фары, осветительные лампы и т. д.); приборы звуковой сигнализации; контрольные приборы; нагревательные приборы.

Карбюраторные двигатели автомобилей или пусковых двигателей снабжаются магнето (рис. 30) или системой батарейного зажигания.

В магнето и в системе батарейного зажигания первичная и вторичная обмотки расположены на общем сердечнике. В цепь первичной обмотки включен прерыватель. В цепь вторичной — свечи.

В магнето сердечник закольцован через вращающийся магнит. Магнит создает в сердечнике переменное магнитное поле, вызывающее в первичной обмотке

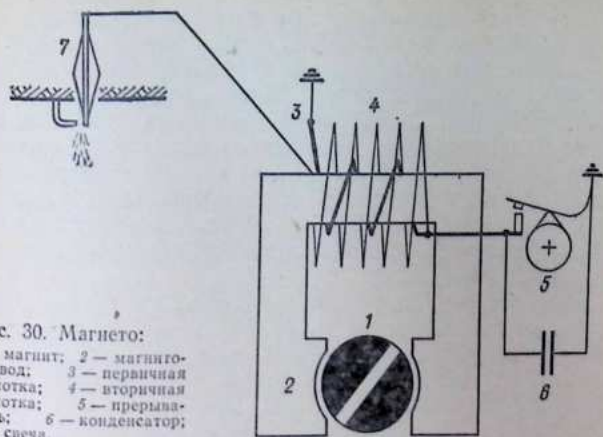


Рис. 30. Магнето:

1 — магнит; 2 — магнито-провод; 3 — первичная обмотка; 4 — вторичная обмотка; 5 — прерыватель; 6 — конденсатор; 7 — свеча.

ке переменный ток. Разрыв цепи первичной обмотки приводит к броску тока и напряжения. Во вторичной обмотке напряжение доходит до 15000 В. Между электродами свечи проскакивает искра, зажигающая горячую смесь в цилиндре двигателя.

При батарейном зажигании магнитное поле сердечника создается током, проходящим по виткам первичной обмотки.

Надежность электрического оборудования тракторов и автомобилей зависит от наличия в схеме приборов узлов и агрегатов контактов. Контакты обгорают и выходят из строя. Время, затрачиваемое на замыкания и размыкания контактов, замедляет течение электромагнитных процессов, а это, в свою очередь, снижает качество работы приборов и агрегатов электрической системы.

Качество работы электрического оборудования и надежность повышаются при замене контактных приборов и агрегатов на бесконтактные или контактно-электронные.

В современных тракторах и автомобилях применяются:

1. Бесконтактные индукторные генераторы переменного тока с электромагнитным возбуждением.

2. Транзисторные бесконтактные регуляторы напряжения.

3. Контактно-транзисторные системы зажигания.

4. Контактно-тиристорные системы зажигания и т. д.

Характерной особенностью бесконтактных генераторов является отсутствие щеточных контактов и вращающихся обмоток. Статор генератора имеет зубцы, на которые надеты катушки трехфазной обмотки. Вращаясь, ротор подводит под зубцы статора полюса магнита. Магнитный поток, проходящий через зубцы, изменяется по величине и направлению. Пульсирующий магнитный поток индуцирует в обмотках статора переменную электродвижущую силу.

Регуляторы напряжения состоят из трех реле: ОВТ (ограничитель величины тока), РН (реле напряжения), РОТ (реле обратного тока). Каждое реле управляется специальной обмоткой контактора. Обмотка возбуждения — ОВ связана с ОВТ и РН. При повышении напряжения на клеммах генератора выше 13,2 вольта обмотка РН размыкает свой контакт. Обмотка возбуждения — ОВ оказывается связанной с генератором через сеть включающую добавочный резистор — R . Сила тока, проходящего через ОВ, уменьшается; это снижает напряжение генератора. Контакты РН замыкаются. Напряжение генератора начинает повышаться до 13,2 вольта, при котором контакт РН снова размыкается и т. д.

При аварийном увеличении силы тока обмотка ОВТ размыкая свой контакт, выводит обмотку возбуждения ОВ на резистор, снижающий величину проходящего через нее тока до допустимой величины.

При низком напряжении генератора реле обратного тока РОТ отключает его от аккумуляторной батареи.

Бесконтактные регуляторы напряжения контакторы как показывает их название, не имеют. Это увеличивает срок их службы и сокращает потерю времени на регулировку зазоров формы постоянно обгорающих контактов.

В бесконтактных регуляторах напряжения в цепь обмотки возбуждения поставлены два транзистора T_1 , T_2 и три диода: D_1 , D_2 , D_3 (стабилитрон) и пять резисторов.

Диоды открывают и закрывают транзисторы, включая в сеть обмотки возбуждения ОВ и выключая резисторы. Реле обратного тока, в бесконтактных регуляторах напряжения, выполняют два диода D_4 и D_5 .

Принцип работы бесконтактного регулятора напряжения такой же, как и у контактного.

Все существующие системы зажигания в карбюраторных двигателях внутреннего сгорания построены по одному принципу. Нормальное напряжение генератора или аккумуляторной батареи трансформируется в высокое напряжение, способное пробить зазор в контактах свечи.

Классическая схема батарейной системы зажигания включает в себя: аккумуляторную батарею, балластный резистор, катушку зажигания, контакты прерывателя, конденсатор. Катушка зажигания состоит из первичной обмотки и вторичной, выводы из которой идут к свечам. При замыкании контактов через первичную обмотку будет идти ток, при размыкании — ток исчезает. В момент размыкания контактов изменяющийся в первичной обмотке магнитный поток наводит во вторичной обмотке ЭДС индукции и создает выходное напряжение в 20...40 кВт. Чем быстрее произойдет разрыв контактов, тем выше поднимается выходное напряжение, но контакты при этом быстро обгорают.

Переход на диоды, транзисторы, тиристоры позволил перейти на контактно-электронные системы зажигания. Скорость прерывания тока в первичной цепи, в электронных приборах происходит почти мгновенно, повышается надежность систем, улучшается качество их работы.

Существует две электронных системы зажигания. Контактно-транзисторная система зажигания работает с накоплением энергии в индуктивности. Контактно-тиристорные системы накапливают энергию в емкости.

В контактно-транзисторной системе зажигания между контактом прерывателя и первичной обмоткой зажигания включается транзистор и параллельно ему резистор. Контакт прерывателя включен в цепь базы транзистора, а первичная обмотка в цепь эмитера. При разомкнутом контакте транзистор заперт. При замыкании контакта к переходу база-эмитер транзистора прикладывается напряжение аккумуляторной батареи плюс батареи к эмитеру, а минус к базе. В цепи базы появляется ток управления и транзистор открывается. Сопротивление участка эмитер-коллектор транзистора резко уменьшается, и по первичной катушке потечет ток эмитера, нарастая по экспоненциальному закону. При размыкании контактов транзистор мгновенно запирается. Контакты размыкаются без дугообразования и не обгорают. В катушке зажигания возникает высокое напряжение, поступающее на свечи.

Тиристоры являются полупроводниковыми кремниевыми, управляемыми диодами. Контактнотиристорная система зажигания состоит из блока преобразователя напряжения, блока управления, электронного ключа — ЭК, конденсатора — С, катушки зажигания, контактов прерывателя и аккумуляторной батареи. Аккумуляторная батарея соединена с блоком преобразователя напряжения. Блок дает на выходе высокое напряжение. При замыкании контактов прерывателя электронный ключ ЭК замыкает цепь высокого напряжения на зарядку конденсатора С. При размыкании контактов прерывателя электронный ключ ЭК отключает конденсатор С от цепи высокого напряжения и замыкает его в цепь разрядки на катушку зажигания.

Электронное управление карбюраторами обеспечивает полное сгорание топливной смеси, существенно экономит топливо, уменьшает токсичность выхлопных газов.

Электронные системы контролируют температуру воды, масла, коробки передач, сцепления, дифференциала блока цилиндров подшипников.

Электронные системы контролируют давление в тормозной системе, в шинах колес и т. д.

Техническое состояние электрического оборудования тракторов и автомобилей проверяется на универсальном контрольно-испытательном стенде.

На стенде испытывают: генераторы, реле-регуляторы напряжения; стартеры; распределители высокого напряжения; катушки зажигания; конденсаторы, якорь генераторов и стартеров; катушки генераторов; катушки стартеров; пластмассовые изоляционные материалы и т. д.

На универсальном контрольно-испытательном стенде расположены разного вида установочные приспособления с зажимами, привод для вращения роторов электромашин, контрольная аппаратура.

Кроме испытательного стенда, для проверки технического состояния электрооборудования применяют магнитометры и дефектоскопы.

Дефектоскоп состоит из индукционного и сигнального аппаратов. Дефектоскоп применяют для обнаружения обрывов и замыканий в обмотках роторов электромашин.

Оборудование рабочего места. Набор электрооборудования. Универсальный контрольно-испытательный стенд. Магнитометр. Дефектоскоп. Источник электр

энергии. Аккумуляторная батарея. Комплект приспособлений и инструмента для ремонта аккумуляторов. Комплект приспособлений и инструмента для ремонта автомобильного и тракторного электрооборудования. Пресс. Набор плакатов. Набор щупов. Набор гаечных ключей. Отвертка с изолированной ручкой.

Порядок выполнения работы. Ознакомиться по схемам, плакатам и в натуре с устройством тракторного и автомобильного электрооборудования. По плакатам, схемам и в натуре изучить устройство стенда и аппаратуры, применяемой для проверки технического состояния электрооборудования. Проверить техническое состояние магнето, запальных свечей, генераторов, стартера, реле, аккумулятора.

Проверку начинать с внешнего осмотра, разборки и при необходимости чистки оборудования. При внешнем осмотре агрегатов, сборочных единиц и деталей обращать внимание на отсутствие трещин, коробления, вылома углов, забоин и задиров на посадочных местах.

При проверке технического состояния магнето осмотреть контакты прерывателя. Несовпадение осей контактов допускается не более 1 мм. Высота контактов должна быть более 0,6 мм. Изношенные, перекошенные контакты сменяют. Обгоревшие контакты зачищают бархатным напильником.

Намагниченность ротора проверяют магнитометром. Размагниченные роторы намагничивают включением катушки в сеть аккумулятора на 1...2 с.

Нормальное магнето с пусковым ускорителем должно давать искру на трехэлектродном разряднике с зазором в 77 м.

Проверить запальные свечи на обгорание электродов, нагарообразование на величину зазора между электродами. Зазор должен быть 0,4...0,5 мм.

Проверить генераторы постоянного тока на повреждение наружной изоляции полюсных катушек, на короткое замыкание витков катушки, на обрыв витков катушки, на замыкание пластин коллектора, на износ щеток.

Дефектоскопом проверить состояние обмотки якоря генератора.

Проверить контакты реле-регулятора на подгорание контактов.

Проверить на стенде частоту генератора, при которой он начинает давать номинальное напряжение. Установить угол опережения зажигания в восемь градусов.

Замерить на стенде потребляемую стартером величину тока при разной величине торможения.

Проверить дефекты аккумулятора: коробление и разрушение пластин, разбухание или выкрашивание активной массы, сульфатацию поверхности пластин, уровень и плотность электролита. Замерить напряжение на клеммах.

Отчет должен состоять из записи технического состояния проверяемых деталей, сборочных единиц и агрегатов автотракторного электрического оборудования.

Контрольные вопросы

1. Назовите источники энергии систем автотракторного электрооборудования.
2. Из каких элементов состоит система тракторного электрооборудования?
3. Объясните принцип действия магнето.
4. Какие элементы входят в систему батарейного зажигания?
5. Какие приборы применяются при проверке технического состояния электрооборудования тракторов?
6. Какие проверочные и контролирующие операции можно выполнять на универсальном контрольно-испытательном стенде?
7. Для чего применяется дефектоскоп?

Лабораторная работа № 12

ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬ-КАМНЕУЛОВИТЕЛЬ-МОЙКА ИКМ-5

Цель работы. Изучить устройство, рабочий процесс и регулировки измельчителя-камнеуловителя-мойки ИКМ-5, освоить приемы подготовки машины к работе, проводить ежедневные операции технического обслуживания.

Содержание работы. Частичная разборка и изучение устройства основных узлов измельчителя-камнеуловителя-мойки ИКМ-5: моечной ванны; шнековой мойки измельчителя, скребкового транспортера и электрооборудования. Регулировка и подготовка машины к работе. Проведение технического обслуживания и освоение правил охраны труда.

Общие сведения. Измельчитель-камнеуловитель-мойка ИКМ-5 предназначен для очистки корнеклубнеплодов.

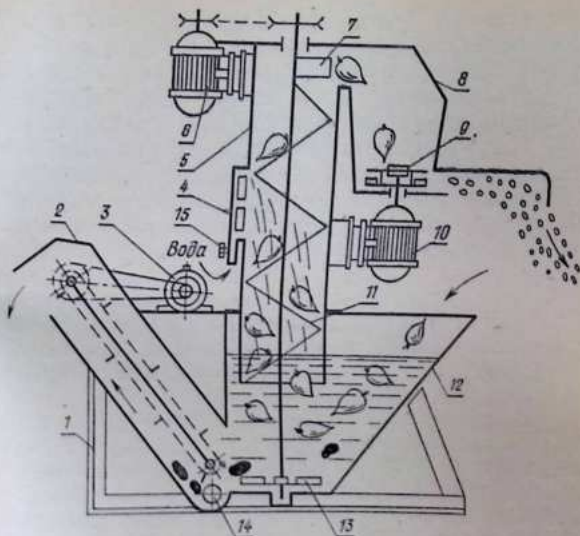


Рис. 31. Схема технологического процесса измельчителя-каменсепаратора-мойки ИКМ-5:

1 — рама; 2 — транспортер-каменсепаратор; 3, 6, 10 — электродвигатели; 4 — коллектор подвода воды; 5 — кожух шнека-мойки; 7 — выгрузчик; 8 — крышка измельчителя; 9 — измельчитель; 11 — шнековая мойка; 12 — моечная ванна; 13 — крыльчаты; 14 — люк; 15 — вентиль.

дов от камней, их мойки и измельчения на частицы до 10 мм (для свиней) или ломтики толщиной до 15 мм (для крупного рогатого скота). Измельчитель рекомендуется для поточных производственных линий кормоцехов, где он агрегируется с транспортерами-питателями ТК-5 или ТК-5Б, а также может быть использован как самостоятельная машина при установке в утепленных помещениях, оборудованных водопроводом и системой канализации.

Перед началом работы машины ванну 12 (рис. 31) заполняют водой из крана 15, расположенного на патрубке 4.

Кран подключен к водопроводной сети. Необходимый уровень воды в ванне поддерживается сливным патрубком, расположенным на кожухе транспортера 2.

Вращательное движение воды в ванне создается крылачом 13, закрепленным на валу шнека 11. Корнеклубнеплоды, загружаемые в ванну, под действием вращающегося потока воды находятся во взвешенном состоянии и, подхватываясь шнеком, направляются к измельчителю 9. При этом корнеклубнеплоды дополнительно орошаются водой, поступающей из патрубка 4. На верхнем конце шнека расположена швырялка 7, которая выбрасывает корнеклубнеплоды в камеру измельчителя. Измельченный продукт выгружается через лоток с помощью лопаток нижнего диска измельчителя. Камни и другие посторонние предметы опускаются на дно ванны, попадают на крылач 13, отбрасываются им на транспортер 2 и выгружаются из машины. Схема технологического процесса измельчителя представлена на рисунке 31.

Производительность машины 7 т/ч, установленная мощность двигателя 10,5 кВт, частота вращения диска при мелком измельчении 920 мин⁻¹, при крупном измельчении 465 мин⁻¹, диаметр шнека 400 мм, шаг 320 мм, частота вращения 190 мин⁻¹, размеры 2200×1360×2860 мм, масса 950 кг.

Основные сборочные единицы измельчителя (рис. 31): моечная ванна 12, шнек 11, измельчитель скребковый транспортер 2.

Корпус шнека представляет собой цилиндр, закрепляемый к ванне четырьмя лапами. Верхняя часть корпуса оборудована лотком и фланцем для крепления крышки шнека. К корпусу шарнирно присоединена площадка для крепления электродвигателя. Ниже лотка приварены кронштейны для установки электродвигателя измельчителя. Вдоль корпуса с двух сторон приварены водоподводящие трубы. На конце верхней цапфы на шпонке насажен приводной шкив. Привод шнека осуществляется от электродвигателя с помощью клиноременной передачи. Передача защищена кожухом.

Измельчитель состоит из корпуса, нижнего и верхнего дисков. На верхнем диске закреплено два горизонтальных, а на нижнем — четыре вертикальных ножа.

Диски измельчителя установлены на валу двигателя. Фиксация на валу дисков и ножей осуществляется торцевым болтом со спиральной головкой. Головка болта имеет режущие кромки, которые устраняют ней-

ральную зону в центре диска. Болт со спиральной головкой и дополнительные сменные горизонтальные ножи с зубчатым лезвием предназначены для переработки мерзлой свеклы. Мелкое измельчение обеспечивается при установке деки цилиндрической формы с продолговатыми отверстиями.

К крышке измельчителя крепится переходник, который служит приемной камерой корнеплодов. Крышка с переходником на корпусе измельчителя соединена шарнирно и прижимается двумя откидывающимися болтами. Переходник имеет крышку, которая в случае забивания измельчителя кормом отключается и предохраняет шнек от поломок.

Скребковый транспортер измельчителя предназначен для выгрузки из ванны камней, песка и грязи. Он состоит из штанги, приводной вилки, звездочек и рабочей цепи с шестью скребками. Привод транспортера осуществляется цепной передачей от мотор-редуктора, расположенного на кронштейне ванны. В ведомой звездочке цепной передачи установлен срезной штифт, предохраняющий привод от перегрузок.

Электрооборудование измельчителя питается от сети переменного тока напряжением 380/220 В. В состав электрооборудования входят: шкаф управления, клеммная коробка, двухскоростной электродвигатель измельчителя, электродвигатель привода шнека и электродвигатель мотор-редуктора привода транспортера. Шкаф управления устанавливается на стенке помещения в месте, удобном для обслуживания. В шкафу управления установлена аппаратура пуска и защиты электродвигателей.

Оборудование рабочего места. Действующий измельчитель-камнеуловитель ИКМ-5. Набор ключей и инструментов. Щуп. Динамометр. Чертежные принадлежности. Учебные плакаты. Заводская инструкция.

Порядок выполнения работы. Пользуясь учебником, плакатами и заводской инструкцией, изучить устройство и рабочий процесс измельчителя-камнеуловителя. Ознакомиться с технической характеристикой машины. Частично разобрать машину и изучить устройство и принцип действия ванны, шнека, измельчителя, скребкового транспортера и электрооборудования.

Подготовить измельчитель к работе. После монтажа и сборки машины проверяют правильность подклю-

чения проводов, крепление болтовых соединений, вращающихся деталей и сборочных единиц. Особое внимание обращают на крепление ножевого диска, который должен вращаться без заеданий и стуков при повороте его от руки. Проверяют натяжение цепей транспортера и приводных ремней шнека. Стрела привода одной ветви цепи должна быть 12...15 мм. Натяжение приводных ремней считается правильным, если при приложении усилия 30 Н посередине ветви образуется прогиб не более 15...20 мм. Проверяют наличие смазки верхнего подшипника шнека путем шприцевания и щупом в мотор-редукторе. Проводят обкатку измельчителя при налитой воде в ванне в продолжение 30 мин, так как нижний подшипник шнека и транспортера обязательно должен работать в водяной среде.

Изучить порядок работы и провести запуск машины. Порядок работы на измельчителе следующий: включают электродвигатель шнека только при включенном электродвигателе измельчителя, что обеспечивает подачу корнеклубнеплодов на вращающийся режущий диск и не допускает запрессовки в момент включения. Включение в работу и выключение скребков транспортера производят независимо от работы режущих механизмов. Загрузку измельчителя производят механизмами непрерывного действия или вручную в налитой водой ванне при работающем шнеке. Нормальная работа режущих дисков обеспечивается при прерывной подаче корнеклубнеплодов. Регулирование степени измельчения обеспечивают изменением частоты вращения режущих дисков одними и теми же ножами. Для мелких фракций необходимо установить переключатель в шкафу управления в положение «1000 мин⁻¹», а для крупных фракций в положение «500 мин⁻¹». При получении мелких фракций в работе должна участвовать дека, а при крупных во избежание запрессовки поломок деку необходимо снять. При переработке молодой свеклы необходимо уменьшить загрузку, доведя производительность до 50 т/ч. При мойке картофеля для измельчения необходимо снять деку и верхний диск измельчителя. При этом электродвигатель должен работать в режиме «500 мин⁻¹». При ежедневном техническом обслуживании шлангом для гидросмыва и лопатой очищают машину от остатков корнеклубнеплодов, грязи и камней. Проверяют и при

необходимости затягивают резьбовые соединения, особое внимание обращают на крепление ножей и режущих дисков. При проверке ключом от усилия руки гайки не должны проворачиваться. Проверяют работу скребкового транспортера и при необходимости регулируют натяжение. Скребки не должны касаться боковых стенок кожуха. Проверяют надежность подключения заземляющего провода к болту заземления.

При периодическом техническом обслуживании, которое осуществляют через 50 ч работы, выполняют операции ежедневного технического обслуживания и, кроме того, проводят смазку деталей машины в соответствии с таблицей и схемой смазки. Для обеспечения качественной смазки необходимо перед смазкой удалить грязь и пыль с масленок, пробок и с поверхности вокруг них, пользоваться чистыми заправочными средствами и применять необходимые сорта масел. Проверяют крепление скребков транспортера и при необходимости затягивают. Скребки должны быть плотно притянуты к лапке звена. Осматривают предохранительный штифт на приводе транспортера и в случае надреза заменяют. Приводная звездочка должна быть плотно закреплена на валу. Мегомметром проверяют состояние изоляции электродвигателей. Сопротивление изоляции должно быть не ниже 0,5 Мом. В случае необходимости производят сушку электродвигателей. Измерителем заземления проверяют сопротивление повторного контура заземления. Сопротивление должно быть не более 10 Ом.

Правила охраны труда. К работе на измельчителе при его эксплуатации или ремонте допускаются лица, изучившие инструкцию по эксплуатации и прошедших инструктаж по охране труда, противопожарной безопасности и правилам оказания первой помощи при поражении электрическим током.

Перед началом работы убеждаются в исправности измельчителя, проверяют наличие и заземление ограждений, наличие и комплектность противопожарного инвентаря и аптечки. Систематически следят за исправностью заземления электрооборудования измельчителя. Не допускается работа без заземления или при его неисправности.

Во время работы на измельчителе не допускается присутствие посторонних лиц вблизи машины, не раз-

решается стоять против выбросного лотка измельчителя. Проводить осмотр, очистку, смазку, регулировки механизмов и съём ограждений.

Все ремонтные работы и операции технического обслуживания разрешается проводить только при снятии напряжения. Для этого необходимо отключить рубильник линии, подающий напряжение к измельчителю, отключить автоматические выключатели, под рубильником на шкафу управления повесить предупреждающий плакат: «Не включать — работают люди». Запрещается самостоятельно ремонтировать электрооборудование и поврежденную электропроводку. При обнаружении малейших неисправностей в электрооборудовании и электропроводке необходимо немедленно остановить измельчитель, отключить рубильник и вызвать электрика.

При ремонте измельчителя необходимо пользоваться только исправным инструментом, обеспечивающим безопасность работ. При работе на измельчителе необходимо пользоваться удобной для работы одеждой, тщательно ее застегивать и завязывать обшлаги рукавов, волосы прикрыть головным убором или завязать косынкой. Запрещается просовывать пальцы в выбросный лоток измельчителя.

При появлении в машине посторонних стуков и шумов необходимо немедленно остановить машину, выявить причину и устранить неполадки. В случае возникновения пожара следует немедленно остановить измельчитель, отключить общий рубильник и принять необходимые меры для ликвидации пожара имеющимися противопожарными средствами. Не допускается заливать горюче-смазочные материалы водой.

Форма и содержание отчета

Задание	Содержание
Начертить технологическую схему и кратко описать рабочий процесс измельчителя-камнеуловителя ИКМ-5 Дать краткую характеристику машины (назначение, техническая характеристика) Описать устройство и принцип действия основных узлов машины и регулировки рабочих органов Привести основные положения технического обслуживания и охраны труда	

Контрольные вопросы

1. Как устроены и действуют моющая ванна, шнековая мойка, измельчитель и скребковый транспортер?
2. Какие регулировки имеет машина и как проводят эти регулировки?
3. Расскажите о последовательности подготовки измельчителя-камнеуловителя к работе и о порядке работы.
4. Перечислите и расскажите об операциях ежедневного и периодического технического обслуживания.
5. Приведите основные положения охраны труда при работе на измельчителе-камнеуловителе.

Лабораторная работа № 13

ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬ КОРМОВ «ВОЛГАРЬ-5»

Цель работы. Изучить устройство, рабочий процесс и регулировки измельчителя кормов «Волгарь-5», освоить приемы подготовки машины к работе и провести техническое обслуживание.

Содержание работы. Частичная разработка и изучение устройства основных сборочных единиц измельчителя кормов «Волгарь-5»: подающего и нажимного транспортеров, режущего барабана, аппарата вторичного резания и приспособления для заточки ножей. Изучение рабочего процесса обработки кормов, регулировка натяжений приводных ремней и цепей, регулировка зазоров между ножами барабана и противорежущей пластины и между ножами аппарата вторичного резания. Заточка ножей режущего барабана и аппарата вторичного резания. Проведение технического обслуживания машины и освоение охраны труда.

Общие сведения. «Волгарь-5» предназначен для измельчения предварительно вымытых корнеклубнеплодов, бахчевых культур, кукурузы с початками в стадии молочно-восковой спелости, силоса, травы и других кормов. Все перечисленные корма можно перерабатывать отдельно, а также в различной смеси. В этом случае происходит наряду с измельчением перемешивание кормов. Измельчитель может быть использован на животноводческих, птицеводческих и звероводческих фермах, а также при переработке продуктов при закладке комбинированного силоса в хранилище.

Корм, подлежащий измельчению, укладывают равномерным слоем на транспортер I (рис. 32), который с

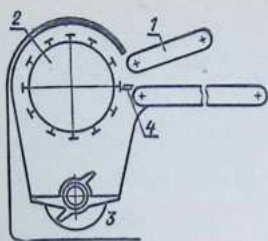


Рис. 32. Схема измельчителя кормов «Волгарь-5»:

1 — уплотняющий транспортер; 2 — измельчающий барабан; 3 — аппарат вторичного измельчения; 4 — противорежущая планка.

помощью нажимного транспортера подает его к режущему барабану 2, где происходит предварительное измельчение до размеров 20...30 мм. Далее частицы корма падают на шнек, который направляет их к аппарату 3 вторичного резания. Здесь корма измельчаются до размера 2...10 мм и выбрасываются из машины. Если корма выгружают в транспортные средства, то под выгрузной рукав устанавливают транспортер СТ-2,0.

Производительность машины при измельчении кормов: неклубнеплодов 10 т/ч, зеленой массы и силоса 3...5 т/ч, грубых кормов 0,8...1,0 т/ч, частота вращений режущего барабана 725 мин⁻¹ и аппарата вторичного резания 1015 мин⁻¹, мощность электродвигателя 22 кВт, размеры 2400×1330×1350 мм, масса 1175 кг.

Основные сборочные единицы машины: подающий транспортер 1, нажимной транспортер 2, режущий барабан 3, аппарат вторичного резания 4 со шнеком 5, заточное приспособление, привод электродвигателя 6, автомат отключения, электрооборудование.

Подающий транспортер состоит из рамы, ведущего и ведомого валов, на которых установлены по две тяговые звездочки, и цепи транспортера с металлическими планками, образующими сплошное дно.

Нажимной транспортер состоит из корпуса, ведущего вала с двумя тяговыми и одной приводной звездочками, оси, на которой свободно вращаются две ведомые звездочки и ролик. Полотно транспортера конструктивно идентично полотну подающего транспортера. Натяжной транспортер установлен между боковыми стенками корпуса транспортера. На ведущем валу закреплены лыжи, вторая сторона которых закреплена на оси ведомых звездочек.

Режущий барабан состоит из вала с двумя приваренными к нему дисками. Вал укреплен в опорах. К дискам крепятся спиральные ножи. Их режущие кромки образуют цилиндрическую поверхность.

Аппарат вторичного резания состоит из вала со шнеком, который установлен одним концом в опоре, другим — в боковине. На консольной части вала на шлицевой втулке спирально расположены подвижные ножи, вращающиеся между неподвижными ножами. На другом конце вала измельчителя кормов на шариковом подшипнике установлен шкив, передающий вращение от электродвигателя на вал через поводок, жестко сидящий на валу.

Заточное приспособление состоит из сварного корпуса, в котором расположены две заточные головки. Головка для заточки ножей режущего барабана состоит из каретки, по направляющим которой при помощи тяги возвратно-поступательно движется обойма с закрепленным в ней сегментом. К корпусу приварена втулка, в которой закреплен штурвал. Вращением штурвала осуществляется поворот каретки и сегмент подводится к режущему барабану.

Головка для заточки аппарата вторичного резания состоит из опоры шпинделя, которая крепится к корпусу заточного приспособления. В опоре установлен шпиндель, в верхней части которого установлен шлифовальный круг. В нижней части шпинделя между дисками установлено фрикционное резиновое кольцо, которое передает вращение от шкива режущего барабана на шлифовальный круг.

Привод всех рабочих органов измельчителя осуществляется от электродвигателя, установленного на салазках рамы корпуса. От шкива двигателя клиновыми ремнями вращение передается на шкивы режущего барабана и измельчающего аппарата. Привод транспортеров осуществляется цепной передачей от звездочки режущего барабана через редуктор.

Редуктор одноступенчатый, реверсивный, цилиндрический осуществляет привод транспортеров, их реверс и отклонение. Для предохранения транспортеров от поломок при перегрузках на ведущем валу редуктора установлена фрикционная муфта. Приводные шкивы режущего барабана и аппарата вторичного резания связаны с валами посредством срезных шпилек, что предотвращает ножи обеих ступеней от поломок при подавании посторонних твердых предметов. Крышки режущего барабана и аппарата вторичного резания сблочены с электропусковой аппаратурой путевых выключ-

чателей, что предотвращает пуск машины при открытии крышек аппаратов резания.

Для предотвращения поломок аппарата вторичного резания в случаях попадания в него посторонних твердых предметов или значительных перегрузках в машине служит автомат отключения двигателя от электрической сети, который установлен на конце вала шнека.

Оборудование рабочего места. Действующий измельчитель кормов «Волгарь-5», набор ключей и инструментов, щуп, пружинный динамометр, сменные ножи, чертежные принадлежности, учебные плакаты, заводская инструкция.

Порядок выполнения работы. Пользуясь учебником, плакатами и заводской инструкцией, изучить устройство и рабочий процесс измельчителя кормов. Ознакомиться с технической характеристикой машины.

Частично разобрать машину и изучить устройство и принцип действия нажимного и подающего транспортеров, режущего барабана, аппарата вторичного резания, заточного приспособления, привода рабочих органов и автомата отключения двигателя.

Подготовить измельчитель к работе и запустить машину. Для этого необходимо снять защитные ограждения, проверить крепления электродвигателя, редуктора, корпусов подшипников режущего барабана, натяжителей ремней и цепей, наличие смазки в редукторе.

Открыть крышки корпуса и убедиться в отсутствии посторонних предметов в рабочих органах измельчителя и на подающем транспортере. Затем, поставив рычаг включения транспортеров в положение «вперед», прокрутить рабочие органы вручную за шкив вала аппарата вторичного резания. Все рабочие органы должны вращаться свободно. Убедившись в исправности машины, закрыть крышку корпуса, установить и закрепить ограждения 4, поставить рычаг включения транспортеров в нейтральное положение «стоп», включить электродвигатель и в течение 3...5 мин проработать с отключенным транспортером, после чего перевести рычаг в положение «вперед» и включить транспортеры. Загружать корм ровным слоем на подающий транспортер.

Провести ежедневное техническое обслуживание измельчителя. По окончании работы необходимо прокрутить машину холостую в течение 3...3 мин для очистки от корма. Выключить электродвигатель.

тель, отключить общий рубильник сети и после остановки машины открыть кожухи и крышки люков на боковинах подающего транспортера, очистить рабочие органы и поддон транспортера от остатков корма. При переработке рыбы и хвоя перед отключением рекомендуется промыть все рабочие органы машины горячей водой из шланга.

При периодическом техническом обслуживании, которое проводится через 75...90 ч работы, выполняют операции ежедневного технического обслуживания и, кроме того, проверяют остроту лезвий режущих элементов и при необходимости затачивают их, а при больших износах или сколах заменяют отдельные элементы или все комплекты ножей, регулируют зазор между режущими и противорежущими элементами ножей первой и второй ступеней, производят смазку машины согласно таблице и карте смазки.

Заточку ножей режущего барабана производят после переработки 200...250 т кормов. После переработки 500 т кормов необходимо перевернуть противорежущую пластину, а после переработки 1000 т кормов заточить противорежущую пластину с двух сторон. Ножи измельчающего аппарата затачивают после переработки 100...150 т кормов.

Провести проверку и регулировку натяжных ремней и цепей. Для регулировки натяжения тяговых цепей нажимного транспортера необходимо: открыть верхний кожух, снять пружины амортизаторов и поднять свободный конец транспортера. Подложив какой-либо предмет под свободную часть транспортера, ослабить болты крепления кронштейнов натяжных звездочек. Поворотом кронштейна вверх осуществить натяжение цепи транспортера. Цепи натянуты правильно, если их прогиб между ведущими и натяжными звездочками не превышает 10 мм от приложенного усилия в 100 Н.

После этого, закрепив болты крепления кронштейнов натяжных звездочек, опустить транспортер, установить пружины амортизаторов и закрыть верхнюю крышку.

Цепь подающего транспортера натягивается перемещением ведомого вала, который перемещается в направляющих при помощи натяжных болтов. Правильно натянутая цепь прогибается в середине своей нижней ветвию на 28...30 мм под действием усилия 100 Н.

При постепенном износе звеньев цепи запас в натяжном устройстве выбирается, и цепь следует укоротить на два звена с обеих ветвей. Для этого, отвернув восемь болтов, снять кожух, проворачивая полотно транспортера электродвигателем, вывести соединительные пальцы в нижнее положение и разъединить цепь. Укоротив цепи соединить их, провести натяжение цепей в описанном выше порядке и установить кожух. Натяжение приводных цепей осуществляется натяжными звездочками путем их перемещения. Цепи считаются правильно натянутыми, если прогиб ведущих ветвей не более 25...30 мм от усилия в 50 Н.

Для регулировки натяжения приводных ремней необходимо ослабить гайки болтов крепления электродвигателя к раме, с помощью натяжных винтов переместить электродвигатель в направляющих пазах до правильного натяжения ремней, предварительно отвернув контргайку на необходимое число оборотов и закрепить двигатель на раме. Дополнительное натяжение приводного ремня режущего барабана производят с помощью натяжного ролика: необходимо ослабить болты крепления кронштейна и повернуть его против часовой стрелки. Правильно натянутый ремень прогибается в пределах 25...30 мм при усилии 50 Н.

Машина обеспечивает регулировку трех степеней измельчения кормов, которые зависят от установки ножей. При измельчении кормов для крупного рогатого скота ножи вторичного резания снимают. Корм для свиней измельчают и перемешивают с помощью режущего барабана и аппарата вторичного резания. В этом случае лезвие первого ножа устанавливают по отношению к отогнутому витку шнека под углом 52° . Наиболее тонкое измельчение кормов достигается путем приближения лезвия первого подвижного ножа к отогнутому витку шнека. Угол между ним должен быть 52° . В двух последних случаях все последующие подвижные ножи устанавливают по спирали через 52° против направления вращения (поворачивают на четыре шлицы).

Для заточки ножей режущего барабана необходимо вынуть заслонку, включить измельчитель, вращая штурвал против часовой стрелки, подвести каретку с сегментом к режущим кромкам спиральных ножей, перемещая возвратно-поступательно сегмент в каретке за тягу, произвести заточку ножей до получения острых кромок.

отвести каретку в крайнее заднее положение, отключить измельчитель, поставить заслонку на месте и регулировать зазоры между ножами и противорежущей пластиной.

Для заточки ножей аппарата вторичного резания следует снять подвижные и неподвижные ножи, отвернуть гайки-барашки, придвинуть фрикционное кольцо к торцу шкива, обеспечивающего вращение шлифовального круга, закрепить гайки-барашки, включить электродвигатель и, перемещая ножи по подручнику, заточить ножи, отключить электродвигатель, отвернуть гайки-барашки, переместить фрикционное кольцо в первоначальное положение и закрепить, установить ножи на машину и произвести регулировку зазоров между ножами.

Провести регулировку зазора между ножами режущего барабана и противорежущей пластины. Эту регулировку проводят после каждой переточки ножей и пластины. Для регулировки необходимо расшплинтовать корончатые гайки и ослабить крепление корпусов подшипников режущего барабана. Регулировочными болтами переместить режущий барабан к противорежущей пластине. Установив зазор 0,5...1 мм, закрепить корпуса подшипников и зашплинтовать корончатые гайки.

Регулировку зазора аппарата вторичного резания проводить при каждой переточке ножей, при замене сломанных ножей, а также при регулировке степени измельчения. Зазор устанавливают регулировочными болтами в пределах 0,05...0,65 мм для шести первых от опоры шнека подвижных и неподвижных ножей и в пределах 0,07...0,7 мм для трех пар последних ножей. Зазоры в указанных пределах последовательно увеличивают. Проверку зазоров осуществляют щупом. Провернув вручную вал шнека за шкив, убедиться в легкости вращения.

Охрана труда. К работе на измельчителе допускаются лица, изучившие руководство по устройству и эксплуатации «Волгарь-5» и получившие инструктаж по технике безопасности. При работе машины категорически запрещается проводить операции по техническому обслуживанию, запрещается проталкивать корм в горловину между транспортерами руками или вилами, запрещается включать машину при наличии любых неисправностей и неполной ее комплектности, при наличии

вмятин на крышках режущего и измельчающего барабанов, с открытыми крышками или кожухами и при наличии посторонних предметов на транспортере. Заточку ножей необходимо проводить в защитных очках. При снятии и установке ножей, а также при очистке режущих частей от остатков корма и ремонте электрооборудования необходимо выключать автоматический выключатель, общий рубильник, вынуть предохранители и вывесить плакат: «Не включать — работают люди». Электродвигатель и электропусковая аппаратура должны быть надежно заземлены.

Форма и содержание отчета

Задание	Содержание
Начертить технологическую схему и коротко описать рабочий процесс измельчителя кормов «Волгарь-5» Дать краткую характеристику машины (назначение, техническая характеристика) Описать устройство и принцип действия основных узлов машины и регулировки рабочих органов Привести основные положения технического обслуживания и охраны труда	

Контрольные вопросы

1. Как устроены и действуют питающий и нажимной транспортеры, режущий барабан и аппарат вторичного резания?
2. Как и почему проводят регулировки рабочих органов машины?
3. Расскажите об устройстве и принципе действия автомата для выключения электродвигателя от сети.
4. Расскажите о порядке и приемах заточки ножей режущего барабана и аппарата вторичного резания.
5. Перечислите операции ежедневного и периодического технического обслуживания машины и основные положения охраны труда.

Лабораторная работа № 14

ДРОБИЛКА КОРМОВ УНИВЕРСАЛЬНАЯ КДУ-2

Цель работы. Изучить устройство, рабочий процесс и регулировки дробилки кормов КДУ-2, освоить приемы подготовки машины к работе, проводить ежедневные

операции технического обслуживания, ознакомиться с правилами охраны труда.

Содержание работы. Частичная разборка и изучение устройства основных сборочных единиц дробилки кормов КДУ-2: дробильной камеры, дробильного барабана, вентилятора, циклона, шлюзового затвора, трубопроводов, измельчающего устройства с режущим барабаном и питателями, электропривода и пускового оборудования. Регулировка и подготовка дробилки к работе. Проведение технического обслуживания и освоение правил охраны труда.

Общие сведения. Дробилка кормов КДУ-2 предназначена для измельчения всех видов зерновых кормов, кукурузных початков, жмыхового шрота, сена и других грубых кормов, для мелкового измельчения в мезгу корнеклубнеплодов. Кроме того, машина может изготавливать кормовые смеси, состоящие из 2...3 компонентов с введением жидких добавок. Дробилка применяется в кормоцехах, мельницах и кормодробильных отделениях при животноводческих фермах и комплексах, а также встраивается в различные кормоприготовительные агрегаты.

Рабочий процесс при дроблении сыпучих зерновых кормов происходит следующим образом. Загружают корма через зерновой ковш 9 (рис. 33). При этом режущий барабан 12 выключается из работы. Зерно при выходе из горловины ковша скатывается по наклонному днищу горловины, проходит верхний магнитный сепаратор, на котором задерживаются металлические включения, и поступает в дробильную камеру. В дробильной камере зерно подвергается интенсивному дроблению. Измельченные частицы вместе с воздушным потоком, проходящим через дробильную камеру, выносятся через отверстия решета 5 в зарешетную полость дробильной камеры, из которой по всасывающему трубопроводу поступают в вентилятор, а затем направляются в циклон. Проходя спиральную приемную горловину циклона, воздушный поток по спирали отбрасывается в нижнюю суживающуюся часть циклона, где в результате интенсивного вращательного движения по конусной стенке частицы корма выпадают вниз и вращающимся ротором шлюзового затвора выносятся в выводной двухпатрубковый раструб и попадают в мешок или бункер. Воздушный поток, выходящий из циклона

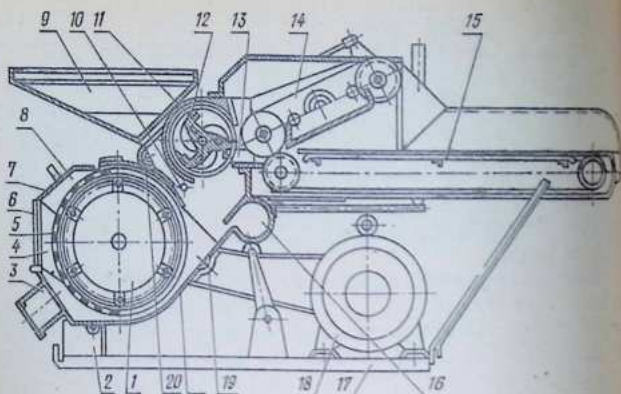


Рис. 33. Схема дробилки кормов КДУ-2:

1 — дробильный барабан; 2 — корпус дробильной камеры; 3 — патрубок отсасывающий; 4 — вставная выбросная горловина; 5 — решето; 6 — выбросной люк; 7 — крышка дробильной камеры; 8 — засыпная полость; 9 — зерновой ковш; 10 — коллектор; 11 — противорежущая пластина; 12 — режущий барабан; 13 — отсекатель; 14 — лента прессующего транспортера; 15 — лента питающего транспортера; 16 — приемный воздушный патрубок; 17 — рама; 18 — электродвигатель; 19, 20 — магнитные сепараторы.

вместе с мелкой мучной пылью, через обратный трубопровод и приемный воздушный патрубок попадает в дробильную камеру.

При дроблении кукурузных початков и различных грубых кормов в работу включают измельчающее режущее устройство. Горловину зернового ковша перекрывают заслонкой. Корм равномерным слоем загружают на горизонтальный транспортер 15 и, подпрессовывая верхним наклонным транспортером 14, подают на противорежущую пластину 11 (см. рис. 34), где он измельчается режущим барабаном 12. Измельченные частицы отбрасываемые вниз режущим барабаном и под действием струи обратного воздушного потока, поступают в дробильную камеру, где измельчаются в мелкую фракцию и т. д.

При измельчении кормов повышенной влажности (зеленых и др.), а также корнеклубнеплодов работу дробилки организуют по прямоточному циклу со сквозным проходом корма от транспортерного питателя, через режущий барабан, затем дробильную камеру, с выбросом измельченного продукта через вставную горловину.

ну и заднее окно в крышке дробильной камеры. Для обеспечения нормальной работы вентилятора и устранения засасывания влаги в воздушную систему дробилки снимают всасывающий трубопровод, благодаря чему вентилятор забирает воздух из рабочего помещения. На входе вентилятора ставят ограничительную сетку.

Производительность при дроблении зерна и жмыха до 3 т/ч, сена 0,8 т/ч, при измельчении без решет с выведением обработанного корма через выбросную горловину влажных кукурузных початков 5,9 т/ч, корнеклубнеплодов 7,7 т/ч, зеленой массы 5,0 т/ч, мощность электродвигателя 20 кВт, частота вращения 1460 мин^{-1} , диаметр дробильного барабана 500 мм, ширина 390 мм, число молотков 90 шт, частота вращения 2725 мин^{-1} , диаметр режущего барабана 285 мм, ширина 385 мм, число ножей 3 шт, частота вращения 600 мин^{-1} , скорость горизонтального транспортера 0,24 м/с, наклонного — 0,22 м/с, вместимость зернового ковша $0,15 \text{ м}^3$, диаметр ротора шлюзового затвора 240 мм, ширина 225 мм, частота вращения $38,2 \text{ мин}^{-1}$, комплект сменных решет 4 шт., размеры машины $2800 \times 1550 \times 3000 \text{ мм}$, масса 1300 кг.

Основные сборочные единицы дробилки: дробильная камера с дробильным барабаном и вентилятором, циклон со шлюзовым затвором, прямым и обратным трубопроводами, измельчающее устройство с режущим барабаном, транспортным питателем и зерновым ковшом, электропривод с комплектом пускового оборудования.

Дробильная камера состоит из корпуса с вставными боковинами, несущими корпус подшипников главного вала и задней стенки, выполненной в виде откидывающейся на шарнире крышки. Боковины закреплены на корпусе болтами. Крышка затягивается двумя накладными замками. На внутренней поверхности корпуса закреплено две рефленные деки. Верхнее окно корпуса служит для соединения с измельчающим устройством. Внизу корпуса крепится всасывающий трубопровод вентилятора. На главном валу расположен дробильный барабан. На одном конце вала находится приводной семиручьевый шкив, на другом конце закреплен ротор вентилятора. Кожух вентилятора закреплен болтами на корпусе подшипника главного вала и к боковине дробильной камеры. В заднюю часть камеры вставляется сменное решето, зажимаемое в рабочем положении при

подтягивании крышки камеры накладными замками. Крышка дробильной камеры образует зарешетную полость.

Дробильный барабан состоит из восьми дисков, закрепленных на главном валу. Через диски проходит шесть пальцев, на которых шарнирно крепятся комплект дробильных молоточков, по 15 шт. Вентилятор имеет шестилопастной ротор. Привод барабана и вентилятора осуществляется от электродвигателя клиноременной передачей.

Циклон состоит из нижней конусной части и верхней цилиндрической со спиральной входной горловиной. В нижней части циклона предусмотрено два окна: одно смотровое, другое для очистки циклона. Шлюзовой затвор состоит из корпуса с двумя боковинами, с вставными корпусами подшипников и ротора. Привод ротора осуществляется от главного вала через клиноременную передачу, червячный редуктор и соединительную муфту. К корпусу шлюзового затвора крепится двухпатрубковый раструб с перекидной заслонкой и мешкодержателями. Приемная горловина циклона соединена трубопроводом с вентилятором. Горловина верхнего выбросного кожуха циклона соединена обратным трубопроводом с приемным воздушным патрубком дробильной камеры.

Измельчающее устройство включает режущий барабан, транспортерный питатель для подачи грубых и соевых кормов и зерновой ковш для подачи зерна. Режущий барабан имеет три спирально-вогнутых ножа. Каждый нож устанавливается с зазором до 0,5 мм относительно противорежущей пластины. Барабан вращается в камере, на переднем окне которой закреплен транспортерный питатель, а на верхнем окне — зерновой ковш. В нижней части камеры расположена приемная горловина для соединения с обратным трубопроводом. На нижнем обресе переднего окна камеры против питателя закреплена противорежущая пластина, которая имеет устройство для установления минимального зазора с рабочей поверхностью транспортерной ленты.

Транспортерный питатель состоит из горизонтального ленточного транспортера и наклонного прессующего транспортера плавающего типа. Привод горизонтального и вертикального транспортеров осуществляется цепными передачами от редуктора, позволяющего включе

ние, отключение и обратный ход транспортеров. В нижней скатной стенке горловины камеры закреплен магнитный сепаратор для улавливания металлических включений из зерна, проходящего из ковша в дробильную камеру. Для регулирования подачи зерна в приемной горловине установлена поворотная заслонка с винтовым поворотным механизмом и фиксирующим винтом.

Привод дробилки осуществляется от электродвигателя закрытого, обдуваемого типа. Для обеспечения легкого запуска двигателя, защиты, удобства управления и контроля за степенью загрузки двигателя дробилка комплектуется магнитным пускателем, автоматической пусковой фрикционной муфтой центробежного действия и амперметром-индикатором.

Оборудование рабочего места. Действующая дробилка кормов КДУ-2, набор ключей и инструментов, шуп, пружинный динамометр, учебные плакаты, заводская инструкция.

Порядок выполнения работы. Пользуясь учебником, плакатами и заводской инструкцией, изучить устройство и рабочий процесс дробилки кормов. Ознакомиться с технической характеристикой дробилки. Частично разобрать дробилку и изучить устройство и принцип действия дробильной камеры, дробильного барабана, вентилятора, циклона, шлюзового затвора, трубопроводов измельчающего устройства с режущим барабаном и питателями, электропривода и пускового оборудования.

Подготовить дробилку к работе. Перед началом работы заливают масло в коробки редукторов шлюзового затвора и транспортерного питателя до установленного уровня. Смазывают подшипники в соответствии со схемой и картой смазки. Проверяют натяжение приводных ремней и цепей. Натяжение приводных ремней между валами электродвигателя и дробильного барабана регулируют перемещением электродвигателя. Для этого ослабляют затяжку болтов, крепящих электродвигатель на раме. Перемещение электродвигателя осуществляется посредством натяжных подвижных планок, размещенных на раме машины. Натяжение остальных ремней и цепей осуществляется посредством натяжных роликов или звездочек. Для этого отпускают затяжные гайки (болты), крепящие кронштейны и производят натяжку — ремни натягивают так, чтобы прогиб каждого рем-

ня в средней части при нажатии с усилием 50...70 Н составлял 20...25 мм. Приводные ремни цепи натягивают так, чтобы прогиб составлял 5...15 мм.

Проверяют зазор между лезвиями ножей режущего барабана и противорежущей пластины и зазор между противорежущей пластиной и рабочей поверхностью горизонтального транспортера. Для этого предварительно откидывают верхний кожух, снимают натяжные устройства верхнего транспортера и отводят его вверх. Регулировку зазора проводят для каждого ножа в отдельности. При этом отпускают затяжку крепежных болтов ножа и устанавливают правильное положение ножа посредством двух установочных винтов, упирающихся в затылочную часть ножа. После окончания регулировки крепежные болты ножей должны быть затянуты, а установочные винты зафиксированы контргайками. Зазор между противорежущей пластиной и рабочей поверхностью транспортной ленты должен быть минимальным, чтобы устранить затаскивание частиц корма под противорежущую пластину. Для этого ослабляют крепление противорежущей пластины и производят необходимое перемещение кронштейна.

Проверяют натяжение транспортных лент. Натяжение ленты горизонтального транспортера осуществляют натяжными болтами, а натяжение наклонной транспортной ленты — перемещением натяжных звездочек, заключенных внутри корпуса транспортера, перемещением натяжных болтов в прорезях боковин.

Проверяют прочность крепления ножей режущего барабана и крепление молотков и их осей на дробильном барабане. Проверяют легкость хода и надежность действия поворотной заслонки зернового ковша и перекидной заслонки раструба циклона.

Проводят обкатку машины на холостом ходу. Перед включением машины, необходимо убедиться в прочности крепления оградительных кожухов и убрать с горизонтального транспортера и зернового ковша предметы, попадание которых в дробилку может вызвать поломку машины. При холодной обкатке проверяют правильность взаимодействия сборочных единиц и механизмов машины. При появлении шума необходимо выявить причины их появления и устранить.

Машину обкатывают под рабочей нагрузкой. При этом проверяют нормальность рабочего процесса при

обработке сухих кормов с прохождением обработанного продукта через циклон и при обработке влажных кормов с выбросом обработанного корма через вставную горловину.

Студенты должны ознакомиться с операциями технического обслуживания. При ежедневном техническом обслуживании перед началом работы очищают дробилку от пыли, грязи и остатков кормов; освобождают крепление крышки и кожухи ограждения; ставят необходимое решето и проверяют крепления осей молотков; проверяют крепление корпусов подшипников, редукторов и электродвигателя, крепление ножей и зазор между ножами и пластиной, натяжение ремней, цепей и лент транспортеров; убеждаются в отсутствии заедания заслонки зернового ковша и шлюзового затвора; производят смазку согласно таблице смазки; ставят на место кожухи ограждения и крышки; удаляют из машины посторонние предметы; прокручивают на полтора-два оборота вал электродвигателя вручную и убеждаются в отсутствии задеваний; проверяют работу дробилки на холостом ходу и под нагрузкой.

Во время работы следят за равномерной подачей корма по транспортеру или из зернового коша по показаниям амперметра индикатора; при остановке проверяют степень нагрева электродвигателя, редуктора, шлюзового затвора, корпусов подшипников вала; предупреждают попадание в измельчающие органы посторонних предметов.

После работы очищают дробилку от остатков кормов прокручиванием вхолостую в продолжение 1...2 мин; включают электродвигатель, отключают общий рубильник и после остановки очищают рабочие органы от остатков кормов; проверяют нагрев подшипников дробилки.

При периодическом техническом обслуживании, которое производится через 75...90 ч работы, выполняют операции ежедневного технического обслуживания, кроме того: проверяют величину износа молотков и при необходимости проворачивают их на новую рабочую грань или после использования всех граней молотки заменяют; шаблоном проверяют остроту лезвий и при необходимости затягивают их, а при больших износах или сколах заменяют отдельные ножи или весь комплект; регулируют зазор между лентой горизонтального

транспортера и противорежущей пластиной; производят смазку дробилки согласно таблице смазки.

Правила охраны труда. Во избежание несчастных случаев и поломок дробилки необходимо соблюдать следующие правила. К работе на дробилке допускаются только лица, ознакомленные с устройством и действием машины и правилами работы на ней. Перед пуском машины необходимо убедиться в ее исправности. Проверить, хорошо ли затянуты все болтовые соединения. Не проводить работу при наличии в машине посторонних шумов. Проводить осмотр, смазку, смену решет, подтяжку гаек, очистку магнитного сепаратора и т. п. только при полном отключении электродвигателя от силовой сети пакетным выключателем. Не приступать к работе, если на машине отсутствуют предохранительные щитки и кожухи передач. Загрузку корма в дробилку проводить по показанию амперметра-индикатора, который служит для определения оптимальной величины подачи корма в дробилку, не допуская перегрева электродвигателя. Одежда работающих должна быть тщательно застегнута, обшлаги рукавов завязаны. Тщательно следить, чтобы вместе с кормом в приемный ковш и на транспортер не попадали посторонние предметы.

Во избежание несчастного случая не производить разравнивания корма на транспортере в близости от верхнего транспортера. При перегрузках и забивании пользоваться обратным ходом транспортера, не просовывать рук и посторонних предметов в циклон через очистное окно при работающей дробилке во избежание захвата их вращающимся ротором шлюзового затвора; не производить работу машины с выбросом корма через заднюю горловину без установки отражательного козырька. При осмотре и регулировке ножей и противорежущей пластины предупреждать возможность внезапного опускания вниз откинутого прессующего транспортера, затем закладки деревянного бруска на боковые стенки выше натяжных крошителей.

Подключение к силовой сети производить согласно схеме включения, приложенной к инструкции, через пакетный выключатель. Обеспечивать исправное состояние заземления дробилки через заземляющий болт на раме. Рабочее помещение, где установлена дробилка, должно иметь низковольтную переносную лампу для использования при осмотре дробильной камеры.

Задание	Содержание
Описать рабочий процесс при дроблении сухих и при измельчении влажных кормов Дать краткую характеристику машины (назначение, техническая характеристика) Описать устройство, принцип действия основных узлов машины и регулировки Основные положения подготовки машины к работе, технического обслуживания, охраны труда	

Контрольные вопросы

1. Как устроены и действуют дробильная камера, дробильный барабан, вентилятор, циклон, шлюзовой затвор, трубопроводы, измельчающее устройство с режущим барабаном и питателями?
2. Какие регулировки имеет дробилка и как производят регулировки?
3. Расскажите о последовательности подготовки дробилки к работе и о работе машины при дроблении сухих и измельченных влажных кормов.
4. Перечислите операции ежедневного обслуживания дробилки.
5. Приведите основные положения охраны труда при работе на дробилке.

Лабораторная работа № 15

**АГРЕГАТ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ
ЗАМЕНИТЕЛЯ МОЛОКА АЗМ-0,8**

Цель работы. Изучить устройство, рабочий процесс освоить порядок подготовки к работе, работу, управление и регулировки агрегата АЗМ-0,8, ознакомиться с правилами охраны труда, проводить техническое обслуживание.

Содержание работы. Частичная разборка и изучение основных сборочных единиц агрегата АЗМ-0,8: смесителя-запарника, загрузочного шнека, насоса-эмульсатора, бачка для жиров, фильтра, электрооборудования и системы трубопровода с арматурой для продукта, пара и воды. Изучение рабочего процесса приготовления заменителей молока, порядка работы, управления агрегатом и его регулировок. Проведение технического обслуживания агрегата и освоение правил охраны труда.

Общие сведения. Агрегат АЗМ-0,8 предназначен для приготовления заменителя молока телятам и другому молодняку сельскохозяйственных животных. Он может быть также использован для приготовления различных высокодисперсных пищевых эмульсий и как водонагреватель.

В агрегате проводят смешивание комбикормовых смесей с водой, запаривание полученной смеси, осолаживание ее, смешивание смеси с обратом, растительными и животными жирами, биостимуляторами (микроэлементы, витамины и антибиотики), с последующим эмульсированием грубодисперсной смеси и выдачей продукта (смешивание производится при помощи лопастной мешалки). Смесь нагревают паром, подводимым в нижнюю часть смесителя-запарника. Эмульсирование и выдача продукта проводится насосом-эмульсатором. Насос-эмульсатор подает в агрегат обрат. Приготовление заменителей молока проводится по установленной рецептуре из расчета на одно кормление телят. Рецептура может быть разнообразна в зависимости от наличия компонентов кормов в хозяйстве, но подбор компонентов должен отвечать требованиям, предъявляемым к заменителям молока. В состав заменителя входят: сухие комбикормовые смеси, обрат, биостимуляторы, сахар и другие компоненты.

Способ приготовления продукта — порционный, масса продукта в одной порции 800 кг, продолжительность одного цикла приготовления продукта 3,5 ч, общая вместимость агрегата 960 л, рабочая — 800 л, частота вращения мешалки 51 мин^{-1} , мощность электродвигателя привода мешалки 1,5 кВт, частота вращения 1420 мин^{-1} , частота вращения насоса-эмульсатора 1440 мин^{-1} , производительность насоса-эмульсатора 2500...3000 л/ч, мощность электродвигателя — привода насоса-эмульсатора 4 кВт, частота вращения 1440 мин^{-1} , частота вращения шнека 432 мин^{-1} , производительность шнека 1 т/ч, мощность электродвигателя привода шнека 0,6 кВт, частота вращения 1360 мин^{-1} , частота вращения мешалки шнека 54 мин^{-1} , температура нагрева смеси $85...90^{\circ}\text{C}$, расход воды на порцию продукта 80...100 л, вместимость водяной рубашки для охлаждения продукта 90 л, расход воды при охлаждении проточной водой за цикл в летнее время 1500 л, габаритные размеры $2630 \times 2360 \times 1295 \text{ мм}$, масса агрегата 830 кг.

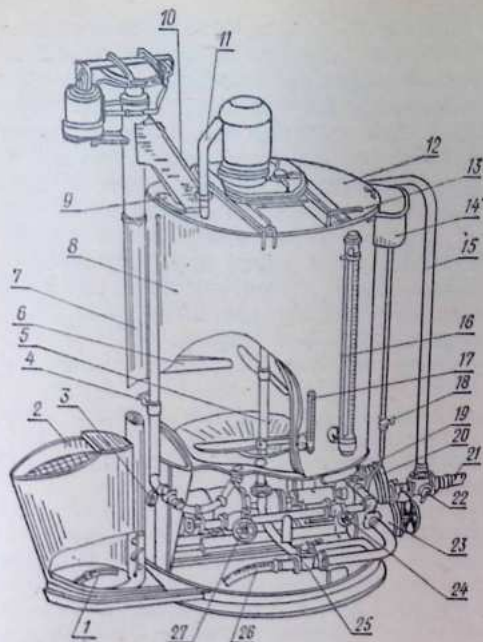


Рис. 34. Устройство для приготовления заменителя молока АЗМ-0,8:
 1 — мешалка; 2 — загрузочный бункер; 3 — вентиль слива воды из рубашки;
 4 — воздушный кран; 5 — лопастная мешалка; 6 — неподвижная мешалка;
 7 — шнек загрузочный; 8 — смеситель-запарник; 9 — заслонка; 10 — крышка;
 11 — колено; 12 — крышка; 13 — фиксирующее устройство; 14 — бачок для жи-
 ров; 15 — колено; 16 — указатель уровня; 17 — термометр; 18 — кран; 19 —
 вентиль; 20 — насос-эмульсатор; 21 — рукав выдачи; 22 — трехходовой кран;
 23 — фильтр; 24 — вентиль водяной; 25 — трехходовой кран; 26 — рукав для
 обраты; 27 — вентиль паровой.

Основные сборочные единицы агрегата (рис. 34):
 загрузочный бункер 2, смеситель-запарник 8, бачок для
 жиров 14, фильтр 23, насос-эмульсатор 20.

Смеситель-запарник 8 состоит из двух сваренных
 между собой цилиндрических обечайек — наружной и
 внутренней. Между обечайками имеется воздушная ру-
 башка, через которую пропускается холодная вода для
 охлаждения содержащегося в смесителе продукта.

Во время нагрева продукта в смесителе вода из ру-
 башки выпускается и рубашка служит термонизолатором.

Внутри смесителя находится лопастная мешалка 5, привод которой осуществляется от электродвигателя через цилиндрический редуктор, смонтированный на поперечной раме смесителя. Внутри смесителя на кронштейнах укреплено две неподвижные мешалки. В смесителе-запарнике установлены сегментная крышка 12, устройство, фиксирующее крышку в открытом положении, и приемная горловина, закрытая заслонкой 9, для загрузки шнеком растительных компонентов комбикормов. Залив холодной воды и выпуск пара осуществляется через патрубок в днище смесителя. На стенке смесителя имеется термометр 17 и указатель уровня 16.

Загрузочный шнек 7 предназначен для загрузки в смеситель комбикормов и состоит из загрузочного бункера 2, мешалки 1, расположенной в бункере, кожуха шнека и вала с витками. Внутри бункера установлена сетка, предотвращающая попадание в бункер инородных предметов. Привод вала шнека осуществляется от электродвигателя через клиноременную передачу. Привод мешалки 1 осуществляется от вала шнека через одноступенчатую цилиндрическую зубчатую передачу. Для очистки кожуха шнека от комбикормов имеется заслонка.

Насос-эмульсатор 20 предназначен для эмульсирования смеси, перекачивания и выдачи готового продукта из агрегата. Корпус и крышка эмульсатора образуют объем, разделенный неподвижным диском на две камеры. В первой камере вращается крыльчатка, создающая напор, необходимый для перекачивания смеси через рабочую камеру, образованную средним и подвижным дисками. На среднем диске укреплены рассекатели, а на подвижном — пальцы. Подвергаясь интенсивным ударам и перемешиванию, дисперсная фаза первичной эмульсии дробится на мельчайшие частицы. Вторичная тонкодисперсная эмульсия выходит через отверстие в крышке по трубопроводу. Насос-эмульсатор имеет индивидуальный привод от электродвигателя. Бачок для жиров 14 предназначен для заливки в него смеси растительных и животных жиров и биостимуляторов. Нижняя часть бачка оканчивается патрубком. К патрубку крепится трубопровод, соединяющий бачок с всасывающей полостью насоса-эмульсатора. На трубопроводе для регулировки подачи жировой смеси имеется проходной кран 18.

Фильтр 32 предназначен для предотвращения попадания в насос-эмульсатор и трубопроводы инородных тел. Он состоит из корпуса, фильтрующего элемента и крышки, закрепленной к корпусу специальной скобой с маховиком.

Электрооборудование агрегата питается от сети переменного тока напряжением 380/220 В. В состав электрооборудования входят: шкаф управления, электродвигатели привода насоса-эмульсатора, шнек и мешалки смесителя-запарника.

Оборудование рабочего места. Для выполнения лабораторной работы необходимо иметь действующий агрегат АЗМ-0,8, набор инструментов и принадлежностей, чертежные принадлежности, учебные плакаты, заводскую инструкцию.

Порядок выполнения работы. Пользуясь учебником, плакатами, заводской инструкцией, изучить устройство и рабочий процесс агрегата для приготовления заменителя молока.

Ознакомиться с технической характеристикой агрегата. Частично разобрать и изучить устройство основных сборочных единиц агрегата и их взаимодействие, в частности: смесителя-запарника, загрузочного шнека, шнека-эмульсатора, бачка для жиров, фильтра, электрооборудования и системы трубопроводов.

Ознакомиться с последовательностью работы и управления агрегатом и регулировками. Работа на агрегате состоит из цикла последовательных операций: заполнение смесителя-запарника водой, загрузка шнеком комбикормов в смеситель-запарник и их смешивание, нагрев смеси до температуры 85...90°C, осолаживание (пропаривание) смеси растительных компонентов комбикормов при периодическом перемешивании в течение не менее одного часа, заливка в смесь обрат, охлаждение смеси до температуры 50...55°C, приготовление на теплой кипяченой воде или на оброте во вспомогательной емкости грубодисперсной смеси растительных и животных жиров с добавкой биостимуляторов с последующей заливкой в бачок для жиров, эмульсирование смеси, охлаждение заменителя молока до температуры 35...30°C и выдача годового продукта в групповую поилку или транспортные средства для скармливания телятам.

Для заполнения смесителя водой необходимо открыть

вентиль 24 и по указателю уровня 16 залить 400 л воды, после чего закрыть вентиль. Затем засыпают комбикорма, для чего открывают заслонку 9, включают мешалку смесителя, включают шнек. При вращении мешалки проходит смешивание комбикорма с водой и образуется равномерная по консистенции смесь. После загрузки комбикормов необходимо выключить шнек и закрыть заслонку 9, при этом мешалка остается включенной. Для подогрева смеси в смеситель-запарник подают пар, предварительно из паропровода спустив конденсат. Для пуска пара необходимо открыть вентиль 27. Пар поступает через патрубок в смеситель-запарник, где специальной лопастью с решетчатым диском паровая струя распыляется и, проходя через смесь, подогревает ее. Смесь нагревают до температуры 85...90°C. Контроль за температурой осуществляют по термометру 17. После подогрева смеси подачу пара прекращают, закрыв вентиль 27. После прекращения подачи пара мешалку выключают и производят процесс осолаживания растительных компонентов комбикормов. Пропаривание начинается при достижении смесью температуры 70°C и продолжается при дальнейшем ее нагревании до 85...90°C. По времени с момента нагрева смеси до температуры 70°C процесс осолаживания должен длиться не менее одного часа. Во время осолаживания каждые 10...15 мин включают мешалку на 4...5 мин.

При наличии в хозяйстве свежего качественного пастеризованного обрат кормовая смесь охлаждается до температуры 65...70°C, после чего заливают обрат. Обрат заливают насосом-эмульсатором 20 следующим образом: рукав 26 опускают в емкость с обратом, трехходовые краны 22 и 25 устанавливают в положение «смеситель — насос-эмульсатор — смеситель», включают насос-эмульсатор, и агрегат работает по замкнутому циклу. Когда насос-эмульсатор начинает работать с полной производительностью, что можно проконтролировать по истечению смеси из патрубка внутри емкости, трехходовой кран 25 переключают в положение «емкость для обрат — насос-эмульсатор». Насос-эмульсатор начинает закачивать обрат, агрегат работает по циклу «емкость для обрат — насос-эмульсатор — смеситель». Закачивают обрат соответственно установленной рецептуре. Контроль ведется по указателю уровня. После заливки обрат смесь охлаждают до температуры 50...55°C хо-

лодной проточной водой, которая пропускается в рубашку смесителя-запарника путем открытия вентиля 19, при этом вентили 3 и 4 остаются закрытыми. При достижении температуры смеси 50...55° вентиль 19 закрывают. Затем во вспомогательной емкости на подогретом обрате или кипяченой воде в соответствии с рецептом готовят смесь растительных и животных жиров и заливают эту смесь в бачок для жиров 14. Для закачки смеси из жирового бачка в смеситель устанавливают трехходовые краны 22 и 25 в положение «смеситель — насос-эмульсатор — смеситель», а кран жирового бачка 18 в положение для выдачи и включают насос-эмульсатор. Агрегат работает по замкнутому циклу. Смесь из емкости засасывается насосом-эмульсатором и подается обратно с одновременным засасыванием смеси из жирового бачка. При этом производится эмульсирование смеси, т. е. дробление жировой смеси на мелкие частицы и равномерное распределение их по всему объему продукта. Эмульсирование длится 15...20 мин до полного выхода жировой смеси из бачка. Кран жирового бачка закрывают. После этого, не выключая мешалку, открывают вентиль 19, выпускают воду в рубашку, охлаждают смесь до температуры 36...38°С и выключают мешалку. Готовый продукт выделяется через гибкий рукав 21 во фляги или другие емкости при ручной выпойке или подключают к трубопроводу рукав для забора продукта. При выдаче готового продукта устанавливают трехходовый кран 22 в положение «эмульсатор — выдача», а кран 25 в положение «смеситель — эмульсатор» и включают насос-эмульсатор. Продукт забирают по потребности. Во время выгрузки продукта мешалка должна работать.

Студенты должны ознакомиться с операциями ежедневного технического обслуживания. После каждой раздачи заменителя молока спускают воду из рубашки смесителя, открыв вентили 3 и 4. Тщательно промывают агрегат. Для этого заполняют смеситель 200 л холодной воды, подогревают ее паром до температуры 70°С и проводят циркуляционную промывку по двум циклам. Первый цикл — оба трехходовых крана устанавливают в положение для перекачивания воды из смесителя в эмульсатор и снова в смеситель и включают насос-эмульсатор. Промывают в течение 5 мин. При этом промывают фильтр, эмульсатор, бачок для жиров и трубы. Второй цикл — ста-

вят трехходовые краны в положение для выдачи продукта и сливают воду. После промывки агрегата снимают крышку фильтра, вынимают сетку, промывают ее и собирают фильтр. Затем заливают в смеситель горячий щелочной раствор и промывают агрегат по двум циклам. Спускают раствор и окончательно промывают агрегат горячей водой.

После промывки проверяют состояние резьбовых креплений агрегата, натяжение клиновых ремней, подтекание смазки через уплотнения, наличие посторонних шумов и стуков при работе агрегата, надежность заземления всех электродвигателей, шкафа управления и агрегата.

При периодическом техническом обслуживании № 1, которое проводят через 75...90 ч работы агрегата, проверяют техническое состояние агрегата и соблюдение правил эксплуатации обслуживающим персоналом, а также выявляют потребности в ремонте агрегата. Выполняют операции ежедневного технического обслуживания и смазки агрегата. Проводят профилактический осмотр всего агрегата с целью устранения дефектов, а также настройку на правильную эксплуатацию. Проверяют состояние подшипниковых узлов, крепление лопастей мешалки смесителя и шнека, крепление пальцев и рассекателей насоса, эмульсатора, состояние резиновых прокладок крышек насоса-эмульсатора и фильтра (в случае износа заменяют их), надежность крепления электроаппаратов, легкость хода подвижных частей магнитных пускателей. Очищают электроаппараты от пыли и при обнаружении нагара на контактах магнитных пускателей зачищают надфилем.

При периодическом техническом обслуживании № 2, которое проводят через 270...360 ч работы агрегата, выполняют операции ежедневного и периодического технического обслуживания № 1, кроме того, проверяют состояние изоляции электродвигателей с помощью мегомметра. Если сопротивление изоляции ниже нормы (0,5 МОм в холодном и 0,2 МОм в нагретом состоянии), то просушивают электродвигатели до тех пор, пока сопротивление изоляции не будет восстановлено до нормы. Проверяют нагрев подшипников электродвигателей, который не должен превышать 75°C. Шум в подшипниках должен быть равномерным. Не реже чем один раз в шесть месяцев проверяют заземление

электродвигателей и агрегата. Сопротивление заземления не должно превышать 4 Ом. В год один раз проверяют электродвигатели.

Охрана труда. К работе на агрегате допускаются лица, изучившие агрегат, руководство по сборке и эксплуатации и прошедшие инструктаж по охране труда. Не допускается к эксплуатации агрегат с любыми неисправностями. Перед началом работы необходимо проверить состояние отдельных узлов и механизмов и устранить неисправности. До начала работы необходимо проверить крепления сборочных единиц и механизмов агрегата и при необходимости подтянуть их. Запрещается осмотр рабочих органов и устранение неполадок при работающем агрегате, оставлять работающий агрегат без присмотра, касаться руками вращающихся и движущихся частей машины, работа агрегата без надежного заземления. Техническое обслуживание за электрооборудованием и его ремонт разрешается производить электромонтеру, имеющему квалификацию не ниже III группы. При устранении неисправностей, а также при обслуживании электрооборудования агрегата необходимо строго соблюдать меры безопасности согласно «Правилам технической эксплуатации и безопасности обслуживания электроустановок промышленных предприятий». При производстве ремонтных работ по электрооборудованию или на агрегате необходимо: отключать рубильник, подающий питание на шкаф управления; выключить пакетный выключатель, вывесить плакат на рукоятку пакетного выключателя: «Не включать — работают люди» и проверить отсутствие напряжения контрольной лампой, переносным вольтметром или указателем напряжения. После окончания ремонтных работ необходимо убедиться в отсутствии инструмента и других предметов на токоведущих частях, а также на агрегате, снять плакаты, включить рубильник и пакетный выключатель.

Для предотвращения возможности возникновения пожара необходимо строго соблюдать меры противопожарной безопасности: перед пуском и эксплуатацией агрегата следует тщательно проверить изоляцию проводов, не допускается оголение проводов даже на незначительном участке; обращать особое внимание на защиту электродвигателей от сырости; лица, работающие на агрегате, должны быть ознакомлены с приемами ока-

зания первой помощи пострадавшим при пожаре и пораженным электрическим током.

При работе на агрегате необходимо соблюдать все правила производственной санитарии: содержать в чистоте агрегат и помещение, посуда должна быть чистой; пол в помещении должен быть чистым от слизи и тщательно убраным.

Форма и содержание отчета

Задание	Содержание
Начертить технологическую схему и кратко описать рабочий процесс агрегата Дать краткую характеристику агрегата (назначение, техническая характеристика) Описать устройство и рабочий процесс основных узлов агрегата и их регулировки Привести основные положения технического обслуживания и охраны труда	

Контрольные вопросы

1. Расскажите об устройстве основных сборочных единиц агрегата для приготовления заменителя молока и о рабочем процессе приготовления продуктов.
2. Как производят подготовку агрегата к пуску, управление и регулировку?
3. Как производят промывку и дезинфекцию агрегата после работы?
4. Перечислите операции ежедневного и периодического технического обслуживания.
5. Расскажите о правилах охраны труда при эксплуатации и ремонте агрегата.

Лабораторная работа № 16

РАЗДАТЧИК КОРМОВ АВТОМАТИЧЕСКИЙ РКА-1000

Цель работы. Изучить устройство, рабочий процесс и регулировки раздатчика кормов РКА-1000, освоить приемы подготовки установки к работе; ознакомиться с операциями технического обслуживания и правилами охраны труда.

Содержание работы. Частичная разборка и изучение устройства основных узлов раздатчика кормов РКА-1000:

кормопроводов с объемными дозаторами, транспортера, блока звездочки и обводной звездочки, кормоприемных бункеров, приводной станции и электрооборудования. Ознакомление с операциями подготовки раздатчика к работе, регулировок, технического обслуживания и правилами охраны труда.

Общие сведения. Автоматический кормораздатчик РКА-1000 обеспечивает по заданной программе автоматическую нормированную раздачу гранулированного комбикорма диаметром гранул 5 мм, в свинарниках-откормочниках с напольным кормлением — без кормушек и регулируемым световым режимом, при содержании свиней в станках группами в зависимости от возраста по 12...20 голов. Раздатчик кормов обслуживает до 1000 свиней в свинарниках-откормочниках.

Рабочий процесс проходит следующим образом. Доставка комбикорма поступает в приемные бункера 1 (рис. 35), которые снабжены шиберными затворами.

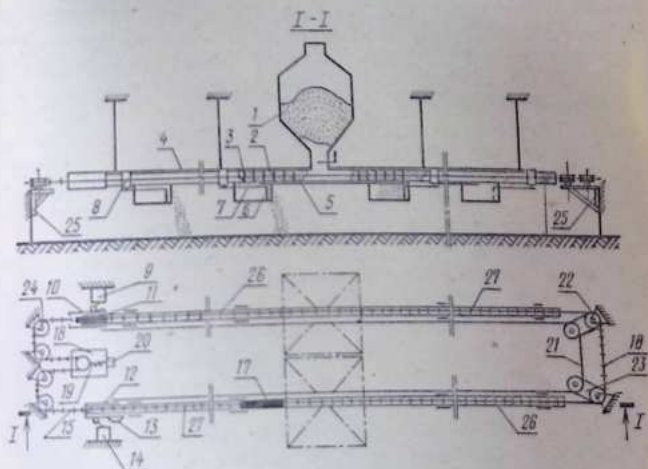


Рис. 35. Схема автоматического кормораздатчика РКА-1000:

1 — приемный бункер; 2 — кормопровод; 3 — штанга с шайбами; 4 — стяжки; 5 — регулировочная задвижка; 6 — объемный дозатор; 7 — затвор со скребками; 8 — втулка; 9 и 14 — конические выключатели; 10 и 12 — ползуны; 11 и 17 — штоки; 13 — упор; 15 и 16 — тяговые цепи; 18 — приводная станция; 19 — натяжное устройство; 20 — аварийный выключатель; 21 — тяга; 22 и 23 — блок звездочек; 24 — обводная звездочка; 25 — кронштейны; 26 — штанга; 27 — цепь.

Затворами можно перекрывать точки для корма, поступающего из кормоприемных бункеров, например для подачи корма на транспортер раздатчика кормов при ремонте или для прекращения подачи корма в один из кормопроводов из-за отсутствия в зоне его обслуживания свиней. Затворами также регулируют поступление корма на шайбовый транспортер раздатчика кормов. Примерные бункера снабжены съемными сетками для улавливания крупных посторонних предметов. Автоматическая нормированная раздача кормов осуществляется по кормопроводам 2 со штанговым шайбовым транспортером 3 возвратно-поступательного действия через выгрузные отверстия в объемные дозаторы 6. Кормопроводы установлены над площадками для кормления и отдыха свиней в станках на высоте 1,2 м от пола и на расстоянии 0,7 м от края ограждения станков. При таком размещении станков кормопроводы недостижимы для свиней, а объемные дозаторы доступны для обслуживания со стороны служебных проходов, откуда можно свободно, не заходя в станок, регулировать объемные дозаторы на выдачу необходимой нормы корма для каждой группы свиней. Выгрузные отверстия сделаны в нижней части кормопроводов в виде паза шириной 25 мм и длиной 220 мм через каждые 3 м. Все выгрузные отверстия перекрываются подвижными затворами со скребками 7. Для нормированной выдачи корма отдельным группам свиней объемные дозаторы снабжены регулировочными задвижками 5. Ими перекрывают на нужную величину выгрузные отверстия в кормопроводах. Регулировка задвижек производится вручную. Каждая задвижка фиксируется в нужном положении прижимным винтом. Для установки задвижек на выдачу нужной нормы корма на кормопроводах напротив каждой регулировочной задвижки нанесены деления на выдачу через объемные дозаторы следующие порции корма — 1, 2, 3 и 4 кг.

Производительность раздатчика кормов 0,8 т/ч, максимальная доза выдаваемого корма одним дозатором 4 кг, количество объемных дозаторов 52 шт., количество приемных бункеров 2 шт., количество кормопроводов 2 шт., общая длина 176 м, скорость транспортера 0,086 м/с, шаг цепи транспортера 254 мм, протяженность хода транспортера в одном направлении 44 м, мощность электродвигателя 3 кВт, частота вращения 1500 мин⁻¹.

продолжительность одного рабочего цикла 17 мин, масса раздатчика кормов 3420 кг.

Основные сборочные единицы раздатчика кормов: кормопроводы с объемными дозаторами, транспортер, блок звездочек и обводные звездочки, кормоприемные бункера, приводная станция и электрическое оборудование.

Два кормопровода состоят из отдельных разборных секций длиной по 6 м. Соединяются при монтаже полумуфтами с фиксаторами на болтах и крепятся на перегородках станков. Объемные дозаторы установлены на кормопроводах на расстоянии 3 м по одному под выгрузными отверстиями. Крепятся к кормопроводу на специальных втулках с зажимными винтами. Имеют форму открытого круглого лотка: диаметр 160 мм, длина 500 мм. Расстояние 3 м принято исходя из условия, чтобы массы комбикорма, накапливаемого на участке кормопровода длиной 3 м с помощью транспортера, было достаточно для полной загрузки одного дозатора, а с последующих участков кормопроводов такой же длины происходило заполнение других дозаторов. Из дозаторов выдача корма производится скребками, установленными на затворах выгрузных отверстий кормопроводов. Скребки имеют круглую форму, а в нижней части прорезиновые накладки, что исключает шум при работе раздатчика и обеспечивает удаление корма из дозаторов.

Все выгрузные отверстия перекрываются подвижными затворами со скребками, прикрепленными к соединительным втулкам 8. Втулки затворов свободно посажены на кормопроводы и соединяются между собой через пружины жесткими тягами резьбовым соединением, которыми регулируют точность установленных затворов. Для одновременной работы от одного приводного устройства все затворы замкнуты с одной стороны гибкой тягой 21 через блок звездочек, с другой — ползунами 10 и 12. Ползуны свободно посажены на концы кормопроводов, снабжены упорами 13, взаимодействующими с конечными выключателями 9 и 14 для реверсирования электропривода раздатчика кормов. В процессе работы раздатчика кормов ползуны приводятся в действие штоками 11 и 17, установленными на шайбовом транспортере. Таким образом, ползуны, штоки и тяги затворов представляют собой единую кинематическую

систему, взаимодействующую с шайбовым транспортером для одновременного закрытия и открытия затворов выгрузных отверстий у раздатчика кормов для загрузки и разгрузки корма, заполнения объемных дозаторов и выдачи из них корма.

Штанговый шайбовый транспортер выполняет несколько операций: подает из приемных бункеров корм в кормопроводы; выгружает корм из кормопроводов в объемные дозаторы; открывает и закрывает затворы со скребками выгрузных отверстий; перемещает скребки для выталкивания корма из объемных дозаторов; включает конечные выключатели для реверсирования электропривода раздатчика кормов. Транспортер состоит из отдельных секций — жестких штанг с шайбами 3, цепей 27, штоков 14 и 17, левого и правого блока звездочек 22 и 23, обводных звездочек 24, приводной станции 18. Транспортер имеет две штанги с шайбами 26. В каждом кормопроводе установлено по одной штанге, длина которой на 1,5 м больше длины кормопровода. Имея такую длину, штанга при работе транспортера не выходит за пределы приемных бункеров и находится как бы постоянно в направляющих. Штанги состоят из отдельных разборных секций с фланцевым болтовым соединением. Каждая секция имеет длину примерно 3 м, представляет собой сварной узел, состоящий из тяги диаметром 12 мм и приваренных к ней шайб диаметром 45 мм, толщиной 5 мм и шагом 150 мм. По концам штанг на крайних секциях установлены штоки 11 и 17, взаимодействующие при работе раздатчика кормов попеременно с ползунами 10 и 12 на кормопроводах. Штанги замкнуты тяговой 15 и 16 и соединительной 28 цепями через систему блок-звездочек 22 и 23 и обводных звездочек 24. Тяговая цепь к приводной звездочке приводной станции 18 прокладывается по трем обводным звездочкам. С противоположного конца раздатчика кормов по двум другим блок-звездочкам штанги транспортера замкнуты соединительной цепью. Тяговая и соединительные цепи со штангами транспортера соединяются звеньями. Остальные участки цепей неразборные. Натяжение рабочих ветвей транспортера регулируется винтовым натяжным устройством 19. При вращении винта тележка с приводной станцией 18 перемещается по направляющей раме и рабочие ветви транспортера ослабевают или натягиваются. Блок-звездочки и обводные

звездочки установлены на специальных кронштейнах 25, прикрепленных к стенам болтами.

Приемные бункера устанавливаются на опорных стойках и фундаментах. Они имеют коническую форму и в нижней части оканчиваются желобом для шайбового транспортера раздатчика кормов 3.

Приводная станция 18 снабжена специальным предохранительным устройством для автоматического отключения электропривода при перегрузке или заклинивании рабочих органов транспортера. Предохранительное устройство состоит из предохранительных пружин, упорной шайбы пружин, аварийного конечного выключателя 20 с кронштейном, упора аварийного выключателя. Предохранительные пружины заключены в кожух и установлены на винте натяжного устройства с упорной шайбой. К упорной шайбе приварен кронштейн, на котором установлен упор аварийного выключателя.

Предохранительное устройство работает следующим образом. При возникновении аварии пружины сжимаются и тележка с электроприводом перемещается по направляющей раме. Упор взаимодействует на аварийный выключатель и транспортер останавливается. Одновременно зажигается сигнальная лампочка на световом табло электрической станции управления.

Возвратно-поступательное движение транспортера достигается автоматическим реверсированием электропривода приводной станции, конечными выключателями 9 и 14.

Оборудование рабочего места. Для выполнения лабораторной работы необходимо иметь фрагмент действующего автоматического кормораздатчика РКА-1000, набор ключей и инструментов, чертежные принадлежности, учебные плакаты, заводскую инструкцию.

Порядок выполнения работы. Пользуясь учебником, плакатами и заводской инструкцией, изучить устройство и рабочий процесс раздатчика кормов. Ознакомиться с технической характеристикой машины. Частично разобрать и изучить устройство кормопровода, объемного дозатора, транспортера, блок-звездочек, обводных звездочек, бункера, приводной станции и электрооборудования. Подготовить раздатчик кормов к работе. Работа раздатчика кормов, электроосвещения и системы подачи корма в свинарник должна быть запрограммирована для обеспечения оптимального режима кормления сви-

ней разного возраста при строго нормированной выдаче корма малыми порциями в процессе его поедания свиньями. Рабочая программа для раздачи кормов и электроосвещения устанавливается следующим образом. Исходя из условия, что полный рабочий цикл раздатчика кормов занимает 17 мин при длине свиарника 90 м, реле времени программирует его работу на выполнение заданного количества рабочих циклов. Общее суточное число рабочих циклов раздатчика кормов принимается из расчета выдачи нужного количества корма животным данного возраста в продолжение суток. При этом имеется в виду, что через каждый объемный дозатор при полностью открытой регулировочной заслонке выдается за один рабочий цикл 3 кг рассыпного комбикорма или 4 кг гранулированного. Практически кормление свиней при такой технологии производят 4...5 раз в сутки, а количество рабочих циклов устанавливается от двух до четырех, в зависимости от возраста свиней. Электроосвещение должно включаться одновременно с раздатчиком кормов, а выключаться на 20...30 мин позже для полной поедаемости кормов. Общая продолжительность работы электроосвещения устанавливается согласно программе работы раздатчика кормов. В руководстве «Техническое описание и инструкция по эксплуатации РКА-1000» даны схемы расстановки включающих и выключающих штифтов на программном реле времени при различных режимах работы электроосвещения системы подачи комбикорма в свиарник.

Регулировка и настройка РКА-1000. После монтажа проводят регулировку отдельных сборочных единиц раздатчика кормов. Производят окончательную натяжку ветвей транспортера. Если гайка натяжного устройства при натяжении ветвей доходит до конца резьбы винта и при этом тележка приводной станции занимает крайнее положение, укорачивают на необходимое количество звеньев тяговую цепь транспортера. Проверяют точность установки секций транспортера внутри кормопровода так, чтобы один из имеющихся у них штоков занимал крайнее положение при выдвинутом на 450 мм ползуне по отношению к кормопроводу. При этом все скребки должны располагаться на расстоянии 25 мм от края объемных дозаторов. Для проверки точности установки скребков в другом рабочем положении транспортер перемещают и устанавливают так, чтобы другой

шток выдвигал ползун на 450 мм. При новом положении все скребки также должны располагаться на 25 мм от края объемных дозаторов. Крайнее положение скребков фиксируется с помощью полумуфт, устанавливаемых на концах кормопроводов перед соединительными муфтами. Муфты исключают возможность выскакивания скребков из объемных дозаторов в случае нарушения правильной их регулировки.

Одновременно проверяется правильность установки объемных дозаторов на кормопроводе. Намеченные краской отметки на дозаторах и секциях кормопроводов должны совпадать, а стопорные винты дозаторов прочно закреплены.

Ответственной операцией является регулировка конечных выключателей. Они на кормопроводах должны быть установлены так, чтобы при исходных крайних положениях транспортера происходило их переключение, т. е. осуществлялось реверсирование электропривода, и при этом все скребки в дозаторах занимали нужное положение. Установка конечных выключателей считается правильной, когда их срабатывание происходит несколько раньше, чем скребки займут крайнее положение в дозаторах.

Регулировка аварийного выключателя производится после натяжения рабочих ветвей транспортера, т. е. при полной нагрузке предохранительной пружины. Ролик аварийного выключателя устанавливается на расстоянии 10 мм от выключающего упора, чтобы не происходило преждевременного срабатывания выключателя при незначительных сжатиях предохранительной пружины при возникновении безопасных нагрузок.

Техническое обслуживание для автоматического кормораздатчика РКА-1000 подразделяется на ежедневное, периодическое через 30 ч работы и периодическое через 6 месяцев работы.

При ежедневном техническом обслуживании проверяют состояние сборочных единиц и механизмов раздатчика кормов, подтягивают ослабевшие сочленения узлов и механизмов и осматривают электропусковую аппаратуру и электродвигатель.

При периодическом техническом обслуживании проводят операции ежедневного технического обслуживания, кроме того, смазывают все механизмы и сборочные единицы согласно карте смазки и проводят специальные

работы, относящиеся к обслуживанию наиболее быстрознашивающихся сборочных единиц и деталей.

При техническом обслуживании через шесть месяцев проводят операции периодического технического обслуживания и осуществляют сезонную смазку и специальные работы; проверяют состояние всех подвижных деталей и сборочных единиц; натягивают приводные и тяговые цепи. При необходимости уменьшают их длину; проверяют болтовые соединения и состояние мотор-редуктора и заменяют масло; проверяют электрооборудование, надежность контактов токопроводящих проводов, крепление труб, заземление электродвигателя и пусковой аппаратуры.

Правила охраны труда. Для обслуживания раздатчика кормов допускаются только рабочие, изучавшие руководство РКА-1000 и после проведения соответственного инструктажа по охране труда. Запрещается проведение технического обслуживания при работе раздатчика. При ремонте запрещается без необходимости приспособлений демонтировать и монтировать тяжелые сборочные единицы. Ремонт и обслуживание должны выполняться при соответствующих мерах предосторожности и обязательном соблюдении правил охраны труда. Во время работы необходимо применять только исправный инструмент. Запрещается держать посторонние предметы в зоне работы вращающихся и подвижных сборочных единиц. Запрещается работать без надежного заземления электрооборудования и электродвигателя. Величину сопротивления контура заземления необходимо проверять не реже одного раза в 6 месяцев. Запрещается работать при снятых защитных устройствах подвижных узлов раздатчика. Запрещается доступ посторонних лиц в помещения, где установлены проводная станция, поворотные звездочки и электрооборудование. Около щита управления должна быть вывешена таблица: «Включение раздатчика кормов посторонним лицам строго запрещено!». При работе категорически запрещается прикасаться к подвижным деталям. Перед началом работы необходимо проверить состояние сборочных единиц и механизмов и при необходимости проводить подтяжку ослабевших резьбовых соединений. Не допускается перегрузка раздатчика. Запрещается при работе проверять состояние сборочных единиц раздатчика или производить какие-либо работы. Не допу-

скается эксплуатация раздатчика с изношенными звездочками и цепями, а также ослабленными тягами и цепями. Не реже одного раза в месяц электрооборудование должно подвергаться техническому обслуживанию. Обязательное условие техники безопасности — постоянный контроль за состоянием изоляции. При производстве ремонтных работ и технологического обслуживания раздатчика необходимо отключить на щите управления рубильник и вывесить плакат: «Не включать — работают люди!».

Форма и содержание отчета

Задание	Содержание
Начертить схему автоматизированного кормо-раздатчика РКА-1000 и кратко описать рабочий процесс Дать краткую характеристику раздатчика кормов (назначение, техническая характеристика) Описать устройство и принцип действия основных узлов раздатчика кормов и их регулировки Привести основные положения технического обслуживания и правил охраны труда	

Контрольные вопросы

1. Как устроены и действуют кормопровод с объемными дозаторами, транспортер, бункера, блок-звездочки, обводные звездочки и приводная станция?
2. Какие регулировки имеет раздатчик кормов и как их производят?
3. Расскажите о подготовке раздатчика кормов к работе.
4. Перечислите операции технического обслуживания
5. Приведите основные положения правил охраны труда.

Лабораторная работа № 17

РАЗДАТЧИК-СМЕСИТЕЛЬ РС-5А

Цель работы. Изучить устройство, рабочий процесс и регулировки раздатчика-смесителя РС-5А, освоить приемы подготовки машины к работе, проводить операции ежедневного технического обслуживания, ознакомиться с правилами охраны труда.

Содержание работы. Частичная разборка и изучение устройства основных сборочных единиц раздатчика-смесителя РС-5А: бункера, раздаточных шнеков, мешалки, привода и шкафа управления. Регулировка и подготовка раздатчика-смесителя к работе. Проведение технического обслуживания и освоение правил охраны труда.

Общие сведения. Раздатчик-смеситель РС-5А предназначен для смешивания полужидких кормов влажностью 70% и выше и раздачи их в корыта-кормушки, расположенные по обе стороны кормового прохода. Раздатчик применяется на репродукторных и откормочных фермах с поголовьем до 1500...2000 свиней.

В бункер раздатчика-смесителя из кормоперерабатывающих машин поступают компоненты кормосмеси и вода. Вращающаяся мешалка своими лопастями смешивает их. Готовая смесь транспортируется в «столовую», где с помощью раздаточных шнеков раздается в кормушки. В случае, если в кормоцехе есть стационарный смеситель кормов, раздатчик производит только транспортирование и раздачу кормосмеси.

Производительность раздатчика-смесителя при смешивании и раздаче 5 т/ч, при раздаче 14 т/ч; транспортная скорость 0,8 м/с, при раздаче 0,47 м/с; вместимость бункера 0,77 м³; ширина колеи 616 мм; транспортный просвет 50 мм; мощность электродвигателя 3 кВт, частота вращения 1430 мин⁻¹, передаточное число червячного редуктора $i=31$, конического редуктора $i=0,75$; габариты 3315×1470×1400 мм; масса 724 кг, обслуживает раздатчик-смеситель один человек.

Раздатчик-смеситель РС-5А представляет собой самоходную двухосновную тележку, передвигающуюся по рельсовой дороге. На раме тележки горизонтально установлен цилиндрический бункер 1 (рис. 36) для загрузки корма. В нижней части бункера предусмотрено два отверстия с патрубками, к которым крепятся раздаточные шнеки 11. В местах присоединения горловины шнеков перекрываются шиберами. Внутри бункера на двух опорах установлена мешалка 2 с лопастями, расположенными по винтовой линии. Вращаясь, лопасти перемешивают кормосмесь и одновременно перемешают ее в зону двух отверстий раздаточных шнеков. Для очистки торцевых стенок бункера от кормосмеси крайние лучи лопастей имеют скребки. К торцевой стенке бункера со стороны сиденья прикреплен шкаф управления 3.

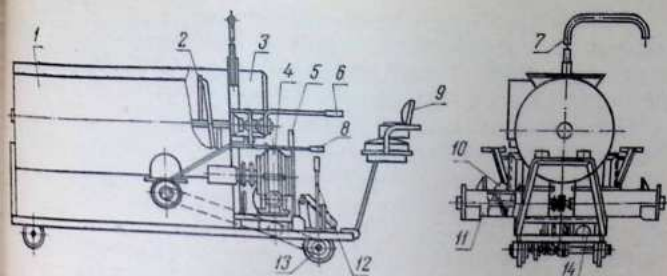


Рис. 36. Устройство раздатчика-смесителя РС-5А:

1 — бункер; 2 — мешалка; 3 — шкаф управления; 4 — редуктор червячный; 5 — рычаг включения шнеков; 6 — рычаг включения мешалки; 7 — дуга; 8 — рычаг шибера; 9 — сиденье; 10 — электродвигатель; 11 — шнек раздаточный; 12 — рычаг включения ведущих колес; 13 — колесная пара ведущая; 14 — редуктор конический.

На раме установлены электродвигатель 10, червячный 4 и конический 14 редукторы. Вращение от электродвигателя передается через червячный редуктор с предохранительной муфтой посредством цепной передачи на мешалку и конический редуктор. С выходного вала конического редуктора вращение передается цепной передачей на раздаточные шнеки и ведущую колесную пару 13.

Для обеспечения независимой работы рабочих органов и ведущей колесной пары на валах мешалки, конической и колесной пары установлены кулачковые муфты, которые включаются рычагами с места сиденья рабочего. С помощью двух крайних рычагов 8, расположенных горизонтально с левой и правой стороны сиденья, открываются и закрываются шиберы. При помощи верхнего горизонтального рычага 6 включается и выключается ход тележки. Рычагом 12 включается и выключается ход тележки. Рычаг 5 служит для включения и отключения раздаточных шнеков.

Для экстренной остановки тележки служит тормоз, расположенный на оси ведущей колесной пары, который приводится в действие с помощью педали, расположенной справа от сиденья. Управление электродвигателей осуществляется посредством кнопок реверсивного магнитного пускателя, расположенного на передней стенке шкафа управления. Для подачи звукового сигнала служит электрический звонок, кнопка которого также расположена на передней стенке шкафа управления.

Оборудование рабочего места. Для выполнения лабораторной работы необходимо иметь действующий раздатчик-смеситель РС-5А, набор ключей и инструментов, учебные плакаты, заводскую инструкцию.

Порядок выполнения работы. Пользуясь учебником, плакатами и заводской инструкцией, изучить устройство раздатчика-смесителя и рабочий процесс. Ознакомиться с технической характеристикой машины. Частично разобрать и изучить устройство и принцип действия основных сборочных единиц раздатчика-смесителя: бункера, раздаточных шнеков, мешалки, колесного хода, привода и шкафа управления.

Ознакомиться с установкой раздатчика-смесителя и подготовкой к работе. Для установки раздатчика-смесителя в кормоцехе и «столовых» должен быть смонтирован рельсовый путь. Под потолком, вдоль рельсового пути, крепится желоб с внутренними размерами 250×200 мм. Желоб смещается в сторону от рельсового пути так, чтобы при движении раздатчика конец дуги находился в центре желоба и тянул за собой кабель, уложенный по дну желоба. Кабель, идущий от настенного шкафа, жестко крепится к боковой стенке желоба в середине.

Подключение электродвигателя раздатчика к электросети осуществляется посредством четырехжильного кабеля. Одна жила используется для заземления. К силовой сети кабель подключается через магнитный пускатель и автомат, установленные в настенном шкафу в кормоцехе. После подключения кабеля проверяют работу раздатчика. При нажатии на верхнюю кнопку переключателя раздатчик должен двигаться вперед в направлении раздачи, а шнеки — выдавать корм в кормушки.

Перед вводом раздатчика-смесителя в эксплуатацию необходимо проверить крепление сборочных единиц, наличие смазки в подшипниках и редукторах, правильность натяжения цепных передач, легкость включения и выключения кулачковых муфт, наличие щитков ограждения вращающихся частей. Затем проводят обкатку раздатчика-смесителя на холостом ходу в продолжение 30 мин.

Лопasti-мешалки и раздающие шнеки должны свободно вращаться, не задевая за стенки бункера и кожухов.

В заключение проверяют работу механизмов раздатчика на ходу и правильность монтажа рельсового пути.

Регулировка и настройка раздатчика-смесителя. Раздатчик загружают в кормоцехе. Включив мешалку в бункер, подают компоненты корма. За время заполнения бункера 2...3 раза изменяют направление вращения мешалки при помощи кнопок реверсивного пускателя. После заполнения бункера рабочий включает рычаг пода и раздатчик движется «в столовую». Приблизив раздатчик к кормушкам, рычагом включают раздаточные шнеки и открывают шиберы. Кормосмесь заполняет шиберы. Когда весь корм выдан, рабочий закрывает шиберы, выключает раздаточные шнеки и мешалку, включает обратный ход и возвращает раздатчик в кормоцех для повторной загрузки. Количество выдаваемого корма регулируют путем изменения величины открытия шиберов.

Плотность закрытия шиберов регулируют путем подтягивания болтов. При значительном износе уплотняющего резинового кольца уменьшают число прокладок между фланцами кожуха шнека и горловины бункера. Предохранительная муфта должна быть отрегулирована на максимальный крутящий момент, возникающий на валу во время работы. Муфту регулируют, затягивая пружину регулировочной гайкой. Пружина должна быть сжата до длины 126 мм. Недостаточная затяжка пружины выражается пробуксовкой зубчатых шайб муфты при нормальной загрузке рабочих органов. Перед регулировкой муфты необходимо проверить свободное перемещение ступиц на валу муфты. Посадочные места ступиц и вала должны быть смазаны солидолом. В случае пробуксовывания муфты в работе при указанной регулировке необходимо проверить легкость вращения всех механизмов раздатчика.

Техническое обслуживание. Для нормальной работы раздатчика-смесителя, а также для обеспечения сохранности и долговечности необходимы постоянные наблюдения за состоянием отдельных сборочных единиц, регулярная смазка, своевременная замена изношенных деталей, подтяжка ослабевших резьбовых соединений и передач.

При ежедневном техническом обслуживании проверяют: наличие и крепление провода заземления; крепящие соединения и при необходимости подтягивают

их; натяжение цепных передач. Перед загрузкой корма осматривают бункер внутри для предупреждения попадания посторонних предметов в рабочие органы; после работы, а также перед осмотром и смазкой очищают раздатчик от грязи и остатков корма; проверяют уровень смазки в червячном и коническом редукторах и в случае необходимости доливают масло.

При периодическом техническом обслуживании, которое проводят ежемесячно, выполняют все операции ежедневного технического обслуживания и, кроме того, проверяют техническое состояние редукторов и уплотнений в подшипниках, проверяют состояние рабочих органов и натяжных устройств.

При периодическом техническом обслуживании, которое проводят 2 раза в год, выполняют все операции ежедневного и ежемесячного технического обслуживания и, кроме того, снимают и промывают в керосине приводные цепи и затем смазывают их автотракторным маслом, промывают картер конического редуктора керосином и заливают свежим автотракторным маслом для летнего или зимнего периодов; проверяют осевой зазор подшипников (допустим не более 0,2 мм) и боковой зазор в конических шестернях (допустим 0,2-0,3 мм), при необходимости регулируют эти зазоры подбором регулировочных прокладок; техническое обслуживание за червячным редуктором проводят согласно руководству по эксплуатации завода-изготовителя.

Правила охраны труда. В работе на раздатчике-смесителе допускаются только лица, ознакомившиеся с устройством и правилами по обслуживанию и эксплуатации раздатчика-смесителя, прошедшие инструкции по охране труда. Перед включением электродвигателя убеждаются в исправности машины и отсутствии в ней посторонних предметов, устанавливают рычаг включения хода в нейтральное положение; перед троганием с места убеждаются в отсутствии людей и животных на пути. Запрещается: вручную загружать раздатчик при работающей мешалке; во время движения садиться и ходить с раздатчика; во время работы раздатчика снимать защитные щитки и кожухи. Одежда рабочего должна быть застегнута, обшлаги рукавов завязаны.

Устранение замеченных неисправностей в раздатчике следует производить только при остановленном электродвигателе и выключенном главном рубильнике, при

этом необходимо вывесить плакат на рубильнике: «Не включать — ремонт». Необходимо следить за исправностью заземления. Секции рельсового пути должны быть соединены между собой проволокой диаметром 8 мм при помощи сварки, а весь рельсовый путь должен быть соединен с нулевым проводом и контуром заземления, сопротивление заземления не должно превышать 4 Ом; один раз в 10 дней необходимо проверять исправность сопротивлений; промежуточного реле и мест соединений; при проверке необходимо следить, чтобы не было посторонних лиц, которые могут попасть под напряжение при неисправной защите; при монтаже рельсового пути на конечных секциях необходимо установить упоры-ограничители движения раздатчика с таким расчетом, чтобы при упоре ходовых колес в ограничитель расстояние между стенкой или дверью помещения и наружным контуром раздатчика по ходу составляло не менее 50 см; при необходимости перед началом и во время движения следует пользоваться звуковым сигналом.

Форма и содержание отчета

Задание	Содержание
Описать рабочий процесс раздатчика-смесителя Дать краткую характеристику машины (назначение, техническая характеристика) Описать устройство, регулировки и привод основных узлов раздатчиков-смесителя Провести операции подготовки раздатчика к работе и работу Привести операции технического обслуживания и правила охраны труда	

Контрольные вопросы

1. Как устроен и действует раздатчик-смеситель?
2. Какие регулировки имеет раздатчик-смеситель и как производят эти регулировки?
3. Расскажите о последовательности подготовки раздатчика к работе и его работу.
4. Перечислите и расскажите об операциях технического обслуживания раздатчика.
5. Приведите основные положения правил охраны труда.

КОРМОРАЗДАТЧИК ТРАКТОРНЫЙ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КТУ-10

Цель работы. Изучить устройство, рабочий процесс и регулировки раздатчика кормов КТУ-10, освоить приемы подготовки раздатчика к работе, проводить операции ежедневного технического обслуживания, ознакомиться с правилами охраны труда.

Содержание работы. Частичная разборка и изучение устройства основных узлов раздатчика кормов КТУ-10: ходовой части, блока битеров, поперечного и дополнительного транспортеров, привода, тормозного устройства и электрооборудования. Регулировка и подготовка раздатчика к работе. Проведение технического обслуживания и освоение правил охраны труда.

Общие сведения. Раздатчик кормов КТУ-10 предназначен для транспортировки и раздачи на ходу в кормушки на одну или две стороны измельченных объемистых сочных и грубых кормов, свекловичного жома или смеси их с другими сыпучими кормами. Раздача кормов для крупного рогатого скота (КРС) может производиться в летних лагерях, у выгульных площадок и в животноводческих зданиях с кормовым проходом шириной 2 м и высотой кормушек не более 750 мм. Раздатчик может быть использован также для обслуживания кукурузосилосоуборочных машин и для перевозки различных грузов с выгрузкой назад при помощи продольного транспортера. Дополнительный транспортер дает возможность выгружать в силосные ямы и раздавать корм в летних лагерях и у выгульных площадок в кормушки с навесами, не позволяющими раздатчику подъезжать на близкое расстояние к кормушкам.

Раздатчик заполняется силосом или другим кормом транспортерами, грейферными погрузчиками и др., а зеленой массой — уборочными машинами. После загрузки раздатчик трактором транспортируется к месту раздачи кормов. У кормушек тракторист включает ВОМ трактора и, ведя агрегат вдоль кормового проезда, загружает кормушки на одну или на две стороны одновременно. При этом продольный транспортер подает всю массу к битерам, которые разрыхляют и направляют ее по поперечному транспортеру в кормушки.

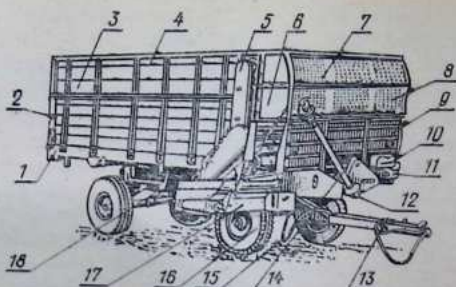


Рис. 37. Раздатчик кормов КТУ-10:

1 — днище кузова; 2 — задний борт; 3 — кузов; 4 — надставной борт; 5 — раздающие щитки; 6 — боковина; 7 — блок битеров; 8 — щит-отражатель; 9 — борт передний; 10 — ящик для инструментов; 11 — поперечный транспортер; 12 — привод раздатчика; 13 — тормозное устройство; 14 — вал телескопический; 15 — гидравлический механизм подъема дополнительного транспортера; 16 — ходовая часть; 17 — дополнительный транспортер; 18 — цепь.

Производительность раздатчика при выдаче на одну сторону 5,2...7,2 кг/м, на две стороны 2,6...3,6 кг/м; массовая грузоподъемность 3000 кг, объемная (без надставных бортов) — 5,75 м³, с надставными бортами 9,6 м³; транспортная скорость до 28 км/ч; колея 1600 мм; база колес 2700 мм; дорожный просвет 300 мм; радиус поворота по следу наружного колеса 5,65 м; габариты 6175×2300×2440 мм; масса 2396 кг. Обслуживает раздатчик один человек.

Раздатчик состоит из ходовой части, кузова, раздающего устройства, механизма привода, тормозного устройства и электрооборудования.

Ходовая часть 16 (табл. 37) включает раму сварной конструкции, переднюю и заднюю оси, рессоры от автомобиля ЗИЛ-130 и сцепное устройство. В верхней части рамы приварены опоры с отверстиями для крепления днища 1. Каждое колесо вращается на двух конических подшипниках. На цапфах задней оси предусмотрены фланцы для крепления тормозных барабанов. Один конец сцепного устройства (сница) соединен с поворотным шарниром, а на другом расположена сцепная петля. К шарниру на пальцах крепятся тяги механизма поворота передних колес. Сница имеет кронштейны для крепления тормозного цилиндра и рычаг для ручного торможения 13 на стоянках. Для облегче-

ния присоединения к трактору сница поддрессорена и находится в плавающем состоянии.

В кузове раздатчика размещаются ведущий вал и два полотна продольного транспортера. Ведущий вал установлен подвижно на трех опорах с шарнирными подшипниками. Правая и левая оси расположены неподвижно на двух опорах. Каждое полотно транспортера представляет собой парносоединенные металлическими планками цепи.

На поперечном транспортере расположены стол, два полотна, по два ведущих и ведомых вала и натяжные устройства. Полотна транспортеров представляют собой прорезиненную ленту с литыми планками. Ведомые валы — натяжные. Чтобы корм не попадал под ленту поперечного транспортера, к направляющей 2 и переднему борту 9 раздатчика крепится два продольных уплотняющих ремня.

Дополнительный транспортер 17 навешивают верхними серьгами на ведущий вал правого поперечного транспортера, устанавливая под необходимым углом наклона и фиксируют цепями 18.

В блок битеров 7 входят нижний, средний и верхний битеры, правая 6 и левая боковины. Каждый битей выполнен из трубы с приваренными к ней цапфами, опирающимися на два сферических шариковых подшипника, закрепленных в боковинах.

Механизм привода 12 раздатчика состоит из телескопического вала 14, привода поперечного и дополнительного транспортеров, конического редуктора, привода битеров и привода продольного транспортера. На валу привода установлена пружинная предохранительная муфта, служащая для отключения рабочих органов раздатчика при вызывающих поломку перегрузках. При срабатывании муфта издает треск.

От телескопического вала вращение передается редуктору, ведущему валу поперечного транспортера и далее ведущему валу дополнительного транспортера. Привод нижнего битера осуществляется цепной передачей. На цапфах нижнего битера закреплены блок-звездочки и кривошип механизма привода продольного транспортера. Средний и верхний битеры приводятся во вращение от нижнего битера цепными передачами.

Тормозные устройства установлены на задних колесах и снабжены гидроприводом.

Система электрооборудования однопроводная, с питанием от генератора трактора, с номинальным напряжением 12 В. В систему входят два задних фонаря 19 ФП-100 и два указателя поворота 10 УП-5. Раздатчик оборудован отражателями света.

Оборудование рабочего места. Для выполнения лабораторной работы необходимо иметь действующий раздатчик кормов КТУ-10, набор ключей и инструментов, цуп, штангенциркуль, учебные плакаты, заводскую инструкцию.

Порядок выполнения работы. Пользуясь учебником, плакатами и заводской инструкцией, изучить устройство и рабочий процесс раздатчика кормов. Ознакомиться с технической характеристикой раздатчика кормов. Частично разобрать раздатчик и изучить устройство и принцип действия: ходовой части, кузова, раздающего устройства, механизма привода, тормозного устройства и электрооборудования.

Регулировка и настройка раздатчика. Регулируют норму выдачи корма изменением скорости продольного транспортера и поступательной скорости трактора. Для изменения скорости транспортера фиксатор кожуха храпового колеса устанавливают на секторе против соответствующего деления (0...8). Например, при скорости 1,67 кг/ч и раздаче зеленой массы каждому делению соответствует 7 кг корма на один метр длины кормушки при раздаче на одну сторону. При работе на две стороны выдача корма на одну сторону составит 3,5 кг. При скорости 2,85 км/ч каждому делению соответствует 4 кг зеленой массы на один метр при раздаче на одну сторону и т. д. Скорость продольного транспортера регулируют только при остановленном агрегате и выключенном ВОМ тракторе.

Натяжение цепей продольного транспортера и лент поперечных и дополнительного транспортеров регулируют при помощи натяжных винтов. Перетяжка цепей не допускается, так как это может привести к аварии или вызвать усиленный износ цепей и звездочек. Работа с погнутыми скребками не допускается. Натяжение приводных цепей раздатчика регулируют натяжными звездочками.

При ослаблении предохранительной муфты подтягивают ее фиксирующей гайкой. Сходимость передних колес устанавливают так, чтобы при одинаковых по длине

тягах разница в расстояниях между внутренними кромками дисков, замеренных спереди и сзади их, была в пределах 1,5...3 мм.

Осевой люфт подшипников колес регулируют через 300 ч работы. Поддомкрачивают колесо и, вращая его, затягивают гайку до отказа. Колесо при этом застопорится. Отпускают гайку на $\frac{1}{6}$... $\frac{1}{3}$ оборота, проверяют легкость вращения и застопоривают гайку. Во время работы нагрев ступицы колеса не должен превышать 60°C.

Зазор между накладками и тормозными барабанами регулируют с помощью эксцентриков. Поддомкрачивают колесо, вращая его вперед, поворачивают эксцентрик до полного торможения колеса. Затем постепенно отпускают эксцентрик, пока колесо не станет поворачиваться свободно. Аналогично регулируют заднюю колодку, поворачивая колесо назад. Зазор между толкателем и поршнем главного тормозного цилиндра, который должен быть в пределах 2...3 мм, регулируют изменением длины толкателя.

Один раз в сезон регулируют осевой зазор (не более 0,2 мм) подшипников и боковой зазор конической пары (не более 0,2—0,3 мм) редуктора. Осевой зазор регулируют затяжкой круглой гайки и прокладками, а боковой — подбором регулировочных прокладок.

Подготовка раздатчика к работе. Перед пуском раздатчика в работу необходимо убедиться в надежности крепления всех узлов и деталей, смазывать все подшипники и трущиеся детали, отрегулировать механизмы и транспортеры и 15...20 мин прокрутить раздатчик на пониженных и затем на нормальных оборотах двигателя трактора. Перед каждым выездом необходимо: установить поперечину прицепа трактора на расстоянии 350 мм от торца ВОМ; соединить сницу раздатчика с вилкой прицепного устройства трактора штырем; присоединить телескопический вал к ВОМ трактора и туго затянуть стяжной болт вилки кардана; проверить крепление колес и других рабочих органов раздатчика; при разгрузке массы назад необходимо установить собачки привода продольного транспортера и кожух назад, натянуть звездочкой нижнюю ветвь цепи транспортера; при раздаче массы поперечным транспортером собачки и кожух необходимо установить вперед и натянуть звездочкой верхнюю ветвь цепи транспортера; при раз-

даче массы на две стороны контуры цепи привода устанавливают согласно кинематической схеме. При раздаче на одну сторону снимают цепь привода левого полотна транспортера и устанавливают боковину левую нижнюю, а при раздаче на две стороны снимают ее; при работе с дополнительным транспортером устанавливают его в рабочем положении и присоединяют шланг механизма подъема к трактору; на тракторе устанавливают главный тормозной цилиндр и подключают электрооборудование.

Раздатчик должен загружаться равномерно. Не следует допускать, чтобы пространство под поперечным транспортером заполнялось кормом, иначе выходное окно раздающего устройства будет забиваться. Транспортировать корма на прицепе к месту раздачи можно со скоростью до 6 км/ч по грунтовым дорогам и до 25 км/ч по дорогам с твердым покрытием и по укатанным грунтовым дорогам. Эти скорости обусловлены работоспособностью установленных на прицепе пневматических шин и допустимой нагрузкой на них. При передвижении с большими скоростями шины преждевременно выйдут из строя. При подъезде к месту раздачи включают первую или вторую передачу и на этой скорости раздают корма. ВОМ трактора включают после того, когда раздатчик поравняется с кормушкой.

Для подачи раздатчика назад необходимо зафиксировать передние колеса при блокирующей тяге. Для этого следует вынуть соединительный палец и стопорный штырь, а блокирующую тягу установить в новое положение, совместив ее отверстия с отверстиями в ушках и на передней оси и шарнире дышла, после чего вставить соединительный палец и стопорный штырь. Включают заднюю скорость трактора. После окончания подачи назад блокируют передние колеса в обратном порядке. При подаче раздатчика назад на небольшие расстояния блокировка передних колес не обязательна.

Для переоборудования раздатчика в саморазгружающийся прицеп снимают секции нижнего бitera, цепь, передающую движение на средний бiter, устанавливают собачку привода продольного транспортера в положение «назад» и передвигают натяжную звездочку вниз.

Саморазгружающийся прицеп может работать в сцепке с уборочной машиной или непосредственно с трактором. При этом прицеп загружают через передний

или боковые борта. Разгружается прицеп с помощью продольного транспортера. Для этого необходимо открыть задний борт и установить его в открытом положении с помощью распорок. Фиксатор кожуха храпового колеса следует установить в отверстие сектора с отметкой назад, затем включить ВОМ трактора и приступить к разгрузке.

Техническое обслуживание раздатчика кормов заключается в периодической проверке состояния сборочных узлов и механизмов машины, их смазке и поддержании в исправном состоянии. При ежедневном техническом обслуживании после окончания работы тщательно очищают машину от остатков корма. Проверяют: исправность транспортеров и натяжение их цепей, а также прорезиненных лент; затяжку резьбовых соединений, давление в шинах; исправность тормозной системы и приборов электрооборудования. Убеждаются, что нет течи масла из редуктора, в шарнирах и в карданном соединении есть смазка, а также в надежности крепления телескопического вала; производят смазку согласно карте и схеме смазки.

При периодическом техническом обслуживании, которые производят через 45...50 ч работы, выполняют операции ежедневного технического обслуживания и, кроме того, проверяют натяжение приводных цепей и при необходимости регулируют; проверяют сходжения передних колес и в случае необходимости регулируют; проверяют уровень масла в редукторе и при необходимости масло доливают; смазывают машину согласно схеме и карте смазки; проверяют и при необходимости регулируют свободный ход рычага тормозов.

При сезонном техническом обслуживании выполняют операции очередного технического обслуживания и, кроме того, доливают в тормозную систему тормозную жидкость; сменяют в редукторе масло; регулируют осевой люфт подшипников ведущего вала редуктора; по мере износа колодок регулируют зазор между колодками и тормозным барабаном.

Основные правила охраны труда. К работе допускаются только тракторист, ознакомившийся с руководством по сборке и эксплуатации раздатчика кормов; тракторист должен быть уведомлен бригадиром или механиком о возможности несчастных случаев при несоблюдении правил охраны труда; выезд с неисправным раздат-

чиком запрещается; замеченные неисправности следует устранить только при остановленном агрегате и снятом телескопическом вале или заглушенном двигателе трактора. Запрещается: работать со снятыми защитными ограждениями карданной и других передач, перевозить людей в кузове раздатчика, находиться вблизи рабочих органов во время работы машины. При загрузке раздатчика зеленой массой в кузове не должно быть людей; запрещается стоять под открытым задним бортом и класть на транспортеры какие-нибудь предметы; на стоянках раздатчик необходимо затормаживать стояночным тормозом; необходимо систематически проверять, чтобы во время работы в кузов раздатчика не попадали посторонние предметы.

Форма и содержание отчета

Задание	Содержание
Описать рабочий процесс раздатчика кормов Дать краткую характеристику раздатчика (назначение, техническая характеристика) Описать устройство, назначение и регулировки основных узлов раздатчика Провести операции подготовки раздатчика к работе и работу Провести операции технического обслуживания и правила охраны труда	

Контрольные вопросы

1. Как устроен и действует раздатчик кормов?
2. Какие регулировки имеет раздатчик кормов и как производят эти регулировки?
3. Расскажите о последовательности подготовки раздатчика кормов к работе и его работе
4. Перечислите и расскажите об операциях технического обслуживания раздатчика кормов.
5. Приведите правила охраны труда.

Лабораторная работа № 19

ТРАНСПОРТЕР СКРЕБКОВЫЙ ДЛЯ УБОРКИ НАВОЗА ТСН-3,0Б

Цель работы. Изучить устройство, рабочий процесс, регулировки транспортера скребкового для уборки навоза из животноводческих помещений ТСН-3,0Б, ознако-

миться с правилами эксплуатации и возможными неполадками во время работы и способами их устранения, ознакомиться также с правилами технического обслуживания и охраны труда.

Содержание работы. Изучение устройства основных сборочных единиц горизонтального и наклонного транспортеров и электрооборудования. Цепи со скребками приводного, поворотного и натяжного устройства, горизонтального транспортера и приводного устройства, несущей балки с корытами, нижней части с поворотной звездочкой, цепи со скребками и опоры наклонного транспортера.

Ознакомление с правилами эксплуатации и возможными неисправностями во время работы и способами их устранения, правилами эксплуатации технического обслуживания и охраны труда.

Общие сведения. Транспортер скрепковый ТСН-3,0Б гредназначен для механизированной уборки навоза из животноводческих помещений с одновременной погрузкой его в транспортные средства. Транспортер может быть использован также для транспортировки силоса и других видов кормов на фермах крупного рогатого скота и на свиноводческих фермах. Транспортер ТСН-3,0Б представляет собой установку, которая состоит из двух самостоятельных транспортеров — горизонтального 2 и наклонного 5. Они работают отдельно один от другого и каждый из них имеет свое приводное устройство и включение (рис. 38). Горизонтальный транспортер устанавливается внутри животноводческого помещения. По всей длине животноводческого помещения, рядом со стойлами для коров, в навозных проходах устраиваются в полу навозные каналы, которые соединяются поперечными каналами в замкнутый четырехугольник. В эти каналы укладывается цепь со скребками горизонтального транспортера. При движении цепи скребки перемещают навоз в сторону наклонного транспортера. Наклонный транспортер представляет собой наклонно установленную стрелу с двумя желобами, в которых движется замкнутая скребковая цепь. Нижний конец наклонного транспортера находится внутри животноводческого помещения и углублен в пол таким образом, что навоз, передвигаемый скребками горизонтального транспортера, падает на нижнюю часть стрелы наклонного транспортера. Верхний конец наклонного транспор-

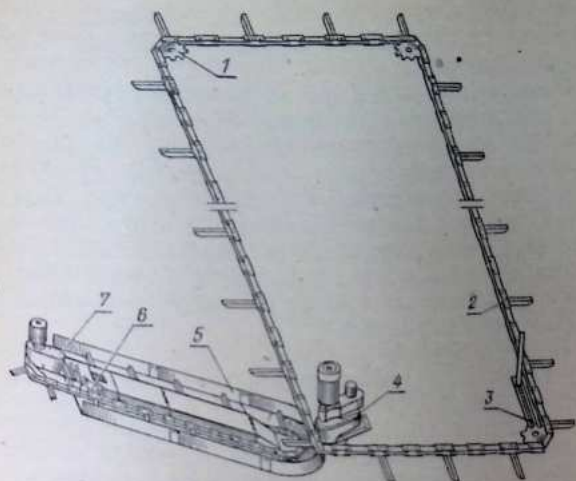


Рис. 38. Устройство транспортера скребкового для уборки навоза ТСН-3,0Б:

1 — поворотные звездочки; 2 — горизонтальный транспортер; 3 — натяжное устройство горизонтального транспортера; 4 — привод горизонтального транспортера; 5 — наклонный транспортер; 6 — натяжное устройство наклонного транспортера; 7 — привод наклонного транспортера.

тера выходит наружу из животноводческого помещения и поднят над землей так, чтобы под ним можно было расположить прицеп или другое транспортное средство. Скребковая цепь наклонного транспортера перемещает навоз вверх по его стреле и сбрасывает в прицеп. Транспортер включают в работу 3...4 раза в сутки. При длине цепи горизонтального транспортера в 170 м транспортер может убирать навоз от 100...120 голов КРС или от 500...700 голов свиней.

Производительность горизонтального транспортера 4...5,5 т/ч, тип цепи — шарнирная, разборная, скорость цепи 0,19 м/с, размеры скребка $250 \times 56 \times 36$ мм, расстояние между скребками 1000 мм, размеры навозного канала 320×120 мм, мощность электродвигателя 4 кВт, частота вращения 1000 мин^{-1} , масса 1626 кг. Тип цепи, шаг, размеры скребков наклонного транспортера одинаковы с горизонтальным транспортером, расстояние между скребками 500 мм, длина стрелы 7,1 м, высота подъема навоза 2,3 м, максимальный угол наклона транс-

портера 30°, скорость цепи 0,72 м/с, мощность электродвигателя 2,2 кВт, частота вращения 1500 мин⁻¹, масса транспортера 430 кг.

Приводное устройство предназначено для сообщения цепи поступательного движения. Вращение от электродвигателя через клиноременную передачу передается на первичный вал редуктора и через редуктор на ведущую звездочку, которая приводит в движение цепь. Натяжение ремней производят натяжным болтом. Ременная передача закрыта кожухом. Уровень масла проверяется маслоуказателем. Спуск сработавшего масла производится через отверстия в нижнем корпусе редуктора, которое закрывается пробкой.

Натяжное устройство предназначено для поддержания нормального натяжения цепи. Оно устанавливается в гнутой раме, которая бетонируется в полу помещения и закрепляется двумя анкерными болтами. Натяжение производится поворотом поочередно вправо и влево рукоятки. При этом находящийся в рукоятке храповой механизм вращает винт, который опирается своими шейками в подшипнике и опоре. При вращении вдоль рамы передвигается ползун вместе с поворотной звездочкой и натягивает цепь.

Поворотное устройство предназначено для изменения направления цепи в местах поворота и представляет собой звездочку, которая вращается на двух шарикоподшипниках на оси, запрессованной в подпятник. Подпятник крепится на полу помещения тремя анкерными болтами.

Цепь со скребками служит для очистки навозного канала от накопившегося навоза и подачи его на наклонный транспортер. Цепь состоит из планок и осей. Скребок при помощи болта, гайки и контргайки крепится к скобе, которая, в свою очередь, выступами входит в пазы двух планок скобы. Скребок может свободно поворачиваться в вертикальной плоскости вниз от горизонтального положения до 40° при сбрасывании навоза на наклонный транспортер. Доходя до торца канала свободной ветви цепи, скребок должен быть поднят до горизонтального положения. Для этого под ведущей звездочкой устанавливают приспособление для подъема скребков, изготовленное из прутка диаметром 12 мм.

Наклонный транспортер состоит из следующих сборочных единиц: приводного устройства, несущей балки

с корытами, нижнего поворотного сектора стрелы со звездочкой, опоры и цепи со скребками.

Приводное устройство состоит из двухступенчатого цилиндрического редуктора. Редуктор приводится в действие от электродвигателя непосредственно. На выходном валу редуктора закреплена ведущая звездочка, приводящая в движение цепь.

Поворотный сектор стрелы служит одновременно приемным бункером. Цепь со скребками унифицирована с цепью горизонтального транспортера. Опора служит для установки транспортера в рабочем наклонном положении. Натяжное устройство состоит из натяжного винта и подшипника, закрепленного в верхней балке стрелы. При вращении натяжной винт передвигает раму привода относительно верхней балки, производя натяжение цепи.

Электрооборудование транспортера ТСН-3,0Б состоит из магнитных пускателей, предохранителей и пусковых кнопок. Электропроводка к электродвигателям горизонтального и наклонного транспортеров осуществляется согласно схеме, приведенной в инструкции. Магнитные пускатели и кнопочные станции устанавливаются в местах управления транспортерами.

Оборудование рабочего места. Для выполнения лабораторной работы необходимо иметь фрагмент действующего транспортера ТСН-3,0Б, набор ключей и инструментов, пружинный динамометр, чертежные принадлежности, учебные плакаты, заводскую инструкцию.

Порядок выполнения работы. Пользуясь учебником, плакатами и заводской инструкцией, изучить устройство и рабочий процесс транспортера для уборки навоза ТСН-3,0Б; ознакомиться с технической характеристикой установки; изучить устройство и принцип действия горизонтального и наклонного транспортеров; ознакомиться с возможными неисправностями во время работы и способами их устранения.

Недостаточное натяжение цепи наклонного транспортера и примерзание навоза к скребкам или примерзание цепей к корыту вызывает соскальзывание цепи с нижней звездочки. Для устранения этой неисправности натягивают цепь, зачищают корыта и скребки. Заедание скребков за стенки канала при неровности пола, попадание посторонних предметов в канал, неисправность приспособления для подъема скребков вы-

зывает поломку и отгибание скребков горизонтального транспортера. Для этого устраняют дефекты навозного канала и приспособления для подъема скребков. Недостаточное натяжение может вызывать обрыв цепи транспортера или наматывание на ведущую звездочку, а также большие колебания и рывки участка цепи между ведущей и натяжной звездочками. Для устранения этих неисправностей производят натяжение цепи. Степень натяжения цепи проверяют на свободной ветви, нажимая рукой на конец скребка в горизонтальном направлении. Цепь считается нормально натянутой, если конец скребка при усилии нажима около 200 Н, отходит от нормального положения на 40...50 мм. При эксплуатации транспортера в основном первые две недели цепь горизонтального транспортера вытягивается и ее приходится натягивать и даже укорачивать. Укорачивание производится в том случае, когда звездочка натяжного устройства уже переведена в крайнее правое положение и, несмотря на это, цепь натянута слабо. В этом случае звездочка натяжного устройства переводится в крайнее левое положение, удаляется необходимое количество планок, вновь соединяется цепь и подтягивается натяжным устройством. Натяжение клиновых ремней привода горизонтального транспортера проверяют, нажимая рукой в середине ремня. Правильно натянутый ремень изгибается в пределах 12...15 мм при нажатии на него усилием, равным 50 Н.

Правила эксплуатации транспортера. Цепь горизонтального транспортера должна быть правильно натянута, так как она может соскальзывать со звездочек и возможны обрывы цепи при пуске. Возможно также прогибание ее и поднимание скребков. Перегрузка каналов навозом не допускается, так как при пуске резко увеличивается нагрузка на цепь и другие механизмы, что может привести к их поломке. При этом возможно также поднимание скребков, что резко понижает качество уборки навоза.

Чтобы приступить к уборке навоза, необходимо: снять мостики на проходах; убедиться в отсутствии посторонних предметов в каналах; убедиться, что транспортная тележка находится под стрелой наклонного транспортера; включить привод наклонного транспортера, и только потом горизонтального. Категорически запрещается включение горизонтального транспортера,

если наклонный не включен. Не попавший непосредственно в канал навоз необходимо сбрасывать туда. С целью сокращения продолжительности работы транспортеров рекомендуется очистку стоек производить, обходя их в направлении движения транспортера. При эксплуатации транспортера при -15°C и ниже особое внимание следует уделять обслуживанию наклонного транспортера, находящегося за пределами помещения. С наступлением зимы необходимо заменить масло в редукторе и применять соответствующее масло согласно рекомендациям по руководству. В случае использования более густого масла его необходимо разбавлять дизельным топливом. После уборки навоза транспортер не надо включать, пока корыта и скребки полностью не очищены от навоза, а остатки, прилипшие к ним, не замерзли. Рекомендуется после уборки навоза веником очищать цепь и скребки. При соблюдении изложенных выше рекомендаций транспортер надежно работает при низких температурах.

Техническое обслуживание. При ежедневном техническом обслуживании очищают скопившийся навоз с ската наклонного транспортера; проверяют плотность закрытия сливных отверстий редукторов; проверяют состояние и крепление скребков к цепи. При обнаружении деформированного скребка немедленно устраняют дефект, определяют и устраняют причину деформации скребка. Проверяют надежность заземления электродвигателей, магнитных пускателей и кнопочных станций. При обнаружении дефектов немедленно вызывают электрика для их устранения. Проверяют степень натяжения цепей транспортеров. При необходимости подтягивают цепь.

При ежемесячном техническом обслуживании, кроме операций ежедневного технического обслуживания, выполняют следующие операции: снимают кожух привода горизонтального транспортера и проверяют натяжение ремней редуктора. При необходимости натягивают ремни; промывают водой корыто наклонного транспортера, поворотные и натяжные звездочки, а также узлы крепления скребков и цепи; подтягивают болты крепления скребков к скобе; проверяют крепления анкерных болтов привода натяжного и поворотных устройств, болтов крепления редукторов транспортеров.

При сезонном техническом обслуживании тщатель-

но промывают все узлы и детали транспортеров, снимают и разбирают цепи транспортеров. Детали цепи тщательно промывают керосином или дизельным топливом и смазывают отработанным маслом, выпускают масло из редукторов и корпуса редукторов промывают керосином или дизельным топливом, снимают поворотные и натяжную звездочки, промывают и проверяют состояние манжет и подшипников; проверяют степень износа всех звездочек. В случае обнаружения заметного износа зубьев при сборке звездочки переворачивают так, чтобы их нижняя сторона оказалась вверх; снимают электродвигатели и передают их в электромастерскую для проведения профилактического осмотра; снимают верхнюю крышку подшипника выходного вала редуктора горизонтального транспортера и заполняют гнездо подшипника свежим солидолом, тщательно осматривают все детали цепи, корыта наклонного транспортера, поворотных и натяжных устройств. При обнаружении любого дефекта деталь заменяют или отправляют в мастерскую для проведения текущего ремонта; производят сборку транспортера и смазку в соответствии с таблицей смазки; в случае необходимости окрашивают поврежденные поверхности; заменяют подвергающиеся износу детали; звездочки снимают и вновь монтируют перевернутыми; полосы корыта наклонного транспортера снимают и заменяют новыми, изготовленными в мастерской хозяйства; клиновые ремни заменяют новыми.

Правила охраны труда. Для обеспечения безопасности рабочих при эксплуатации, ремонте и обслуживании транспортера необходимо соблюдать следующие правила; не допускать к обслуживанию транспортера лиц, не ознакомленных с руководством по монтажу, эксплуатации и обслуживанию транспортера; не проводить очистку, натяжение цепи, крепежные работы и смазку во время работы транспортера; во время ремонта не снимать тяжелые сборочные единицы установки одному человеку без особых приспособлений и без принятия соответствующих мер предосторожности; во время работы применять только исправный инструмент; в зоне действия скребков и цепи запрещается класть какие-либо предметы: вилы, грабли, лопаты и т. п.; эксплуатация транспортера при отсутствии заземления электродвигателей и со снятым ограждением привода

запрещается; около магнитных пускателей необходимо прикрепить таблицу с предупредительной надписью: «Посторонним лицам включать транспортеры строго запрещается». Если приводные станции установлены в коровнике, то они должны быть надежно ограждены, во время работы транспортера запрещается становиться на звездочки и цепь; для регулировки натяжения цепи и выполнения технического обслуживания за наклонным транспортером категорически запрещается подниматься по наклонной стреле, в этих целях необходимо пользоваться лестницей.

Форма и содержание отчета

Задание	Содержание
Начертить схему и описать рабочий процесс транспортера для уборки навоза ТСН-3,0Б Дать краткую характеристику установки (назначение, техническая характеристика) Описать устройство и регулировки горизонтального и наклонного транспортеров Описать основные правила эксплуатации, технического обслуживания, охраны труда	

Контрольные вопросы

1. Как устроены и действуют горизонтальный и наклонный транспортеры?
2. Какие регулировки имеет установка и как их производят?
3. Расскажите о правилах эксплуатации транспортера.
4. Перечислите и объясните операции технического обслуживания.
5. Приведите основные положения охраны труда при работе транспортера.

Лабораторная работа № 20

УСТАНОВКА СКРЕПЕРНАЯ УС-15

Цель работы. Изучить устройство, рабочий процесс и регулировки скреперной установки УС-15, освоить приемы подготовки установки к работе, ознакомиться с операциями технического обслуживания и правилами охраны труда.

Содержание работы. Изучение устройства основных сборочных единиц установки УС-15; привода с механизмом реверсирования; поворотного устройства; рабочих органов; цепи и щита управления. Изучение регулировок и подготовка установки к работе. Ознакомление с операциями технического обслуживания и освоение правил охраны труда.

Общие сведения. Установка скреперная УС-15 предназначена для уборки бесподстилочного или при ограниченном количестве использования подстилочного материала, до 1 кг на голову в сутки, навоза крупного рогатого скота из открытых навозных проходов при боксовом и комбибоксовом содержании животных во всех зонах страны при условии, что убираемый навоз в каналах не должен замерзать.

Установка может быть изготовлена в двух исполнениях в зависимости от комплектации: с кругозвенной цепью 16×80 мм и кованой цепью шагом 115 мм от навозоуборочного транспортера ТСН-3,0Б.

Рабочие органы «дельта-скребки» совершают возвратно-поступательное движение, при рабочем ходе они раскрываются и транспортируют навоз до сборочного люка и сбрасывают его. При обратном движении складываются и совершают холостой ход, оставляя навоз в канале.

Установка стационарная с возвратно-поступательным движением; длина контура установки 170 м; размеры навозного канала 1800×200 мм и 3000×2000 мм; скорость рабочего органа 0,06 м/с; мощность двигателя 3 кВт; передаточное число редуктора $i=515$; масса установки с круглозащитной цепью 2024 кг; с кованой цепью 2511 кг.

Основные сборочные единицы установки: привод 1 (рис. 39) с механизмом реверсирования, поворотных устройств 2; рабочие органы; ползуны 3, скребки 5 и 6, цепь 4 и щит управления.

Привод установки состоит из редуктора, механизма реверсирования и рамы с анкерными болтами. Редуктор представляет собой спаренные редукторы горизонтального и наклонного транспортеров ТСН-3,0Б с измененной парой шестерен в верхнем редукторе. Механизм реверсирования обеспечивает автоматическое реверсирование электродвигателя и состоит из привода, который крепится на щите управления и бесконтактных

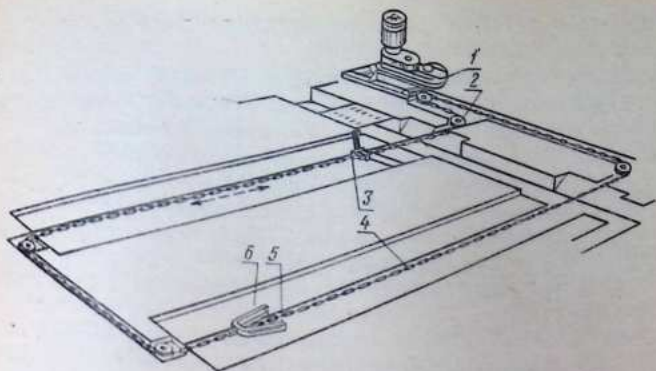


Рис. 39. Схема скреперной установки УС-15:

1 — привод; 2 — поворотное устройство; 3 — ползун; 4 — цепи; 5 — скребок левый; 6 — скребок правый.

концевых переключателей, установленных на приводе.

Поворотные устройства предназначены для изменения направления цепи и состоят из подпятника с анкерными болтами, звездочки для кругозвенной цепи (ролика для ковальной цепи), подшипника, крышек и оси.

Рабочий орган предназначен для перемещения навоза по каналу и состоит из ползуна, шарнирного устройства, правого и левого скребков и натяжного устройства. К ползуну присоединяется цепь при помощи натяжного винта. Цепь монтируют в канале навозного прохода. Скребки надеваются на вертикальные оси шарнирного устройства. Внутри скребка установлен выдвижной резиновый чистик. Чистик обеспечивает бесшумный ход скребков при их перемещении. Чистик изнашивается от трения о дно канала. Периодически по мере износа его выдвигают.

После полного износа одной стороны чистик пере-
ворачивают на 180°.

Щит управления предназначен для автоматического управления электродвигателем привода, а также для включения и выключения установки. Щит состоит из панели, к которой прикреплены: кнопочная станция, блок управления, магнитный пускатель и выключатель. Выключатель служит для отключения механизма ревер-

сирования и после остановки привода должен находиться в выключенном состоянии.

Навоз при помощи установки убирают 6 раз в сутки. Продолжительность каждой уборки 70 мин. Установка работает нормально при использовании до 1 кг подстилочного материала: торфа, измельченной соломы, опилок, на голову крупного рогатого скота в сутки. Температура в помещении животноводческого здания для содержания скота должна быть плюсовая, чтобы навоз не замерзал в канале. Чистота уборки в первую очередь зависит от качества бетонирования дна навозной канавки.

Для полной уборки навоза из канавки рабочий орган должен выходить за пределы крайнего стойла минимум на 2,5 м, с таким расчетом, чтобы при рабочем ходе он открывался перед крайним стойлом. Для полного сброса навоза скрепер должен доходить до сбросного люка, так как по мере натяжения цепи скрепер отходит от люка. При этом необходимо, чтобы ползун не доходил до поворотного устройства.

Во время эксплуатации необходимо следить за натяжением цепи. Цепь считается нормально натянутой, если она спокойно, без рывков, сходит с приводной звездочки. Недостаточное натяжение приводит к наматыванию цепи на ведущую звездочку, соскакиванию со звездочки и обрыву цепи. Чрезмерное натяжение цепи также недопустимо, так как это приводит к увеличению износа деталей и нагрузке на привод.

Оборудование рабочего места. Фрагмент действующей скреперной установки УС-15, набор ключей и инструментов, чертежные принадлежности, учебные плакаты, заводская инструкция.

Порядок выполнения работы. Пользуясь учебником, плакатами и заводской инструкцией, изучить устройство и рабочий процесс скреперной установки. Ознакомиться с технической характеристикой установки. Изучить устройство, принцип действия и назначение основных узлов установки: привода с механизмом реверсирования; поворотных устройств; рабочих органов; ползуна, правого и левого скребка, шарнирного и натяжного устройства и чистика; цепи и щита управления. Ознакомиться с порядком подготовки установки к работе и пустить ее в ход. Проследить за действием скребков.

Техническое обслуживание. Один раз в месяц выполняют следующие операции технического обслуживания; промывают водой поворотные, натяжные устройства и рабочие органы; проверяют крепления анкерных болтов привода и поворотных устройств, а также болтов редуктора и при необходимости подтягивают их; проверяют прилегание скребков при рабочем и холостом ходе. Угол между скребком и ползуном при рабочем ходе должен быть 75° и при холостом 15° С. При необходимости очищают скребки; проводят смазку сборочных единиц установки согласно таблице смазки.

При сезонном техническом обслуживании выполняют следующие операции: промывают водой поворотные, натяжные устройства и рабочие органы и детали контура смазывают отработанным маслом; снимают поворотные звездочки (ролики), промывают, проверяют состояние манжет и подшипников, при необходимости заменяют их; проверяют степень износа ведущей звездочки и цепи, в случае необходимости заменяют; проверяют состояние электродвигателя, при наличии неисправностей, которые невозможно устранить на месте, отправляют в электромастерскую для ремонта; проверяют состояние магнитных пускателей; проводят смазку согласно таблице смазки; проверяют и в случае повреждения окрашенных поверхностей подновляют окраску.

Правила охраны труда. Рабочие, не прошедшие инструктаж и не ознакомленные с руководством и работой установки, к обслуживанию не допускаются; запрещается проводить очистку, крепежные работы и смазку во время работы установки; запрещается снимать тяжелые узлы установки одному человеку без особых приспособлений и без принятия соответствующих мер предосторожности; во время работы следует пользоваться только исправным инструментом; запрещается класть в зоне действия скребков и цепи какие-либо предметы (молотки, ключи, валы, лопаты и пр.); запрещается эксплуатация установки при отсутствии заземления электродвигателя; около магнитного пускателя должна быть табличка с предупредительной надписью: «Включение электродвигателя посторонним лицам категорически воспрещается!» Во время работы установки категорически запрещается становиться на крышки звездочек или цепь.

Форма и содержание отчета

Задание	Содержание
Описать устройство, рабочий процесс и дать характеристику установки (назначение, техническая характеристика) Начертить принципиальную схему скреперной установки Описать устройство и назначение основных узлов скреперной установки Привести операции ежемесячного и периодического обслуживания Привести правила охраны труда	

Контрольные вопросы

1. Как устроена и действует скреперная установка?
2. Расскажите об устройстве и назначении основных узлов скреперной установки.
3. Как и для чего производят натяжение цепей?
4. Перечислите и расскажите об операциях технического обслуживания.
5. Приведите основные положения охраны труда.

Лабораторная работа № 21

АГРЕГАТ ЭЛЕКТРОСТРИГАЛЬНЫЙ ЭСА-12/200

Цель работы. Изучить устройство, рабочий процесс и регулировки электростригального агрегата ЭСА-12/200, ознакомиться с приемами подготовки стригальной машины к работе, операциями технического обслуживания и правилами охраны труда.

Содержание работы. Изучение устройства основных сборочных единиц электростригального агрегата ЭСА-12/200: электростригальных машинок, блока преобразователя частоты тока, точильного аппарата, электропроводящей сети, инструментов и принадлежностей. Разборка, сборка, регулировка и подготовка стригальной машинки к работе. Ознакомление с операциями технического обслуживания и освоение правил охраны труда.

Общие сведения. Электростригальный агрегат ЭСА-12/200 предназначен для стрижки овец всех пород в помещениях стригальных пунктов или под навесом во

всех климатических зонах страны при размере ферм до 10 тыс. овец.

Принцип действия режущего аппарата стригальной машинки такой же, как и режущих аппаратов косилок и хлебоуборочных комбайнов. Нож, перемещаясь влево и вправо по гребенке, подобно ножницам, защемляет между лезвиями ножа и гребенки и срезает шерсть. Зубья гребенки входят в шерсть, расчесывают и поддерживают ее при срезании ножом. Производительность агрегата 100...120 гол/ч, потребляемая мощность 2,3 кВт, напряжение первичное 380...220 В, вторичное — 36 В, частота тока первичная — 50 Гц, вторичная — 200 Гц, масса агрегата 220 кг, ширина захвата режущего аппарата машинки 76,8 мм, высота среза 4...8 мм, частота двойных ходов 2200 мин⁻¹, число зубьев ножа 4, число зубьев гребенки 13, напряжение 36 В, мощность электродвигателя 0,13 кВт, масса машинки 1,55 кг, габаритные размеры 83×115×316 мм, стригалей 12 чел., наладчик 1 чел., подавальщики овец 2 чел., заточник-наладчик машинок 1 чел.

В состав агрегата входит 12 высокочастотных электростригальных машинок МСУ-200, блок преобразователя частоты тока ИЭ-9041, аппарат ТА-1, электропроводящая сеть, инструмент, запасные детали и принадлежности.

Электростригальная машинка состоит из стригальной головки, электродвигателя 2 (рис. 40) и шнура питания. Стригальная головка включает в себя корпус головки, режущий аппарат, передаточный и нажимной

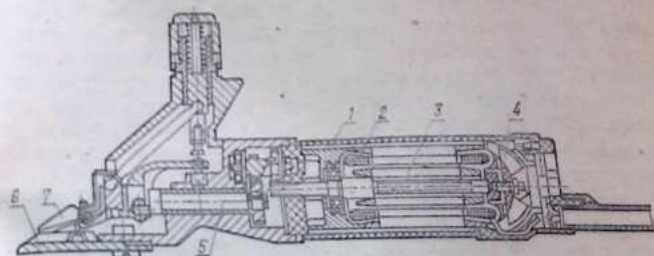


Рис. 40. Машинка для стрижки овец МСУ-200:

1 — корпус; 2 — электродвигатель; 3, 5 — вал; 4 — крыльчатка; 6 — гребенка; 7 — нож.

механизм. Режущий аппарат и нажимной механизм используются от машинки для стрижки овец МСО-77Б.

Машинка МСО-77Б состоит из режущего аппарата, нажимного, эксцентрикового и шарнирного механизмов и корпуса. Масса машинки 1,2 кг, ширина захвата режущего аппарата 76,8 мм, частота двойных ходов ножа 2300 мин^{-1} (рис. 41).

Режущий аппарат состоит из гребенки 1 и ножа 2, которые имеют шлифованные поверхности контакта. Гребенка имеет форму пластин. Для лучшего входа в шерсть овцы и предотвращения повреждений кожи зубья гребенки выполнены тонкими и закручены снизу. На гребенке имеется два отверстия для крепления к державке точильного аппарата и два паза для крепления к передней части корпуса машинки. Для уменьшения площади соприкосновения гребенки с ножом на ее рабочей поверхности предусмотрен криволинейный паз.

Нажимной механизм обеспечивает минимально необходимый зазор между ножом и гребенкой. Он состоит из штуцера, установленного одним концом в корпусе машинки. На второй конец штуцера навинчивается нажимная гайка 6, которая через упор нажимного патрона 7 и стержень 4 давит на рычаг 15 машинки. В передней части рычага вставляются двурогие нажимные лапки 3, передающие давление на нож и обеспечивающие его прижим к гребенке. Чтобы стержень 4 не выпадал в период ослабления нажимной гайки, на его головку надета пружина, прикрепленная винтом к рычагу.

Эксцентриковый механизм служит для преобразования вращательного движения валика 14 в колебательное движение рычага 15, приводящего в движение нож. На валик 14 навернут эксцентрик 9 с пальцем, на который надевается ролик 8. При вращении валика ролик, размещенный в пазу рычага 15, перемещается вдоль паза и отклоняет его хвостик влево и вправо от среднего положения, чем обеспечивает колебательное движение ножа через нажимные лапки. Лапки удерживаются на рычаге пружиной и крепятся к нему винтом с гайкой. Рычаг 15 установлен на подпятнике, который регулируется по высоте. Центр вращения от самопроизвольного отворачивания рычага фиксируется контргайкой. Регулировка центра вращения рычага

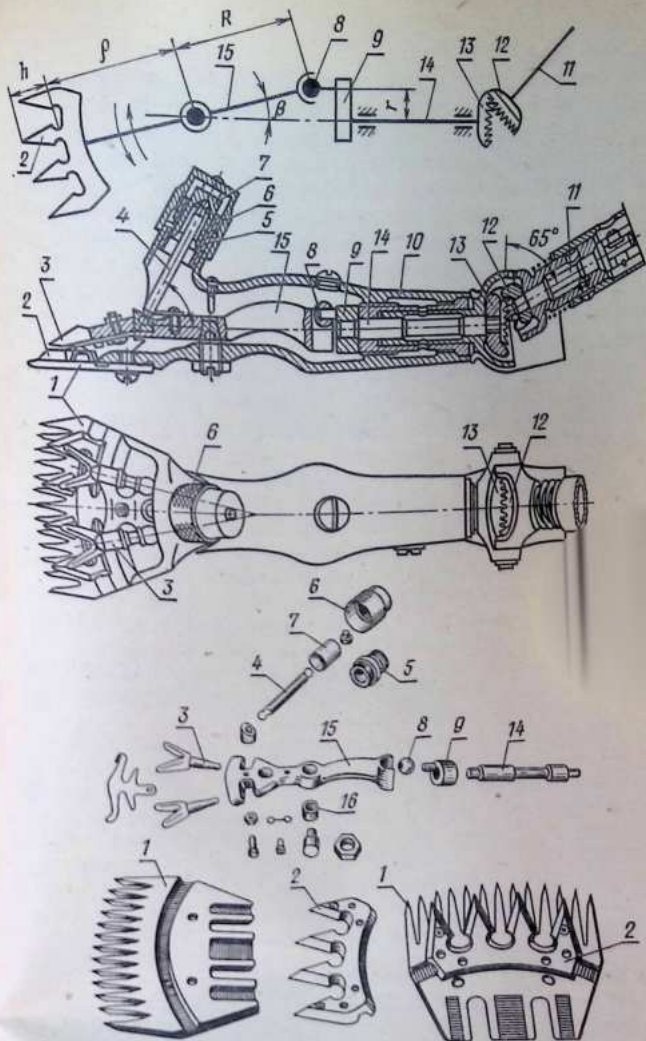


Рис. 41. Машина для стрижки овец МСО-77Б:

1 — гребенка; 2 — нож; 3 — прижимная лапка; 4 — упорный стержень; 5 — прижимная гайка; 6 — нажимная гайка; 7 — нажимной патрон; 8 — ролик; 9 — эксцентрик; 10 — корпус; 11 — передаточный вал; 12 — ведущая шестерня; 13 — ведомая шестерня; 14 — вал эксцентрика; 15 — рычаг; 16 — втулка.

обеспечивает равномерное распределение давления, передаваемого нажимным механизмом на нож.

Шарнирный механизм облегчает стригалью управление машинкой в процессе работы и позволяет передавать крутящий момент от гибкого вала при любом положении машинки. Он состоит из наружного и внутреннего кожухов, замка, предохраняющего кожухи от разъединения, передаточного валика и двух шестерен. Для предохранения шестерен от попадания в них шерсти шарнирный механизм снабжен защитными кожухами. На наружный кожух шарнирного механизма надевают наконечник брони гибкого вала машинки. При этом палец кожуха входит в фигурный паз наконечника брони и пружиной удерживается от произвольного размыкания.

Корпус соединяют все механизмы машинки и является одновременно рукояткой. В рукоятке корпуса сделано три резьбовых отверстия: верхнее — смотровое с заглушкой для смазки ролика эксцентрика, отверстие с предохранительным винтом и нижнее — для крепления центра вращения рычага. В передней части корпуса имеется площадка с двумя винтами для крепления гребенки. В задней части расположена втулка с шарнирным механизмом и отверстие для смазки, закрытое заглушкой. Для удобства работы корпус машинки обшит чехлом из войлока или сукна.

Передаточный механизм машинки МСУ-200 включает в себя установленные на общем валу 5 (см. рис. 40) эксцентрик и шестерню редуктора, которая приводится в движение от вала 3 ротора электродвигателя с нарезными на конце вала зубьями. Трехфазный асинхронный с короткозамкнутым ротором электродвигатель машинки помещен в корпус 1 цилиндрической формы с ребрами для охлаждения и фланцем для подсоединения к стригальной головке. На заднем конце вала ротора электродвигателя установлен двухлопастный вентилятор 4, закрепленный штифтом.

Шнур питания имеет 2,5 м длины и служит для подвода электрической энергии от преобразователя через пускатель к электродвигателю машинки. Шнур состоит из трех проводов и шелкового шнура для прочности. Все составляющие шнура заключены в резиновую трубку. В месте неразъемного соединения шнура питания с электродвигателем установлен резиновый нако-

нечник для гашения вибраций, передаваемых стригальной машинкой на шнур питания. С целью снижения частоты вращения эксцентрикового валика между ним и роликом электродвигателя установлен понижающий редуктор.

Блок преобразователя состоит из рамы, шита управления и преобразователя частоты тока ИЭ-9401 с первичным напряжением 220/380 В и вторичным 36 В и частотой тока первичной 50 Гц и вторичной 200 Гц.

Однодисковый точильный аппарат ТА-1 предназначен для заточки ножей и гребенок стригальных машинок. Состоит из станины, электродвигателя, чугунного заточного диска с рисками, закрепленного на валу электродвигателя, защитного кожуха с корытом, стойки с державкой и крючком. Заточный диск диаметром 350 мм приводится во вращение от электродвигателя мощностью 0,4 кВт. Частота вращения диска 1440 мин⁻¹.

Оборудование рабочего места. Для выполнения лабораторной работы необходимо иметь действующий электростригальный агрегат ЭСА-12/200, набор инструментов и принадлежностей, учебные плакаты, заводскую инструкцию.

Порядок выполнения работы. Пользуясь учебником, плакатами и заводской инструкцией, изучить устройство электростригального агрегата и рабочий процесс стригальной машинки; ознакомиться с технической характеристикой агрегата и стригальной машинки. Разобрать и изучить устройство стригальной машинки МСУ-200 или МСО-77Б. Для разборки МСО-77Б: снимают ножи и гребенку, предварительно ослабив нажимную гайку и винты крепления гребенки; выворачивают центр вращения, ослабив контргайку; откручивают нажимную гайку, вынимают нажимной патрон и упорный стержень, освободив его от пружины на рычаге; вынимают рычаг с роликом, предварительно выкрутив предохранительный винт; откручивают шестерню с вала эксцентрика, для этого поворачивают шарнирный механизм против часовой стрелки, предварительно застопорив металлическим стержнем эксцентрик и заклинив отверткой зубья шестерни, вынимают внутренний кожух из втулки, выворачивают из корпуса втулку и вынимают эксцентрик с валом: снимают замок шарнира и защитный кожух,

выворачивают передаточный вал, застопорив шестерню: разъединяют кожухи. Сборку машинки производят в обратном порядке. После сборки машинку регулируют. Для этого опускают или поднимают центр вращения так, чтобы ролик в верхнем положении выступал из хвостовой части рычага не более $\frac{1}{3}$ своего диаметра. После сборки производят регулировку гребенки и усиления нажатия ножа на гребенку. Проверяют движение всех механизмов машинки вращением вручную передаточного валика, при этом движение должно быть плавным, без стука и заеданий.

Режущие кромки крайних зубьев ножа не должны выходить за пределы гребенки. Расстояние от конца заходной части гребенки до конца ножа должно составлять 1...2 мм. В противном случае необходимо ослабить винты гребенки и сместить ее до положения, при котором нож не выходит за пределы гребенки, а затем прочно закрепить ее винтами. Чтобы обеспечить нормальный нажим ножа на гребенку, необходимо закрутить нажимную гайку до состояния, при котором машинка вращается, если держать ее в руке некрепко. Пуск машинки при слабом нажатии лапок на нож категорически запрещается, так как это может привести к вылету ножа и вызвать травму стригалы.

Правила заточки ножей и гребенок. На диск точильного аппарата при помощи кисточки наносят тонкий слой наждачной пасты, состоящей из наждачного порошка, смешанного с машинным маслом и керосином. Включив электродвигатель, нож или гребенку, надевают на штифты державки и при помощи тяги подвешивают на кронштейне кожухи точильного аппарата. Зубья ножа или гребенки направляют против вращения диска. Затачиваемую деталь державкой слегка прижимают к диску, перемещая державку вправо и влево, не отрывая зубьев от диска. Продолжительность заточки 25...40 с. Прямолинейность рабочей поверхности ножей и гребенок, а также заточного диска проверяют контрольной линейкой. У хорошо заточенных ножей и гребенок не должно быть просвета по всей ширине детали в любом направлении.

Если при нескольких повторных заточках прямолинейность не достигается, то диск точильного аппарата проверяют на прямолинейность и при необходимости протачивают на токарном станке.

Процесс заточки проводят в две операции: на одном диске проводят заточку с помощью наждачной пасты, а на другом — доводку рабочей поверхности ножа или гребенки, смачивая диск только керосином. При доводке нож или гребенку прижимают к диску очень слабо. После заточки их промывают в керосине. При многократной заточке концы зубьев гребенки принимают остrokонечную форму. Во избежание ранения овец при стрижке концы зубьев необходимо притупить на оселке или неподвижном камне. При замене изношенного заточного диска новым ножи и гребенки следует затачивать на том диске, на котором проводилась доводка, а доводку проводить на новом диске.

Техническое обслуживание. Ежедневно перед началом работ проверяют состояние стригальных машинок, очищают их от жира и смазывают трущиеся части, проверяют крепление головки с двигателем. Периодически по мере загрязнения вентиляционных каналов двигателя производят их очистку. Загрязненные жиропотом ножи и гребенки промывают в дизельном топливе, не выключая машинку. После промывки режущей пары ее слегка смазывают жидким маслом. По мере затупления ножа и гребенки их снимают и заменяют заточенными. Для этого отворачивают нажимную гайку на 1,5...2 оборота, машинку переворачивают и отпускают на один оборот винта крепления гребенки, после чего движением вперед снимают с машинки гребенку вместе с ножом, на нажимные лапки надевают заточенный нож, накладывают на него гребенку, слегка прижимают винтами гребенку, прижимают нож нажимной гайкой к гребенке. Правильность установки ножа проверяют, поворачивая вал электродвигателя отверткой до момента перекрытия крайними зубьями ножа зубьев гребенки и только после этого окончательно затягивают винт гребенки. Ежедневно дважды в смену смазывают редуктор машинки. Подшипники двигателя смазывают один раз в 10 дней после разборки электродвигателя.

Правила охраны труда. Перед началом работы должен быть проведен инструктаж по охране труда. Категорически запрещается: присоединять к преобразователю стригальные машинки, не убедившись в исправности преобразователя и стригальных машинок; включать в сеть преобразователь и точильный аппарат, не заземлив их корпуса; производить частичную разборку и ре-

монтаж оборудования без отсоединения его от питающей электросети; переносить преобразователь с одного места на другое, не включив его; оставлять без надзора преобразователь, присоединенный к электросети; допускать к работе рабочих, не обученных обращению с агрегатом; натягивать и перекручивать токопроводящий кабель; включать электродвигатели с сырой изоляцией; устанавливать переносную сеть с неисправной изоляцией. Почву вокруг заземления следует поддерживать во влажном состоянии. Концы заземляющего провода присоединяются к заземлителям путем поджатия под болт; место соединения должно быть предварительно зачищено и облужено. На стригальном пункте должна быть аптечка с набором медикаментов первой необходимости. Электростанция должна быть установлена на расстоянии не менее 15 м от кошары, а площадка, предназначенная для установки электростанции, должна быть очищена от травы и канавкой отделена от остальной площади; перед пуском и во время эксплуатации необходимо проверять и ремонтировать изоляцию проводов переносной сети, ни в коем случае не допуская оголения проводов хотя бы и на незначительном участке; подвешивать электродвигатели и переносные сети по возможности дальше от камышовых крыш; применять на станции плавкие предохранители, соответствующие потребляемому току, но не выше, чем допускает сечение проводов и обмотка генератора; иметь обычное противопожарное оборудование и запас воды; не допускать большого скопления настриженной шерсти на стригальном пункте; обращать особое внимание на защиту электродвигателей от сырости.

Форма и содержание отчета

Задание	Содержание
Описать устройство, рабочий процесс и характеристику агрегата ЭСА-12/200 (назначение, применение)	
Описать устройство машинок МСО-77Б и МСУ-200 Правила разборки, сборки и регулировки машинки	
Привести правила заточки режущей пары машинки	
Привести операции технического обслуживания	

Контрольные вопросы

1. Как устроен электростригальный агрегат ЭСА-12/200?
2. Как действует режущий аппарат машинок МСУ-200?
3. Как производят заточку режущей пары машинок?
4. Каков порядок разборки, сборки и регулировки машинки?
5. Расскажите о правилах охраны труда.

Лабораторная работа № 22

ДОИЛЬНЫЙ АГРЕГАТ С МОЛОКОПРОВОДОМ АДМ-8

Цель работы. Изучить устройство, рабочий процесс и регулировки доильного агрегата АДМ-8, освоить приемы подготовки агрегата к работе, ознакомиться с операциями технического обслуживания и правилами охраны труда.

Содержание работы. Изучение устройства основных сборочных единиц доильного агрегата АДМ-8: молокопровода, главного вакуум-регулятора, вакуум-провода, устройства зоотехнического учета надоя молока, переключателя, воздухоразделителя, фильтра, устройства промывки, автомата промывки, шкафа запасных частей и устройства подъема молокопровода. Регулировки и подготовка агрегата к работе. Ознакомление с операциями технического обслуживания и освоение правил охраны труда.

Общие сведения. Доильный агрегат с молокопроводом АДМ-8 предназначен для машинного доения коров в стойлах, транспортирования выдоенного молока в молочное отделение, группового учета выдоенного молока от 50 коров, фильтрации, охлаждения и сбора его в емкость для хранения. Агрегат выпускается в двух исполнениях — для обслуживания 100 и 200 коров. Рекомендуются для первичной обработки молока совместно с доильным агрегатом использовать танк-охладитель и холодильную установку.

Работа доильного агрегата при каждой дойке состоит из следующих этапов: подготовки доильного агрегата к доению; подготовки вымени коров к доению и установки доильных аппаратов на соски; доения, замера молока, надоенного от каждой коровы при контрольных дойках; транспортирования молока в молочное отделение; замер выдоенного молока от группы 50 коров; фильтрации молока; охлаждения; подачи молока в ем-

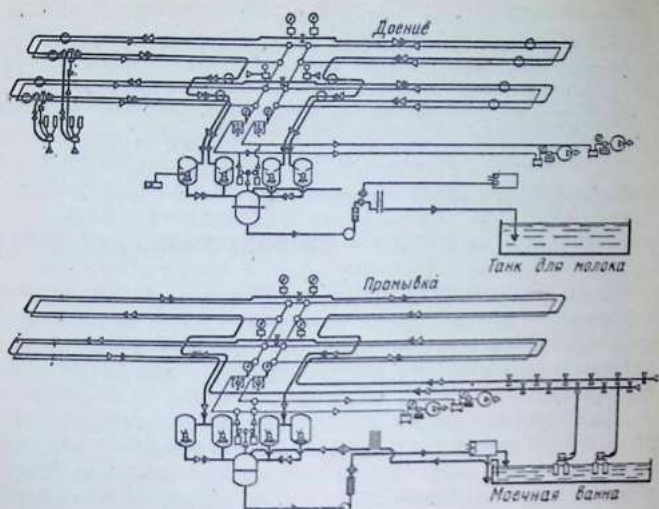


Рис. 42. Схема установки АДМ-8 при доении и промывке.

кости для хранения; промывки и дезинфекции доильной установки. Схема работы доильного агрегата при режимах доения и промывке приведена на рисунке 42.

В режиме доения работа доильного агрегата основана на принципе отсоса молока доильным агрегатом из цистерны соска коровы под действием разрежения, создаваемого в системе трубопроводов вакуумными насосами. Молоко из доильного аппарата поступает в счетчик молока при контрольных дойках или непосредственно в молокопровод. По молокопроводу оно транспортируется в молочное отделение к групповым счетчикам. Из счетчиков молоко попадает в воздухоразделитель, отделяется от воздуха и молочным насосом через фильтр и пластинчатый охладитель перекачивается в емкость для хранения.

Рабочий вакуумный режим доильного агрегата обеспечивается двумя вакуумными насосами, вакуумными регуляторами и дифференциальным клапаном.

В режиме промывки моющий раствор отсасывается из ванны через доильные аппараты и далее через всю систему молочных трубопроводов всасывается в молоко-

сборник. Из молокосборника раствор насосом перекачивается в автомат, который управляет процессом промывки. Одновременно по шлангу моющий раствор через охладитель засасывается в молокосборник, обеспечивая промывку стенок молокосборника и охладителя.

Производительность установки составляет 100 коров в час; один дояр при работе с тремя доильными аппаратами обслуживает 50 коров в час; максимальное число одновременно доящихся коров — 6 (при обслуживании 100 коров). Общая масса установки 1730 кг; необходимая мощность 5,4 кВт; обслуживающий персонал 2 чел., доильный аппарат — двухтактный; вакуумная установка УВУ-60/45, производительность 60 м³/ч, максимальный вакуум не менее 6,6 кПа рт. ст., устройство промывки вакуумное, автоматическое; групповой счетчик вакуумный, порционный; молочный насос НМУ-6 центробежный, лопастной, производительность при вакууме 6 кПа 3600 л/ч, без вакуума 6000 л/ч; охладитель молока пластинчатый, двухсекционный, производительность 1000 л/ч, температура охлаждения молока 3°C; высота подъема секции молокопровода 2,6 м.

Основными сборочными единицами доильного агрегата являются: молокопровод 3 (рис. 45), главный вакуум-регулятор 4, вакуум-провод 1, вакуумная установка 16, доильная аппаратура 8, устройство зоотехнического учета надоя молока 7, переключатель 2, воздухо-разделитель 12, фильтр 11, охладитель 10, устройство промывки 6, автомат промывки 9, устройство подъема молокопровода 5, шкаф запасных частей 15 и шкаф управления.

Молокопровод предназначен для транспортировки выдоенного молока в молочное отделение и состоит из стеклянных и полиэтиленовых труб, молочно-вакуумных кранов, соединенных между собой соединительными муфтами и разделителей, которые предназначены для разделения каждой линии молокопровода на две ветви для доения и группового учета выдоенного молока от 50 коров. Ветви молокопровода с одной стороны соединены с главным вакуум-регулятором, а с другой — подсоединены к групповым счетчикам. Во время промывки разделитель служит для закольцевания ветвей молокопровода.

Главный вакуум-регулятор, предназначенный для поддержания в молокопроводе постоянного уровня вакуума,

крепится к вакуум-проводу и соединяется с молокопроводом при помощи резинового шланга. Вакуум-регулятор служит для предохранения вакуумного насоса от перегрузок и обеспечения оптимального количества воздуха, просасываемого через главный вакуум-регулятор. Разрежение в молокопроводе создает перепад давления на клапане вакуум-регулятора, который уравнивается грузами. Для увеличения чувствительности вакуум-регулятора груз подвешен к клапану посредством пружины, а для гашения колебаний к грузу присоединены две амортизирующие шайбы, которые помещены в масле в колпаке.

Вакуум-провод предназначен для подвода вакуума к пульсаторам доильных аппаратов и состоит из труб диаметром 1" и 1 1/2". В начале вакуум-провода установлен предохранительный клапан, предотвращающий обратный ход ротора и поломки лопаток насоса, служащий одновременно диэлектрической изолирующей вставкой между вакуумной установкой и вакуум-проводом. Для предохранения вакуум-насоса от перегрузок и контроля величины подсоса воздуха на магистральном вакуум-проводе и вакуум-насосе установлен вакуум-регулятор с индикатором. По показателям индикатора определяют запас производительности вакуум-насоса.

Унифицированная вакуумная установка УВУ-60/45 предназначена для создания вакуума в системе доильного агрегата и состоит из вакуумного насоса, электродвигателя, вакуум-регулятора, вакуумметра и вакуум-баллона.

Доильная аппаратура предназначена для обеспечения доения коров и индивидуального учета молока при контрольных доениях. Состоит из подвесной части доильного аппарата, пульсатора, устройства зоотехнического учета молока, молочного шланга и шланга переменного вакуума.

Устройство зоотехнического учета надоя молока устанавливается между молочным шлангом и ручкой доильной аппаратуры. Выходной штуцер устройства соединяется с ручкой при помощи шланга длиной 0,8 м. При контрольном доении устройство подвешивается на вакуум-провод слева от молочного крана.

Переключатель предназначен для перевода доильного агрегата с режима доения в режим промывки и наоборот, соединяет концы петли молокопровода со

счетчиками или коллекторной трубой станда промывки. Воздухоразделитель предназначен для разделения и выведения молока или моющего раствора из-под вакуума и состоит из молокосборника с датчиком и предохранительной камеры. Вакуум из вакуум-провода поступает в предохранительные камеры воздухоразделителя, молокосборник и далее в молокопровод. Молоко или моющий раствор из молокопровода поступает в молокосборник и накапливается в нем. Достигая определенного уровня, молоко приподнимает поплавковый клапан и укрепленный на нем резиновый клапан. Через образующую щель вакуум по шлангу распространяется в сиффон, управляемый микровыключателем. Включается молочный насос, и порция молока перекачивается из молокосборника через фильтр и охладитель в емкость для хранения. При снижении уровня молока поплавковый клапан опускается, доступ вакуума прекращается, и микровыключатель выключает насос. При дальнейшем поступлении молока цикл повторяется. Датчик включения работает так, что определенная порция молока всегда находится в молокосборнике, предотвращая попадание воздуха в насос. При переполнении молокосборника молоко из него засасывается в предохранительные камеры. При заполнении этих камер предохранительные клапаны в них всплывают и прекращают доступ вакуума в молокосборник и молокопровод, этим самым сигнализируя о наличии аварийного положения. При выключении вакуумного насоса молоко вытекает из предохранительных камер через клапаны спуска, расположенные на днищах камер.

Молочный насос НМУ-6 предназначен для перекачивания молока, воды и моющей жидкости. Фильтр молока предназначен для очистки молока от механических примесей.

Охладитель молока предназначен для охлаждения молока холодной водой и состоит из 42 пластин, зажатых болтами между двумя плитами.

Устройство промывки предназначено для промывки доильных аппаратов моющим раствором. Ванна служит емкостью для заливки моющего раствора и опорой для установки подвесных частей доильных аппаратов. Переходник предназначен для подсоединения шланга во время промывки охладителя.

Автомат промывки предназначен для автоматическо-

го управления циклом промывки и состоит из шкафа управления, вентиля горячей воды, крана циркуляционной промывки и кронштейна, на направляющих которого установлена пластмассовая чашка для заполнения концентрированными моющими и дезинфицирующими растворами. Автомат обеспечивает: прополаскивание водой аппаратов, молочных линий и доильного оборудования и сливание воды в канализацию; заполнение ванны моющим и дезинфицирующим раствором; проведение циркуляционной промывки; откачивание остатков воды из молокосборника; выключение вакуумных и молочных насосов. Исполнительной частью автомата является вентиль и кран, управляемые частью шкафа управления. Кран служит для переключения системы или сброса жидкости в канализацию. Для ручного управления служат вентили холодной и горячей воды.

Шкаф управления состоит из магнитных пускателей, пульсатора, командного прибора, сильфона, управляющего микровыключателем, включающим и выключающим молочный насос. Командный прибор предназначен для подачи команд на исполнительные органы автомата и состоит из пневмопровода с храповым механизмом, распределительного вала, блока выключателя, клапанов и микровыключателя.

Шкаф запасных частей предназначен для хранения запасных частей и сменных деталей.

Устройство подъема молокопровода предназначено для подъема ветвей молокопровода в местах пересечения кормовых проходов в перерывах между дойками. Оно подвешивается на шарнирных кронштейнах. Поднятая часть молокопровода поддерживается пружинами. При включенных вакуумных насосах мембраны механизма подъема опускают поднятую ветвь молокопровода. При включении вакуумных насосов и развакуумировании линии пружины поднимают концы ветвей молочной линии над кормовым проходом.

Оборудование рабочего места. Для выполнения лабораторной работы необходимо иметь фрагмент действующего доильного агрегата АДМ-8, набор ключей и инструментов, учебные плакаты, заводскую инструкцию.

Порядок выполнения работы. Пользуясь учебником, плакатами и заводской инструкцией, изучить устройство и рабочий процесс доильного агрегата. Ознакомиться с технической характеристикой агрегата. Изучить уст-

ройство, принцип действия и назначение основных узлов агрегата: молокопровода, главного вакуум-регулятора, вакуум-провода, вакуумной установки, доильной аппаратуры, устройства зоотехнического учета надоя молока, переключателя, воздухоразделителя, фильтра, охладителя, устройства промывки, устройства подъема молокопровода.

Ознакомиться с порядком подготовки агрегата к работе. Проверяют уровень масла в масленках вакуум-насосов и при необходимости доливают; прополаскивают молокопроводящие пути агрегата, при этом разделители и переключатели должны быть в положении «промывка»; закрывают кран подвода вакуума к шкафу управления; рукоятку командного прибора переводят в положение «0»; затягивают замки крепления днища молокосборника; заполняют ванну водой 30...35°C; нажимают кнопку «пуск»; через 5...6 мин отсоединяют угольник устройства промывки с переключателем и запускают в молокопровод 1...2 поролоновые пробки для удаления воды; включают молочный насос в режиме «ручное» и откачивают остатки воды из молокосборника; нажимают кнопку «стоп».

Устанавливают агрегат в режим доения. Для этого вынимают поролоновые пробки из приемных бачков счетчика молока; переводят разделители и переключатели в режим «доение»; снимают выходной шланг охладителя с патрубка ванны и присоединяют к емкости для сбора молока; отсоединяют шланг крана циркуляционной промывки от выходного конца фильтра; отворачивают гайку на выходном конце молочного насоса, выпускают воду из фильтра и затягивают гайку; вставляют фильтрующий элемент в корпус фильтра; снимают входной шланг охлаждения патрубка молокосборника, освобождают от воды и соединяют с выходным концом фильтра, патрубок молокосборника закрывают пробкой; освобождают шайбы клапанов коллекторов доильных аппаратов, отогнув края шайб крепления к корпусу коллектора; нажимают кнопку «пуск» и выключают вакуумные установки; по приборам проверяют параметры вакуумного режима; открывают кран охлаждающей воды и включают пульт групповых счетчиков молока. Таким образом, агрегат готов к доению.

Ознакомиться с операциями доения. Дояры-операторы в зависимости от своей квалификации работают

с 2...3 доильными аппаратами и при доении выполняют в строгой последовательности следующие операции: подключают доильные аппараты к молочно-вакуумным кранам между 1 и 2, 3 и 4, 5 и 6-й коровой; проверяют работу доильных аппаратов, подготавливают вымя первой коровы к доению; устанавливают аппарат на вымя коров, а именно: берут коллектор клапаном вниз одной рукой так, чтобы стаканы свободно свисали, открывают клапан, при этом шайбу клапана коллектора прижимают пальцем к корпусу, берут дальний от себя стакан другой рукой и устанавливают его вертикально головкой вверх, при этом молочная труба должна быть перегнута, быстрым движением, выпрямляя трубку, надевают стакан на дальний сосок коровы, не допуская при этом длительные подсосы воздуха через стакан. Надевают остальные стаканы, слегка приподнимают коллектор и убеждаются, что аппарат надежно держится на вымени и по смотровым конусам поступает молоко; подходят к третьей и затем к пятой корове и выполняют те же операции; готовят вымя второй коровы к доению; выполняют машинное додоявание первой коровы и снимают аппарат, прижав пальцем шайбу клапана к корпусу коллектора. Затем описанный выше цикл операций повторяется.

Ознакомиться с операциями промывки агрегата. Для совместной промывки и дезинфекции применяют раствор моющих порошков «А» и «Б» или «В» — три части, с добавлением гипохлорида кальция — одна часть. Для промывки: переносят доильные аппараты в молочную, производят их наружный обмыв водой температурой до 40°C, устанавливают коллекторы на кронштейне так, чтобы молочные шланги упирались о передний край ванны: подключают доильные аппараты к коллекторной трубе; закрепляют шайбу клапана на корпусе коллектора на каждом доильном аппарате; снимают с выходного конца фильтра шланг охладителя и надевают на патрубков молокосорборника, сняв с него пробку; извлекают из фильтра фильтрующий элемент и моют вручную; закрепляют выходной конец фильтра шланга от крана циркуляционной промывки; выходной шланг охладителя надевают на патрубок ванны, чашку автомата промывки заполняют на $\frac{3}{4}$ моющим раствором, доливают дезинфицирующим раствором и устанавливают на кронштейн водораспределителя; заполняют ван-

ну водой 30...35°C, задвижку переключателя ставят в положение промывки «М»; открывают кран подвода вакуума к шкафу управления автомата промывки; включают вакуумные насосы нажатием кнопки «пуск».

Регулировки. Регулирование вакуум-регулятора производят при помощи десяти больших и малых регулировочных шайб. Для контроля величины подсоса воздуха через вакуум-регулятор служит индикатор. Флажок индикатора показывает величину подсоса. Оптимальный режим транспортирования молока достигается при подсосе воздуха через главный вакуум-регулятор в пределах 5...7 м³/ч. Регулировку величины вакуума в вакуум-проводе производят с помощью дифференциального клапана.

Техническое обслуживание. При ежедневном техническом обслуживании, независимо от кратности доек, разбирают и щетками промывают внутреннюю полость молокосборника. После контрольных доек разбирают и промывают ершами счетчик молока.

При ежемесячном техническом обслуживании разбирают и промывают доильные аппараты, молокосборник, молочный насос, охладитель и групповые счетчики молока; проверяют регулировку вакуумного режима и при необходимости доливают масло в вакуум-регуляторы, заменяют фильтрующий элемент фильтра, удаляют отложение молочного камня в молокопроводе. Для удаления молочного камня выполняют операции промывки доильного агрегата, затем повторяют промывку, залив в чашку 2,5 л 10%-ного раствора уксусной кислоты или 5%-ный раствор соляной кислоты.

При сезонном техническом обслуживании, которое проводят 2 раза в год, промывают вакуум-провод; разбирают молокопровод, промывают соединительные детали, молочно-вакуумные краны и собирают его; заменяют лопатки вакуумного насоса, если производительность понизилась до 43 м³/ч; разбирают и прочищают клапаны вакуум-регуляторов и дифференциального клапана; заменяют масло в колпаках вакуум-регуляторов; бензином промывают фитили для смазывания вакуумных насосов; проверяют показания всех вакуумметров и при необходимости регулируют вакуумный режим; заменяют фильтрующий элемент; проверяют герметичность соединения молокопровода и вакуум-провода и устраняют обнаруженные подсосы; промывают все де-

тали пульсатора и заменяют мембраны, а также сосковую резину всех доильных аппаратов; очищают от отложения солей пластины охладителя со стороны потока воды, заменяют пластины с дефектами; разбирают молочный насос, промывают все детали, при необходимости заменяют графитное кольцо сальника; проверяют точность показания счетчиков молока; проверяют наличие цепи заземляющей сети, проверяют изоляцию электродвигателей, электрической проводки пускозащитной аппаратуры и смазывают подшипники электродвигателей.

Правила охраны труда. К обслуживанию и работе на доильном агрегате допускается только специально подготовленный персонал, изучивший эксплуатационные документы, прилагаемые к установке, прошедший инструктаж под руководством лица, ответственного за эксплуатацию электрических установок и охрану труда в хозяйстве, научивший практически обращаться с установками и агрегатами. Все работы, связанные с техническим обслуживанием и устранением неисправностей доильного агрегата, должны проводить только при выключенных двигателях. При этом необходимо обесточить агрегат и вывесить плакат: «Не включать — работают люди». Принимают также меры, препятствующие случайной подаче напряжения к месту работы. Запрещается курение в помещениях и пользование открытым огнем. Помещения должны быть оборудованы первичными средствами пожаротушения. Перед пуском доильного агрегата необходимо убедиться в исправности всех сборочных единиц и контрольных приборов. Запрещается работа со снятыми ограждениями. При использовании горячей воды и химикатов для промывки и дезинфекции необходимо соблюдать осторожность и внимательность. При приготовлении кислотных растворов применять резиновые перчатки и фартук. При доении с коровами необходимо обращаться спокойно, внимательно и соблюдать необходимую осторожность. Помещения необходимо содержать в чистоте. Строго воспрещается хранение посторонних предметов, воспламеняющихся веществ в помещении вакуумной установки. Все электросиловые установки, а также вакуум-провод должны быть заземлены. Работа без заземления запрещается.

Форма и содержание отчета

Задание	Содержание
Описать рабочий процесс доильного агрегата АДМ-8 в режиме доения и в режиме промывки Дать краткую характеристику доильного агрегата (назначение, техническая характеристика) Описать устройство и принцип действия основных узлов доильного агрегата Описать порядок подготовки агрегата к работе и операции при промывке Привести основные положения технического обслуживания и правил охраны труда	

Контрольные вопросы

1. Из каких узлов состоит доильный агрегат и для чего они предназначены?
2. Как происходит рабочий процесс при режиме доения и при режиме промывки?
3. Расскажите о порядке подготовки доильного агрегата к работе.
4. Расскажите об операциях технического обслуживания доильного агрегата.
5. Приведите основные положения правил охраны труда.

Лабораторная работа № 23

ОЧИСТИТЕЛЬ-ОХЛАДИТЕЛЬ МОЛОКА ОМ-1

Цель работы. Изучить устройство, рабочий процесс, освоить порядок подготовки к работе, работу и остановку очистителя-охладителя молока ОМ-1, ознакомиться с операциями по мойке и дезинфекции и правилами охраны труда, провести техническое обслуживание очистителя-охладителя.

Содержание работы. Частичная разборка и изучение устройства основных сборочных единиц очистителя-охладителя молока ОМ-1: центрифуги, охладителя молока, молочного насоса, ванны и соединяющих шлангов. Изучение рабочего процесса очистки и охлаждения молока, подготовка к работе, порядок работы и остановка очистителя-охладителя. Проведение мойки, дезинфекции, технического обслуживания очистителя-охладителя и освоение правил охраны труда.

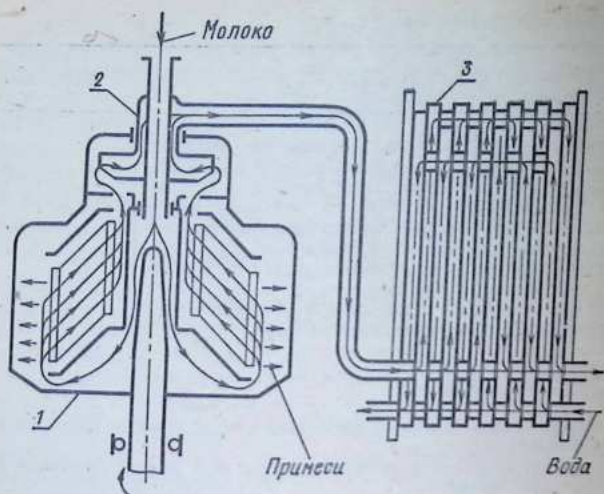


Рис. 43. Технологическая схема очистителя-охладителя молока. ОМ-1:

1 — барабан центробежного очистителя; 2 — приемно-выводное устройство; 3 — пластинчатый охладитель.

Общие сведения. Очиститель-охладитель молока ОМ-1 предназначен для центробежной очистки и охлаждения молока в закрытом потоке на молочных фермах и комплексах. Агрегатируется с доильными установками, предназначенными для доения коров в переносные фляги, а также имеющими молокопровод и накопительную емкость. Молоко охлаждается водой из холодильной установки или артезианской скважины.

Рабочий процесс очистки и охлаждения молока происходит следующим образом. Молоко, подлежащее обработке молочным насосом (рис. 43), подается из фляг или других емкостей в барабан центрифуги, где оно, проходя между пакетом тарелок, направляется к напорному диску. При этом механические примеси и другие загрязнители, а также незначительная часть молочного белка осаждаются в грязевой камере барабана в виде «сепараторной слизи». Пройдя напорный диск, очищенное молоко поступает в охладитель через выходной штуцер в продольный коллектор, образованный отверстиями пластин первого пакета. По коллектору молоко

доходит до разделительной пластины и распределяется по каналам между пластинами этого пакета. После охлаждения в межпластинчатых каналах первого пакета молоко через отверстие разделительной пластины попадает в продольный коллектор, образованный отверстиями пластин второго пакета и, пройдя по каналам между ними, попадает в нижний коллектор и выходит из охладителя через выходной штуцер. Охлажденное молоко по шлангу отводится в емкость для хранения молока. Охлаждающая вода подается через штуцер, установленный в прижимной плите и движется в направлении, противоположном направлению движения молока и выходит из охладителя через штуцер упорной плиты.

Производительность очистителя-охладителя 1000 л/ч, продолжительность непрерывной работы при загрязненности поступающего молока 0,06% 2,5 ч, частота вращения барабана 8000 мин⁻¹, потребляемая мощность центрифуги 1,5 кВт, молочного насоса 1,1 кВт, кратность расхода воды 3, перепад температур при начальной температуре воды 7...9°C не более 2°, начальная температура молока 24...36°C, габаритные размеры 1210×500×750 мм, масса 200 кг.

Основные сборочные единицы очистителя-охладителя: центрифуга, охладитель молока, молочный насос, ванна, соединительные шланги (Ш-1, Ш-2, Ш-3 и Ш-4), плита, стойка.

Центрифуга состоит из барабана, приводного механизма и приемно-выводного устройства. В приводном механизме укреплено два тормоза для остановки барабана после выключения электродвигателя и два стопора, удерживающие барабан от произвольного вращения при сборке и разборке. Приводной механизм размещен в станине центрифуги и состоит из горизонтального вала с фрикционно-центробежной муфтой, вертикального вала и пульсатора. Пульсатор служит для контроля частоты вращения барабана центрифуги. Для включения пульсатора в работу необходимо нажать кнопку и вести отсчет по часам. 47...49 толчков в минуту соответствуют рабочей частоте барабана. Для заливки и удаления масла в станине имеются отверстия, закрываемые пробками. Для контроля уровня масла в станине имеется указатель. Барабан на вертикальном валу (веретене) закреплен гайкой. Приемно-выводное устройство крепится к станине прижимами.

Охладитель молока представляет собой набор теплопередающих пластин, зажатых между упорной и прижимной пластинами, имеющий штуцера для подвода и отвода молока и охлаждающей воды. Охладитель имеет 39 однотипных пластин, две разделительные и одну крайнюю пластину. Разделительные и крайняя пластины в отличие от остальных имеют два отверстия. Каждая пластина имеет прикрепленную уплотнительную прокладку. Крайняя пластина не имеет уплотнительную прокладку вокруг отверстия для прохода молока и воды. Пластины зажаты между упорной и прижимной плитами при помощи стяжных болтов. В упорной плите установлены резиновые, а в прижимной — утолщенные кольца. Сборку охладителя производят согласно схеме компоновки пластин. При этом все нечетные пластины устанавливают против штуцера «молока» концами с клеймом «А», а все четные — концами с клеймом «Б», за исключением крайней пластины, которую устанавливают клеймом «А». Разделительные пластины устанавливают соответственно как 1-ю и 22-ю. После сборки охладителя пластины зажимают таким образом, чтобы расстояние между упорной и прижимной плитами было в пределах 97...109 мм.

Степень сжатия пластин контролируют шаблоном.

Молочный насос служит для подачи молока в центрифугу из емкости или непосредственно из фляг, а также для циркуляционной промывки охладителя.

Ванна служит для мытья деталей барабана, приемно-выводного устройства, отдельных деталей насоса и имеет две секции для моющих и дезинфицирующих растворов при циркуляционной промывке охладителя.

По четырем соединительным шлангам исходное молоко подается из фляг или резервуара к молочному насосу, из насоса в центрифугу, из центрифуги к охладителю и из охладителя в приемную емкость.

Оборудование рабочего места. Для выполнения лабораторной работы необходимо иметь действующий очиститель-охладитель молока ОМ-1, набор ключей, ершей и щетку, запасные тарелки, чертежные принадлежности, учебные плакаты, заводскую инструкцию.

Порядок выполнения работы. Пользуясь учебником, плакатами и заводской инструкцией, изучить устройство и рабочий процесс очистителя-охладителя молока. Ознакомиться с технической характеристикой, частично

разобрать очиститель-охладитель и изучить устройство основных сборочных единиц рабочих органов и принцип действия центрифуги, охладителя, молочного насоса и ванны, в частности барабана центрифуги, приводного механизма, приемно-выводного устройства.

Подготовить очиститель-охладитель к пуску. При подготовке к пуску необходимо отключить тормоза, в картер станины залить профильтрованное масло «Индустриальное-20» 0,7...0,9 л до середины указателя, включить электродвигатель и убедиться в правильности направления вращения вала электродвигателя в соответствии с указанной стрелкой на него, а также в отсутствии постороннего шума и стуков. При этом барабан должен набрать необходимую частоту вращения в течение 2...3 мин. Свободный конец всасывающего шланга Ш-2 присоединить к штуцеру 12 второй секции ванны, а свободный конец шланга Ш-4 для вывода охлажденного молока из охладителя — к переходнику 10 ванны. Закрыть пробкой 11 отверстие во второй секции ванны и в эту секцию залить воду, подогретую до 50...60°C, затем вынуть пробку, включить насос на 2...3 мин и проверить герметичность. Провести пуск очистителя-охладителя в следующей последовательности: выключить насос, вставить пробку во вторую секцию ванны, отсоединить шланг Ш-4 от переходника ванны и присоединить его к емкости для охлажденного молока, отсоединить шланг Ш-2 от штуцера второй секции ванны и присоединить к емкости для неочищенного молока. Если молоко забирается из фляг, то в переходник шланга Ш-2 необходимо поставить штуцер с вырезом для предотвращения присасывания переходника к дну фляги. В этом случае шланг Ш-2 следует переставлять в следующую флягу, не ожидая полного опорожнения фляги. Установить подачу охлаждающей воды при помощи крана на подводящей водопроводной трубе — 3000 л/ч. Очистку молока необходимо начинать при объеме выдоенного молока, достаточном для обеспечения непрерывной подачи молока в центрифугу с расчетом, чтобы очистка-охлаждение всего выдоенного молока закончилось не позднее чем через 10...15 мин после окончания доения коров. Включить электродвигатель центрифуги и после достижения рабочей частоты вращения барабана включить молочный насос. Продолжительность работы очистителя-охладителя до остановки

и выгрузки накопленной «сепараторной слизи» зависит от массы и загрязненности пропущенного молока и не должна превышать 2,5 ч.

Окончив очистку и охлаждение, сразу приступают к опорожнению от молока всей системы. Для этого, не останавливая центрифугу, пропускают через нее около 10 л теплой воды. При заборе молока насосом из фляг остатки молока из системы удаляют, опуская шланг Ш-2 во флягу с теплой водой. В случае удаления остатков молока из системы при заборе молока из емкости следует выключить молочный насос, заполнить ванну теплой водой, установить шланг Ш-2 на штуцер 12 ванны, вынуть пробку из отверстия второй секции ванны и после прекращения появления в ванне на поверхности воды пузырьков, включить насос и опорожнить систему, выключить насос и электродвигатель центрифуги и спустя 1...3 мин затормозить барабан.

Ознакомиться с порядком проведения мойки охладителя, шлангов и деталей насоса. Моющий раствор следует приготовить в отдельной емкости, чтобы нерастворившиеся частицы порошка не могли забивать каналы охладителя. Для мойки рекомендуется применять 0,5%-ные водные растворы моющих средств «А», «Б» или «В». Порошок «А» применяют при очень жесткой воде. При средней и нормальной жесткости воды применяют любой порошок. Для приготовления 0,5%-ных моющих растворов на каждые 10 л горячей воды требуется 50 г одного из указанных порошков. Мойку производят в следующей последовательности: отключают подачу охлаждающей воды в охладитель, шланг Ш-2 соединяют с нижним штуцером второй секции ванны и в эту секцию заливают воду с температурой 30°C из патрубка 8 (рис. 47), удаляют дроссель 9 (служит для обеспечения заданной производительности молочного насоса) и вновь присоединяют к молочному насосу, отсоединяют шланги Ш-1 и Ш-3 от центрифуги и соединяют их между собой, вынимают пробку из второй секции ванны и включают насос, после опорожнения ванны выключают насос, при этом воду спускают в канализацию. Снова закрывают пробку во второй секции ванны и заливают моющий раствор с температурой 50...60°C, соединяют шланг Ш-4 с переходником 10 второй секции ванны и вынимают пробку из этой секции, включают насос и в течение 15 мин производят циркуляционную промывку, затем от

ванны отсоединяют шланг Ш-4 и сливают раствор, выключают насос, снова присоединяют шланг Ш-4 к ванне, в которую заливают чистую теплую воду и включают насос для прополаскивания, а воду сливают в канализацию. Выключают насос. Детали насоса, соприкасающиеся с молоком ежедневно, промывают вручную. Детали центрифуги моют в первой секции ванны в такой последовательности: моют детали водой с температурой 30°C, сливают воду, заливают моечный раствор с температурой 40°C, моют этим раствором, сливают этот раствор, снова заливают воду с температурой 30°C и еще раз моют детали. Во избежание появления механических повреждений крышку барабана и прижимную гайку моют в ванне раздельно друг от друга и от других деталей. Основание барабана моют на веретене. Эти же детали во избежание коррозии после каждой мойки тщательно протирают.

Ознакомиться с порядком проведения дезинфекции очистителя-охладителя. Дезинфекцию производят летом — через день, зимой — один раз в 5 дней. Дезинфекция заменяет мойку моющим раствором. Последовательность дезинфекции аналогична мойке. Для дезинфекции применяют 0,1%-ный раствор гипохлорида натрия или гипохлорида кальция, но при этом споласкивание водой производят с температурой 40...45°C.

Ежемесячная мойка очистителя-охладителя включает разовую мойку и тщательную ручную мойку мягкими щетками и ершами молочных шлангов, пластин охладителя и насоса водой и моющими растворами с температурой 45°C. При мойке пластин охладителя запрещается снимать их с направляющих штанг.

При периодическом техническом обслуживании заменяют масло в картере станины центрифуги, а также вручную очищают пластины охладителя и корпуса центрифуги. Первую замену масла проводят после 15-часовой работы, вторую — после 50 ч работы, а затем через 200...250 ч работы. Ежемесячно необходимо произвести промывку пластин охладителя. В месяц 2 раза необходимо снимать основание барабана с веретена и промывать внутреннюю часть корпуса центрифуги. После 100...150 ч работы необходимо проверить плотность пакета тарелок в барабане и при необходимости сверху пакета добавить одну запасную тарелку. В этом случае зазор между крышкой барабана и

торцом основания должен быть 2,5...3 мм. Гайку барабана затягивают ключом с обязательным применением рычага или ударами молотка по ручке ключа. Если отметка на гайке не доходит до отметки на крышке барабана, это означает, что пакет собран с лишней тарелкой. Разборку при техническом обслуживании очистителя-охладителя производят в следующей последовательности; отсоединяют шланги для подвода и отвода молока и воды, отсоединяют от стойки охладитель молока, разборку центрифуги производят согласно заводской инструкции. Уход, разборку, сборку и устранение неисправностей электродвигателя производят согласно общим инструкциям по монтажу и эксплуатации трехфазных асинхронных электродвигателей мощностью от 0,6 до 100 кВт.

Охрана труда. К эксплуатации очистителя-охладителя может быть допущен только обученный персонал, имеющий на это документ. В местах установки очистителя-охладителя необходимо вывесить инструкцию по охране труда его обслуживания. Запрещается работать на центрифуге, установленной не на фундаменте или с отступлением от требований к монтажу, указанных в инструкции. Перед пуском центрифуги необходимо проверить правильность сборки барабана. Включить центрифугу в работу разрешается только после проверки уровня масла. Кнопку управления электродвигателя необходимо расположить вблизи центрифуги, подходы к ней должны быть свободными. Электродвигатель заземлить. Перед пуском установки необходимо проверить крепление крышки прижимами. Категорически запрещается: оставлять работающую установку без надзора; снимать, поправлять или устанавливать приемно-выводное устройство во время вращения барабана, работать на центрифуге с частотой вращения барабана выше указанной в инструкции. Запрещается работать на центрифуге: при обнаружении посторонних шумов, при заедании барабана за детали приемно-выводного устройства, при повышенной вибрации центрифуги, в случае попадания в масляную ванну станины молока, воды или моющего раствора, при поломке или потери упругости хотя бы одной пружины вертикального вала, при износе шарикоподшипников, с разбалансированным барабаном. Запрещается тормозить барабан посторонними предметами или другими способами,

кроме предусмотренных инструкций. Во избежание разбалансировки барабана и аварии центрифуги категорически запрещается при сборке барабана использовать детали от другого барабана, а также уменьшить число тарелок в пакете по сравнению с числом, указанным в паспорте.

Форма и содержание отчета

Задание	Содержание
Начертить технологическую схему и коротко описать рабочий процесс установки Дать краткую характеристику установки (назначение, техническая характеристика) Описать устройство и принцип действия основных узлов установки и их регулировки Привести основные положения технического обслуживания и охраны труда	

Контрольные вопросы

1. Расскажите об устройстве основных узлов установки и рабочем процессе очистки и охлаждения молока.
2. Как производят подготовку к пуску, пуск и остановку очистителя-охладителя?
3. Как производят мойку и дезинфекцию деталей центрифуги, охладителя, шлангов и насоса?
4. Перечислите основные операции периодического технического обслуживания.
5. Расскажите о правилах охраны труда при эксплуатации очистителя-охладителя.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Лабораторная работа № 1. Общее устройство трактора . . .	7
Лабораторная работа № 2. Устройство обкаточно-тормозных стендов и испытание дизельного двигателя	17
Лабораторная работа № 3. Устройство и регулировка почво- обрабатывающих машин	27
Лабораторная работа № 4. Тракторные сеялки	36
Лабораторная работа № 5. Устройство и работа тракторных косилок. Технологический процесс работы и основные ра- бочие органы. Силосоуборочные комбайны	45
Лабораторная работа № 6. Технологический процесс и уст- ройство самоходного зерноуборочного комбайна. Основные технологические регулировки	53
Лабораторная работа № 7. Устройство и работа зерноочи- стительных машин. Технологические регулировки. Оборудо- вание механизированных зерноочистительных комплексов . . .	60
Лабораторная работа № 8. Определение состава машинно- тракторных агрегатов полеводства и их показателей . . .	68
Лабораторная работа № 9. Разработка технологических карт . .	75
Лабораторная работа № 10. Выбор состава и расчет коли- чества машин, агрегатов и оборудования для комплексной механизации производственных процессов в полеводстве и в подсобных предприятиях	81
Лабораторная работа № 11. Проверка технического состоя- ния и работоспособности электрического оборудования тракторов и автомобилей	87
Лабораторная работа № 12. Измельчитель-камнеуловитель- мойка ИКМ-5	94
Лабораторная работа № 13. Измельчитель кормов «Волгарь-5» .	101
Лабораторная работа № 14. Дробилка кормов универсаль- ная КДУ-2	108
Лабораторная работа № 15. Агрегат для приготовления за- менителя молока АЗМ-0,8	117
Лабораторная работа № 16. Раздатчик кормов автоматиче- ский РКА-1000	126

Лабораторная работа № 17. Раздатчик-смеситель РС-5А . . .	135
Лабораторная работа № 18. Кормораздатчик тракторный универсальный КТУ-10	142
Лабораторная работа № 19. Транспортёр скребковый для уборки навоза ТСН-3,0Б	149
Лабораторная работа № 20. Установка скреперная УС-15 .	157
Лабораторная работа № 21. Агрегат электростригальный ЭСА-12/200	162
Лабораторная работа № 22. Допольный агрегат с молокопроводом АДМ-8	171
Лабораторная работа № 23. Очиститель-охладитель молока ОМ-1	181

Мартун Исакович Искандарян,
Вадим Алексеевич Роженцев

**ПРАКТИКУМ ПО МЕХАНИЗАЦИИ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

Редактор *Е. Б. Рузина*
Художественный редактор *Е. В. Прибегина*
Технический редактор *Н. В. Новикова*
Корректор *Н. Я. Туманова*

ИБ № 3018

Сдано в набор 16.01.81. Подписано к печати 24.04.81. Т-09301. Формат 84×108^{1/16}. Бумага тип. № 3. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 10,08. Усл. кр.-отт. 10,39. Уч.-изд. л. 10,53. Изд. № 187. Тираж 25 000 экз. Заказ 818. Цена 35 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Колос», 107807, ГСП, Москва, Б-53, ул. Садовая-Спасская, 18.

Набрано в типографии им. Смирнова Смоленского облуправления издательства, полиграфии и книжной торговли, г. Смоленск, пр. им. Ю. Гагарина, 2.

Отпечатано с матриц на Белоцерковской книжной фабрике республиканского производственного объединения «Полиграфкинг» Государственного комитета Украинской ССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли, 256400, г. Белая Церковь, ул. Карла Маркса, 4.

