**ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКАЯ СТРИЖКА ОВЕЦ**

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение…………………………………………………………………………..2

1. Способы и приемы стрижки овец…………………………………………….4

2. Организация работы стригального пункта……………………………...……9

3. Техническое оборудование стригального пункта…………………………..17

4.Экономические показатели технологии производства продуктов животноводства…………………………………………………………….……33

Заключение…………………………………………………………………….…40

Список использованной литературы………………………………………...…44

**ВВЕДЕНИЕ**

Сегодня мы, люди, занимаем господствующее положение на Земле. Почему? Ведь мы далеко не самые сильные - слоны и даже коровы гораздо сильнее. Нет у нас и многих других физических преимуществ перед животными: мы не можем летать, как птицы, быстро бегать, жить под водой, видеть в темноте и т. д. Интеллект - вот тот "выигрышный билет", который позволил человеку подняться над прочими животными и сделал его фактически "царем зверей". Человек создал машины, которые с успехом компенсировали недостаток его силы, ловкости, подвижности. Современная технология содержания животных и производство животноводческой продукции - машинная технология. Поэтому без знания машин, механизмов, технологического оборудования, влияния их на организм и поведение животных нельзя освоить и тем более нельзя организовать и контролировать технологию производства животноводческой продукции. Новая техника и технология требует современных новых приемов и методов ветеринарной работы.

Применяемые в настоящее время методы содержания животных чаще оказываются оторванными от естественной среды и поставленными в полную зависимость от человека. Довольно часто они неблагоприятно отражаются на здоровье, продуктивности и воспроизводительной способности животных. Решающим звеном в технологии животноводства является человек. Он управляет сложным процессом в системе животное - технология содержания - среда - человек. Животное в этой системе является объектом воздействия со стороны многочисленных остальных элементов системы. Связь между животными и человеком осуществляется через технологию со всеми ее элементами: методами содержания и кормления, микроклиматом, системами механизации и автоматизации и т.д. Механизация и автоматизация облегчает труд человека, но одновременно оказывает на него определенную психологическую нагрузку. При этом применяемые механизмы не должны нарушать биологию и физиологию животных.

Основным направлением в развитии овцеводства так же, как и в других отраслях животноводства, является интенсификация отрасли на базе специализации, концентрации, строительства крупных овцеводческих механизированных комплексов и ферм, внедрения передовой технологии и научной организации производства. На Украине уровень производства продукции овцеводства остается пока низким. Средний настриг шерсти составляет 2,2 кг на одну овцу, деловой выход ягнят на 100 маток — 74...79 голов, выход баранины на одну матку — 20...22 кг в год. Отсюда и низкая производительность труда. Перед учеными и практиками-овцеводами стоит задача разработать прогрессивную технологию по содержанию овец на комплексах промышленного типа, которая позволит обеспечить снижение затрат труда на производство 1 ц баранины до 10...12 ч (в настоящее время 60...90 ч) и шерсти — 70 ч (300...400 ч). В странах СНГ максимальное поголовье было зафиксировано в конце 80-х и достигало 153 млн. гол. Сейчас оно составляет около 35 млн. Украина уменьшила поголовье более чем в 4 раза. В России за тот же период численность взрослых овец упала с 63 до 14,8 млн. гол. Наша страна – развивающаяся, и экономическая безопасность украинской текстильной промышленности зависит от производства отечественных хлопка, шерсти и синтетических волокон. Хлопка у нас нет, синтетика рекомендована для использования лишь в смеси с шерстью. Поэтому приоритетным направлением должно стать форсированное восстановление овцеводства.

В университете Западной Австралии создана машина для стрижки овец. На основе данных о строении тела тысяч овец была составлена детальная карта. Во время стрижки машина удерживает овцу в нужном положении; в концы "ножниц" встроены специальные сенсоры, которые следят за тем, чтобы состригать только шерсть, не повреждая кожи. Скользя вдоль тела, "ножницы" чувствуют и учитывают даже дыхание животного.

**1. СПОСОБЫ И ПРИЕМЫ СТРИЖКИ ОВЕЦ**

Основная цель овцеводства — получение шерсти. Обычно выход шерсти в чистом волокне составляет 35...45% от массы грязной натуральной шерсти. В зависимости от технологических свойств шерсть делят на однородную, получаемую от тонкорунных и полутонкорунных овец, и неоднородную, которую получают от овец грубошерстных и полугрубошерстных пород. Для производства тонких камвольных тканей используется только однородная шерсть, имеющая одинаковые по толщине волокна (23...50 мкм) и длиной 45...80 мм. Шерсть длиной 20...30 мм используется для изготовления валяльных изделий и фетра.  
Неоднородная шерсть состоит из грубых волокон (ости) диаметром 40...120 мкм и переплетенных с ним и тонких волокон — пуха. Такая шерсть идет на изготовление грубого сукна, валенок, войлока. Основное качество шерсти — крепость волокна — зависит от полноценности кормления животных.

В хозяйствах с большим поголовьем овец стригут в строгой последовательности. Первыми стригут овец с малоценной или загрязненной шерстью, чтобы стригали восстановили утраченный навык стрижки, затем стригут маточное поголовье зимнего скота, затем молодняк рождения прошлого года, валухов (переярок), маток весеннего скота и, наконец, баранов-производителей. Овец разных направлений продуктивности стригут в определенные сроки. Овец с однородной шерстью стригут один раз в год - весной. Овец со смешанной шерстью - два раза в год - весной и осенью. В некоторых северных районах грубошерстных овец (романовских) иногда стригут 3 раза в год. Ягнят с неоднородной шерстью (со смешанной) стригут первый раз в 5-6-месячном возрасте {обычно летом - в июле-августе). Ягнят с однородной тонкой и полутонкой шерстью также можно стричь в 5-6 месяцев, если ее длина достигла 4 см и более.

Нужно иметь в виду, что сроки стрижки устанавливают с учетом погодных условий и оброслости животных шерстью. Для всех географических зон основным условием для назначения срока стрижки является установление устойчивой теплой погоды, так как в первые 2-3 недели после стрижки овцы могут легко простудиться. С другой стороны, запаздывать со стрижкой также нельзя, так как в жаркую погоду неостриженные животные теряют аппетит, худеют, у подсосных маток снижается молочность. Кроме того, шерстный покров сильно засоряется растительными примесями. Поэтому стрижку нужно закончить до созревания и высыхания засоряющих шерсть растений (репей, ковыль и т.д.).

Вместе с тем нельзя, например, овец со смешанной шерстью стричь до тех пор, пока шерсть не начнет подруниваться. Запаздывание со стрижкой грубошерстных овец может привести к потере ими до 50% шерсти, так как с наступлением устойчивой теплой погоды овцы начинают линять. Во время линьки овцы теряют наиболее ценную часть шерстного покрова - пух. Весной необходимо стричь овец всех пород. Практически во всех зонах страны овец стригут в мае-июне. Второй раз овец с неоднородной шерстью чаще всего стригут в августе-сентябре с тем расчетом, чтобы до наступления холодов они обросли шерстью. Романовских овец стригут еще раз в июле.

Овец перед стрижкой не кормят в течение суток и не поят на протяжении 12 часов, потому что овцы с наполненным желудком плохо переносят стрижку. Кроме того, при стрижке шерсть может загрязняться мочой и калом. Надо также учитывать, что мокрая шерсть быстро портится, поэтому если овцы перед стрижкой попали под дождь, то нужно дать им обсохнуть. Перед стрижкой овец в течение суток выдерживают без корма и 10...12 часов без воды. На ночь их оставляют в помещении, чтобы шерсть не увлажнялась от дождя или росы (влажная шерсть в кипах саморазогревается и портится).

Животное перед стрижкой необходимо связать, сложив накрест три ноги, а четвертую оставить свободной. Работать удобнее всего на столе. Стрижку производят в следующем порядке. Сначала шерсть состригают с головы, потом с шеи, груди, паха, брюха, бока, спины и хвоста. После этого животное переворачивают, перевязывают заново ноги, остригают другой бок и освободившуюся часть брюха, лопатку и пах. Стричь нужно как можно ближе к коже, стараясь не допускать порезов. После стрижки животных осматривают, подрезают копыта, смазывают порезы и ссадины йодом и дезинфицирующим средством.

Стрижка овец — трудоемкая операция. При работе вручную ножницами опытный стригаль может остричь до 15...20 овец в день. Но при этом качество шерсти ухудшается из-за неравномерной длины волокон, возможны порезы кожи овец. В настоящее время у нас в стране широко внедрена машинная стрижка — уровень механизации достиг 90%. При машинной стрижке, кроме увеличения производительности труда (до 60 овец в день), улучшается качество шерсти. На 8...13% увеличивается настриг шерсти за счет более низкого среза (на 200...300 г больше с одной овцы), снижается количество порезов кожи у овец, уменьшается количество сечки в руне.

Особенно важна роль механизированной стрижки овец в тонкорунном овцеводстве, где шерсть является основной продукцией. Стрижка овец может производиться на столах, на специальных столах-тележках с фиксацией ног животного и на полу. Существуют специальные прогрессивные приемы стрижки с минимальным количеством последовательных движений рук и операций и отсутствия повторных проходов машинкой по одному и тому же месту.

К стрижке животных нужно готовиться заблаговременно. Чтобы предохранить шерсть от загрязнения экскрементами, у всех ягнят тонкорунных и полутонкорунных пород в возрасте полутора-двух месяцев проводят обрезку хвостов. Помещение для стрижки должно быть сухим и светлым. Его нужно очистить от навоза и продезинфицировать.

Стригут овец и коз на подготовленных столах (шириной и длиной 1,5 S 1,7 м, высотой 40-50 см), на деревянном полу или на брезенте, что предохраняет шерсть от потерь и загрязнения. Качество шерсти во многом зависит от стригаля - от его мастерства и квалификации.

Самым распространенным дефектом стрижки является уменьшение длины шерсти. Уменьшение длины шерсти происходит тогда, когда стригаль делает срез ее не у основания штапеля, а выше. При этом шерсть будет искусственно укорочена, что сильно снижает ее стоимость и наносит хозяину убыток.

Существуют два способа стрижки - электромеханический (машинный) и ручной (ножницами).

Электромеханическая стрижка имеет ряд преимуществ перед ручной. Во-первых, облегчается труд и повышается его производительность. Во-вторых, улучшается качество шерсти, так как руно состригается ровнее и ближе к коже, благодаря чему шерсть получается более длинной. Особенно это важно для тонкой шерсти, при увеличении длины которой повышается ее классность и соответственно увеличивается оплата.

Существуют электростригальные машинки ЭСА-1Д для индивидуального использования. При стрижке необходимо следить за тем, чтобы зубья гребенки всегда соприкасались с кожей. Нельзя проходить машинкой 2 раза по одному месту, так как получается сечка, которая снижает качество рунной шерсти. Шерсть с ног, брюха, охвостья собирают и упаковывают отдельно от рунной. Овец и коз можно стричь на столах и на полу.

При стрижке рекомендуется соблюдать следующий порядок.

1. Овцу кладут на левый бок, спиной к себе, так, чтобы ноги были лишены опоры. Шерсть очищают от приставшего сора и грязи.

2. Остригают охвостья, шерсть вокруг вымени, внутреннюю сторону ляжек, задние и передние ноги и откладывают эту шерсть в сторону. При стрижке вымени во избежание порезов соски прикрывают рукой.

3. Простригают полосу на животе от паха задней правой ноги до паха передней правой ноги, а затем продольными движениями от вымени к груди остригают живот и грудь.

4. Выключают машинку, поворачивают овцу на правый бок животом к себе и, вытянув левой рукой заднюю ногу овцы, остригают круп, а затем левую лопатку.

5. Продольными длинными ходами остригают поясницу до позвоночника, бок и холку. При этом овцу все время держат в таком положении, чтобы остригаемое руно само спадало вниз.

6. Выключают машинку и поворачивают овцу на левый бок, животом к себе, после чего остригают правую лопатку, бок и круп.

7. Длинными продольными ходами остригают спину.

8. Остригают голову, правую часть шеи от головык туловищу. Складки удобнее всего стричь поперек шеи.

9. Приподняв голову овцы, остригают левую часть шеи, выключают машинку и отодвигают от овцы руно.

10. Помогают овце встать и осторожно опускают ее на землю.

Руно после стрижки расстилают на столе внешней стороной вверх, расправляют, затем встряхивают, освобождают от пыли, кусочков грязи, отделяют загрязненные и пожелтевшие куски шерсти. После этого руно свертывают так: одну из боковых сторон на 1/3 от края перегибают вдоль и накладывают на середину руна, то же делают с противоположной стороной, а затем одновременно головной и хвостовой частями руно свертывают к середине, образуя валик. Перевязывать руно не следует. В виде валика шерсть хранят до ее реализации или использования. После стрижки полученную шерсть разбирают по сортам в зависимости от ее качества. Для этого имеются столы для классификации шерсти СКШ-200. Разобранную по сортам шерсть прессуют в кипы на гидравлических прессах, упаковывают в мешковину и обвязывают проволокой.

**2. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ СТРИГАЛЬНОГО ПУНКТА**

Животноводческая ферма или комплекс — это специализированное производственное предприятие или подразделение хозяйства, включающее основные и вспомогательные животноводческие постройки и инженерно-технические коммуникаций, объединенные общим технологическим процессом и предназначенное для производства продукции животноводства. Фермы с законченным производственным циклом включает воспроизводство стада, выращивание молодняка, производство товарной продукции. Мелкие и средние фермы — это в основном фермы с законченным производственным циклом, отличающиеся сезонностью производства животноводческой продукции, включающие основные производственные помещения с элементами механизации производственных процессов и использующие корма собственного производства.

Крупные фермы — это совокупность основных и вспомогательных производственных построек, предназначенных для содержания животных определенного вида и возраста, соединенных между собой инженерными и строительными коммуникациями и обеспеченными механизацией и автоматизацией основных и вспомогательных процессов. Они могут использовать как корма собственного производства, так и из государственных ресурсов.

Промышленный животноводческий комплекс — это крупное специализированное предприятие индустриального типа, основные и вспомогательные объекты которого связаны между собой единой технологией производства, обеспечивающей получение продукции высокого качества с минимальными затратами труда и материальных средств ритмично в течение года. Снабжение комбикормами производится из государственных ресурсов.

Производственное объединение — это промышленное животноводческое предприятие с углубленной внутриотраслевой специализацией и концентрацией производства. Объединение включает несколько комплексов, каждый из которых специализируется либо на воспроизводстве стада, либо на получении товарной продукции. Размеры животноводческих ферм формируются главным образом в зависимости от наличия кормов как собственного производства, так и из госресурсов. Меньшее влияние оказывают наличие рабочей силы, средств механизации, энергообеспечения средств доставки готовой продукции к месту переработки и потребления, возможностей для утилизации навоза и некоторые другие.  
 Содержание овец на крупных комплексах (5...10 тыс. голов) заключается в следующем. Животных содержат в моноблоках по 2,5 тыс. голов. Система содержания - пастбищно-стойловая с использованием долголетних культурных пастбищ, разбитых на загоны с изгородями и водопойными площадками. Для содержания маток строят помещения, пригодные для ягнения и выращивания молодняка в любое время года. Для откормочного поголовья и содержания ремонтного молодняка и валухов строят открытые площадки, где летом откармливают молодняк и выбракованное поголовье, а зимой содержат ремонтный молодняк.

Стригальный пункт, помещение, оснащенное технологическим оборудованием для механизированной стрижки овец. Различают стригальные пункт стационарные, к которым овец подгоняют для стрижки, и передвижные — стригальное оборудование подвозится к месту содержания и пастьбы овец. Размеры и оборудование стригального пункта зависят от количества обслуживаемых животных. Стационарный стригальный пункт имеет отделения для стрижки овец и упаковки шерсти и загоны для неостриженных и остриженных овец. Рабочие места обеспечиваются электрическим освещением. Передвижной стригальный пункт, располагаемый на пастбище, представляет собой навес из местных материалов (досок, камыша и др.), предохраняющий от солнечных лучей и дождя. Вместо стен, ограничивающих отделения стрижки и упаковки шерсти и загоны для овец, используют верёвки, натягиваемые на колья. Схема размещения оборудования такая же, как в стационарных стригальных пунктах. (Схема 1.)

Схема 1. Схема размещения оборудования на стригальном пункте.

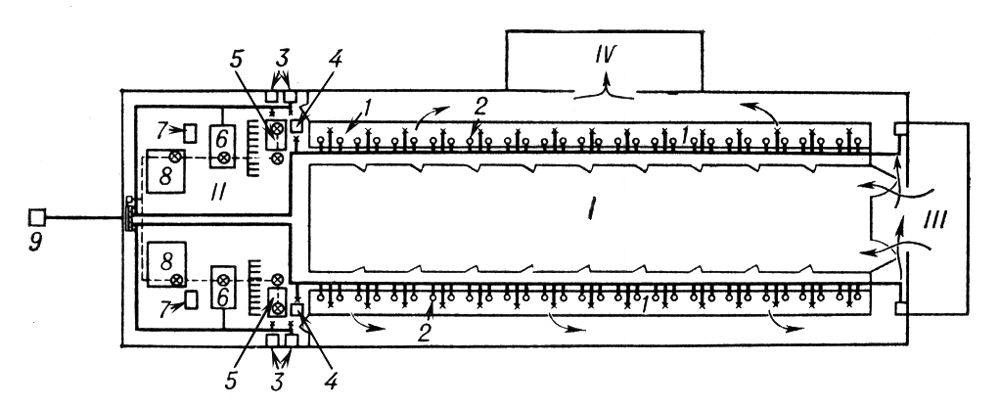


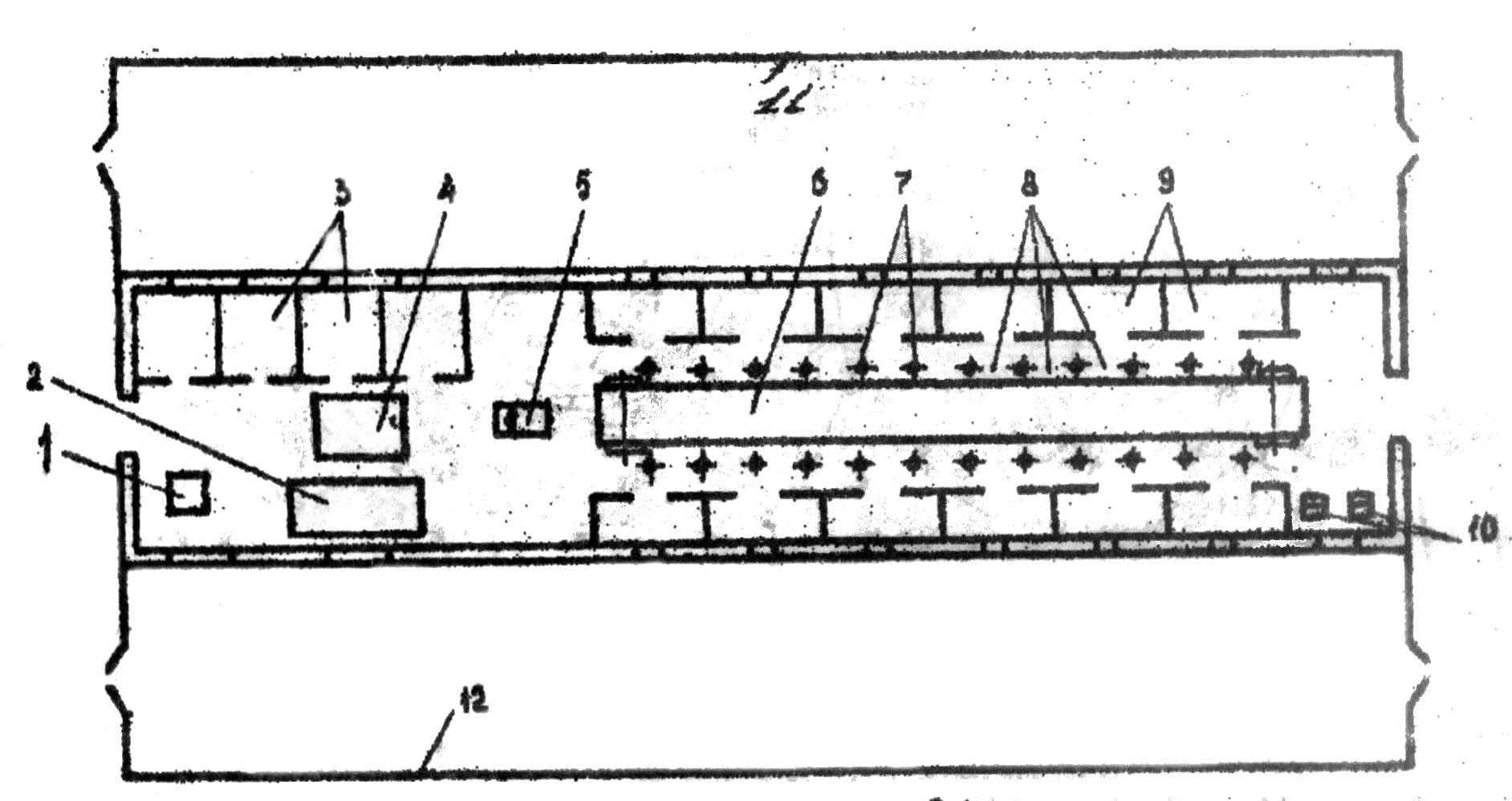
Схема размещения оборудования на стригальном пункте:

1. — отделение для стрижки овец;
2. — отделение упаковки шерсти;
3. — загон для нестриженных овец;
4. — загон для остриженных овец: 1 — стол для стрижки овец; 2 — стригальная машинка; 3 — точильные аппараты; 4 — стол учетчика-весовщика; 5 — стол для классификации шерсти; 6 — стол для прессования шерсти; 7 — весы для взвешивания кип; 8 — склад для кип; 9 — электростанция.

Немаловажную роль при стрижке играет организация работ. Стрижку всего поголовья необходимо закончить за 12...24 рабочих дня. В зависимости от количества поголовья организуют стригальные пункты различной пропускной способности: на 12...24 машинки. При этом пункты могут быть оборудованы в помещениях на базе кошар, передвижные, на скотопрогонных трассах.

Наибольшее распространение получили два типа цехов: ВЦС-24/200 и комплект технологического оборудования КТО-24. Выносной стригальный цех ВЦС-24/200 представляет собой поточную линию для комплексной механизации стрижки и первичной обработки шерсти в различных районах овцеводства. Его пропускная способность 200 тыс. овец за сезон. Оборудование включает 24 стригальных машинки МСУ-200, входящих в состав агрегата ЭСА-12/200, классировочный стол СКШ-200, гидравлический пресс ПГШ-1Б, точильный аппарат ТН-1, доводочный агрегат ДАС-350. В комплект включены транспортеры шерсти ТШ-0,5Б. Для привода стригальных машинок вырабатывается переменный ток частотой 200 с-1 и напряжением 36 В электростанцией СТН-12А (преобразователь частоты). Все оборудование размещается под переносным укрытием УУП-500 размером 10х50 м, состоящим из сборного каркаса из труб, накрываемых брезентом. Цех имеет три производственных (стрижки, обработки шерсти и техобслуживания) и один бытовой участки, боксы для кассированной шерсти БШ-16 и лабораторию для оценки качества шерсти с необходимыми приборами и оборудованием. Комплект технологического оборудования КТО-24 аналогичен оборудованию цеха ВЦС-24/200.

Схема 2. Установка комплекта КТО-24 в помещении стригального пункта:



1. весы для взвешивания кип;
2. пресс для прессования шерсти;
3. лабазы для кассированной шерсти;
4. классировочный стол;
5. циферблатные весы для взвешивания рун;
6. транспортер для перемещения шерсти от рабочего места стригаля к столу весовщика-учетчика;
7. электродвигатель с гибким валом и стригальной машинкой;
8. стойла для овец;
9. стеллаж для стрижки овец;
10. рабочее место заточника.

В состав комплектов входят стригальные агрегаты, включающие в себя машинки для стрижки, силовую сеть и другое оборудование, необходимое для работы и обслуживания стригальных машинок. Промышленность выпускает стригальные агрегаты ЭСА-1Д с одной машинкой МСО-77Б; ЭСА-12Г с двенадцатью и АСТ-36 с тридцатью шестью машинками такого же типа. Кроме того, освоен выпуск агрегатов ЭСА-6/200, имеющих шесть высокочастотных машинок МСУ-200, и агрегатов ЭСА-12/200, имеющих двенадцать таких машинок.

Агрегат ЭСА-1Д используется в электрифицированных хозяйствах с поголовьем овец более 500, агрегат ЭСА-12Г рассчитан на 8...10 тыс. голов.

В крупных хозяйствах при наличии электроснабжения можно объединить несколько агрегатов ЭСА-12Г, но лучше использовать специализированные комплекты и агрегаты, например, КТО-24 на 20 тыс., АСТ-З6 на 30 тыс. и КТО-48 на 40 тыс. и более овец.

На схеме 2 показана схема рациональной планировки ста­ционарного стригального пункта (на примере КТО-24). В состав комплекта КТО-24 входят: транспортер шерсти (рун) ТШ-0,5А; гидравлический пресс ПП11-1,ОБ, стол СКШ-200А для классировки шерсти, точильной однодис­ковый аппарат ТА-1, доводочный аппарат ДАС-350 с суп­портом; 24 машинки МСО-77Б Для стрижки овец, 24 гиб­ких вала ВГ-10,24 электродвигателя для привода машинок, весы ВЦП-25, весы РП-500Г-13.

Транспортер шерсти ТШ-0,5А предназначен для транспорти­ровки рун шерсти от рабочих мест стригалей к весовщику учетчику. На раме транспортера прикреплены 24 крон­штейна (по 12 с каждой стороны) с крюками для подвеши­вания электродвигателей стригальных машинок, состоит из секционной рамы, прорезиненной ленты, поддерживающих роликов, ведомого барабана с натяжным устройством и ведущего барабана с электроприводом. Руно с остриженной овцы стригаль укладывает на транспортёрную ленту, движущуюся со скоростью 8 м/мин. С ленты руно попадает на стол учётчика, а затем на стол для классировки шерсти. Наиболее распространёнамарка ТШ-05 с шириной ленты 500—1000 мм и длиной 22,5—26,08 м; производительность 200 рун/ч, мощностью электродвигателя 0,6 кВт. Обслуживает его 1 человек.

ПрессПГШ'-1,ОБ предназначен для прессования и упа­ковки шерсти в кипу (в мешковину), с пятирядной обвязкой ее стальной проволокой — машина для прессования и упаковки в кипы немытой шерсти. Наиболее распространены горизонтальные гидравлические прессы, состоящие из рамы, подвижной камеры, прессующей плиты с гидроцилиндром, гидропривода с электродвигателем и рычагами управления. Гидравлические прессы марки ПГШ'1, ОБ подготавливает кипы шерсти средним размером 810 X 560 X 660 мм, массой 75-- 125 кг. Гидравлические прессы марки ЦС-73-3 отличается наличием механизированной. увязки кип и двух гидроцилиндров привода прессующей плиты, что позволяет увеличить плотность прессования шерсти до 460 кг/м3. Производительность гидравлического пресса до 1 т/ч при мощности 7,5 кВт. Обслуживают его двое рабочих. Его можно использовать как в со­ставе комплекта технологического оборудования для стрижки, так и самостоятельно на пунктах первичной обра­ботки шерсти.

Стол С1СШ-200А предназначен для сортировки шерсти по классам и отделение сечки, перестриги и посторонних примесей. Для сортировки шерсти служит рамка размером 2,2х1,35 м с сеткой, имеющей ячейки 25х25 мм.

Однодисковый точильный аппарат ТА-1 предназна­чен для заточки ножей и гребенок стригальных машинок. Масса 51 кг. Производительность 30 пар/ч. Установленная мощность 4 кВт. Число обслуживающего персонала 1 чел. Доводочный аппарат ДАС-350 с суппортом предна­значен для доводки ножей и гребенок стригальных маши­нок после их заточки на точильном аппарате, а также и для заточки. Потребляемая мощность: 300/ 600/ 800/ 400 Вт. Частота вращения: 2850 об./мин. Диаметр диска: внешний - 150/ 200/ 250/ 150 мм; посадочный - 32 мм. Толщина диска: 20/ 25/ 25/ 25 мм.   
Размеры ленты: 684х50 мм. Работа диском и шлифовальной лентой , приспособление для правки абразива; паз для заточки сверл; защитные щитки; ось ротора на шарикоподшипниках; лампа подсветки; ванна для охлаждения водой . В зависимости от модели станки имеют в своем составе то или иное полезное оборудование. Все они двухсторонние, при этом работают не двумя дисками, а одним и шлифовальной лентой.   
Снабжены лампой подсветки, которая располагается на гибком штативе и поэтому регулируется наиболее удобным для мастера способом. Кроме того, данные станки имеют емкость для охлаждения. Она «прячется» в нижней части корпуса, под выключателем. При необходимости ее выдвигают и наполняют водой. У всех моделей есть приспособление для правки абразива, служащее для выравнивания поверхности точильного круга в случае его неравномерного износа. Оно крепится сверху и состоит из нескольких соосных шайб с шероховатой поверхностью, собранных в небольшом прямоугольном корпусе.

В комплект оборудования стригального пункта может входить как тот, так и другой точильный аппарат, или оба одновременно.

Циферблатные весы ВЦП-25 используют для взвешивания рун шерсти, а весы РП-500Г-13М- для спрессованных кип шерсти.

Комплект оборудования для пункта стрижки овец.

Область применения: во всех зонах для хозяйств от 6000 голов и выше.

Показатели использования:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | Значение | Ед. изм. |
| Масса | 3200 | кг |
| Производительность | 200-250 | гол/ч |
| Установленная мощность | 15 | кВт |
| Число обслуживающего персонала | 16 | чел. |

Процесс стрижки и первичной обработки шерсти с использованием комплекта КТО-24 организуют следующим образом. Перед стрижкой отару овец загоняют в загоны, примыкающие к помещению стригального пункта, а затем их распределяют по отдельным загонам внутри стригального пункта. В этих загонах подавальщики ловят овец и подают их к рабочим местам стригалей. У каждого из 24 стригалей имеется набор жетонов с указанием рабочего места. После стрижки машинкой каждой овцы стригаль укладывает на транспортер отстриженное руно вместе с жетоном. В конце транспортера рабочий укладывает руно на весы, и по номеру жетона записывает в ведомость вес руна отдельно каждому стригалю. Взвешенное руно поступает на стол для классировки шерсти, где классировщик отделяет сечку и кизячную шерсть, перестриг, посторонние примеси и определяет вес и класс шерсти. С классировочного стола шерсть попадает в бокс соответствующего класса, откуда прессовщики берут ее для прессования в кипы. Готовую упакованную кипу взвешивают на весах, маркируют и затем грузят в транспортные средства.

Применяют следующие способы машинной стрижки овец: стрижку на столах (стеллажах) и стрижку на напольных щитах (т.н. скоростная стрижка) без связывания животного. Второй способ наиболее прогрессивен, поскольку обеспечивает более высокую производительность. После завершения стрижки каждая отара (800...1200 голов) проходит профилактическое купание, после чего ее направляют на летнее пастбище.

**3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СТРИГАЛЬНОГО ПУНКТА**

В настоящее время в мире широко внедрена машинная стрижка овец, уровень механизации стрижки составляет 90%. Международная система машин для комплексной механизации сельскохозяйственного производства предусматривает применение технических средств более 40 наименований для стрижки овец и первичной обработки шерсти.

Независимо от типов и размеров агрегатов для стрижки овец основным рабочим органом является стригальная машинка. Промышленностью СНГ сейчас выпускается два типа стригальных машинок: МСО-77Б с приводом от гибкого вала и машинка МСУ-200 со встроенным в корпус рукоятки электродвигателем. Эти типы машинок выпускаются в СНГ заводом 'Актюбинсксельмаш'. Для ферм с различным поголовьем промышленность выпускает стригальные агрегаты с разным числом стригальных машинок: 1 (для стрижки 500-600 овец), 4 (для 3000 овец), 12 (для 10 000 овец), 24 (для 20 000 овец), 36 (для 30 000 овец), 48 (для 40 000 овец) и 60 (для 50 000 овец). В электрическом стригальном агрегате машинки приводятся в действие от электродвигателей мощностью 120 вт, число которых соответствует числу машинок, через гибкий вал или непосредственно от вала двигателя (машинка со встроенным в её рукоятку высокочастотным электродвигателем). Работают эти стригальные агрегаты от электросети хозяйства или передвижных электростанций соответствующих мощностей, прилагаемых заводом-изготовителем и оборудованных генератором и двигателем внутреннего сгорания. В механическом стригальном агрегате стригальные машинки приводятся в действие от двигателя внутреннего сгорания через трансмиссию, контрприводы и гибкие валы. Стригальные агрегаты размещают в передвижных или стационарных стригальных пунктах. В связи с постоянной работой по совершенствованию агрегата, повышающей надежность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкции могут быть внесены незначительные изменения. Руководство по эксплуатации содержит основные сведения по устройству и эксплуатации электростригальных агрегатов ЭСА-1/200И, ЭСА-1/200И-Р. Агрегаты предназначены для стрижки овец и других животных в индивидуальных хозяйствах. Технические данные представлены в табл. 1.

Таблица I

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Ед. изм. | Значение |
| Марка |  | ЭСА— 1/200И |
|  |  | ЭСА— 1/200И-Р |
| Масса | кг, не более | 12,0 10,5 |
| Источник энергии |  | однофазная сеть |
|  |  | переменного тока |
| напряжение | В | 220 220 |
| частота тока | Гц | 50 50 |
| Потребляемая мощность | кВт | 0,31 0,31 |
| Стригальная машинка |  |  |
| Марка |  | МСУ-200 |
| Номинальная мощность |  |  |
| электродвигателя | Вт, не менее | 90 |
| Напряжение | В | 36 |
| Частота тока | Гц | 200 |
| Синхронная частота вращения | с/1 | 200 |
| Ширина захвата режущей пары | мм | 77 |
| Диаметр ручки в месте обхвата | мм, не более | 50 |
| рукой |  |  |
| Длина шнура питания | мм, не менее | 2500 |
| Масса (без шнура питания) | кг, не более | 1,55/2,10 |
| со шнуром питания) |  |  |
| Режим работы |  | повторно- кратко- |
|  |  | временный 3 |
|  |  | ПВ80 |
| Преобразователь частоты |  |  |
| Марка |  | ПЧ— 200— 36— 1 |
|  |  | ПЧ— 200— 36— 2 |
| Номинальная выходная мощность | ВА, не менее | 260 260 |
| при нагрузке 1 кг, см на валу |  |  |
| Номинальная частота выхода | Гц | 200 200 |
| Номинальное выходное линейное | В | 36 36 |
| напряжение |  |  |
| Масса | кг, не более | 8,0 7,5 |
| КПД преобразователя |  | 0,75 0,75 |
| Содержание драгоценных |  | ЭСА— 1/200И |
| материалов |  | ЭСА— 1/200И-Р |
| золото |  | 0,053 0,0062 |
| серебро |  | 1,0225 0,0462 |

В настоящее время промышленность выпускает две принципиально различающиеся модели стригальных машинок: от электродвигателя посредством гибкого вала и МСУ-200 с встроенным высокочастотным электродвигателем.

Высокочастотная стригальная машинка МСУ-200(рис.3) состоит из стригальной головки, электродвигателя и шнура питания. Стригальная головка унифицирована с головкой стригальной машинки МСО-77Б и также включает в себя корпус, передаточный и нажимной механизмы и режущий аппарат. Передаточный механизм имеет установленные на общем валу эксцентрик и зубчатое колесо редуктора, которое приводится во вращение от вала ротора электродвигателя. Корпус стригальной головки изготовлен из алюминиевого сплава. Машинка МСУ-200 имеет 3-х фазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором. На заднем конце зала ротора установлен двухлопастный вентилятор, закрепленный штифтом. Электродвигатель питается переменным током с напряжением 36В и частотой 200 Гц, поэтому в комплект стригальных агрегатов, оборудованных высокочастотными машинками, входят преобразователи частоты, повышающей ее от 50 до 200 Гц.

Мощность встроенного электродвигателя 0,1 кВт, частота вращения ротора 11500об/мин. Повышение частоты питающего тока диктовалось необходимостью создания компактного, легкого электродвигателя при одновременном снижении напряжения до безопасных пределов. Масса стригальной машинки МСУ-200 составляет 2,1 кг, число двойных ходов ножа -2385.

Стригальная машинка со встроенным электродвигате­лем имеет ряд преимуществ перед машинкой с приводом от гибкого вала: большая маневренность, отсутствие реактив­ного момента, создаваемого гибким валом (т.е. того момен­та, который опрокидывает машинку). Вследствие этого . достигается более высокая производительность (на 20...40%). Стригальная машинка МСУ-200 питается пони­женным напряжением и поэтому более безопасна в работе. Стригальная машинка состоит из корпуса, эксцентрикового и нажимного механизма, режущей пары и редуктора.

Корпус 31 соединяет все механизмы машинки. В верхней части корпуса прилив, в который ввернут штуцер б нажимного механизма.

В средней части имеется смотровое окно, закрытое заглушкой 13, и отверстие с предохранительным винтом 10, внизу отверстие под центр вращения 33. Торец корпуса выполнен в виде круглого фланца под винты 26 для присоединения электродвигателя.

Эксцентриковый механизм расположен в корпусе машинки и служит для преобразования вращательного движения вала-эксцентрика 29 в колебательное движение рычага 34. В передней части рычага установлены нажимные лапки; левая и правая 1, 2, удерживаемые от выпадения пружиной и гайкой 3- Лапки своими коническими усиками входят в отверстия зубьев ножа 36.

Каждая лапка для равномерного нажатия на нож может, независимо от другой, свободно устанавливаться в нужное положение, поворачиваясь вокруг своей оси. Центр вращения 33 является осью поворота и опорой рычага и регулируется по высоте в зависимости от толщины ножа. От самопроизвольного отвинчивания он фиксируется специальной гайкой 32. Вал-эксцентрик вращается в подшипниках 28, установленных в корпусе 31, Нажимной механизм расположен в приливе передней части корпуса. Давление па нож передается нажимной гайкой 7 через нажимной патрон 8, упорный стержень 5, переднюю часть рычага и лапки. Нажимная гайка фиксируется стопорной пружиной.

Для предохранения упорного стержня от выпадения на его нижнюю головку надета пружина. Одна головка входит в нажимной патрон 8, а другая — в подпятник 4 стержня упорного на рычаге. Режущий аппарат предназначен для срезания шерсти и состоит из гребенки 37 и ножа 36. Зубья гребенки при стрижке входят в шерсть, расчесывают и поддерживают ее при срезании ножом. Гребенка крепится винтами 35 к передней части корпуса машинки.

Редуктор. На свободном хвостовике вала-эксцентрика закрепляется с помощью штифта 15 цилиндрическое прямозубое колесо 14 внутреннего зацепления, сопряженное с валом ротором 25 электродвигателя. Между задним подшипником 17 и щитом подшипника 16 установлена дистанционная втулка 27.

Электродвигатель выполнен в закрытом алюминиевом корпусе 19. Обдув корпуса электродвигателя осуществляется вентилятором 22, установленным на конце вала ротора 25. На конец корпуса электродвигателя надет кожух 23. Вал ротора вращается в подшипниках 80019. Задний подшипник посажен во втулку, армирующую корпус электродвигателя.

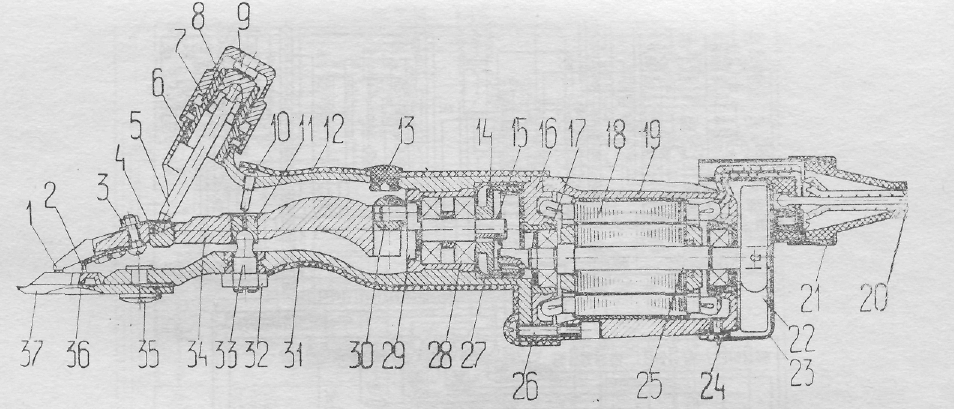
В передней части электродвигатель закрыт подшипниковым щитом 16, в котором размещен передний подшипник.

Фланец корпуса электродвигателя присоединен к фланцу корпуса головки винтами 26.

Провода шнура питания безразъемно соединены с выводными концами электродвигателя.

Преобразователь частоты тока предназначен для преобразования однофазной сети переменного тока нормаль ной частоты 50 Гц при напряжении 220 В в переменный трех фазный ток повышенной частоты 200 Гц, напряжением 36 В.

Рис. 3. Схема стригальной машинки МСУ-200:



1 — лапка нажимная левая; *2-*— лапка нажимная правая; 3 — гайка; 4 — подпятник стержня упорного; 5 — стержень упорный; 6 — штуцер; 7 — гайка нажимная, 8 — патрон нажимной; 9 — упор патрона; 10 — винт предохранительный; 11 — подпятник центра вращения; 12 — чехол; 13 —заглушка; 14 — колесо зубчатое =40, 0,7; 15 — штифт; 16 — щит подшипника; 17 — подшипник № 80018; 18 -статор; 19 —корпус электродвигателя; 20—шпур питания; 21—фиксатор; 22 — вентилятор; 23 — кожух; 24 винт М4х6; 25 — вал ротора; 26 — винт М4х30; 27— втулка; 28 —подшипник № 80029; 29 — эксцент­рик; 30 — ролик; 31 — корпус; 32 — гайка специальная; 33 — центр вращения; 34 — рычаг; 35 — винт  
гребенки; 36 — нож; 37 — гребенка.

Агрегат устанавливается в чистом, хорошо освещенном и проветриваемом месте, к которому подведена электрическая энергия. До начала работы монтируемый агрегат должен быть расконсервирован. После расконсервирования агрегата необходимо произвести внешний осмотр с целью проверки видимых повреждений, могущих возникнуть при транспортировке и хранении. Перед подсоединением машинки к преобразователю необходимо проверить легкость вращения вала ротора электродвигателя. Для этой цели в кожухе имеется отверстие для доступа отверткой к шлицу на валу ротора. Движение должно быть плавным, без стука и заеданий. Регулировка положения рычага осуществляется подъемом или опусканием центра вращения настолько, чтобы ролик в своем верхнем положении выступал из хвостовой части рычага не более одной трети диаметра (4 мм). При регулировании необходимо ослабить гайку специальную и, удерживая ее ключом, отверткой, закручивать или откручивать центр вращения, регулируя положение рычага так, что бы он занимал вышеописанное положение. Установку ролика в крайнее верхнее положение осуществлять поворотом вала электродвигателя отверткой. Установка режущей пары: Режущие кромки зубьев ножа, при движении, не должны выходить за пределы гребенки. Расстояние от конца заходной части гребенки до ножа должно составлять 1—2 мм. Если расстояние не выдержано, то необходимо ослабить винты гребенки и сместить ее до положения, при котором нож не выходит за пределы гребенки {рис. 8), а затем прочно закрепить ее винтами. Чтобы обеспечить нормальный прижим ножа к гребенке, необходимо вращать нажимную гайку до состояния, при котором можно вручную переводить рычаг из одного крайнего состояния в другое. Пуск машинки при слабом нажатии лапок на нож категорически запрещается, т. к. это может привести к вылету ножа и травмировать стригаля. После окончания монтажа производится пуск с целью проверки готовности агрегата к работе. При опробовании машинку необходимо обязательно держать в руке во избежа­ние поломок или травмирования окружающих. Перед подачей электроэнергии в сеть агрегата тумб­лер должен быть обязательно выключен.

За рубежом (в США, Австралии, ФРГ, Англии, Швей­царии) также выпускают стригальные машинки, как со встроенным электродвигателем, так и с приводом от гибко­го вала. По некоторым показателям они превосходят наши отечественные, по другим - уступают.

Машинка МСО-77Б (рис. 4) состоит из режущего ап­парата, нажимного, эксцентрикового и шарнирного меха­низмов и корпуса.

Режущий аппарат предназначен для срезания шер­сти и состоит из ножа 35 и гребенки 1. При работе машинки зубья гребенки входят в шерсть, расчесывая и поддерживая ее при срезании. Нож, совершая возвратно-поступательное движение, срезает шерсть, попадающую между зубьями гребенки. Ширина захвата гребенки 76,8 мм.

Нажимной механизм***,*** прижимающий нож к гребенке, обеспечивает минимальный зазор между их рабочими по­верхностями. Этот механизм смонтирован в приливе кор­пуса машинки.

Эксцентриковый механизм через систему передач преобразует вращательное движение вала электродвигателя в колебательное движение ножа.

Шарнирный механизм позволяет работать машинке при различных положениях эксцентрикового и передаточ­ного валов, что улучшает условия эксплуатации гибкого зала. Механизм включает шестерни 21 и 22 и защищен ко­жухами 14 и 15.

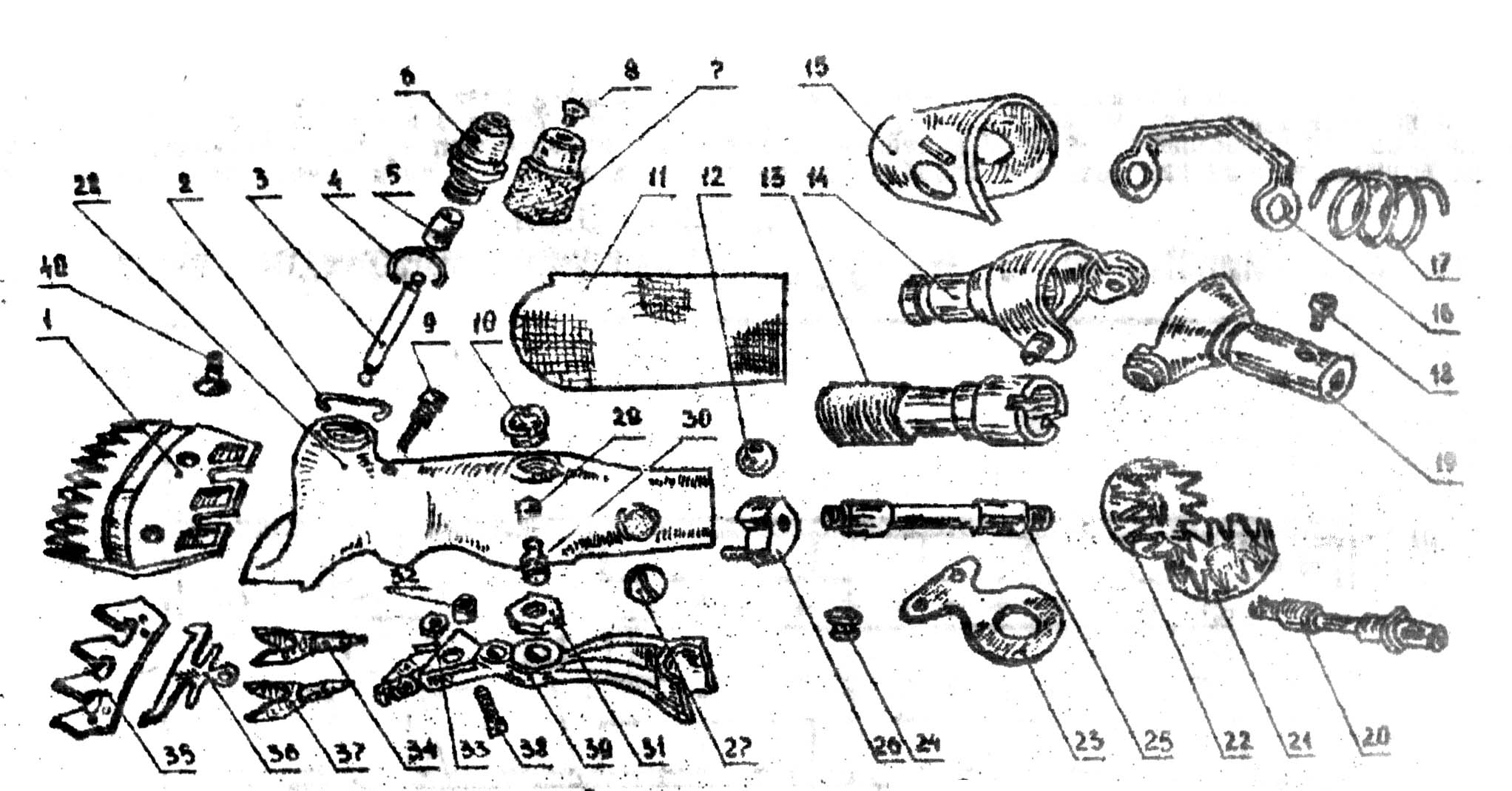
Корпус26 соединяет все механизмы и одновременно является рукояткой. В рукоятке корпуса имеются три резь­бовых отверстия: верхнее - для осмотра и смазки ролика эксцентрика, нижнее - для крепления центра вращения и боковое - для смазки валика эксцентрика.

Гибкий вал ВГ-10 передает вращение от электродви­гателя к машинке и состоит из сердечника диаметром 10 мм и панциря. Сердечник гибкого вала состоит из четырех стальных проволочных спиралей, навитых одна та другу в разных направлениях. Навивка верхней спирали правая, что предотвращает раскручивание спиралей сердечника при его работе. Масса ВГ-10-1,6кг.

Электродвигатель АОЛ-012-ЗС (асинхронный 3-х фазный) служит для привода машинки через гибкий вал. В верхней части двигателя имеется скоба для подвески. Мощность двигателя 0,12 кВт, напряжение 220/380 в, число оборотов в мин-2800, масса-3,4 кг.

Масса машинки МСО-77Б-1,1кг, однако, с учетом части массы гибкого вала, рука стригаля удерживает около 1,7 кг. Число двойных ходов ножа в минуту -2300.

Рис.4. детали электростригальной машинки МСО-77Б:



1 – гребенка; 2 – пружина упорного стержня; 3 – упорный стержень; 4 – стопорная пружина; 5 – нажимной патрон; 6 – штуцер; 7 – нажимная гайка; 8 – упор патрона; 9 – предохранительный винт; 10 – пробка смотрового устройства; 11 – чехол; 12 – ролик; 13 – втулка; 14 – внутренний кожух; 15 – кожух защитный большой; 16 – замок шарнира; 17 – пружина; 18 – винт; 19 – наружный кожух; 20 – передаточный вал; 21, 22 – шестерни; 23 – защитный кожух; 24 – заклепки; 25 – вал эксцентрика; 26 – эксцентрик; 27 – пробка; 28 – корпус машинки; 29 – подпятник рычага; 30 – центр вращения; 31, 33 – гайки; 32 – подпятник упорного стержня; 34 – нажимная правая лапка; 35 – нож; 36 – пружина; 37 – нажимная левая лапка; 38 – винт; 39 – рычаг; 40 – винт гребенки.

Особенности разборки и сборки стригальных машинок. Разборка МСО-77Б производится в следующей последова­тельности:

1. Распарывают шов чехла, снимают его;

2. Отвернув нажимную гайку, снимают нож и нажимной патрон;

3. Снимают, отпустив винты, гребенку;

4. Отвернув цент вращения и предохранительный винт, из­влекают рычаг с роликом эксцентрикового механизма;

5. Застопорив эксцентрик стержнем из мягкого металла через смотровое окно, отвинчивают шестерню с валика эксцентрика (для этого закладывают между зубьями шестерен отвертку и поворачивают против часовой стрелки шар­нир машинки)

6. Снимают шарнир;

7. Из корпуса универсальным ключом вывинчивают втулку, вынимают вал эксцентрика с эксцентриком;

8. Снимают замок шарнира и защитный кожух;

9. Разбирают нажимной механизм, при этом подпятник рычага и упорного стержня выбивают из рычага медными выколотками.

Собирают машинку в обратном порядке.

При сборке возникают трудности в установке ролика. Ролик нужно смазать солидолом (УС-2) и устанавливать его на ось эксцентрика с помощью приспособления, представляющего металлический или деревянный стержень небольшого диаметра, на конце которого имеется проточка для насаживания ролика. Разборку машинки МСУ-200 начинают с отделения электродвигателя от корпуса машинки. В остальном разборка стригальной головки идет почти также, как и машинки МСО-77Б.

Регулировки стригальных машинок

После сборки стригальных машинок и в процессе эксплуатации их регулируют. Имеется пять регулировок.

1. Регулируют центр вращения так, чтобы в верхнем положении ролик выходил из вилки рычага на 4 мм (т.е. на 1/3 своего диаметра). Такое положение двуплечего рычага способствует наиболее равномерному прижатию пока к гребенке.

2. В своих крайних положениях нож не должен выходить за пределы гребенки, иначе будет некачественный срез шерсти (рис.4а). Соответствующее положение ножа и гребенки достигается перемещением гребенки с закреплением ее на корпусе с помощью винтов.

3. Гребенку устанавливают так , чтобы расстояние от остриев зубьев ножа до начала заходной части гребенки было 1...2мм. Ни в коем случае зубья ножа не должны выходить на заходную часть гребенки (заходная часть гребенки представляет собой выемки на концах зубьев).

4. Неправильная регулировка силы прижатия ножа является причиной некачественной стрижки. При слабом нажиме шерсть затягивается под нож, не режется и рвется, а при сильном режущая пара быстро затупляется и нагревается, что приводит к ее отпуску и потере твердости. Степень за­тяжки гайки устанавливает стригаль на основе своего опыта.

5. Целесообразно также проверить прилегание режущей па­ры с помощью специального прибора с измерительным при­бором-индикатором. Для этого со стригальной машинки свинчивают нажимную гайку и навинчивают на ее место приспособление.

Переводят нож машинки в крайнее положение, создав индикатору предварительный натяг 0,5 мм, зафиксировав его стопорным винтом, устанавливают циферблат индикато­ра на «0» и переводят нож из одного крайнего положения в другое, следя за отклонением стрелки индикатора. При от­клонении стрелки индикатора до 0,06 мм прилегание режу­щих пар нормальное, при большем отклонении необходимо установить и, если возможно, устранить причину перекоса. Чаше всего причиной этого является перекос корпуса ма­шинки (например, от падения). Этот перекос устраняют, спиливая металл с площадки, на которой крепится гребенка.

Смазка стригальных машинок. Режущий аппарат для удаления жиропота окунают в горя­чий 5% раствор кальцированной соды, а после ополаскива­ния смазывают автотракторным маслом за счет окунания, для чего на каждом рабочем месте стригаля должна быть ванночка с маслом. Шестерни шарнирного механизма, головки упорного стержня центра вращения и ролик 1-2 раза в день смазывают универсальной сред неплавкой смазкой УС-2. Вал эксцен­трика и передаточного вала смазывают автотракторным маслом АС-6 или АСП-10 1-2 раза в день, режущую пару по мере необходимости. Перед началом работы машинки МСО-77Б проверяют наличие смазки в полости брони и арматуре гибкого вала. Новый вал разбирают и тщательно промывают в керосине. Для этого снимают броню вала, отвинчивают гайку наконечника, снимают наконечник и извлекают вал. Броню протирают ветошью, пропитанной керосином, просушивают вал и покрывают его тонким слоем смазки, предварительно смазав броню жидкотекучим маслом.

После 6-8 часов работы вала его повторно разбирают, промывают и смазывают. В последующем смазку заменяют через каждые 25-30 часов работы. Подшипники, редуктор и лабиринтные уплотнения машинки МСУ-200 рекомендуется смазывать консистентным консервационно-антифрикционным смазки ЦИАТИМ-201, 202,203. Через 60... 70 часов работы стригальную машинку рекомендуется разбирать и детали промывать в керосине.

Режущие пары затачивают точильными аппаратами ТА-1, ТАД-350Т и ДАС-350. Аппарат ДАС-350 снабжен специальным приспособлением (суппортом), которое позволяет выполнить аппаратом проточку и нарезку заточного диска. При проточке и нарезке диска аппарата ЦАС-350 диск не снимается с аппарата, тем самым обеспечивается правильная плоскость рабочей поверхности диска и высокое качество заточки ножей и гребенок.

Суппорт аппарата ДАС-350 имеет комбинированный привод - ручной и механический. У механического привода две ступени подач, а диск имеет две скорости вращения: одну - для заточки режущих пар машинок, другую - для проточки и нарезки диска, переключают скорости рукояткой во время остановки, переключение на ходу может привести к поломке шестерни редуктора. Перед пуском аппарата проверяют крепление диска, механизма проточки и переключение, регулируют исмазывают аппарат. Картер редуктора на 1/3 заполняют автотракторным маслом, а масленки - маслом «Индустриальное - 30».

Перед заточкой (доводкой) нож и гребенку промывают в горячем 5%-ном содовом растворе, а затем - в воде. На диск точильного аппарата кисточкой нанося1 тонкий слой наждачной смеси (например, шлифпорошка №8 или №5, автотракторное масло и керосин), доведенной до состояния, при котором смесь удерживается на рабочей поверхности диска. Включают точильный аппарат, нож или гребенку надевают на шипы держателя, который подвешивается тягой на стойку точильного аппарата Зубья ножа и гребенки устанавливают вверх против вращения диска. Затачиваемый нож или гребенку подводят к диску под углом так, чтобы вначале касались диска только пятка ножа или гребенки, а затем они прижимались к диску всей поверхностью. При заточке деталей их необходимо слегка прижимать к диску перемещая державку медленно вправо и влево по всей ширине диска с выходом за пределы на один - два зуба гребенки. При этом необходимо следить за искрением диска, нанося вновь кисточкой слой наждачной смеси припрекращении искрения. Нельзя допускать перегрева ножа или гребенки, чтобы не уменьшить их твердости. Для определения полной заточки нож и гребенку берут за край и подносят к источнику света так, чтобы свет отражался на краях их зубьев. На тупой гребенке или ноже бyдeт видна белая линия в толщину волоса в том месте, где отражается свет по профилю каждого зуба.

Когда деталь заточена хорошо, эти линии не видно. Затем деталь ставят посередине рабочей поверхности диска на 1... 1,5 с. Заточенные детали снимают таким образом, чтобы от диска отошли вначале зубья, а затем пятка ножа или гребенки. Прямолинейность рабочей поверхности ножей и гребенок проверяют лекальной линейкой. При этом просвет между линейкой и заточенной поверхностью должен быть одинаковым по ширине и детали. Заточенную деталь про­мывают в керосине. Зубья гребенки притупляют абразив­ным бруском или полируют на доске из мягкой древесины, так как зубья при износе заостряются и ранят кожу овец при стрижке.

При углублении поверхности диска около 0,1 мм диск протачивают и прорезают на глубину 0,2-0,3 мм. Для нормальной заточки ножей и гребенок необходима правильная регулировка положения держателя крючком, закрепленным на стойке. Правильным считается положение держателя (рис.5 и 6), при котором расстояние от штифтов держателя до центра диска при прохождении держателя че­рез центр диска составляет 9 мм. Находясь в вертикальном положении, держатель должен располагаться на равном расстоянии между внутренней выточкой диска и его на­ружным краем. Ось держателя находится на расстоянии 105 мм от вертикальной оси диска. Держатель с гребенкой рас­положен на расстоянии примерно 12 мм от плоскости за­точного диска.

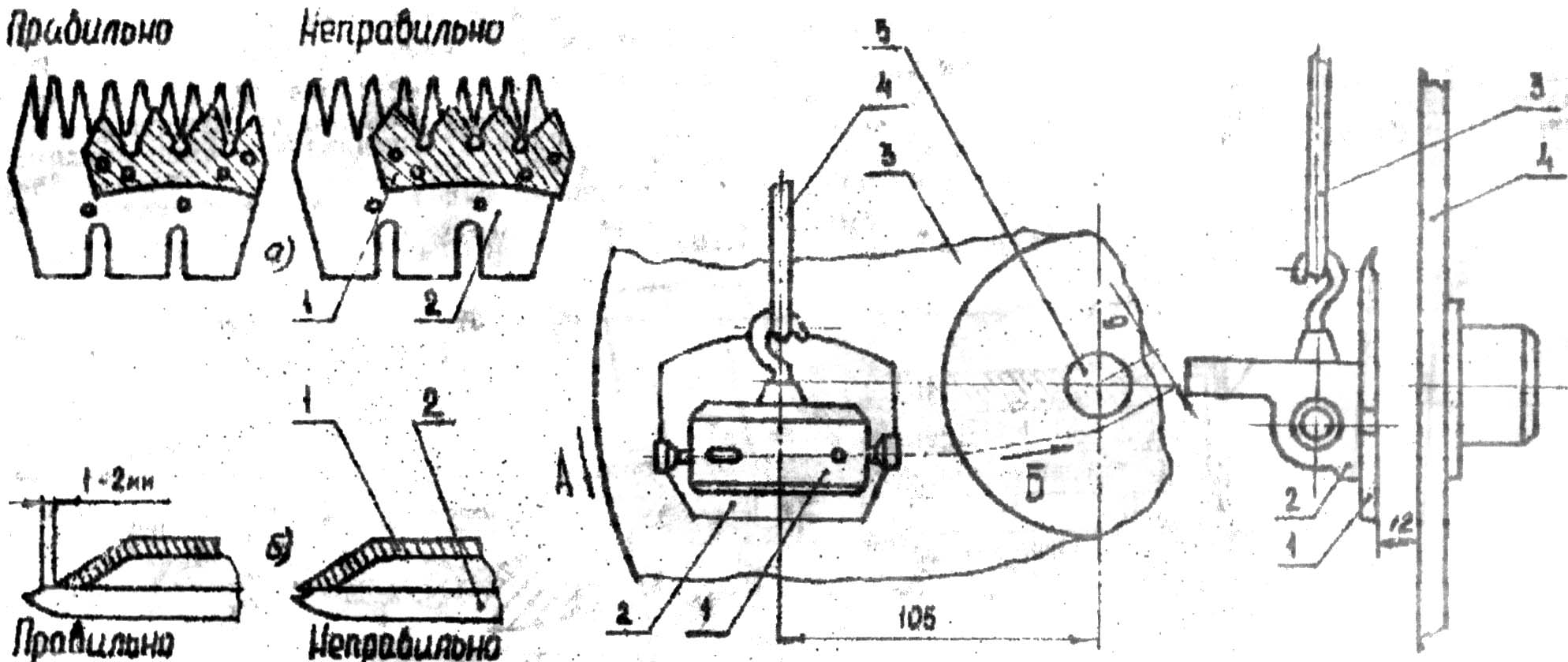


Рис.5. Рис.6. Рис.7.

Рис. 5. Регулировка режущей пары стригальной машинки: а) регулировка гребенки относительно хода ножа («выставка» гребенки); б) регулировка гребенки стригальной машинки относительно передней кромки ножа («выставка» ножа); 1 – нож; 2 – гребенка.

Рис. 6. Регулировка держателя точильного аппарата ТА-1: А – направление вращения диска. В – направление движения держателя; 1 - держатель; 2 – гребенка; 3 – диск; 4 – тяга; 5 – ось диска.

Рис. 7. Расположение держателя относительно диска точильного аппарата ТА-1: 1 – гребенка; 2 – держатель; 3 – тяга; 4 – диск.

Техника безопасности при работе на стригальных аппаратах

К работе на электростригальном агрегате допускаются лица, изучившие правила его эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности, противопожарной безопасности и правилам оказания первой помощи при поражении электрическим током. Перед началом работы на стригальном агрегате необходимо убедиться в исправности заземления агрегата. Для заземления в землю вбивают металлические штыри. Вокруг них необходимо налить подсоленную воду, которая смачивает землю, что улучшает контакт заземления с землей. Земля вокруг заземлителей должна быть влажной. Стригали должны работать на сухих деревянных щитах, слесарь-заточник должен стоять в процессе заточки режущих пар на деревянном щите или резиновом коврике. На точильном аппарате запрещается работать при толщине диска менее 8 мм.

На кафедре 'Механизация животноводства' Туркменского сельскохозяйственного института совместно с заводом 'Актюбинсксельмаш' разработана стригальная машинка МСУ - 200М с модернизированным нажимным механизмом, на которую получено авторское свидетельство  1279818 и проведены заводские испытания. Машинка используется для оборудования стационарных, передвижных и временных стригальных пунктов, состоит из корпуса, электродвигателя, режущего аппарата (нож, гребенка), редуктора, эксцентрикового и вертикального нажимного механизмов, шнура питания. Нажимной механизм, подвергнутый модернизации, включает нажимную гайку, штуцер, коленчатый упорный стержень, при этом оси качания рычага и нажимного механизма расположены на одной линии, перпендикулярной плоскости гребенки.  Данная конструкция обеспечивает равномерное прижатие ножа к гребенке и плавное скольжение режущей пары на протяжении всего хода ножа.

           Питание машинки осуществляется током с частотой 200 Гц и напряжением 36 в. Подготовка машинки к работе включает операции, предусмотренные для серийных образцов.       Время наработки режущих пар от заточки до полного затупления увеличено за счет равномерного прижатия ножа к гребенке.

                                                 Техническая характеристика:

|  |  |
| --- | --- |
| Марка машинки | МСУ-200М |
| Масса | 2,005 кг |
| Потребляемая мощность | 0,096 кВт |
| Габаритные размеры, мм.  Длина | 325 |
| Ширина | 82 |
| Высота | 90 |
| Производительность, гол/час:  Основного времени | 11,16 |
| Эксплутационного времени | 9,92 |

Учитывая основные задачи, выполняемые стригальщиками, необходимо отметить, что техническое обслуживание машинки проводить удобно и безопасно.

                 Нагрев ручки и двигателя и машинки снижены:

|  |  |
| --- | --- |
| Ручка с теплоизоляцией | До 35 гр. С |
| Ручка без теплоизоляции | До 39 гр. С |
| Электродвигатель | До 37 гр. С |

Вибрация на корпусе машинки соответствует допустимым значениям для ручных инструментов.

**4. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОВОДСТВА**

Промышленная технология производства продуктов животноводства осуществима на крупных комплексах и производственных объединениях. Она предусматривает высокий уровень концентрации, глубокую специализацию, законченный цикл производства, промышленные методы организации труда и обязательное наличие потока с заданным ритмом его движения. Это значит, что в течение круглого года ежедневно будет выдаваться определенное количество животноводческой продукции. А для этого необходимо ритмичное, рассчитанное по дням воспроизводство стада, выращивание ремонтного молодняка, снабжение высококачественными сбалансированными по питательности кормами, безотказная работа технологического оборудования. Все это возможно при хорошей промышленной организации труда, надежной работе всех служб: эксплуатационной, ремонтной, снабжения и сбыта готовой продукции, зооветеринарной.  
 Таким образом, поточность работы со строго заданным ритмом всех звеньев производства является главной отличительной особенностью промышленного производства продуктов животноводства.  
Производство продуктов животноводства осуществляется по научно обоснованным технологиям, разработанным применительно к природно-климатическим зонам страны, экономическим условиям и в соответствии с принятой системой ведения животноводства.

Технология производства продуктов животноводства — это совокупность последовательно выполняемых процессов, обеспечивающих оптимальные биологические, технические и организационные условия для получения максимального количества продукции высокого качества при минимальных затратах. При производстве продуктов животноводства технические процессы бывают естественными и рабочими. Естественные — это физические, химические и биологические, которые протекают непосредственно в животном без затрат труда (поедание и усвоение корма, наращивание мяса, образование шерсти и т.п.). Рабочие — это те, на которые затрачивается труд человека (подача и приготовление корма, доение, уборка навоза и т.п.).

Рабочие процессы прерываются естественными и их продолжительность меньше естественных. Время, затраченное на выполнение рабочих и естественных процессов, является периодом производства продукции животноводства. Рабочие процессы могут быть сложными и простыми. Сложные процессы разделяются на операции, операции — на приемы и движения. Все рабочие процессы характеризуются трудоемкостью и энергоемкостью. Чем выше уровень механизации, тем ниже трудоемкость выполнения процесса. Чем совершеннее способ выполнения процесса, тем ниже энергоёмкость.

Для выполнения технологического процесса или отдельной операции изготавливают технические средства — аппараты, машины, агрегаты. Для создания поточности производства и снижения затрат ручного труда на вспомогательных операциях создаются поточные технологические линии, составленные из отдельных аппаратов, машин и агрегатов, объединенных в единую систему транспортными средствами. При этом каждое техническое средство взаимоувязано по производительности с тем, которое находится рядом. В поточной технологической линии для уменьшения количества обслуживающего персонала и ликвидации аварийных ситуаций предусматривается автоматизация.

Для механизации производственных процессов в животноводстве рядом научных учреждений разработана система машин на 1991…2000 годы. Она включает машины и оборудование для выполнения основных и вспомогательных операций в процессах кормоприготовления, раздачи кормов, уборки и утилизации навоза, создания микроклимата, санитарно-ветеринарных мероприятий, приготовления комбикормов и кормов искусственной сушки, первичной обработки продуктов животноводства и его отходов, производства продуктов овцеводства, пчеловодства, шелководства. Система машин предусматривает комплектную поставку машин для монтажа технологических линий, выполняющих тот или иной процесс.  
 Система машин — это не догма. Она постоянно совершенствуется, изменяется. Одни машины снимаются с производства и заменяются новыми, более совершенными, другие разрабатываются или подлежат разработке. Использование выпускаемых промышленностью машин для комплексной механизации и автоматизации — основной путь повышения производительности труда в животноводстве.

Основными показателями экономической оценки машин являются:

1. Производительность.
2. Удельные затраты труда.
3. Прямые эксплуатационные издержки или себестоимость продукции.
4. Величина и срок окупаемости капитальных вложений.
5. Приведенные затраты.

Удельные затраты на единицу обрабатываемой машиной продукции:  
Т=n /КиG ч/т или ч/м куб.,

где n — количество обслуживающего персонала; G — производительность машины, т /ч или м3 / ч. Ки — 0,85…0,95 — коэффициент использования рабочего времени.

Годовые эксплуатационные затраты включают зарплату обслуживающего персонала З, стоимость топлива и электроэнергии Е, отчисления на амортизацию А, ремонт и техническое обслуживание Р машины

Э=З+Е+А+Р гр.

Себестоимость обработки продукции определяется отношением прямых эксплуатационных издержек к годовому объему обрабатываемой продукции Q

С=Э/Q гр./т или гр./м куб.

При замене одной машины другой, более новой и современной, учитываются капитальные вложения на ее изготовление. Срок окупаемости капитальных вложений определяется по выражению

Т=Кп-Кс/Эс-Эп лет,

где Кп иКс — капитальные вложения (балансовая стоимость) на машину проектируемую и существующую;

Эс и Эп — эксплуатационные затраты при использовании существующей и проектируемой машины. Приведенные затраты учитывают как стоимость эксплуатации, так и величину капитальных вложений

П=Эп+КпЕ,

где Е — нормативный коэффициент, устанавливаемый в законодательном порядке. Величина его обратно пропорциональна нормативному сроку службы машины. Для большинства животноводческих машин E = 0,15. Экономическая эффективность работы оценивается разностью приведенных затрат при эксплуатации существующей машины и проектируемой.  
 Если определяются удельные приведенные затраты на единицу продукции, то принимается объем производства, выполняемый новой (проектируемой) машиной, а при заданном (постоянном) объеме производства учитывается количество часов работы новой и существующей машины на данный объем производства.

Выход из кризисного состояния овцеводства шерстяного направления производительности возможен лишь при комплексном подходе к разработке и внедрению энергохранящей модели производства продукции За замкнутым циклом: производство - переработка - получение товарной шерсти, что создает реальные предпосылки для роста рентабельности отрасли. Следовательно, создание комплекта оборудования для стрижки и первичной переработки шерсти для повышения рентабельности овцеводства в Украине является актуальным. Учитывая, что основная масса (80 %) поголовья овец размещена на фермах до 1000 голов, разработан индивидуальный стригальний агрегат для обслуживания 500 голов овец и комплект оборудования для первичной переработки шерсти. В состав индивидуального стригального агрегата входят стригальна машинка; транзисторный преобразователь частоты тока на 36 В 200 Гц; аппарат за точный. Разработка и выпуск более совершенного стригального оборудования дает возможность повысить производительность труда при стрижке овец до 40 %. Техническая характеристика комплекта оборудования для первичной переработки шерсти Производительность при производстве, кг/год : мытой шерсти - 10; пряжи - 8; шерстяного жира - 3-5. Расходы моющих веществ, кг/т: мыла в пересчете на 100%-26; кальцинированной соды-45. Удельные расходы в расчете на 1 т пряже: электроэнергии, кВт. год - 2500; воды технической, м3 - 35. Обслуживающий персонал - 7 человек. При использовании комплекта оборудования для первичной переработки шерсти непосредственно в овцеводческих хозяйствах или межхозяйственных объединениях рентабельность производства мытой шерсти и шерстяного жира достигает 33,1 % при окупаемости капитальных вложений на протяжении 2,9 года, пряжи и шерстяного жира соответственно 70,7 % за 1,7 года.

Технологическая потребность в таком оборудовании будет составлять ЗО комплектов на год. Кроме того, годовая технологическая потребность в индивидуальных стригальних агрегатах с учетом наличия поголовья овец в Украине и сроке службы предлагаемого Индивидуального стригального агрегата будет составлять 1450 комплектов. Следует отметить, что составные машины индивидуального стригального агрегата (стригальная машинка МСЦ-200 А, преобразователь частоты ОМТ 3,2-36-200 и аппарат за точный АЗ-1) и отдельные машины комплекта оборудования первичной переработки шерсти прошли государственные испытания и рекомендованы в производство.

Преобразователь частоты для стригального аппарата МСЦ-200 А. Предназначен для преобразования однофазного тока напряжением 220 В и частотой 50 Гц, в трехфазный напряжением 36 В и частотой 200 Гц. Показатели использования: Габаритные размеры 240х180х90 мм Масса 5.2 кг Потребляемая мощность 3 кВт.

Стригальная машинка МСЦ-200 А состоит из следующих частей: стоек, подающего устройства, стригального вала, отводящего транспортера, ножа стационарного, аспирационного устройства, вентиляторов, приводов: строгального вала и подающего устройства, перемещающего и электрошкафа.

 Стойки соединены связями, на стойки крепится ножевой вал, подающее устройство, отводящий транспортер, приводы и аспирационное устройство.   Подающее устройство служит для подачи овчины в зону стрижки. Оно представляет собой сетчатый транспортер, натянутый на ведущий обрезиненный вал и вакуумную коробку.   Вакуумная коробка служит для удержания овчины на сетчатом транспортере в зоне стрижки. Подающее устройство имеет возможность перемещаться в направляющих, укрепленных на стойках, рабочий ход составляет 40 мм, что соответствует максимальной высоте стрижки волосяного покрова овчины. Ножевая пара: стригальный вал - стационарный нож служит непосредственно для стрижки волос овчин. Стационарный нож укреплен на ножевой балке.   Стригальный вал представляет собой цилиндр с укрепленными на нем спиральными ножами. Стригальный вал снабжен устройством осцилляции, позволяющим повысить сохранность острых кромок ножей.    Отходы волоса при стрижке от ножевой пары удаляет аспирационное устройство. Оно является также и ограждением стригального вала.    Отводящий транспортер производит отвод простриженной овчины из зоны стрижки к оператору. Перед включением машины устанавливается высота стрижки рычагом перемещающего устройства.

        При включении машины стригальный вал вращается по часовой стрелке, а подающий транспортер движется в направлении стригального вала. На подающий транспортер оператор кладет овчину волосяным покровом вверх. По транспортеру овчина подается в зону стрижки, там шкура удерживается за счет вакуумной коробки. Простриженная овчина возвращается к оператору по отводящему транспортеру.

Экономическая эффективность: стригальная машинка МСЦ – 200А

|  |  |
| --- | --- |
| Прямые эксплутационные затраты | 0,5538 гр./ год. |
| Прямые эксплутационные затраты на годовой объем работы новой машины | 1153,88 гр. |
| Капиталовложения на выполнение годового объема работ новой машины | 422,24 гр. |
| Годовой экономический эффект от внедрения с учетом изменения количества и качества продукции новой машины | 109,2 гр. на ед. |
| Балансовая цена | 405 гр. |

В настоящее время в мире широко внедрена машинная стрижка овец, уровень механизации стрижки составляет 90%. Международная система машин для комплексной механизации сельскохозяйственного производства предусматривает применение технических средств более 40 наименований для стрижки овец и первичной обработки шерсти.

Независимо от типов и размеров агрегатов для стрижки овец основным рабочим органом является стригальная машинка.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Сказать, что современный кризис отрасли - это последствия только смены формации строя в стране, значит, погрешить против истины. Подлинные причины этого кризиса хорошо известны. Но речь не о них, а о том, какие тенденции есть и могут еще возникнуть в развитии овцеводства нашей страны на фоне современной мировой практики этой отрасли. Но такой катастрофы, какую она претерпела в последние 10 лет, не было ни в 1917-м, ни в период коллективизации, ни даже в годы Великой Отечественной войны.

Имеется блестящий опыт быстрого увеличения численности овец в 80-х годах прошлого столетия в Австралии, когда за 10 лет поголовье выросло почти на 22 млн. В это время резко подскочил спрос на мериносовую шерсть. И тогда в штате Западная Австралия для фермеров-овцеводов были введены налоговые льготы, которые позволили форсировать рост поголовья. Это была инициатива правительства. В нашей стране потребность в отечественной шерсти и баранине в ближайшее десятилетие удвоится. Во всяком случае, спрос на поголовье уже начал галопировать. Для его удовлетворения нам нужно принимать неординарные меры.

Первая из них - государственное регулирование на федеральном и региональных уровнях и ускоренное создание "прозрачного" рынка шерсти. Ярко выраженная сезонность в овцеводстве обязывает специалистов использовать способы и технологические приемы по интенсивному ведению отрасли и снижению производственных затрат. Этому может способствовать специализация ряда хозяйств в зонах нетрадиционного тонкорунного овцеводства на разведении животных мясошерстного и мясного направлений. Их важнейшие биологические особенности - скороспелость, интенсивные рост и развитие, экономичная трансформация корма в продукцию и возможность использования овец для хозяйственных целей в более раннем возрасте. В начале перестроечных процессов, как уже говорилось, шерсть была не востребована внутри страны, что привело к затовариванию ею в колхозах и совхозах. После отмены таможенных пошлин на экспорт в 1994 г. за рубеж было реализовано 157 тыс. т шерсти всех видов. В то же время текстильные предприятия закупили около 45 тыс. т импортной шерсти, в основном мериносовой.

В настоящее время экспортные поставки сырья практически прекратились, а импортируется шерсть преимущественно из стран СНГ. Однако планируемое снижение таможенных пошлин на импорт шерсти с 20 до 10% в связи с вступлением Украины в ВТО может повторно привести к невостребованности отечественного сырья, что вновь подорвет экономику отрасли. Сегодня нужно менять акценты отраслевой сервисной службе. Опыт эффективной инфраструктуры крупно- и мелкотоварного овцеводства хорошо известен, но пока у нас не востребован. Создание пастбищ, изгородей, ветродвигателей, стрижка овец, подготовка шерсти, снабжение спецкомбикормами, зооветпрепаратами, оборудованием и обеспечение жизнедеятельности семьи фермера.

Нужно внедрять современные технологии содержания сельскохозяйственных животных. Разрабатывать зоотехнические, технологические и технические основы перевода животноводства на промышленную основу, комплекс машин и оборудования для механизации работ на животноводческих фермах и комплексах. Механизация производственных процессов на животноводческих фермах в комплексах, расчет и проектирование комбинатов, комплексов и системы машин и оборудования, еще не достаточно разработаны. Нужны новые автоматизированные поточно-технологические линии, системы водоснабжения ферм устарели.

В условиях жесткой конкуренции за рынок сбыта на передний план выступает специализация овцеводческих хозяйств по породам. Это даст прежде всего высокое качество продукции, относительно дешевой по затратам энергии, кормов, труда. Только тогда она сможет реально конкурировать с зарубежной.

Машинная стрижка овец значительно облегчает труд стригалей, в 5 раз повышает их производительность. За счет ровного и низкого среза улучшается качество, на 12 % увеличивается настриг шерсти, снижается наличие сечки в руне. Модульные электростригальные агрегаты позволяют организовывать стрижку любого поголовья овец и оборудовать стригальные пункты на 1, 6, 12, 24, 36, 48 и более рабочих мест стригалей для стрижки всех пород овец в разных климатически зонах и любых производственно-хозяйственных условиях.. Комплект стригального цеха включает 2 агрегата ЭСА-12/200, а комплект технологического оборудования КТО-24 - 2 агрегата ЭСА-12Г. Агрегаты ЭСА-1-ДИ (для индивидуальных хозяйств), ЭСА-1/200, переносной (для стрижки овец и др. животных в индивидуальных хозяйствах), ЭСА-12-Г (для хозяйств с поголовьем до 10 000 овец), агрегат ЭСА-12/200 (с 12 стригальными машинами МСУ-200). Проведенный анализ технологий стрижки в странах дальнего зарубежья показывает: используются машинки "Листер Форм Эквимент" (Великобритания), "Санбим" (США, Австралия), "Эскулап эконом" (ФРГ), "Хайнигер" (Швейцария) и др. в стационарных стригальных пунктах. Главное их отличие от машинок МСУ-200 - в конструкции электродвигателя и его компоновке: однофазный двигатель с опасным напряжением 220 В трудно держать в руке; при затуплении режущей пары частота вращения снижается на 50-55 % (у МСУ-200 - на 4-5 %). Приведена сравнительная техническая характеристика эти машинок. Машинки "Эйбл стар" и "Моффит" применяются в Австрии. Показано, что при машинной стрижке возможно выбрать соответствующие техсредства в зависимости от природно-климатических условий

Промышленностью СНГ сейчас выпускается два типа стригальных машинок: МСО-77Б с приводом от гибкого вала и машинка МСУ-200 со встроенным в корпус рукоятки электродвигателем. Промышленностью Украины освоен выпуск стригальной машинки МСЦ-200 А.

За рубежом основными производителями стригальных машинок являются  следующие страны: США, Германия, Англия, Австралия, Швейцария, Швеция, Бельгия и другие. В США выпускаются модели следующих фирм: 'Телегрит', 'Волслей', 'Купер-Стюарт', 'Ширмастер'. Эти стригальные машинки различаются по некоторым характерным признакам, например, роду питающего тока, типу электродвигателя и месту его установки, передаточному механизму и количеству сменных стригальных головок. Германия специализируется на выпуске машинок 'Моффат-Вирту' и 'Бузокот', характерной особенностью которых является передаточный механизм в форме коленчатого вала и фрикционное колесо, а также машинки 'Форфекс', работающей на постоянном токе напряжением 200 В, так и переменном с напряжением 240 В. Швейцария выпускает модель V/S фирмы 'Хейнигер', работающую на однофазном токе и 'Санбим' с набором сменных головок. Швеция специализируется на изготовлении машинки 'Альфа-Лаваль' с коллекторным однофазным электродвигателем. Бельгийская стригальная машинка фирмы 'Эскулап' аналогична по своей конструкции швейцарской, но имеет большой набор режущих пар различной ширины захвата. В комплект входят сменные головки.

К достоинствам импортных машинок можно отнести простоту подключения к сети, наличие сменных головок, защита от токов перегрузки, меньший нагрев корпуса в месте обхвата.

К недостаткам: применение коллекторного с конденсатором электродвигателя, у которого резко снижается частота вращения вала при увеличении нагрузки, т.е. увеличении скорости стрижки, это ведёт к снижению производительности. Форма корпуса машинок неудобная для управления рукой из-за большого диаметра ручки, используются ножи без насечек.

Перечисленные недостатки импортных стригальных машинок, не позволяют использовать их для укрупненных стригальных пунктов, но в частных хозяйствах с небольшим поголовьем вполне приемлемы.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Васильев Н.А., Целютин В.К.  Овцеводство.- М.: Агропромиздат, 1987.
2. Гольцблат А.И. Овцеводство Украины и Белоруссии.– Мн.: Ураджай, 1985.
3. Гольцблат А.И., Шацкий А.Д. Повышение продуктивности овец.- Л.: Колос, 1982.
4. Гольцблат А.И., Ерохин А.И., Ульянов А.Н. Селекционно-генетические основы повышения продуктивности овец .- Л.: Агропромиздат, 1988.
5. Гриб В. К. и др. Основы механизации животноводства. — Мн.: Ураджай, 1998 .
6. Джапаридзе Т.Г., Зарытовский В.С. Овцеводство.- М.: Колос, 1983.
7. Журнал «Зоотехника»,№ 4 2002.
8. Журнал «Овцы, козы, шерстное дело»,№ 6 2003.
9. Зоотехнические требования при бонитировке (оценке)овец . Овцы романовской породы. ОСТ 46-156-04.- М., 2004.
10. Иванов М.Ф. ПСС Ш- IV.- М.: Колос, 1984.
11. Куц Г.А., Соколов В.А. Мясошерстные овцы .- Мн.: Колос, 1999.
12. Коднер М. Сапухина А. Р-н-Д: Молот, Шерсть и ковры,2004.
13. Литовченко Г.Р., Есаулов П.А. Овцеводство.- М.: Колос, 2002.
14. Мельников С.В. Механизация и автоматизация животноводческих ферм. — Л: Колос, 1981.
15. Николаев А.И., Ерохин А.И. Овцеводство.-  М.: Агропромиздат, 1987.
16. Нормативные документы на шерсть (1997 г.), овчины (2002 г.), смушки (1997 г.).
17. Основы животноводства и пчеловодства. Под ред. А.А.Лазовского.-  Мозырь: Белый ветер, 2000.
18. , Полозов П.Л., Фириченков В.Е., Русаков А.Н.- М.: Колос, Машинка для стрижки животных. 1984 г.,
19. Промышленное овцеводство / Под ред. В.С.Зарытовского.-  М.,2003.
20. Соколов В.М., Суюнчаллев Р.С. Новые машины и обо­рудование для овцеводства. –М.: Россельхозиздат, 1996.
21. Соколов В.М. Комплексная механизация овцеводства: Справочник.-М.: ВО «Агропромиздат», 1997.
22. Усаковский В.М., Суюнчалиев Р.С. Комплексная меха­низация в овцеводсгве.-М.: Колос, 2002.
23. Устройство электростригательных машин и агрегатов: /Алт. Госуд. Аграр. Ун-т. –Барнаул, 1999.
24. Федоров Н.А, Ерохин А.И., Новиков Л.С. Романовское овцеводство.- М.: Агропромиздат, 1987.
25. Целютин В.К., Деревянко О.Ф. Практикум по овцеводству и технологии производства шерсти и баранины.-  М.: Агропромиздат, 1990.
26. Частная зоотехния / Я.В.Василюк,  Б.В.Бузук, А.А.Лазовский и др.- Мн.: Ураджай, 1999.