

Механизация и электрификация

И. Никишин

ЭЛЕКТРОСТРИЖКА ОВЕЦ

В статье использованы данные отдела по испытаниям ВИЭСХа, организованного весной с. г. экспедицию в совхоз «Кузьминки» для проверки работы машины Гоуптиер и Вольшай. В экспедиции участвовали т. т. Гребенников, Матвеев, Фадеев и Пинт.

В СССР стрижка овец почти поголовно производится вручную.

Применение механической стрижки находится лишь в зачаточном ипыном состоянии. В си же Овцеводоб'единения и Племтресте имеется более 3—4 хозяйств, в той или иной мере применяющих механическую стрижку. Впервые появление механической стрижки в наших совхозах относится к 1929 г., когда Омско-Марииновский совхоз «Овцевод», в Сибири, завез из Германии, от Пауль Фукке, 50 машинок американской конструкции Орра с установкой и трансмиссией.

В довоенный период в России механическая стрижка не применялась совсем.

Иначе обстоит дело в заграничной практике. огромное большинство овцеводческих стран стрижка овец механизирована или с помощью двигателя внутреннего сгорания, или с помощью электропровода. В судьи из промышленно-овцеводческих стран лишь только в Германии еще стрягается стрижка от ручного привода. Объясняется это тем, что хозяйства со стадом в 300—500 овец по условиям Германии считаются крупными, акие же страны, как Австралия и Н. Зеландия, дающие 30% мировой продукции шерсти, стрижку овец производят почти исключительно механическим способом.

Недостатки ручной стрижки и преимущества механической

Ручная стрижка имеет массу недостатков. Их можно свести к следующим:

1. При ручной стрижке происходит снижение технической ценности шерсти, в результате высокого (под кожей) и первичного захвата и срезания шапелей. Волокно в руне укорачивается, получающая первовой длины. Это особенно касается мериносовых овец.

2. При ручной стрижке получается высокий процент порезов.

3. Ручная стрижка снижает настриг с каждой овцы. По наблюдениям и нашей и заграничной американской практики потеря в настриге шерсти при ручном способе выражается в 100—150 г, т. е. 3—4, а иногда 8—10% от всего настрига.

По опытным данным ВИЭСХа, проводившего весной этого года в совхозе «Кузьминки» исследование электрострижки грубошерстных овец, получается следующая потеря в настриге:

Настриг (средний) шерсти с 1 овцы (в кг)

При электрострижке	2,142
» ручной стрижке	1,967
Потеря (от ручной стрижки)	0,175
» в процентах к настригу	8,9

4. Применение ручной стрижки вызывает значительные потери в труде, создавая большое напряжение в хозяйстве в период стрижки. Краткая таблица характеризует ручную стрижку с данной стороны.

Производительность за 10-час. рабочий день

	Ручная	Механич.
стрижка	стрижка	стрижка

Грубошерстных овец	30 голов	57 голов
Мериносов	20 »	30—35 »
Прекосов	15 »	25 »

Рост производительности труда, измеряемый количеством отстриженных овец в единицу времени, в связи с применением механической стрижки помимо всего прочего также имеет большое производственное значение, так как весьма желательно, чтобы период стрижки не выходил за пределы 2-недельного срока и во всяком случае не затягивался месяцами, как нередко это наблюдалось в целом ряде наших овцеводческих совхозов, особенно крупных.

Народнохозяйственное значение перехода к механической стрижке

Что даст для всего народного хозяйства СССР переход с ручной стрижки на механическую?

Попытаемся хотя бы в весьма приблизительных цифрах исчислить ожидаемый эффект от этого перехода, взявши на первое время один только совхозный сектор.

В конце 1932 г. система Овцеводоб'единения и Племтреста (проектирует иметь 7 800 тыс. овец, из коих около 1 679 тыс. (т. е. 23%) мериносов, около 1 533 тыс. (21%) мэгисов и 4 088 тыс. (56%) грубошерстных).

Принимая потерю в настриге шерсти в 125 г, недобор в результате ручной стрижки по всей совхозной системе выражается:

От тонкорунного стада 204,875 тонн	524 700 р.
на сумму	
От тонкорунного стада 191,625 тонн	375 600 »
на сумму	
От грубошерстного стада 511,0 тонн	730 700 »
на сумму	

Таким образом, если взять один только совхозный сектор и только в нем одном произвести замену ручной стрижки механической, выход товарной шерсти увеличивается на 912,5 т, а доходность хозяйства повышается на 1 631 тыс. руб.

Но меньшее пароднохозяйственное значение будет также иметь сохранение рабочей силы в результате применения механической стрижки. Для взятых нами стад в 7,3 млн. голов и при принятых выше нормах производительности в разрезе отдельных пород сокращение затраты рабочей силы выразилось бы в количестве свыше 121 тыс. человекодней, что, принимая, дневную оплату опытного стригаря в 5 руб., составило бы сумму около 600 тыс. руб. Другими словами, потребность в стригарях в результате этого мероприятия в среднем на каждый совхоз сокращается не менее как на 20 чел. Сокращение числа рабочих на стрижке, в результате механизации данного процесса есть условие специализации их и на базе ее приобретения более высокой квалификации. Между прочим о лодыжки квалификации наших стригарей требуется серьезно подумать, включительно до подготовки «овечьих парикмахеров».

Механическая стрижка

а) Стрижка машинками с ручным приводом.

Переходя к механической стрижке, вкратце остановимся на стрижке машинками с ручным приводом. Данного способа мы касаемся потому, что он довольно часто встречается в Западной Европе, главным образом в Германии. Машинки с ручным приводом одно время пытались вводить и у нас, и наконец было немало проведено опытов над работой с ними.

Вся установка состоит из ручного привода, гибкого вала и самой машинки. Производительность этих машинок (на испытания находились машинки системы Стоарт и Гауптнер), как показывают испытания, не далеко уходит от простой ручной стрижки, так как для вращения колеса одной машинки требуется 1,5 чел. в смену; на стрижку же одной овцы (романовской породы) тратится в среднем 11 минут, так что стрижка одной головы требует 22—25 человеческих минут, полностью совпадая с затратами по ручной стрижке, а иногда даже и превосходя ее.

По американским данным, отношение ручной стрижки к стрижке машинкой с ручным приводом составляет 1 : 0,8. Разумеется, при данных показателях мы на машинки с ручным приводом курс держать не будем. Едва ли их можно рекомендовать также и для хозяйства с небольшими стадами, поскольку они не повышают производительности труда. Возможное их применение—это стрижка коров, лошадей и т. п. В частности заезженные к нам машинки (в числе около 100) и до сих пор остаются без промышленного применения.

б) Механическая стрижка овец в СССР.

Почти единственное место, где у нас применяется механическая стрижка на двигателе внутреннего сгорания,—это Омско-марийский совхоз. Вся установка там состоит из двигателя в 10 НР и 30 комплектов машинок. Из-за низкой квалификации стригарей производительность машинок невысокая. Вообще как правило в наших совхозах еще нет закрепленной профессии стригаря, и каждая стрижка обычно проводится новыми людьми. Между тем в период даже первых дней стрижки приходится наблюдать повышение производительности рабочего и мере того, как он осваивает данный процесс.

По этому вопросу имеются например следующего рода данные: в 1-й день работы, когда еще стригарь не имел никакого знакомства с механической стрижкой (он настриг за 10-часовой рабочий день машинкой Гауптнера 30 овец грубощерстных), в 3-й день — 40 и наконец в 5-й день, более или менее освоившись с работой, он уже настриг 60 голов (см. М. Давидсон «Итоги опытов по механической стрижке», журн. «Овцеводство» № 11, 1931 г.).

Вывод: закрепление полученных навыков при стрижке и создание профессии стригаря, комбинированной с какими-нибудь другими процессами, стоит перед совхозами в качестве очередной задачи дня.

На стадо в 50 тыс. голов (среднее по овцеводческим совхозам) их потребуется всего 40—50 человек. Попытаемся дать хотя бы приблизительные расчеты в части применения механической стрижки.

Капитальные вложения во всю установку при 30 комплектах машинок и точильного аппарата равны 6 975 (руб.), из них на двигатель и трансмиссию падает 3 тыс. руб.

В расчете на одну машинку капитальные вложения составляют почти 231 руб.

Эксплоатационные расходы складываются:

1. Амортизация двигателя и трансмиссии (3 000 р. : 6 000 час.) за одну смену (10 час.)	5,0
Амортизация стригальных аппаратов (30 комп.) (3 975 : 4 570 час.)	8,70
	13,70
2. Ремонт двигателя и трансмиссии	5,60
» стригущей головки (30 комп.)	12,90
	18,50
3. Топливо и смазка двигателя и трансмиссии	5,60
Смазка машинок (30 комп.)	1,80
	7,40
4. Рабочая сила:	
1 машин. (двигатели)	3,50
1 монтер (для машинок)	3,50
1 рабочий по точке ножей	3,0
30 стригарей	150
	160

По всей установке 199,60

При производительности в 57 овец (грубощерстных) за 10-часовой рабочий день как нормы, полученной в порядке опытных исследований, стрижка одной овцы без накладных и общехозяйственных расходов обходится в 11,7 коп. Ручная же стрижка в этих условиях (раб. сила + точка нож.)—17 коп. на голову.

Если привести мощность механического двигателя (в 10 НР) к электрическому двигателю, отбросив при этом на чистоту энергии 10%, то при механическом двигателе каждая машинка потребляет почти 220 ватт мощности против 800—200 ватт при электрострижке, как это подтверждается опытными исследованиями ВИЭСХа.

Из этого сопоставления бесспорно, что при механической стрижке по сравнению с электрической на 1 машинку расходуется больше мощностей из-за больших потерь их на трансмиссионном валу и последующих передачах. Решает это, или не решает вопрос в пользу электрострижки, посмотрим дальше.

Электрострижка овец

Электрострижка у нас в этом году применяется впервые. Организована она в ссвхозе им. Блудова (Нижневолжского треста). План электрострижки — 7,5 тыс. овец — прекосов и метисов. В производстве находится 18 стригальных электроагрегатов системы Гауптнера. Выверенным цифровым материалом по этой работе мы не располагаем.

Стригальные электроагрегаты помимо обычного комплекта стрижущей головки и вала состоят еще из электромотора постоянного или переменного тока на 110—220 вольт, в зависимости от имеющегося источника электрической энергии, мощностью около 200—250 ватт с числом оборотов в 1 тыс. и 3 тыс. — в зависимости от системы. Мотор обычно подвешивается на соответствующей высоте над местом стрижки или укрепляется на передвижной подставке.

Повидимому этих конструкций типа «Гауптнер» имеются конструкции без вала, и весь агрегат состоит из мельчного электромотора на 30—50 вт, введенного непосредственно в ручку, аппарата и приводящего в движение стригущие ножи. Аппарат включается при помощи шнурка в любой штепсель.

Если мы взглянем на следующую таблицу, характеризующую распределение энергии между отдельными частями стригального электроагрегата, то нам станет совершенно ясным преимущество последней конструкции перед первыми.

Потребление мощности (в ваттах)

напряж. 220 вольт

Фирма	Вал	Машинка на сея	Стрижка	Потребная мощность	Центры в моторе	Поведенная мощность
Вульслей	21	20	81	122	114	236
Гауптнер	23	10,5	9,5	43	38	81

Помимо того, что комбинированная конструкция (аппарат и электромоторчик) выигрывает в весе и мотора и вала, который отсутствует при ней, что имеет немаловажное значение в балансе металла, — она кроме того позволяет экономить на электроэнергии 20—25 ватт установленной мощности на каждый аппарат. Отрицательной стороной этой конструкции является вес ее, так как вес свыше 2 кг уже будет беспокоить животное, а работа с ним вызывает у стригаря быструю утомляемость. Устранения последнего недостатка, а также вообще удовлетворительного технического разрешения данного вопроса очевидно быстрее можно достичнуть по линии конструирования аппарата, где в рукоятку вместо мотора вставляется соответствующий электромагнит, питаемый от специальной маленькой установки, автоматически прерывающей ток в электромагните 50—100 раз в минуту.

Такая конструкция могла бы меньше энергии, чем моторная, а потеря в моторе, как видно из предыдущей таблицы выражаются в 40—120 ватт. Кроме того она меньше бы весила, что для

нас чрезвычайно, важно с экономической и чисто зоотехнической стороны, поскольку мы электромеханическую стрижку по легкости ее выполнения для животного приближали бы к ручной.

К разработке данного типа конструкций уже приступлено — эту работу ведет ВИЭСХ. Конструкция должна отвечать следующим требованиям: 1) иметь небольшой вес, в пределах не выше 1,5 кг; 2) потреблять количество электроэнергии по возможности приближающееся к тому, что требуется собственно на стрижку.

В данный момент самой распространенной системой электрострижки и в Западной Европе и Америке служит моторная. Производительность и качество моторной электрострижки оказываются различными в зависимости от конструкции мотора, соединительного вала и самой машинки. Испытания проведенные в наших условиях, в частности ВИЭСХом, выявили слабость конструкции мотора Гауптнера и особенно Вульслей. Испытания обнаружили повышенную нагреваемость. Помимо этого они выявили также слабость конструкции и самой машинки Вульслей. Она показала большую нагреваемость, невысокое качество стрижки и заниженную производительность (70%) против машинки Гауптнера. Наряду с этим она дала такие плохие показатели в части электропотребления как и мотор этой системы.

Потребление электроэнергии и стоимость электрострижки резко колеблются. По американским данным, электропотребление на стрижку одной овцы выражается в 26 ватт. При цене в 10 центов за киловаттчас моторная стрижка одной овцы обойдется в 8,04 цента, тогда как при стрижке машинкой от ручного привода — 10,25 цента ручная стрижка — 13,09 цента.

По данным нашей практики, потребление электроэнергии колеблется, во-первых, в зависимости от конструкции машинки и мотора и, во-вторых, от породы овец, не касаясь уже организационных причин, которые с своей стороны могут вызвать большие потери энергии (низкая производительность, работа мотора вхолостую и т. п.). Колебания лежат в следующих пределах:

На стрижку одной овцы требуется электроэнергия

Грубошерстные овцы от 14,2 до 41
Прекосы 32,4 » 9

Капиталовложения: на первое время электромотор — 120 руб., гибкий вал — 50 руб., стригальная головка — 80 руб., точильный аппарат (на 50 машин) — 75 руб. В расчете на 1 машинку капитальные вложения — 251,5 руб.

Издержки на 1 овцу (рубашерст.) — 10,7 к.

Издержки по стрижке хотя и незначительны, для электрической ниже, чем для механической.

Путь снижения стоимости стрижки

Сравнение отдельных элементов стоимости электроэнергии (и тоже по механической стрижке) показывает, что основным элементом в нее удельным весом почти в 85% является опорная сила. Затем второй статьей идет amortизация и ремонт агрегатов (около 12%), и незначительный вес имеют затраты по энергии горючему (около 3%).

Как вывод из этого следует, что основное мероприятие, способное юрьенным образом изменить стоимость стрижки, — это повышение производи-

тельности труда стригаря и увеличение пропускной способности машинки.

Вторым по своей значимости несомненно является удешевление производства моторов и стригальных аппаратов. Однако значение его не только ограничивается снижением стоимости стрижки, но пожалуй даже преимущественно выражается в сокращении суммы капитальных вложений в данную отрасль, что с народнохозяйственной точки зрения чрезвычайно важно. Решение этого вопроса было указано выше ссылкой на конструирование электромагнитных машинок.

Но чем можно вызвать повышение производительности стригаря и увеличить пропускную способность машинки?

Касаясь первого вопроса, мы отчасти указывали уже, что решение его зависит, с одной стороны, от квалификации рабочих и, с другой стороны, от надлежащей организации самой стрижки и сопряженных с ней процессов. В этом отношении мы должны решительно отказаться от техники организации стрижки, присущей мелкому крестьянскому хозяйству, которая неизвестно почему и кем переносится в наши крупные социалистические хозяйства. Мы имеем в виду стрижку в связанном состоянии, удаленную овец от места стрижки, требующую ловли, приноски и отнески овец после стрижки и т. п. В данном вопросе австралийский опыт мы должны перенести к нам полностью и как можно быстрее. Механическую и электроэлектрическую абсолютно не мыслимо проводить без освещения австралийского опыта. Что касается второй половины вопроса — увеличения пропускной способности самих машинок, — когда уже сложился определенный тип организации данного процесса и подобрался ряд квалифицированных стригарей, то до известной степени решение его мыслимо в следующих двух направлениях: первое — путем расширения захвата машинки и второе — увеличения быстроты движения ножа при одновременном упрощении конструкции, сокращении веса машинки, безотказности работы ее, удобства и легкости обращения с ней, предупреждающих быструю утомляемость рабочего.

Пределы увеличения захвата, повидимому, будут незначительными, так как с расширением нижней пластики ножа после известных пределов следует ожидать ухудшения качества остигра (по условиям микрорельфа).

Мы ссылаемся на данные специальных испытаний ВИЭСХА, с полной очевидностью установивших повышение качества стрижки и пропускной способности машинок в связи с более быстрым движением ножа. Например машинка Вульслея дает удовлетворительную стрижку только при 6 тыс. колебаний; при 2 тыс. колебаний совершенно не стрижет; машинка Гаултнера хорошо стрижет при 2 тыс. колебаний; при доведении же числа колебаний до 6 тыс. качество стрижки становится еще лучше. Машинка Гаултнера на стрижку одной овцы требует:

при 2 000 колебаний . . . 9 мин. 27 сек.

при 6 600 колебаний . . . 7 мин. 20 сек.,

т. е. на 22,4% меньше времени, нежели при замедленном числе колебаний. Но может быть убыстренная работа ножей отрицательным образом отражается на эксплуатационных расходах и это сводит к нулю весь эффект, получаемый от повышенной пропускной способности машинок?

Убыстренная работа ножей отрицательно может отразиться только на потреблении энергии и на

изнашиваемости стригущих частей. Для машины Гаултнера мы располагаем следующими показателями:

Потребление мощности в ваттах:

При 2 000 колеб. самой машиной . . .	10,5 w
» 6 000 » » . . .	31,0 w
Непосредств. стрижк.	9,5
» »	87,0

Мы не беремся утверждать, насколько эти цифры окончательны, так как в этой плоскости испытаний велись очень мало. Но если бы даже эти цифры остались без изменения и вперед, то все же экономия на затратах рабочей силы (минимум 2,2 коп. на одну стригущую овцу) с избытком компенсирует связанные с этим потери на электроэнергию (1,2—2 коп. на овцу) при цене электроэнергии 20 коп. за киловаттчас.

Результаты вывода вряд ли могут изменять дальнейшие изнашиваемости отдельных частей агрегата, которые будут незначительными, тогда как увеличение пропускной способности машинки однозначно положительно оказывается на всех слагаемых ее эксплоатации.

Основным препятствием для работы при учащенных колебаниях ножей служит перегрев машинки. Например машинка Гаултнера при 6 тыс. колебаниях уже после 3 минут 40 секунд работы получила температуру более 40° С и при этом дала резкую кривую подъема. Терпимый же нагрев машинки, не беспокоящий животного, заключается в пределах 40° С.

Поэтому, чтобы использовать учащенный режим работы ножей как средство повышения пропускной способности машинки, требуется в порядке решения конструктивной задачи в дальнейшем полностью устранить перегрев машинки, предварительно проверить еще раз выводы о потреблении энергии и изучить причины перегрева, коснувшись при этом также характера изнашиваемости стригущих частей.

Передвижная электростанция на стрижке

Целесообразнее всего в качестве двигателя передвижной электростанции использовать трактор, который во времена стрижной кампании (вторая половина мая) обычно освобождается от полевых работ. Например трактор Ф-II на шкиве в 20НР, имея установленную мощность в 12 киловатт и рабочую мощность 11 киловатт, может питать не менее 50 комплектов машинок со стоимостью электроэнергии не дороже 26 коп. за квтч.

Капиталовложения при этом остаются почти те же, что и при сетевой моторной стрижке, незначительно увеличиваясь лишь за счет некоторой части стоимости трактора и электрогенератора, стоящего очень мало, так как они будут вы свобождены из промышленности, но еще оставаясь пригодными для работы в сельском хозяйстве.

Состав издержек на стрижке в своих основных частях также совпадает с издержками моторно-сетевой стрижки. Стоимость электрострижки на тракторе такова:

Издержки (без накладных и общекооперативных расходов) по электрострижке на тракторе Ф-II за рабочий

(10-час.) день 50 аппаратов, производительностью каждый в 57 овец (грубошерстных) за смену:

1. Амортизация	24,27
2. Ремонт	23,35
3. Масло для смазки машинок . . .	3,10
4. Рабочая сила	260,0
5. Топливо и смазка	10,80
	320,52

Издержки в расчете на одну овцу (грубошерстн.) — 11,2 коп.

Портативность и легкость щербоски всей электроустановки на тракторе с широкой возможностью одновременного штатания ряда индивидуальных приводов — одно из важнейших требований, предъявляемых с.-х. отраслями и в частности овцеводством к своей энергетической базе. Это ставит передвижные электростанции (на тракторе) на стрижке и других процессах вне всякой конкуренции, особенно в хозяйствах, где отсутствует сетевой источник электроэнергии, как например в большинстве овцеводческих совхозов.

Потребность в аппаратуре

Какое количество потребуется аппаратуры и какие вложения придется сделать, чтобы осуществить перевод овечьего поголовья совхозного сектора с ручной на электромеханическую стрижку, в основном на базе электрической передвижки (поскольку почти все наши совхозы лежат за пределами питающих электрических трасс)?

Исходя из двухнедельного оптимального срока стрижки, двухсменной работы (20 час.) и выведенной нами производительности, одна машинка за сезон обстригает около 1 500 грубошерстных овец или около 1 тыс. мериносов с метисами. Для всего стада (при нынешнем погородном составе его) потребуется около 6 тыс. электрических комплексов (мотор, вал, головка и т. п.) с одновременными затратами на это дело 1 500—1 600 тыс. руб. Если вести расчет только на электротранспорт, то кроме того на период стрижки будет занято около 120—150 тракторов и такое же количество электрогенераторов.

Все проектируемые вложения целиком окупятся в валюте первый же год их работы, и при этом только одной добавочной шерстью, которая

без электромашинной стрижки остается на животном, не попадая в хозяйство.

Зато на второй и в следующие годы народное хозяйство Союза добавочно имело бы валюты от настрига шерсти более 1½ млн. руб., не говоря уже о целом ряде других сторон, затронутых выше (экономия рабочей силы и т. п.).

Выводы

Из вышеизложенного вытекает:

1. Имеются все народнохозяйственные, организационно-производственные и технические предпосылки для коренной реконструкции стрижки на базе электрификации. Больше того, оттяжка этого вопроса приносит для народного хозяйства Союза громадный убыток, в значительной степени валютного порядка. Реконструкция стрижки, не представляя ни с какой стороны трудностей, облегчается еще тем положением, что она может быть проведена исключительно на оборудовании нашей советской промышленности.

2. В подавляющей массе электромеханизация стрижки пройдет на базе электрической передвижки (трактор с электрогенератором).

3. Основной реконструкции механической части электрострижки должны послужить лучшие конструкции существующих стандартов (Гауптнер, отчасти Стоарт) с необходимыми изменениями.

4. Необходима углубленная работа над новой конструкцией стригальной машинки электромагнитного типа, дешевой стоимости, удобной в обращении, малого веса, портативной, потребляющей мало электроэнергии.

5. Наряду с электромеханической стрижкой надо (такими же темпами провести электромеханизацию и всех других процессов, связанных со стрижкой, решая оба эти вопроса комплексно.

В число исследовательских тем, поставленных выше, должны быть также включены и вопросы, вытекающие из электромеханизации и сопряженные с электрострижкой операции.

6. Электромеханизация стрижки немыслима без одновременного, крутого изменения всей системы организации этой работы путем максимального сокращения малоцелезных операций и возможного упрощения оставшихся. Также необходимо широко освоить австралийский опыт.

7. Не менее острый вопросом, тесно связанным с электромеханизацией, является заодно временная квалификация стрижек в порядке краткой технической учебы и мер, способствующих закреплению их из года в год на этой работе.