

Механизация и электрификация

И. Никишин

ЭЛЕКТРОСТРИЖКА ОВЕЦ

В статье использованы данные от-дела промиспытаний ВИСХ-а, организо-вавшего весной с. г. экспедицию в сов-хоз «Кузьминки» для проверки работ-машины Гоуптнер и Вольшей. В экспе-диции участвовали т.т. Гребенников, Матвеев, Фадеев и Пинт.

В СССР стрижка овец почти поголовно производ-ится вручную.

Применение механической стрижки находится ишь в зачаточном и «пыльном» состоянии. В си-стеме Овцеводобъединения и Племотреста имеется в более 3—4 хозяйства, в той или иной мере применяющих механическую стрижку. Впервые по-явление механической стрижки в наших совхозах носится к 1929 г., когда Омско-мариановский сов-хоз «Овцевод», в Сибири, завез из Герма-нии, от Пауль Функе, 50 машинок американской кон-струкции 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 дви-гателя внутреннего сгорания, или с помощью электропровода. В сущности из промышленно-овце-водческих стран лишь только в Германии еще встречается стрижка от ручного привода. Объя-сняется это тем, что хозяйства со стадом в 300—500 овец по условиям Германии считаются крупными. Такие же страны, как Австралия и Н. Зеландия, дающие 30% мировой продукции шерсти, стрижку овец производят почти исключительно механиче-ским способом.

Недостатки ручной стрижки и пре-имущества механической

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

1. При ручной стрижке происходит снижение технической ценности шерсти, в результате высо-кого (над кожей) и неровного захвата и срезания пталелей. Волокно в руне укорачивается, получа-ется неровной длины. Это особенно касается ме-риносовых овец.

2. При ручной стрижке получается высокий ко-эффициент 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. в 3—4, а иногда 8—10% от всего настрига.

По опытным данным ВИСХа, проводившего вес-ной этого года в совхозе «Кузьминки» исследова-ние электрострижки грубошерстных овец, полу-чается 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 значи-тельные потери в труде, создавая большое напря-жение в хозяйстве в период стрижки. Краткая таблица характеризует ручную стрижку с данной стороны.

Производительность за 10-час. рабочий день

	Ручная стрижка	Механич. стрижка
Грубошерстных овец	30 голов	57 голов
Мериносов	20 »	30—35 »
Прекозов	15 »	25 »

Рост производительности труда, измеряемый ко-личеством остриженных овец в единицу времени, в связи с применением механической стрижки по-мимо всего прочего также имеет большое про-изводственное значение, так как весьма жела-тельно, чтобы период стрижки не выходил за пре-делы 2-недельного срока и во всяком случае не затягивался месяцами, как нередко это наблюдается в целом ряде 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 подсчитать ожидаемый эффект от этого перехода, взявши на первое время один только совхозный сектор.

В конце 1932 г. система Овцеводобъединения и Племотреста проектирует иметь 7300 тыс. овец, из коих около 1679 тыс. (т. е. 23%) мериносов, около 1533 тыс. (21%) метисов и 4088 тыс. (56%) грубошерстных.

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

От тонкорунного стада 209,875 тонн	
на сумму	524 700 р.
От тонкорунного стада 191,625 тонн	
на сумму	375 600 »
От грубошерстного стада 511,0 тона	
на сумму	730 700 »

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.

Не меньшее народнохозяйственное значение будет также иметь сохранение рабочей силы в результате применения механической стрижки. Для взятого нами стада в 7,3 млн. голов и при определенных 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 поднятии квалификации наших стригарей требуется серьезно подумать, включительно до подготовки «овечьих парикмахеров».

Механическая стрижка

а) Стрижка машинами с ручным приводом.

Переходя к механической стрижке, кратко 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 проведено опытов над работой с ними.

Вся установка состоит из ручного привода, гибкого вала и самой машинки. Производительность этих машинок (на испытаниях 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 человекоминут, 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 завезенные к нам машинки (в числе около 10) 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-марияновский совхоз. Вся установка там состоит из двигателя в 10 HP и 30 комблектов 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 по мере того, как он осваивает данный процесс.

По этому вопросу имеются например следующие 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 грубошерстных), в 3-й день—40 и наконец в 5-й день, более или менее освоившись с работой, он уже остриг 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, комбинационной 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.

Эксплуатационные 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 (грубошерстных) 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 пося.)—17 коп. на голову.

Если привести мощность механического двигателя (в 10 HP) к электрическому двигателю, отбросив при этом на потери энергии 10%, то при механическом двигателе каждая машинка потребляет почти 220 ватт мощности против 800—200 ватт при электрострижке, как это подтверждается опытами 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 у нас в этом году применяется впервые. Организована она в совхозе им. Блукиса (Нижневожского треста). План электрострижки — 7,5 тыс. овец — трехосов и метисов. В производстве находится 18 стригальных электроагрегатов системы Гаунтнера. Выбренным 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 «Гаунтнер» имеются конструкции без вала, и весь агрегат состоит из мелкого электромотора на 30—50 в, вделанного непосредственно в ручку, аппарата и приводящего в движение стригущие ножи. Аппарат включается при помощи шнура 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 себя	Стрижка	Потребная мощность	Потери в моторе	Подведенная мощность
Вульслей	21	20	81	122	114	236
Гаунтнер	23	10,5	9,5	43	38	81

Помимо того, что комбинированная конструкция (аппарат и электромоторчик) выпрыгивает 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 достигнуть по линии конструирования аппарата, где в ручку вместо мотора вставляется соответствующий электромагнит, питаемый от специальной маленькой установки, автоматически прерывающей ток в электромагните 50—100 раз в минуту.

Такая конструкция поглощала бы меньше энергии, чем моторная, а потери 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 электрическую стрижку по легкости ее выполнения (для животного) приближали бы к ручной.

К разработке данного типа конструкций уже приступил — 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 в 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 Гаунтнера 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 Гаунтнера. Наряду с этим она дала также плохие показатели в части электропотребления, как и мотор этой системы.

Потребление электроэнергии и стоимость электрострижки резко колеблется. 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 и 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.). Эти колебания лежат в следующих пределах:

На стрижку одной овцы требуется электроэнергия

Грубошерстные овцы от 14,2 до 41,2
Прекосы » 32,4 » 94,4

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 (грубошерстная) — 10,7 коп.

Издержки на стрижку хотя и незначительны, но 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 ней с удельным весом почти в 85% является оплата рабочей силы. Затем второй статьей идет амортизация и ремонт агрегатов (около 12%), и совсем незначительный вес имеют затраты по энергии и горючему (около 3%).

Как вывод из этого следует, что основное мероприятие, способное коренным 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 рабочего и, с другой стороны, от надлежащей организации самой стрижки и связанных 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, удаленности овец от места стрижки, требующая ловли, приноски и отсоса овец после стрижки и т. п. В данном вопросе австралийский опыт мы должны перенести к нам (полностью и как можно быстрее. Механическую и электрострижку абсолютно невозможно проводить без освоения австралийского опыта. Что касается второй половины вопроса — увеличения пропускной способности самих машинок, — когда уже сложился определенный тип организации данного процесса и подобраны квалифицированные 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 быстроту утомляемости рабочего. Пределы увеличения захвата новидному будут незначительными, так как с расширением нижней пластинки ножа после известных пределов следует ожидать ухудшения качества острига (по условиям микрорельефа).

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 Вульслера дает удовлетворительную стрижку только при 6 тыс. колебаний; при 2 тыс. колебаний совершенно не стрижет; машинка Гауптнера хорошо стрижет при 2 тыс. колебаний; при доведении же числа колебаний до 6 тыс. качество стрижки становится еще лучше. Машинка Гауптнера на стрижку одной овцы требует:

при 2 000 колебаний 9 мин. 27 сек.

при 6 600 колебаний 7 мин. 20 сек.,

т. е. на 23,4% 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 Гауптнера 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 велось очень мало. Но если бы даже эти цифры остались без изменения и впредь, то все же экономия на затратах рабочей силы (минимум 2,2 коп. на одну стригущуюся 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 изменить данные по изнашиваемости отдельных частей агрегата, которые будут незначительными, тогда как увеличение пропускной способности машинки одинаково положительно сказывается на всех слагаемых ее эксплуатации.

Основным предостережением для работы при учащенных колебаниях ножей служит перегрев машинки. Например машинка Гауптнера при 6 тыс. колебаниях уже после 3 минут 40 секунд работы получила температуру более 40° С и при этом дала резкую кривую подема. 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 ко времени стрижки кампаний (вторая половина мая) обычно освобождается от полевых работ. Например трактор Ф-11 на шкве 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 выскоблены из промышленности, но еще остаются пригодными для работы в сельском хозяйстве.

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

Издержки (без накладных и общехозяйственных расходов) по электрострижке на тракторе Ф-11 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
	<hr/> 320,52

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

Портативность и легкость переброски всей электроустановки на тракторе с широкой возможностью одновременного питания 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 1500 грубошерстных овец или около 1 тыс. мериносов с метисами. Для всего стада (при нынешнем породном составе его) потребуется около 6 тыс. электрических комплектов (мотор, вал, головка и т. п.) с единовременными затратами на это дело 1500—1600 тыс. руб. Если вести расчет только на электропередвижки, 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 притом только одной добавочной шерстью, которая

без электромашиной 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 характера. 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 (Гаупшнер, отчасти Стюарт) 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 малополезных операций и возможного упрощения оставшихся. Также необходимо широко освоить австралийский опыт.

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