

С. И. Пелеев 2000

А. И. ПЕЛЕЕВ
А. Н. САЛТЫКОВ

**Оборудование
для съемки
и
обработки
шкур
на
мясокомбинатах**



ВВЕДЕНИЕ

Задачи максимального удовлетворения растущих потребностей населения требуют значительного увеличения выпуска и снижения себестоимости товаров народного потребления, в том числе и продукции мясоперерабатывающей промышленности. Для выполнения этих задач необходимо расширение мощностей предприятий мясной промышленности и снижение издержек производства, что достигается как строительством новых заводов, модернизацией оборудования, механизацией, интенсификацией и автоматизацией технологических процессов производства, так и правильной и рациональной эксплуатацией технологического оборудования.

В результате механизации и интенсификации процессов производства, как правило, резко повышается производительность труда. При модернизации, правильной и рациональной эксплуатации оборудования также несколько повышается производительность труда и, кроме того, заметно снижаются издержки производства благодаря увеличению срока службы оборудования и удлинению межремонтных периодов работы.

Вследствие механизации только процессов съемки шкур производительность труда на всей линии переработки скота увеличивается на 10—15%. Если же отнести это только к процессам съемки, то производительность труда возрастает в 4—6 раз. При механизации операций посола шкур путем применения шнековых барабанов производительность труда повышается в 2—3 раза и почти во столько же раз сокращаются площади производственных помещений.

Однако применение и широкое внедрение шнековых барабанов сдерживается отсутствием рациональных и доступных способов регенерации тузлука, без которых это мероприятие экономически неоправданно.

В мясной промышленности наиболее трудоемки сугубо специфические процессы первичной переработки, а среди них —

операции по съемке и обработке шкур, правильное проведение которых позволит максимально сохранить качество и исходное количество дорогостоящего сырья. Например, при неудовлетворительной съемке качество шкур снижается, причем при переводе шкуры из первого сорта во второй цена ее уменьшается на 15%, а в третий — на 30%.

Процессы съемки и обработки шкур в основном являются необратимыми и, естественно, требуют самого глубокого изучения и пристального внимания при их выполнении. Их усовершенствование, приводящее как к улучшению качества готовой продукции и сохранению количества ее, так и к повышению производительности труда и снижению себестоимости продукции, имеет большое народнохозяйственное значение.

За последнее время значительно изменилось техническое оснащение и состояние предприятий мясной промышленности. Общая мощность по выработке мяса возросла в 7—8 раз по сравнению с мощностью предприятий и коммунальных боен дореволюционной России. Энерговооруженность предприятий за это время увеличилась более чем в 30 раз.

Однако имеющиеся мощности недостаточны для намечаемого роста производства мяса, а существующая эксплуатация не отвечает современным требованиям. Проведенные мероприятия по механизации ручных операций еще далеко несовершенны и требуют участия рабочих в выполнении некоторых подсобных и специфических операций, наблюдений и пр.

Переход на поточные схемы первичной переработки скота не исключил разрыва в потоках, вызываемого необходимостью опускания туш на рифленные плиты для съемки шкур, впервые устраненного только в 1937—1939 гг. в СССР, когда на Московском, Ленинградском и Бакинском мясокомбинатах были внедрены установки для механической съемки шкур.

Механическая съемка шкур, впервые предложенная в СССР в 1932 г., довольно широко применяется на многих предприятиях мясной промышленности как в СССР, так и за рубежом.

Установки для механической съемки шкур получили наибольшее распространение после обстоятельного исследования, проведенного впервые в мировой практике ВНИИМПом в 1934—1935 гг., в котором приняли участие проф. В. Ю. Вольферц, Г. И. Чернобыльский, Г. А. Фалеев. В результате этих

исследований установили оптимальные направления и скорости съёмки, условия фиксации, величины сил, способы отделения и пр. Здесь следует отметить, что основные положения, сформулированные тогда ВНИИМПом, и до настоящего времени остаются верными и применимыми.

Усовершенствованы установки на Бакинском, Московском, Ленинградском, Полтавском, Омском и других мясокомбинатах. В этих работах приняли участие В. В. Ануфриев, Г. М. Аветиков, Б. Ф. Сидоров, А. В. Скрыпник, С. А. Малышев, Н. А. Плышевский и др.

Над созданием различных конструкций установок для механической съёмки шкур с мелкого скота работали изобретатели Авдеев, Саксельцев (Баку), Парфенов (Улан-Удэ), Улицкий (Луганск) и др.

Исследования, посвященные усовершенствованию техники процесса съёмки и улучшению конструкций, проведены во ВНИИМПе (А. Г. Диваков, П. А. Войнова, Е. А. Курбатова, К. Д. Сеницын и др.).

Работы по изучению механизма явлений, сопутствующих Процессу съёмки шкур, и установлению зависимости параметров этого процесса, были проделаны Б. П. Эпштейном, К. Д. Сеницыным и А. И. Пелеевым.

ВНИИМПом (А. Н. Анфимов, Е. В. Гаевой, В. Н. Родин), МТИММПом, Ленинградским, Московским, Ярославским, Семипалатинским, Запорожским и другими мясокомбинатами осуществлены большие экспериментальные исследования процессов обработки шкур, позволившие заметно повысить качество кожевенно-мехового сырья, интенсифицировать процессы производства и заметно снизить издержки производства. Работы, которые ведутся в данное время МТИММПом (А. С. Большаков, Н. П. Мизерецкий и др.), Казахским филиалом ВНИИМПа, Московским, Ленинградским и другими мясокомбинатами, дают основание полагать, что будет заметно интенсифицирован процесс регенерации тузлука.

Применение установок для механической съёмки шкур с туш крупного рогатого скота на предприятиях Канады и США относится к 1947—1949 гг. В странах Европы (ГДР, Венгрия, Чехословакия, ФРГ и др.) применяют такие установки с 1950—1955 г.г. Наиболее полные работы по механизации процессов съёмки и последнее время проведены на предприятиях Чехо-

Словакии, они дали положительные результаты в потоках средней мощности.

Исследования по улучшению конструкций и работы установок для съемки шкур все еще не закончены и требуют к себе самого пристального внимания. Так, нет еще универсальных установок, позволяющих доброкачественно снимать шкуру со скота любой упитанности и веса. Также нет универсальных установок для съемки шкур с мелкого рогатого скота различных пород и упитанности. Все еще необходимо значительно усовершенствовать установки для съемки шкур со свиней.

Машины для механической обработки шкур имеют предприятия средней и крупной мощности. Нет оборудования для мяскокомбинатов малой мощности, не созданы машины для мездрения шкур тонкорунных овец. Не решены также многие вопросы консервирования и транспортировки шкур в цехах обработки их на мяскокомбинатах.

Цель книги — дать описание механизма процессов; способов съемки и обработки шкур в условиях предприятий мясной промышленности, рассмотреть конструкции приспособлений, машин и установок, а также изложить основные положения по правильной и рациональной эксплуатации этого оборудования. В книге приведены также схемы расположения оборудования в отдельных цехах, взаимосвязь с другими видами оборудования на современных предприятиях мясной промышленности, а также практические рекомендации по планировке цехов при введении новых установок для механизации процессов съемки и обработки шкур.

*
*
*

Разделы об установках для съемки шкур со всех видов скота и раздел о планировочных решениях линий первичной переработки крупного рогатого скота написаны А. Н. Салтыковым, остальные — А. И. Пелеевым.

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ОБОРУДОВАНИЮ ДЛЯ СЪЕМКИ И ОБРАБОТКИ ШКУР НА МЯСОКОМБИНАТАХ

Требования, предъявляемые к оборудованию для съемки и обработки шкур, могут быть подразделены на общие и специфичные. Первые относятся ко всему технологическому оборудованию предприятий мясной промышленности, а вторые — только к оборудованию для съемки и обработки шкур.

Оборудование, применяемое в поточных линиях предприятий мясной промышленности, должно обеспечивать сохранность качества и количества исходного дорогостоящего сырья.

Рабочие органы машины, применяемые для обработки мясопродуктов, конструктивно выполняют так, чтобы смазочные масла и металлическая пыль, образующаяся при износе деталей, и ржавчина не попадали на продукцию. Детали и их поверхности, соприкасающиеся непосредственно с мясом и мясопродуктами, должны быть устойчивыми против коррозии.

Конструкцию узлов технологического оборудования выбирают такой, чтобы при мойке и чистке, проводимых для поддержания оборудования в требуемом санитарном состоянии, их можно было бы легко разбирать и собирать. Рабочая зона машин, где обрабатывается продукт, должна быть доступной для контроля за процессом и освобождения оборудования от остатков продукции. На внешних поверхностях машин и аппаратов и их деталях, кроме особых случаев, не должно быть щелей, впадин, выступов и острых углов, труднодоступных для промывки и очистки. Наружную поверхность делают обтекаемой формы, внешние контуры ее плавные, без резких переходов и выступов.

Оборудование окрашивают в светлые ласкающие глаз цвета, желательно влагоустойчивыми красками с последующей лакировкой.

Так как машины, пол и стены в производственных цехах чисто моют, то электродвигатели, пусковая аппаратура, контрольно-измерительные приборы и электропроводка должны быть водозащитного или герметического исполнения или иметь водонепроницаемые ограждения. Кроме того, электродвигатели и электроаппаратуру заземляют или зануляют.

Пусковую аппаратуру, применяемую в цехах первичной переработки скота, выполняют с рычажными приспособлениями, а не кнопчную. Это необходимо для того, чтобы облегчить рабочим пользование этой аппаратурой, так как руки их всегда мокрые и скользкие и управление кнопчной аппаратурой затруднено. Пусковую аппаратуру устанавливают у рабочего места так, чтобы она не мешала обслуживающему персоналу и было бы невозможно ошибочное включение машины.

Оборудование должно быть надежным, легким, малогабаритным, т. е. вписывающимся и один этаж (кроме особых случаев), и простым по конструкции, изготовлению, обслуживанию и ремонту. Рабочие узлы и наиболее изнашивающиеся детали должны быть легко заменяющимися.

Машины и оборудование изготовляют из недефицитных материалов, стандартных, нормализованных и унифицированных деталей и узлов. Применение дорогостоящих материалов или специфичных деталей индивидуального исполнения должно быть оправдано особыми технологическими условиями, требованиями санитарии и гигиены производства или условиями тяжелой работы. Стоимость оборудования должна быть умеренной, срок работы длительным; машина должна окупаться в довольно короткий срок (т. е. должна быть экономически эффективной).

Оборудование должно иметь соответствующие ограждения и приспособления для безопасного включения их и устройства для удаления вредных газов и паров и слива промывных вод. При создании и установке машин предусматривают полную безопасность работы, исключая травматизм. При отводе сливных вод в канализацию необходимо монтировать обратный клапан на отводных трубах.

Электрические и фрикционные лебедки, тельферы, применяемые в установках для съемки и обработки шкур, изготовляют, устанавливают и эксплуатируют в соответствии с требованиями технического надзора.

В установках, где необходимо ступенчатое изменение скорости рабочих органов от 1/2 до 1/4, вместо односкоростного электродвигателя и вариатора скорости рекомендуется применять многоскоростные электродвигатели. При этом заметно уменьшаются размеры установки, число передач, ее масса, капитальные и эксплуатационные затраты.

Для предотвращения поломки деталей и перегрузки электродвигателя при установках следует предусматривать предохранительные устройства, работающие на принципе среза защитной детали или плавления предохранительной вставки в линии подачи тока.

Все стационарное оборудование для лучшей чистки и поддержания в требуемом санитарном состоянии, за исключением

особых случаях, рекомендуется располагать на подушках, фундаментах и опорах высотой не менее 150 мм над уровнем пола и не ближе чем 400 мм по отношению к стенам, перегородкам, стойкам, а расстояние между смежными машинами и аппаратами должно быть не менее 800 мм.

Все детали, соприкасающиеся с мясом и мездровой стороной шкуры, должны быть выполнены из нержавеющей стали и металлов. Не рекомендуется обшивка корродирующих материалов листами из нержавеющей стали с местной (точечной) сваркой.

В машинах и аппаратах для съемки и обработки шкур рекомендуется применять двухслойные стали, а также неметаллические материалы или стали с покрытием из неметаллических, стойких против коррозии материалов.

Днище желобов, чанов, поддонов, аппаратов и сборников для рассола делают наклонным в сторону отвода его. Минимальный наклон этих плоскостей, выполненных из металла, должен быть равен 2%, а для бетонных, цементированных или выложенных метлахской плиткой резервуаров — 5%.

Оборудование, при работе которого расходуются значительные объемы воды, устанавливают так, чтобы сточные воды из него выпускались непосредственно в канализацию, а не на пол. Соединение такого оборудования с канализационной сетью должно быть таким, чтобы не было попадания в них сточных вод при засорах.

Оборудование, к которому подводится питьевая вода, присоединяют к водопроводу так, чтобы исключить возможность попадания в водопровод воды из аппарата.

Рельсы подвесных путей для транспортировки туш к установкам для съемки шкур располагают на такой высоте, чтобы шкура местом зареза не касалась пола убойного помещения: на высоте 4,9 м для крупного скота, 3,35 м для свиней и телят, 2,75 м для баранов (минимально).

В установках вместо длиннозвенных безтулочных цепей следует применять втулочно-роликовые цепи со средней длиной звена. Это мероприятие хотя и повышает стоимость оборудования, но заметно удлиняет срок службы цепи и звездочек и снижает расход металла, энергии и эксплуатационные расходы.

Установки для съемки шкур желательно располагать в пределах одного этажа и так, чтобы они вписывались в общий технологический поток без нарушения непрерывности поточной Линии.

Туши, проходящие через установки для съемки шкур, должны находиться на общих подвесных путях и перемещаться на принятых в промышленности ходовых механизмах. Послед-

ние должны быть такими, чтобы их можно было легко снимать с рельса подножных путей, промывать и смазывать; по конструкции они должны быть устойчивыми и не падать с рельса при незначительном раскачивании, а в случае падения не должны разбиваться.

Расположение туши при съемке может быть любым, однако съемка шкуры в основном должна быть в двух направлениях при обработке туш крупного рогатого скота и в одном при съемке шкур с мелкого скота и свиней. При отрыве туша должна быть отнесена от шкуры так, чтобы исключалась возможность загрязнения ее при резком встряхивании. Фиксация туши необходима для того, чтобы исключить возможность образования складок перед фронтом съемки шкур. Предварительное натяжение, рекомендуемое ВНИИМПом, должно быть 20 - 25% от максимального, возникающего при съемке и зависящего от породы скота, его возраста, веса, направления, периметра скорости съемки и пр. Максимальное усилие съемки для шкур крупного скота составляет 600—1000 кгс, для мелкого скота — 150—200 кгс, для свиней — 500 и для кроликов — 80 кгс.

Направление съемки в основном должно быть вдоль волокон мышц, расположенных на поверхности туши, и реакция, воспринимаемая ими, должна растягивать их. Последнее объясняется тем, что фасции и волокна мышц более прочны при их продольном растяжении, чем при поперечном.

Шкуру снимают при небольших углах 0—30°. Увеличение угла (до 45°) приводит сначала к незначительному, потом (при 60—90°) ощутимому и далее (при 90°) — резкому усилению натяжения. Кроме того, при малых значениях угла отделения при натяжении шкуры мышцы растягиваются вдоль волокон и по значительной площади поверхности туши. При увеличении угла отделения от 45 до 90° площадь поверхности туши, воспринимающая реакцию от натяжения съемки, заметно уменьшается и эти усилия действуют в основном поперек волокон подкожных мышц, что приводит к выхвату жира и мяса.

Растягивающее усилие съемки шкуры должно быть симметричным по отношению к продольной оси туши. Несимметричное действие приводит к перегрузке отдельных конечностей и, как следствие, к разрыву паха, шкуры и пр.

При принятых в промышленности способах съемки шкуры необходима **Забеловка** вручную — 20—50% площади шкуры, — которую выполняют на подвесных путях, не опуская туши.

Скорость съемки по принятым технологическим процессам должна быть следующей: при боковой съемке шкуры с туш крупного скота — 4—6 м/мин; при продольной съемке — 8 - 10 м/мин; при съемке шкуры с баранов — 8—10 м/мин; со свиней — 5—10 м/мин.

При продольной съёмке шкуры по направлению от шоп к хвосту с туш, находящихся на подвесном пути, должны быть предусмотрены соответствующие приспособления, исключающие помещение ходовых механизмов с рельса подвесных путей и возможное падение туши с него.

Установки должны быть спроектированы так, чтобы обеспечить съёмку шкуры со всех животных независимо от упитанности и веса их.

Устройства для фиксации туши по своей конструкции должны исключать ранение ее и быть простыми. Для ускорения процесса заводки цепи и ее освобождения, а по своей прочности должны выдерживать многократные действия усилий съёмки.

Устройства для захвата шкур должны быть простыми по устройству и наложению, прочными, выдерживающими максимальные натяжения без остаточных деформаций. Площадь контакта шкуры с захватами должна быть достаточно развитой и исключающей появление местных растяжений шкуры, приводящих к порче их.

После съёмки шкуры должны быть выданы на стол для осмотра и определения качества процесса. Во время съёмки туша не должна подвергаться каким-либо сжимающим нагрузкам, приводящим к принудительному выдавливанию содержимого кишок или мочевого пузыря.

Расположение туши во время съёмки должно быть таким, чтобы не стеснять и не ограничивать сферу действия рабочих, осуществляющих наблюдение за ходом съёмки шкуры.

Машины для последующей обработки шкур должны удовлетворять следующим требованиям:

не должно снижаться качество сырья, загруженного в машины, из-за разрыва, разреза, спиливания дермы, прокалывания, передавливания, загрязнения как от предыдущих партий шкур, так и от попадания смазки, ржавчины и пр.;

усилия, возникающие в рабочей зоне машины, должны только растягивать шкуру в одном или двух направлениях без возможного образования складок, приводящего в мездрильных машинах к срезу дермы шкуры;

величина растягивающих напряжений шкуры должна быть только в пределах деформаций, легко локализующихся немедленно после снятия нагрузки;

загрузка шкур в машины для мойки должна производиться механически, а в мездрильные — вручную, в последнем случае заводка шкур в рабочую часть должна быть простой и под собственным весом, путь подачи шкур должен быть прямым; изгибы при подаче в машину должны быть исключены;

по обслуживанию машины должны быть безопасными.

МЕТАЛЛЫ, МАТЕРИАЛЫ, СПЛАВЫ И ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ И МОНТАЖЕ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ СЪЕМКИ И ОБРАБОТКИ ШКУР НА МЯСОКОМБИНАТАХ

Стационарные резервуары для приготовления, сбора, хранения и регенерации рассола и тузлукования шкур изготавливают из дерева, кирпича, бетона и железобетона. Применяют бетон марки от 90 до 100; для кирпичной кладки — цементно-песочный раствор.

Рабочие поверхности кирпичных, бетонных и железобетонных резервуаров тщательно затирают цементным раствором с последующим трамбованием и железнением. Рабочие поверхности деревянных резервуаров либо не защищают, либо покрывают водонепроницаемой облицовкой из жидкого стекла (силикат натрия ГОСТ 962—41).

С внешней стороны кирпичные, бетонные и железобетонные резервуары тщательно оштукатуривают или облицовывают метлахской плиткой.

Для изготовления резервуаров применяют глиняный красный или гидротехнический кирпич марки от 100 до 200 (по ТУ МЭС 1947 г.). На изготовление вяжущих растворов и бетонов применяют цементы: а) для изготовления бетона — портландцемент (ГОСТ 970—41) марки 300—500; б) при изготовлении растворов для внутренней облицовки — цементы глиноземистые маяки 400—500 (ГОСТ 969—41).

Вращающиеся резервуары средней и малой емкости изготавливают из сухих сосновых досок (абсолютная влажность 20—23%), брусьев и брусков толщиной 50÷100 мм (ГОСТ 8486—57) в один слой; днища их изготавливают многослойными из сухих сосновых и дубовых досок (ГОСТ 2695—62), располагаемых с внешней стороны для прочности днищ. Стенки продольных боковых швов уплотняют обручами и промазывают суриком.

Вращающиеся резервуары больших емкостей изготавливаются с каркасом или без него. Каркас составлен из стального проката (сталь углеродистая обыкновенного качества ГОСТ 380—60) и облицован сосновыми досками.

При изготовлении лотков, стационарных резервуаров малой емкости используют нержавеющие стали марки X17, 1X13, 0X17T по ГОСТ 5582—61; при изготовлении сварных стационарных или вращающихся резервуаров, крышек, фланцев, патрубков применяют нержавеющие стали марки 1X13, 2X13, 0XT13, X17 по ГОСТ 5582—61 и двухслойную сталь марки Ст. 3 + + ЭИ496 по ЧМТУ/ЦНИИЧМ 390—60. Применение последних было более рационально, чем изготовление резервуаров или отдельных тяжелых деталей из монолитных толстолистовых высоколегированных сталей и цветных металлов. Поверхностный

слой толщиной в несколько миллиметров обеспечивает амортизационный срок службы аппарата.

Откидные крышки люков и лотки могут быть сделаны из дерева с облицовкой тонкой нержавеющей сталью вышеуказанных марок. Для изготовления небольших или облицовки рабочих поверхностей и значительной емкости резервуаров для тузлучных растворов можно рекомендовать нержавеющие стали марки 1X18НТ, 1X18Н9Т, X28Н.

Емкости для рассолов (малых объемов) могут быть выполнены из стали марки Ст. 3 (ГОСТ 380-60) с футеровкой слоем хлорвиниловой пленки толщиной 0,5 мм, наносимой путем распыления. Стационарные тузлучные резервуары малых емкостей, работающие без давления, можно выполнять из полимерного винилпласта марки А (ТУ МХП 3823—53).

Для изготовления небольших емкостей, отдельных деталей, труб, патрубков, футеровки применимы следующие виды пластмасс: винилпласт, асбовинил, мелалит, полиизобутилен марки П-200, ПСГ, полипропилен, полиакрилат, полиэтилен.

Для предохранения от коррозии стальных деталей, работающих в рассолах, применяют покрытия из эпоксидных смол марки ЭД-5 и ЭД-6 (ВТУ 553).

Поверхности болтов, винтов, заклепок, гаек и других деталей, изготовленных из углеродистой стали обыкновенного качества марки Ст. 3 и Ст. 5, выступающих в рабочую зону, заполненную тузлуком, изолируют от действия среды углублением их в деревянные стенки и заделкой деревянными пробками, а также покрытием их слоем меди, бронзы или алюминия.

Головки крепежных деталей, выступающих в рабочую зону, должны быть полукруглой формы; при завинчивании гаек под шайбу подкладывают пеньковую набивку.

Фундаментные болты для монтажа оборудования выполняют из углеродистой стали марки Ст. 5 и заливают цементным раствором.

Для отливки корпусов и стоек машин применяют чугун марки СЧ18-36 ГОСТ 1412—54; для отливки деталей, непосредственно работающих в рассолах, применяют чугун марки Х28Л и Х34Л (ГОСТ 2176—57).

Для изготовления силовых деталей, передающих значительные усилия и крутящие моменты и работающих в атмосферных условиях применяют стали марок: 40Х ГОСТ 4543—61; Ст. 5 ГОСТ 380—60; 20, 25, 30, 40 ГОСТ 1050—61.

СПОСОБЫ СЪЕМКИ И ОБРАБОТКИ ШКУР НА МЯСОКОМБИНАТАХ

Основные процессы первичной обработки скота — убой и обескровливание его, съемка шкуры, шетины, расчленение туш, обработка шкур, кишок, жиров, субпродуктов и пр. Наиболее трудоемки из них — съемка и обработка шкур.

Шкура, или верхний покров животного, состоит из трех слоёв: верхнего, называемого эпидермисом, среднего — дермы и нижнего — подкожного. Средний слой массивный, наиболее ценный и прочный, а нижний, соприкасающийся с поверхностной фасцией фиброзного остова животного, рыхлый и малопрочный. Поверхностная фасция менее прочна, чем шкура, но прочнее подкожного слоя. Анатомическое строение поверхностной фасции, облегающей мускулы, и всего фиброзного остова имеет решающее значение при выборе способа и направления съёмки шкуры и при объяснении явлений, сопутствующих процессу отделения ее.

Фасции состоят из соединительной ткани, в некоторых местах они очень плотны. При равных условиях прочность поверхностной фасции на отслаивание и разрыв выше прочности подкожного слоя. Таким образом, фиброзный остов представляет собой многокамерный «чехол», или «футляр», отдельные камеры которого охватываются тонкими и прочными стенками и заполнены мускулами, с одной стороны фиброзный остов касается шкуры, с другой — костного остова.

Если к фиброзному остову приложить внешнее касательное воздействие по значительному фронту, то оно будет восприниматься большим количеством стенок, легко компенсирующих это воздействие. Наличие мускулов, заполняющих эти камеры, позволяет более равномерно распределять нагрузку на каждую стенку, как это бывает в составных стенках кораблей, дирижаблей, самолётов и пр.

При приложении нормального внешнего воздействия, сконцентрированного по ограниченному фронту, возникают значительные местные удельные напряжения, приводящие к разрыву стенок. Этот «чехол» по большей площади наружного контура довольно прочен и имеет хорошую связь с костным остовом, тогда как в паховой и брюшной полостях он менее развит и мало прочен, и его соединение с костным остовом слабое и малопрочное.

На большей части площади соприкосновения со шкурой поверхностная фасция соединена с дермой через рыхлый и малопрочный подкожный слой. Однако в некоторых точках поверхностная фасция подходит непосредственно к дерме и имеет места довольно прочного сращения со шкурой. Величина прочности, замеренная при отрыве и разрыве отдельных слоёв, — наименьшая у подкожного слоя и нижележащих слоёв, средняя — у поверхностной фасции, наибольшая — у дермы.

Из вышеизложенного следует, что шкура может довольно хорошо отделяться в тех местах, где ее соединение с поверхностной фасцией проходит через рыхлый подкожный слой, а поверхностная фасция через фиброзный остов довольно прочно соединена с костным остовом. Наоборот, в тех местах, где поверхностная фасция довольно прочно сращена со шкурой, или в ме-

стах, где сам фиброзный остов и его соединение с костным остовом обладают малой прочностью или имеется слабое их соединение, шкура отделяется с большим трудом и образуются выхваты.

Способы отделения шкуры, которые применяют или могут найти применение, по роду действия их на подкожный слой при его разрушении можно подразделить на четыре основные группы: механические, тепловые, химические и комбинированные.

Под механическими понимают способы разрушения подкожного слоя путем разрыва, разреза, сдвига, кручения и пр. Затрачиваемая при этом энергия может быть передана от внешнего источника путем натяжения шкуры (наиболее простой и довольно распространенный способ), путем принудительного вклинивания между шкурой и поверхностной фасцией лопасти, кулака, быстро вращающегося стержня (В. В. Ануфриев), нагнетанием под шкуру дробы, измельченного льда, сжатого воздуха, инертного газа, углекислоты (пневмосъемка), воды, холодного рассола (гидростатическая съемка), действием струи жидкости, вырывающейся из направляющего сопла (гидродинамическая или струйная съемка), путем вибрации и пр.

По способу разреза подкожного слоя шкуру отделяют приспособлениями с одним или двумя лезвиями. Для улучшения условий работы при резании одним лезвием (ножом) подкожный слой должен быть предварительно натянут, тогда как при резании двухлезвенным приспособлением в этом нет необходимости.

Опыты показали, что удельный расход энергии при разрыве связей меньше, хотя удельное сопротивление резания примерно в 4—6 раз меньше усилия при разрыве. Объясняется это тем, что скорость резания больше скорости вклинивания лезвия в 30—80 раз.

При тепловом способе отделения шкур нарушают подкожный слой путем сжигания его тонкой раскаленной электроотокон проволокой (Ньюгас, США) или плавлением его при селективном прогреве (Н. Е. Федоров, И. А. Рогов, СССР) в поле высокой частоты и напряжений.

При химическом способе подкожный слой нарушают путем быстрого растворения его реагентами, принудительно вводимыми под шкуру и безвредными как для мяса, так и для шкуры.

В комбинированных способах сочетаются различные виды нарушения прочности элементов подкожного слоя, например, пневматический и механический, химический и механический и пр.

Наибольшее распространение получил механический способ отделения шкур путем натяжения, который подразделяется на следующие группы: в зависимости от расположения туши в про-

цессе съемки — вертикальный, горизонтальный, наклонный и вертикально-горизонтальный;

в зависимости от направления отделения шкуры — продольный (от шеи к хвосту или от хвоста к шее), поперечный, продольно-поперечный;

в зависимости от количества мест фиксации — в одном, двух и трех местах;

в зависимости от наличия или отсутствия предварительной термической подготовки туши — с парной (без подготовки), предварительно охлажденной или с охлаждением при съемке шкуры;

по роду действия — непрерывный и периодический;

по характеру скорости — с постоянной, непрерывно-переменной или ступенчатым изменением;

по наличию предварительного натяжения туши — с предварительным натяжением или натяжением, создаваемым в процессе съемки.

Не все рассмотренные выше способы съемки шкур применяются в производственных условиях. Хотя способ разрыва подкожного слоя путем натяжения, передаваемого через шкуру, наиболее распространен, однако это не свидетельствует о том, что он является наиболее рациональным и экономически оправданным. Широкое внедрение его объясняется довольно высокой производительностью, несложным устройством механизмов, которые при строгом соблюдении довольно жестких технологических условий обеспечивают для большинства видов и категорий скота удовлетворительное качество съемки шкур. Последнее возможно только при хорошей и качественной фиксации туши, необходимом предварительном натяжении, постоянном наблюдении за ходом съемки шкуры, своевременной подсечке мест задира и соблюдение технологических параметров процесса (скорость, уголь и направление отделения).

Для обеспечения работы в процессе съемки шкуры по способу разреза подкожного слоя были предложены конструкции приводных ножей. Однако известные в промышленности приводные ножи быстро утомляют рабочего, уменьшают маневренность, их применяют рабочие только в местах сращивания подкожных мышц со шкурой. Объясняется это следующими причинами: вес приводного ножа все еще в 2—3 раза больше веса обычного ножа, применяемого при съемке шкуры и ее забеловке; конструктивно и по принципу работы они выполнены так, что не компенсируют усилия резания, возникающего на лезвии ножа, которое во время работы воспринимается рукой рабочего; усилие подачи или вклинивания режущих элементов в подкожный слой также создается рукой рабочего. Все это подтверждается тем, что производительность труда при съемке шкур с использованием приводных ножей значительно ниже, чем при работе с обычными ножами.

Хотя способ, отделения шкуры путем разреза подкожного слоя более рационален по величине усилия резания, однако сложность конструктивного оформления режущего механизма установки, обеспечивающего одновременное отделение шкуры по всему периметру съёмки, сдерживает изобретательскую и конструкторскую мысль. Применение в качестве режущего механизма винтового ножа диаметром 50 мм практически не обеспечило резания подкожного слоя при отделении шкуры, с помощью его можно снимать только жир со шкуры и туши путем фрезерования.

Пневматическая съёмка проста по устройству, однако при подаче сжатого воздуха одновременно под всю шкуру он проникает через паховые полости внутрь животного, и не достигается полного разрыва волокон подкожного слоя. Постепенное введение воздуха с местным отрывом (при съёмке шкуры на бурдюк) обеспечивает ее отделение. Объясняется это тем, что подкожный слой более податлив или эластичен, чем шкура, причем эластичность какого-либо материала в некоторой степени может характеризоваться его удлинением при разрыве. Так, удлинение при разрыве парных шкур составляет 60—80%, тогда как для подкожного слоя оно равно 150—200%.

Гидростатическая съёмка, как и пневматическая, не может обеспечить условий для полного разрыва подкожного слоя в тушах малого размера, если жидкость будет подаваться одновременно под всю шкуру. Для туш значительного размера этот способ может быть рекомендован.

Для сохранения необходимого качества шкуры при гидростатической и пневматической съёмках разрыв подкожного слоя может быть обеспечен путем создания условий, уменьшающих эластичность подкожного слоя (например, при замораживании путем внешнего охлаждения или путем нагнетания холодного рассола и пр.).

Гидродинамическая съёмка (струйная) неудобна тем, что при этом в значительной степени обводняется поверхность туши.

Тепловые способы, несмотря на простоту оснащения, пока не получили распространения вследствие недостаточного опыта, отсутствия параметров и уверенности в возможности увеличения производительности труда, сохранения качества продукции, экономической эффективности и пр.

Химический способ может быть наилучшим, если будут подобраны соответствующие химические реагенты, удовлетворяющие как производственным, так и санитарно-гигиеническим требованиям. Разумеется, реагенты должны быть доступными, дешевыми, их расход должен быть минимальным (возможность *pro* регенерации); он должен свободно растворять подкожный слой, не влияя ни на шкуру, ни на мясо.

В настоящее время практически применяют только один способ механической съёмки шкур — съёмка в результате разрыва

подкожного слона, осуществляемая путем натяжения шкуры, при котором не должно быть разрыва поверхностной фасции или шкуры, выхвата жира или мяса.

Такое отделение возможно тогда, когда прочность подкожного слоя или элементов связи кожи меньше прочности шкуры и поверхностной фасции.

Опыты показывают, что для крупного и мелкого рогатого скота средней упитанности на большей площади шкуры сопротивление при отделении ее по подкожному слою меньше прочности поверхностной фасции. Однако прочность связи поверхностной фасции с нижележащими слоями заметно ниже прочности поверхностной фасции и сопротивления отделению шкуры по подкожному слою. В табл. 1 приведены данные, полученные К. Д. Синицыным, характеризующие средние усилия при разрыве поверхностной фасции и отрыве шкуры по подкожному слою или поверхностной фасции от нижележащих слоев для туш мелкого рогатого скота.

Таблица 1

Процесс	Усилие по участкам, кгс/см				
	1	2	3	4	5
Разрыв поверхности фасции	2,12	1,91	1,84	1,9	2,35
Отделение шкуры по подкожному слою	1,41	1,14	1,15	1,26	2,08
Отделение поверхности фасции от нижележащих слоев	1,22	0,79	0,75	0,69	0,96

На прочность шкуры и отдельных слоев ее и туши заметна влияет их жирность. Для примера приведем данные, характеризующие прочность шкуры барана (за исключением шкуры молодняка), полученные М. С. Люксембургом и др.

Жирность, %	12,33	18,49	24,76	29,17
Сопротивление, кг/мм ²	2,25	2,15	1,71	1,66

При съемке шкуры по способу разрыва подкожного слоя путем натяжения внешнее воздействие передается через шкуру, которая, растягивая подкожный слой, разрывает его. Нагрузка от подкожного слоя передается поверхностной фасции, где она воспринимается перегородками «многокамерного чехла и костным остовом. При таком способе съемки шкуры образуется единая силовая цепь, разрыв которой произойдет и наиболее слабым звеном в зависимости от условий параметров хода процесса.

При обычных условиях наиболее слабым по прочности звеном в этой цепи являются нижележащие слои, хотя отделение шкуры ведется по подкожному слою. Возможность осуществле-

ния процесса отделения шкуры по этому слою, обладающему при прочих равных условиях большей прочностью на отслаивание, чем нижележащие слои, обеспечивается конструкцией «многокамерного чехла», в котором нагрузка, сосредоточенная на ограниченной площади подкожного слоя, распределяется на значительное количество перегородок натянутой части туши. Более равномерной нагрузке отдельных перегородок способствует мышечная ткань, заполняющая «камеры» между перегородками.

Если во время съемки шкуры будет повреждена поверхностная фасция или прочность ее будет более низкой, то шкура будет отделяться по нижележащему слою. Во избежание этого рабочий делает подсечку.

Следует отметить, что не всякое повреждение поверхностной фасции может привести к выхвату мяса и жира, т. е. к отделению шкуры по нижележащему слою. Опыты по съемке шкур с различных видов животных показывают, что небольшие нарушения по линии раздела, как правило, быстро локализируются, средние имеют небольшую протяженность; наибольшие повреждения приводят к самым тяжелым последствиям и трудно поддаются локализации. Минимальный линейный размер повреждений по фронту отделения шкуры, который может привести к нарушению нормального хода процесса и требует обязательной подсечки, определяется по условиям равной прочности.

Нижележащие слои, являющиеся довольно упругим основанием, пронизаны отдельными перегородками фиброзного остова. Последние из-за податливости мышечной ткани и своей эластичности или облегчают условия работы нижележащих слоев, или ухудшают положение поверхностной фасции вследствие поглощения части усилия натяжения.

Из-за сложности конфигурации туши некоторые участки ее при съемке шкуры натянуты очень слабо, или совсем не натянуты. В этом случае перед линией отделения, шкуры образуются складки. Это объясняется тем, что шкура в целом, а также собственно мышечная и жировая ткани более податливы, чем поверхностная фасция или костный остов. В связи с тем, что для равных условий прочность нижележащих слоев меньше прочности поверхностной фасции, оттягивание шкуры вызывает образование складок на ней и приводит к сосредоточенному приложению реакции на ограниченной площади нижележащих слоев, значительно ее деформирует и далее разрывает. Таким образом, податливость и эластичность нижележащих слоев мясной туши в данном случае приводит к ухудшению условий съемки шкуры. Поэтому необходимо обязательное предварительное натяжение туш, чтобы было исключено образование складок перед фронтом отделения шкуры. Это особо заметно при съемке шкур с туш скота жирной упитанности и при съемке шкур со свиней.

Для исключения образования складок перед фронтом съёмки были предложены различные устройства в виде резиновых движущихся поясов (Муциу), скользящих металлических подкладок и пр., не нашедших применения из-за усложнения конструкции, заметного снижения производительности труда и пр.

Удельное сопротивление при съёмке шкур по способу разрыва подкожного слоя определяют по формуле:

$$p = \frac{\ln v + 8,294}{a \cos^2 \frac{\alpha}{2}} \text{ н/м,}$$

где v — скорость отделения шкуры, м/мин ;

a — коэффициент, равный обратной величине упрочнения при увеличении скорости съёмки в $e=2,71$ раза, м/н (e — основание натуральных логарифмов);

α — угол отделения шкуры.

Значение коэффициента a зависит от вида животного, его возраста, пола и находится в следующих пределах: $10^3 a$ (м/н), для крупного рогатого скота оно будет равно 2,5—4,6, мелкого рогатого скота — 5—12, кролика — 18—43.

Минимальное значение удельного натяжения шкуры при прочих равных условиях соответствует случаю съёмки ее при $\alpha=0^\circ$. При увеличении a численное значение p сначала медленно возрастает и при $\alpha = 90^\circ$ оно в два раза больше, чем при $\alpha=0^\circ$. При увеличении угла, $\alpha > 90^\circ$ довольно быстро возрастает p . При $\alpha=180^\circ$ $p = \infty$. В практических условиях максимальное значение $\alpha = 135^\circ$, когда соотношение усилий отделения (при $\alpha=135^\circ$ и $\alpha=0^\circ$) составляет 6,8.

Параметры	Крупный рогатый скот	Мелкий рогатый скот	Свиньи
Усилие съёмки, кгс			
максимальное	1000	250	500
среднее	600	1500	300
Усилие отделения шкуры при $\alpha=0^\circ$, кгс/см			
максимальное	5,8	3,2	4,2
среднее	3,2	2,2	3,6
Допустимые скорости съёмки шкуры, м/мин			
в боковом направлении	4—6	—	—
в продольном направлении	8—12	12—16	5—10

На практике при такой съёмке шкуры, когда снятая часть ее силой натяжения прижата к наружной поверхности туши и скользит по ней, заметно повышается натяжение. Такое явление наблюдается при неправильной организации процесса съёмки, а также в искусственно созданных условиях для предотвращения образования складок перед фронтом съёмки. Естественно,

что натяжение шкуры в таких условиях будет определяться формулой Эйлера:

$$P = p_0 e^{\alpha \mu},$$

где P — натяжение тянущего органа, присоединенного к отделяемой шкуре;

p_0 — натяжение шкуры при съемке ее под углом $\alpha=0^\circ$;

α — угол охвата туши шкурой, *рад*;

μ — коэффициент трения скольжения шкуры по шкуре шерстной стороной.

Прочность подкожного слоя, поверхностной фасции и шкуры зависит не только от вида животного, его возраста, пола, жирности, условий подготовки, но и от скорости деформации при разрушении. Увеличение прочности, вызванное скоростью разрушения, называется упрочнением. Для некоторых мясopодуKтоB, содержащих коллаген и эластин, оно может быть естественным или искусственным. Под естественным изменением прочности понимают упрочнения, связанные с увеличением скорости деформации. Искусственное упрочнение вызывается пресованием, охлаждением, обезвоживанием, обезжириванием и пр.

Опыты показали, что удельный расход энергии при съемке шкуры с одинаковой скоростью под углом 90° на 14—15% больше расхода при съемке под углом 0°

Таким образом, элементы, составляющие силовую цепь при съемке шкуры по способу разрыва, во время процесса съемки могут упрочняться и в зависимости от характера изменения скорости деформации их прочность может расти с различными степенями. Скорость съемки шкуры, при которой прочность подкожного слоя и поверхностной фасции равны, называется предельно допустимой.

Если скорость съемки ниже предельно допустимой, то прочность поверхностной фасции превышает прочность подкожного слоя, поэтому шкура отделяется по подкожному слою; выхватывания жира и мяса с туши не наблюдается. Наоборот, если шкуру отделяют при скорости выше предельно допустимой, то прочность поверхностной фасции будет ниже прочности подкожного слоя, при этом возможны разрывы поверхностной фасции и выхваты мяса и жира с туши.

Для повышения качества съемки необходимо создавать условия, приводящие к упрочнению поверхностной фасции и всего фиброзного остова, без применения каких-либо дополнительных процессов и операций.

Упрочнение фиброзного остова и лежащих под шкурой слоев туши возможно также за счет охлаждения. Опыты, проведенные ВНИИМПом и рядом предприятий, подтвердили это. Однако такое мероприятие связано со значительным расходом холода или холодной воды, увеличением площади производственного

помещения и пр. ВНИИМП осуществлял охлаждение путем орошения туш холодной водой, холодным воздухом, рассолом. На предприятиях пользовались способом подачи холодной воды в зону отделения шкуры от туши и во всех случаях было более высокое качество съемки. Как видно, все это также было связано с охлаждением туши, приводящим к заметному упрочнению поверхностной фасции.

Полное натяжение шкуры при съемке ее по способу разрыва подкожного слоя можно определить по формуле:

$$P = v S = \frac{p_0 S}{\cos^2 \frac{\alpha}{2}} = \frac{S}{\cos^2 \frac{\alpha}{2}} \frac{\ln v + 8,294}{a} \text{ н/м},$$

где S — периметр отделения шкуры, см;

p — удельное натяжение шкуры при съемке ее со скоростью v , н/см;

v — скорость съемки шкуры, м/мин;

α — угол отделения шкуры;

p_0 — сопротивление отделению шкуры со скоростью v при $\alpha = 0^\circ$, н.

Пример 1. Определить максимальное натяжение при боковой съемке шкуры крупного рогатого скота, если периметр съемки $S = 200$ см; скорость съемки $v = 6$ м/мин; угол отделения $\alpha = 40^\circ$; численное значение $a = 2,5$; находим, что $\ln v = \ln 6 = 1,8$; $\cos^2 \frac{40}{2} = \cos^2 20^\circ = 0,94^2 = 0,88$.

Максимальное усилие съемки в этом случае будет равно:

$$P = \frac{S}{a \cos^2 \frac{\alpha}{2}} (\ln v + 8,294) = \frac{200}{2,5 \cdot 0,88} (1,8 + 8,294) \approx 920 \text{ кгс.}$$

Пример 2. Определить максимальное натяжение при съемке шкуры с мелкого рогатого скота, если периметр съемки $S = 70$ см; скорость съемки

$v = 12$ м/мин; угол отделения $\alpha = 60^\circ$; $a = 5$; $\ln v = \ln 12 = 4,787$; $\cos^2 \frac{60}{2} = \cos^2 30^\circ = 0,866^2 = 0,75$.

Максимальное усилие съемки составляет

$$P = \frac{S}{a \cos^2 \frac{\alpha}{2}} (\ln v + 8,294) = \frac{70}{5 \cdot 0,75} (4,787 + 8,294) = 245 \text{ кгс.}$$

К процессам последующей после съемки шкур обработки относится санитарная обработка, мездрение, дезинфекция и консервирование шкур. Порядок обработки зависит от рода сырья. При обработке шкур крупного рогатого скота сначала осуществляют санитарную обработку, включающую размачивание, удаление навала, промывку и далее мездрение шкуры. Санитарную обработку свинных шкур выполняют после обрядки и мездрения. Шкуры овец и коз сначала подвергают обрядке, по-

том мездрению, далее они остывают, затем их сортируют по навальности. Очень загрязненные шкуры еще размачивают и удаляют навал. Наиболее сложным и мало изученным из всех перечисленных процессов является мездрение шкур мелкого рогатого скота.

Мойку осуществляют на столах с покатою для стока воды крышкой. Воду подают в основном через перфорированные трубы либо шлангом. Мыть шкуры можно и в моечных машинах барабанного или лопастного типа.

Наиболее сложными из процессов последующей обработки шкур в условиях предприятий мясной промышленности являются мездрение и стонка навала. Эти процессы выполняют вручную в цехах малой мощности и отдельными, универсальными или агрегатированными машинами в цехах средней и крупной мощности. Наиболее длительным является процесс консервирования.

Во всех машинах мездрение и стонка навала выполняются винтовыми ножами, закрепленными на поверхности массивных вращающихся барабанов; они обеспечивают как съёмку мездры или навала, так и растягивание и выравнивание шкуры во время продвижения ее через рабочую часть машины, что необходимо для исключения образования складок, вызывающих порезы и порчу шкуры.

Через рабочую часть машины шкуру подают транспортирующими валами, гарантирующими равномерное растяжение и натяжение их, достаточное для преодоления всех сопротивлений, испытываемых шкурой при прохождении через рабочую зону машины.

Мездрение должно быть полным и качественным. Остатки жира и прирезей мяса на шкуре заметно удлиняют процесс консервирования и создают условия порчи шкуры.

Для среза мездры или отделения навала винтовыми ножами, закрепленными на цилиндрической поверхности барабана, шкура должна быть прижата к рабочей поверхности с такой силой, которая была бы достаточной для удержания ее при удалении мездры, а не для срезания дермы, являющейся более прочным слоем по сравнению с мездрой. Следовательно, мездрильные машины построены на использовании принципа разности прочностей мездры и дермы. Отделение мездры сопровождается срезом, сдвигом и разрывом волокон подкожного слоя.

Давление, необходимое для прижима шкуры к ножевому валу, создается слоем резины, нанесенной на поддерживающий или прижимной вал. Резина, деформируясь от создаваемого давления прижима, создает требуемый прижим шкуры к ножевому валу и компенсирует разницу в толщине отдельных участков шкуры. Резиновые прижимные валы используются в машинах для обработки свиных и бараньих шкур. При обработке шкур крупного скота прижимные валы изготавливают полыми резино-

выми, куда нагнетается сжатый воздух (пневматический) или масло (гидравлический) под давлением.

При использовании пневматических или гидравлических валов давление по всей длине их остается практически постоянным и не зависит от радиального перемещения шкуры (не зависит от толщины ее) и принимается равным в 5 кгс/см. При мездрении с подпором при помощи резинового вала давление, возникающее в поверхности стыка шкуры с подающим валом, пропорционально глубине погружения ее в резину, причем наибольшее давление, достигающее величины до 19 кгс/см длины вала, соответствует наиболее толстой части шкуры, располагающейся в середине вала.

Скорость съемки мездры и навала 12—20 м/сек; скорость подачи 0,3—0,7 м/сек; подача на один нож 1,1—3,5 мм; окружное усилие на режущей кромке ножа зависит от вида сырья: для парных шкур крупного скота 0,3—0,4, для парных шкур молодняка 0,13—0,32; для парных бараньих шкур 0,2—0,4 кгс/см длины ножевого вала.

Энергия, подводимая двигателем мездрильных машин, расходуется следующим образом: 88—92% на работу ножевого вала и 8—12% на работу механизма подачи.

Мездрильные и навалосгоночные машины характеризуются величиной рабочего прохода, определяемого размерами обрабатываемых шкур. Так, для обработки крупных шкур рабочий проход равен 3,2—2,74 м; для мелких и средних шкур — 1,625—2,2 м.

Под консервированием понимают процесс, позволяющий сохранить исходные качества сырья до поступления его в окончательную обработку, характер которой зависит от назначения. Вообще консервирование необходимо в том случае, когда длительность хранения и перевозки превышает допустимый срок хранения шкур в парном состоянии (эта длительность не должна превышать 2—3 ч с момента съемки). Если парные шкуры сразу же после съемки и последующей обработки будут переданы кожевенному заводу и направлены на выделку, тогда необходимость в консервировании отпадает, причем затраты только на консервирование шкур составляют до 50 руб. на 1 т.

Способы консервирования кожевенно-мехового сырья следующие: посол различными посолочными смесями, сушка или их комбинация, а также консервирование копчением. Посол — процесс самопроизвольного выравнивания концентрации (диффузия) посолочных ингредиентов, находящихся в смеси или растворах и внутри обрабатываемого сырья. Движущей силой в любом диффузионном процессе является разность концентраций. Длительность процесса посола зависит от коэффициента диффузии, площади контакта, скорости движения посолочного раствора, его концентрации, температуры, жидкостного коэффициента, гидромеханических условий, наличия загрязнений, жира,

прирезей мяса, а также вибрации, обработки ультразвуком и пр. Наличие загрязнений, прирезей мяса и жира на поверхности шкуры заметно утяжеляет их, снижает коэффициент диффузии, увеличивает толщину и препятствует проникновению соли.

Применение тех или иных способов повышения интенсивности процесса посола должно быть строго согласовано с возможностью сохранения исходных качеств сырья. Например, при повышении температуры рассола от 18° до 40° С ускоряется (примерно в 1,5 раза) процесс посола, однако превышение этой температуры приводит к порче продукции. В результате обработки ультразвуком также сокращается длительность процесса посола (примерно в 2—3 раза), но при этом разрушается коллаген и снижается прочность шкуры.

Повышение жидкостного коэффициента (объем рассола, приходящийся на единицу веса (массы) шкуры) при прочих равных условиях также ведет к снижению длительности процесса. Но при заметном его повышении резко снижается коэффициент полезного использования объема резервуаров посолочной аппаратуры. Ускорение процесса в результате повышения жидкостного коэффициента объясняется наличием значительного объема рассола, содержащего большое количество соли и длительное время поддерживающего наибольшую разность концентраций.

Постоянное поддержание наибольшей концентрации рассола за время процесса также способствует ускорению процесса.

Процесс посола сопровождается проникновением соли в шкуру и вытеснением воды из нее. Потери воды всегда больше количества соли, проникающей в толщу шкуры.

Заметное влияние на проникновение соли в шкуру оказывают гидромеханические условия хода процесса. По опытам ВНИИМЦа (Е. В. Гаевой, В. Н. Родин) данные, характеризующие концентрацию поваренной соли во влаге ткани шкуры после шестичасовой обработки насыщенным рассолом в барабанах. При температуре рассола 18° С, толщине образца 5 мм, описываются зависимостью:

$$\frac{a}{w} 100 = 8,27 \text{ Re}^{0,12} \text{ Eu}^{-0,03}$$

где a — содержание соли в шкуре, %;
 w — содержание влаги в шкуре, %;
 Re — видоизмененный критерий Рейнольдса;
 Eu — модифицированный критерий Эйлера, причем

$$\text{Re} = \frac{\rho v \sqrt{s}}{\mu}; \quad \text{Eu} = \frac{N}{\rho v^3 s},$$

где ρ — плотность тузлука, $\text{кг} \cdot \text{сек}^2/\text{м}^4$;
 μ — вязкость тузлука, $\text{кгс} \cdot \text{сек}^2/\text{м}^2$;
 v — окружная скорость внутренней поверхности барабана, $\text{м}/\text{сек}$;

s — площадь турбулирующих элементов (полок), m^2 ;
 N — мощность, необходимая для перемешивания, в
 $кгс \cdot м/сек.$

Гидромеханические условия, обеспечивающие интенсивное перемешивание, создают турбулизирующий эффект, разбивают поверхностные слои и поддерживают максимальное значение движущей силы за все время процесса. Из критериальной зависимости видно, что увеличение диаметра барабана и его угловой скорости приводит к повышению интенсивности обработки. Однако их повышение лимитируется оптимальным числом оборотов барабана, выбираемым в пределах 0,44 — 0,47 от критического.

Консервирование кожевенно-мехового сырья сушкой — один из наиболее простых способов, когда остаточная влажность шкур достигает 12—16%. Сушку проводят при соблюдении следующих режимов: вначале шкуру сушат при температуре 20—25°C и влажности воздуха 60—70%; в конце процесса температура воздуха 30°C и влажность 60—70%. При более низких температурах воздушной сушки длительность увеличивается, что может привести к порче (загниванию) шкур; если в начале процесса повысить температуру выше 25° С, то создаются условия, благоприятные для развития микроорганизмов, а при чрезмерно высокой — коллаген сваривается и шкура портится.

Понижение влажности воздуха (меньше 60—70%) приводит к быстрому испарению воды из поверхностных слоев и их ороговению. Это явление задерживает поступление воды из внутренних слоев, что также не обеспечивает требуемого качества сырья.

Сырье, подвергнутое консервированию сушкой, требует к себе самого внимательного отношения при хранении и перевозках. В производственных условиях сушка осуществляется в искусственных или естественных условиях.

Консервирование шкур путем копчения их в поле статического электричества высокого напряжения и частоты (предложение проф. Н. Е. Федорова и доц. И. А. Рогова) позволит довольно быстро осуществить заданную операцию и получить продукцию, сохраняющую исходные качества сырья. Разумеется, это предложение требует самого глубокого изучения и внимания, так как по начальным данным оно сможет заметно сократить длительность процесса.

УСТАНОВКИ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ СЪЕМКИ ШКУР С ТУШ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Наиболее трудоемкой, сложной и требующей значительного навыка и квалификации при переработке скота является операция по съемке шкур с туш крупного рогатого скота. Проведение

ее влияет как на качество и товарный вид туши, так и сохранность шкуры. Известно, что прирезы, нарушая подкожные мышцы, не только портят внешний вид туши, но делают ее менее стойкой при хранении, так как через них в толщу мяса проникают гнилостные бактерии.

Приспособления, машины и агрегаты для съемки шкур классифицируют в зависимости от пропускной способности, степени оснащения предприятия механизмами, конвейерами:

для убойных пунктов, санитарных боен — развалки, устанавливаемые на полу для забеловки и съемки шкур вручную;

для предприятий малой мощности — вертикальные установки периодического действия тросового типа без направляющей и с жесткой направляющей (тип Бакинский);

для предприятий средней мощности с малой степенью механизации — вертикальные установки ВНИИМП-Омского типа со стационарным фиксатором; установки ФУА и ФУАМ, снабженные механическим фиксатором; горизонтальные установки непрерывного действия типа «Москва»;

для крупных предприятий — комбинированные установки горизонтально-вертикального типа (Ленинградская), непрерывнодействующие конвейерные установки высокой пропускной способности типа Московского мясокомбината.

В соответствии с мощностью предприятий приспособления и установки для съемки шкур с туш крупного рогатого скота можно разделить на четыре основные группы:

приспособления для ручной разделки и съемки шкур в горизонтальном положении туш — стяговцы, рифленые плиты и развалки;

установки периодического действия — вертикальные;

установки непрерывного действия — вертикальные;

установки непрерывного действия — горизонтальные.

Принятые в практике способы съемки шкур и установки, применяемые для этого, требуют выполнения вручную подготовительных и вспомогательных операций, удельный вес которых еще значителен. Кроме того, при механизации съемки вводятся новые дополнительные операции: фиксация туши, присоединение шкуры к тяговым органам, опускание шкуры, освобождение ее от захватов и фиксирующих приспособлений и пр.

Опыт работы по механизации съемки шкур показывает, что усовершенствование установок шло по пути сокращения продолжительности операций или совмещения и исключения их.

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ СЪЕМКИ ШКУР ВРУЧНУЮ

Впервые приспособления — стяговцы — для обработки туш крупного рогатого скота с ручными механизмами были применены на московских центральных городских бойнях в 1888 г.

На мясокомбинатах, построенных в 1930 г., с туш крупного рогатого скота шкуры снимали на рифленых чугунных плитах, вделанных в пол. Туша опускалась с подвешного пути на рифленую плиту. В углубление ее вставляли один конец заостренной палки, а другим упирали тушу и таким образом фиксировали ее. При такой фиксации малейшая невнимательность или неловкость рабочего приводили к выбиванию палки и нарушению равновесия туши. Для более надежной фиксации туш крупного скота во время съемки шкур на Ленинградском мясокомбинате была предложена конструкция и осуществлен способ фиксации туши при помощи развалок.

Развалка представляет собой две стальные трубы 1 (рис. 1) диаметром 2 дюйма, которые с одного конца закреплены с помощью пластин-стоек и шарнирных скоб 2 из круглой стали диаметром 12 мм на стальной пластине 3, закрепленной на полу двумя фундаментными болтами 4 диаметром 12 мм.

Концы труб соединены стальной пластиной с большим зазором, чтобы можно было раздвигать их в зависимости от величины туши. К торцам противоположных концов труб приварены пластины-стойки 5 с ушками для цепочки 6, фиксирующей положение труб. Тушу опускают на развалки так, чтобы спиной она расположилась между трубами, твердо зафиксированными при помощи цепочки 6.

После фиксации туши на развалках снимают шкуру с передних, а затем с задних ног. Рабочий берет левой рукой копыто передней ноги, выпрямляет ее и ножом срезает недоразвитые задние пальцы. Затем делает поперечный надрез вокруг ноги в месте соединения шкуры с копытом. Вводит острие ножа под шкуру с внутренней стороны ноги, разрезает шкуру, начиная от копыта до коленного сустава. Затем, оттягивая левой рукой шкуру, ножом подрезает ее, вводит нож в коленный сустав и отламывает ногу. Нога остается висеть на шкуре. Таким же образом отделяют шкуру с задних ног.

При подрезке шкуры у коленного сустава особо тщательно следят, чтобы не повредить сухожилие, за которое тушу подвешивают на подвесной путь.

После отделения ног забеловывают шкуру в области вымени или мошонки и паха, а затем делают продольный разрез ее по белой линии живота до соколка груди, одновременно отделяя от мышц левый край шкуры на ширину 4—5 см по всей длине разреза.

С боков шкуру снимают до полного обнажения продольных мышц (сорочьего мяса) с внутренней стороны паха и бедра.

Далее снимают шкуру с шеи; нож вводят под шкуру в области предплечья и продвигают между шкурой и белой пленкой по направлению к плечу; снимают шкуру с предплечья; затем с передней части груди и с шеи до верхней ее части на холке; потом разрубают или распиливают грудную кость.

Разрез шкуры по белой линии живота делают достаточно глубоким, но при этом не должна быть повреждена мускульная ткань живота, предохраняющая внутренние органы.

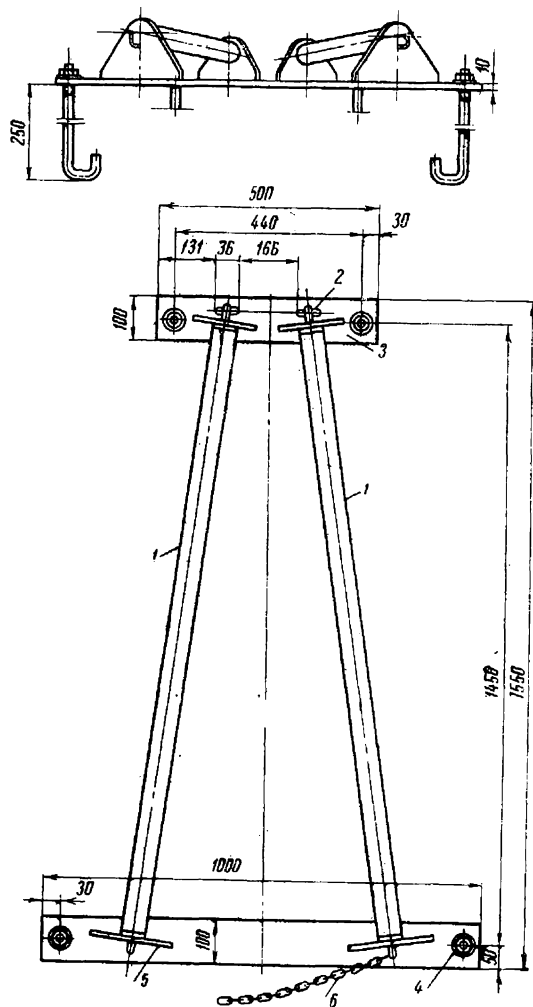


Рис. 1. Развалки для съемки шкур и разделки туш крупного рогатого скота.

После проведения перечисленных операций с помощью лебедки и специальной разноги навешивают тушу на рельс подвесного пути на двух роликах и передают ее на дальнейшую обработку.

Следующим шагом по пути улучшения работы по съемке шкур с туш крупного рогатого скота явилась разработка приспособлений и конструкций с применением более совершенных механизмов.

ВЕРТИКАЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ

Тросовые установки и агрегаты без направляющей

На этих установках и агрегатах шкуру снимают с помощью троса, электрической тали или лебедки, навиваемого на барабан. Направление отделения шкуры и требуемые углы съемки ее обеспечиваются соответствующим расположением направляющих роликов, которые огибают трос, наматываемый на барабан электрической тали или фрикционной лебедки.

К таким установкам относится установка ВНИИМПа, разработанная в 1934—1935 гг. (рис. 2, а). Она включает в себя две электрические тали или лебедки, на барабаны 1 и 2 которых навиты тросы 3 и 4. Трос 3 служит для съемки шкуры в продольном направлении, он свободно опущен. Трос 4 перекинут через блок 5 и предназначен для съемки шкуры в боковом направлении.

Тушу закрепляют следующим образом: при помощи крюков 6 передние ноги присоединяют к фиксатору 7, а крюком 8 фиксируется шея с необходимым предварительным натяжением к поворотной пластине 9 дополнительного фиксатора, закрепленного в полу помещения.

При такой компоновке установки ее основные размеры определяют следующим образом (рис. 2, б): длина установки a равна

$$a = b + 2c + x,$$

где a — длина установки;

b — расстояние от основания фиксатора до передних ног;

c — максимальная ширина туши;

x — запас на установку направляющего блока.

Высоту H установки можно определить:

$$H = d + 2l + y,$$

где d — минимальное расстояние от пола до среза головы;

l — длина туши с вытянутым хвостом;

y — запас высоты на установку лебедок.

Шкуру снимают снизу вверх непрерывно. Первая таль снимает шкуру с передних лопаток и шеи, а вторая — со спины. Снятая шкура опускается при обратном вращении барабана электрической тали.

В 1936 г. Гипромясо разработал новый тип установки для мяскокомбината в Сочи (рис. 2, в). Был использован принцип

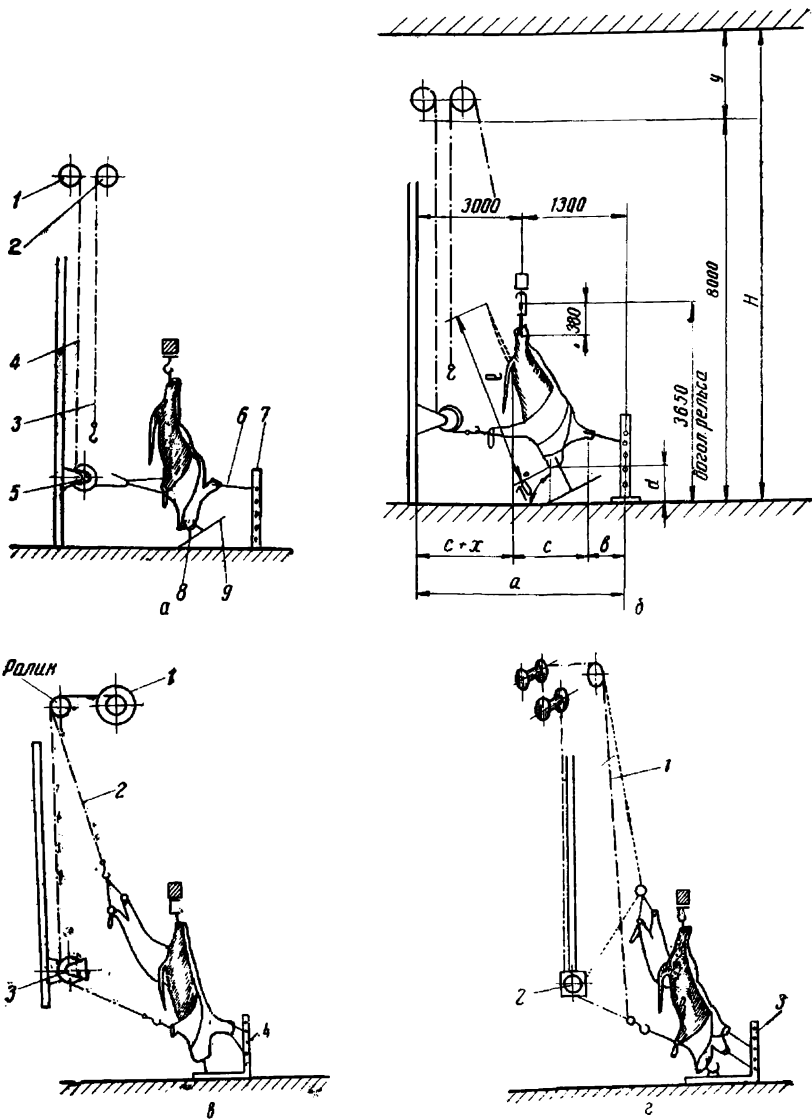


Рис. 2. Схемы вертикальных установок без направляющих для съемки шкур с крупного рогатого скота:

а — установка двухтросовая с двумя электрическими таями и постоянной скоростью движения троса; *б* — размеры вертикальной установки; *в* — установка однотросовая с одной фрикционной лебедкой и переменной скоростью движения троса; *г* — установка двухтросовая с двухфрикционной лебедкой с боковым роликом и переменной скоростью движения троса.

компоновки, предложенный ВНИИМПом, но введены фрикционная лебедка 1 с тросом 2, боковой ролик 3 с односторонней щекой (предложение А. В. Скрыпника) для того, чтобы можно было свободно набрасывать трос для проведения боковой съемки и снимать его с ролика при переходе на вертикальную съемку. Тушу также закрепляют за фиксатор 4.

В 1937 г. Гипромясо разработал установку (рис. 2, з), представляющую собой двухтросовый агрегат с приводом от двухфрикционной лебедки с тросом 1, боковым роликом 2 для расположения троса по треугольнику, что дает возможность изменять на ходу угол боковой и вертикальной съемки без перехвата шкуры. Перед съемкой шкуры тушу закрепляют к фиксатору 3.

Тросовые агрегаты с жесткой направляющей

Тросовый агрегат с жесткой направляющей (рис. 3, а) впервые был осуществлен на Бакинском мясокомбинате в 1936 г. Привод агрегата осуществляется от электрической тали. Скорость движения троса постоянная.

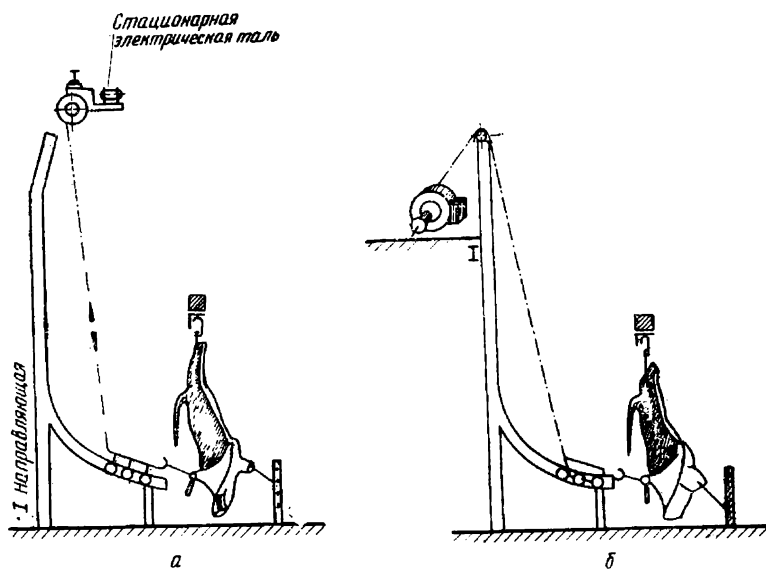


Рис. 3. Схемы тросового агрегата с жесткой направляющей для съемки шкур с туш крупного рогатого скота:

а — со стационарной электрической талью; б — с фрикционной лебедкой.

На рис. 3, б показан тот же агрегат, но с приводом от фрикционной лебедки, позволяющей изменять скорость движения троса и, следовательно, съемки.

балки. Конструкция состоит из трех пар ходовых роликов, соединенных гибкими связями.

Для соблюдения наиболее выгодных углов съемки направляющая набрана из прямых участков и участка, изогнутого по радиусу 1500 мм. Начальный участок направляющей наклонен к горизонтали под углом $20^{\circ}30'$. Направляющая изготовлена из двутавровой балки № 20, угловой листовой стали и швеллеров.

Каретка передвигается вверх с помощью электрической тали или лебедки, на барабан которой наматывается трос.

Каретка движется по направляющей вверх при съемке шкуры и вниз по этой же направляющей для спуска снятой шкуры, освобождения фиксирующей цепи от крюка каретки и шкуры от цепи. Максимальный ход каретки вверх ограничивается концевым рычажным выключателем, установленным в верхней части агрегата. Обратный ход каретки со снятой шкурой обеспечивается специальным противовесом, связанным тросом с рабочим барабаном лебедки.

Скорость движения троса и съемки шкуры регулируется изменением силы прижима стыковых поверхностей фрикционной пары лебедки б.

Тушу подводят к агрегату по подвесному пути 2 вручную. Для управления агрегатом и обеспечения безопасной и безаварийной работы в верхней части жесткой направляющей 1 установлено приспособление с рычагами для автоматического отключения лебедки при достижении кареткой 3 крайнего верхнего положения. После фиксации туши крюком за передние ноги и закрепления цепи 11 на крюк каретки включают лебедку б, нажимая на рукоятку 13, связанную тросом 10 с рычагом управления 4.

Рычаг управления 4 лебедкой закреплен на валике 17, установленном в двух глухих подшипниках 18. На валике 17 закреплена также скоба 19. При нажатии рукоятки 13 рычаг 4 опускается. При помощи блоков 9 и троса 10 поднимается рычаг 20 лебедки и фрикционные ведомые колеса 21 входят в зацепление с вращающимися ведущими фрикционными колесами 22.

Рабочий трос 12, перекинутый через ролик 5, наматывается на барабан 23 фрикционной лебедки б. Каретка 3 тянется тросом 12 вверх по направляющей 1. При этом шкура снимается с туши. Привод лебедки б осуществляется от электродвигателя 7 через плоскоремennую передачу 8.

При вращении барабана 23 на него наматывается второй трос 14, связанный через блоки с противовесом 15, подвешенным на блоке и заключенным в кожух 16.

В момент достижения верхнего положения каретка 3 нажимает на скобу 19. Она поворачивает валик 17, в то же время поворачивается рычаг 4, который через систему тросов и блоков действует на рычаг 20 лебедки. Он опускается, отводит ведомые фрикционные колеса 21 от ведущих фрикционных:

колес 22 и, прижимая их к колоде тормоза 24, останавливает. Поднимая рычаг 20 лебедки, путем легкого нажима на рукоятку 13 отодвигают фрикционные колеса 21 и устанавливают их между ведущими фрикционными колесами и тормозом. При таком положении барабан 23, освобожденный от тормоза, начинает вращаться под действием противовеса 15, и каретка с подвешенной на ней шкурой, снятой с туши, опускается.

Перед съемкой шкуры тушу необходимо прочно зафиксировать и предварительно натянуть в сторону, противоположную съемке (наклон около 70° от вертикальной оси). Это обеспечивает натяжение мышц туши и способствует улучшению условий съемки шкуры.

Жесткой точкой подвеса туши за задние ноги служат подвесные монорельсовые пути.

Для фиксации тушу прикрепляют за передние ноги к фиксирующему устройству. Оно представляет собой стальную раму, прочно закрепленную на полу или перекрытии на расстоянии 1300 мм от оси подвесного пути, по которому туша подается к агрегату механической съемки шкур.

Во время работы несущие детали агрегата испытывают значительные напряжения, вызываемые усилием съемки. Расчетное усилие съемки принимается 1500 кгс.

На предприятиях мясной промышленности могут быть различные условия для установки агрегатов съемки шкур с туш.

В одноэтажном высоком помещении предусматривают промежуточную площадку. Высота подвесных путей может также быть неодинаковой. Стандартными являются следующие высоты подвесных путей (до головки полосового рельса): 3350, 3500, 3650 мм.

В случае монтажа агрегата на первом этаже (без подвала) под направляющую устраивают монолитный бетонный фундамент с заглублением по местным условиям, но не менее 1 м. При монтаже агрегата на железобетонном перекрытии прочное крепление к железобетонной плите обеспечивается установкой под стойки направляющего швеллера № 12 и подкладкой снизу перекрытия также швеллера № 12. Оба швеллера стягивают через перекрытие болтами диаметром 20 мм. Для обеспечения жесткости в средней части (по высоте) направляющую приваривают к металлической балке, прикрепленной к колоннам здания или заделанной в стены (в зависимости от условий монтажа).

Техническая характеристика агрегата Бакинского типа

Производительность, голов в час	60
Скорость движения каретки, м/мин	
максимальная	18
при съемке шкуры (рабочая)	8—10
при спускании каретки	18

мощность электродвигателя, <i>квт</i> . . .	3,5
Высота помещения для установки агрегата в зависимости от высоты подвешенного пути, <i>м</i>	9
3,35	9
3,50	10

ВЕРТИКАЛЬНЫЕ АГРЕГАТЫ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ

Агрегат ВНИИМП-Омского типа

Недостатки, присущие установкам с жесткой направляющей и без нее, главным из которых является периодичность работы, обусловленная возвратно-поступательным движением каретки, препятствовали повышению пропускной способности установок и организации непрерывности потока первичной переработки крупного рогатого скота.

Специалистами ВНИИМПа совместно с работниками промышленности был спроектирован вертикальный агрегат ВНИИМП-Омского типа. Внедрение его позволило значительно улучшить качество съемки шкур и увеличить производительность труда.

Агрегат может работать с постоянной скоростью движения цепи и приводом через редуктор и приводную цепь, а также с переменной скоростью движения цепи и приводом через редуктор и вариатор скорости. Снятая шкура переносится через приводную часть и сбрасывается по желобу на пол вышележащего этажа или площадку.

Основой агрегата (рис. 5) является ферма 1 с жесткой направляющей для тяговой цепи, выполненной из двух стальных уголков, по полкам которых перемещается цепь 2 с крючками, выходящими наружу через зазор между уголками. Цепь огибает натяжную 4 и оборотную 5 звездочки.

Съемка ведется снизу вверх. Туша подается по подвесному пути 7 и закрепляется в фиксирующем устройстве 6 за передние ноги. Снятая шкура вытягивается вверх, переводится через ведущую звездочку 3 агрегата, соскальзывает в желоб и вместе с фиксирующей цепью сбрасывается на промежуточную площадку или на пол. Для сбрасывания шкуры на пол этажа предусматривают желоб 9 (на рис. 5 указан пунктиром).

Ферма 1 представляет собой сварную конструкцию с уменьшающимися по высоте размерами сечений прямоугольной формы.

Основной конструкции являются два направляющих уголка размером 100X100X10 мм, изогнутые так, чтобы обеспечивались необходимые углы съемки шкуры с различных частей туши. Для прохода крюков цепи 2, на которые надевают кольца цепи фиксации шкуры, между уголками должен быть постоянный зазор 18 мм.

Чтобы исключить попадание шкуры между ведущей звездочкой и тянущей цепью при переносе снятой шкуры через приводную звездочку, по предложению инженера А. А. Беднарчука на

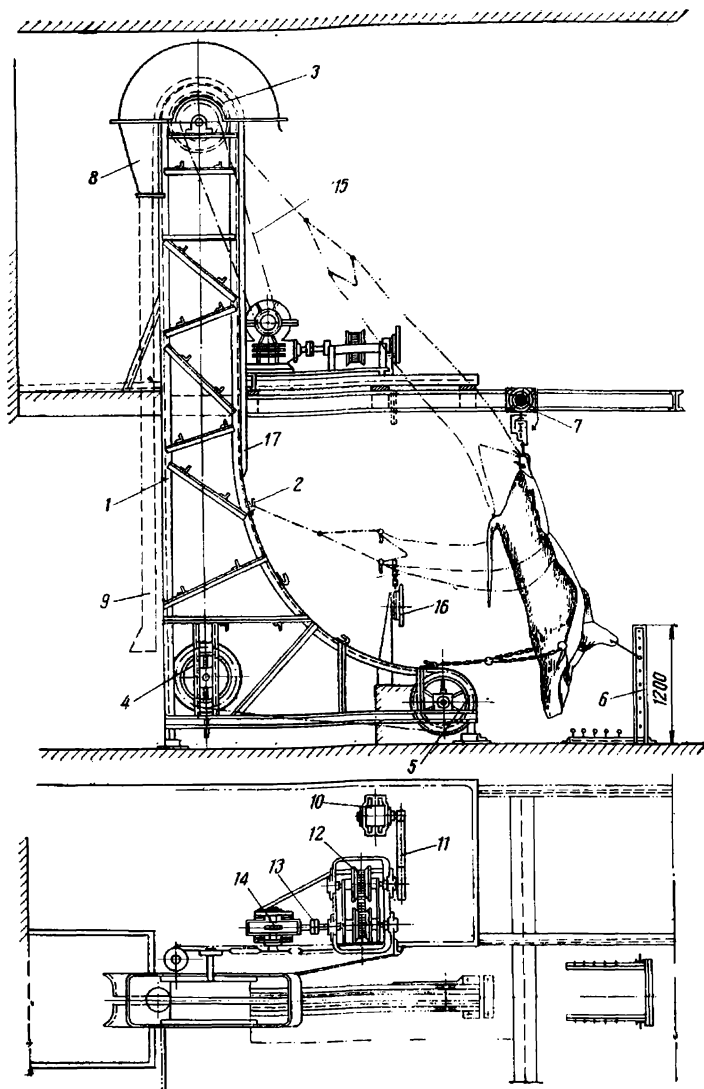


Рис. 5. Агрегат ВНИИМП-Омского типа для съёмки шкур с туш крупного рогатого скота.

валу приводной станции закрепляют боковые барабаны с бортами. Благодаря такому устройству снятая шкура свободно проходит через ведущую звездочку и, пройдя раструб 8, направля-

ется в желоб 9. Привод агрегата осуществляется от электродвигателя 10 через ременную передачу 11, вариатор скорости 12 тарельчатого типа, червячный редуктор 14 и цепную передачу 15.

Скорость движения тяговой цепи изменяют при помощи цепочки, накинута на маховичок регулирующего механизма. Ведущий вал вариатора соединен жесткой муфтой 13 с валом редуктора 14.

Узел 16 управления вариатором состоит из стойки, штурвального колеса и цепной передачи к механизму регулирования скорости вариатора от звездочки, соединенной со штурвальным колесом, к звездочке, закрепленной на валике вариатора скорости.

На ферме 1 закрепляется желоб 17 из листовой стали толщиной 1,5 мм. С обеих сторон он имеет борта, препятствующие падению шкуры в сторону при съемке, а также предохраняет ее от попадания на верхнюю приводную звездочку.

Верхняя часть фермы перекрыта колпаком сварной конструкции, который состоит из окантовочного уголка сечением 40X40X5 мм и листа толщиной 2 мм.

Для установки приводной станции 3 к ферме приварены два уголка сечением 75x75x10 мм. С задней стороны к ферме прикреплен желоб 9 для спуска шкур, изготовленный из листовой стали толщиной 2 мм и обрuchей из полосовой стали.

Техническая характеристика агрегата ВНИИМП-Омского типа

Производительность, голов в час	85
Скорость цепи, м/мин	
максимальная	13,6
рабочая	10,0
Мощность электродвигателя, квт	4,5
Число оборотов электродвигателя в минуту	1000
Высота помещения для установки в зависимости от высоты подвешенного пути, м	
3,5	7,7
3,65	8,3

Чтобы облегчить освобождение шкуры от фиксирующих цепей и отвод ее, рационализаторы Волгоградского мясокомбината предложили на высоте 1 м от пола приваривать к агрегату площадку, у которой стоит рабочий, выполняющий эти операции. В результате этого обеспечивается лучшая организация работы на агрегате ВНИИМП-Омского типа.

Установки ФУА и ФУАМ

Эти установки являются разновидностью агрегата ВНИИМП-Омского типа; различие заключается лишь в конструкции фиксирующего устройства.

Вместо стационарного фиксирующего устройства, имеющегося у агрегата ВНИИМП-Омского типа, установлен механический поворотный фиксатор (рис. 6), позволяющий одновременно выполнять следующие операции: съемку шкуры, фиксацию следующей туши и освобождение туши, с которой уже снята

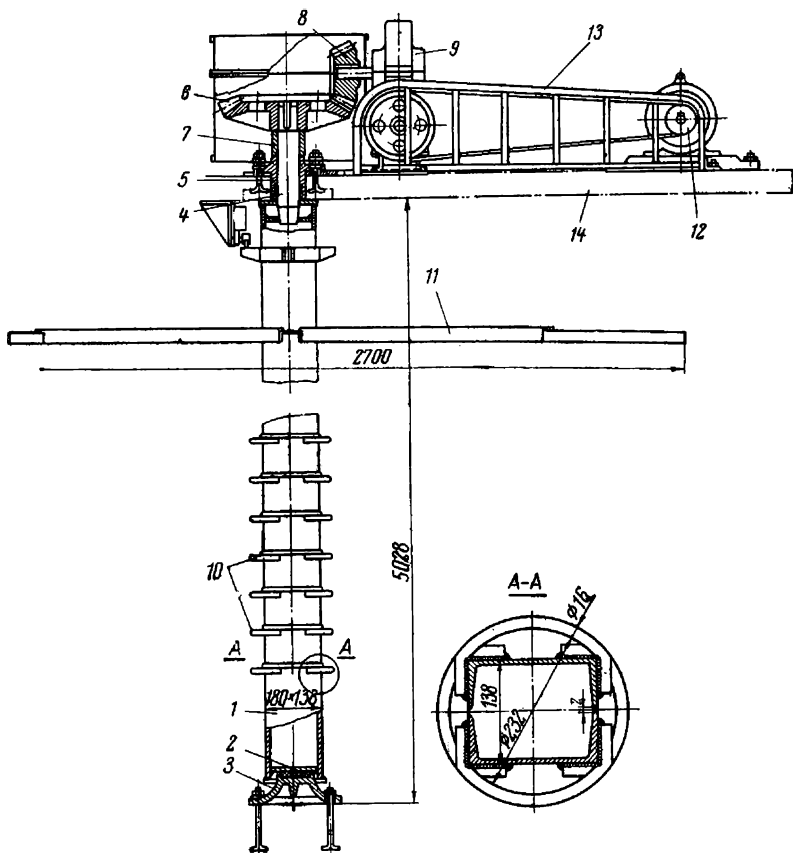


Рис. 6. Поворотный фиксатор к агрегату для съемки шкур с туш крупного рогатого скота

шкура. Поворотный фиксатор разработан институтом ВНИ-ЭКИПродмаш. Основой поворотного фиксатора является прямоугольная колонна 1 сечением 180X138 мм, сваренная из двух швеллеров № 18. Снизу она опирается на текстолитовый подпятник 2 и подшипник 3.

Сверху колонна заканчивается валом 4, установленным в подшипнике 5. На валу 4 насажена через втулку 7 коническая шестерня 6, модуль которой 14, число зубьев 32. Шестерня 6

находится в зацеплении со второй шестерней 8 с числом зубьев 15.

Шестерня 8 насажена на валу червячного редуктора 9, передаточное число которого 1 : 37.

Для фиксации туши за передние ноги на колонне 1 через 150 мм приварены скобы 10 и четыре рычага 11, которые при вращении фиксатора перемещают туши по круговому подвесному пути. Привод фиксатора состоит из электродвигателя 12 и клиноременной передачи 13. Привод и верхняя часть фиксатора смонтированы на специальном стальном каркасе 14.

Различие между установками ФУА и ФУАМ заключается в том, что установка ФУА оборудована односкоростным электродвигателем с вариатором скорости, а установка ФУАМ — четырехскоростным электродвигателем.

Агрегаты ФУА и ФУАМ работают следующим образом. После забеловки туши подаются по подвесному пути к рычагу 11 фиксатора, привод которого включается посредством кнопочного устройства. Рычаг поворачивается на 90°, подводит тушу к месту фиксации и автоматически останавливается. Подвесной путь в месте установки агрегата имеет уклон для натяжения туши.

Передние ноги туши фиксируют с помощью крюков за скобы 10 фиксатора. На концы шкуры накладывают цепь с кольцами, одно из которых набрасывают на крюк тяговой цепи агрегата.

Цепь агрегата с крюками движется в направляющих специального профиля, обеспечивающего необходимые углы съема шкуры с разных участков туши.

Снятые шкуры принимаются на том же этаже, где смонтирован агрегат, или этажом выше в зависимости от необходимости передачи шкуры на дальнейшую обработку.

Техническая характеристика агрегатов

	ФУА	ФУАМ
Производительность, туш в час	до 75	до 75
Скорость съемки шкур, м/мин	3—12	3;4,6;6 и 9,2
Электродвигатель привода тяговой цепи установки на напряжение 220/380 в		
тип	АО 52-6	—
мощность, квт	4,5	—
число оборотов вала в минуту 950		—
Электродвигатель привода изменения скорости съемки шкур на напряжение 220/380 в		
тип	АОЛ31-4	—
мощность, квт	0,6	—
число оборотов вала в минуту	1400	—
Четырехскоростной электродвигатель привода тяговой цепи установки на напряжение 220/380 в		

тип	- АО 73-12/8/6,4	
мощность, <i>квт</i>	— 4, 6, 7 и 9	
число оборотов в минуту	— 475, 720, 940, 1440	
Электродвигатель привода поворотного фиксатора на напряжение 220/380 в		
тип	АОС 42-6	АОС 42-6
мощность, <i>квт</i>	1,7	1,7
Число оборотов вала в минуту	840	840
Габариты, <i>мм</i>		
длина	7000	6500
ширина	3500	2700
высота	7550	7550
Масса агрегата с электродвигателями, <i>кг</i>	2800	2300
Высота помещения в месте установки, <i>мм</i>	8300	8300

Конвейерный агрегат для съемки шкур с туш крупного рогатого скота Ленинградского мясокомбината

Установка (рис. 7). состоит из трех конвейеров. Конвейер 1 подвесной горизонтальный. Он оборудован пластинчатой цепью с пальцем снизу с шагом 150 мм и звездочками с числом зубьев 8 и 6.

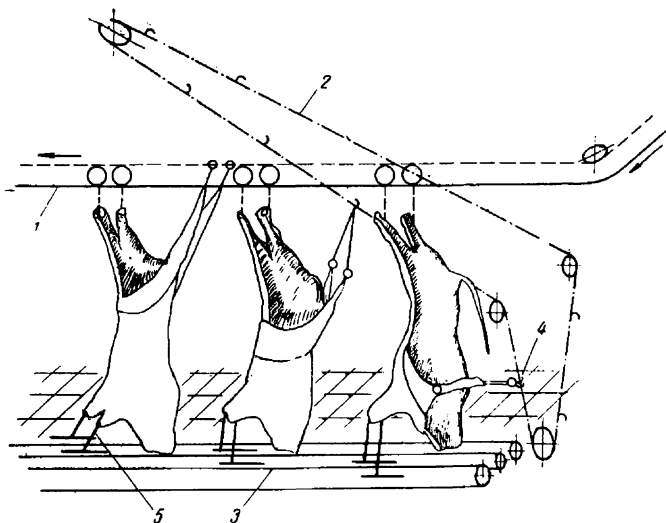


Рис. 7. Схема агрегата Ленинградского мясокомбината для съемки шкур с туш крупного рогатого скота.

Конвейер 3 — напольный цепной, он предназначен для фиксации туши за передние ноги. Цепь его пластинчатая с шагом 150 мм. Крюки 5 фиксации расположены на цепи через 900 мм.

Привод конвейера осуществлен от электродвигателя мощностью 4,5 квт.

Конвейер 3 фиксации передних ног смонтирован на расстоянии 1500 мм от горизонтального конвейера 1, перемещающего туши, поэтому после фиксации передних ног туша принимает наклонное положение. Скорости горизонтального подвесного конвейера 1 и конвейера фиксации 3 одинаковы.

Цепной наклонный конвейер 2 для съемки шкур имеет Г-образную форму. Угол наклона его выбирают таким, чтобы одновременно создать горизонтальные и вертикальные смещения и чтобы скорость горизонтального смещения была равна скорости движения цепи подвесного горизонтального конвейера или скорости смещения туш в потоке, вертикального — допустимой скорости продольной съемки шкур.

Высота конвейера 2 (до приводной звездочки) 7300 мм от пола. Расстояние между крюками цепи 4 для фиксации шкуры 600 мм, скорость цепи 6 м/мин. Рама конвейера 2 смонтирована под углом 37°30'. Конвейер фиксации передних ног и конвейер съемки установлены на жестких стальных рамах.

Концы шкуры фиксируют к крюку цепи наклонного конвейера 2, и она снимается с туши благодаря наличию вертикальной слагающей скорости конвейера съемки шкуры. Съемка шкур наклонным конвейером производится одновременно с 7—8 туш. Продолжительность съемки одной шкуры 90—100 сек. Все конвейеры работают синхронно.

После съемки шкуры туша перемещается горизонтальным конвейером к концу конвейера фиксации передних ног. Кольцо цепи фиксации передних ног снимается с крюка цепи фиксирующего конвейера с помощью специальной направляющей, цепи с ног снимают вручную, после чего тушу направляют на дальнейшую обработку.

Снятая шкура, висящая на цепи, поднимается наклонным конвейером, огибает приводную звездочку и опускается на приемную площадку, где шкуру освобождают от фиксирующей цепи, осматривают, производят подмездривание и направляют по спуску в шкуроконсервировочный цех.

Техническая характеристика конвейерного агрегата

Ленинградского мясокомбината

Производительность, голов в час	до 200
Скорость конвейеров, м/мин	
горизонтального разделки туш	5,5
фиксация передних ног	5,5
наклонного съемки шкур	6,0
Угол отрыва шкур, градусы	
по хребту	36—38
у границ забеловки	0—28
Поверхность забеловки, % к площади шкуры	до 35—40
Мощность установленных электродвигателей, квт	19,1

Габариты, мм	
длина	15 000
ширина	5000
высота	8 500
Масса агрегата с электродвигателем, кг	4 500

Конвейерный агрегат Ленинградского мясокомбината имеет ряд недостатков: при съемке шкур возможен перекося туш, что часто приводит к разрыву пахов; усилие съемки направлено вверх под углом и для предохранения от спадания роликов с подвесных путей необходимы дополнительные устройства на них; высота установки не позволяет разместить ее на одном этаже.

КОНВЕЙЕРНЫЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ АГРЕГАТЫ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ ТИПА «МОСКВА»

Агрегаты «Москва-1» и «Москва-2»

В 1936 г. на Московском мясокомбинате был изготовлен агрегат для съемки шкур с туш крупного рогатого скота в потоке по схеме, предложенной изобретателями В. В. Ануфриевым,

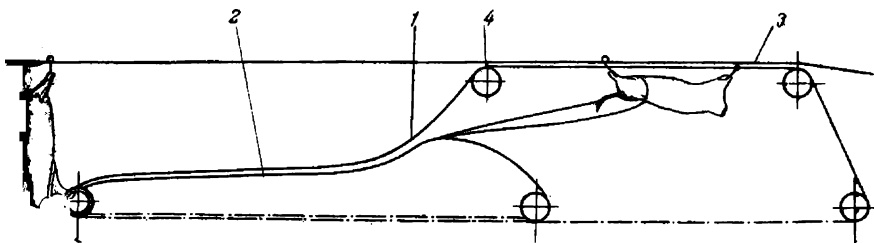


Рис. 8. Схема агрегата «Москва-2» для съемки шкур с туш крупного рогатого скота.

Б. Ф. Сидоровым, И. И. Канькиным, Г. А. Фалеевым и Д. И. Косым (агрегат «Москва-1»). В 1960 г. специалистами Московского мясокомбината и ВНИИМПа агрегат был модернизирован. Он получил название «Москва-2».

Агрегат «Москва-2» (рис. 8) уникальный по производительности (до 300 голов в час), длина его 19,5 м. Он снабжен трехскоростным электродвигателем, позволяющим снимать шкуру с туши на любой из трех скоростей.

Агрегат представляет собой стальную раму с направляющими, по которым синхронно движутся две цепи конвейера 1 фиксации передних ног и две цепи конвейера 2 фиксации шкур. Конвейер 1 движется быстрее конвейера 2, и благодаря разности скоростей шкура снимается с туши. Цепи конвейеров 1 и 2

смонтированы на звездочках 4. Туша подается к агрегату по однорельсовому подвесному пути 3, который далее переходит в двухрельсовый.

Агрегат «Москва-3»

В 1961 г. ВНИИМП разработал и внедрил на Куйбышевском мясокомбинате конвейерный агрегат «Москва-3» (марки КСШ-1000), выполненный на базе агрегата Московского мясокомбината. Производительность агрегата «Москва-3» 157 голов за час, длина 14,5 м.

Агрегат «Москва-3» в отличие от агрегата «Москва-2» имеет меньшую производительность, значительно уменьшен по длине и конструктивно улучшен в результате установки привода в конце агрегата со стороны выхода туши. Мощность электродвигателя снижена в связи с уменьшением пропускной способности агрегата.

Агрегат «Москва-4»

Для удовлетворения потребности действующих и вновь проектируемых мясокомбинатов в агрегате сравнительно небольших размеров и средней производительности ВНИИМПом в 1963 г. был запроектирован малогабаритный агрегат «Москва-4» производительностью до 163 голов крупного рогатого скота в час. Агрегат «Москва-4» завоевал общее признание в мясной промышленности и по своим эксплуатационным показателям является одним из лучших.

В установку «Москва-4» (рис. 9) входят следующие узлы:

каркас 1 сварной конструкции из профильной стали; двухцепной конвейер 2 фиксации передних конечностей; двухцепной конвейер 3 съёмки шкур, два подвесных бесконвейерных параллельных пути 4, смонтированных над агрегатом, ленточный транспортер 5 для приема снятых шкур.

Цепи конвейеров движутся по направляющим, смонтированным на стальном каркасе. Направляющие коробчатого и корытообразного профиля выполнены из стали. Параллельные цепи конвейера фиксации передних ног соединены поперечными скалками 6 через 3900—4200 мм.

На цепях конвейера съёмки шкур через каждые 300 мм приварены крюки 7 для фиксации шкур круглозвенными сварными цепями. В начале агрегата расположены две оборотно-приводные станции 8. На валу каждой из них жестко закреплены две звездочки: одна ($z=8$; $t=150$) является оборотной для конвейера движения передних ног; вторая ($z=3$; $t=150$) служит приводной звездочкой для ветви конвейера фиксации шкур. Таким образом, конвейер съёмки шкур приводится в движение от конвейера фиксации передних конечностей.

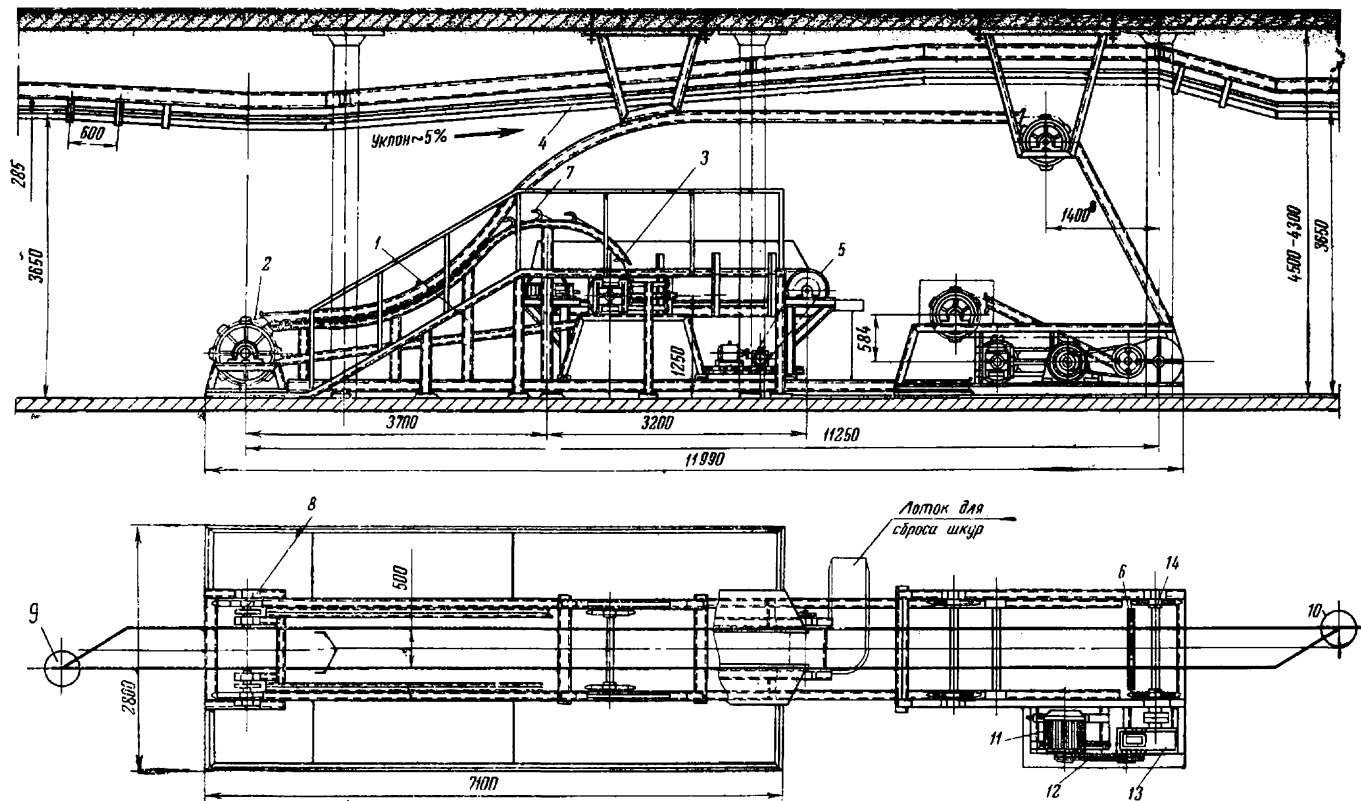
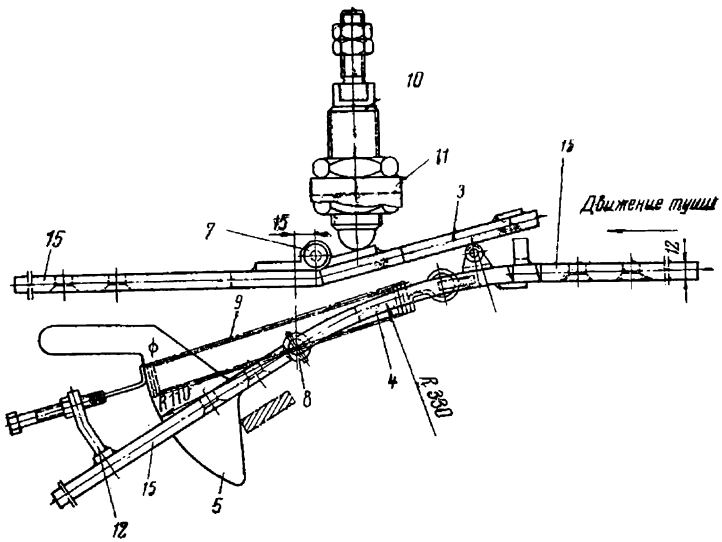
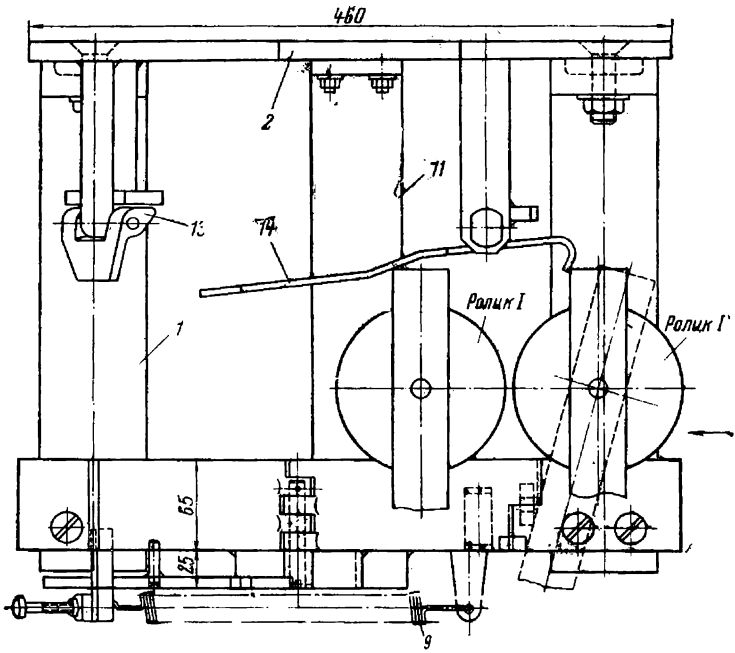


Рис. 9. Конвейерный агрегат «Москва-4» для механической съемки шкур с туш крупного рогатого скота.



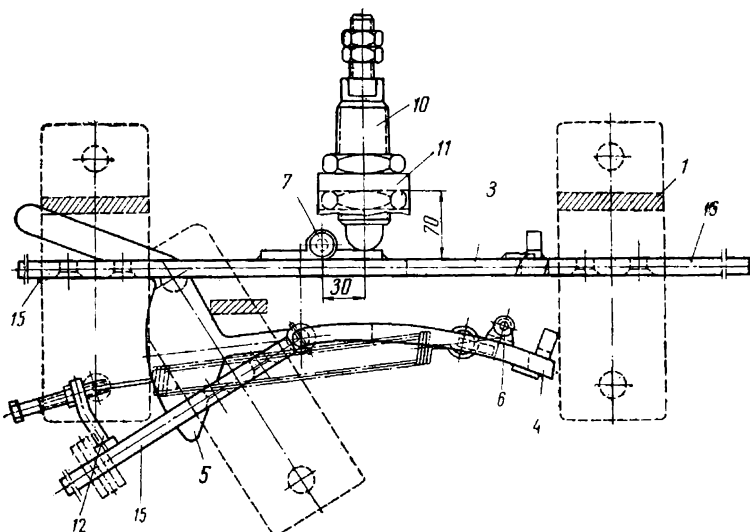


Рис. 10. Конструкция входной автоматической стрелки к агрегату «Москва-4».

Два параллельных подвесных полосовых пути расположены над агрегатом на расстоянии 500 мм один от другого с подъемом по ходу на 5%. На подвесных путях смонтированы входная 9 и выходная 10 автоматические стрелки.

Конвейер передних конечностей, а следовательно, и конвейер съемки шкур, приводится в движение от трехскоростного электродвигателя 11 через клиноременную передачу 12, цилиндрический редуктор 13 марки РМ-400 и звездочку 14 ($z = 6$, $t = 150$).

Ленточный транспортер для приема снятых шкур установлен средней части агрегата между ветвями цепей. Он имеет самостоятельный привод.

Для нормальной работы агрегата туша при подходе к нему должна быть переведена с однорельсового подвесного пути на два параллельных рельса, смонтированных над агрегатом. В процессе съемки шкуры туша движется брюшной полостью вперед. После съемки для проведения дальнейших технологических операций туша должна быть переведена на однорельсовый подвесной путь, т. е. ролики, на которых туша подвешена за задние ноги, должны двигаться последовательно один за другим по одному рельсу. Для перевода туш в рабочее положение применяют специальные автоматические стрелки.

Входная автоматическая стрелка (рис. 10) для подвесного полосового пути монтируется с применением подвесок 1 поло-

вого пути с вылетом 285 мм на монтажной плите 2, которая закрепляется на каркасе подвешенного пути.

Стрелка состоит из следующих узлов:
 прямого поворотного пера 3, закрепленного на петле 7;
 изогнутого поворотного пера 4, закрепленного на петле 8;
 поворотного сектора 5;
 цилиндрической пружины 9, служащей для фиксации изогнутого пера 4;
 упорного ролика 6;

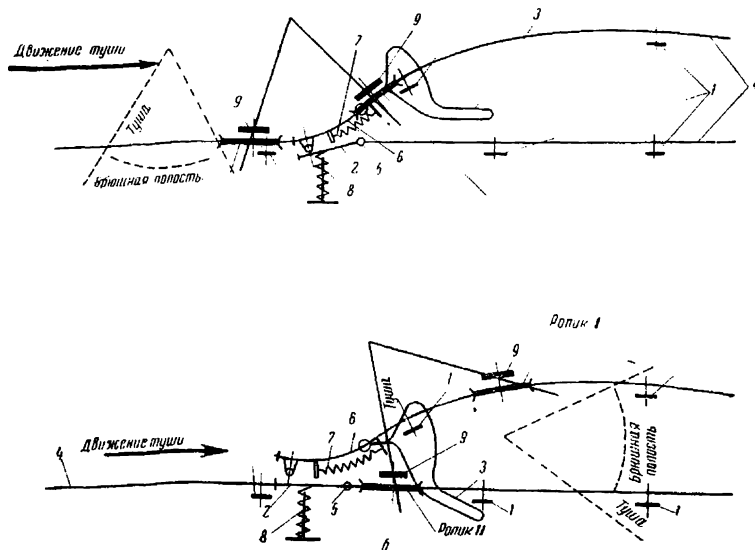


Рис. 11. Схема работы входной автоматической стрелки к агрегату «Москва-4».

пружинного устройства 10 для закрывания прямолинейного пера 3; ,

подвески 11 из полосовой стали для установки пружинного устройства 10;

стойки 12 для установки пружины 9;

стопора 13, подвешенного сверху и служащего для предохранения от движения назад ролика I, на котором туша подвешена за впереди идущую (по ходу движения) заднюю ногу;

качающегося стопора 14, который шарнирно закреплен на каркасе подвешенного пути 15 и фиксирует ролик II, на котором подвешена туша за вторую заднюю ногу (по ходу движения).

Автоматическая входная стрелка работает следующим образом (рис. 11). Перед подачей туши стрелка находится в положении а (см. рис. 11, а). По мере продвижения туши по подвешенному пути 4, смонтированному на подвесках I, ролик I, пройдя

через изогнутое перо о стрелки, останавливается, коснувшись своим бугелем 9 переводного сектора 3. Обратный ход ролика 1 задерживается специальным стопором.

Ролик II в это время стоит на месте, зафиксированный качающимся стопором, действующим посредством нажима на него верхушкой бугеля 9 ролика 1. Передвигаясь далее, ролик 1 нажимает своим бугелем 9 на переводной сектор 3, который поворачивается на петле, отводит изогнутое перо 6 в сторону и прямолинейное перо 2, поворачиваясь вокруг оси 5, занимает положение 6, указанное на рис. 11,б.

При движении вперед ролик 1 освобождает качающийся стопор и ролик II продвигается вперед. В результате этого туша оказывается переведенной на два параллельных пути и развернутой брюшной полостью вперед по ходу своего движения.

Одновременно ролик II нажимает бугелем 9 на переводной сектор 3, изогнутое перо 6 стрелки возвращается в исходное положение а.

Фиксация положения прямолинейного пера 2 и изогнутого пера 6 стрелки осуществляется пружиной 7 и пружинным устройством 8.

Выходная автоматическая стрелка (рис. 12) закреплена на подвесном полосовом пути. Она состоит из поворотного пера 1, скобы 2, приваренной к перу 1 и служащей упором при отводе в сторону. Перо 1 шарнирно связано с осью 3 и фиксируется в определенном положении пружиной 4, укрепленной на стойке 5.

Подвески 6 служат для закрепления неразрезанного рельса 7 подвесного пути (правого по ходу туши) и рельса 8 (левого по ходу туши), который изготовлен из разрезанной полосы размером 65х12 мм.

Для монтажа подвесных путей в месте установки выходной стрелки применяют стандартные подвески с вылетом 285 мм.

При монтаже стрелки следует обращать внимание на разницу высот головки рельса левого и правого подвесного пути. Правый (по ходу туши) подвесной путь является цельным.

Поворотное перо, примыкающее к правому подвесному пути, и конец подвесного пути, на котором закреплено поворотное перо, монтируют на 15 мм выше правого рельса. Это вызвано тем, что выступ верхней части поворотного пера опирается на верхнюю плоскость правого подвесного пути.

При монтаже конвейерного агрегата для съемки шкур с туш крупного рогатого скота «Москва-4» могут быть различные варианты подхода туши к агрегату, а также разные положения ее после съемки из-за неодинакового расположения стола выемки и инспекции внутренностей.

В зависимости от поворота туши после прохождения ее через выходную стрелку в процессе перевода туши с двух параллельных рельсов подвесных путей на однорельсовый подвесной

путь для более четкой работы первый ролик желательно направлять через поворотное перо стрелки.

В практике встречаются случаи, когда первый ролик приходится направлять по цельному подвесному пути (правый путь), а второй ролик проходит через поворотное перо стрелки.

Выходная стрелка работает следующим образом (см. рис. 13).

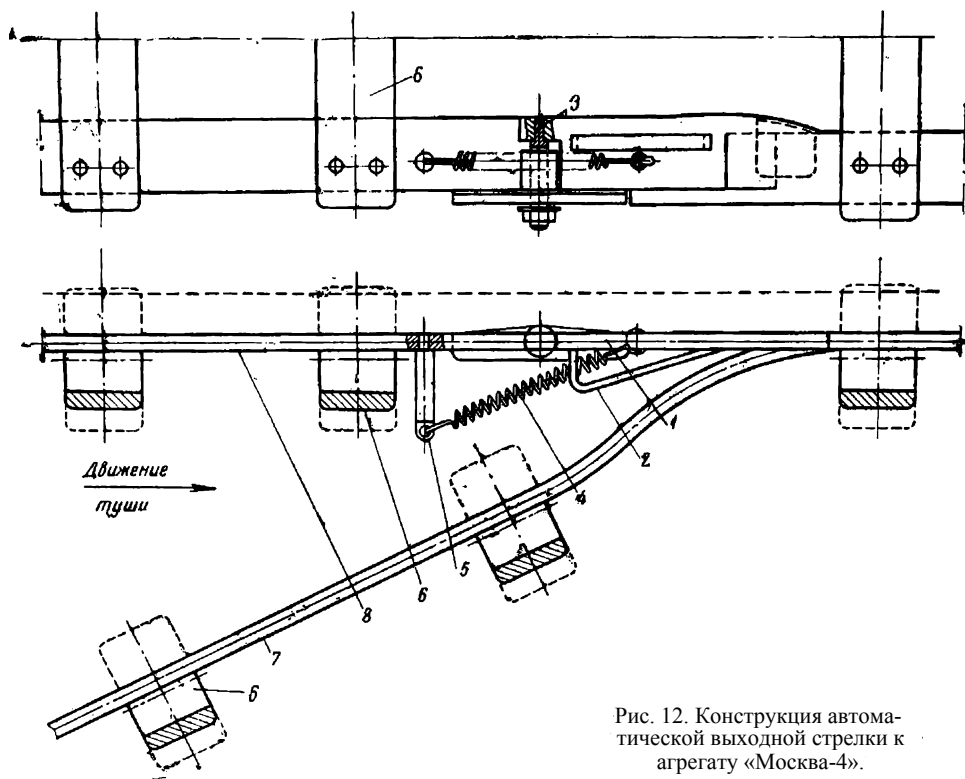


Рис. 12. Конструкция автоматической выходной стрелки к агрегату «Москва-4».

Ролик I, двигаясь по левому рельсу 8 подвесного пути, проходит через поворотное перо 1 стрелки, поворачивающееся на оси 3, и тянет за собой ролик II благодаря упругости задних ног туши. Ролик II двигается по правому рельсу 7. Подойдя к поворотному перу, он ударяет бугелем 9 по скобе 2 и отклоняет поворотное перо 1 в сторону (указано пунктиром). После прохода ролика II пружина 4, один конец которой закреплен на стойке 5, возвращает поворотное перо 1 в исходное положение. Рельсы 7 и 8 подвесного пути смонтированы на подвесках 6.

Для обеспечения нормальной работы входной и выходной стрелок необходимо тщательное изготовление и монтаж деталей и узлов.

На практике применяют несколько модификаций входной

и выходной стрелок в зависимости от стороны подвесок и положения туши при подходе к агрегату и при выходе с него.

Порядок работы агрегата «Москва-4» следующий.

Забелованная туша, подвешенная за задние ноги на двух роликах, подается по подвесному пути к агрегату и при помощи автоматической стрелки переводится с одинарного рельса на два параллельных рельса над агрегатом. Одновременно туша разворачивается брюшной полостью вперед.

Посредством цепей с крюками на концах, надеваемых петлей на передние конечности, туша фиксируется за скалку конвейера. Затем оба конца шкуры фиксируются сварными цепями к одинаково удаленным от скалки (во избежание перекосов) крюкам конвейера съемки шкур.

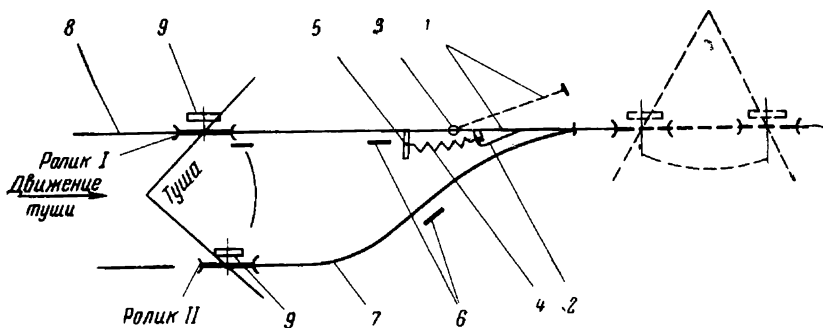


Рис. 13. Схема работы выходной автоматической стрелки к агрегату «Москва-4».

Съемка шкуры с туши производится благодаря разности скоростей движения конвейеров. Конвейер фиксации передних конечностей движется быстрее конвейера съемки шкур.

Движение цепей конвейеров происходит по направляющим, выполненным в форме лекальных кривых, обеспечивающих отрыв шкуры от туши под заданными углами для разных частей туш.

В процессе съемки отделяемая шкура расположена всегда под тушей. Рабочие, подсекающие шкуру во время съемки, находятся на асфальтированных площадках, расположенных вдоль агрегата с обеих сторон. Для входа на площадку предусмотрены пандусы.

Снятая шкура падает на ленточный транспортер. Цепи, фиксирующие шкуру, скользят по бортам транспортера и при подходе на криволинейный участок, отбрасываются с крюков конвейера. Шкура по лотку подается на стол инспекции.

После отрыва шкуры туша в конце агрегата вновь принимает вертикальное положение.

Крюки, фиксирующие передние конечности, автоматически

сбрасываются со скалки и освобождают тушу. По наклонным рельсам подвешного пути туша откатывается от агрегата и, проходя через выходную автоматическую стрелку, попадает на однорельсовый подвешной путь и подается к столу выемки и инспекции внутренностей.

По сравнению с вертикальными агрегатами (ВНИИМП-Омского типа, ФУА, ФУАМ, Бакинского типа и др.) установка «Москва-4» имеет следующие преимущества:

обеспечивается непрерывность процесса съемки шкур с туш, что позволяет организовать переработку крупного рогатого скота поточным методом;

возможно размещение агрегата на одном этаже без устройства фонаря; минимальная высота помещения для агрегата 4,2—4,3 м;

обеспечивается получение туши и шкуры высокого качества с хорошим товарным видом; создаются благоприятные санитарные условия для туши, так как в процессе съемки шкуры находится под тушей;

обеспечивается равномерная подсечка шкуры при съемке; соблюдается техника безопасности для работающих на агрегате, так как он защищен с обеих сторон металлической обшивкой, а низ его огражден стальной сеткой и съемным стальным листом; вращающиеся части машины ограждены щитками, а электродвигатель и редуктор закрыты капотом из листовой стали; установлено несколько аварийных кнопок «Стоп»; имеется лишь одна кнопка «Пуск», смонтированная в начале агрегата;

можно увеличить производительность цехов первичной переработки крупного рогатого скота от 50 до 70%, что должно быть увязано с возможностью увеличения мощности смежных цехов.

Техническая характеристика агрегата «Москва-4»

	Скорость I	Скорость II	Скорость III
Производительность, голов в смену	520	700	1060
Скорость движения цепи конвейера фиксации передних конечностей (расчетная), м/мин . .	5,2	6,97	10,6
Скорость движения конвейера фиксации шкур, м/мин	1,93	2,58	3,90
Число оборотов в минуту электродвигателя 715 960 1430			
Мощность электродвигателя, квт .	5,0	6,5	7,0
Максимальное усилие сдира шкуры, кгс . .		1500	
Передаточное число редуктора		48,57	
Расстояние между скалками конвейера фиксации передних ног, мм		4200	
Габариты, мм			
длина		12000	
ширина		2800	
высота		4020	

Исследованиями скоростей съемки шкур с различных частей туши установлено, что наиболее приемлемой скоростью съемки в продольном направлении следует считать 4 м/мин. Опытами подтверждено, что точная и определенная цифра скоростей съемки зависит от многих факторов, связанных с предварительной подготовкой животного к убою, качеством забеловки, возрастом скота и пр.

При съемке шкур с туш жирных животных или туш выше средней упитанности необходимо немного уменьшить скорость, при съемке шкур с туш тощих животных, наоборот, можно увеличить, но не выше 8—10 м/мин. С предварительно охлажденных туш шкуры можно снимать со скоростью до 10—12 м/мин. Исследования проф. В. Ю. Вольферц, Г. И. Чернобыльского и Г. А. Фалеева показали, что для одного и того же животного в течение процесса съемки шкуры усилия изменяются довольно неравномерно. При съемке шкуры под нулевым углом получают наилучшие качественные показатели и меньшие усилия, но достигнуть такого положения при съемке шкуры с разных участков туши на современном оборудовании пока нельзя. Практически углы отрыва шкуры от туши при съемке колеблются от 0 до 90—100°.

Производительность агрегата для съемки шкур с туш крупного рогатого скота типа «Москва» определяют по формуле:

$$M = \frac{60v}{l},$$

где M — производительность, туш в час;

v — скорость движения цепи конвейера передних ног,
м/мин;

l — расстояние между скалками конвейера передних ног, м.

Нож с электропереключателем для съемки шкур с туш

При съемке шкур с туш крупного рогатого скота на вертикальных агрегатах периодического и непрерывного действия наблюдаются случаи задирав мяса и жира. Рабочие, подсекающие шкуру, иногда не успевают вовремя ликвидировать задиры, и поэтому возникает необходимость быстро остановить агрегат, чтобы предотвратить выхваты мяса и жира, приводящие к ухудшению товарного вида туши и потерям мяса и жира.

На Новосибирском мясокомбинате инж. З. Ш. Азарх предложил вмонтировать в рукоятку ножа для подсекания шкур кнопочный переключатель и подвести к нему ток (рис. 14).

Устройство такого ножа очень просто: на рукоятке ножа 1 монтируют переключатель 2 с кнопкой переключения 3. Пластины 4 рукоятки прикрепляют к ножу заклепками 5. К переключателю 2 подводят электропровод 6, тщательно изолируя его.

Электрическая принципиальная схема управления электродвигателем агрегата для съемки шкур с переключающей кнопкой в рукоятке ножа подсекальщика состоит из понижающих трансформаторов, магнитного пускателя, штепсельных розеток и ножа с электропереключателем в рукоятке.

При работе с такими ножами рабочие могут, нажимая кнопку, включать или останавливать агрегат для съемки шкур, не отходя от рабочего места.

На электродвигателе агрегата для съемки шкур с туш крупного рогатого скота рекомендуется устанавливать электротормоз для немедленного прекращения движения цепи агрегата

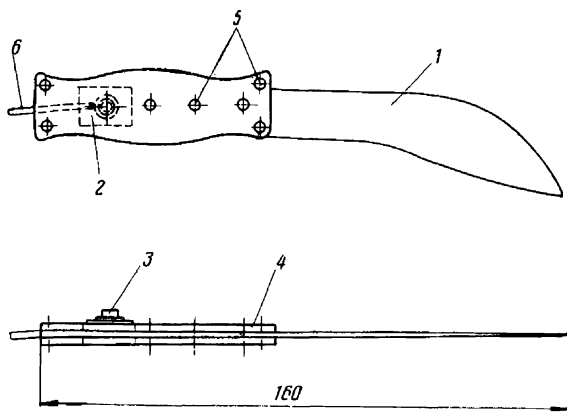


Рис. 14. Нож для съемки шкур с электропереключателем.

после отключения электродвигателя, так как при отсутствии электротормоза цепь продолжает двигаться по инерции и при этом увеличиваются задиры мяса и жира с туш.

Ножи с электропереключателем можно применять при работе на установках типа Бакинской, ВНИИМП-Омской, ФУА и ФУАМ.

УСТАНОВКИ ДЛЯ СЪЕМКИ ШКУР С ТУШ МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА

Установки для съемки шкур с туш мелкого рогатого скота разделяют на две основные группы: периодического действия и непрерывного действия.

В зависимости от применяемых установок шкуру с туш мелкого рогатого скота снимают снизу вверх (от шеи к хвосту) или сверху вниз (от хвоста к шее).

Установка барабанного типа ФСБ (вариант I)

Установка барабанного типа ФСБ нижняя (рис. 15, а) (вариант I) предназначена для съемки шкур с туш мелкого рогатого скота сверху вниз (от хвоста к шее). Туши перемещаются по подвесным путям конвейером или вручную.

Основные узлы установки — станина, барабан и привод.

Станина установки состоит из основания 1, изготовленного из швеллера, и чугунных боковин 2 и 3. Каждая боковина выполнена из двух частей, соединенных болтами. В верхней части боковины скреплены стяжкой 4, в средней части их связкой служит ось 5 барабана 6. К основанию 1 боковины 2 и 3 прикреплены болтами.

По варианту I машину монтируют на уровне пола.

Рабочий орган 6 представляет собой цилиндр сварной конструкции диаметром 1100 и длиной 850 мм, изготовленный из шестимиллиметровой листовой стали. Внутри барабана имеются ребра по периметру цилиндра, которые служат опорой дисков 7 и 8 и ребрами жесткости.

Для крепления к барабану в дисках с двух сторон по периметру расположены кольцевые основания. В центре дисков приварены ступицы, в которых смонтированы шарикоподшипники, закрытые с двух сторон крышками с войлочными уплотнениями.

Правый опорный диск с наружной стороны имеет кольцо для крепления болтами ведомой чугунной шестерни 9. Подшипники надевают на ось, которую закрепляют на закладных шпонках в боковинах станины и фиксируют болтами в торцы через шайбы. На этой оси между опорными дисками на шпонке устанавливают копир 10 (рис. 15, в).

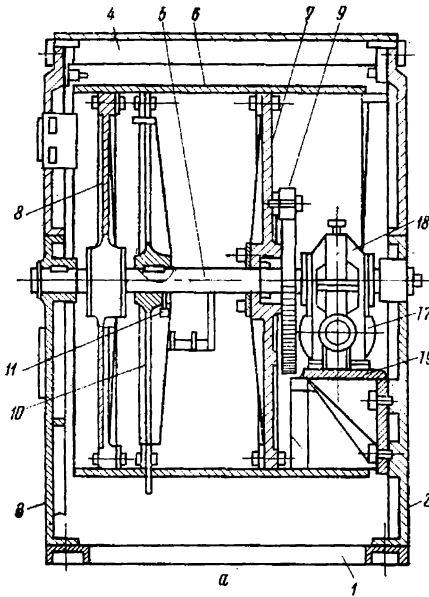
От продольного смещения копир удерживается двумя установочными винтами 11. Копир монтируют вырезом вверх (вариант I) и вниз (вариант II). Чтобы копир можно было поставить вырезом вниз, во втулках боковин имеются по два шпоночных паза: вверху и внизу по диаметру.

С внутренней стороны к цилиндру приварены четыре планки 12, к которым винтами прикреплены четыре кронштейна 13 с рабочими пальцами 14.

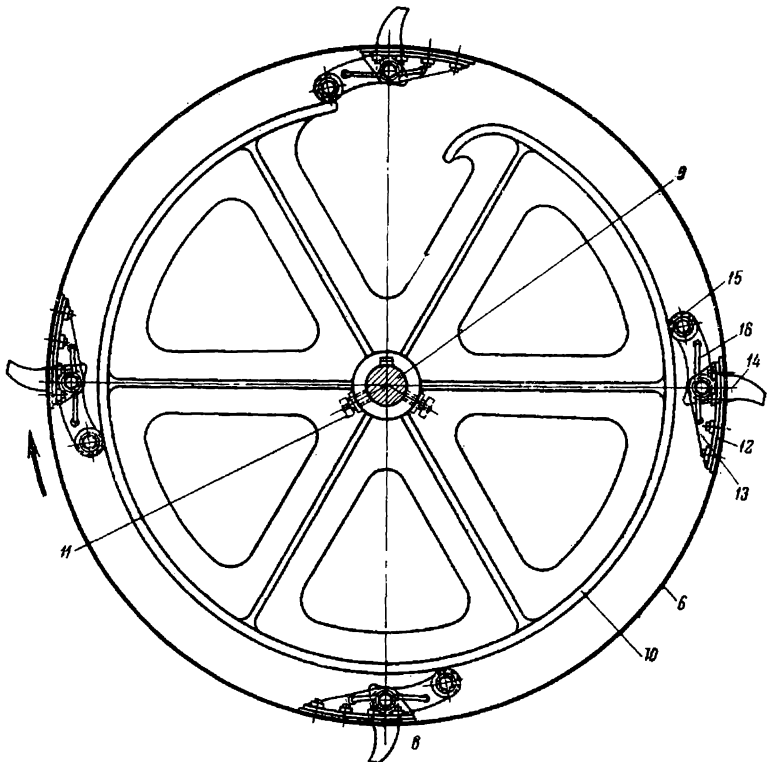
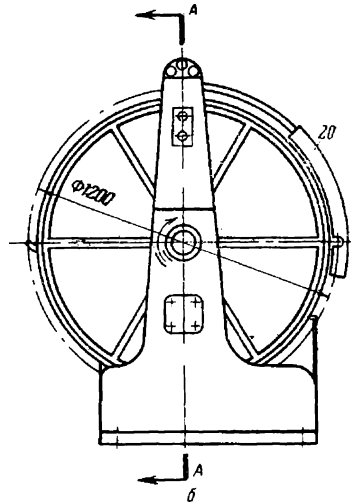
Рабочий палец представляет собой двуплечий рычаг. На плечо его, которое выступает из барабана через окно (паз), надевают кольцо цепи для фиксации шкуры. Другое плечо имеет ролик 15, опирающийся на копир и катящийся по нему.

На оси каждого рычага установлены пружины 16, обеспечивающие погружение пальцев внутрь барабана в тот момент, когда ролики попадают в разъем копира.

№ А-А



**Рис. 15. Установка ФСБ барабанного типа для съемки шкур с туш мелкого рогатого скота (вариант I):
а — разрез; б — вид сбоку; в — вид на копир с пальцами.**



Привод установки состоит из асинхронного электродвигателя 17, упругой соединительной втулочно-пальцевой муфты, червячного редуктора 18 и цилиндрической пары шестерен.

Электродвигатель и редуктор устанавливаются на общем литом кронштейне 19, прикрепленном к боковине станины болтами. Привод установки размещен внутри барабана. На выходном валу редуктора находится ведущее зубчатое колесо, которое сцепляется с большим зубчатым колесом, закрепленным на опорном диске 7 барабана.

Для правильной установки зубчатого зацепления отверстия для болтов в кронштейне выполнены в виде пазов, а часть кронштейна, соприкасающаяся со станиной, имеет направляющие для перемещения.

Козырек 20 служит для предохранения туши от соприкосновения с вращающимся барабаном при съемке шкур на машине, выполненной по варианту I. Козырек состоит из двух кронштейнов, прикрепленных болтами к верхним частям боковин. В кронштейны вставлена ось, на которую насажены два сварных рычага. В вертикальных полках уголков рычага имеются отверстия для крепления болтами козырька (лист с двумя ребрами жесткости). Одинаковый шаг расположения отверстий в уголках рычагов и козырьке позволяет крепить лист на барабане в нескольких положениях.

От продольного смещения козырек удерживают болтами в бобышках, рычагов на оси. Верхний лист козырька с переднего края отогнут к барабану для захода тянущей цепи. Внизу козырька сделаны два кронштейна с текстолитовыми роликами, которыми козырек опирается на поверхность барабана. При съемке шкур с подвижных туш козырек располагается на барабане за тянущими пальцами. При этом отогнутый край козырька удален от пальцев на 30—50 мм. При съемке шкур с неподвижных туш козырек располагается так, чтобы он накрывал пальцы, которые должны проходить между роликами.

При работе установки по варианту I туша после забеловки подвесным конвейером подается к непрерывно вращающемуся барабану. Направление вращения барабана должно быть таким, чтобы палец, находящийся на нем, осуществлял съемку шкуры от хвоста к шее подвешенной вниз головой туши.

Цепью фиксируют шкуру, снятую с задних ног, и кольцо этой цепи набрасывают на палец вращающегося барабана. При такой съемке отпадает необходимость фиксации туши.

Съемка шкуры начинается с момента набрасывания кольца на тянущий палец барабана, причем это совпадает во времени с началом движения пальца по нижней части окружности. Шкура растягивается с туши при повороте барабана и, пройдя под ним, освобождается от тянущего пальца вверху барабана автоматически благодаря сходу ролика пальца с копира, весу цепи и шкуры, а также действию пружины пальца. Фиксирую-

щую цепь снимают со шкуры и возвращают к месту наложения, а шкуру передают на дальнейшую обработку. Съемка шкуры в таких условиях происходит при углах близких к нулю и не превышающих 30°

Шкуры с туш средних и небольших размеров снимаются полностью почти в вертикальном положении, без наклона. Туши крупных животных в конце съемки немного оттягиваются в сторону барабана, при этом поверхность их соприкасается с предохранительным козырьком, исключая возможное загрязнение туш поверхностью барабана. Таким образом, в зависимости от размера туши, скорости вращения барабана и скорости движения цепи конвейера вертикальное положение туши (в зависимости от размеров) может изменяться, что ведет к нежелательному перекосу, влияющему на качество съемки шкуры.

Для устранения перекоса следует уменьшать скорость движения цепи конвейера, что ведет к снижению производительности установки, или увеличению площади забеловки до 70—75%. Из этого следует, что установка ФСБ (вариант I) обеспечивает удовлетворительное качество съемки шкуры только при небольших скоростях движения цепи конвейера или в случае, когда туша неподвижна.

Установка барабанного типа ФСБ (вариант II)

Установка барабанного типа ФСБ (вариант II) предназначена для съемки шкур с туш мелкого рогатого скота снизу вверх (от шеи к хвосту). Ее монтируют на раме сварной конструкции

Конструкция установки по варианту II не отличается от конструкции машины по варианту I. Установку по варианту II размещают с правой стороны подвешного пути.

В связи с тем что для работы на этой установке необходима фиксация туши, сконструирован специальный фиксатор (рис. 16).

На каркасе 1 сварной конструкции из угловой стали с подкосами 2 закреплены две направляющие трубы 3 длиной по 1000 мм на расстоянии 100 мм на двух кронштейнах 4 из полковой стали. Во время съемки шкуры по трубе передвигается ролик 5, который насажен на валик 6, закрепленный в обойме из полосовой стали. С одной стороны к обойме приварен двурогий крюк 8 для фиксации туши за передние ноги. Фиксатор прикреплен к полу четырьмя фундаментными болтами.

Техническая характеристика установки ФСБ

По варианту I По варианту II

Производительность, голов в час	125—360	125—360
Скорость съемки шкуры, м/мин,	16—17	16—17
Диаметр барабана, мм	1100	1100
Длина барабана, мм	850	850

Число оборотов барабана в минуту	4,83	4,83
Усилие на барабане, кгс	До 140	140
Скорость конвейера, м/мин.	3,75	3,75
Расстояние между тушами на конвейере, мм.	900	900
Электродвигатель АО 42-6		
мощность, квт	1,7	1,7
число оборотов в минуту	930	930
передаточное число червячного редуктора	1:32	—
Габариты, мм		
длина	1120	1120
ширина	1200	1200
высота	1500	2200
Масса, кг	1000	1165

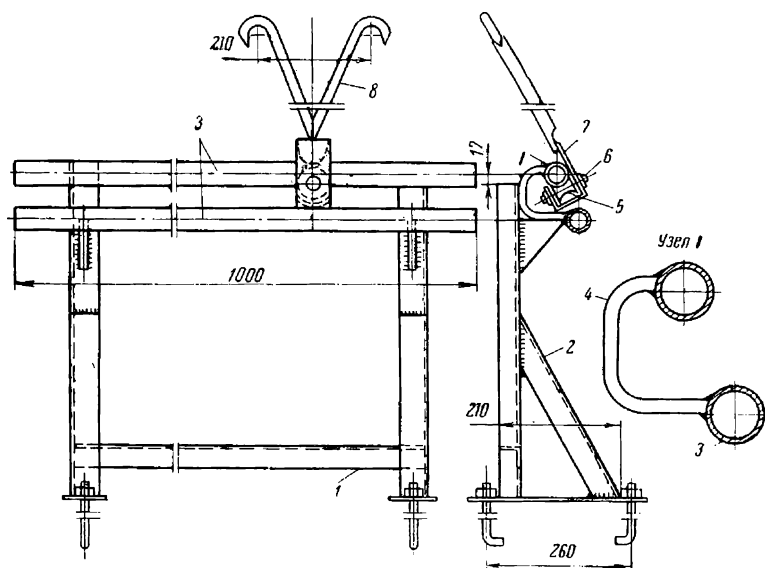


Рис. 16. Фиксатор стационарной установки ФСБ (вариант II).

КОНВЕЙЕРНЫЕ УСТАНОВКИ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ

Крупные мясокомбинаты оснащены наклонными конвейерными установками непрерывного действия для съемки шкур с туш мелкого рогатого скота. К установкам такого типа относятся установки Улан-Удэнского, Семипалатинского, Ленинградского мясокомбинатов и др.

На установке Улан-Удэнского мясокомбината шкуру с туши внимают сверху вниз без фиксации ее за передние ноги, на установках Семипалатинского и Ленинградского мясокомбина-

тов — снизу вверх с фиксацией туш за передние ноги. Таким же образом организована работа и на типовой установке ФСН для съемки шкур с туш мелкого рогатого скота, разработанной ВНИЭКИпродмашем.

Установка Улан-Удэнского мясоконсервного комбината

Туша, подвешенная за задние ноги на двух крючках, передвигается цепью подвешного конвейера на расстоянии между крючками 300 мм.

На каркасе 1 сварной конструкции (рис. 17) смонтирована пластинчатая втулочно-роликовая цепь 2, на звеньях которой закреплены ведущие пальцы 3.

Цепь расположена в направляющих 4 из труб диаметром 89Х4 мм с прорезями для пальцев ее. На валу приводной станции установлена ведущая звездочка 5 (число зубьев 15).

Натяжная станция 6 винтового типа установлена на сварной станине. Вал станции смонтирован на шарикоподшипниках. Для предохранения от преждевременного спадания цепи фиксации шкуры на каркасе 1 устанавливают ограничитель 7 из стального прута диаметром 20 мм так, чтобы кольцо цепи фиксации шкуры свободно проходило между направляющей трубой и ограничителем и не соскакивало с ведущего пальца.

Привод машины состоит из станины 8, электродвигателя 9, мощностью 3,2 квт и числом оборотов 1450 в минуту, упругой пальцевой муфты 10, червячного редуктора 11 типа РЧН-180, поперечно-свертной муфты 12, соединяющей вал редуктора с валом 13 приводной звездочки 5. Приводная звездочка 5 и натяжная станция 6 закрыты откидными кожухами 14.

Для Улан-Удэнской установки в качестве тяговой цепи применяют пластинчатую втулочно-роликовую цепь с шагом 38,0 мм (рис. 18, а). На наружные боковые пластины 1 под углом 15° к вертикали приварены стальные ведущие пальцы 2 диаметром 20 и длиной 130 мм. С одного конца палец разрезан пополам и разведен в виде вилки с расстоянием 47 мм (ширина цепи). Для обеспечения устойчивости к пальцу приварена треугольная косынка 3 толщиной 6 мм, которая опирается свободной стороной на две соседние втулки цепи.

На этой установке цепь для фиксации шкур (рис. 18, б) составлена из мелкозвенной цепи 1 диаметром 7 мм, кольца 2 диаметром 69 мм из круглой стали диаметром 7 мм, которое служит для затягивания цепи петель на концах шкуры, и кольца 3 диаметром 114 мм из круглой стали диаметром 12 мм, которое служит для набрасывания на палец тяговой цепи конвейера съемки шкур. Общая длина цепи 1100 мм. Звенья цепи и кольца соединяют сваркой.

Направляющие станины установки имеют уклон от натяжной к приводной станции, так как процесс съемки шкур ведется

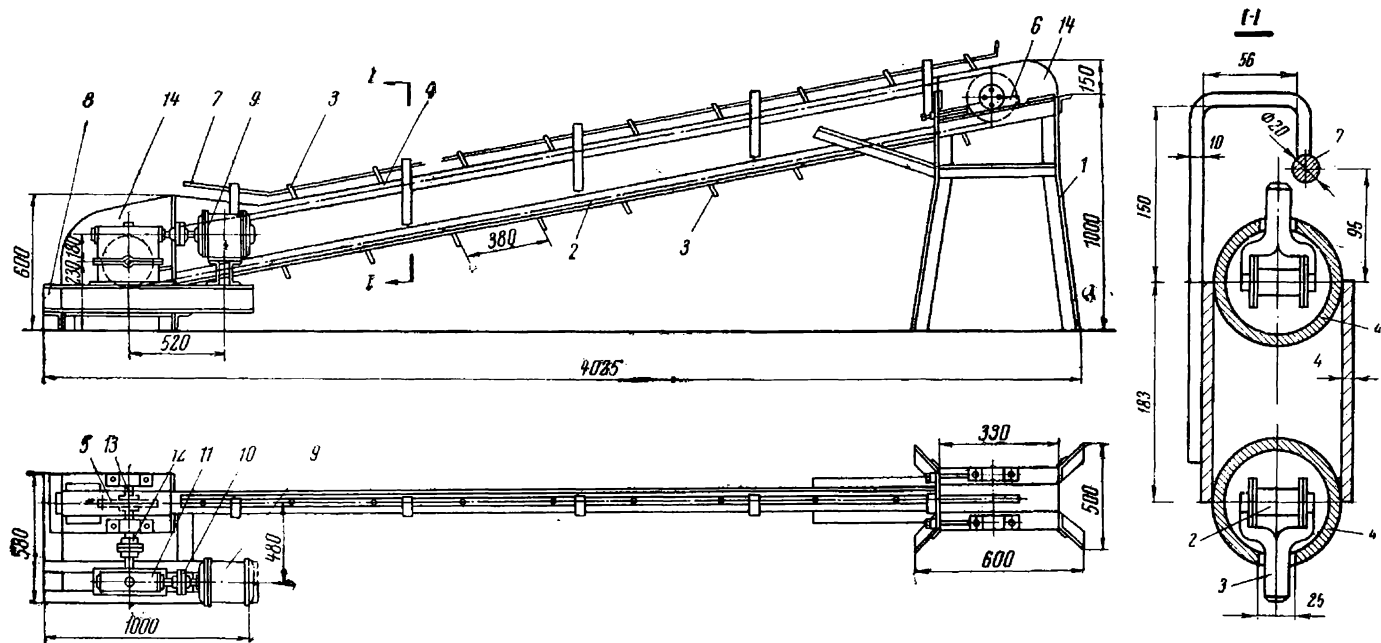


Рис. 17. Конвейерная установка для съёмки шкур с туш мелкого рогатого скота Улан-Удэнского мясо-консервного комбината.

сверху вниз (от хвоста к шее). Станина размещается под углом к конвейеру, по которому подаются туши. Величина угла зависит от скорости движения цепи конвейера: чем она меньше, тем

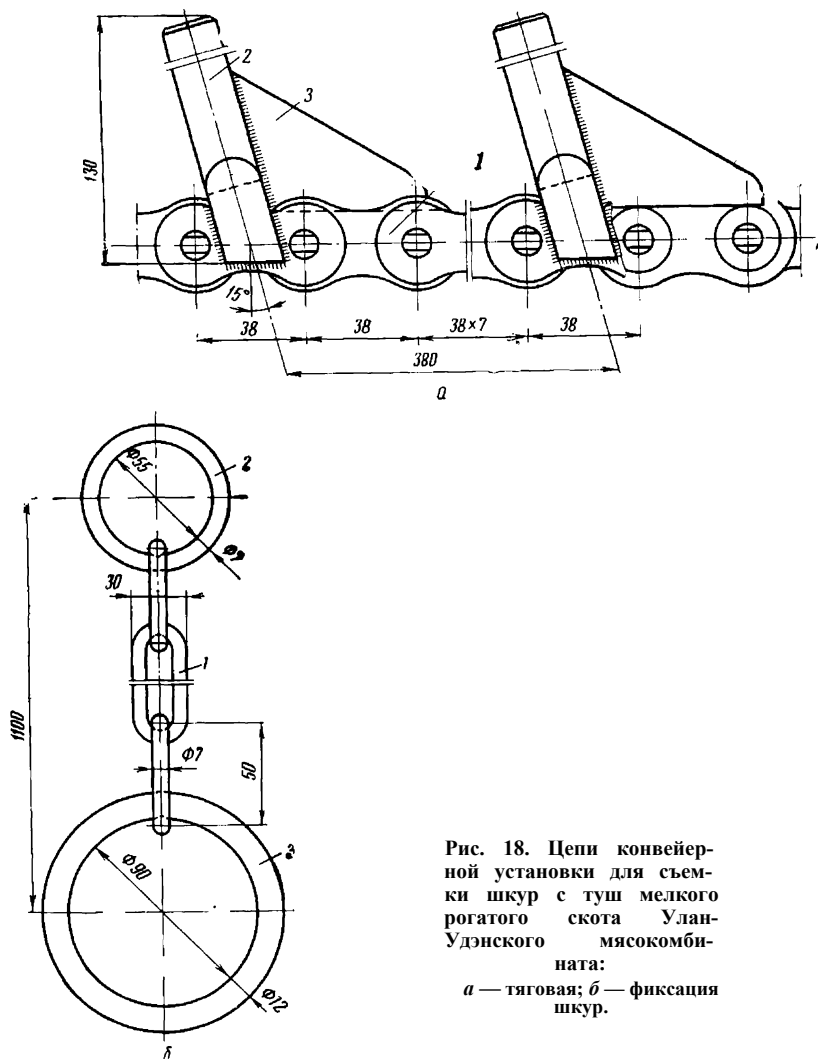


Рис. 18. Цепи конвейерной установки для съемки шкур с туш мелкого рогатого скота Улан-Удэнского мясокомбината:
a — тяговая; *б* — фиксация шкур.

угол больше. Угол уменьшается с увеличением скорости конвейера подачи туш к машине. На Улан-Удэнском мясоконсервном комбинате станина установлена под углом 60—55°.

Порядок работы на машине следующий: после забеловки на шкуре закрепляют цепи фиксации и туши подаются цепью конвейера к машине; рабочий набрасывает кольцо на ведущий

палец до ограничителя и придерживает до захода его под ограничитель; шкуру снимают сверху вниз. После съемки ее кольцо цепи фиксации механически сбрасывается с ведущего пальца плужком-сбрасывателем.

Цикл повторяется непрерывно. За передние ноги тушу при съемке шкур не фиксируют.

Техническая характеристика

Производительность, голов в час	900
Звездочка под пластинчатую цепь	
шаг, мм	38
число зубьев .	15
диаметр по начальной окружности, мм 183	
Электродвигатель	
мощность, квт	3,2
число оборотов в минуту . .	1450
Редуктор червячный типа РЧН-180	
модуль	6
передаточное число	51
Габариты, мм	
длина	4625
ширина	580
высота	1275

На конвейерных установках непрерывного действия типа Улан-Удэнского мясоконсервного комбината получают удовлетворительные результаты съемки.

Установки, работающие на Ленинградском и Семипалатинском мясокомбинатах, решены более сложно. Съемка шкур на этих установках производится снизу вверх и при фиксации туши за передние ноги.

Установка Семипалатинского мясокомбината

Конвейер для съемки шкур с туш мелкого рогатого скота на Семипалатинском мясокомбинате смонтирован под углом 50° к полу. Он состоит из сварной рамы с верхней ведущей и нижней ведомой звездочками, соединенными тяговой цепью с прива-денными к ней пальцами. Съемка шкур происходит снизу вверх. Туши необходимо фиксировать к специальному устройству.

Забелованная вручную туша, двигаясь по конвейеру, поступает к установке. Тушу фиксируют цепью с крюками к специальному устройству за обе передние конечности.

Фиксирующее устройство расположено на полу параллельно конвейеру разделки так, чтобы при движении туши крюк скользил по направляющим, обеспечивая натяжение, необходимое для предотвращения подъема ее вверх от усилий съемки.

После фиксации передних конечностей рабочий затягивает цепочкой нижнюю часть шкуры, а конец цепочки накладывает на крюк движущейся цепи наклонного конвейера съемки. При

съемке шкур движение туш на конвейере и движение тяговой цепи осуществляются в одной плоскости.

После отделения от туши шкура сбрасывается приспособлением вниз. При большом угле отрыва шкуры качество съемки снижается, особенно с туш неупитанных животных. Для достижения лучших качественных показателей угол отрыва шкуры от туши необходимо максимально уменьшать.

Установка Ленинградского мясокомбината

В 1957 г. на Ленинградском мясокомбинате был смонтирован и вступил в действие агрегат для съемки шкур с туш мелкого рогатого скота. Он состоит из трех конвейеров, работающих синхронно (рис. 19).

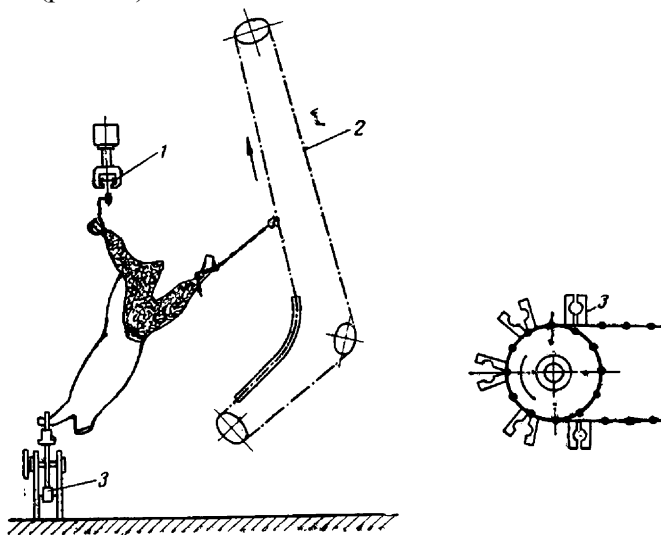


Рис. 19. Схема конвейерной установки Ленинградского мясокомбината для съемки шкур с туш мелкого рогатого скота.

Горизонтальный цепной конвейер 1 предназначен для транспортировки и разделки туш. Цепь его снабжена роликами и крюками, расположенными попеременно через 350 и 550 мм. Туши подвешивают за задние ноги.

Цепной наклонный конвейер 2 для съемки шкур изогнут в нижней части. Наклонная часть его установлена вдоль конвейера, транспортирующего туши. Конвейер 3 фиксации передних конечностей расположен на полу параллельно конвейеру 1 транспортировки туш.

Конвейер 2 съемки шкур имеет три звездочки: приводную, натяжную и направляющую, отклоняющую пластинчатую цепь

с шагом 150 мм. К пластинам цепи через 600 мм прикреплены крюки, на которые накидывают концы цепей, фиксирующих шкуры.

Горизонтальный конвейер фиксации снабжен двумя звездочками — ведущей, ведомой — и натяжной станцией. Конвейерная цепь имеет специальные фиксирующие устройства для зажима передних конечностей.

Порядок работы на установке следующий. Забелованная на конвейере разделки туша транспортируется к установке (к нижнему горизонтальному конвейеру фиксации). В начале процесса передние конечности закладывают в фиксирующее устройство движущейся цепи конвейера, в момент поворота цепи на натяжной звездочке при выходе на прямую линию фиксирующие устройства сходятся и зажимают передние ноги, затем на снятую нижнюю часть шкуры накладывают цепь, а кольцо накидывают на крюк движущейся цепи конвейера съемки.

Шкуру снимают при двух направлениях: сначала в боковом, далее в продольном при углах отрыва от 0 до 45° в зависимости от участка шкуры и веса туши. По окончании съемки шкура падает вниз.

На этой установке введена дополнительная операция — отпиливание передних конечностей во время движения туши. Для этой цели в конце конвейера фиксации передних ног установлена дисковая пила с приводом от отдельного электродвигателя.

Конвейерная установка ФСН

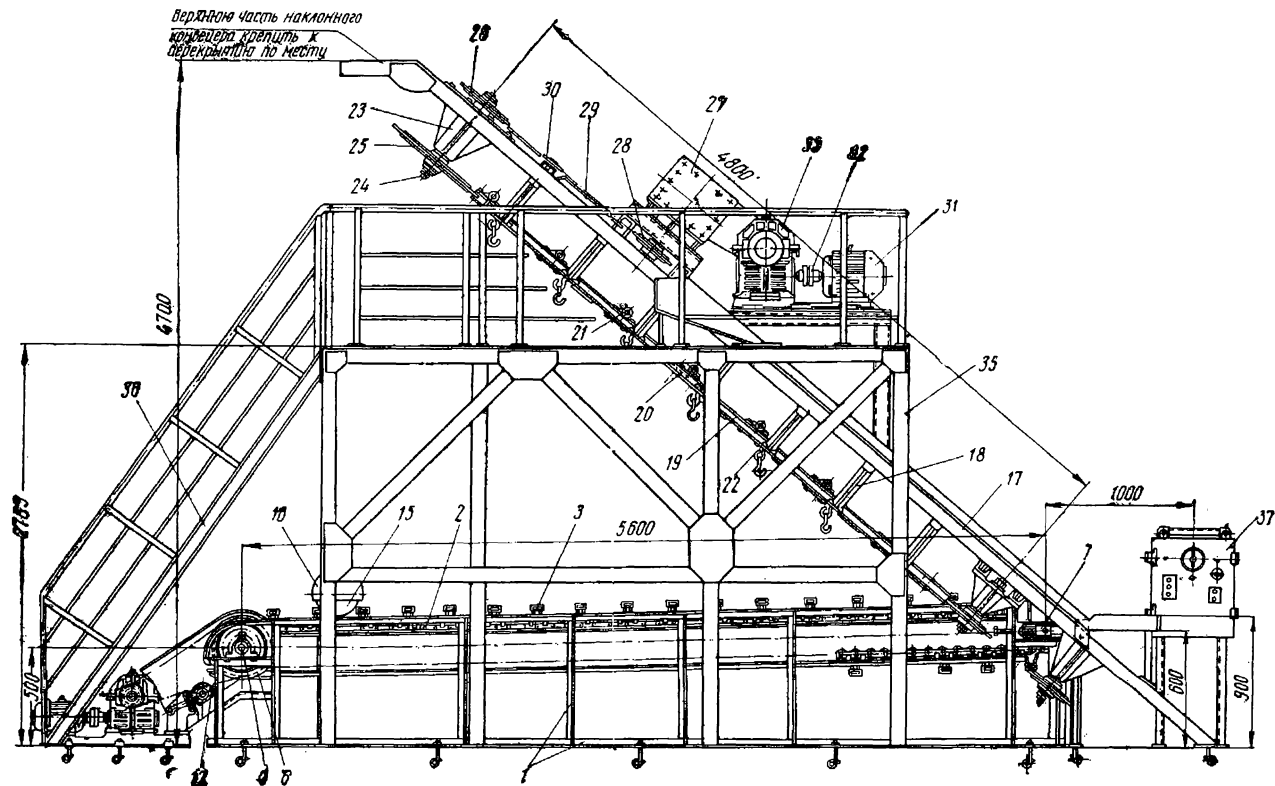
Установка марки ФСН разработана ВНИЭКИПродмашем по типу установки Ленинградского мясокомбината для съемки шкур с туш мелкого рогатого скота.

Установка ФСН состоит из трех синхронно движущихся конвейеров (рис. 20): технологического конвейера *А* для подачи туш в подвешенном состоянии к агрегату съемки, конвейера *Б* для фиксации туш за передние конечности, наклонного конвейера *В* для съемки шкур с туш снизу вверх (от головы к хвосту).

Технологический подвесной конвейер *А* может быть специальным для переработки мелкого рогатого скота с цепью на бегунках или универсальным системы А. М. Захарова, на котором перерабатывают последовательно мелкий рогатый скот и свиней.

Цепной горизонтальный конвейер *Б* для фиксации туш за передние конечности расположен на иолу параллельно технологическому конвейеру *А* на расстоянии 850 мм от его оси.

Конвейер *В* для съемки шкур установлен под углом 10° (в плане) по отношению к технологическому конвейеру *А* и под углом 50° наклонно вверх.



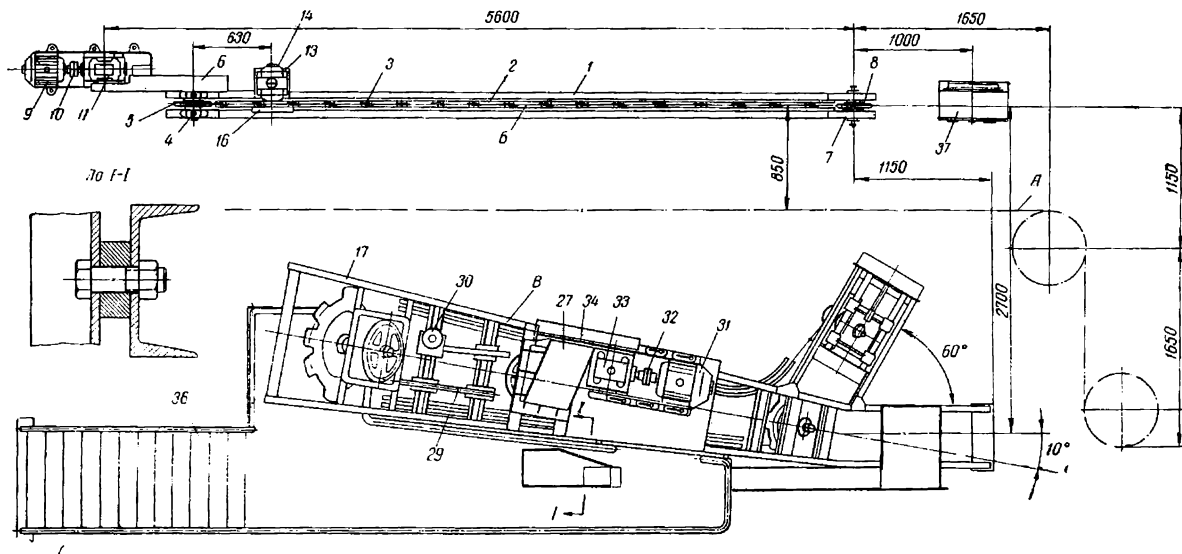


Рис. 20. Конвейерная установка ФСН для съёмки шкур с туш мелкого рогатого скота.

Для обеспечения наиболее благоприятных углов съемки и необходимого натяжения туш начальная часть конвейера съемки (натяжная станция) должна быть расположена под углом 60° к технологическому конвейеру.

Конвейер *Б* фиксации передних конечностей состоит из следующих основных узлов: станины *1*, рабочей пластинчатой втулочно-роликовой цепи *2*, натяжной станции *7*.

Станина *1* сварная, снабжена жесткими направляющими для роликовой цепи, служащими одновременно ограничителями бокового смещения. Станина закреплена на полу фундаментными болтами и залита бетоном.

Рабочая пластинчатая втулочно-роликовая цепь *2* устроена следующим образом: на втулке цепи установлены ролики (катки), а к пластинам цепи приварены через 300 мм скобы *3* для захвата ножек; шаг цепи 100 мм .

Приводная станция конвейера состоит из вала *4*, вращающегося в подшипниках скольжения. На него насажена ведущая звездочка *5* и ведомая звездочка привода, закрытая кожухом *6*. Число зубьев звездочки 55 , шаг $25,4\text{ мм}$.

Натяжная станция *7* сострит из двух чугунных боковин с пазами для ползунов, горизонтального вала с ползунами, который вращается в подшипниках скольжения вместе с ведомой звездочкой *8*.

Привод конвейера фиксации включает в себя асинхронный электродвигатель *9*, упругую соединительную муфту *10*, червячный редуктор *11* и цепную передачу *12* с натяжной звездочкой.

В конце конвейера фиксации установлена дисковая пила *13* для отделения передних конечностей. Пила закреплена на кронштейне станины *1* конвейера фиксации *Б* на расстоянии 630 мм от оси приводной станции.

Пила *15* приводится в действие электродвигателем *14* через муфту, соединяющую валы электродвигателя и пильного полотна. Диск пилы диаметром 300 мм огражден откидным кожухом *16*, открытым в нижней части.

Расстояния от продольной оси цепи конвейера фиксации до оси пильного диска 30 мм .

Конвейер съемки шкур составлен из станины *17* сварной конструкции, стальных подвесок *18*, закрепленных на станине и несущих жесткую направляющую *19* для роликов цепи.

Тяговая цепь *20* пластинчатая с шагом 150 мм . На осях, соединяющих пластины, через 600 мм установлены ролики *21*. Для закрепления колец цепей фиксации шкур на пластинах цепи через 600 мм смонтированы крюки *22*.

Приводная станция состоит из чугунного корпуса *23*. Внутри него размещен вращающийся вал *24*, на нижнем конце которого

насажена ведущая звездочка 25 рабочей цепи наклонного конвейера, а на верхнем — ведомая звездочка 26. В специальной коробке 27 смонтированы вертикальный и горизонтальный валы, вращающиеся в подшипниках скольжения, и две конические шестерни.

На вертикальном валу коробки 27 закреплена ведущая звездочка 28 цепной передачи 29 с натяжной звездочкой 30.

В привод конвейера входит электродвигатель 31, муфта сцепления 32, редуктор 33 и цепная передача, закрытая кожухом 34.

Нижнюю часть наклонного конвейера крепят к полу или плите перекрытия фундаментными болтами, верхнюю — к балкам перекрытия по местным условиям.

Для крепления средней части станины 1 к наклонному конвейеру устанавливают стапель 35 высотой 2763 мм, служащий одновременно площадкой для обслуживания. Стапель — сварной конструкции из швеллеров, уголков, труб и листовой стали; для жесткости предусмотрены подкосы. Для входа на стапель имеется металлическая лестница 36 с поручнями из труб.

Работой установки управляют с пульта 37, расположенного на полу по одной оси с конвейером фиксации конечностей на расстоянии 1000 мм от оси натяжной станции.

Порядок работы на установке следующий: забелованную тушу транспортируют к установке для механической съемки шкур и к горизонтальному конвейеру фиксации передних конечностей. Их закрепляют в непрерывно движущиеся захваты тяговой цепи конвейера фиксации, а затем шкуру фиксируют специальной цепью с крюками. При дальнейшем движении туши свободное кольцо надевают на крюк непрерывно движущейся тяговой цепи наклонного конвейера съемки шкур.

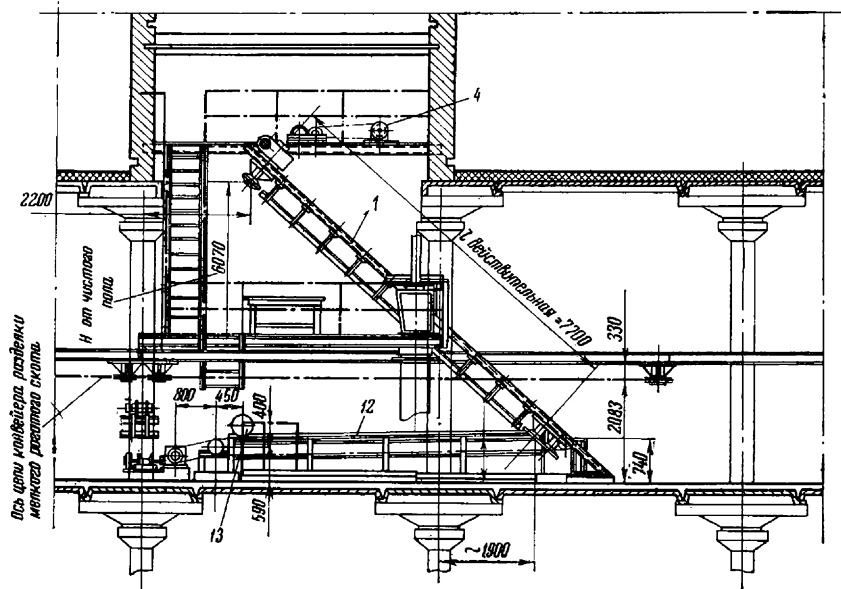
Шкура опускается на приемную площадку, где рабочий снимает ее с крюка конвейера, освобождая от цепи. По наклонному лотку цепь подается на повторную операцию, а шкура — на дальнейшую обработку.

Туша после съемки шкуры продолжает движение на технологическом конвейере и конвейере фиксации, в конце которого установлена дисковая пила, автоматически отпиливающая передние конечности, освобождая тушу от фиксации. Туша поступает на последующую обработку, и отрезанные конечности, зажатые в захватах, освобождаются при повороте цепи вокруг ведущей звездочки и попадают в приемник.

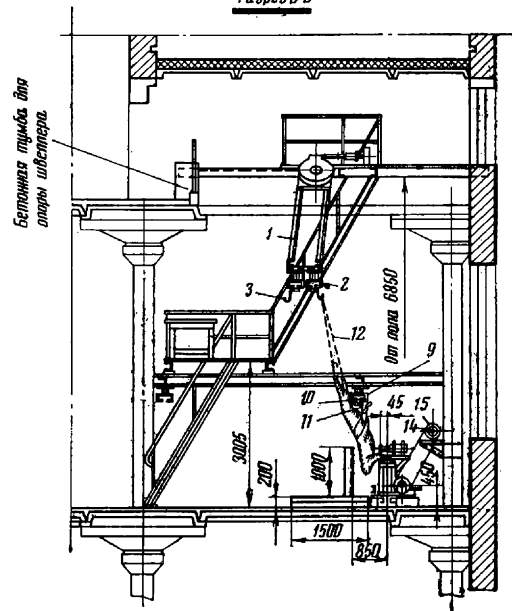
На установке для съемки шкур одновременно находится пять туш.

Технологический конвейер, транспортирующий тушу, и конвейер фиксации передних конечностей движутся с одинаковой скоростью.

Разрез А-А



Разрез Б-Б



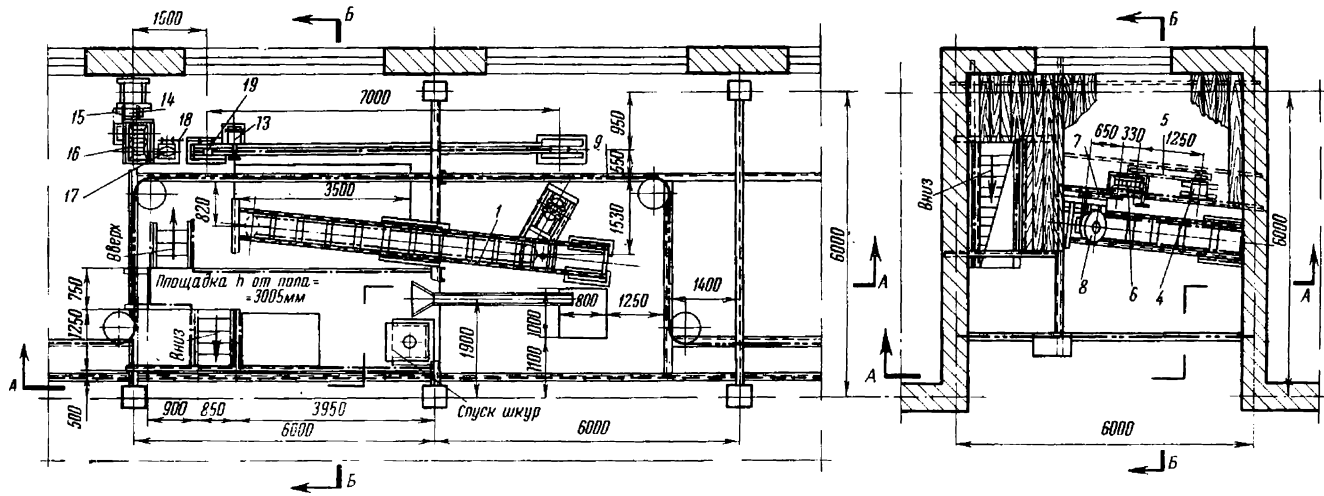


Рис. 21. Конвейерная установка Ставропольского мясокомбината для съёмки шкур с туш мелкого рогатого скота.

Техническая характеристика установки ФСН

Производительность, туш в час .	375
Скорость цепи конвейеров, <i>м/мин</i> наклонного для съемки шкур .	6,74
разделки туш и фиксации конечностей .	5,00
Положение движущихся туш при съемке шкуры . . Вертикальное	
Максимальная длина растянутой туши, <i>мм</i> .	1500
Электродвигатель привода наклонного конвейера съемки шкур на напряжение 220/380 <i>в</i> тип .	АО 52-6
<i>мощность, квт</i>	4,5
число оборотов вала в минуту	950
Электродвигатель привода горизонтального конвейера фиксации передних конечностей туши на напряжение 220/380 <i>в</i> тип .	АО 42-6
<i>мощность, квт</i>	1,7
число оборотов вала в минуту .	930
Электродвигатель привода дисковой пилы на напряжение 220/380 <i>в</i> тип . . .	АО 41-4
<i>мощность, квт</i>	1,7
число оборотов вала в минуту	1420
Габариты, <i>мм</i>	
длина	9580
ширина	3617
высота . . .	6200
Масса с электродвигателями, <i>кг</i>	3900

Конвейерная установка Ставропольского мясокомбината

На Ставропольском мясокомбинате смонтирована установка для съемки шкур с туш мелкого рогатого скота (рис. 21), которая состоит из трех конвейеров.

С туш мелкого рогатого скота шкуры снимают наклонным конвейером 1 снизу вверх. Конвейер оборудован цепью 2 с ходовыми роликами и крюками 3 для фиксации шкур.

Привод конвейера осуществляется от электродвигателя 4 через ременную передачу 5, вариатор скорости сцепную передачу 7 и редуктор с вертикальным валом 8.

Для удобства фиксации шкур натяжная станция конвейера 1 установлена на полу под углом по отношению к оси технологического конвейера 9, по которому туши поступают к конвейеру съемки шкур.

Технологический конвейер 9 снабжен цепью на бегунках 10 и крюками 11, на которые туши подвешивают за задние конечности.

Туши за передние конечности фиксируют на конвейере 12, установленном на полу параллельно технологическому конвейеру.

ру 9. Передние конечности туши закрепляют захватами, смонтированными на цепи. Конструктивно захваты решены так же, как и на установке Ленинградского мясокомбината. В конце конвейера 12 фиксации установлена дисковая пила 13 для отрезания передних конечностей туши после съемки шкуры.

Привод конвейера фиксации передних конечностей состоит из электродвигателя 14, ременной передачи 15, вариатора скорости 16, редуктора 17 и цепной передачи 18, передающей вращение на приводную станцию 19 конвейера 12. Наличие вариаторов скорости на конвейере 1 съемки шкур и на конвейере 12 фиксации передних конечностей туши позволяет легко регулировать скорости конвейеров и их синхронизацию.

Описанные выше конвейерные установки имеют высокую производительность, качество съемки шкуры удовлетворительное, но они обладают следующими недостатками:

■ для монтажа необходима большая высота помещения (или на два этажа);

■ необходима дополнительная операция по фиксации шкуры и передних конечностей;

■ ухудшаются санитарные условия, так как не исключена возможность стряхивания грязи, навала, шерсти со шкуры на тушу при вытягивании шкуры вверх при съемке и отрыве ее от туши.

Указанные недостатки конвейерных установок для съемки шкур с туш мелкого рогатого скота не являются, однако, противопоказанием к их применению в промышленности, так как они позволяют на тяжелой и трудоемкой операции съемки шкур с туш облегчить труд рабочих, достигнуть высокой производительности и организовать непрерывный процесс.

УСТАНОВКИ ДЛЯ СЪЕМКИ ШКУР И КРУПОНОВ С ТУШ СВИНЕЙ

Особенностью в строении свиных шкур является обилие жировых включений в дерме, глубокое залегание луковицы щетины и значительная толщина подкожной жировой клетчатки.

Для обеспечения удовлетворительных результатов шкуру с туш свиней следует снимать по подкожному жировому слою клетчатки. Забеловка свиных туш и съемка шкур требует большого внимания и высокой квалификации рабочих.

При забеловке шкур вручную и съемке их на козелках или специальных конвейерных столах в горизонтальном, а при окончательной съемке шкуры — в вертикальном положении обеспечивалось хорошее качество съемки, но это требовало большой затраты времени и больших физических усилий рабочих.

Механическая съемка шкур с применением лебедки со спинной части свиных туш, предварительно забелованных на конвейерном столе, была впервые введена на Полтавском мясокомбинате. При этом способе были получены вполне удовлетвори-

тельные результаты при обработке полусальных свиней, но не обеспечивалось хорошее качество съемки шкур с туш жирных свиней и боровов, в особенности с рыхлым шпиком, так как вместе со шкурой от туши отделялись пласты шпика.

С туш жирных свиней шкуры следует снимать с соблюдением особых условий (предварительное охлаждение туш, минимальная скорость съемки и т. д.). В настоящее время на большинстве мясокомбинатов Забеловка свиных туш и съемка шкур производится в вертикальном положении с применением специальных механизмов.

Установки для съемки шкур с туш свиней разделяются на две основные группы: периодического и непрерывного действия. Установки применяют для снятия всей шкуры или только верхнего крупона. В настоящем разделе рассмотрены установки и агрегаты, наиболее часто применяемые на предприятиях.

УСТАНОВКИ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ

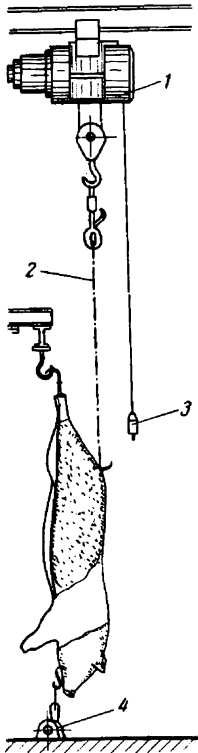


Рис. 22. Съемка шкуры со свиной туши электролебедкой.

Самый распространенный способ съемки шкур с туш свиней — с применением электрической тали или электрической лебедки, устанавливаемых в фонаре цеха первичной переработки скота или на вышележащем этаже.

При съемке шкуры со свиной туши, подвешенной на разное на подвесном пути за задние ноги, требуется значительная высота помещения. Так, при высоте разделочного подвесного пути 2700 мм (стандартная высота до головки рельса на универсальном конвейере А. М. Захарова) электрическую таль 1 (рис. 22) устанавливают на высоте 5,4—5,6 м.

Процесс съемки ведется снизу вверх, от головы к хвосту. Небольшая скорость движения троса 2 электрической тали 1 позволяет достигнуть удовлетворительных результатов при съемке шкур со свиней жирной упитанности; производительность около 40 туш в час.

При переработке свиней на подвесном разделочном конвейере забелованная туша передается на бесконвейерный участок подвесного пути и подводится к фиксатору 4. Тушу фиксируют за нижнюю челюсть цепью с крюками на концах. Один крюк закрепляют за нижнюю челюсть туши, а второй надевают на рычаг фиксатора. С помощью рычага рабочий натягивает тушу, при этом рычаг фиксатора защелкивается за соответствующий зуб круговой рейки.

Затем забелованный конец шкуры закрепляют петлей за конец троса с крюком, свисающего с барабана электрической тали или электролебедки, и включают таль посредством пускателя 3.

При съемке рабочий должен прижимать руками шкуру к туше для уменьшения угла отрыва и, следовательно, ликвидации выхватов жира. В случае обнаружения задиров отключают лебедку, тщательно отделяют ножом жир от шкуры и снова включают лебедку. Скорость движения троса электрической талью не должна превышать 8 м/мин.

Более совершенный механизм для съемки шкур с туш свиной — одинарная фрикционная клинчатая лебедка, позволяющая вести съемку при скорости движения троса от 0 до 12 м/мин. Одинарная фрикционная клинчатая лебедка состоит (рис. 23) из стальной рамы 1 сварной конструкции, на которой смонтированы валы 2 и 3.

На валу 2 установлены два ведущих фрикциона 4 и зубчатое колесо 5, приводимое в действие от электродвигателя 6 через кожаную или текстолитовую шестерню, насаженную на вал электродвигателя.

На валу 3 с эксцентриковыми цапфами установлены два ведомых фрикциона 7, барабан 8 и рычаг 9 с противовесом 10. Лебедка снабжена тормозными колодками 11.

Для приведения в действие лебедки (при включенном электродвигателе) достаточно потянуть за рукоятку троса управления 12, прикрепленного к свободному концу рычага 9, который при подъеме прижимает ведомые фрикционы к ведущим, и они начинают вращаться, а грузовой трос 13 наматывается на барабан 8. Для торможения ведомых фрикционов, трос управления отпускают, и противовес 10 приводит закрепленный на нем рычаг 9 в исходное положение, при котором фрикционы прижаты к деревянным тормозным колодкам 11.

Чтобы снятую шкуру опустить вниз, рабочий легким подъемом рычага 9 через трос управления 12 отводит фрикционы 7 от тормозных колодок 11, но не вводит их в соприкосновение с вращающимися ведущими фрикционами 4. При таком положении барабан 8 может свободно вращаться и шкура под действием собственного веса опускается. При съемке шкуры грузовой канат 13 наматывается на барабан 8 через ролики 14.

Трос управления закреплен на рычаге 9 через ролик 15, подвешенный к перекрытию. Порядок работы на установке с фрикционной лебедкой такой же, как на установке с электрической талью.

Разница заключается лишь в том, что рабочий может мгновенно остановить съемку шкуры путем прижатия фрикционов 7 к тормозным колодкам 11 посредством троса управления 12, связанного с рычагами, действующими на фрикционы 7, а следовательно, и на канатный барабан 8.

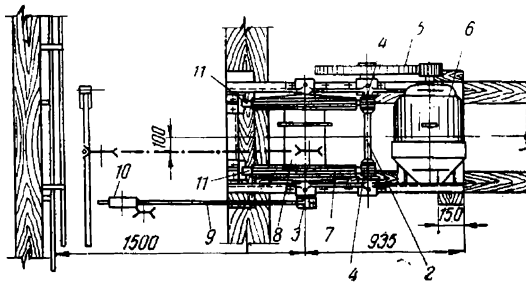
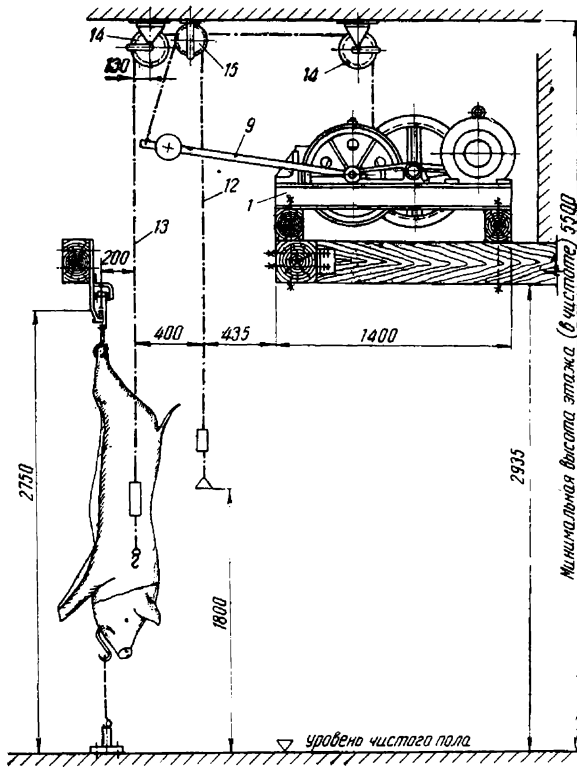


Рис. 23. Одинарная фрикционная клинчатая лебедка для съемки шкур с туш свиней.

При обработке одновременно двух туш с применением фрикционной лебедки производительность установки 120 туш в час.

Техническая характеристика одинарной клинчатой фрикционной лебедки

Грузоподъемность, кг	1000
Диаметр фрикционных дисков, мм	
ведущих	120
ведомых . .	600
Эксцентриситет вала барабана, мм	10
Диаметр барабана, мм .	250
Скорость подъема троса, м/сек	0,4
Мощность электродвигателя, квт	4,5
Число оборотов вала электродвигателя	
в минуту	750
Высота подъема, м	6
Масса, кг	540

Как указывалось выше, на установках периодического действия при съемке шкуры свиная туша подвешена за задние ноги. Съемку ведут снизу вверх, поэтому туша должна быть закреплена во избежание срыва ее с подвесного пути и одновременно натянута. Тушу фиксируют за челюсть двойным крюком или крюком, оканчивающимся цепью с кольцом. Имеется несколько систем фиксирующих приспособлений.

Рычажное приспособление с зубчатым сектором изображено на рис. 24, а. Основание 1 представляет собой швеллер № 18 длиной 1000 мм с приваренными к его полкам опорными пластинами 2. Швеллер укладывают плашмя полками вниз на перекрытие и прочно закрепляют двумя фундаментными болтами 3. К основанию 1 приварены две стойки 4, на которых шарнирно с помощью оси 5 закреплен рычаг 6 из полосовой стали.

На рычаге установлена штанга 7 с рукояткой 8 и с пружиной 9. Штангой 7 рычаг 6 фиксируется в определенном положении в зависимости от размера туши при натяжении ее посредством зубчатого сектора 10, закрепленного на основании 1 двумя болтами 11. Для ограничения хода рычага на основании 1 установлен упор 12.

Рычажное приспособление с фиксирующим штырем (рис. 24, б) состоит из следующих деталей:

рамы 1 (два уголка), на которой с помощью оси 2 закреплен шарнирно штырем 4 к специальной стойке 5 рычаг 3 из полосовой стали с просверленными в нем отверстиями для закрепления крюка фиксирующей цепи за челюсть.

Стойка 5 изогнута по радиусу рычага. Раму 1 крепят к перекрытию четырьмя болтами 6.

Фиксатор с гидравлическим цилиндром конструкции Луганского мясокомбината (рис. 24, в) представляет собой цилиндр 1 диаметром 150 мм, в котором ходит поршень 2 с двумя уплотняющими кольцами 3.

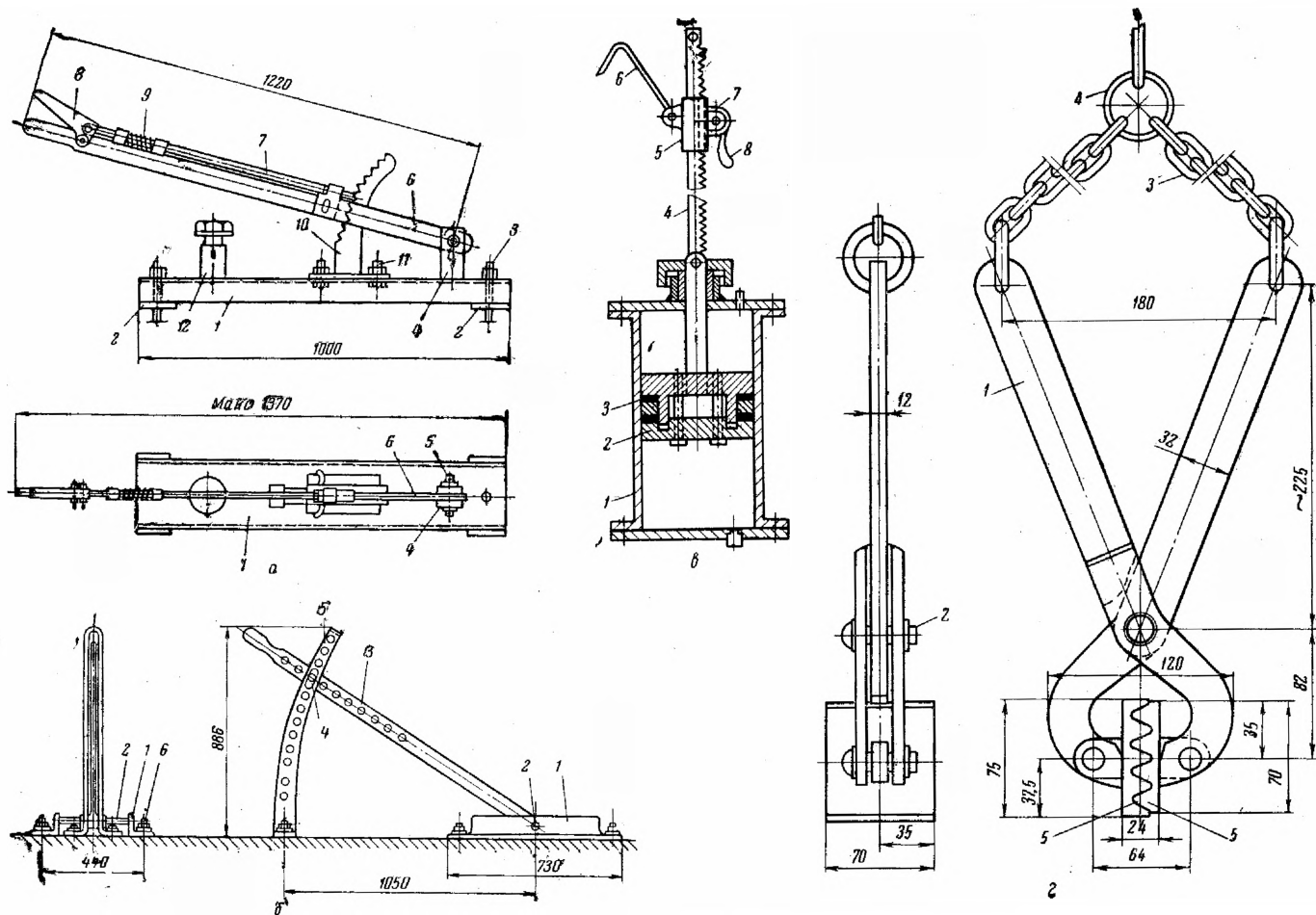


Рис. 24. Приспособления для фиксации туш свиней при съемке шкуры:
 а - рычажное с зубчатым сектором; б - рычажное со штырем; в - Луганского мясокомбината; г - захват.

Для регулирования длины фиксатора к штоку цилиндра прикреплена зубчатая рейка 4, по которой передвигается колодка 5 с крюком 6 для фиксации туши и собачкой 7. Колодка легко скользит вниз по зубьям рейки под собственной тяжестью. Для передвижения крюка вверх нажимают на рукоятку 8 и выводят собачку из зацепления с рейкой.

Перед фиксацией туши поршень 2 переводят в верхнее положение. При работе крюк фиксатора вводят в разрез челюсти свиной туши и слегка оттягивают вниз. Затем включают подачу воды через четырехходовой кран. Поршень при этом движется вниз и туша натягивается. Четырехходовой кран переводят в положение «Стоп», конец свиной шкуры фиксируют на агрегате съемки, затем включают лебедку для съемки шкуры.

Съемку ведут от головы к хвосту. В момент отделения шкуры от задней части туши фиксатору дают ход «Вниз». Благодаря движению штока фиксатора вниз ткани шеи и туша натягиваются, в результате чего облегчается съемка шкуры. Этот фиксатор может работать также при помощи сжатого воздуха.

Захват для фиксации свиной шкуры (рис. 24, г) выполнен в виде клещей, рычаги 1 которых поворачиваются вокруг оси 2. Концы длинных плеч рычагов 1 соединены с кольцом 4 цепью 3, с помощью которой захват подвешивают на цепь наклонного конвейера съемки шкур. На концах коротких плеч рычагов закреплены шарнирно губки 5. На плоскостях их имеются впадины и зубья. Забелованный край шкуры перед съемкой закладывают между губками. При натяжении цепи они сходятся и прочно удерживают шкуру.

УСТАНОВКИ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ

Установка Бийского завода

Установка для съемки шкур со свиных туш Бийского завода (рис. 25) состоит из трех конвейеров.

Конвейер 1 — подвесной, горизонтальный, цепь снабжена пальцами снизу. Конвейер предназначен для транспортировки туш свиней по технологическому потоку. Конвейер 2 — напольный, цепной с крюками для фиксации смятых туш за челюсть. Конвейер 3 — цепной, подвесной, наклонный — для съемки шкуры или крупона с закрепленными на звеньях ведущей цепи специальными захватами для шкур. Система конвейеров работает синхронно, скорости их регулируются. Конвейер съемки свиных шкур устанавливают под углом $41^{\circ}30'$

Производительность установки 100 голов в час.

Техническая характеристика установки приведена ниже.

	Конвейер		
	транспорти- ровки туш	фиксаци шкуры	съемки шкуры
Скорость цепи, м/мин	1,5	1,5	2,0
Шаг цепи, мм	150	150	150
Шаг ведущих пальцев, мм	900	900	900
Электродвигатель привода			
мощность, квт	5,5	1	4,5
число оборотов вала в минуту	950	930	930

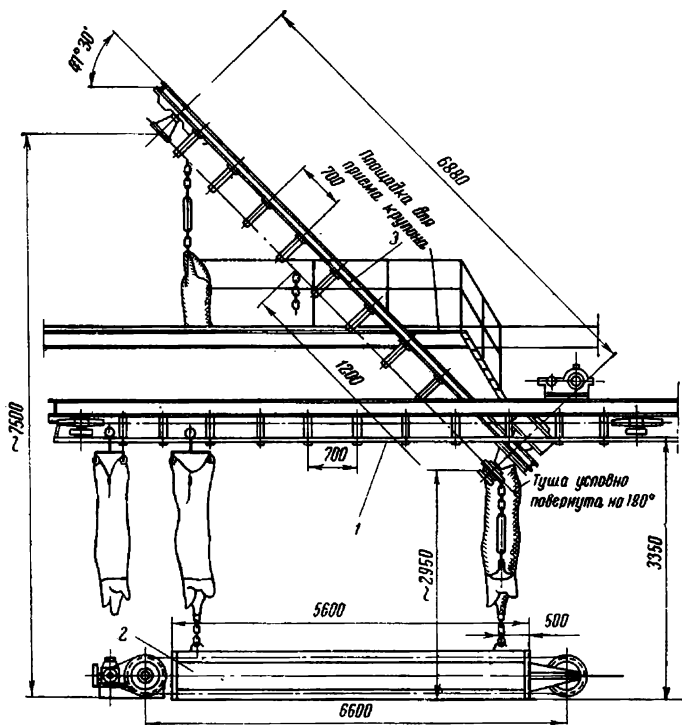


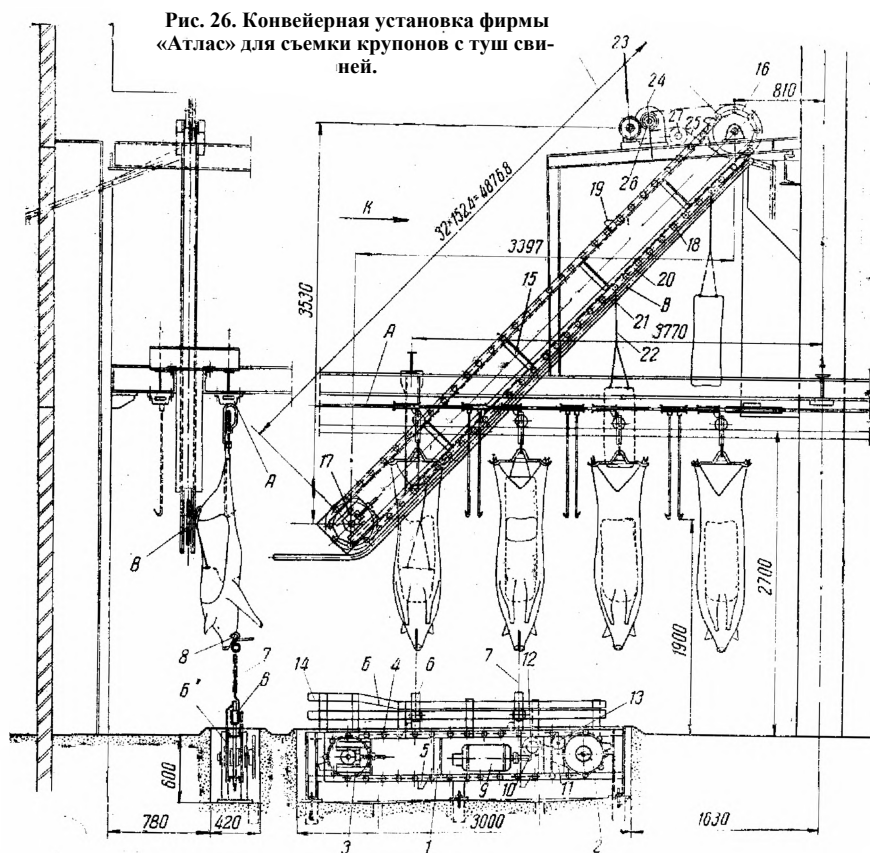
Рис. 25. Конвейерная установка Бийского завода «Молмашстрой» для съемки шкур со свиных туш.

Конвейерная установка фирмы «Атлас» для снятия крупонов с туш свиней

Установка состоит из трех конвейеров (рис. 26). Конвейер А подвесной, цепной, горизонтальный, с пальцем снизу, он предназначен для подачи свиных туш, подвешенных за задние ноги. Конвейер Б — цепной служит для фиксации свиных туш

за нижние челюсти, он установлен под горизонтальным конвейером, параллельно ему. Конвейер *В* — цепной, наклонный, он предназначен для съемки крупонов с туш свиней.

Подвесной полосовой путь монтируют на высоте 2700 мм от чистого пола до головки рельса, конвейер *Б* — в приямке глубиной 600 мм.



Конвейер *Б* состоит из стального каркаса *1* сварной конструкции, на котором смонтированы в вертикальной плоскости приводная *2* и натяжная *3* звездочки. Тяговым органом является шарнирная пластинчатая цепь *4*. Через шесть звеньев ее смонтированы толкающие пальцы *5* для перемещения роликов *6* с фиксирующей цепью *7* и крюком *8* для закрепления нижней челюсти туши. Привод конвейера состоит из электродвигателя *9*, червячной передачи *10*, приводной втулочно-роликовой цепи *11*, двух приводных звездочек *12* и натяжной звездочки *13*.

Направляющие полосы 14 для фиксирующего ролика в начале конвейера изогнуты для облегчения установки его при фиксации свиной туши перед съемкой шкуры и для предварительного натяжения туши.

Наклонный подвесной конвейер В для съемки крупонов с туш свиней состоит из стальной рамы 15 сварной конструкции. На ней смонтирована приводная цепная звездочка 16 и натяжная станция 17 со звездочкой. Шаг звездочек 6", число зубьев 8. Конвейерная цепь 18 пластинчатая с шагом 6", снабжена толкающими пальцами 19, расположенными на звеньях цепи через 8 шагов. Пальцы цепи заходят в пазы, образованные на рельсе 20, и передвигают по рельсу крюк 21, закрепленный на цепи 22 фиксации крупона.

Привод конвейера включает в себя электродвигатель 23 мощностью 3 л. с. и числом оборотов от 420—1250 в минуту, червячную передачу 24 с передаточным числом 180 : 1, приводную роликовую цепь 25 с шагом $\frac{3}{4}$ ", две звездочки 26 с шагом $\frac{3}{4}$ " и натяжную звездочку 27.

Порядок работы на установке фирмы «Атлас» следующий: после забеловки свиная туша, подвешенная за задние ноги на подвесном пути на разноге, висящей на ролике с мясным крюком, подается горизонтальным цепным конвейером к агрегату съемки. Рабочий фиксирует тушу за нижнюю челюсть к нижнему конвейеру фиксации, затем набрасывает крюк цепи фиксации крупона (заранее закрепленной) на рельс наклонного подвесного конвейера съемки шкур.

С одного конца цепи фиксации крупона имеется направляющий крюк для трубчатого рельса, а с другой стороны — две цепи с пружинным зажимом для захвата шкур.

Все три конвейера движутся синхронно, съемка крупона происходит снизу вверх. Крюк, ведомый пальцем наклонного конвейера съемки, дойдя до верхнего положения, соскальзывает на наклонный трубчатый путь (труба диаметром $1\frac{1}{2}$ ") и подается вместе со снятым с туши крупоном к месту освобождения крупона от цепи и далее возвращается к месту фиксации туш.

Снятый крупон направляется на дальнейшую обработку.

Техническая характеристика установки фирмы «Атлас»

Производительность, голов в час	100
Потребная мощность привода конвейера фиксации туш и конвейера съемки шкур, кВт	
средняя	2,5
Максимальная	3,7
Масса, кг	840

Вертикальная конвейерная установка Омского мясокомбината

Установка (рис. 27) состоит из следующих узлов: вертикальной стальной рамы 1, приводной 2 и натяжной 3 станций, рабочей пластинчатой цепи 4 (шаг 100 мм) с закрепленными

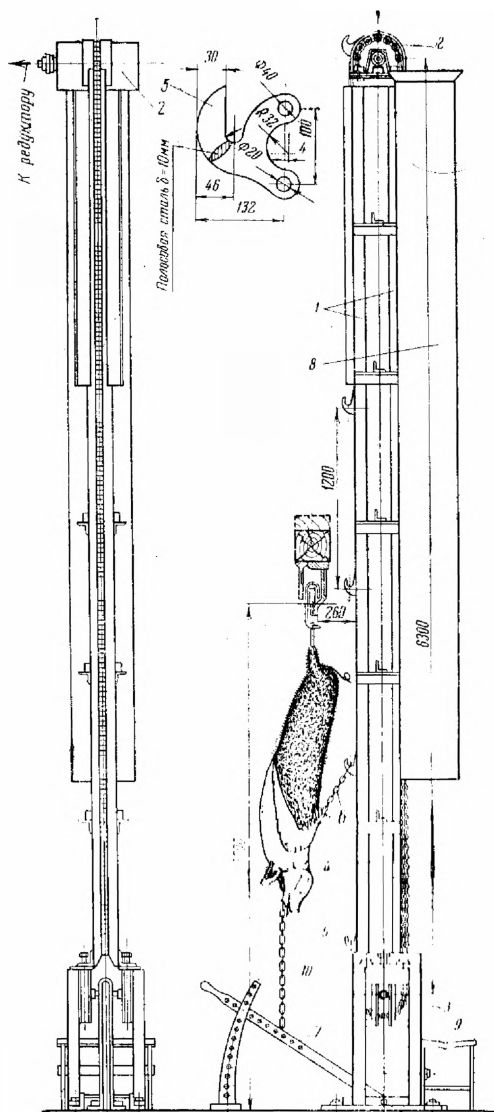


Рис. 27. Конвейерная установка Омского мясокомбината для съемки шкур с туш свиней.

на ней фигурными крюками 5 для фиксации цепи 6 съемки шкур, рычажного фиксирующего приспособления 7, направляющего желоба 8 и стола 9 для приема снятых шкур.

Свиная туша, подвешенная за задние ноги на разное, подается по подвесному пути к агрегату для съемки. С помощью цепи 10 с крюками на концах тушу фиксируют за нижнюю челюсть и натягивают фиксирующим приспособлением 7. На конце шкуры закрепляют петлей цепь 6, второй конец которой набрасывают на крюк 5 движущейся цепи 4. Цепь 6 для фиксации шкур имеет на одном конце крюк, а на другом — кольцо. Съемка шкуры производится снизу вверх.

При подходе к верхней приводной станции 2 шкура перебрасывается через звездочку, скользя по защитному кожуху, на противоположную сторону агрегата и сбрасывается в круглый желоб 8 (спуск), по которому падает на приемный стол 9. После съемки шкуры фиксирующее приспособление 7 ослабляется, туша освобождается и откатывается по подвесному пути.

Техническая характеристика установки Омского мясокомбината

Производительность, голов в час	125
Скорость движения цепи, м/мин	20
Электродвигатель:	
мощность, квт	4,5
число оборотов в минуту	940

Установка с пневмоприводом

Для обеспечения минимальных выхватов жира с поверхности туш свиней, кроме соблюдения условий регулирования скорости съемки, необходимо обеспечить нулевой угол съемки. Улучшению качества съемки шкур способствует также прижим их к поверхности туши по фронту съемки. Инженером З. З. Улицким сделано предложение применять для съемки шкур с туш (в том числе и свиних) специальную ротационную установку, работающую с применением сжатого воздуха.

Конструкция установки следующая (рис. 28). На вертикальном валу 1 с приводной звездочкой 2 смонтировано основание 3 в виде диска. В центре его укреплены вертикальные направляющие 4, а вокруг них — пневмоцилиндры 5.

Вертикальный вал 1 проходит по оси симметрии направляющих 4. К штокам 6 пневмоцилиндров 5 прикреплены пневматические зажимы 7, движущиеся возвратно-поступательно по вертикали. Они установлены на удлиняющихся опорах 11.

Пневмоцилиндры 5 снабжены сальниками 8. Шпора 9 предотвращает деформацию штоков, ее парные ролики 10 перемещаются по направляющим 4.

Зажим представляет собою П-образный пустотелый корпус, состоящий из четырех пневматических камер 12, 13, 14 и 15,

снабженных резиновыми пневматическими подушками 16, 17, 18. Камера 14 имеет подвижную наружную стенку 19, контур которой соответствует форме животного, что способствует получению оптимальных углов съемки шкуры.

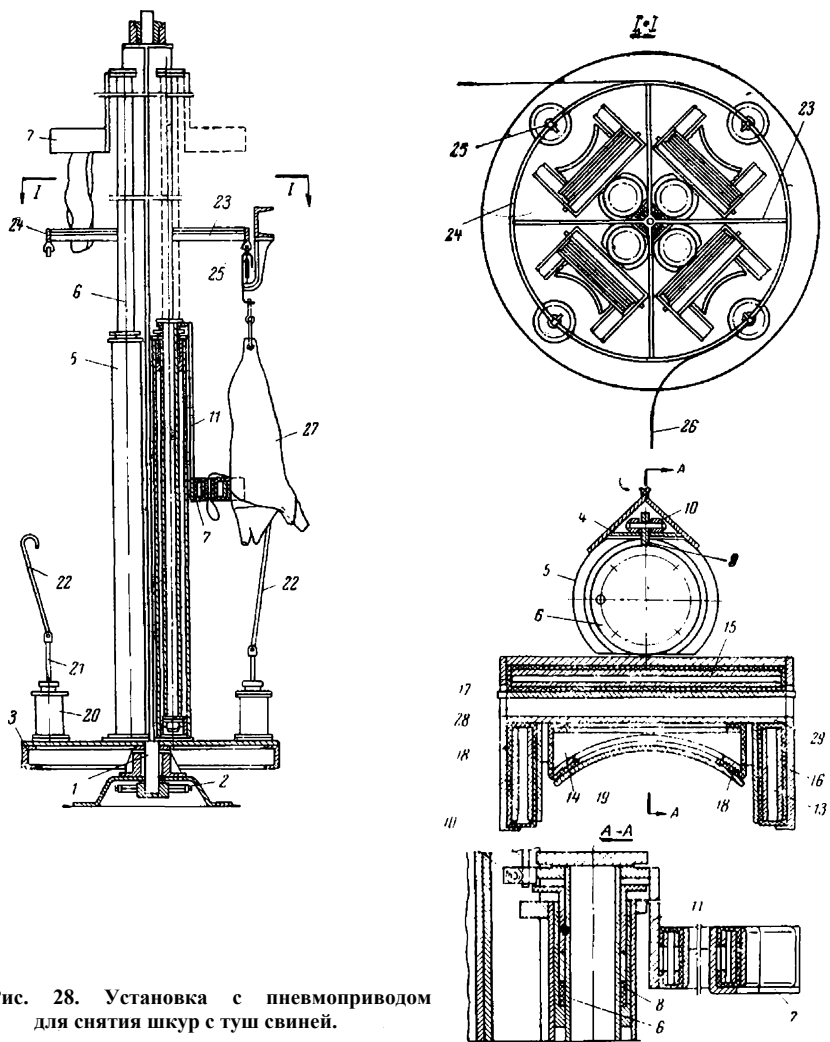


Рис. 28. Установка с пневмоприводом для снятия шкур с туш свиней.

По периметру основания 3 установлены пневмоприводы 20, а на концах штоков 21 шарнирно укреплены крюки 22, служащие для фиксации и натяжения туши перед съемкой шкуры.

Спицы 23 соединяют кольцо 24 с вертикальным валом. На кольце укреплены толкатели 25 для перемещения туш по подвесному пути 26.

Порядок работы на установке следующий.

Забелованная туша подводится к кольцевому рельсу подвешенного пути установки. Конец шкуры, снятой с шейной части туши 27, закладывают в щель 28 между пневматической камерой 15 и жесткой стенкой 29 и расправляют вдоль нее.

При подаче сжатого воздуха в камеру 15 конец шкуры прижимается к жесткой стенке 29. Регулируя длину находящегося в верхнем крайнем положении крюка 22, зацепляют нижнюю челюсть и натягивают тушу в вертикальном положении пневмоприводом 20.

Оголенной частью шеи туша упирается в стенки камер 12, 13 и 14. При подаче сжатого воздуха в пневмоцилиндр 5 начинает двигаться вверх шток 6 и шкура снимается с туши. Пневматические прижимы способствуют уменьшению выхватов жира и мяса с поверхности туши.

Шкуры снимают во время передвижения туш по подвесному круговому пути. Управление работой пневмоприводов установки может быть организовано с помощью автомата (программного регулятора) или вручную. После снятия шкуры пневмопривод включается на обратный ход. Шкура освобождается от зажима, а туша передается на следующую операцию.

Установка Московского мясокомбината

Установка (рис. 29) состоит из двух конвейеров: цепного конвейера А фиксации туш за нижнюю челюсть, который располагается в одной плоскости с подвесным бесконвейерным путем подачи свиней, и наклонного конвейера Б для съемки шкур с трубчатым рельсом, который установлен сбоку на расстоянии 200 мм от оси конвейера фиксации.

Нижний горизонтальный фиксирующий конвейер состоит из каркаса 1 сварной конструкции, приводной 2 и натяжной 3 станций, тяговой сварной цепи 4 с шагом 80 мм, на звеньях которой закреплены крюки 5 для фиксации свиных туш за нижнюю челюсть. Звездочки 6 конвейера установлены в вертикальной плоскости. Направляющая 7 для тяговой цепи 4 в начале конвейера поднята, а затем опущена для обеспечения натяжения туш. Фиксирующий конвейер А и конвейер съемки шкур Б приводятся в движение от одного электродвигателя через передачу 8.

Наклонный конвейер Б для съемки шкур представляет собой сварной каркас 9, на котором размещен привод 10, ведущая звездочка 11, натяжная станция 12, оборотная станция 13, рельсовый наклонный путь 14, имеющий сверху продольный паз, в который входит палец 15, приваренный к цепи 16. Шаг тяговой пластинчатой цепи 16 — 100 мм; расстояние между пальцами 800 мм.

Шкура фиксируется при помощи мелкозвенной сварной цепи, закрепляемой петлей за отделенный при забеловке конец шкуры или крупона. Второй конец цепи снабжен крюком, который надевают на рельсовый путь 14 конвейера Б впереди пальца 15, служащего толкателем.

Установка предназначена для снятия шкур с туш свиней в потоке без вывода их на отдельный участок подвешеного пути. Порядок работы на установке следующий: тушу, подвешенную

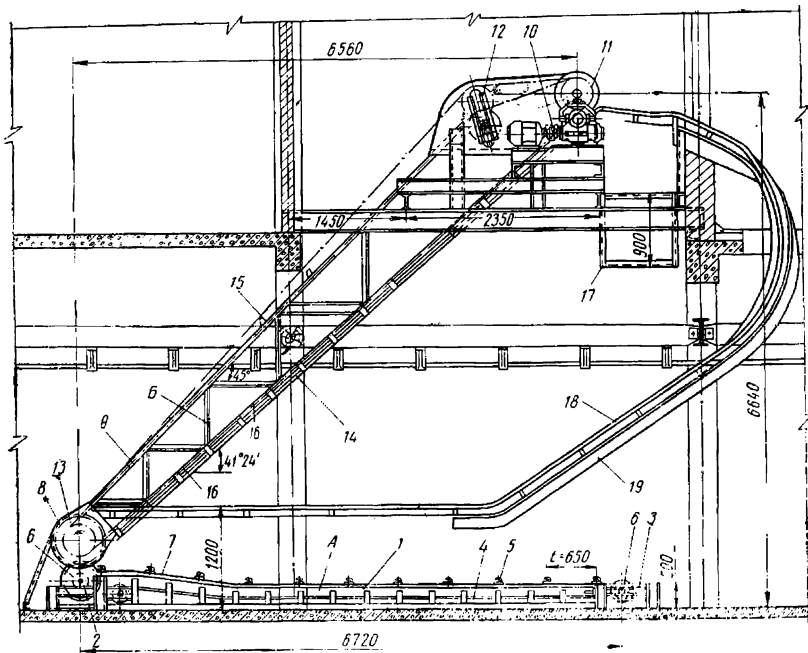


Рис. 29. Установка для съемки шкур с туш свиней Московского мясокомбината.

на разное с роликом, подводят по рельсу подвешеного пути к конвейеру фиксации. Рабочий вдевает крюк фиксации в нижнюю челюсть туши.

К крюку фиксации прикреплена мелкозвенная сварная цепь, на конце которой находится кольцо. Его набрасывают на крюк 5 конвейера фиксации. При движении цепь конвейера фиксации растягивает тушу. Далее надевают крюк цепи, закрепленной заранее на шкуре или крупоне, на рельс 14 наклонного конвейера.

Процесс съемки шкур ведут снизу вверх, туша перемещается по рельсу подвешеного пути под действием конвейеров.

Снятая шкура вместе с закрепленной на ней цепью сбрасы-

вается с рельса конвейера съемки и подается по желобу (спуску) к мездрильной машине.

Цепь со шкуры может сниматься внизу у мездрильной машины или вверху после сброса шкуры с конвейера съемки с последующей подачей шкуры к мездрильной машине, а крюка с цепью — к месту фиксации свиных туш.

В этом случае операцию выполняет рабочий, стоящий на площадке 17. Он снимает цепь со шкуры, навешивает крюк цепи на наклонный трубчатый путь 18, по которому цепь подается вниз к месту фиксации свиных туш. Для предохранения цепи от падения с рельса 18 служит желоб 19.

Техническая характеристика установки Московского мясокомбината

Производительность, голов в час	400
Скорость цепи конвейера, <i>м/мин</i>	
фиксации	5,45
съемки шкур	7,28
Угол отрыва шкур	0°
Мощность электродвигателя, <i>квт</i>	4,5

В последнее время на установке стали применять трехскоростной электродвигатель, в результате чего цепь наклонного конвейера съемки шкур имеет три скорости: 4; 6 и 9 *м/мин*. Одновременно на конвейере фиксируется 10 туш. Качество съемки шкур на установке улучшилось, однако полного исключения сдиров жира на тушах не достигнуто. Основное преимущество установки Московского мясокомбината — простота конструкции, непрерывность работы и высокая производительность.

ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ЛИНИИ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА С УСТАНОВКОЙ АГРЕГАТОВ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ ШКУР

Мясокомбинаты малой и средней мощности обычно оснащены агрегатами для механической съемки шкур с туш крупного рогатого скота ВНИИМП-Омского типа или ФУАМ.

На мясокомбинатах большой мощности (при переработке в смену 500 голов крупного рогатого скота и выше) в большинстве случаев наиболее узким местом в линии первичной переработки крупного рогатого скота является операция по съемке шкур с туш.

Применение агрегатов Бакинского, ВНИИМП-Омского типа в ФУАМ не позволяют увеличить производительность линии, а также достигнуть необходимых качественных показателей. При массовой переработке скота часто прибегают к съемке шкур

одновременно с двух животных, что ведет к ухудшению качества мяса и шкуры (потери, загрязнения и пр.). Усилия работников мясной промышленности были направлены на создание агрегата съемки шкур, устраняющего эти недостатки.

Внедренный в промышленность агрегат «Москва-4» наиболее удачно решает проблему увеличения производительности цехов первичной переработки крупного рогатого скота.

Однако, как правило, для установки агрегата «Москва-4» необходимы перекомпоновка конвейеров обескровливания, забеловки, а также удлинение стола выемки и инспекции внутренних. В связи с этим смежные цехи (субпродуктовый, кишечный, -жировой и др.) следует привести в соответствие с увеличенной мощностью цеха первичной переработки скота и его планировкой.

При реконструкции линий первичной переработки крупного рогатого скота в связи с установкой конвейерного агрегата «Москва-4» достигнуты следующие положительные результаты: увеличена производительность линии; улучшено санитарное состояние цеха; облегчен труд рабочих; процесс съемки шкур ведется в непрерывном потоке.

На рис. 30, а представлен проект линии первичной переработки крупного рогатого скота до реконструкции с установкой агрегата для съемки шкур ВНИИМП-Омского типа.

Пропускная способность линии составляла 500 голов в смену (за 7 ч). Длина конвейера обескровливания была 17 м при расстоянии между пальцами конвейера 1,8 м. В сезон массовой переработки увеличение производительности линии привело к нарушению нормального технологического процесса переработки скота. Повышение скорости движения цепи конвейера влекло за собой уменьшение продолжительности обескровливания, что соответственно вызывало значительный недобор крови и ухудшение качества мяса.

В результате реконструкции (рис. 30, б) была изменена планировка линии первичной переработки крупного рогатого скота. Бокс 1 был оставлен на прежнем месте, площадка 2 для обескровливания и конвейер обескровливания 3 удлинены. В связи с удлинением конвейера обескровливания изменен желоб 4 для сбора крови.

Площадка 5 для пересадки туш с пути обескровливания на путь забеловки оставлена без изменений. Увеличено количество площадок 6 для забеловщиков в связи с удлинением конвейера забеловки 7. Соответственно удлинены конвейер 8 инспекции голов. Пила 9 для отпиливания рогов оставлена на старом месте. При реконструкции цеха представилась возможность, наряду с внедрением агрегата 10а для съемки шкур с туш крупного рогатого скота «Москва-4», сохранить агрегат 10 для съемки шкур ВНИИМП-Омского типа, который используется при убое небольшого количества скота.

Перенесен стол 11 для обрядки шкур и спуск 12. Также удлинен стол 13 выемки и инспекции внутренностей. После съемки шкур на агрегате «Москва-4» шкуры передаются к столу 11 обрядки по съемному желобу 14.

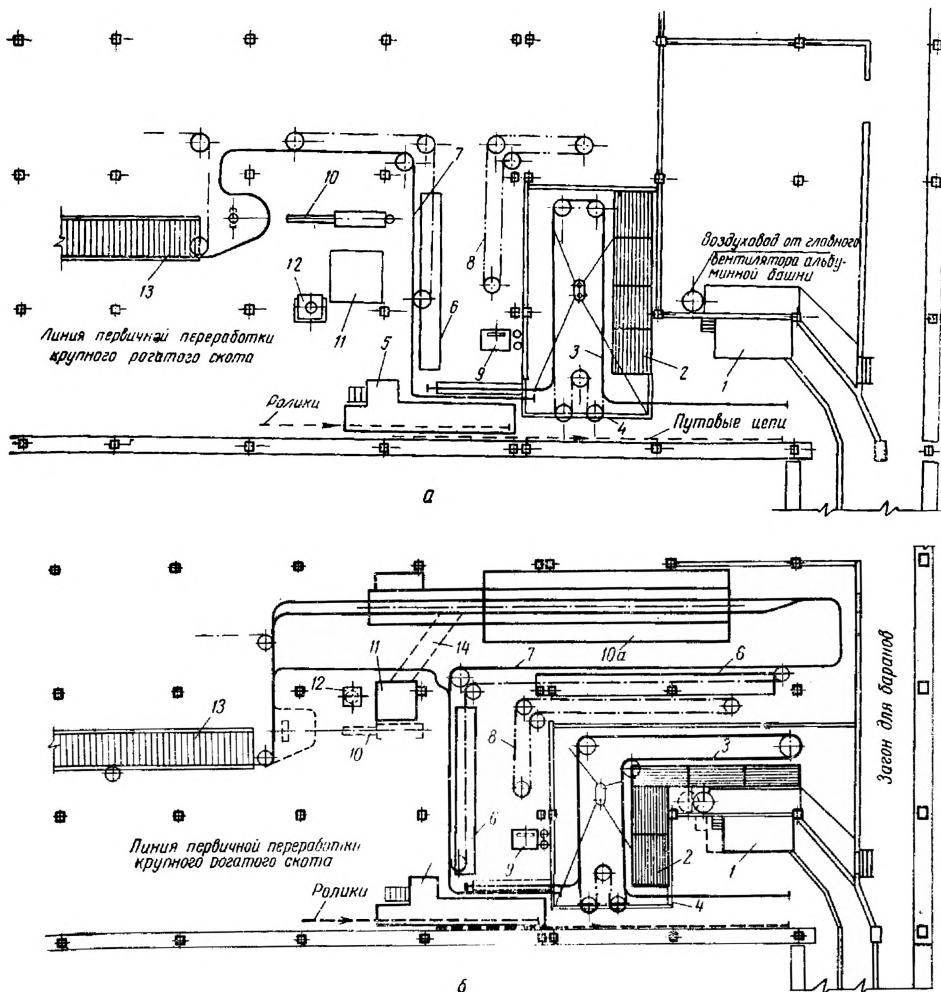


Рис. 30. Линия первичной переработки крупного рогатого скота:

a — до реконструкции с установкой агрегата ВНИИМП-Омского типа; *б* — после реконструкции с установкой непрерывно действующего конвейерного агрегата съемки шкур с туш типа «Москва-4»

После реконструкции мощность цеха первичной переработки скота увеличилась с 500 до 800 голов в смену (7 ч), кроме того улучшилось качество обработки туш и шкур и повысилась общая культура производства.

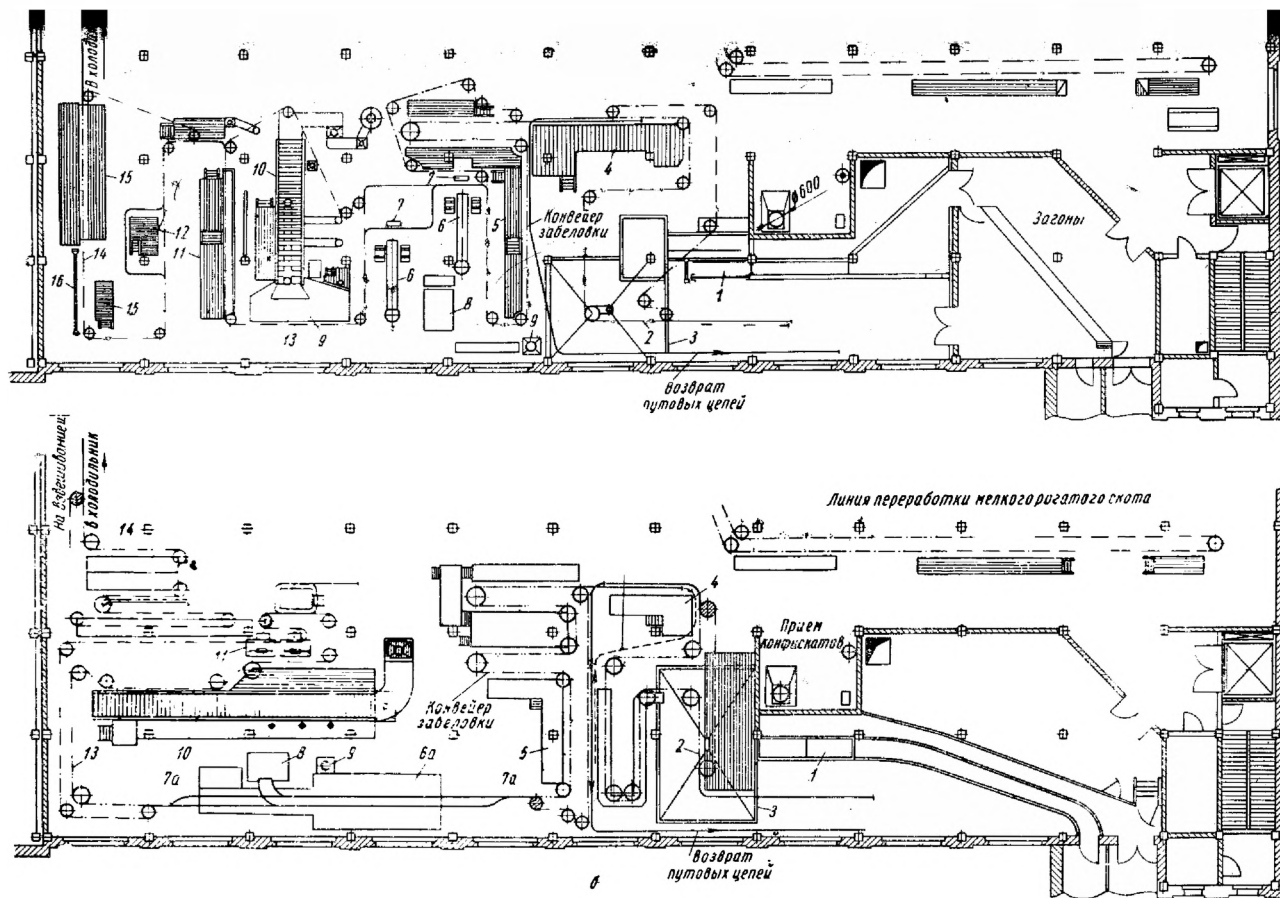


Рис. 31. Линия первичной переработки крупного рогатого скота:
 а — до реконструкции; б — после реконструкции.

Рассмотрим реконструкцию линии первичной переработки скота с заменой двух установок ВНИИМП-Омского типа агрегатом «Москва-4». На рис. 31, а показано размещение оборудования линии до реконструкции: длина конвейера обескровливания недостаточна; конвейерный стол выемки и инспекции внутренностей не выполняет своих технологических функций, а является лишь транспортным механизмом.

В результате реконструкции (рис. 31,б) в целях увеличения производительности линии первичной переработки крупного рогатого скота на 60—70% произведены следующие изменения: увеличен бокс 1, удлинён конвейер обескровливания 2, изменён желоб для сбора крови 3, реконструирован узел пересадки туш 4 и добавлены площадки 5 для забеловщиков.

Вместо двух установок б ВНИИМП-Омского типа со стационарными фиксаторами 7 смонтирован один агрегат ба — «Москва-4» с автоматическими стрелками 7а. Стол 8 для обрядки шкур и спуск 9 для шкур перенесены в связи с установкой агрегата «Москва-4». Стол 10 для выемки и инспекции внутренностей установлен в линии так, чтобы обеспечивалось выполнение его прямых функций.

В связи с перенесением стола 10 в другое место также перенесены площадки 11 для распиловки и 12 для инспекции туш. Перепланирован и удлинён конвейер 13 для разделки туш, конвейер 14 для туалета туш, площадки туалета 15. Щит 16 служит для предохранения от разбрызгивания при мокром туалете туш и др.

В результате реконструкции возросла пропускная способность линии, улучшился технологический процесс и качество обработки туш, хотя площадь цеха осталась без изменения.

Согласно расчетам, произведенным ВНИИМПом, агрегаты «Москва-4» целесообразно установить на предприятиях мощностью 30 т и выше, где они будут загружены на 30—70%. Сумма годовой экономии от внедрения одного агрегата «Москва-4» при производительности 1140; 750; 560 голов в смену составляет соответственно 90,7; 59,3; 43,8 тыс. руб.

В настоящее время агрегат «Москва-4» наиболее совершенный и экономически эффективный, заслуживающий внедрения на действующих и проектируемых мясокомбинатах.

Показатели	Москва-4	ВНИИМП-Омская установка
Габариты, м		
длина	12,0	7,0
ширина	2,8	3,5
высота	4,2	8,3
Объем, м ³	141,1	203,3
Стоимость строительства 1 м ³ , руб.	9	9
Капиталовложения на производственную площадь, руб.	1269,9	1829,7

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПАРНЫХ ШКУР НА МЯСОКОМБИНАТАХ

Под обработкой парных шкур в условиях предприятий мясной промышленности понимают операции санитарной обработки, мездрения, дезинфекции, консервирования и упаковки. В зависимости от мощности потока, вида сырья и назначения его, расположения предприятия по отношению к кожевенному заводу и способов обработки эти операции могут выполняться машинами, приспособлениями или вручную.

Все оборудование, используемое для обработки парных шкур, в зависимости от его назначения может быть подразделено на следующие группы:

- для санитарной обработки,
- для удаления навала и мездрения,
- для консервирования,
- для приготовления и регенерации тузлука.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ САНИТАРНОЙ ОБРАБОТКИ ШКУР

К этой группе оборудования относятся приспособления и машины для мойки, охлаждения и отмочки шкур, а также для отделения навала простейшими способами. При выполнении части этих операций применяют навалосгоночные отдельные машины или агрегатированные, выполняющие сгонку навала устройствами, подобными мездрильным приспособлениям. Исходя из этого конструкции сложных навалосгоночных машин будут рассмотрены в группе мездрильных машин.

Моечные столы

Их применяют для мойки вручную парных шкур, поступающих в шкуроконсервировочный цех. Столы изготовлены из дерева, двухскатные, обитые снаружи листовой сталью, и снабжены оросительными трубами.

На рис. 32 приведен общий вид такого стола-стеллажа конструкции Гипромясо. Он состоит из двухскатной деревянной крышки, изготовленной из отдельных досок 1 (размером 25X X 115X2000 мм), закрепленных гвоздями па четырех стойках. Каждая стойка составная и набрана из основных брусьев 2 (размером 75X170X2748 мм) и ребер 3 треугольного профиля, полученных из брусьев размером 75X 200X2748 мм. Основные брусья и ребра соединены между собой пятью шпонками 4 трапециевидного сечения (ласточкин хвост). Размеры сечения шпонки 48X75X25 мм и длиной 230, 300 и 360 мм.

Доски крышки стола сверху покрыты листовой сталью 5 толщиной 1 мм и размером 2X2,83 м.

Над столом на высоте 700 мм смонтированы две перфорированные трубы 6, снабженные запорными муфтовыми вентиля-

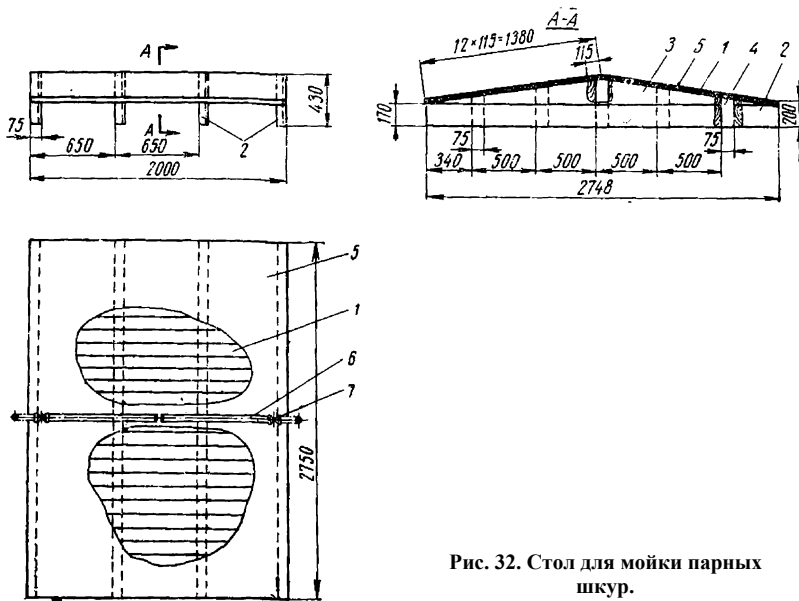


Рис. 32. Стол для мойки парных шкур.

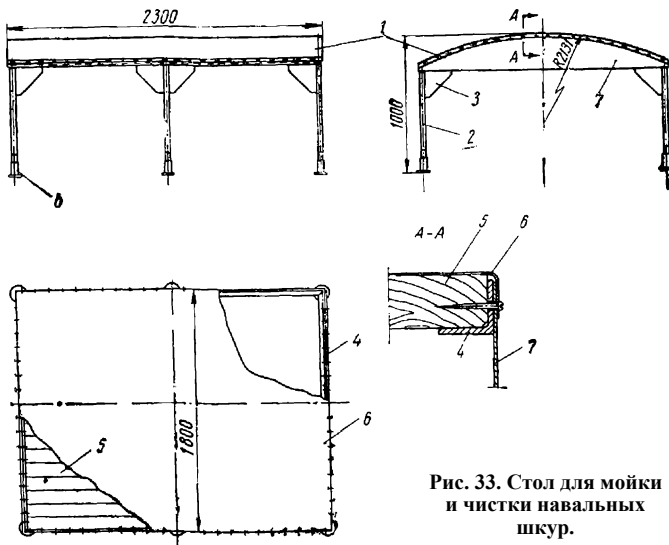


Рис. 33. Стол для мойки и чистки навалых шкур.

ми 7. Диаметр отверстий 2,5 мм; количество их 27, расположены они на длине трубы 800 мм; число отверстий в ряду 3; отверстия расположены симметрично под углом 30°.

Габаритные размеры стола: 2,75x2x0,43 м; масса его 345 кг.

Стол для мойки и чистки навалых шкур крупного рогатого скота состоит из выпуклой крышки 1 (рис. 33), поддерживаемой шестью ножками 2, соединенными с каркасом крышки при помощи косынок 3.

Каркас 4 крышки изготовлен из уголка, на полках которого закреплены сосновые доски 5 сечением 40x100 мм. Сверху крышка стола обтянута листом 6 нержавеющей стали толщиной 1 мм и площадью 2,37x2,02 м.

Торцовые стенки каркаса закрыты щитами 7 из листовой стали толщиной 4 мм. Эти щиты придают требуемую жесткость каркасу.

Ножки стола изготовлены из труб, снабженных нарезкой, на которую навинчивается корпус опоры 8, позволяющий менять высоту стола в зависимости от места установки.

Габаритные размеры: 2,3X 1,8X1 м; масса 212 кг.

Моечные машины

Моечные машины применяют для мойки шкур и одновременного размягчения навала, находящегося на шкурах крупного рогатого скота, и охлаждения шкур для подготовки к обработке в универсальных агрегатированных машинах. Моечные машины такого типа обеспечивают непрерывность потока в процессах подготовки шкур, их мойки, размягчения навала, перелопачивания их с целью улучшения смачивания поверхности водой, продвижение шкур от места подачи к разгрузочному лотку. Шкуры необходимо охлаждать для уплотнения и упрочнения мездры, прирезей мяса и жира, приводящих к лучшей их отделяемости винтовыми ножами.

На мойку шкур и размягчение навала расходуют большое количество воды. Для экономии и машине предусмотрена рециркуляция воды с повторным использованием ее.

Применяются два типа моечных машин: «Стелинг-6000» и машина конструкции ВНИИМПа.

Моечная машина типа «Стелинг-6000» состоит из горизонтального перфорированного барабана 1 (рис. 34), снабженного двумя опорными бандажами 2 и 3 и одним средним приводным бандажом 4, несущим на себе звездочку 5. Для жесткости барабана предусмотрены два кольца: внутреннее 6, смонтированное со стороны подачи шкур в машину, и внешнее 7 на стороне выдачи их. Для подачи шкур в рабочую часть машины служит закрытый спуск 8 прямоугольного сечения, выходная часть которого закреплена в барабане и поддерживается кронштейном 9, прикрепленным к поперечине стойки 10.

Барaban смонтирован в станине, составленной из опорной рамы 11 и трех стоек: 10, 12 и 13. На стойке 12 смонтирован привод, включающий электродвигатель 14, клиноременную передачу 15, редуктор 16 и цепную передачу 17. На этой же стойке имеется пускатель 18. На стойке 13 подвешен кронштейн 19, поддерживающий две трубы. Одна из них предназначена для подвода свежей воды, используемой для окончательной мойки,

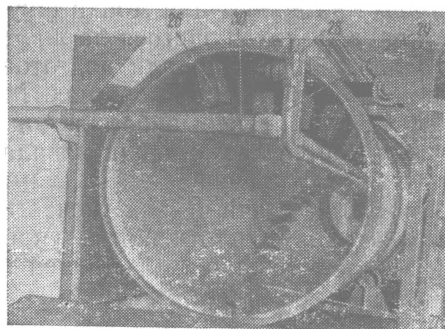
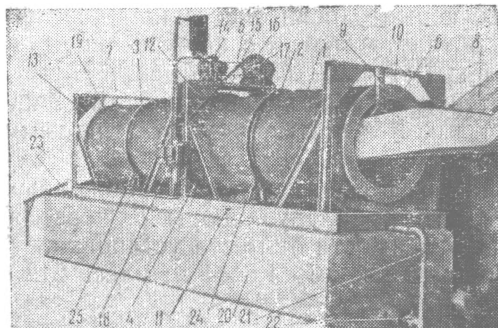


Рис. 34. Моечная машина типа «Стелинг-6000».

а другая — для рециркулирующей. Свежая вода для окончательной мойки шкур подается со стороны выхода их, а рециркулирующая — по всей остальной длине барабана.

Опорная рама 11 смонтирована над многосекционным резервуаром 20, предназначенным для сбора отработавшей воды, ее отстоя и подготовки. Для отвода воды на рециркуляцию предусмотрены переливные 21 и сливная 22 трубы и центробежные насосы.

Шкуры отводят по прямому лотку 23, откуда они подаются к мездрильной машине для сгонки навала.

Барабан 1 при помощи бандажей 2 и 3 установлен на четырех поддерживающих роликах 24, оси которых закреплены в стойках 25, смонтированных на поперечных балках рамы 11.

Для перелопачивания шкур и их смещения вдоль оси барабана внутри его по спиральной линии установлены основные и вспомогательные деревянные захваты (лопасти) 26 и 27. Угол наклона спирали к оси барабана составляет для основных захватов 15°, а вспомогательных 6°. На кронштейне 28 подвешены две трубы: 29 для подвода свежей и 30 для рециркулирующей воды.

Испытания, проведенные ВНИИМПом, показали, что эта машина вполне удовлетворительно выполняет заданные операции.

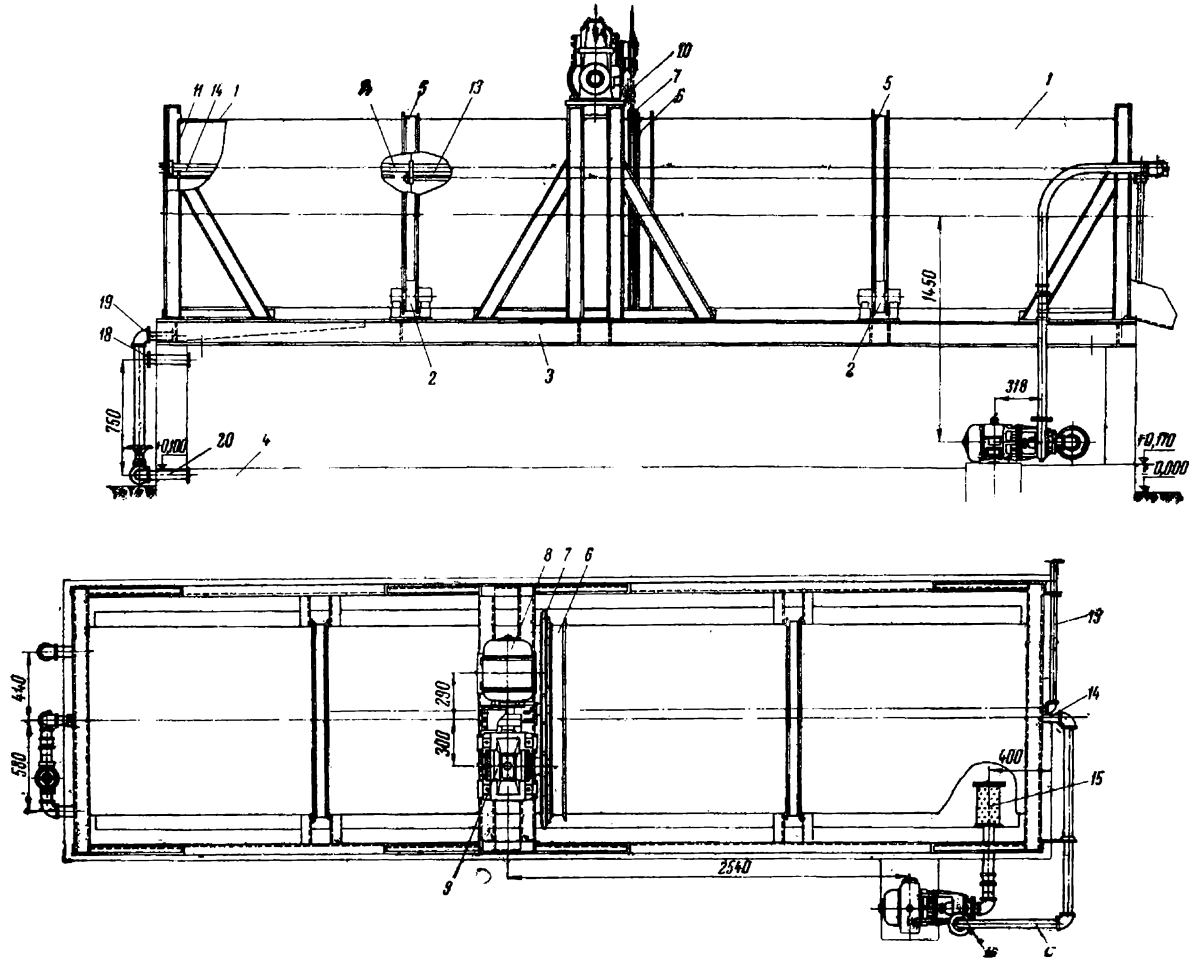
**Техническая характеристика моечной машины
типа «Стелинг-6000»**

Производительность, шкур в час	80
Диаметр барабана, м	1,2
Длина барабана, м	6
Число оборотов барабана в минуту	14
Продолжительность пребывания шкур в барабане, мин	15
Количество деревянных захватов (лопастей)	30
Электродвигатель к барабану	
мощность, квт	4,5
число оборотов вала в минуту	960
Электродвигатель к насосу	
мощность, квт	3,7
число оборотов вала в минуту	2800
Габариты, м	8,6X2,5X2,8
Масса, кг	3000

На рис. 35 приведен общий вид машины для мойки шкур конструкции ВНИИМПа, которая может быть рекомендована как типовая. Она состоит из непрерывно вращающегося горизонтального барабана 1, установленного на поддерживающих роликах 2, смонтированных на сварной из швеллеров раме 3, опирающейся на борта чана 4, лежащего на фундаменте.

Барабан изготовлен из листовой нержавеющей стали и снабжен двумя бандажами 5, которые лежат па четырех поддерживающих роликах 2, и одним бандажом 6, несущим звездочку 7, получающую вращение от электродвигателя 8 через червячный редуктор 9 и цепь 10.

С торцовых сторон барабан закрыт кольцевыми днищами 11, увеличивающими его жесткость. На стороне выхода днище 11 исключает свободный выход шкур при крайнем нижнем положении и выдаются они кулаками 12, смонтированными внутри барабана по винтовой линии. Кулаки предназначены для перелопачивания шкур и смещения их вдоль оси барабана. Количество кулаков 42; сечение 100X100 мм и высота 200 мм.



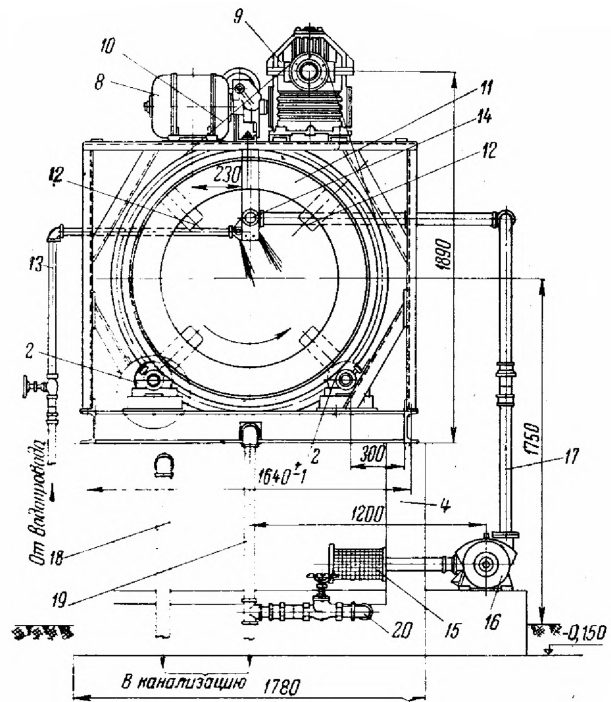


Рис. 35. Машина конструкции
ВНИИМПа для мойки шкур.

Внутри барабана установлены две трубы: 13 — для подачи чистой воды из водопровода, предназначенной для окончательной мойки шкур перед выдачей их из машины, и 14 — для подачи рециркулирующей воды, используемой для замочки шкур. После мойки вода стекает в чан 4, где отстаивается и очищается от примесей и через фильтр 15 насосом 16 по трубе 17 подается в машину. Чан снабжен трубами: 18 — для слива и поддержания заданного уровня воды в чане, 19 — для дополнительного перелива и ограничения верхнего уровня воды и 20 — для полного слива воды из чана.

Техническая характеристика машины для мойки шкур конструкции ВНИИМПа

Диаметр барабана, м	1,2
Длина барабана, м	6
Число оборотов барабана в минуту	14
Продолжительность пребывания шкур в машине, мин	15
Мощность двигателя, квт	
к барабану	4,5
к насосу	4,5
Расход воды, л/ч	
из водопровода	5000
рециркулирующей	20 000
отводимой в канализацию	5000
Габариты, м	6,3X2,5X3,2

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ НАВАЛА И МЕЗДРЕНИЯ ПАРНЫХ ШКУР

При удалении навала и мездрении парных шкур на мясокомбинатах в зависимости от мощности потока, объема работ, рода сырья и его назначения операции мездрения, обрядки и сгона навала осуществляют вручную или машинами. Для выполнения этих операций применяют колоды и различные навалосгоночные и мездрильные машины.

Колода

Колода, применяемая при обработке шкур вручную, может быть изготовлена из дерева или металла, причем внешнее очертание рабочей части ее одинаково. В производственных условиях более предпочтительны металлические колоды.

Колода (рис. 36) представляет собой наклонно поставленную выпуклую крышку стола, одним концом упирающуюся в поддон для сбора мездры и обрезки, установленный на полу. Второй конец крышки снабжен стойкой для упора.

Колода состоит из двух узлов: наклонно установленной крышки стола 1 и стоек 2, поддерживающих крышку с одного конца. Крышка стола является опорной поверхностью, на кото-

рую укладывают шкуру вверх мездрой. Наклон необходим для облегчения нажима руками на нож, за счет движения которого осуществляется мездрение и обрядка. Овальность крышки уменьшает величину линии фронта контакта лезвия ножа со шкурой, что также ведет к уменьшению сопротивления резания.

Крышка, стола состоит из жесткой, сварной из уголков (50X50X5 мм) рамы 3, продольные стенки которой стянуты между собой восемью полукруглыми стяжками 4 сечением

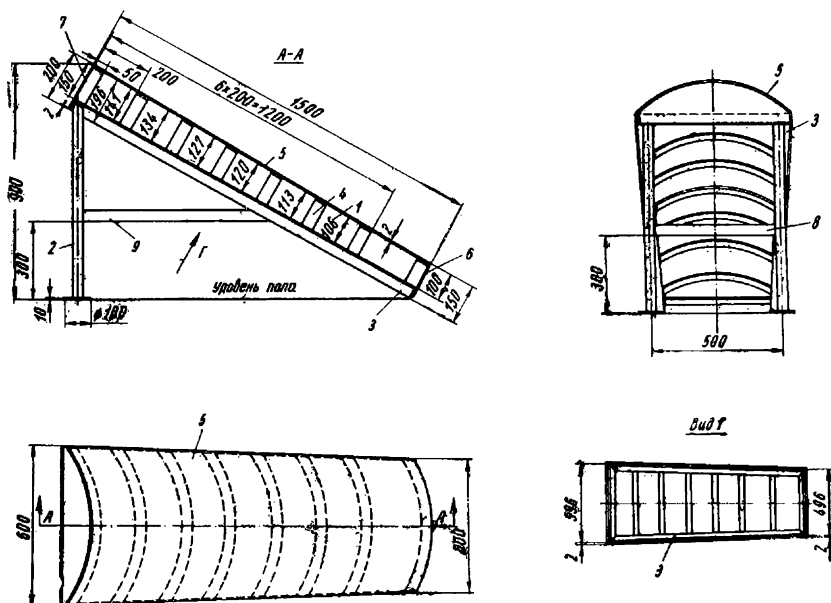


Рис. 36. Колода для обрядки и мездрения парных шкур.

3x50 мм и изогнутыми по радиусу 350 мм. Снаружи рама и стяжки обтянуты листом 5 из нержавеющей стали марки X18N10T толщиной 2 мм. Торцовые стенки крышки стола закрыты щитами 6 и 7, изготовленными из нержавеющей стали той же марки и толщины.

Стойка 2 составлена из двух опор, стянутых полосой 8. Для придания жесткости крышка стола и стойки соединены полосами 9 сечением 5x50 мм.

Габаритные размеры колоды 1,5x0,6x0,9 м, масса 51 кг.

Поддон для установки под колоду с целью сбора мездры и обрезки изготовлен из листа нержавеющей стали марки X18N10T толщиной 1 мм; размеры листа, идущего на изготовление поддона, 1,5x1,5 м; масса его 17,7 кг.

Навалосгоночные, или мездрильные, машины для обработки шкур крупного рогатого скота

Для очистки шкур крупного рогатого скота от навала и зачистки прирезей подкожного слоя, мяса и жира применяют мездрильные машины. В первом случае машины работают с затупленными, а во втором — с остро заточенными ножами. Подкожный слой и прирезы отделяют в основном по способу резания и сдвига.

Схема мездрильной машины ММ-4 изображена на рис. 37. Ножевой вал 1 (рис. 37, а), приводимый в движение от электродвигателя, вращается непрерывно в течение всего времени работы машины. Транспортные валы 2, 3 и 4 при закладке шкуры в машину расположены как показано на рис. 37, а. Вал 2 гладкий, вал 3 — панцирный и вал 4 рифленный. Все три транспортных вала и резиновый пневматический вал 5 (невращающийся) установлены на каретке 6 (рис. 37, в), имеющей возвратно-поступательное движение. Валы 2 и 4 лежат в неподвижных подшипниках, тогда как подшипники вала 3 подвижные и скользят в направляющих 7 (рис. 37, в, г). При загрузке шкуры валы 2, 3 и 4 не вращаются; в это время вращается только звездочка 8 и шестерня 9, свободно сидящие на конце вала 4 (рис. 37, д).

По окончании загрузки шкуры рабочий нажимает на педаль 10 механизма включения, и каретка придвигается к ножевому валу 1 (рис. 37, б). В это же время вал 3 опускается вниз, занимает положение между валами 2 и 4 и одновременно шестерня 11 соединяется с шестернями 9 и 12 и приводит во вращение валы 2 и 3, а через шестерни 13 — вал 4.

Транспортные валы вращаются плавно, вытягивая шкуру из зоны работы машины. Чтобы вновь подготовить машину к приему шкуры, рабочий нажимает на педаль 10 и механизм включения возвращает вал 3 в верхнее положение.

Передачу вращения транспортным валам, изменение положения вала 3 и каретки осуществляют следующим образом. Ножевой вал 1 через ременную 14 и зубчатую 15 передачи вращает вал 16, на котором установлены шестерня 17 и шестерня 19 с ведомой половиной 20 муфты включения, надетой свободно.

Муфту, а также шестерни 21 и вал 22 включают и выключают вилкой 23, установленной на поворотной оси 24, которая через рычаги 25 и 26 и тягу 27 соединена с поворотной осью педали включения 10. Шестерня 17 соединена с шестерней 28, свободно сидящей на валу 22. На втулке шестерни 28 надета звездочка 29, которая через цепь 30 приводит во вращение звездочку 8 и шестерню 9.

При работе машины вал 16, шестерни 17 и 28, звездочки 29 и 8 и шестерня 9 находятся в постоянном вращении, а шестерни 19, 21 и вал 22 вращаются только после включения полумуф-

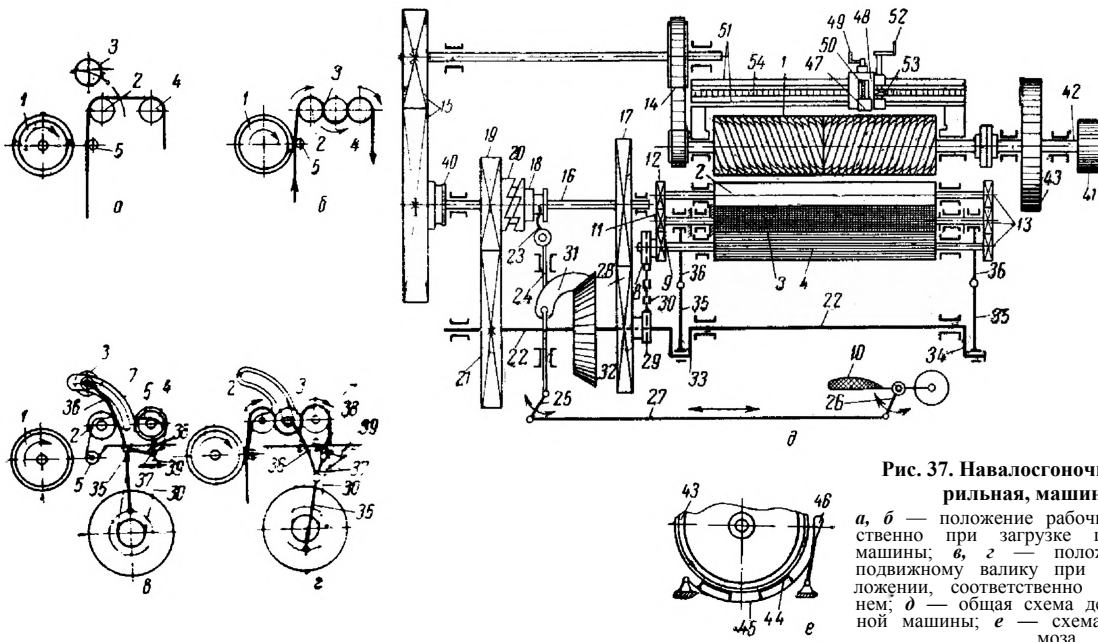


Рис. 37. Навалосгоночная, или мездрильная, машина ММ-4

а, б — положение рабочих валов соответственно при загрузке шкуры и работе машины; *в, г* — положение передач к подвижному валику при крайнем его положении, соответственно верхнем и нижнем; *д* — общая схема действия мездрильной машины; *е* — схема устройства тормоза.

ты 18 и 20, т. е. после нажима на педаль 10. Кроме того, транспортные валики вместе с кареткой должны сдвигаться, а вал 3 должен опускаться и подниматься. Подъем и опускание его должны быть точными, т. е. вал 3 поочередно должен занимать то крайнее верхнее (рис. 37, в), то крайнее нижнее (рис. 37, з) положение.

В исходный момент вал 3 находится в крайнем верхнем положении, что соответствует процессу загрузки шкуры в машину. Затем следует опустить вал 3 в крайнее нижнее положение, а каретку 6 придвинуть к ножевому валу. Для этого рабочий нажимает на педаль 10 и через рычаги 25 и 26 и тягу 27 поворачивает ось 24, которая одновременно выводит кулак 31 из паза диска 32 и, поворачивая вилку 23, включает полумуфты 18 и 20. Они вращают шестерню 19, соединенную с шестерней 21, и поворачивают вал 22. Поворот его продолжается до тех пор, пока кулак 31 не войдет в очередной паз диска 32.

На рабочей поверхности диска сделано два паза, расположенных под углом 180° . Таким образом, при одном включении вал 22 может повернуться только на пол-оборота и при повторном — тоже на пол-оборота.

Вал 22 составной и имеет колено 33 и кривошип 34, на котором надеты шатуны 35, соединенные через изогнутую тягу 36 с цапфами вала 3. Свободный конец шатуна соединен с угловым рычагом 37, короткий конец 38 которого ведет каретку 6. Угловой рычаг 37 имеет неподвижную ось поворота 39, установленную на станине машины. При опускании шатуна угловой рычаг 37 движется вниз и короткий его конец, толкая каретку влево (рис. 37, з), поднимается, а короткое его плечо отводит каретку вправо. Так одновременно опускается или поднимается вал 3 и перемещается каретка 6.

Резиновый вал 5 польй и надет на перфорированную трубу. В нее подается сжатый воздух отдельным компрессором, приводимым в действие от вала 16 через звездочку 40. Компрессор снабжается ресивером, предохранительной арматурой и шлангом, подающим воздух в пневматический вал.

Мездрильная машина приводится в действие от электродвигателя через приводной шкив 41 или непосредственно от двигателя при соединении его с валом 42 машины через муфту (место шкива 41). В связи с наличием переменной нагрузки на валу 42 установлен маховик 43, через который происходит остановка вала торможением колодками 44 ленточного тормоза 45, прижимаемыми рукояткой 46 (рис. 37, е).

Наждачный камень для заточки ножей закреплен в головке 47 супорта 48. Для поперечной подачи головки служат рукоятка 49 и винт 50, а для продольной подачи суппорта по салазкам 51 — рукоятка 52 и шестерня 53, соединенная с рейкой 54.

Машина обслуживается двумя рабочими. Производительность ее определяется длительностью обработки одной шкуры, в

среднем она составляет **50—60** шкур в час. Окружная скорость ножей **13—16 м/сек**; окружная скорость транспортных валиков **0,35 м/сек**; мощность двигателя **30 квт**.

Ножевой вал мездрильных машин изготовлен из круглой стальной болванки диаметром **150—155 мм**. По наружной поверхности вала выфрезерованы восемь винтовых канавок, расходящихся от середины к краям. На одной половине вала сделаны канавки левой, на другой — правой нарезки. Такое направление изгиба ножей выбирают для того, чтобы при их работе обеспечить растягивание шкуры от середины к краям. Канавки для установки ножей имеют прямоугольное сечение (**5X7 мм**); шаг винта **381 мм** и угол подъема его **30°17'**

Ножи изготовляют из листовой стали толщиной **2,5—3,5 мм**; ширина ножевой полосы **35 мм**. После механической обработки полоски цементируют с одной стороны на глубину **0,5 мм** и закаливают. Такая обработка необходима для придания большей твердости рабочей поверхности ножа, несущей основную нагрузку.

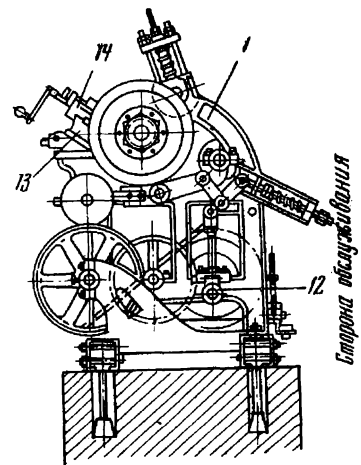
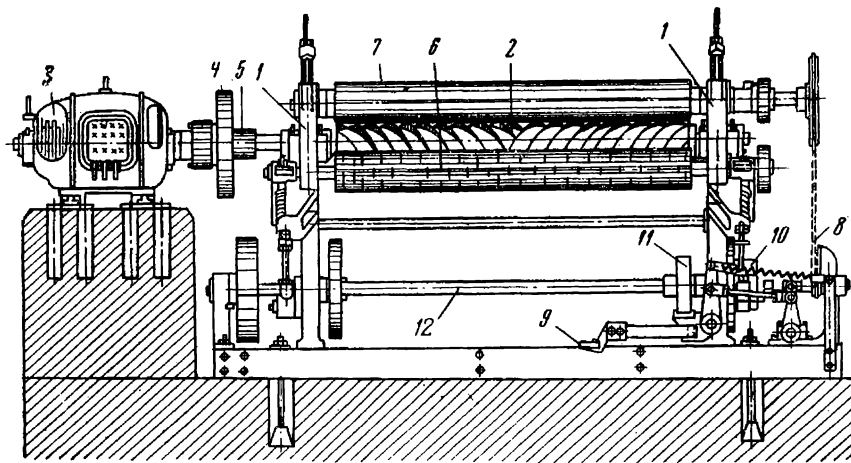
Ножи укладывают в канавки вала затылочной частью к телу вала и с рабочей стороны временно закрепляют клинышками или хомутами. Затем в канавку закладывают прокладку из меди, алюминия или отожженной стали и зачеканивают ее. Для предотвращения образования щелей отдельные секции ножей припаивают. Затачивают ножи специальным точильным приспособлением по мере их затупления (рекомендуется затачивать ножи один—два раза в смену. Новые ножи затачивают до тех пор, пока не образуется сплошная режущая кромка одного радиуса по всей длине ножевого вала.

Пневматический резиновый вал состоит из стального перфорированного сердечника, через полуу цапфу которого в резиновую камеру подводят сжатый воздух. Концы камеры надеты на гайку и обжаты колпачком, прижимаемым муфтой. На камеру надевают резиновую покрывку (диаметром **40X60 мм**), концы которой заправляют специальным колпачком.

Во время работы пневматический вал неподвижен; положение его по отношению к ножевому валу регулируют стопорными винтами через металлические прокладки. Чтобы износ покрывки был равномерным, пневматический вал через определенное время поворачивают.

Мездрильные машины для обработки свиных шкур

На рис. 38 изображена машина ММ-2 для съемки прирезей со свиных шкур. Станина машины состоит из двух чугунных стоек **1**, смонтированных на фундаментной плите. Для жесткости они соединены распорными болтами. На стойках укреплены подшипники ножевого вала **2**, приводимого во вращение элек-



Благодаря обслуживанию

Рис. 38. Мездрильная машина MM-2.

тродвигателем 3. На ножевом валу установлены маховик 4 и шкив 5, передающий вращение транспортирующим валам.

В машине два транспортирующих вала — нижний и верхний. Нижний вал 6 резиновый, он приводится во вращение при соприкосновении с верхним валом 7 — металлическим, рифленным, непрерывно вращающимся от цепной передачи 8. Вал поднимается и опускается при включении с помощью педали 9 фрикционной муфты 10 кулачного устройства 11. Кулачный диск установлен на коленчатом валу 12 и через систему рычагов и шатунов соединен с цапфами вала 6. Работа механизма подачи резинового вала и механизма заточки ножей, состоящего из направляющих 13 и суппорта 14, подобна работе этих механизмов в мездрильных машинах для шкур крупного рогатого скота. Длительность цикла обработки одной шкуры 0,3 мин (200 шкур в час); окружная скорость ножевого вала 13—16 м/сек; скорость подачи 0,35 м/сек; мощность двигателя 8 квт.

Ножевой вал машины ММ-2 конструктивно выполнен таким же, как и в машине ММ-4, но с иными размерами. Резиновый вал (диаметр 165 мм) изготовлен из стальной трубы, закрепленной на чугунных втулках с запрессованными в них цапфами. Труба покрыта двумя слоями резины: нижний толщиной 3—5 мм изготовлен из твердой резины (эбонит), верхний толщиной 20—22 мм — из мягкой. Окружные скорости резинового и рифленого валов равны между собой.

Работа на мездрильных машинах заключается в следующем. После проверки исправности машины и уточнения, что в ней нет посторонних предметов, включают электродвигатель, проверяют правильность вращения валов и передач, работающих без дополнительного включения, пускают транспортный механизм без загрузки, проверяют работу отдельно транспортного механизма и машины в целом. После того, как рабочий убедился в исправности транспортного механизма и машины в целом, загружают шкуру в машину.

При мездрении шкуру забрасывают в машину вперед огузком и мездрой вверх (или волосом вверх при очистке шкур от навала). Часть шкуры, поданная в машину, должна быть больше половины ее. После такой загрузки, только убедившись в том, что шкура равномерно, без складок, расположена по поддерживающему валу (на резиновом валу в машинах ММ-2 и на гладком в машинах ММ-4), рабочий нажимает на педаль включения механизма выдачи шкуры из машины и после включения тут же снимает ногу с педали.

После выдачи шкуры из машины рабочий вновь нажимает на педаль и возвращает детали механизма в исходное положение, подготовив машину для приемки шкуры. За время подготовки механизма к приему шкуры рабочие, обслуживающие машину, поворачивают шкуру и подают необработанную часть ее в машину, далее процесс повторяется.

Машину следует содержать в чистоте. После работы очищают как рабочие части, так и станину. Ножевой вал, рифленные и панцирные валы, а также направляющие тщательно очищают от жира, мездры, навала, шерсти, щетины, а затем протирают насухо. После протирки направляющие смазывают маслом.

Трущиеся поверхности должны быть своевременно смазаны маслом.

Для сохранения упругих свойств резиновых валов необходимо один раз в неделю промывать их теплой водой и натирать серным цветом, а для защиты от разрушения маслом, попадающим на них в виде капель, регулярно протирать бензином и нашатырным спиртом (Майзель).

Мощность двигателя к мездрильным машинам рассчитывают по формуле:

$$N = \left[\frac{pl(v + v_0)}{102} + \frac{plv_0}{102\eta} \right] \frac{\eta_a}{\eta_1} \text{ кВт},$$

где p — удельное сопротивление резанию ($p = 0,7—0,12 \text{ кгс/см}$),

l — рабочая длина ножевого вала, m ;

v — окружная скорость ножевого вала, $m/сек$;

v_0 — скорость подачи шкуры через машину, $m/сек$;

η — коэффициент полезного действия передач от ножевого вала к транспортным валам ($\eta = 0,5$);

η_1 — коэффициент полезного действия передач от двигателя к ножевому валу машины;

η_a — коэффициент запаса мощности.

Агрегатированная машина для обработки шкур крупного рогатого скота

Агрегатированная машина для одновременной двухсторонней обработки шкур крупного рогатого скота (сгон навала и мездрение) приведена на рис. 39. Машина изготовлена фирмой «Стелинг». Она состоит из жесткой рамы, внутри которой смонтированы основные рабочие органы машины.

Рама машины состоит из двух стоек 1 и 2, стянутых между собой снизу опорной плитой 3, сверху балками 4, а в средней части тремя стяжками 5 и 6.

Машина снабжена электродвигателями: 7 — для привода в действие рабочих валов машины; 8 — для привода насоса 9, подающего масло из резервуара 10 по нагнетательной трубе 11 к гидравлическим валам, прижимающим шкуры к соответствующим ножевым валам.

Для управления действием машины предусмотрены педали 12, закрепленные на тяге 13, регулирующей последовательным включением отдельных механизмов, подающих прижимные

валы и систему транспортных валов *14*, *15* и *16*, показанных на рисунке в момент подачи шкуры в машину. В это время подвижной резиновый вал *14* находится в нижнем положении, а рифленный металлический вал *15* и гладкий резиновый вал *16* находятся в состоянии, когда после загрузки шкуры и нажмем на педаль вал *14* приблизится к ним и при вращении они будут вытгивать шкуру из машины.

Подшипники валов *15* и *16* подвижные и снабжены пружинами, смонтированными в кожухе *17*. Степень нажима вала регулируется винтом *18*.

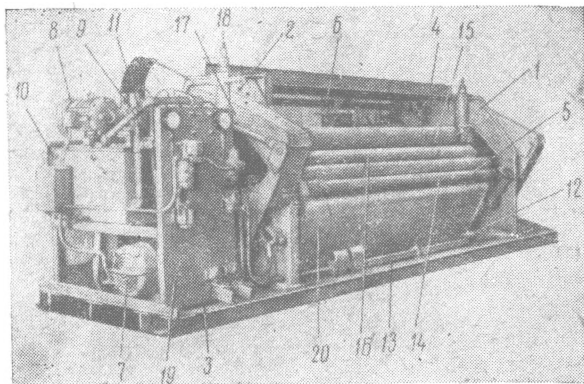


Рис. 39. Комбинированная машина для стонки навала и очистки мездры.

Машина снабжена щитом *19*, па котором смонтированы приборы контроля п регулирования. Рабочая часть машины закрыта откидным кожухом *20*.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КОНСЕРВИРОВАНИЯ ПАРНЫХ ШКУР

Под процессом консервирования понимают такую обработку шкур, которая обеспечивает сохранение качества их во время передачи или транспортировки на кожевенные заводы. В условиях мясной промышленности широко используют консервирование тузлуком. Кроме того, прибегают к сушке или комбинации посола и сушения. В качестве оборудования для консервирования применяют посолочные чаны, гашпили, посолочные агрегаты периодического и непрерывного действия. При консервировании сушкой используют различного типа сушилки, чаще периодического и редко непрерывного действия.

Посолочные чаны

Общий вид группы чанов для тузлукования шкур в потоках малой мощности приведен на рис. 40. Рабочая часть чана желобчатого или прямоугольного сечения, стенки чана железобетонные, кирпичные или деревянные:

Для загрузки и выгрузки шкур и удобства обслуживания чаны устанавливают так, чтобы верхний их срез располагался над уровнем чистого пола на высоте 0,2—0,75 м при загрузке вручную и на высоте 1 м при механизированной загрузке. Дно чана должно иметь уклон в сторону отвода тузлука не менее 5%.

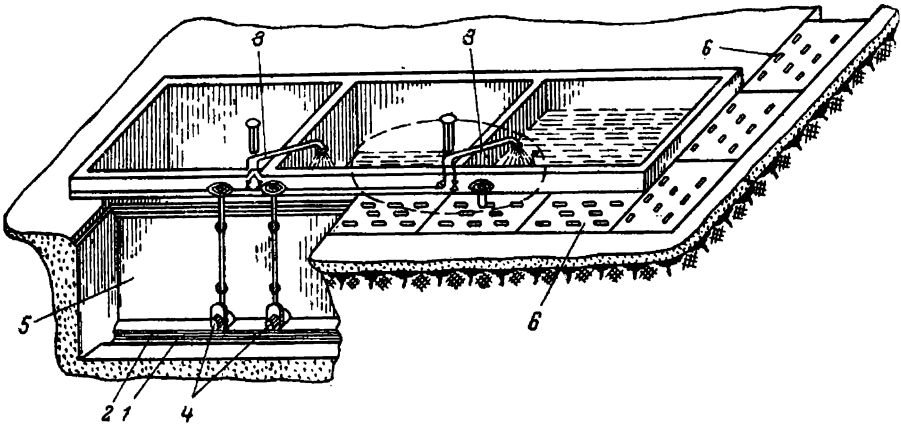


Рис. 40. Посолочные чаны.

Шкуры загружают в чаны вручную или механически. В последнем случае применяют кошки, тельферы, кран-балки, лебедки, а для укладки шкур — рамы, платформы, кассеты, стеллажи, прижимы против всплывания и пр.

Чаны рассматриваемой конструкции строят на емкость 5—8 м³, комплектуют по несколько штук в зависимости от производительности и снабжаются трубами 1 и 2 для подвода холодной и горячей воды, смесителями, душевыми приспособлениями 3, задвижками 4, регулирующими слив тузлука в приямок 5, откуда он направляется на повторное использование, регенерацию или сливается в канализацию. Приямок сверху закрывают откидными плитами 6, позволяющими безопасно обслуживать чаны и наблюдать за состоянием приямка.

Для удобства обслуживания и создания условий механизации процессов загрузки и последующей, выгрузки и укладки в штабель шкур Гипромясо рекомендует комплектовать секции из 1—5 чанов. Полезная емкость каждой секции чана 10 м³, внутренние размеры 3X2,5X1,8 м; толщина стенок 120 мм.

На рис. 41 приведена компоновка линии на три секции. Ча- ны 1 изготовлены совместно. К ним подведена труба 2 для по- дачи тузлука к вентилю 3 (марки 15кч18бр), на ниппели 4 ко- торых надевают резиновые шланги 5 (диаметр 50 мм, длина 1,5 м), направляющие тузлук в резервуар. Каждая секция снаб- жена переливным угольником 6 (диаметр 100 мм), установлен- ным так, что обеспечивает постоянный уровень тузлука. Уголь- ник 6 направляет тузлук в воронку 7, изготовленную из оцинко- ванной стали, и далее в чугунную трубу 8, транспортирующую тузлук на рециркуляцию, регенерацию или в канализацию.

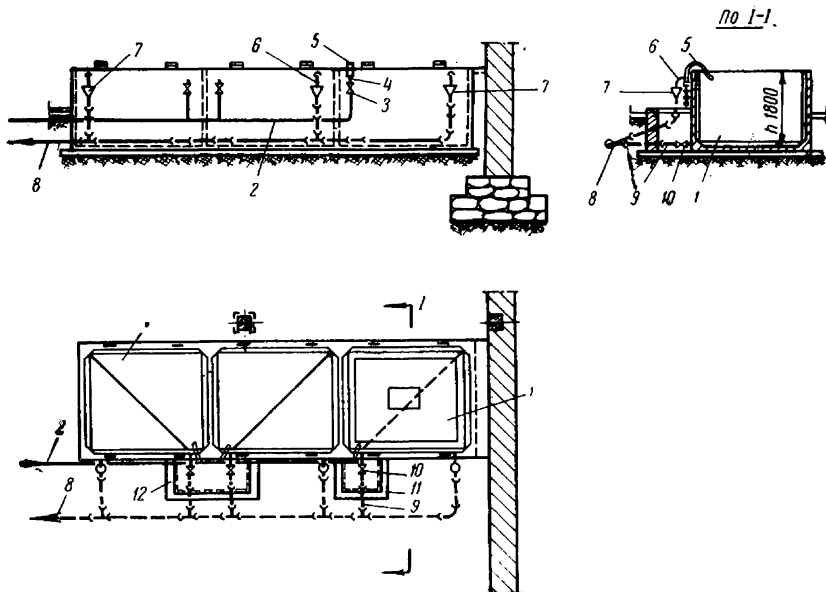


Рис. 41. Компоновка линии с тремя посолочными чанами конструкции Гипро-

мясо

Для освобождения чанов от тузлука или осадка предусмот- рена чугунная канализационная труба 9 (диаметр 100 мм) и за- движки 10, направляющие тузлук в трубу 8. Задвижки 10 уста- новлены в прямке, причем в чанах с тремя секциями прямка два: 11 для одной и 12 для двух задвижек. Внутренние размеры прямка: глубина 900 мм, ширина 800 мм, длина прямка на одну задвижку 800, а на две 1600 мм.

В каждой секции чана укладывают по две платформы; на каждую платформу — 75 шкур крупного рогатого скота, 150 целых свиных или бараньих шкур и 300 верхних крупона свиных. Длительность цикла посола 14 ч для шкур крупного скота и 6 ч для шкур мелкого рогатого скота и свиней.

Разрез чана, загруженного шкурами, приведен на рис. 42. В стенке 1 чана заделаны сливной угольник 2 и патрубок 3 для освобождения чана от тузлука и промывных вод. В приемке 4 смонтирована задвижка 5. Для управления работой задвижки предусмотрен ключ 6, маховичок 7 которого выведен на уровень 800 мм над плитой 8, закрывающей приемок 4. Плиты укладывают на балках 9 и 10 уголкового и швеллерного сечения.

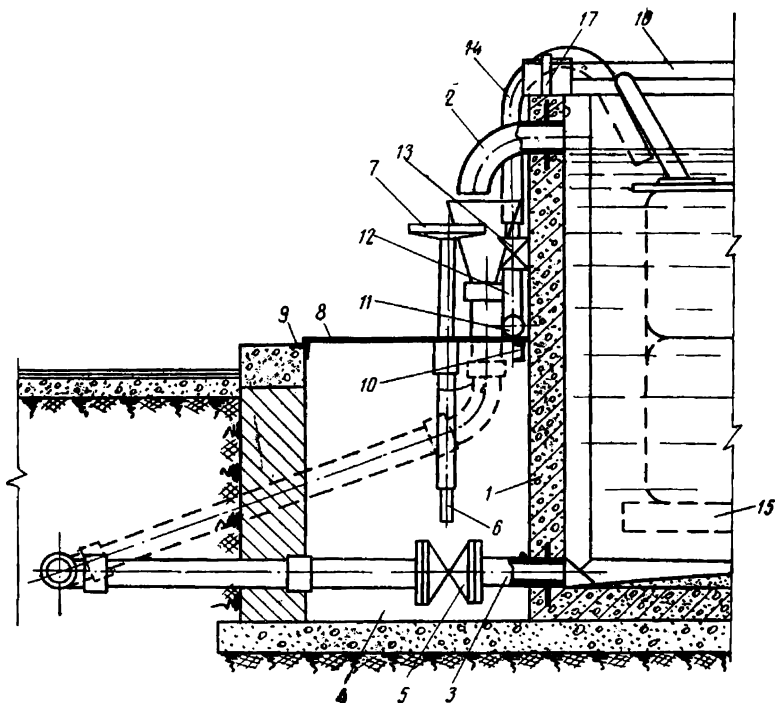


Рис. 42. Разрез чана конструкции Гипромясо.

Над плитами расположена труба 11 для подвода тузлука в чаны. От трубы отходят отводы 12, снабженные вентилями 13, на ниппели которых надеты резиновые шланги 14.

Шкуры, уложенные на платформы 15, загружают в чаны. Платформы при помощи упора 16 задерживаются от всплывания. Упор фиксируется к стенкам чана скобами 17. На продольных стенках каждой секции чана закреплены по две пары скоб.

Технические данные по железобетонным посолочным чанам конструкции Гипромясо приведены в табл. 2, где глубина чана $h=1,8$ м, толщина наружных стенок 120 мм.

Таблица 2

Тип чана	Ширина, м		Длина чана, м		Объем бетона, м ³	Масса заполненных чанов, т
	внутренняя	наружная	внутренняя	наружная		
1x3,0	2,5	2,74	3,0	3,24	3,54	21,0
2X3,0	2,5	2,74	3,0	6,36	6,79	41,0
3x3,0	2,5	2,74	3,0	9,48	9,64	60,0
3x2,5	3,0	3,24	2,5	7,98	9,41	59,5
4X3,0	2,5	2,74	3,0	12,60	14,82	85,0
4X2,5	3,0	3,24	2,5	10,6	12,28	79,0
5X3,0	2,5	2,74	3,0	15,72	15,53	99,0
5X2,5	3,0	3,24	2,5	13,22	15,91	100,0

Объем посолочного чана определяют по следующему соотношению. Если число шкур, одновременно загружаемых в чан, z — штук, вес шкуры g кг, их плотность ρ кг/м³, жидкостный коэффициент K (л/кг), коэффициент заполнения резервуара α , тогда вес единовременной загрузки

$$G = zg \text{ кг,}$$

а объем тузлука V_0 подаваемого в чан,

$$V_0 = \frac{KG}{1000} = \frac{Kzg}{1000} \text{ м}^3$$

Откуда геометрический объем резервуара V равен:

$$V = \frac{1}{\alpha} \left(V_0 + \frac{G}{\rho} \right) = \frac{G}{\alpha} \left(\frac{K}{1000} + \frac{1}{\rho} \right) = \frac{gz}{\alpha} \left(\frac{K}{1000} + \frac{1}{\rho} \right) \text{ м}^3.$$

Наиболее рациональными величинами считают: $\alpha = 0,8—0,9$, $K = 2,5—3$ при обработке шкур крупного скота и свиней и $K = 4—5$ при обработке бараньих шкур. Плотность шкур $\rho = 800—1000$ кг/м³.

При посоле шкур в чанах осаждается заметное количество грязи, органических примесей и пр. Для выделения из рассола и предотвращения попадания их в рециркулирующий рассол днище чанов и желобов для слива используют как поверхности для частичного отстаивания и сбора механических примесей.

Для спуска рассола в чанах предусмотрены задвижки, клапаны или пробки с условным проходом 50—100 мм, открываемые при помощи ключа или тяги, маховичок которых выносят вверх на уровень верхнего среза резервуара.

Для исключения тяжелых погрузочно-разгрузочных операций и работ, связанных с транспортировкой шкур по цеху, выполняемых вручную, Гипромясо предложен способ механизации с использованием стеллажей-площадок, на которые штабелем укла-

дывают шкуры, и за все время обработки их не сгружают с площадки, а перемещают, поднимают и опускают на ней при помощи тельфера, к крючку которого присоединена траверса.

Стеллаж-площадка состоит из двух торцовых, брусьев 1 (рис. 43), в продольных пазах которых закреплены продольные брусья 2, устанавливаемые с определенным зазором для проникновения рассола.

Для прочности и устойчивости углы площадки стянуты косынками 3. К торцовым брусьям прикреплены скобы 4 с крюками 5, которыми площадка захватывается траверсой и переносится тельфером. На крюки 5 надеты ушки 6 подвесок 7, шарнирно закрепленных на осях 8 балок 9 траверсы. В средние траверсы смонтирован валик 10, закрепленный во втулке 11, приваренной к накладкам 12 и 13. Последние приварены к балкам 9 для фиксации положения валика 10, снабженного захватом 14 для наброски траверсы на крюк тельфера.

Габаритные размеры площадки: 2,7х2х0,15 ж; масса 46,4 кг. Габаритные размеры траверсы: 2,75Х1,1Х1,1 м; масса 141 кг.

Для исключения возможности всплывания шкур, уложенных на стеллажи и погруженных в секции чана для тузлукования, применяют упоры специальной конструкции. Каждый упор снабжен сосновой доской 1 (рис. 44) сечением 30х80 мм и длиной 2000 мм, прикрепленной шурупами к плитам 2 укосин 3, приваренных к остову 4 упора через косынки 5.

Остов 4 упора, как и укосины 3, изготовлены из труб диаметром 40 мм и вмонтирован в деревянные бобышки 6. Плиты 7, крепящие бобышки, снабжены упорами 8 (высотой 25 мм) для фиксации всего приспособления к верхнему срезу чана.

Детали, используемые для изготовления упора, должны быть выполнены из нержавеющей стали марки Х1810Т и из дерева (сосны). Шурупы, используемые для крепления деревянных деталей к стальным, изготовлены из стали Ст. 3 с последующим цинкованием.

Габаритные размеры упора: длина 2,74 ж, высота 0,51 м, ширина 0,19 м; масса 19 кг; расход нержавеющей стали 17 кг, расход дерева 0,011 м³.

Для механизации погрузочно-разгрузочных операций при использовании посолочных чанов прямоугольной формы требуется наличие стеллажей-площадок, которые служат как для транспортировки, так и для загрузки и выгрузки шкур из чанов. Стеллажи-площадки не могут быть использованы в процессе тузлукования шкур, так как они погружены в чаны вместе со шкурами. Кроме того, такие чаны работают периодически. С целью исключения указанных недостатков инж. Г Любовским был предложен круглый чан для консервирования шкур тузлуком в условиях мелких предприятий.

Хотя предложенная им конструкция не получила распространения, но она довольно оригинально решает вопрос транспорти-

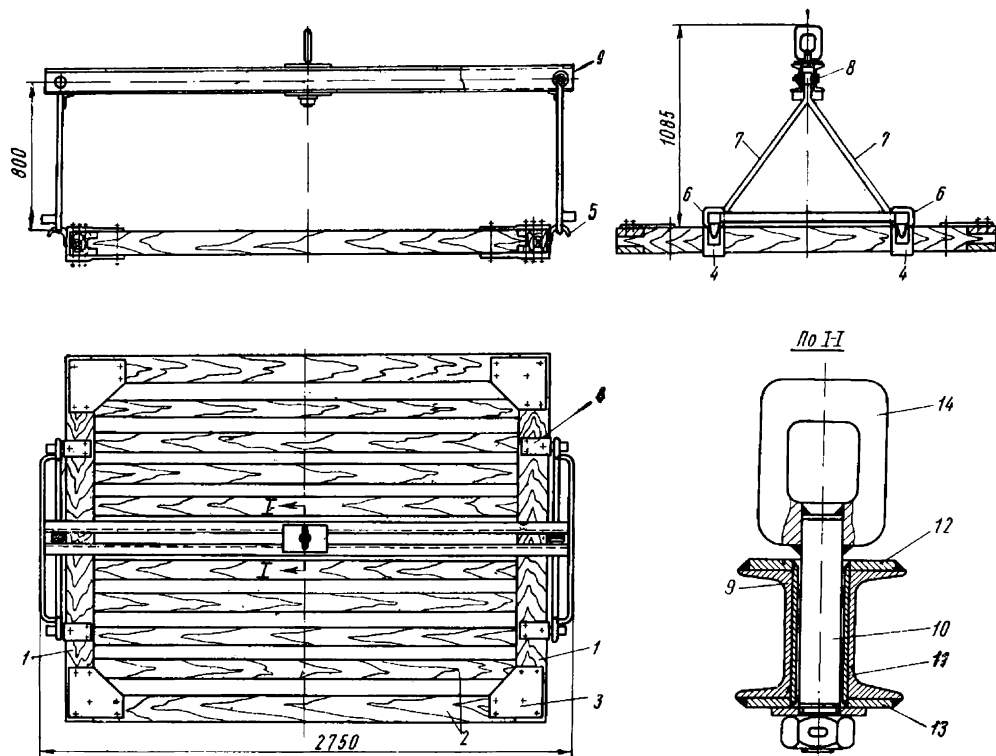


Рис. 43. Стеллаж-площадка посолочного чана.

ровки шкур в процессе их посола в чанах без использования стеллажей-площадок или транспортных цепей. Разумеется, эти чаны могут быть использованы в случаях, когда нет возможности установить подвесные или шнековые барабаны.

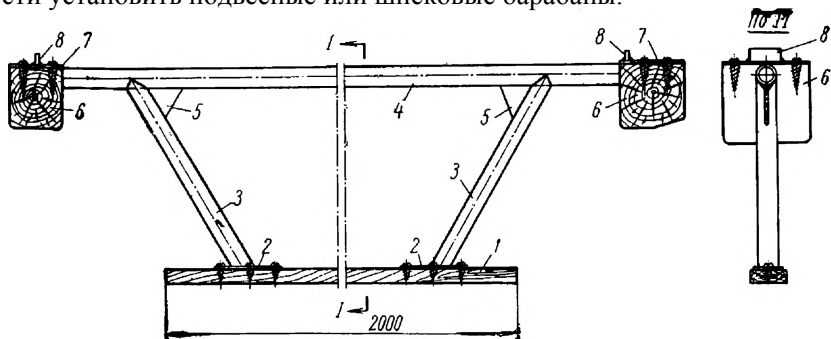


Рис. 44. Упор.

На рис. 45 приведена схема устройства посолочного агрегата по предложению Г. Любовского. Чан изготовлен из железобетона (толщина стенки 200 мм) и включает посолочную емкость 1

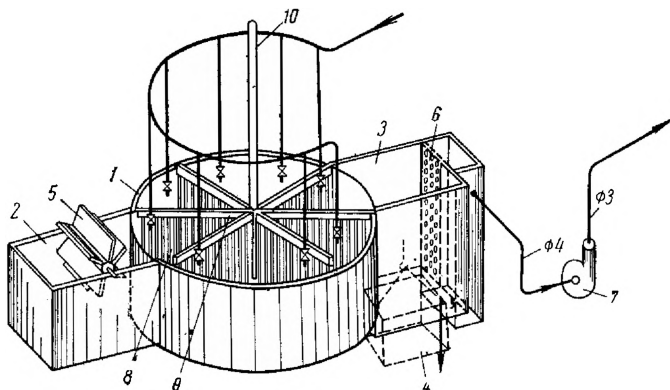


Рис. 45. Посолочный агрегат конструкции Г. Любовского.

(диаметром 5 и глубиной 1 м; вместимость 18 м³) и два приемка 2 и 3 (располагаемые диаметрально или под углом 90°, причем последнее предпочтительнее) для загрузки шкур и выгрузки их в клеть 4, используемую для подъема и транспортировки к месту выдачи при помощи тельфера, перемещающегося по рельсу.

Загрузочный приемок снабжен лопастной мешалкой 5, вращающейся со скоростью 20 об/мин и приводимой в движение

электродвигателем через червячный редуктор и цепную передачу.

Для отвода использованного тузлука в приемке 3 предусмотрена решетка 6 и дополнительный приемок, в котором установлен всасывающий рукав, направляющий тузлук к центробежному насосу 7 марки 4к-18. Последний нагнетает тузлук в установку для регенерации. В нижней точке днища дополнительного приемка смонтировано приспособление для слива в канализацию остатка тузлука, осадка и смывных вод.

Для перемещения шкур, находящихся в резервуаре 1, предусмотрено ротационное приспособление, составленное из восьми симметрично расположенных деревянных решетчатых перегородок 8, прикрепленных к соответствующим рейкам 9. Верхние рейки приварены с внешней стороны к верхнему кольцу, а с внутренней — к оси 10, смонтированной в пяте, закрепленной на тумбе и подшипнике, установленном на перекрытии.

По чану шкуры перемещают ротационным приспособлением, снабженным отдельным электродвигателем с червячным редуктором, цепной и цевочной передачами. Ротационное приспособление вращается со скоростью 1 об/мин.

Для исключения возможности смешивания тузлука и утечки его в приемках предусмотрены подъемные шиберные дверцы, установленные в направляющих и управляемые гидро- или пневмоприводом. В местах стыка дверец с полом чана предусмотрен фартук из листовой резины толщиной 5—6 мм.

Техническая характеристика посолочного агрегата конструкции Г. Любовского

Емкость резервуара, м ³	18
Количество отсеков	8
Количество шкур в отсеке при жид- костном коэффициенте 1 : 3	
крупного рогатого скота	30
свиней	100
баранов	150
Производительность предприятий, на которых можно установить агре- гат, голов скота в смену	
крупного рогатого	240
свиней	800
баранов	2400
Тельфер	
тип	ТВ-2
грузоподъемность, т	2
Мощность электродвигателей, квт	15

Гашпили

Гашпили — устройства периодического действия, применяемые для мойки и тузлукования шкур, представляют собой деревянные или железобетонный желобчатой формы резервуар зна-

чительного объема, снабженный стационарной или передвижной шестилопастной деревянной мешалкой. Гашпили довольно просты по устройству, более интенсивны по сравнению со стационарными чанами, но все же не обеспечивают необходимой интенсивности проведения процесса. Отсутствие простых по конструкции механических приспособлений для загрузки и выгрузки шкур, удаления излишнего тузлука и влаги, удерживаемых поверхностью шкуры, периодичность их действия заметно снижают их производительность и сьем продукции с единицы про-

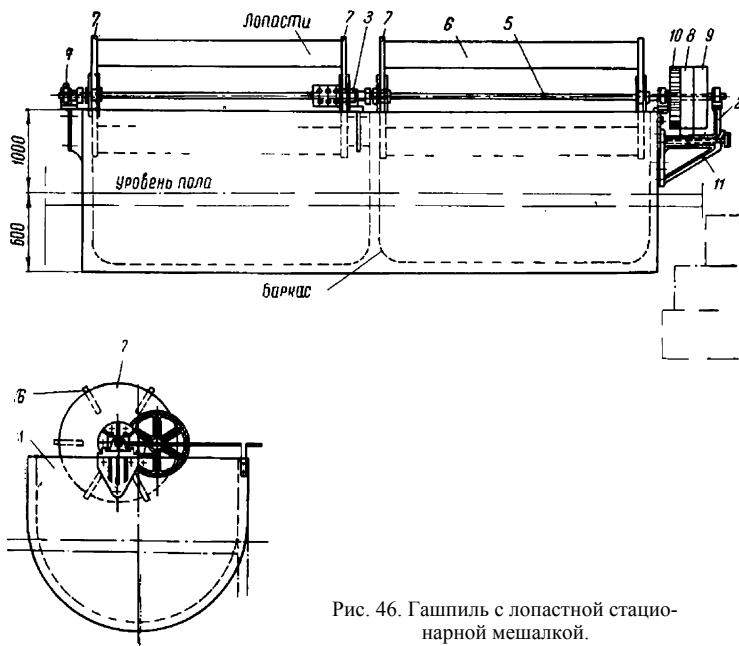


Рис. 46. Гашпиль с лопастной стационарной мешалкой.

изводственной площади. В последнее время гашпили заменяются барабанами для мойки и тузлукования.

Однако на некоторых предприятиях при комплектовании поточных линий для обработки шкур применяют усовершенствованные гашпили. Использование их обусловлено тем, что они довольно просты по конструкции, изготовлены из недефицитных и некорродирующих материалов, имеют значительный объем, универсальное действие, надежны в работе и пр.

Гашпиль с лопастной стационарной мешалкой (рис. 46) состоит из резервуара 1 желобчатой формы, дно которого наклонено в сторону слива тузлука через задвижку. На боковых поперечных стенках резервуара установлены привод 2 к мешалке, подшипники 3 и 4 к валу 5 лопастной мешалки. Последняя состоит из шести лопастей 6, закрепленных в деревянных дисках 7, смонтированных на валу 5.

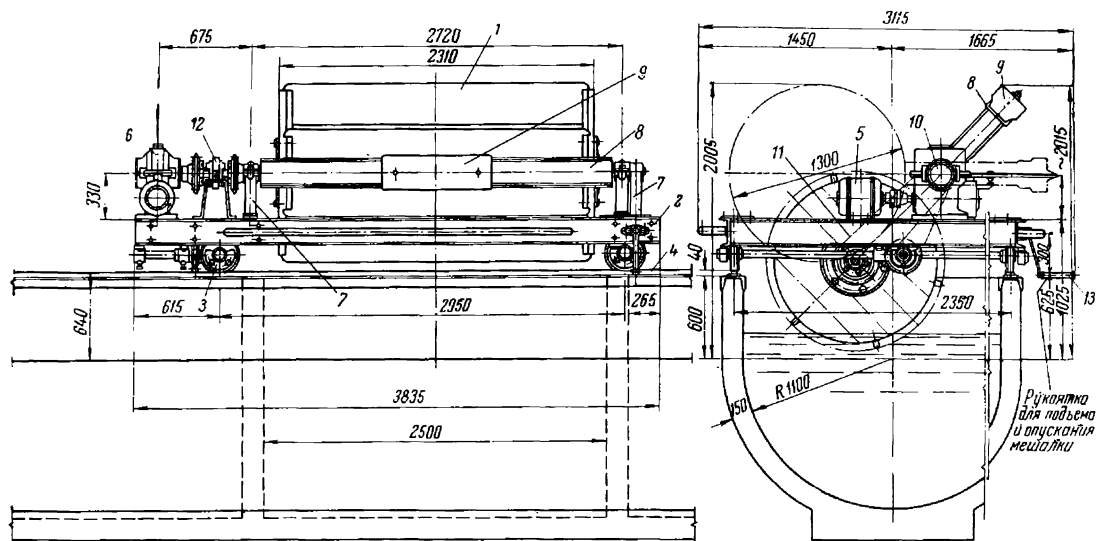


Рис. 47. Гашпиль с передвижной мешалкой.

Привод к гашпилю включает шкивы 8, 9 и пару шестерен 10, смонтированных на кронштейне 11, прикрепленном к торцовой стенке резервуара. Для исключения разбрызгивания тузлука при работе мешалка закрыта откидным кожухом. Мешалку монтируют так, что при полном погружении лопастей в тузлук глубина ее погружения составляла 100—120 мм, а направление вращения было бы таким, чтобы шкуры, подаваемые через загрузочный проем лопастью, погружались в рассол.

Гашпили могут быть одинарными, спаренными или строеными. В первом случае каждый гашпиль снабжен отдельным приводом, тогда как в двух последних случаях на ряд их монтируют один привод, а их валы соединяют между собой через муфты включения.

Общий вид гашпиля с передвижной мешалкой показан на рис. 47. Мешалка 1 смонтирована на раме 2, снабженной ходовыми колесами 3, опирающимися на головки рельс 4, установленных и закрепленных на продольных стенках резервуара. На раме предусмотрен электродвигатель 5, редуктор 6 и опоры подшипников вала мешалки 1, которая при перемешивании занимает крайнее нижнее положение, а при перемещении рамы вдоль резервуара она должна быть поднята в крайнее верхнее положение для беспрепятственного перехода ее через поперечные стенки резервуара.

Поднимается мешалка следующим образом. Подшипники вала ее лежат в пазах рычагов 7, свободные концы которых соединены пластиной 8, несущей противовесы 9, уравнивающие массу мешалки. Осью поворота рычагов 7 служит продольная ось приводного вала 10. Такая конструкция передачи и установки мешалки обеспечивает постоянное натяжение цепи 11 и расстояние между валами цепной передачи.

Вдоль резервуара раму перемещают вручную или механически. В последнем случае на валу 10 предусматривают муфту 12, включаемую только для перемещения рамы, ведомая часть которой снабжена звездочкой, ведущей цепь, приводящей в действие ходовые колеса 3. Для перемещения рамы вручную предусмотрена рукоятка 13.

Такая конструкция мешалки позволяет свободно осуществлять механизированную загрузку и в особенности выгрузку шкур. В последнем случае для механизации выгрузки используют троссовую сетку, расположенную по внутренней поверхности резервуара. Сетку прикрепляют к двум стержням, расположенным на продольных стенках гашпиля. Один стержень установлен в неподвижных стойках, закрепленных со стороны обслуживания, а другой свободен и прикреплен к специальному троссу, который при выгрузке шкур присоединяется к мешалке и путем навивания на наружную поверхность лопастей поднимает сетку и выдает шкуры наверх, облегчая условия выгрузки.

Объем резервуара гашпиля определяют по формуле (см.

стр. 113), где жидкостный коэффициент принимают в пределах 2—3, коэффициент заполнения объема резервуара $\alpha=0,875$.

Рациональный размер радиуса желоба резервуара может быть определен по нижеприведенной формуле, рекомендованной Центральным научно-исследовательским институтом кожевенно-обувной промышленности:

$$r = \frac{\sqrt[3]{V}}{3,95} \text{ м},$$

где V — геометрическая емкость резервуара, м^3 .

Длина резервуара равна $6r$; число оборотов мешалки 14—25 в минуту, окружная скорость лопастей мешалки должна быть 0,75—1,4 м/сек . При меньшей скорости вращения мешалки циркуляция тузлука и шкур будет недостаточной, что заметно удлиняет процесс посола; при большей — возможны повреждения шкур и разбрызгивание рассола.

Сопrotивление среды P движущейся в ней лопасти вычисляют по формуле

$$P = K F v^2 \text{ кгс},$$

где K — приведенный коэффициент сопротивления, $K=75—80$;

F — площадь части лопасти, погруженной в тузлук, м^2

v — скорость движения центра тяжести части лопасти, погруженной в жидкость, м/сек .

Мощность двигателя к мешалке рекомендуется определять по формуле:

$$N = \frac{K z_0 F v^3 \eta \eta_a}{102 \eta_1} \text{ кВт},$$

где z_0 — число одновременно погружаемых в жидкость лопастей;

η — коэффициент, учитывающий одновременность нагрузки лопасти, $\eta = 0.7 - 0.8$;

η_1 — к.п.д. передач от двигателя к валу мешалки;

η_a — коэффициент запаса мощности.

Техническая характеристика гашпиля

Геометрическая емкость резервуара, м^3	8
Единовременная загрузка шкур, кг	2000
Диаметр мешалки, мм	900
Длина мешалки, мм	2500
Число оборотов вала мешалки в минуту	18
Мощность электродвигателя, кВт	2,8
Высота борта резервуара над полом, мм	7500
Габариты одинарного гашпиля, м	2,75X2,15X1,8

При эксплуатации гашпелей необходимо следить за правильной и требуемой по весу загрузкой; количеством и концентрацией тузлука; направлением вращения лопасти; сохранностью деталей мешалки и передаточных механизмов; наличием смазки в подшипниках; натяжением ремней и цепей передач; затем, чтобы на электрооборудование и металлические детали, не защищенные от коррозии, не попадал тузлук. Во время работы мешалка была бы закрыта кожухом и пр.

При работе гашпелей и чанов в них накапливается заметное количество посторонних примесей и грязи, непосредственный спуск их в канализацию не желателен, а при длительном пребывании их в чанах ухудшается качество шкур и уменьшается полезный объем резервуаров. Для удаления примесей взмучивают осадок, добавляя воду, и раствор отсасывают насосом. Осадок также можно удалить при помощи черпаков, обслуживаемых тельферами, кошками или блоками.

Посолочные агрегаты

Посолочные агрегаты бывают периодического или непрерывного действия. Первые используют в цехах малой, а вторые средней и крупной мощности. К первым относятся подвесные барабаны марки БХА и малогабаритные подвесные барабаны.

Подвесные барабаны

Подвесные барабаны марки БХА, применяемые для тузлукования шкур крупного рогатого скота и свиней, а также и для промывки безнавалных шкур и шкур, прошедших обработку на мездрильных машинах, представляют собой аппараты периодического действия, состоящие из цилиндрического резервуара *1* (рис. 48), снабженного полыми цапфами *2* и *3*, лежащими в подшипниках *4*, смонтированных на стойках *5* и *6*.

Резервуар изготовлен из деревянных досок, стянутых стальными обручами *7*. Днище резервуара также набрано из деревянных досок, введенных в утор (канавку), выбранный в стенках резервуара. К днищу прикреплены деревянные доски и фланцы *8*, несущие на себе полые цапфы.

Загружают и выгружают шкуры через отверстие, закрываемое откидной крышкой *9*. Рассол или воду подают через трубу, лежащую в полый цапфе *3* резервуара. Для исключения выхода рассола или воды через зазоры между неподвижной трубой и вращающейся цапфой предусмотрено сальниковое устройство *10*.

Рассол или вода сливаются из резервуара самотеком через загрузочное отверстие, расположенное внизу.

Подвесные барабаны приводятся в действие от отдельного электродвигателя через редуктор или от трансмиссии. В последнем случае привод включает два шкива *11* и *12*, пару шестерен

13, 14 и вилку 15 для перевода ремня с одного шкива на другой. Подшипники валов привода смонтированы на стойках 5 и 16,

Для улучшения условий перемешивания резервуары снабжены полками, которые интенсифицируют процесс диффузии вследствие увеличения высоты подъема шкур вращающимся резервуаром и турбулизации процесса.

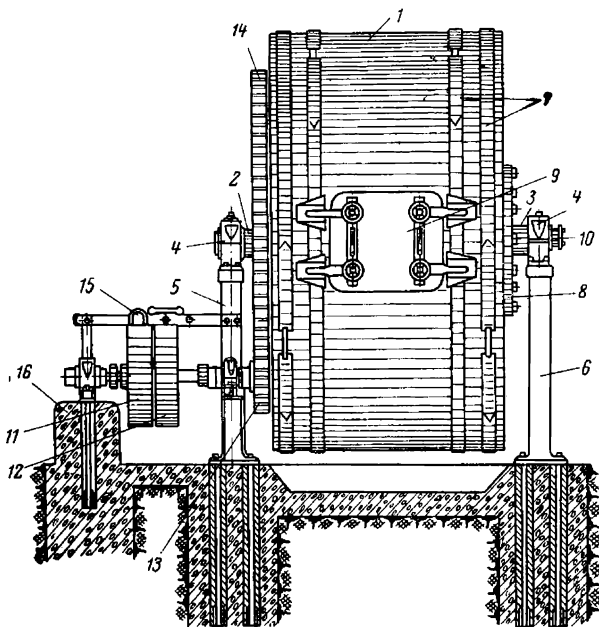


Рис. 48. Подвесной барабан БХА.

Процессы тузлукования и мойки производятся во вращающихся резервуарах, причем как число оборотов и количество полок, так и степень заполнения объема резервуара и постоянство концентрации рассола существенно влияют на интенсивность процесса.

Опытами установлено, что в рассматриваемых машинах рациональным коэффициентом заполнения считается $\alpha=0,75-0,8$, а число оборотов резервуара диаметром 2,5 м равно 12 об/мин. Разумеется, число оборотов резервуара должно быть ниже критического¹.

¹ Наименьшее число оборотов, при котором изолированная материальная частица, помещенная внутрь гладкого цилиндрического резервуара, начнет вращаться вместе с ним, не отрываясь от его стенок за все время оборота, называется критическим числом оборотов резервуара, а соответствующая угловая скорость — критической угловой скоростью.

Для повышения эффекта диффузионного процесса или процесса мойки необходимо поднять шкуры на значительную высоту по сравнению с диаметром барабана, т. е. число оборотов резервуара должно быть приближено к критическому, определяемому по формуле:

$$n_{кр} = \frac{42,3}{\sqrt{D}} \text{ об/мин},$$

где D — внутренний диаметр вращающегося цилиндрического резервуара, $м$.

С учетом трения шкур о стенки резервуара и наличия в нем полок его критическое число оборотов будет несколько ниже вычисленного по формуле. Так, для аппаратов диаметром $2,5 м$ $n_{кр} = 26$, а действительное $n = 12$ (соотношение $n:n_{кр} = 0,46$). Из формулы видно, что с уменьшением D заметно повышается $n_{кр}$. Так, для резервуара диаметром $1,2 м$ $n_{кр} = 38,5 \text{ об/мин}$, а действительное $n = 18 \text{ об/мин}$.

Полки, имеющиеся внутри резервуара, должны быть укреплены по образующей и на расстоянии $800—900 мм$ по окружности. При более частом, а также и более редком расположении полок снижается эффективность работы подвесных барабанов.

В практических условиях соотношение $n_{кр} : n$ принимают в пределах $0,4—0,5$.

Мощность двигателя к подвесным барабанам может быть определена по формуле:

$$N = \frac{(N_1 + N_2) \eta_a}{\eta_{\eta_1}} \text{ кВт},$$

где N_1 — мощность, необходимая для подъема продукции и сообщения ей скорости, $квт$;

N_2 — мощность, необходимая на преодоление трения в опорах вращающегося резервуара, $квт$;

η — коэффициент полезного действия передач от двигателя к вращающемуся резервуару;

η — коэффициент, учитывающий расход энергии на трение резервуара о воздух;

η_a — коэффициент запаса мощности на случай пуска машины под нагрузкой ($\eta_a = 1,2—1,3$)

$$N_1 = \frac{G(gH + 0,5v^2)}{1000t} \text{ кВт}; \quad N_2 \approx \frac{0,5GR\omega}{102} \text{ кВт},$$

где G — единовременная загрузка резервуара (шкуры+тузлук), $кг$;

H — среднее значение высоты подъема продукции, $м$ ($H = (0,7+0,8) D$);

t — длительность подъема, $сек$ ($t = n : 80 \text{ сек}$);

v — среднее значение скорости подъема, $м/сек$ ($v = 0,85v_0$);

v_0 — окружная скорость стенок резервуара ($v_0 = \omega R$), $м/сек$;

ω — угловая скорость вращения резервуара, сек⁻¹;
 R — радиус внутренней окружности резервуара, м.

$$N_2 = \frac{\mu \pi d n (G + G_0)}{60 \cdot 102} \text{ кВт},$$

где η — коэффициент трения скольжения в цапфах резервуара;

d — диаметр цапфы, м;

n — число оборотов резервуара, мин;

G_0 — масса вращающихся частей резервуара, кг.

Технические данные подвесных барабанов марки БХА (диаметр резервуара $D = 2,5$ м; число оборотов 12 в минуту, передаточное число редуктора $i = 6,6$; размер загрузочного люка 550x550 мм) приведены ниже.

	БХА-1,4	БХА-6	БХА-2,2
Геометрическая емкость, м ³	6,8	8,8	10,7
Длина резервуара, м	1,4	1,8	2,2
Единовременная загрузка сы- рья, т	1,0	1,5	1,8
Мощность электродвигателя, квт	3,7	4,5	4,5
Габариты, м	3,4x3x3	3,4x3,2x3	4x3,2x3,3

Малогабаритные подвесные вращающиеся барабаны, предложенные Ярославским ПТНИИ и ВНИИМПом (авторы предложения О. Ф. Щербакова, В. Н. Баруздова и Е. В. Гаевой),

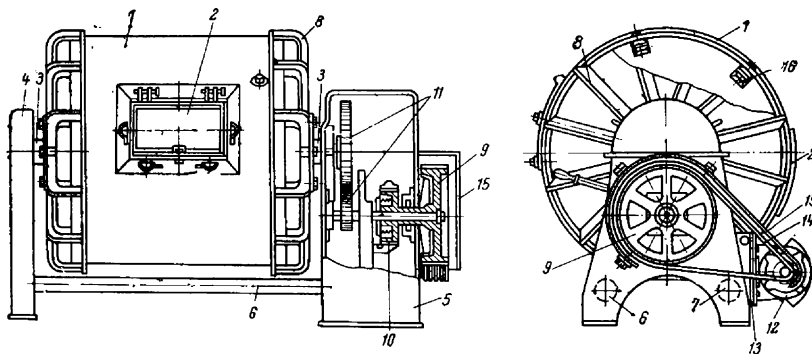


Рис. 49. Подвесной барабан марки ММ-300.

применяют так же, как и подвесные барабаны марки БХА для тузлукования и мойки шкур по периодическому циклу. В основу их построения принята конструкция маслоизготовителей марки ММ-2000, ММ-3000 и т. д. емкостью 2; 2,8; 3 и 5 м³, причем из них удаляют полуось и лопасти. Эти машины состоят из цилиндрического резервуара 1 (рис. 49), снабженного загрузочным люком с откидной крышкой 2 и полыми цапфами 3, опирающимися на подшипники, смонтированные на двух стойках 4 и 5, стянутых между собой двумя тягами 6 и 7. Резервуар изготов-

лен из нержавеющей стали; днища его укреплены ребрами жесткости 8, приваренными к ним.

Стойка 4 несет на себе только концевой подшипник 3, тогда как стойка 5 коробчатой конструкции, внутри которой смонтирован привод, состоящий из ведомого шкива 9, муфты 10 для переключения направления вращения и пары шестерен 11. Электродвигатель 12 привода закреплен на салазках 13, составляющих опору, отлитую со стойкой 5. Клиноремennая передача 14 закрыта откидным кожухом 15.

Для интенсификации перемешивания массы резервуар снабжен пятью продольными полками 16, изготовленными из деревянных брусев (80X80X1600 мм), и муфтой 10, позволяющей свободно изменять направление вращения резервуара через каждый час работы.

Сырье загружают в резервуар вручную или механически при помощи тельфера, кошки или транспортера.

Длительность процесса тузлукования при подаче рассола постоянной концентрации и без последующей подсолки равна: 7 ч для шкур крупного скота и 4 ч для свиных шкур. В случае последующей подсолки продолжительность обработки шкур тузлуком постоянной концентрации в подвесных барабанах составляет всего 2 ч. Последнее объясняется тем, что за первые два часа тузлукования в шкурах концентрируется до 75% массы соли, которая необходима для их полного консервирования. Этот ускоренный способ консервирования рекомендуется в тех случаях, когда недостаточны посолочные емкости и в избытке площадь для длительного хранения сырья.

Тузлук и шкуры выгружают из резервуара, наклонно установив выгрузочный люк и поворачивая его до крайне нижнего положения. Число оборотов вращающегося резервуара в этих аппаратах должно быть меньше критического. Так, для резервуара диаметром 1,4 м действительное число оборотов n равно 16 в минуту, причем $n_{кр} = 35$ об/мин. Таким образом, отношение $n: n_{кр} = 0,46$, т. е. оно такое же, что и для посолочных машин марки БХА. Для определения допустимого числа оборотов и мощности двигателя к посолочным машинам с вращающимся резервуаром можно воспользоваться формулами, приведенными выше.

В барабан емкостью 2,32 м³ загружают 300—340 кг шкур, заливают рассол из расчета 1 :3, коэффициент заполнения 0,6—0,8.

Техническая характеристика барабана ММ-2000

Полная емкость, л	2320
Число оборотов в минуту	14—16
Мощность электродвигателя, кВт	4—4,5
Диаметр барабана, м	1,4
Длина барабана, м	1,6
Габариты установки, м	3,42X1,96X1,78
Масса, кг	1525

На рис. 50 приведен общий вид машины периодического действия для посола шкур; конструкция ее разработана ВНИИМПом. Машина состоит из горизонтального барабана 1, опирающегося двумя полыми цапфами 2 и 3 на подшипники 4 и 5, смонтированные на стойках 6 и 7.

Корпус барабана изготовлен из деревянных досок, стянутых снаружи хомутами 8 и снабжен откидной крышкой 9, через которую шкуры загружают и выгружают после их обработки.

Днища барабана набраны из досок, снаружи которых предусмотрены диски 10, фланцы 11 полых цапф и кольца 12. Цапфы 2 и 3 дисков полые, через которые подается в барабан рассол для консервирования шкур (через цапфу 2) и отводится (через цапфу 3) на регенерацию.

К кольцу 12 правого днища прикреплен венец 13 ведомой шестерни, получающей вращение от электродвигателя 14 через редуктор 15 и ведущую шестерню 16.

Внутри барабана смонтированы лопасти, предназначенные для турбулизации процесса перемешивания, а снаружи лоток 17 для направления шкур при их выгрузке.

Все детали, соприкасающиеся с рассолом, изготовлены из дерева. Части металлических крепежных деталей, соприкасающихся с рассолом и поддающихся коррозии, покрываются эпоксидной смолой марки ЭД-5 или ЭД-6 (ВТУ-553).

Техническая характеристика подвешенного барабана конструкции ВНИИМПа

Единовременная загрузка сырья, кг	1430
Диаметр барабана, м	2,66
Длина барабана, м . .	1,8
Скорость вращения барабана, об/мин	11,3
Мощность электродвигателя, квт	5,5
Габариты установки, м	3,42X3,4X2,88
Масса, т	4,4

Непрерывно действующие барабанные посолочные агрегаты

Эти агрегаты применяют для консервирования кожевенно-мехового сырья в потоках средней и крупной мощности. Посол в них осуществляется с поштучной или партионной подачей и выгрузкой сырья, причем объем партии шкур равен объему рабочей части секции барабана.

В непрерывно действующих барабанных посолочных агрегатах шкуры обрабатывают тремя способами: только тузлуком; смешанным способом (тузлуком и сухой солью); тузлуком и сульфитным раствором. По первому способу работают агрегаты, предложенные ВНИИМПом и Московским мясокомбинатом; по второму—агрегат Ленинградского мясокомбината и по третьему— агрегаты марки УБ-1.

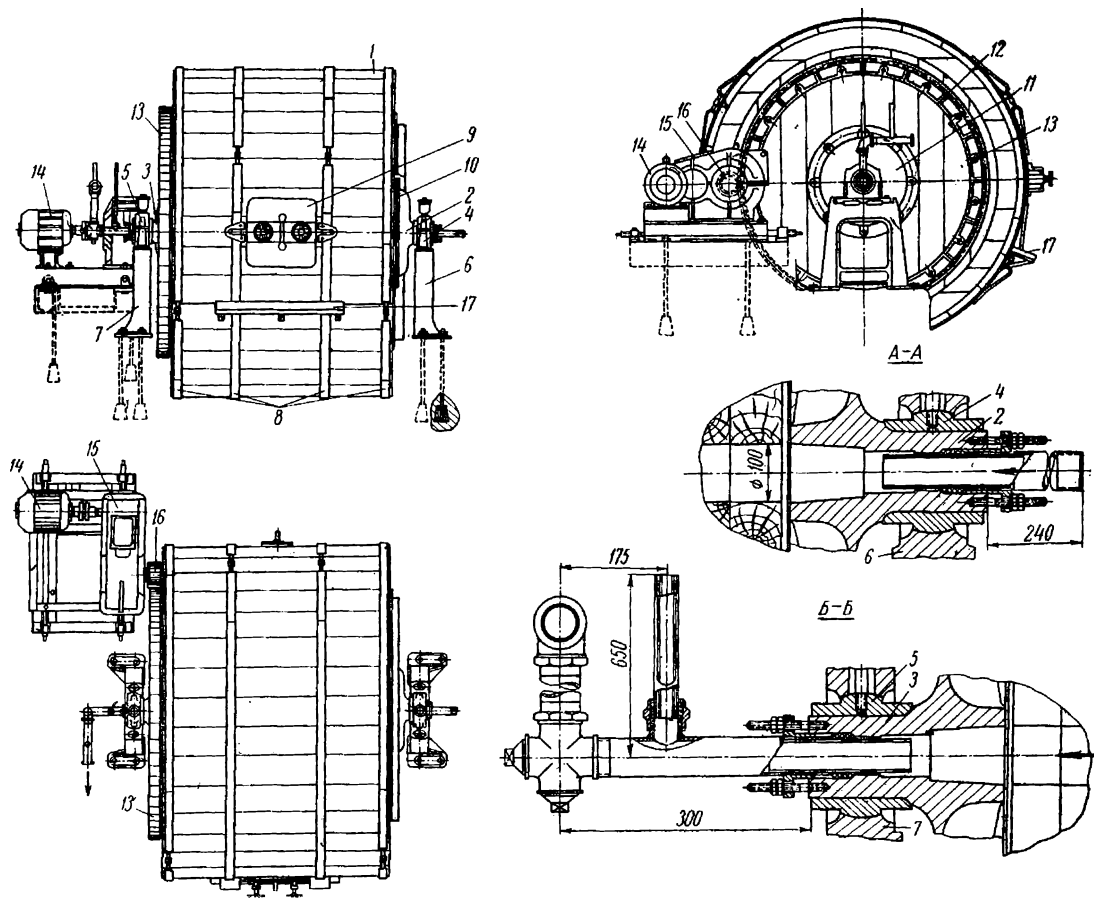


Рис. 50. Подвесной барабан конструкции ВНИИМПа.

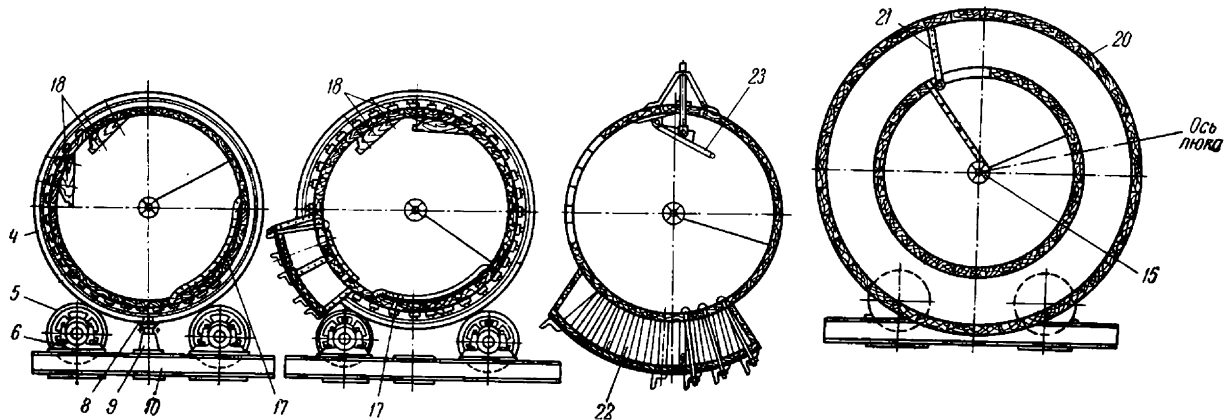
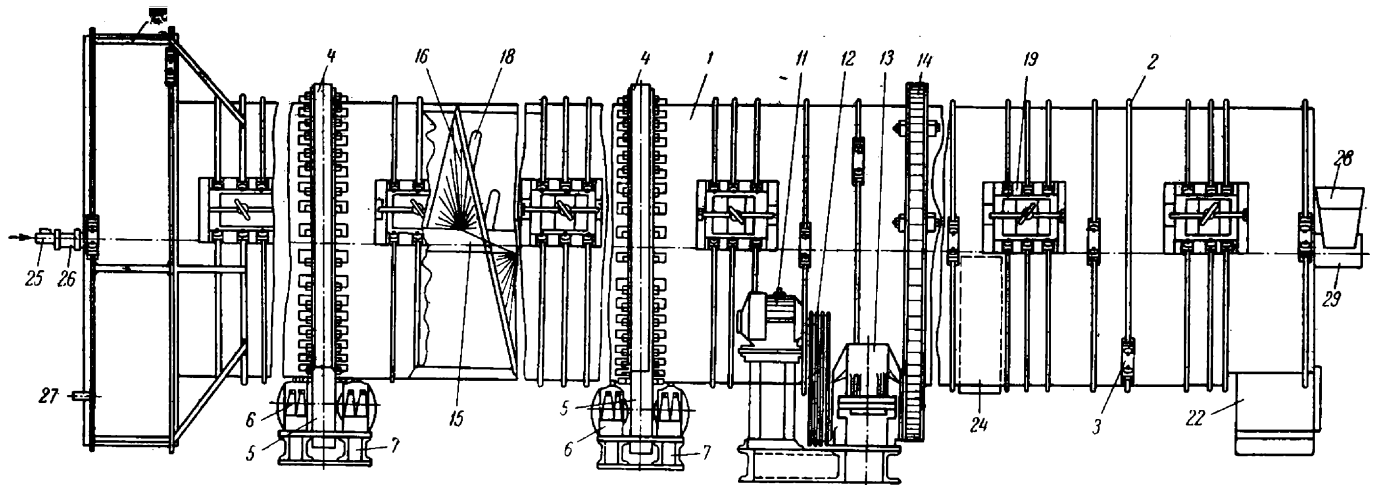


Рис. 51. Противочный шнековый агрегат для консервирования шкур.

На рис. 51 приведен общий вид автоматизированного противочного шнекового агрегата для консервирования шкур по смешанному способу. Этот агрегат был предложен, построен и эксплуатируется на Ленинградском мясокомбинате. Агрегат состоит из цилиндрического горизонтального барабана 1, собранного из отдельных сосновых брусков сечением **100X100 мм**. Внутренний диаметр барабана **2,5 м**; его длина **30 м**. Снаружи бруски стянуты стальными обручами 2, снабженными винтовыми стяжками 3. Расстояние между обручами **350 мм**.

На барабане надеты четыре бандажа 4, каждый из которых опирается на два ролика 5. Ось его закреплена в стойках 6, смонтированных на опорной раме 7. Один бандаж, кроме того, снабжен упорным роликом 8, исключаящим возможное осевое смещение барабана под действием сил, передвигающих продукцию вдоль оси барабана. Ось ролика 8 закреплена в стойке 9, смонтированной на поперечной балке 10 рамы 7.

Барабан приводится в действие от отдельного электродвигателя 11 через клиноременную передачу 12, редуктор 13 марки РМ-1000 и зубчатую пару 14. Внутри барабана закреплена труба 15. Между внутренними стенками его и трубой 15 в пазах установлены доски клиновидной формы, образующие шнек 16, разделяющий своей винтовой поверхностью внутреннее пространство барабана на 22 секции. Шаг шнека **1,25 м**, в последних трех секциях **1,8 м**. Первые двадцать секций предназначены для тузлукования, последние две — для подсолки шкур сухой солью.

В каждой секции (кроме двух последних) предусмотрены карманы 17 емкостью по **204 л** каждый, заполняемые тузлуком, который при вращении барабана свободно переливается в соседние секции по принципу противотока. Кроме того, в каждой секции предусмотрено по три кулака 18, предназначенных для перемешивания шкур и смыва пограничного слоя тузлука и загрязнений, препятствующих проникновению соли в шкуру. Имеются люки размером **400X400 мм**, закрываемые откидными крышками 19 с резиновыми прокладками. Люки служат для осмотра и ремонта внутренних частей барабана.

Со стороны подачи шкур в барабан смонтирована загрузочная камера 20 (диаметром **4 м**), снабженная клапаном 21, направляющим шкуры в первую секцию барабана. На стороне выхода шкур к корпусу барабана прикреплена камера 22, в которую шкуры поступают из последней секции тузлукования при помощи гребенки 23. В последней секции тузлукования предусмотрен карман 24 емкостью **300 л**, предназначенный для сбора тузлука.

На разгрузочной стороне барабана к центральной трубе 15, вращающейся вместе с барабаном, подведена труба 25, через которую насосом нагнетается тузлук в барабан. Трубы 15 и 25 соединены через сальник 26. Тузлук поступает в девятнадцатую секцию, для чего в трубе 15 имеется отверстие диаметром **50 мм**.

Для отвода из барабана отработавшего тузлука, транспортируемого путем вращения барабана от 19-ой секции к 1-ой через карманы 17, в загрузочной камере предусмотрены три трубы 27 диаметром 80 мм.

Для посола шкур сухой солью, осуществляемого в последних двух секциях барабана, на стороне выдачи шкур смонтировано устройство для подвода сухой соли, включающее приемный бункер 28 и шнековый питатель 29, желоб которого соединен с центральной трубой 15. В последние секции соль выходит через три отверстия в трубе 15 размером 50x200 мм и кольцевой паз размером 50x500 мм. Производительность шнека 800 кг/ч, число оборотов вала шнека — 20 в минуту; мощность отдельного электродвигателя 2,7 квт.

Аппарат работает следующим образом. После подачи партии шкур в приемную коробку и включения насоса для нагнетания тузлука включают электродвигатель 11, который через передачи поворачивает барабан на угол 270° и выключается на 6 сек. Затем электродвигатель включается вновь, но на обратное вращение, и барабан возвращается в исходное положение и снова останавливается на 6 сек. Далее цикл повторяется, за одну минуту барабан совершает два таких движения.

Через 20 мин работы при тузлуковании шкур крупного рогатого скота и через 15 мин при обработке свиных шкур барабан автоматически совершает полный оборот вокруг горизонтальной оси. При этом шкуры из загрузочной коробки переходят в первую секцию, освобождая загрузочную камеру для последующей порции и т. д.

Таким образом, через каждые 20 мин шкуры крупного рогатого скота и через 15 мин свиные шкуры из одной секции переходят в другую по пути от места загрузки к месту выгрузки. За это время тузлук также переливается из секции в секцию, но в противоположном направлении. При наличии 22 секций шнека, из которых 20 тузлучных, длительность обработки тузлуком будет равна $20 \times 20 = 400$ мин, т. е. 6 ч 40 мин. при обработке шкур крупного скота, и $15 \times 20 = 300$ мин, т. е. 5 ч при обработке свиных шкур. Общая длительность пребывания шкур крупного скота, в барабане $(22 + 2) \times 20 = 480$ мин, или 8 ч, шкур свиной $24 \times 15 = 360$ мин, или 6 ч.

Для регулирования работой аппарата на пульте управления смонтированы автоматические приборы управления: два реле времени марки РВЭ-41, командные электропневматические приборы КЭП-1 и КЭП-2, промежуточные реле МКУ-48, сирена, ключи для перевода на ручное или автоматическое управление и кнопки ручного управления. Непосредственно на барабане установлены три концевых выключателя марки ВК-211. У мест загрузки и выгрузки шкур предусмотрены аварийные кнопки «Стоп». Сигнал, подаваемый сиреной при полном обороте барабана, означает, что первая секция освободилась и готова к прие-

му следующей порции сырья. Аппарат обслуживает один рабочий.

**Техническая характеристика противоточного
шнекового аппарата для обработки шкур
крупного рогатого скота**

Производительность, шкур в смену	1200
Диаметр барабана, м	2,5X2,7
Длина барабана, м	30
Число оборотов барабана в минуту	22
Мощность основного электродвигателя, квт	20
Габариты аппарата, м:	
длина	32,5
высота (полная)	4,6
ширина	4,5

При эксплуатации агрегата на Ленинградском мясокомбинате получены удовлетворительные результаты. Агрегат может работать при консервировании шкур всех видов двумя способами (тузлучный или смешанный).

Длительность консервирования шкур крупного рогатого скота **7 ч.** Одновременно в секцию можно загружать не более **900 кг**; количество подаваемого тузлука **5 м³/ч.** В результате применения агрегата увеличивается производительность труда обслуживающего персонала более чем вдвое по сравнению с производительностью при работе на гашпилях.

Ленинградским мясокомбинатом спроектированы, изготовлены и смонтированы противоточные шнековые аппараты для тузлукования шкур свиней и мелкого рогатого скота. По принципу устройства и работе они аналогичны аппарату для консервирования шкур крупного рогатого скота. Отличием является размер и количество секций. Ниже приведена их техническая характеристика.

**Техническая характеристика противоточных шнековых аппаратов
конструкции Ленинградского мясокомбината**

	Для обработки свинных шкур	Для обработки шкур мелкого рогатого скота
Количество секций	16	18
Длина секций, м	1,2	1,25
Внутренний диаметр барабана, м	2,5	2,5
Длина барабана, м	20	25
Жидкостной коэффициент	2,5	5
Загрузка сырья в одну секцию, кг	900	480
Полезная загрузка аппарата, т	14,4	8,64
Объем тузлука в аппарате, м³	28,8	43,2
Мощность электродвигателя, квт	20	20
Число оборотов барабана в минуту	2	2
Продолжительность консервирования, ч	5	4

Противоточные непрерывно действующие аппараты марки ПШАК с поштучной загрузкой и выгрузкой предназначены для тузлучного консервирования кожевенно-мехового сырья. Они разработаны ВНИИМПом на основании работ Ленинградского мясокомбината и работ ВНИИМПа.

Аппарат марки ПШАК длиной 18 м состоит из горизонтального вращающегося барабана 1 (рис. 52), смонтированного на трех опорах 2, 3 и 4, расположенных на расстоянии 6 м одна от другой. Внутри барабана предусмотрен шнек 5, охватывающий центральную трубу 6. Барабан набран из сосновых брусьев толщиной 100 мм, шнек изготовлен из сосновых досок толщиной 70 мм, а центральная труба собрана из сосновых бревен, стянутых хомутами 7.

Снаружи барабан стянут обручами 8, снабженными винтовыми стяжками 9, установленными на расстоянии 220 мм. В местах, встречающих препятствие к установке обручей на заданной дистанции, расстояние между ними можно только уменьшать.

Поверхностью шнека объем барабана разделен на 14 секций, из них 13 рабочих и 1 для слива тузлука. Внутри рабочих секций смонтированы лопасти 10 для перелопачивания шкур и карман 11 для сбора и перелива тузлука между секциями по принципу противотока.

Для установки барабана на опорах предусмотрено три бандажа прямоугольного сечения. Крайние бандажи 12 и 13 опорные, средний 14 — упорно-опорный. Все бандажи опираются на поддерживающие ролики 15, оси и подшипники которых установлены в стойках 16, смонтированных на опорах 2, 3, 4. Все поддерживающие ролики снаружи закрыты откидными кожухами 17. Средний бандаж 14, кроме того, снабжен двумя упорными роликами 18, оси которых установлены в стойках 19, закрепленных на опоре 3.

Стойки поддерживающих роликов имеют упорные винты 20, позволяющие регулировать положение барабана над уровнем пола.

Барабан приводится в действие от отдельного электродвигателя 21 через клиноременную передачу 22, цилиндрический редуктор 23 марки РМ-750-П-7ц с передаточным отношением 40,17 и зубчатую передачу шестерни 24, 25. Последняя шестерня чугунная литая разъемная, составленная из двух половин, стянутых болтами 26. Она установлена на барабане и ее положение регулируется подкладками 27. Весь привод к барабану смонтирован на плите 28. Натяжное приспособление для клиноременной передачи выполнено в виде натяжных винтов 29, смещающих двигатель по направляющим.

Плита 28, несущая привод, смонтирована в направляющих опоры 30, снабженной винтами 31 и 32 для регулирования взаимного расположения шестерен 24 и 25.

Барабан с торцовых сторон снабжен изготовленными из сосновых досок стенками 33, исключающими возможность выброса шкур. Тузлук к аппарату подводится по трубе 35, которая через сальник 36 соединена с трубой 37, смонтированной внутри центральной деревянной трубы 6. Труба 37 направляет тузлук в 13-ю секцию, откуда он противотоком через карманы переливается из секции в секцию и достигает крайнего сектора, где и сливается в приямок.

В каждой секции барабана предусмотрены смотровые люки, закрываемые откидными крышками, с прокладками и запорными приспособлениями.

В разгрузочной секции смонтирована лопасть 34, снабженная винтом 38 и шарниром 39, позволяющим менять положение ее для создания условий выдачи шкур из барабана. Аппарат снабжен автоматическими приборами управления.

Работа аппарата заключается в следующем. После заполнения 13-й секции тузлуком барабану сообщают качательное движение с поворотом на угол 270° . Загружают секцию полностью и, давая полный оборот барабану, переводят шкуры в рабочие секции.

Все типы аппаратов марки ПШАК конструктивно выполнены однообразно. Отличием одного от другого является количество секций барабана и длина. Все аппараты снабжены барабаном, внутренний диаметр которого 3000 мм и внешний 3200 мм; ширина 4,57 и высота 4,25 м; длина секций рабочих 1,2 и разгрузочной 1,5 м; полный объем секции 7,85 м³; загрузка шкур в рабочую секцию 1 т; объем тузлука, загружаемого в секцию, 2,57 м³; полный рабочий объем секции 3,6 м³; загрузка одной секции, 4,1 т.

Техническая характеристика моделей агрегата марки ПШАК конструкции ВНИИМПа

	ПШАК-5	ПШАК-8	ПШАК-12	ПШАК-18
Полная длина барабана, м	5	8	12	18
Количество секций	4	6	9	14
Из них:				
рабочих	3	5	8	13
для слива тузлука	1	1	1	1
Количество бандажей	2	2	2	3
Продолжительность обработки шкур в секции, мин.				
крупного рогатого скота	140	84	48	32
свиней	80	48	30	18
мелкого рогатого скота	140	84	48	32
Число оборотов барабана в минуту	2,4	2,4	2,4	2,4

Мощность электродвигателя к аппарату ПШАК-18— 14 квт; вес его без загрузки 49,3 т, то же с загрузкой 102,6 т.

Универсальный противоточный шнековый агрегат для тузлукования шкур в непрерывном потоке разработан Московским мясокомбинатом. Он отличается от аппаратов Ленинградского

мясокомбината и аппаратов типа ПШАК конструкции ВНИИМПа. Отличие состоит в следующем:

свежий тузлук через отдельные трубки и специальное регулирующее устройство подается в последние шесть секций по ходу шкур вдоль барабана;

отработавший тузлук отводится через пять отдельных пробковых механизмов, расположенных в четырех крайних (по ходу шкур) и первой секции барабана;

барабан опирается на два опорных и один опорно-упорный бандаж, опорные бандажы прямоугольного, а опорно-упорный — трапецевидного сечения;

к внутренней поверхности барабана прикреплены лопасти для перемешивания, в первых трех секциях лопастей нет, далее в последующих двух — по три, далее в следующих двух — по пять и в последних двух — по шесть лопастей.

На рис. 53, *а* приведены схемы сечений барабана, на рис. 53, *б* — схема труб 1—6 по секциям I—IX барабана и расположение спускных кранов 7—11. Тузлук по трубе 1 (см. рис. 53, *а*) поступает в отверстие неподвижной крышки 2, под которой смонтирован поворотный диск 3, снабженный коническим отверстием. С внутренней стороны к диску 3 присоединена крышка 4, которая через кожух 5 прикреплена к центральной трубе 6 барабана. В крышке 4 закреплены шесть труб 7, заканчивающихся угольниками с отводными трубками 8, направляющими тузлук в соответствующие секции барабана. При неподвижном барабане поворотный диск устанавливают в определенное положение. Если подают тузлук в ту или иную секцию, соответственно поворачивают диск 3 и совмещают отверстия. Для поворота диска имеется рукоятка 9; для фиксации диска предусмотрена планка 10 с запорной шпилькой 11.

Аппарат рассчитан на производительность 2,35 т/ч, число секций 9, из них рабочих 8; вес загрузки сырья в одну секцию 1,7 т, скорость вращения барабана 2,5 об/мин, поворот 220°.

ВНИИМПом запроектирован также противоточный универсальный шнековый барабан для консервирования кожевенно-мехового сырья марки УБ-1. Этот барабан предназначен для обработки сырья двумя растворами — тузлуком и сульфитным раствором или вместо сульфитной обработки можно применять промывку или иной вид обработки.

Этот тип аппарата по загрузке, по разделению зоны обработки и разгрузке напоминает агрегат Ленинградского мясокомбината. Барабан рассчитан на производительность 600—700 кг/ч, диаметр его 2,5 м, геометрическая емкость секции 5,89, а рабочая — 2,65 м³; мощность электродвигателя 10 квт; число оборотов барабана 2,2 в минуту, угол поворота барабана 280° Габаритные размеры 12Х4,9Х4,1 м.

Все барабанные машины требуют постоянного наблюдения как при загрузке, так и по приборам автоматики. Особо следует

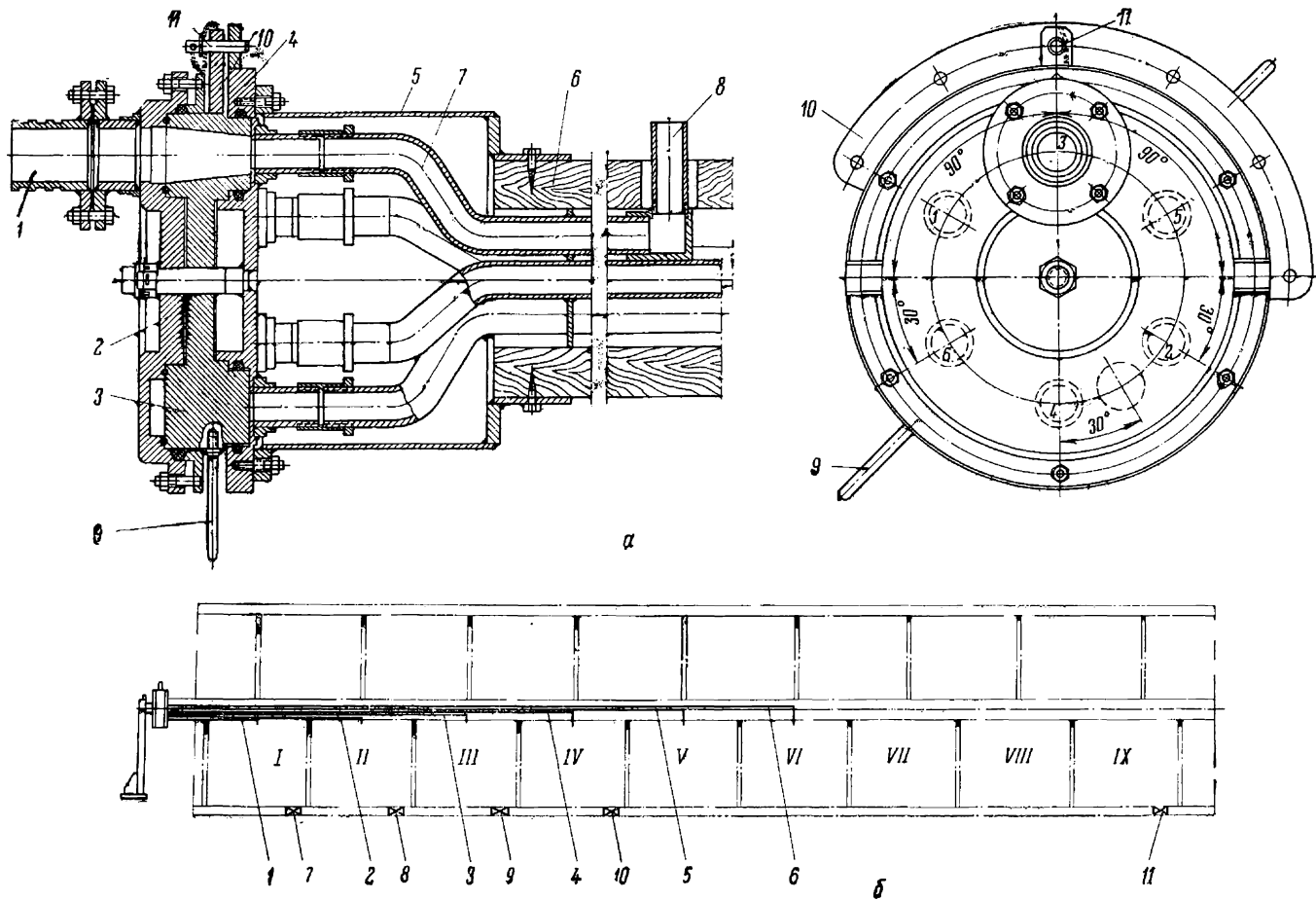


Рис. 53. Схема шнекового аппарата Московского мясокомбината.

наблюдать за наличием смазки в подшипниках роликов, редукторе. Также следует наблюдать за подачей густой смазки на шестерни барабана и опорные поверхности роликов и бандажей.

Устройства для крепления откидных крышек люков должны быть затянуты так, чтобы исключить просачивание тузлука через поверхности стыка. При обнаружении просачивания необходимо подтянуть винты запора. Если это не дает результата, то следует сменить прокладку.

Если при выгрузке шкуры задерживаются в выгрузочной секции, то следует проверить положение разгрузочной гребенки и при необходимости, регулируя винтом, подобрать ее положение, которое обеспечивает необходимую разгрузку.

В линиях принудительной подачи тузлука следует предусмотреть манометр.

Особое внимание должно быть обращено на работу поддерживающих роликов, которые должны касаться бандажей. Это проверяют по оттиску на тонкой металлической пластине, закладываемой при вращении барабана. Степень прилегания ролика к бандажу регулируют путем подтягивания упорных винтов. При эксплуатации должно быть обращено внимание на натяжение клиновых ремней. Степень натяжения их регулируют путем сдвига электродвигателя при помощи винтов.

Емкость барабана противоточного шнекового агрегата определяют по количеству и весу поступающего на консервирование сырья, жидкостному коэффициенту и длительности процесса консервирования. Для расчета принимаем:

M_1 —пропускная способность цеха по отдельным видам сырья, голов в смену;

g_i — соответствующая средняя масса шкур, поступающих на консервирование, кг;

τ_i — продолжительность консервирования, ч;

α_i — соответствующие коэффициенты заполнения объема резервуара;

v_i — удельный объем резервуара, приходящийся на 1 т сырья с соответствующим объемом тузлука, м³/т.

Индексы: 1—шкуры крупного рогатого скота; 2 — свиные шкуры и 3 — овчина.

Расчет ведут по определению объема резервуара, необходимого для консервирования одного вида сырья (например, для шкур крупного рогатого скота).

1. Масса шкур, поступающих на переработку за время одной смены:

$$G_1 = g_1 M_1 \text{ кг в смену.}$$

2. Масса шкур, одновременно находящихся в посолочном агрегате:

$$D_1 = \frac{K_1 g_1 \tau_1 M_1}{T} \text{ кг,}$$

где K_1 — коэффициент, учитывающий неравномерность поступления сырья на консервирование;

T — длительность смены, ч.

3. Полный объем барабана, необходимого для консервирования шкур, поступающих из убойного цеха в количестве M_1 :

$$V_1 = \frac{M_1 v_1}{1000 \alpha_1} = \frac{K_1 g_1 M_1 \tau v_1}{1000 \alpha_1 T} \text{ м}^3.$$

4. Количество рабочих секций барабана:

$$z_1 = \frac{V_1}{\omega_1} \text{ шт.},$$

где ω_1 — объем одной секции, м^3 .

Задаваясь количеством секций z_1 можно определить требуемый объем одной секции и полные размеры барабана.

Мощность двигателя к барабану определяют по формуле:

$$N = \frac{N_1 + N_2 \eta_a}{\eta} \text{ кВт.},$$

где N_1 — мощность, необходимая для преодоления трения в опорах барабана, кВт;

N_2 — мощность, необходимая для преодоления инерции движущихся частей и загрузки и на ее подъем, кВт;

η_a — коэффициент запаса мощности двигателя на случай пуска барабана под нагрузкой;

η — к.п.д. передач от двигателя к барабану, причем

$$N_1 = \frac{(G + G_0) v}{102 D \cos \alpha_0} [2\lambda(1 + a) + (1 + b) \mu d] \text{ кВт.},$$

где G, G_0 — соответственно масса сырья и барабана, кг;

D, d — соответственно диаметры опорных роликов и их оси, см;

μ — коэффициент трения скольжения или приведенный коэффициент трения в опорах ролика;

λ — коэффициент трения качения ролика по бандажу, см;

v — окружная скорость опорной поверхности бандаж, м/сек;

a — коэффициент, учитывающий возможность перекоса и потерь энергии на работу упорных роликов ($a=0,2 \div 0,4$);

b — отношение массы опорных роликов к массе загрузки и барабана (по выполненным конструкциям $b=0,03 \div 0,04$).

α_0 — половина угла установки опорных роликов.

Энергия, расходуемая на подъем продукции и сообщение ей скорости в бесполочных барабанах, передается через трение загрузки по поверхности барабана. Отсюда:

$$N_2 = \frac{a_0 G \omega R}{102} \text{ кВт},$$

где ω - угловая скорость вращения барабана, сек^{-1} ;

R — радиус барабана, m ;

a_0 — коэффициент, учитывающий смещение центра тяжести загрузки от вертикальной оси.

Опыты, проведенные по определению мощности двигателя к вращающимся бесполочным барабанам, показали, что величина a_0 зависит от коэффициента трения продукции по внутренней поверхности барабана и лежит в пределах 0,08—0,05; среднее значение 0,06.

Исходные данные к расчетам: масса одной шкуры: $g_1 = 20 \text{ кг}$, $g_2 = 6 \text{ кг}$, $g_3 = 4 \text{ кг}$; для аппаратов барабанного типа коэффициент заполнения $\alpha_1 = \alpha_2 \approx \alpha_3 = 0,45 \div 0,47$; удельные объемы барабана зависят от жидкостного коэффициента и определяют по формуле:

$$v_i = \frac{1000}{\rho} + K \text{ м}^3/m,$$

где ρ — плотность шкур, $\text{кг}/\text{м}^3$;

K — жидкостной коэффициент, $л/\text{кг}$ или $(\text{м}^3/\text{т})$.

Среднее значение $\rho = 800 \div 1000 \text{ кг}/\text{м}^3$, $K = 2 \div 4$.

Полный объем секции с учетом коэффициента заполнения α_i будет равен:

$$V = \frac{v_i}{\alpha_i} = \frac{1}{\alpha_i} \left(\frac{1000}{\rho} + K \right) \text{ м}^3/m.$$

Пример 1. Определить удельный и полный объем секции шнекового агрегата, если одновременно должно быть загружено 60 шкур крупного рогатого скота при жидкостном коэффициенте $K=2,5$.

Единовременная загрузка:

$$G = g_i M_i = 60 \cdot 20 = 1200 \text{ кг} = 1,2 \text{ т}.$$

Объем рабочей части секции:

$$V = G v_i = G \left(\frac{1000}{\rho} + K \right) = 1,2 \left(\frac{1000}{950} + 2,5 \right) = 1,2 (1,06 + 2,5) = 3,07 \text{ м}^3.$$

Полный объем секции при $\alpha_i = 0,45$:

$$V_0 = \frac{V}{\alpha_i} = \frac{3,07}{0,45} = 6,82 \text{ м}^3.$$

Пример 2. Для рабочего объема $V = 3,07 \text{ м}^3$ определить единовременную загрузку бараньих шкур, если $K=4$, $\rho=900 \text{ кг}/\text{м}^3$.

$$G = \frac{V}{v_i} = \frac{V}{\frac{1000}{\rho} + K} = \frac{3,07}{1,11 + 4} = \frac{3,07}{5,11} = 0,6 \text{ т} = 600 \text{ кг}.$$

Рассмотренные непрерывно действующие агрегаты для консервирования шкур, хотя заметно повышают производительность, труда, сокращают площадь производственных помещений, интенсифицируют процесс производства, но они дорогие, сложные по конструкции, изготовлению и эксплуатации, тяжелы, требуют наличия высоких помещений, сооружения сложных, надежных и больших по объему фундаментов. Для применения их, кроме того, необходима четкая организация процессов приготовления, регенерации и циркуляции большого количества тузлука и максимальной концентрации его.

Кроме того, следует отметить, что работа с высоконцентрированными тузлуками для поддержания наибольшей разницы в концентрациях соли приводит к усиленной циркуляции тузлука, что связано со значительными расходами энергии и потерями соли с тузлуком, сливаемым в канализацию.

Барабанные непрерывно действующие аппараты работают с коэффициентом использования рабочего объема резервуара в пределах 0,4—0,46, что заметно меньше коэффициента загрузки, стационарных аппаратов (чанов), где он равен 0,8—0,9. Кроме того, барабанные аппараты довольно тяжелы. Так, аппарат марки ПШАК-18 без загрузки весит 49,3 т, с загрузкой 102,6 т, причем во всех четырнадцати секциях масса шкур 14 г. Таким образом, на 1 т полезной загрузки шкур масса аппарата 3,5 г. Производительность этого аппарата по шкурам крупного рогатого скота составляет в среднем 1800 кг/ч. Тогда масса агрегата, отнесенная к единице производительности, составит 27,4.

Наличие заметного количества и сложных по конструкции приборов автоматики и необходимость их дублирования управлением вручную приводит к усложнению схемы управления, ее удорожанию.

Использование перемешивания при тузлуковании как гидромеханического фактора, ускоряющего процесс проникновения соли в толщу дермы, приводит к некоторой деформации шкуры.

Рассмотрение конструкции и работы противоточных шнековых агрегатов для консервирования кожевенно-мехового сырья на мясокомбинатах позволяет сделать вывод о том, что нельзя считать барабанные агрегаты для тузлукования наиболее рациональными и экономичными. Необходимо дальнейшее улучшение их конструкции и изыскание иных способов консервирования. Конечно, было бы наиболее простым решением, если можно было бы передавать в окончательную обработку и выделку парные шкуры. Но это можно осуществить не во всех случаях и не везде. Необходимость консервирования этого вида сырья в том или ином объеме будет существовать возможно долго и, конечно, работы по улучшению конструкций, их модернизации, интенсификации процессов производства вести необходимо.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И РЕГЕНЕРАЦИИ ТУЗЛУКА

Тузлук или насыщенный раствор поваренной соли широко применяют для консервирования парных шкур. Процессы приготовления тузлука, включающие подачу, дозирование и растворение соли, довольно трудоемки, длительны и на большинстве мясокомбинатов мало механизированы.

В процессе консервирования тузлук соприкасается со шкурами и, естественно, соль проникает в них, вытесняя из дермы воду, в результате этого тузлук теряет свою крепость. Кроме того, в тузлук со шкур переходит кровь, растворимые белки, различные механические и органические загрязнения, микроорганизмы и пр., заметно загрязняющие его.

Многочисленное использование тузлука без восстановления его крепости и соответствующей очистки приводит к прогрессирующему загрязнению, снижению концентрации, увеличению продолжительности процесса проникновения соли в толщу шкур, ухудшению товарного вида и качества шкур. Однократное использование тузлука, при котором заметно интенсифицируется процесс, улучшается качество шкур и их товарный вид, однако оно экономически не оправдано.

Использование тузлука с периодическим добавлением кристаллической соли не более 3—5 раз при консервировании шкур крупного скота и 6—7 раз при обработке свиных шкур уже приводит к заметному непроизводительному расходу соли.

Регенерация тузлука, включающая очистку его от органических и неорганических примесей, снижение бактериальной загрязненности и восстановление исходной крепости, заметно повышает экономическую эффективность работы предприятий. Кроме того, способы, предложенные для заметной интенсификации и существенной механизации процессов консервирования, требуют наличия больших объемов тузлука с минимальной загрязненностью и максимальной крепости. В противном случае экономическая эффективность от внедрения механизации и интенсификации заметно снижается.

Транспортировка соли включает операции загрузки ее на транспортные средства и подачи к солерастворителям. Наиболее тяжелая из этих операций — загрузка; это объясняется тем, что соль быстро слеживается и теряет сыпучесть. Транспортировка и загрузка соли осуществляются средствами, применяемыми в технике для выполнения погрузочно-разгрузочных работ.

Растворение соли и приготовление тузлука возможно следующими способами:

- перемешивание воды и добавляемой соли вращающимися лопастями;
- перемешивание воды и соли сжатым воздухом, подаваемым в нижнюю точку резервуара (барботирование);

путем пропуска воды через слой соли.

Первый способ применяют в цехах малой мощности и при небольших объемах солерастворителей. Это связано с тем, что не все точки объема мешалки находятся под одинаковой степенью подвижности, создаваемой вращающимися лопастями, и в объеме мешалки наблюдаются «мертвые» зоны. Кроме того, лопасти мешалок взбивают рассол и образуется пена, взвешиваются механические примеси и ухудшаются условия последующей очистки рассола.

Способ перемешивания сжатым воздухом наиболее прост в осуществлении, но он наиболее дорог по расходу энергии. Кроме того, он обладает теми же недостатками, что и первый способ.

Наиболее приемлем третий способ, обеспечивающий получение наиболее концентрированного и довольно чистого рассола. Очистка его осуществляется слоем соли, через который проходит вода и рассол, как будто через фильтр.

Цель регенерации — выделение крупных взвесей, разрушение мелких взвесей и их выделение, обеззараживание и реконцентрация тузлука.

Крупные взвеси выделяют фильтрацией тузлука через металлические из нержавеющей стали сетки со 180 отверстиями на 1 см^2 . Наиболее сложен процесс разрушения мелких взвесей.

Его осуществляют термической обработкой, электролизом или химическим способом. Первый способ дорогостоящий — значительный расход тепла и холода; для второго необходимо сложное оборудование, обслуживание которого опасное и трудное. Наиболее распространен химический способ с использованием хлорной извести, серной и соляной кислоты, раствора глинозема и др.

Мелкие взвеси выделяют путем отстаивания, фильтрации или коагуляционно-центрифужным способом, предложенным А. С. Большаковым и Н. Н. Мизерецким. Очистка растворов от микрофлоры наблюдается при отстаивании, фильтрации, центрифугировании и химической обработке, наименьший эффект получают при отстаивании и фильтрации и наилучший — при коагуляционно-центрифужном способе.

При приготовлении и регенерации тузлука применяют следующее оборудование: чаны, солерастворители, отстойники, фильтры, смесители, мерники, сепараторы, насосы и пр.

Чаны для приготовления тузлука и солерастворители

Общий вид железобетонного чана для приготовления тузлука приведен на рис. 54. Конструкция его разработана Гипромясо. Чан имеет три отсека: 1 для растворения соли, 2 для хранения тузлука, 3 для приема и отстаивания тузлука. В отсеке 1 предусмотрено два коллектора: 4 для подвода сжатого воздуха и барботи-

рования массы, находящейся в резервуаре для растворения, 5 для подачи воды. К водяному коллектору подведена труба 6, через которую в чан подается тузлук низкой концентрации.

В стенке солерастворителя предусмотрена сетка 7, набранная из деревянных (дубовых) досок толщиной 50 мм. В них просверлены отверстия диаметром 8 мм, расположенные в шахматном порядке с шагом 30 мм.

Из средней секции тузлук по трубе 8 постепенно переливает-

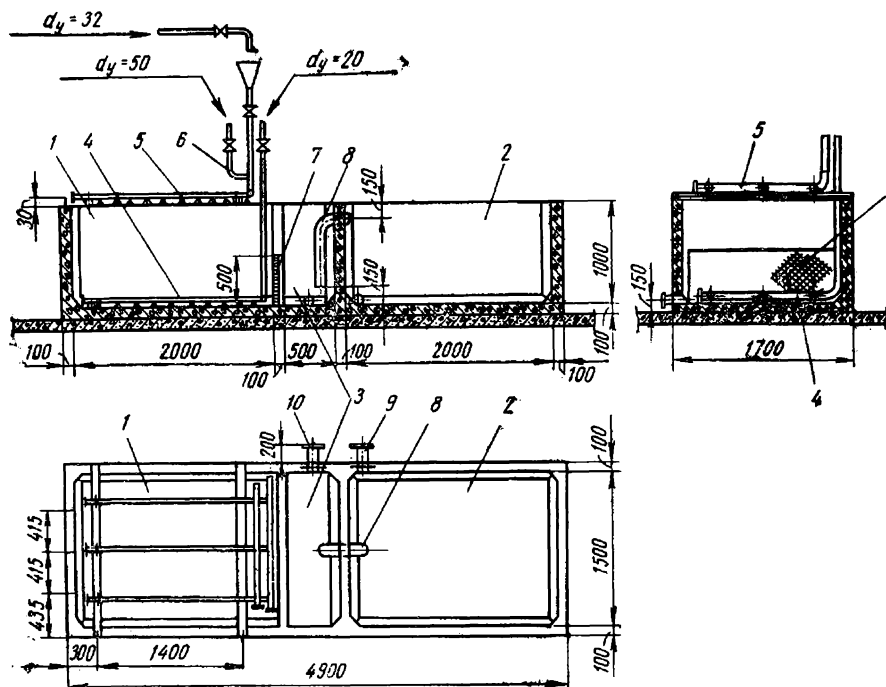


Рис. 54. Железобетонный чан конструкции Гипромясо для приготовления тузлука.

ся в отсек 2, где он окончательно отстаивается, концентрация его выравнивают и через патрубок 9 крепкий тузлук направляется к месту потребления. Средняя секция снабжена патрубком 10 для выпуска тузлука.

Коллекторы изготовлены из нержавеющей стали марки 1Х18Н9Т по ГОСТу 6643—50. Диаметр трубы 40х3 мм, отверстий 3 мм, расположены они в шахматном порядке с шагом 50 мм в три ряда, угол расположения отверстий 45°. Патрубки 9, 10 и труба 8 изготовлены из той же стали, что и коллекторы.

Расположение секций может быть правым или левым. Габаритные размеры чана: 4,9х1,7х1,1 м; емкость 6,75 м³; объем железобетонных стен толщиной 100 мм — 2,45 м³.

На рис. 55 приведен разрез прямоугольного чана для приготовления тузлука и повышения его концентраций после использования. Конструкция чана рекомендована А. С. Большаковым, Н. Н. Мизерецким и А. К. Белоусовым. Стенки чана, вписываемого в два квадрата, выполнены из армированного бетона на портланд-цементе марки 500 с жидким стеклом. В отличие от чанов Гипромясо они не имеют промежуточной секции. На стороне отвода тузлука поперечная стенка 1 чана изготовлена на 150 мм ниже основных. Через нее тузлук поступает в два отсека 2 и 3, где отстаивается и очищается, далее он откачивается из отсека 3 насосами через патрубок 4, смонтированный в нижней точке отсека.

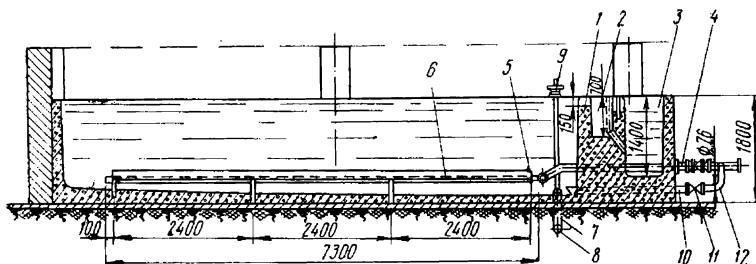


Рис. 55. Чан для приготовления тузлука конструкции А. С. Большакова и др.

Над днищем резервуара смонтирован четырехтрубный коллектор 5, изготовленный из труб нержавеющей стали диаметром 76X8 мм. Трубы сверху защищены козырьками 6, направляющими жидкость по всей площади чана. Этот коллектор используют как для подачи воды, необходимой для растворения соли, так и для подвода тузлука на повышение его концентрации.

Дно чана изготовлено с уклоном в 2° в одну из боковых точек, где установлен сливной патрубок 7, направляющий смывные воды в канализационную трубу 8. Сливной патрубок закрывают пробкой, маховичок 9 которой вынесен на поверхность чана. В нижней точке днища установлена труба 10, которая через кран 11 и трубу 12 присоединена к рассолоотводу.

Емкость солерастворителя 80 м³, его высота 1,8 м, длина 11, ширина 5 м.

Солерастворители могут служить также емкостью для приема и хранения соли.

Принципиальная схема автоматического непрерывно действующего солерастворителя конструкции Л. П. Лавровой и Н. М. Вечканова приведена на рис. 56. Он состоит из приемного бункера 1, в который непрерывно или периодически подается соль. Под бункером расположен цилиндрический резервуар 2, снабженный двойным коническим днищем 3 и карманом 4 с по-

плавковым регулятором 5, поддерживающим постоянный уровень воды в резервуаре 2. Водопроводная вода по трубе 6 подается как к поплавковому карману 4 и в резервуар 2, так и по трубам 7 и 8 к днищу 3.

Вода, поступающая по трубе 9 от поплавкового регулятора, направляется в центральную часть резервуара 2, заполненного солью, растворяет ее и в виде концентрированного рассола опускается вниз. Так как вода насыщается солью в основном на начальном участке пути, нижележащие слои соли являются как

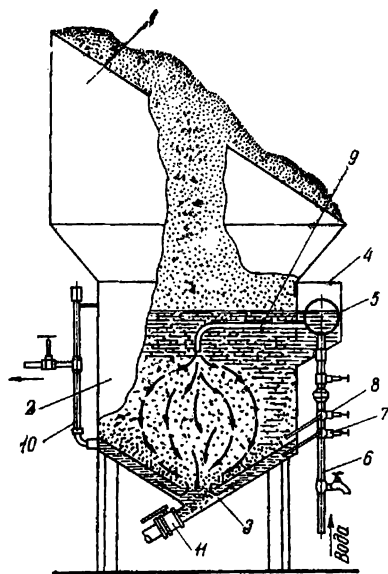


Рис. 56. Солеорастворитель конструкции Лавровой и Вечканова.

бы фильтром, задерживающим механические примеси, уносимые рассолом. Таким образом, наиболее концентрированный и отфильтрованный рассол заполняет пространство между коническими днищами и по трубе 10 отводится по назначению.

По схеме следует, что подача воды и отвод рассола взаимно увязаны. Кроме того, отводимый рассол будет иметь наивысшую концентрацию. Это обусловлено тем, что количество воды, поступающей в аппарат, ограничено и увязано с расходом рассола, а количество соли, встречающейся на пути движения воды, практически неограничено.

Для промывки аппарата предусмотрены трубы 7, 8 и сливной патрубков с краном 11.

Рассмотренный аппарат по своей конструкции, работе и обслуживанию довольно оригинален и рационален при малых рас-

ходах рассола. Это связано с тем, что загрязнения, имеющиеся в соли, будут откладываться в нижних слоях резервуара и по мере работы аппарата их количество будет расти, вызывая увеличение сопротивления движению рассола, и имеющийся свободный напор воды будет недостаточен для преодоления этих сопротивлений.

Такое явление потребует остановки аппарата сначала для промывки нижних слоев соли, а если она будет недостаточной, то для выгрузки соли, находящейся в резервуаре. Наличие трубы 8, располагающейся по касательной к днищу и подающей в нижнюю часть резервуара воду для промывки осадка, не обеспечивает промывки, очистки или уноса всего слоя соли, являющегося фильтром. Отсюда следует, что необходимо периодически останавливать аппарат и освобождать его от загрязненной соли и, подавая свежую порцию, восстанавливать фильтрующую способность.

В установках средней и большой мощности такие аппараты можно использовать путем установки их в батарее.

Чаны для регенерации и очистки тузлука

Общий вид и схема устройства чана для регенерации тузлука при помощи добавления раствора хлорной извести и последующего отстаивания приведены на рис. 57. Гипромясо разработаны проекты железобетонных двухярусных чанов на емкости в 8,7 и 12,5 м³.

Каждый чан представляет собой прямоугольный резервуар 1 с железными внутренними стенками. Плитой 2 чан разделен на две секции: верхняя 3 служит отстойником, нижняя 4 — сборником регенерированного тузлука. К чану подведены две трубы: 5 для подачи загрязненного тузлука, 6 для подачи раствора хлорной извести. Труба 6 виниловая диаметром 25 мм (по ТУ МХП 4251—54).

Масса, подаваемая трубами 5 и 6, поступает в приемник многоходового смешивателя 7, где за счет резких изменений направления движения потока при помощи установленных под углом плит 8 тузлук интенсивно смешивается с раствором. После такого смешивания через проем 9 вся масса сливается в отстойник 3, где разделяется, т. е. всплывает взвесь и пена, которые, переливаясь через борт 10, расположенный на 100 мм ниже верхнего среза отстойника, собираются в канале 11, откуда через патрубок 12 и задвижку 13 направляются в баки перекачки.

После отстоя тузлук через патрубок 14 и задвижку 15 направляется в сборник 4, откуда по мере надобности через патрубок 16 и задвижку 17 подается к месту потребления. Из отстойника тузлук можно выпускать через патрубок 18 с задвижкой.

На трубах подачи предусмотрены задвижка и гуммированный вентиль диаметром 25 мм марки 15ч60гм; задвижки 13, 15, 17 диаметром 100 мм марки 30кч6Бр. Все патрубки диаметром 108 мм, толщина стенки 5 мм, из нержавеющей стали марки 0X18H10T. С лицевой стороны чанов для обслуживания в передней стенке предусмотрено окно 19.

Техническая характеристика чанов для регенерации тузлука (по данным Гипромясо)

	Чан емкостью 8,7 м ³	Чан емкостью 12,5 м ³
Геометрическая емкость, м ³		
отстойника	3,80	6,10
сборника . .	4 , 9 0	6,40
Объем железобетонных стенок, м ³	4,86	5,64
Масса заполненных баков, т .	20,60	26,50
Нагрузка на основание, т/м ² .	3,58	3,54
Площадь поверхности железнения, м ²	40,40	55,70
Толщина стенок, мм	120	120
Размеры, мм		
А	3300	3100
Б	2400	2500
В	2400	3000
Г	1860	2460
Д	300	300
Е	400	400
Ж	1400	1080
З	700	700

Общий вид железобетонного чана гравийного фильтра для очистки и фильтрации, тузлука приведен на рис. 58. Конструкция чана разработана Гипромясо. Чан имеет две секции: первая секция 1 предназначена для установки корзины 2, заполненной гравием, вторая секция 3 — для сбора отфильтрованного тузлука. Нижняя часть секции 1 заполнена солью, служащей, с одной стороны, дополнительной фильтрующей, и с другой — подкрепляющей рассол средой. В простенке между секциями смонтирована фильтрующая сетка 4 из дубовых досок толщиной 50 мм.

Корзина 2 снабжена траверсой 5, которая через цепь 6 подвешена к ручной тали 7 и кошке 8, смещаемой вручную по рельсу 9, снабженному двумя конечными стопорами. Для спуска отфильтрованного тузлука предусмотрен патрубок 10 из нержавеющей стали. Масса заполненного чана 4,75 т.

Схема технической организации процессов приготовления и регенерации тузлука

Выбор схемы зависит от мощности потока и выбранного способа и реагента для регенерации. Рассмотрим некоторые из них.

Установка, предложенная на Запорожском мясокомбинате, отличается от других простотой устройства и работы. Она

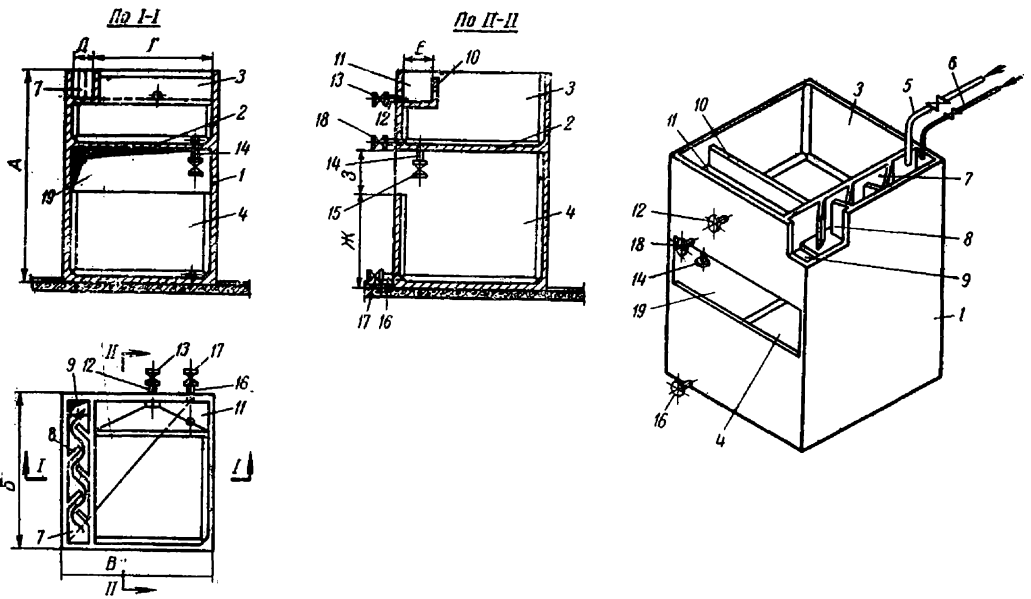


Рис. 57. Чан для регенерации туалета.

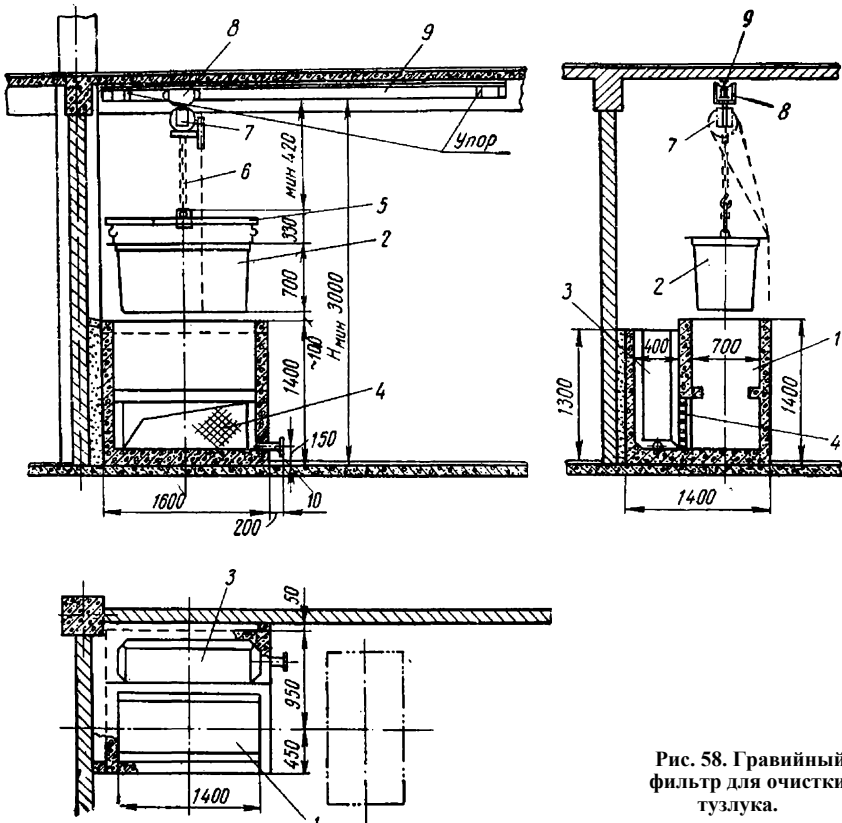


Рис. 58. Гравийный фильтр для очистки туалета.

включает верхний чан *1* (рис. 59), снабженный пропеллерной мешалкой *2*, являющейся солерастворителем, и нижний чан *3*, также с пропеллерной мешалкой *4*, служащий в установке реактором. В верхний чан ковшовой норией *5* подается соль, где к тузлуку добавляют химикаты. Над чаном *1* установлен фильтр *6*, в который по трубе *7* насосом *8* подается отработавший тузлук. Свежий тузлук по трубе *9* из чана *3* направляется в посочленные резервуары *10*.

В установке для приготовления и регенерации тузлука, смонтированной на Ленинградском мясокомбинате, для очистки тузлука используют глинозем.

Соль, подлежащая растворению, подается в солерастворитель *1* (рис. 60), снабженный донным коллектором *2* и приемным лотком *3*. В коллектор также можно подавать слабый очищенный раствор или воду. Тузлук, полученный в солерастворителе, по трубе *4* направляется к потребителем *5*, откуда после использования поступает в приемники *6* и из них по трубе *7* — на регенерацию. Сначала отработавший тузлук направляется в смеситель *8*, где он интенсивно перемешивается с раствором глинозема, получаемого в чанах *9*, откуда, минуя задвижку, он принимает-

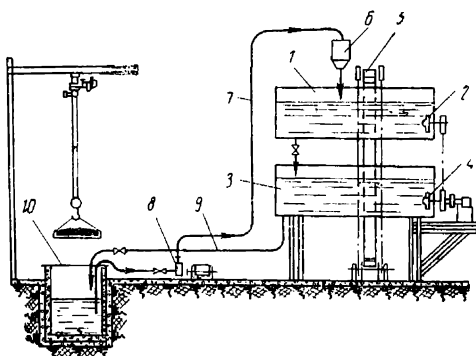


Рис. 59. Схема приготовления и регенерации тузлука на Запорожском мясокомбинате.

ся в напорный бачок *10*, снабженный уровнемером.

После смешивания отработавшего тузлука с раствором глинозема смесь направляется в реакторы *11*, где в результате отстоя она разделяется, причем тузлук будет переходить последовательно от первой секции к последней. Все то, что всплывает на поверхность рассола, при помощи резиновых шлангов *12* направляется в блоутанк *13*, в котором создается разрежение при помощи вакуум-насоса *14*. Блоутанк работает периодически. После заполнения его вакуум-насос выключают, отключают трубы для всасывания, открывают вентиль на стороне нагнетания. В результате подачи в него сжатого воздуха емкость блоутанка освобождается от содержимого, направляемого в канализацию.

Осветленный и освобожденный от примесей тузлук из последней секции реактора *11* насосами *15* подается по трубе *16* в солерастворитель *1*. На пути движения тузлука предусмотрен инжектор *17*, в котором подачей острого пара тузлук подогревается до заданной температуры.

Одна такая установка, емкость солерастворителя которой 30 м^3 и емкость двух реакторов 22 м^3 , обслуживает четыре противоточных шнековых аппарата, расходующих каждый по $5 \text{ м}^3/ч$ тузлука.

На рис. 61 приведена схема линии приготовления и регенерации тузлука, предложенной А. С. Большаковым, Н. Н. Мизерским и А. К. Белоусовым. Особенностью линии является примененный коагуляционно-центрибежный способ очистки тузлука. Соль, подлежащая растворению, поступает в солераствори-

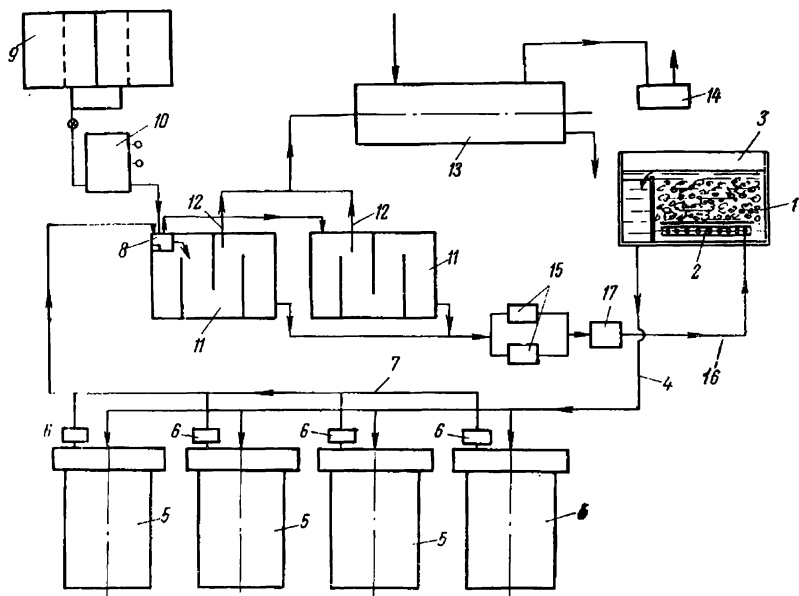


Рис. 60. Схема приготовления и регенерации тузлука Ленинградского мясокомбината.

тель, 1, снабженный коллектором 2, в который по трубе 3 подается вода, по трубе 4 — очищенный, но малой концентрации тузлук. Крепкий тузлук, переливаясь через борт, поступает в приёмник 5, откуда по трубе 6 подается в проходные фильтры 7 и насосом 8 нагнетается в резервуары 9, предназначенные для консервирования шкур.

Отработавший тузлук насосами 10 нагнетается в грубый (попутный) фильтр 11, откуда насосом 12 подается в реактор 13. В грубый фильтр направляется также коагулянт из приёмника 14, приготовленный в аппарате 15, снабженным пропеллерной мешалкой.

В реактор вместе с отработавшим тузлуком и коагулянтom подается также флокулянт из приемника 16, предварительно

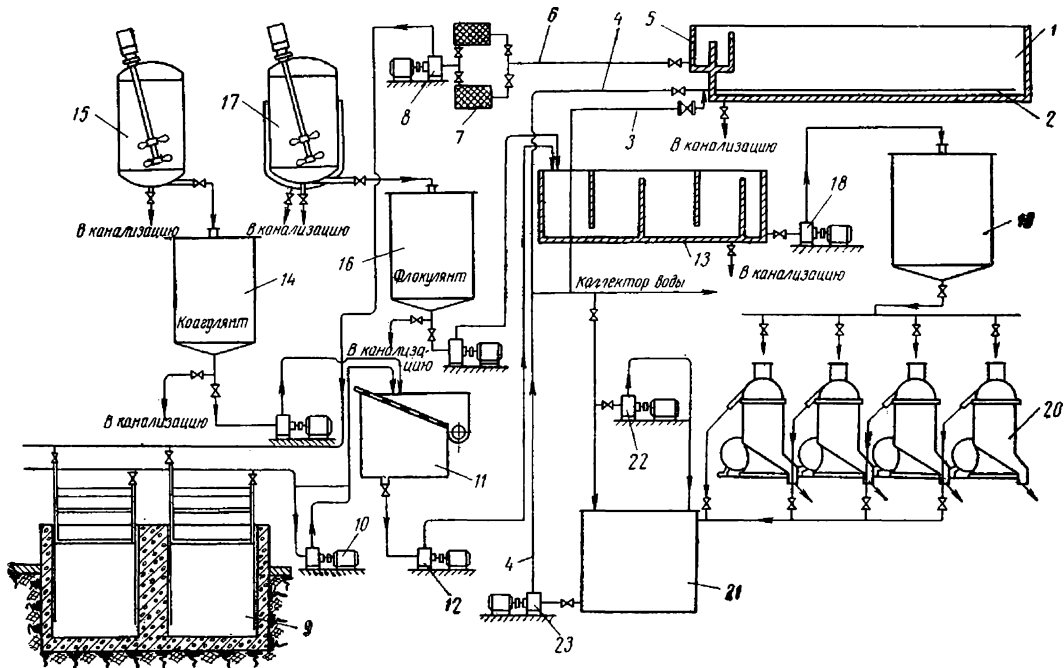


Рис. 61. Схема приготовления и регенерации тузлука, предложенная А. С. Большаковым, Н. Н. Мизерецким и А. К. Белоусовым.

подготовленный в аппарате 17, снабженном пропеллерной мешалкой.

После обработки тузлук из реактора 13 насосом 18 подается в приемник 19, являющийся контрольной емкостью, откуда направляется в сепараторы 20 для полной очистки, и далее в емкость 21 для очищенного тузлука. При подготовке в тузлук подается вода прямо из водопроводной сети или через насос 22, являющийся дозатором. Насос 23 подает очищенный и осветленный тузлук по трубе 4 в солерастворитель 1.

Схема довольно сложная и с большим количеством аппаратов и машин. Однако технико-экономические расчеты показали, что такая схема при большой производительности себя экономически оправдывает.

МЕХАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ ПАРНЫХ ШКУР НА МЯСОКОМБИНАТАХ

В шкуроконсервировочных цехах многих мясокомбинатов все еще остаются немеханизированными ряд технологических процессов и многие межоперационные транспортные и погрузочно-разгрузочные работы. Особенно тяжелой работой является передача шкур между машинами, загрузка и выгрузка их из чанов, гашпилей, загрузка в машины, расстил их при посоле, сортировке и пр.

На необходимость механизации обработки и консервирования шкур было обращено внимание как работников промышленности, так и научно-исследовательских и проектных организаций. Впервые опытная установка по механизации процессов консервирования была запроектирована Гипромясо (инж. А. М. Захаровым) в 1941 г. для Московского мясокомбината. В основу проекта был положен мокрый посол шкур по модернизированному методу Кайгородова и Федорова. После этот вариант, предложенный инж. Захаровым, явился отправным для проектирования цехов по консервированию шкур, разработанных Гипромясо в 1954—56 гг. и внедренных на мясокомбинате.

Последующие работы Гипромясо, ЦКБ Продмаш, ВНИИМП, Семипалатинского и других мясокомбинатов были направлены в основном на модернизацию существующего оборудования и механизацию процессов обработки шкур в чанах с применением тельферов, кран-балок, конвейерных цепей и пр.

Наиболее существенный вклад в работу по механизации и интенсификации процессов обработки и консервирования шкур внесли коллективы Ленинградского мясокомбината, ВНИИМП, Ярославского проектно-технологического и научно-исследовательского института (ПТНИИ) и др. Коллектив Ленинградского мясокомбината разработал конструкции противоточных шнековых агрегатов для цехов большой и средней мощности. Ярослав-

ский ПТНИИ предложил конструкцию барабанных аппаратов для консервирования шкур в цехах малой и средней мощности.

Основываясь на работах Ленинградского мясокомбината, Ярославского ПТНИИ работники ВНИИМПа разработали и внедрили на некоторых предприятиях поточные линии обработки и консервирования шкур с применением шнековых и барабанных машин, позволивших заметно механизировать наиболее тяжелые и трудоемкие работы и интенсифицировать ведущие процессы. Все эти мероприятия снижают трудовые затраты в 2—2,5 раза; расход консервирующих веществ—в 2 раза; потребность производственных площадей (за счет исключения подсолки в штабелях) в 2—2,5 раза.

На рис. 62 приведена схема планировки цеха посола шкур, разработанная Гипромясо (как исходная). Здесь посол шкур осуществляют путем погружения их в чаны. Перемещают, выгружают и загружают шкуры тельферами. Установка включает пять железобетонных чанов 1, расположенных в линию, над которыми проходит подвесной путь 2, смонтированный из двутавровых балок (№ 27—45). На полках балки установлен электротельфер 3, трос 4 и блок 5 которого несут траверсу 6. Захваты 7 траверсы закрепляют на штырях стеллажа-площадки <3, нагруженной шкурами.

В чаны шкуры загружаются вместе с площадками по две площадки, причем для исключения их всплывания весь столб загрузки сверху поджимается упорами, концы которых закрепляются на стенках чана.

Шкуры закладываются на платформу, предварительно установленную на подкладки 9, расположенные под рельсовым путем.

Порядок работы установки следующий. После мездрения, промывки и стекания воды со шкур их укладывают на стеллаж-площадку, лежащую на деревянных подкладках на полу. Шкуры расстилают на площадке так, чтобы волос шкуры был вниз, мездровую часть посыпают солью, затем на эту шкуру укладывают следующую и также посыпают солью до тех пор, пока на одну площадку не загрузят 75 шкур крупного скота, 150 свиных и 300 овчин. Заполненная стеллаж-площадка подхватывается траверсой и тельфером и подводится к посолочным чанам и опускается в них.

Стеллаж-площадка в плане имеет размеры: 2,5х2 м, а размеры посолочного чана 3Х2,5х1,8 м. Борт чана выступает над уровнем пола на 0,8 м, что обеспечивает удобство обслуживания чанов и закрепления на его бортах упоров против всплывания шкуры.

Чаны заглублены ниже уровня пола на 1 м, вдоль их смонтированы труба 10 для подвода тузлука через резиновые шланги 11; труба 12 для перелива тузлука и канализационная тру-

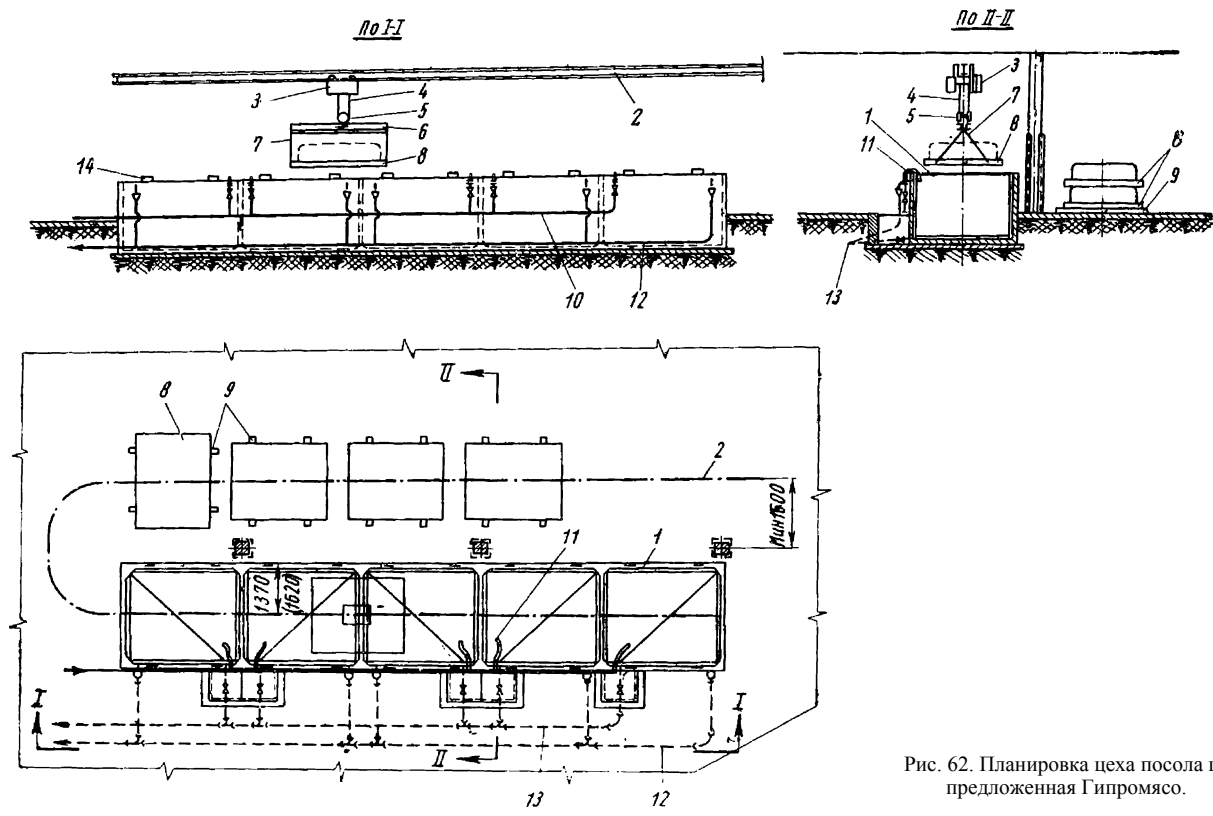


Рис. 62. Планировка цеха посола шкур, предложенная Гипромясо.

ба 13. Наличие резинового шланга позволяет подводить свежий тузлук в любую точку по высоте и днищу. Переливная труба 12 расположена в верхней части чана.

Шкуры загружают так. В пустой чан сначала опускают первую стеллаж-площадку, загруженную шкурами, далее на первую — вторую и на них — прижимы, фиксируемые скобами 14, расположенными на бортах чана. После этого чан заполняется насыщенным тузлуком, в котором и выдерживаются шкуры. За время процесса посола тузлук может находиться либо без движения, либо он циркулирует и регенерируется. Последнее заметно уменьшает продолжительность процесса.

После посола тузлук из чана выпускают, а шкуры остаются в чанах на 1—2 ч для стекания тузлука. Затем обе площадки одну за другой выгружают из чана при помощи тельфера и для выдержки укладывают одну на другую на деревянных подкладках, уложенных на полу.

При наличии циркуляции и регенерации тузлука необходима отдельная установка для его регенерации. Исходя из этого, коммуникацией трубопроводов в посолочных чанах предусматривается возможность консервирования по следующим вариантам:

- заполнение чана тузлуком и слив его после полного цикла посола в сборный чан или канализацию;

- с непрерывной циркуляцией тузлука без подкрепления его;

- с непрерывной циркуляцией, но с непрерывным обогащением, без очистки;

- с циркуляцией тузлука, проходящего в системе непрерывную регенерацию с обогащением солью и полной качественной очисткой.

На рис. 63 приведена планировка цеха консервирования шкур Ленинградского мясокомбината.

В цехе предусмотрены три поточные линии, включающие по одному шнековому аппарату для обработки свиных шкур и овчин и два шнековых аппарата для обработки шкур крупного рогатого скота.

Линия обработки свиных шкур включает шнековый противоточный аппарат 1 и стол 2 для приема свиных шкур после консервирования. Линия обработки овчин состоит из стола 3 для приема овчин из цеха первичной переработки, транспортера 4 для подачи шкур от стола 3 в шнековый аппарат 5 для тузлукования овчин.

Овчины, покидающие шнековый аппарат, содержат значительное количество свободного тузлука, удерживаемого волосом. Для удаления его в установке предусмотрены отжимные вальцы 6. После отжима излишнего тузлука овчины поступают в мездрильную машину 7. Для улучшения мездрения овчины предварительно проводят тузлукование.

Шкуры крупного рогатого скота из цеха первичной переработки поступают на стол **8**, где их сортируют по загрязненности и направляют по транспортеру **9** непосредственно в шнековый аппарат **10** и по транспортеру **11** — в моечный барабан **12**, откуда транспортером **13** — в шнековый аппарат **14**.

Между шнековыми аппаратами **10** и **14** смонтирована установка для приема отработавшего тузлука и его регенерации. Свежий тузлук, получаемый в солерастворителе, по трубе **15** подается к насосам, нагнетающим его в шнековые аппараты.

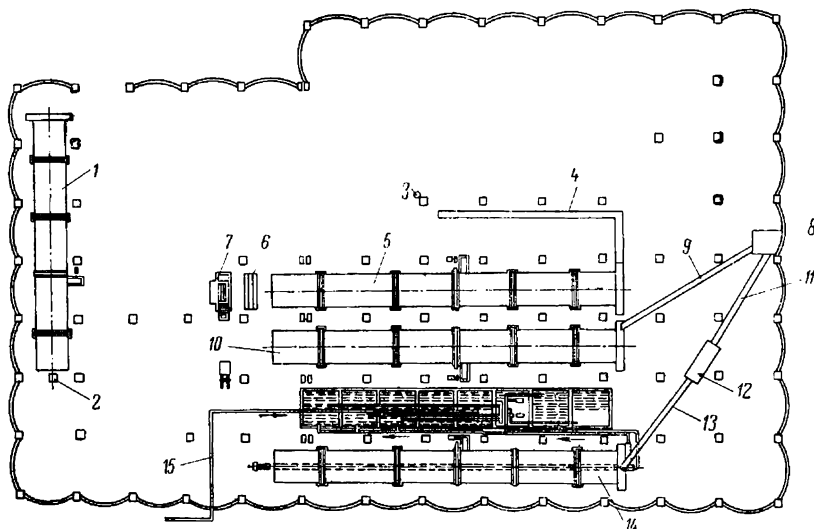


Рис. 63. Планировка цеха консервирования шкур Ленинградского мясокомбината.

ВНИИМПом спроектированы две поточные линии обработки шкур с использованием барабанов периодического действия марки ПК-1 и ПК-3. Эти линии подобны: различна лишь производительность. Так, производительность линии марки ПК-1 равна 2,5—3 *т* сырья в смену; линии марки ПК-3 — 5—6 *т* в смену.

Принципиальная схема организации механизированной обработки шкур крупного рогатого скота и свиней с использованием барабанов периодического действия марки БХА приведена на рис. 64. По спуску **1** шкуры подаются в барабан **2** для мойки, охлаждения и размягчения навала. Из моечного барабана шкуры поступают на стол или транспортер **3**, направляющий их к навалосгоночной машине **4**, откуда при помощи транспортеров **5**, **6** и **7** они подаются в один из пяти подвесных барабанов **5**, консервирование в которых длится 7 ч. По окончании консервирования шкуры выгружают на пластинчатый

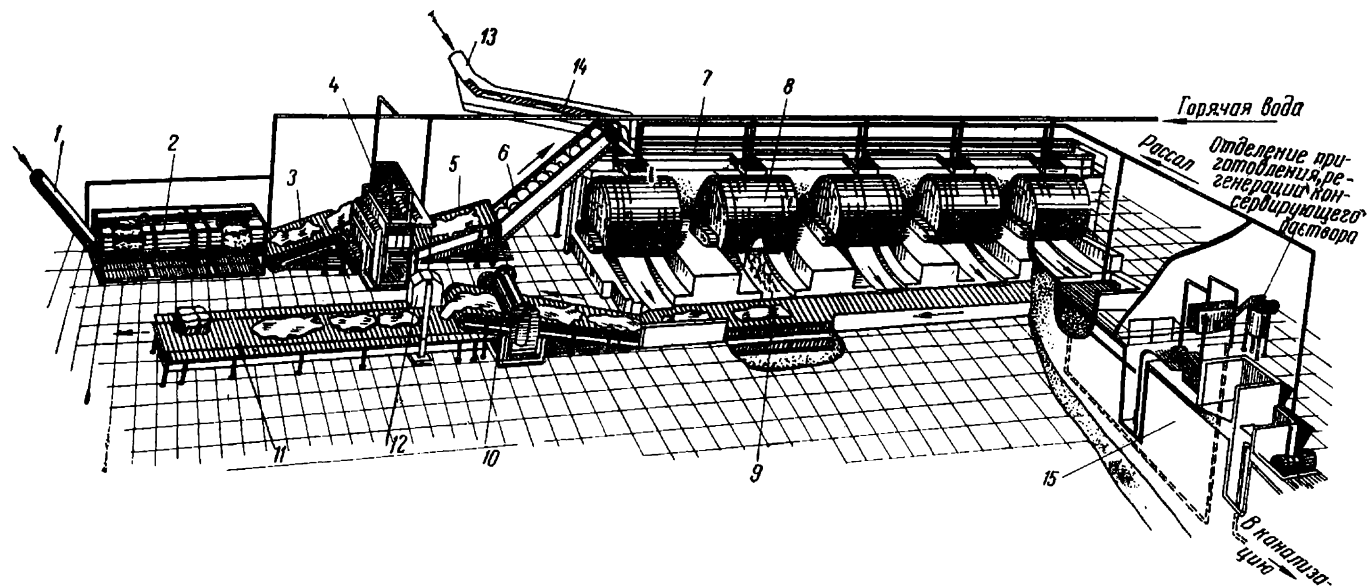


Рис. 64. Схема механизированной обработки шкур крупного рогатого скота и свиней.

транспортёр 9, направляющий их в вальцевую машину 10 для отжима излишнего тузлука. После этой операции шкуры на конвейере 11 сортируют, взвешивают на весах 12, маркируют и упаковывают.

Свиные шкуры из убойного цеха по спуску 13 подаются на ленточный транспортёр 14, направляющий их на распределительный транспортёр 7, откуда они поступают в барабаны 8. Далее операции подобны тем, которые выполняют при обработке шкур крупного рогатого скота.

На схеме предусмотрена установка 15 для приготовления и регенерации тузлука.

Принципиальная схема поточной линии марки УК-2, предназначенная для обработки шкур крупного рогатого скота и свиней, приведена на рис. 65. В установке предусмотрены два отдельных спуска: 1 — для шкур крупного скота и 2 — для шкур свиней.

Шкуры крупного рогатого скота моются в барабане 3, откуда принимаются на стол или транспортёр и подаются для освобождения от навала в навалосгоночную машину 4, далее транспортёром 5 подаются в универсальный барабан 6. Шкуры свиней, поступающие через спуск 2, транспортёром 7 подаются для загрузки в барабан 6. После тузлукования шкуры проходят те же операции, что и в линиях ПК-1 и ПК-3.

На основании работ, проведенных ранее ВНИИМПом по механизации процессов обработки парных шкур, спроектированы цехи обработки шкур с полной механизацией и применением проходных шнековых барабанов для консервирования. Рекомендуемая ВНИИМПом планировка цеха довольно оригинальная и построена с использованием ручных операций только в тех случаях, когда нет оснований к применению механизмов по экономическим соображениям или их отсутствию.

На рис. 66 приведена принципиальная расстановка оборудования цеха Карагандинского мясокомбината. Все шкуры из цеха убоя и разделки подаются ленточным транспортёром 1 с лентой шириной 1 м. Рабочее полотно транспортёра разделено по ширине ленты доской 2 на две части: шириной 0,6 м для подачи шкур крупного рогатого скота и шириной 0,4 м для подачи овчин и свиных шкур. В конце этого транспортёра предусмотрен сбрасыватель 3, направляющий шкуры крупного рогатого скота сначала в спуск 4, далее в непрерывно действующий моечный барабан 5, выдающий их на приёмный стол 6.

Рабочие, обслуживающие проходную навалосгоночную машину 7, принимают шкуры со стола 6 и подают их в машину. После обработки шкуры принимаются пластинчатым транспортёром 8 и направляются на ленточный транспортёр 9. Рабочее полотно последнего смонтировано на высоте 2,5 м от уровня пола и расположено вдоль фронта загрузки шкур в шнековые барабаны 10.

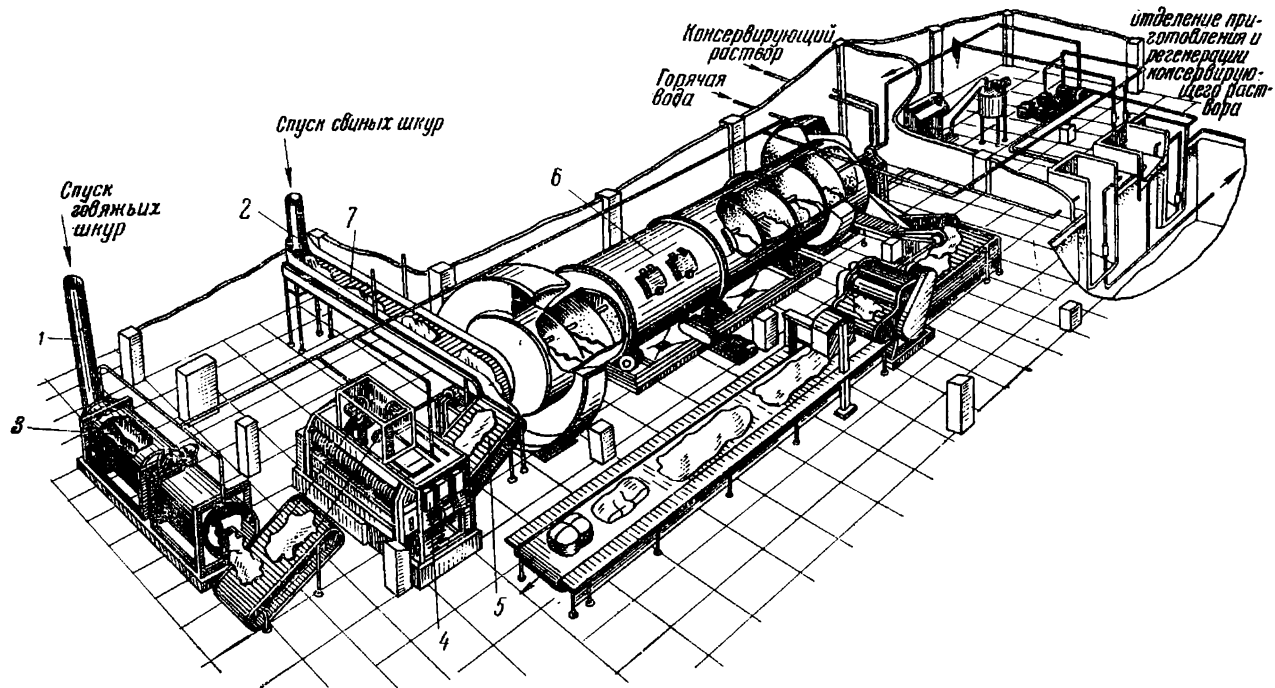


Рис. 65. Поточная линия марки УК-2 для обработки шкур крупного рогатого скота и свиней.

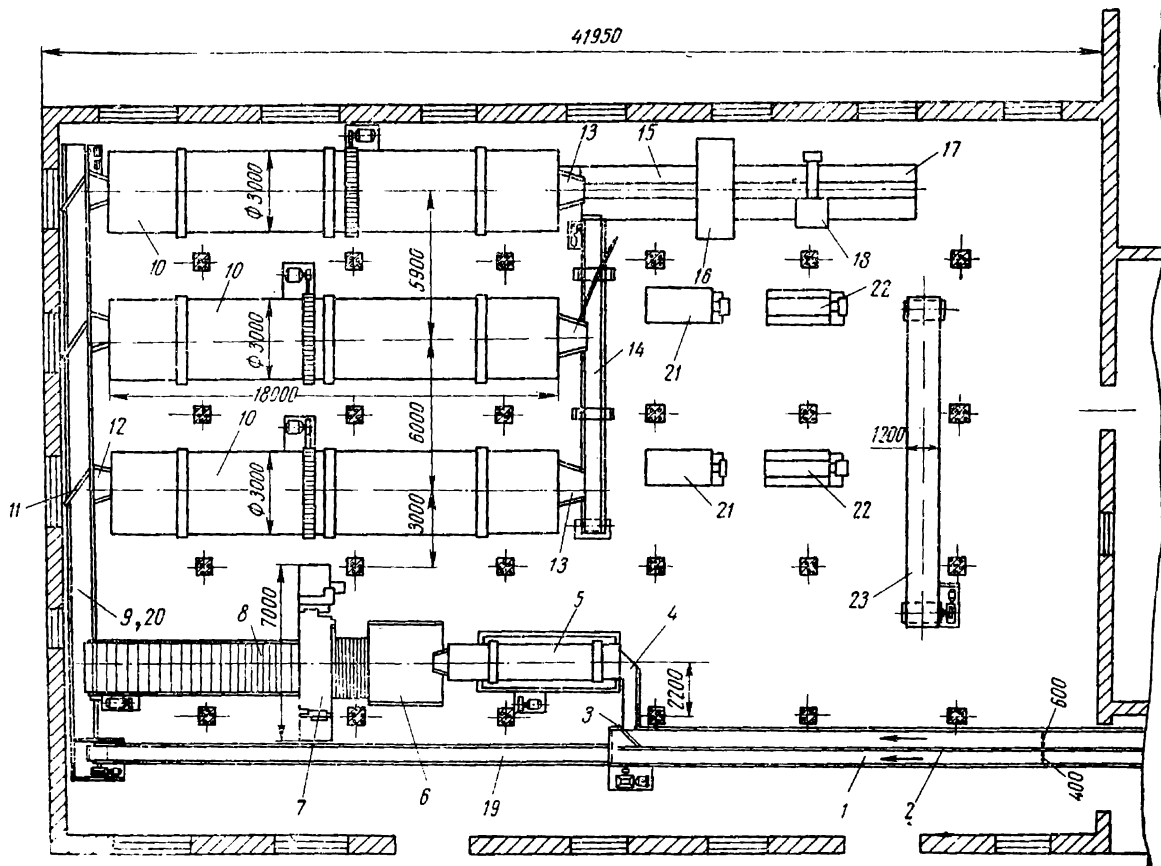


Рис. 66. Планировка цеха посола шкур на Карагандинском мясокомбинате.

Для направления шкур в агрегат перед каждым из них предусмотрены сбрасыватели **11** и направляющие лотки **12**. По фронту разгрузки шкур из агрегатов смонтированы соответствующие лотки **13** и ленточный наклонный транспортер **14**, подающий шкуры на транспортер **15**, спаренный с отжимными вальцами **16**, которые после отжима части свободного тузлука выдают шкуры на транспортер **17**, снабженный весами **18**. Транспортер **17** предназначен для осмотра, сортировки и упаковки шкур.

Свиные шкуры и овчина, подаваемые транспортером **7**, поступают на ленточный транспортер **9**, передающий их загрузочному транспортеру **20**, расположенному на уровне **3,5 м** от пола, над транспортером **9** и вдоль фронта загрузки барабанов. Ленточный транспортер **20** снабжен соответствующим количеством сбрасывателей, смонтированных против лотков, направляющих шкуры в барабаны.

Кроме перечисленного выше оборудования, в цехе предусмотрены: две машины **21** для удаления репья с овчин, две машины **22** для отжима свободного тузлука из овчин и один ленточный транспортер **23** для упаковки овчин.

Машины для удаления репья по принципу работы и устройству соответствуют мездрильным машинам марки ММ-2, а машины **22** по своей конструкции и работе соответствуют отжимным вальцам.

Для обслуживания посолочных агрегатов тузлуком при цехе обработки и консервирования предусмотрено отделение приготовления и регенерации.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Баруздова В. Консервирование кожевенного сырья в подвесных барабанах периодического действия. «Мясная индустрия СССР», 1962, № 5.
- Большаков А. С., Мизерецкий Н. Н., Белоусов А. К. Приготовление и регенерация рассолов. ЦИНТИпищепром, 1963.
- Васильев В. З., Кохтев А. А., Цапкин В. С., Шапошников К. А. Справочные таблицы по деталям машин, т. I. Изд-во «Машиностроение», 1965.
- Гаевой Е., Гноевой И. Интенсификация и механизация процессов консервирования кожевенного сырья. «Мясная индустрия СССР», 1962, № 5.
- Гаевой Е. В., Синицын К. Д. Технология кожевенного и мехового сырья. Изд-во «Пищевая промышленность», 1964.
- Горбатов В. М., Лагоша И. А. Справочник по оборудованию предприятий мясной промышленности, т. I. Изд-во «Пищевая промышленность», 1965.
- Гурари Н. Г., Урьяш Б. Ф. Механизация съемки шкур на мясокомбинатах. ЦИНТИпищепром, 1963.
- Иванова Н. П. Опыт Улан-Уденского мясоконсервного комбината по переработке мелкого скота. Пищепромиздат, 1957.
- Лацинский А. А. и Толчинский А. Р. Основы конструирования и расчета химической аппаратуры. Справочник. Машгиз, 1963.
- Лемперт Э., Булова О. Туздукование шкур в шнековом аппарате. «Мясная индустрия СССР», 1962, № 5.
- Лемперт Э. Н., Хейфец Б. М. Комплексная механизация кожевенно-сырьевого производства. ЦИНТИпищепром, 1965.
- Майзель М. М., Квяткевич Н. К., Пин Л. Г. Машины и аппараты кожевенного и мехового производства. Гизлегпром, 1950.
- Манербергер А. А., Плотицер М. Г., Шопенский А. П., Эпштейн Б. П. Основы проектирования предприятий мясной и птицеперерабатывающей промышленности. Изд-во «Пищевая промышленность», 1965.
- Осипович В., Филиппев П. Реконструкция шкуроконсервировочного цеха. «Мясная индустрия СССР», 1962, № 5.
- Папе Э. Усовершенствованная переработка меховых и шубных овчин. «Мясная индустрия СССР», 1962, № 5.
- Пелеев А. И. Физико-технические основы процессов первичной переработки скота и птицы. ЦИНТИпищепром, 1960.
- Салтыков А. Н. Усовершенствованные конвейерные агрегаты для съемки шкур с туш крупного рогатого скота и свиней. ГОСИНТИ, М., 1964.
- Синицын К. Д., Войнова П. А., Бакулева З. И. Экономическая эффективность применения агрегата «Москва-4» для съемки шкур с туш крупного рогатого скота. ЦИНТИпищепром, 1965.
- Соколов А. А., Павлов Д. В., Большаков А. С., Журавская Н. К., Шопенский А. П., Дыклоп Э. П. Технология мяса и мясoproдуктов. Пищепромиздат, 1960.
- Чупахин Н. Эффективность туздучного метода консервирования сырья. «Мясная индустрия СССР», 1962, № 5.
-

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Введение	3
Требования, предъявляемые к оборудованию для съемки и обработки шкур на мясокомбинатах	7
Металлы, материалы, сплавы и защитные покрытия, применяемые при изготовлении и монтаже оборудования для съемки и обработки шкур на мясокомбинатах	12
Способы съемки и обработки шкур на мясокомбинатах	13
Установки и приспособления для съемки шкур с туш крупного рогатого скота	26
Установки для съемки шкур с туш мелкого рогатого скота	54
Установки для съемки шкур и крупнонов с туш свиней	73
Планировочные решения линий первичной переработки крупного рогатого скота с установкой агрегатов для механической съемки шкур	88
Оборудование для обработки парных шкур на мясокомбинатах	93
Оборудование для приготовления и регенерации тузлука	142
Механизация процессов обработки парных шкур на мясокомбинатах	153
Использованная литература	163

Александр Иванович Пелеев

Александр Николаевич Салтыков

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СЪЕМКИ И ОБРАБОТКИ ШКУР НА МЯСОКОМБИНАТАХ

Редактор *Л. М. Богатая*

Художественный редактор *С. Р. Нак*

Художник *Г. И. Петушкова*

Технический редактор *Н. М. Генкина*

Корректор *Э. Я. Рувинова*

Сдано в набор 23/V—1968 г.

Подп. к печ. 5/IX—1968 г.

Формат бумаги 60X90¹/₁₆. Бумага № 2. Печ. л. 10,25. Уч.-изд. л. 9,95.

Т— 13707 Тираж 5000 экз. Изд. № 4438 Зак. тип. 1452 Цена 35 коп.

Тем. план 1967 г. п/№ 83

Издательство «Пищевая промышленность».

Москва, Б-120, Мрузовский пер., д. 1

Московская типография № 19 Главполиграфпрома
Комитета по печати при Совете Министров СССР
наб. Мориса Тореза, 34