

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет»
(национальный исследовательский университет)
«Высшая медико-биологическая школа»
Кафедра «Пищевые и биотехнологии»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА

Рецензент _____

«__» _____ 2017 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор

_____ И.Ю. Потороко

«__» _____ 2017 г.

Организация цеха по первичной переработке крупного рогатого скота

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ-19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР

Консультанты

Проектная часть

к.с.-х.н., доцент

_____ О.В. Зинина

«__» _____ 2017 г.

Руководитель ВКР

к.с.-х.н., доцент

_____ О.В. Зинина

«__» _____ 2017 г.

Автор ВКР

студент группы МБ-508з

_____ А.А. Иванищева

«__» _____ 2017 г.

Нормоконтроль

к.т.н., доцент

_____ Н.В. Попова

«__» _____ 2017 г.

Челябинск 2017

АННОТАЦИЯ

Иванищева А.А. Организация первичной переработки крупного рогатого скота, производительностью 100 тонн в смену. – Челябинск: ЮУрГУ, МБ-508, 2017, 68с., 23 табл., 2 рис., библиографический список – 50 наим.

Цель выпускной квалификационной работы – организовать первичную переработку КРС, произвести расчёты для организации цеха убоя скота и разделки туш для получения 100 тонн мяса в смену. Описана технология первичной переработки скота, приведены характеристика сырья и требования к качеству готовой продукции.

Рассчитано сырьё, полученное при первичной переработке скота. Определена потребность в рабочей силе. Рассчитаны площади производственных помещений и проведена их компоновка. Подобрано и рассчитано технологическое оборудование. Описана организация производственно-ветеринарного контроля, санитарно-ветеринарные требования к проектированию предприятий мясной промышленности и обеспечение безопасности жизнедеятельности на предприятии.

Разработана аппаратурно-технологическая схема производства и план цеха с расстановкой оборудования.

					19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР	Лист
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ.....	9
2 ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....	12
2.1 Характеристика сырья	12
2.2 Описание технологии первичной переработки крупного рогатого скота.....	17
2.3 Качество готовой продукции.....	26
3 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ВЕТЕРИНАРНОГО КОНТРОЛЯ.....	32
4 РАСЧЁТ ОСНОВНОГО СЫРЬЯ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ КРС.....	35
4.1 Расчёт сырья, полученного при первичной переработке КРС.....	35
4.2 Расчёт и расстановка рабочей силы.....	41
4.3 Расчёт и подбор оборудования.....	45
4.4 Расчёт площади цеха и компоновка производственных помещений.....	47
4.5 Расчёт потребности в ресурсах.....	51
5 САНИТАРНЫЕ И ВЕТЕРИНАРНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПРЕДПРИЯТИЙ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	52
5.1 Безопасность жизнедеятельности	56
ВЫВОДЫ.....	63
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	64

ВВЕДЕНИЕ

Агропромышленный комплекс (АПК) объединяет все отрасли хозяйства, участвующие в производстве сельскохозяйственной продукции и доведении ее до потребителя. Он поставляет продукты питания и удовлетворяет потребности населения в промышленном сырье.

Мясная промышленность – высокоразвитая отрасль народного хозяйства, выпускающая огромное количество наименований продукции пищевого, технического и медицинского назначения. Предприятия мясной промышленности постоянно оснащаются современным оборудованием, поточно-механизированными линиями; ведут освоение производства новых видов продукции. Предприятия мясной промышленности имеют свои специфические особенности, свойственные сырью, технологическому процессу его обработки и ассортименту выпускаемой продукции [1].

Основным предприятием мясной промышленности является мясокомбинат. Он состоит из таких основных производств, как мясожировое, холодильник и мясоперерабатывающее.

По количеству вырабатываемой продукции (мощности) мясокомбинаты можно подразделить на малые (мощностью до 50 т мяса в смену), средние (50–100 т мяса в смену) и крупные (свыше 100 т мяса в смену) [2, 3].

Независимо от типа любое предприятие мясной промышленности состоит из основных и вспомогательных производств. К основным производствам относятся база предубойного содержания скота и птицы, бойня, мясожировое производство, холодильник, мясоперерабатывающее производство, консервное производство и другие.

Цех убоя и разделки туш является основным в мясожировом производстве. Этот цех непосредственно связан с цехом предубойного содержания, из него продукция поступает во все цехи мясожирового корпуса и холодильник.

Мясожировое производство объединяет следующие цехи: убоя скота и разделки туш, переработки пищевой крови, субпродуктовый, кишечный, жировой, кормовых и технических продуктов, шкуроконсервировочный.

					19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР	Лист
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

В зависимости от специализации предприятия, его мощности и ассортимента часть цехов может отсутствовать. Основные производства целесообразно объединять в одном здании, называемом главным производственным корпусом мясокомбината, или в нескольких зданиях, связанных между собой крытыми переходами.

Вспомогательные производства осуществляют процессы материального и технического обслуживания основного производства и включают в себя подсобные цехи, теплоэнергетическое хозяйство, санитарно-технические сооружения, административно-бытовой корпус, инженерные коммуникации, транспортные средства.

Новые предприятия проектируют в составе промышленных узлов и комплексов, что позволяет предусматривать рациональные формы межхозяйственного кооперирования [4].

Уровень технического оснащения мясожирового производства значительно снизился в последнее время. Основное число предприятий находится в эксплуатации с середины прошлого столетия, за исключением нескольких вновь созданных мощностей, на которых переработка скота ведётся с учётом всех современных технологических достижений. Наиболее актуальным является создание рыночной инфраструктуры, в первую очередь оптовых рынков, системы электронных торгов для обеспечения мясного производства сырьём [5, 6, 7].

Целью данной работы является организация цеха по первичной переработке крупного рогатого скота, производительностью 100 тонн мяса в смену.

Задачи выпускной квалификационной работы:

- 1) закрепление теоретических знаний о первичной переработке крупного рогатого скота;
- 2) описание характеристики сырья и ассортимента готовой продукции;
- 3) описание технологии первичной переработки животных;
- 4) описание организации производственно-ветеринарного контроля;
- 5) проведение расчёта сырья, полученного при первичной переработке скота;

					<i>19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		5

- 6) проведение расчёта и расстановки рабочей силы;
- 7) подбор и расчёт оборудования;
- 8) проведение расчёта площади цеха и компоновки производственных помещений
- 9) проведение расчёта потребности в ресурсах;
- 10) описание санитарных и ветеринарных требований к проектированию предприятий мясной промышленности;
- 11) описание требований к обеспечению безопасности на предприятии;
- 12) разработка машинно-аппаратурной схемы первичной переработки КРС;
- 13) разработка плана цеха с расстановкой оборудования.

					<i>19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР</i>	<i>Лист</i>
						8
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

1 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Мясная промышленность входит в число социально значимых отраслей агропромышленного комплекса Российской Федерации [8]. Необходимость её развития обусловлена ростом потребительского спроса на мясо и мясные продукты, средней степенью инвестиционной активности и сравнительно высокими показателями зависимости от импорта.

Специфика производства мясной промышленности тесно взаимосвязана с одной из самых важных отраслей сельского хозяйства – животноводством. Поэтому обеспечение экономического роста и повышение конкурентоспособности российских товаропроизводителей на рынке мяса и мясной продукции возможно лишь при условии ускоренного развития животноводства [9].

Основная цель разработки прогноза развития мясной отрасли АПК РФ – повышение уровня обеспечения населения страны мясом и мясными продуктами отечественного производства в соответствии с рациональными нормами потребления на основе эффективного функционирования предприятий отрасли.

Рациональные нормы потребления отражают набор продуктов в размерах и соотношениях, отвечающих современным научным принципам сбалансированного питания с учётом сложившихся структуры и традиций питания большинства населения.

Различаю доступность продовольствия экономическую и физическую [10]. Экономическая доступность продовольствия – возможность приобретения пищевых продуктов по сложившимся ценам в объеме и ассортименте, которые не меньше установленных рациональных норм потребления, обеспеченных соответствующим уровнем доходов населения. Физическая доступность продовольствия – это уровень развития товаропроводящей инфраструктуры, обеспечивающей во всех населённых пунктах страны возможность приобретения населением пищевых продуктов.

По итогам 2013 года Южный Урал занял второе место в России по производству мяса [11]. Жители области практически полностью

					19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

обеспечиваются мясом и мясопродуктами от региональных производителей. Однако основными видами потребляемого мяса является свинина и мясо курицы. По статистике за прошлый год, производство этих категорий мяса выросло на 18 %, а объёмы выпуска говядины уменьшились на 7 %. Снижение поголовья КРС в Уральском регионе обуславливается тем, что забой скота происходит без учёта сохранения маточного поголовья. Хозяйства области, занимающиеся разведением КРС, испытывают объективные трудности по сохранению стада, поскольку рентабельность данного производства низкая. Всё дело в кормоёмкости, ведь для получения 1 тонны говядины нужно в 2 или 3 раза больше кормов. Тем не менее, производства, разводящие КРС на мясо или молоко ещё остались.

Одним из них является ОАО АФ «Ариант». В пяти хозяйствах агрофирмы содержится около 20 тысяч голов симментальской и герефордской пород отечественной селекции, последняя из которых дает известное всем любителям стейков – мраморное мясо. В общем числе голов здесь выделяют репродуктивное стадо – 8299 коров, более 300 быков-производителей. Для наибольшего выхода продукции выращивают быков весом не менее 600 кг, имея суточные привесы около 800 г. Ежедневно в фирменную торговую сеть предприятия агрофирмы отправляют по 35 т говядины.

Знаменитый госплемзавод «Варшавский» пока сохраняет 8 тысяч голов герефордской породы КРС, но в скором времени готов существенно сократить стадо и перейти на более рентабельное зерновое направление.

В ОАО «Племенной конный завод «Дубровский» (торговая марка «ДУПКО» и «Дубровский») хозяйство занимается откормом молодняка КРС. Бычки прибавляют более 800 г в сутки. И это самый высокий показатель в регионе для беспородного скота. Хозяйство имеет собственное перерабатывающее производство. Более 20 фирменных торговых точек «Дубровского» реализуют колбасы, полуфабрикаты собственного изготовления, а также охлажденную говядину.

					19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

Племзавод «Россия» более 50 лет является одним из главных кормильцев Челябинска, поставляя молочную и мясную продукцию на «Первый молкомбинат». Под эгидой торговой марки «Первый вкус» поступает в торговлю молоко из «России», а также колбасные изделия, произведенные в собственных перерабатывающих цехах. На трех фермах здесь содержится 1200 фуражных коров уральской черно-пестрой породы. Эту же породу племенной завод и реализует на продажу. Еще в хозяйстве содержится 535 голов быков на откорм, а также нетели и молодняк.

Федеральное государственное унитарное предприятие «Троицкое» Российской академии сельскохозяйственных наук – так звучит название известного в регионе хозяйства, специализирующегося на молочном и мясном животноводстве. В стаде 1778 голов фуражных коров черно-пестрой породы, а также телки и бычки на откорм герефордской породы. Молочко из Троицка челябинцы пьют под торговой маркой «Первый вкус». Мясо из Троицка продают живым и убойным весом в различные территории области.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что при активном развитии животноводства существует необходимость в проектировании предприятий по переработке животных.

					<i>19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		11

2 ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

2.1 Характеристика сырья

Крупный рогатый скот (КРС) – это парнокопытные жвачные животные семейства полорогих [12]. К ним относятся крупный рогатый скот, принадлежащий к роду настоящих быков и представленный только домашними формами. Домашний крупный рогатый скот произошёл от первобытного быка, одомашнивание которого отмечено около 8 тысяч лет назад.

У крупного рогатого скота всех направлений продуктивности волосяной покров одинаковой длины и густоты по всему туловищу, только на брюхе и вымени реже и тоньше. Рога на коротких роговых стержнях. Многие животные комолые (безрогие). Желудок четырёхкамерный, вымя с четырьмя сосками [13].

В зависимости от пола и возраста крупный рогатый скот для убоя подразделяют [14]:

- 1) молодняк – бычки (МБ), бычки-кастраты (МК), телки (МТ), коровы – первотелки (МКП);
- 2) взрослый скот – коровы (ВК), быки (ВБ);
- 3) телята-молочники (ТМ);
- 4) телята (Т).

Молодняк крупного рогатого скота подразделяют на категории: супер, прима, экстра, отличная, хорошая, удовлетворительная, низкая.

Взрослый крупный рогатый скот подразделяют на категории: первая, вторая.

Телят и телят-молочников подразделяют на категории: первая, вторая.

Молодняк крупного рогатого скота подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 2.1.

										Лист
										12
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР					

2.1 – Категории на молодняк крупного рогатого скота

Категория	Требования (нижние пределы)		
	по живой массе, кг*, не менее	класс	подкласс
Супер	550	А	1
Прима	500	А	1
Экстра	450	Б	1
Отличная	400	Г	1
Хорошая	350	Г	1
Удовлетворительная	300	Д	2
Низкая	Менее 300	Д	2

* Под живой массой понимают массу крупного рогатого скота за вычетом утвержденных в установленном порядке скидок с фактической живой массы.

Пищевая ценность, технологические свойства, товарное качество мяса зависят от вида животного, его породы, пола, возраста, упитанности, предубойного состояния, происхождения и тд. [15]

Существуют различные оценки, которые можно использовать для определения состояния скота. Основные из них представлены в таблицах с 2.2 по 2.6.

Оценку молодняка крупного рогатого скота по классам осуществляют в соответствии с требованиями, указанными в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Оценка молодняка крупного рогатого скота по классам

Класс	Характеристика (нижние пределы)
А	Формы туловища сильно выпуклые и округлые, пропорциональные, кости тела не просматриваются и не выступают, мускулатура развита пышно. Тазобедренная часть очень широкая и ровная, нависание мышц бедра в области коленного сустава хорошо выражено, основание хвоста округлое, седалищные бугры и маклоки слегка обозначены, но не выступают; спина и поясница широкие и толстые почти до холки, тело бочкообразное, остистые отростки позвонков покрыты мускулатурой, лишь слегка обозначены, но не выступают; холка толстая и широкая, лопатки и грудь округлые и широкие, без перехвата за лопатками; задние и передние ноги широко расставлены; при осмотре сзади животное выглядит округлым, с выпуклой мускулатурой, при осмотре спереди - широким, с очень хорошо развитой грудью (рисунок 2.1 а)

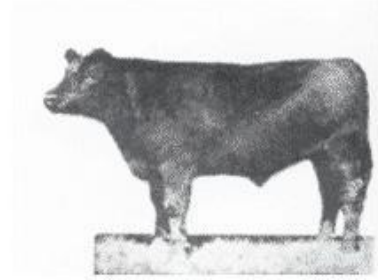
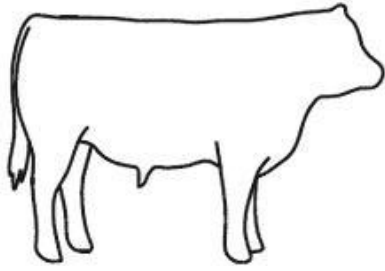
Продолжение таблицы 2.2

Класс	Характеристика (нижние пределы)
Б	Формы туловища выпуклые и округлые, мускулатура развита хорошо; тазобедренная часть широкая и ровная, округлая, мускулатура бедра в области коленного сустава заметна, но не нависает, седалищные бугры и маклоки слегка выступают; поясница и спина средней ширины и толщины, спина заметно сужается к холке, остистые отростки позвонков слегка выступают; лопатки и грудь хорошо развиты, без перехватов за лопатками, холка достаточно толстая, не острая, умеренной ширины, грудные позвонки и ребра слегка обозначены; задние и передние ноги расставлены умеренно, не сближены; при осмотре сзади животное выглядит умеренно округлым, мускулатура умеренно развита, при осмотре спереди - средней ширины, плечи умеренно широкие, кости слегка просматриваются (рисунок 2.1 б)
Г	Формы туловища от слегка округлых до плоских и прямых, заметны впадины, мускулатура развита удовлетворительно, тазобедренная часть имеет развитие от среднего до удовлетворительного, заметны впадины у основания хвоста, седалищные бугры и маклоки умеренно выступают, но не острые; поясница и спина развиты умеренно; холка неширокая и умеренно острая, остистые отростки позвонков и ребра просматриваются; лопатка и грудь имеют развитие от средней округлости до плоских форм; передние и задние ноги умеренно расставлены, но не сближены; при осмотре сзади животное выглядит плоским и прямым, округлости не просматриваются, при осмотре спереди грудь узковата, плечи умеренной ширины, обозначены достаточно четко (рисунок 2.1 в)
Д	Формы туловища плоские, угловатые, костяк выступает, возможны впадины за лопатками и у основания хвоста; тазобедренная часть удлиненная, может быть широкой, но со слабо развитой мускулатурой, седалищные бугры и маклоки выступают отчетливо; спина и поясница узкие, холка острая и неширокая, ребра четко просматриваются, лопатки и грудь плоские, лопатки выступают (рисунок 2.1 г)

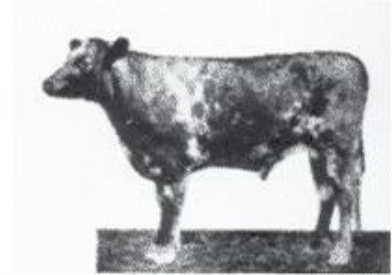
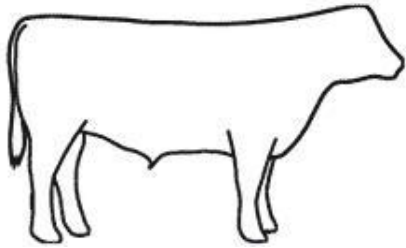
Правильное разведение крупного рогатого скота обеспечивает оптимальное проявление генетически заложенных продуктивных возможностей животных на начальной стадии их роста и развития. Успешное развитие животноводства в большей степени зависит от сохранности молодняка. По мере роста молодняка меняется структура их тела [16].

Выполненность форм тела и развитие мускулатуры по классам представлена на рисунке 2.1.

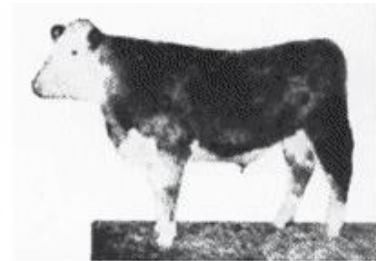
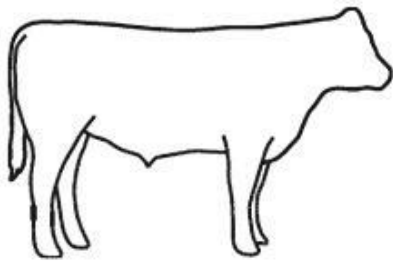
а - класс А



б - класс Б



в - класс Г



г - класс Д

Рисунок 2.1 – Выполненность форм тела и развитие мускулатуры по классам

Оценку молодняка крупного рогатого скота по подклассам осуществляют в соответствии с требованиями, указанными в таблице 2.3.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР

Лист

15

Таблица 2.3 – Оценка молодняка крупного рогатого скота по подклассам

Подкласс	Характеристика (низшие пределы)
1	Подкожные жировые отложения развиты слабо, слегка прощупываются у основания хвоста и на седалищных буграх, но незаметны в щупе
2	Подкожные жировые отложения отсутствуют по всему телу, не прощупываются у основания хвоста, на седалищных буграх и в щупе

Взрослый рогатый скот подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Категории взрослого крупного рогатого скота

Категория	Характеристика (низшие пределы)
Коровы	
Первая	Мускулатура развита удовлетворительно, формы туловища несколько угловатые, лопатки выделяются, бедра слегка подтянуты, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают, но не резко; отложения подкожного жира прощупываются у основания хвоста и на седалищных буграх, щуп выполнен слабо
Вторая	Мускулатура развита менее удовлетворительно, формы туловища угловатые, лопатки заметно выделяются, бедра плоские, подтянутые, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, маклоки и седалищные бугры заметно выступают; отложения подкожного жира могут быть в виде небольших участков на седалищных буграх и пояснице
Быки	
Первая	Мускулатура развита хорошо, формы туловища округлые, грудь, спина, поясница и зад достаточно широкие, кости скелета не выступают, бедра и лопатки выполнены
Вторая	Мускулатура развита удовлетворительно, формы туловища несколько угловатые, кости скелета слегка выступают, грудь, спина, поясница и зад не широкие, бедра и лопатки слегка подтянуты

Телят подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Классификация телят

Категория	Характеристика (низшие пределы)
Первая	Формы туловища округлые, мускулатура развита хорошо, лопатки, поясница и бедра выполнены
Вторая	Формы туловища недостаточно округлые, мускулатура развита удовлетворительно, лопатки и бедра выполнены удовлетворительно, седалищные бугры и маклоки выступают

Говядину от молодняка крупного рогатого скота подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Классификация молодняка от крупного рогатого скота

Категория	Требования (нижние пределы)		
	по массе туш не менее, кг	класс	подкласс
Супер	315	А	1
Прима	280	А	1
Экстра	240	Б	1
Отличная	205	Г	1
Хорошая	175	Г	1
Удовлетворительная	140	Д	2
Низкая	Менее 140	Д	2

2.2 Описание технологии первичной переработки крупного рогатого скота

Животных заранее подготавливают к убою. Крупный рогатый скот не кормят 16-18 ч, водопой прекращают за 3 ч до уоя. Кожный покров животных чистят и моют, так как он должен быть чистым и без навала. Скот не подвергают физическим нагрузкам, иначе плохо обескровливается мясо. Место для проведения уоя, обработки животных должно быть чистым, просторным и безопасным [17, 18].

Технологический процесс первичной переработки крупного рогатого скота включает следующие операции [19, 20]:

- 1) подача скота на переработку;
- 2) оглушение;
- 3) обездвиживание и подъем животных на путь обескровливания;
- 4) обескровливание;
- 5) забеловка и съемка шкуры;
- 6) извлечение внутренних органов;
- 7) разделение туш на полутуш;
- 8) зачистка полутуш;
- 9) ветеринарный осмотр (на соответствующих участках);
- 10) клеймение мяса по упитанности, взвешивание и передача туш на холодильник.

Убой скота и разделку туш осуществляют в соответствии со схемой технологических процессов на поточно-механизированных линиях [21].

В состав линии убоя и первичной переработки КРС входит следующее основное оборудование [22];

- 1) устройство для обездвиживания животных;
- 2) стационарные и подъемно-опускные площадки для убоя;
- 3) подъемники;
- 4) подвесные пути;
- 5) установка для сбора крови;
- 6) механизмы для пересадки туш;
- 7) установки для съёмки шкур;
- 8) приспособления для растяжки туш в процессе распиловки;
- 9) столы для приемки и разборки внутренних органов;
- 10) пилы для продольной распиловки;
- 11) приспособления для зачистки туш;
- 12) весы.

Электрооглушение скота выполняют в боксе 1, представляющий собой устройство для фиксации животных в определённом положении. Удерживаемое фиксаторами и оглушённое животное поступает к месту выгрузки, а в это время оглушают следующее животное. У места выгрузки фиксаторы опускаются, животное с помощью отражателя сбрасывают на пол цеха 2 для подъёма на путь обескровливания. Для получения пищевой крови полый нож 3 вводят в шею животного с правой стороны трахеи и ведут его по направлению снизу вверх, пока не войдёт в правое предсердие. Конец шланга ножа держат опущенным в сосуд 4 для сбора крови. Кровь стекает в поддоны, расположенные под подвесным путём конвейера. Голову после съёмки шкуры отделяют ножом 5. Затем для дальнейшей обработки тушу пересаживают на конвейер забеловки 6. В процессе пересадки снимают шкуру с задних ног, отделяют путовый сустав, цевку и под ахилловы сухожилия обеих ног вставляют крючки, которые сажают на подвесной путь участка забеловки 7. Шкуру вручную снимают с конечностей,

					19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

шеи, а так же, с грудной и брюшной частей туши. Забеловку проводят для подготовки туш к механической съёмке шкуры 8. Установка для съёмки шкуры работает на принципе отрыва. Извлечение внутренних органов (нутровку) необходимо осуществлять как можно скорее после убоя животного (не позднее 30 мин.). Сначала тушу разрезают по белой линии живота ножом 9, удаляют сальник, извлекают желудочно-кишечный тракт, ливер, печень, лёгкое, сердце, пищевод, трахею и диафрагму. На конвейере нутровки 10 производят ветеринарный осмотр внутренностей. Далее тушу распиливают электропилой 11 на две половины, слегка отступив от линии верхних остистых отростков в сторону, чтобы не повредить спинной мозг. При сухой зачистке ножом 12 извлекают спинной мозг, удаляют почки, хвосты, остатки диафрагмы, внутренний жир, травмированные участки туш и механические загрязнения. Мойка туш водой в моечной машине 13 способствует удалению с поверхности не только механических, и микробных загрязнений. Клеймение и взвешивание туш осуществляют с помощью клейма и весоизмерительных устройств 14 [23]. На рисунке 2.2 показана машинно-аппаратурная схема линии первичной переработки крупного рогатого скота.

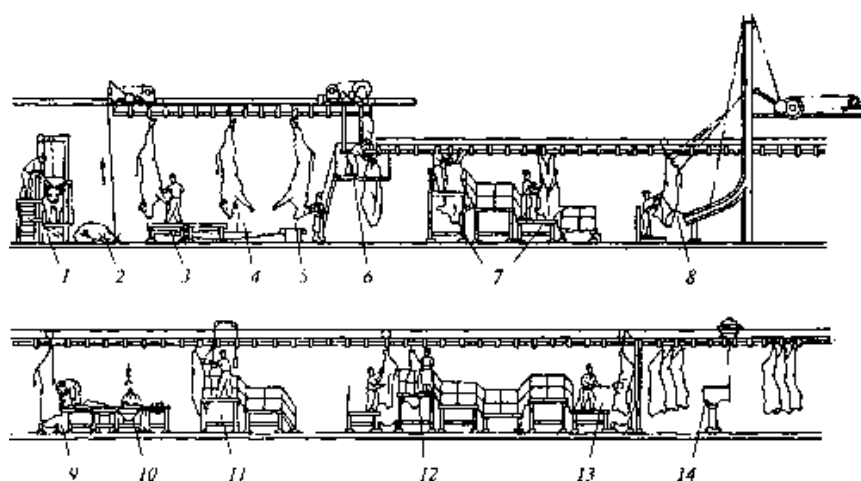


Рисунок 2.2 – Схема конвейерной линии убоя крс и разделки туш

1 – конвейерный бокс; 2 – сбрасывание туши на пол цеха для подъема на обескровливание; 3 – обескровливание; 4 – сосуд для сбора крови; 5 – съёмка шкур и отделение головы; 6 – конвейер забеловки; 7 – забеловка; 8 – механическая съёмка шкур; 9 – извлечение внутренних органов (нутровка); 10 –

										Лист
										19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР					

ветеринарный осмотр внутренностей; 11 – распилка туши; 12 – сухая зачистка; 13 – мойка туши; 14 – клеймение и взвешивание туш [24].

Подача скота на переработку. Во избежание травмирования животных и повреждения их кожного покрова при подгоне скота в предубойные загоны пользуются электрическими и электронными погонялками или брезентовыми хлопушками.

Обездвиживание, оглушение и подъем животных на путь обескровливания. Убой животных является первой технологической операцией, приводящей к прекращению жизни животного и обескровливанию туши.

Лучшим способом убоя считается тот, который обеспечивает быстроту выполнения всего процесса с достижением хорошего обескровливания.

С целью обездвиживания проводят оглушение животных, лишение его чувствительных восприятий в период подъема на подвесной путь и проведения обескровливания. Благодаря этому создаются условия для более удобного и безопасного выполнения последующих операций, а также присутствует моральная сторона выполнения процесса первичной переработки скота.

При оглушении нельзя допустить гибель животного, так как степень обескровливания туши при этом ухудшается. Считают, что оглушение проведено правильно, если животное находится без сознания в течение времени, достаточного для накладывания пут на конечности и обескровливания.

Крупный рогатый скот оглушают электрическим током промышленной частоты (50 Гц) путём наложения электростека на затылочную часть головы с прокалыванием шкуры на глубину не более 5 мм [25]. Режимы оглушения животных в зависимости от их возраста приведены в таблице 2.7 [26].

Таблица 2.7 – Режимы оглушения животных в зависимости от их возраста

Возраст животных	Электрическое напряжение, В	Продолжительность оглушения, с
До 1 года	70...90	6...7
От 1 года до 3 лет	90...100	8...10
Свыше 3 лет	100...120	10...15

Подъем на путь обескровливания. После оглушения животных выгружают из бокса на пол к месту подъема на путь обескровливания с помощью наклонного цепного элеватора. Предбоксовая площадка, на которую животные вываливаются из бокса, не должна иметь острых выступов. В каждом случае загрязнения площадки перед боксом содержимым преджелудков ее после подъема животного на путь обескровливания тщательно промывают водой из шланга.

Для подъема на путь обескровливания боец обхватывает путовой цепью с крючком одну или обе задние ноги животного в области цевок, затягивает образовавшуюся петлю из цепи, зацепляет ролик путовой цепи за крюк посадочного автомата и включает подъемное устройство.

Для предотвращения загрязнения туш и крови содержимым преджелудков на пищевод животных перед их обескровливанием накладывают лигатуру.

Сначала разрезают шкуру по средней линии шеи на 20-30 см, начиная разрез примерно от середины шеи и доводя его до места соединения шеи с туловищем. Затем, оттянув пищевод рукой, отделяют небольшую часть его ножом от трахеи и прилегающих тканей и перевязывают освобожденный конец пищевода шпагатом или накладывают зажим.

Обескровливание скота осуществляется в вертикальном положении тела животных, с этой целью животных поднимают на подвесной путь. Кровь животных используют на пищевые, технические и лечебные цели. Кровь для пищевых и лечебных целей собирают только от здоровых животных полым ножом или в закрытые установки (закрытый способ) [27].

Полый нож вводится в тело животного снизу вверх вдоль трахеи с таким расчетом, чтобы острие перерезало крупные кровеносные сосуды около сердца (полая вена, аорта) и затем в правое предсердие. Кровь через полую трубку ножа по шлангу поступает в приемник.

Для сбора крови на пищевые цели в закрытую систему используют специальные установки В2-ФВУ-100 и В2-ФВУ-50 производительностью соответственно 100 и 50 шт. в час [28]. Сбор ее в закрытую систему проводит

					19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

поочередно двумя полями ножами, соединенными шлангами с кровесборниками. В один кровесборник емкостью 120 л собирают кровь от 10 животных. Туши КРС, от которых была взята кровь, автоматически считаются при помощи датчика. Собранная кровь находится в резервуарах и после поступления сигнала о пригодности направляется на дальнейшую переработку [29].

Для более полного обескровливания рекомендуется после сбора крови полым ножом дополнительно перерезать кровеносные сосуды – яремную вену и сонные артерии, вводя нож в место соединения шеи с туловищем, чтобы остатки крови стекли самотеком в желоб, у свиней уколом под грудную кость перерезают аорту и яремную вену грудной полости. Кровь стекает в поддоны, расположенные под подвесным путем конвейера обескровливания.

В каждую емкость кровь собирают не более чем от 5 – 10 голов КРС или от 10 до 20 голов свиней. Во избежание попадания на пищевые цели крови от больных животных ёмкости с кровью нумеруют номерами, соответствующие номерам туш, от которых собрана кровь.

Общая продолжительность обескровливания для КРС составляет 8-10 минут.

Собранную кровь стабилизируют или дефибринируют. Установлены нормативы сбора крови на мясокомбинатах: от КРС – 6,6% [30].

Степень удаления крови предопределяет как интенсивность цвета мяса (при неполном обескровливании мясо имеет темный оттенок), так и вероятность его последующей микробиологической порчи.

Степень обескровливания зависит от многих факторов. У утомленных и возбужденных (стресс) животных выход крови замедляется. Вертикальное положение туш способствует более полному обескровливанию.

Съемку шкур проводят в 2 этапа: забеловка(съемка шкуры вручную с трудно обрабатываемых участков туши: головы, шеи, конечностей, лопатки, брюшной полости) и окончательная съемка от головы к хвосту и наоборот. Размеры и характер ее влияют на качество съемки шкур. Глубокая забеловка

сокращает количество прирезей мяса и шкуры. Площадь забеловки при съёмке шкур с туш КРС должна составлять 20-25% всей площади шкуры.

Забеловывают шкуру на разных участках поверхности туши при помощи ножей различной конструкции, а также различных механизированных инструментов путем разрезания тканей по подкожной клетчатке, а также путем отрыва тканей по подкожной клетчатке.

При забеловке и механической съёмке шкуры необходимо избегать порезов и выхватов мяса, задигов жира, контакта внешних поверхностей снимаемой шкуры и туши, так как в результате этого ухудшается качество и товарный вид туш, в порезы проникают гнилостные микроорганизмы и плесени, вызывающие порчу мяса [31].

Для окончательной съёмки шкур применяют установки различных типов. При механизированном способе съёмки шкуры рабочий ножом подсекает подкожную клетчатку, чтобы уменьшить выхваты подкожного жира и мышечной ткани. После съёмки шкуры туша освобождается от фиксации передних конечностей и подается на последующие операции.

Внутренние органы извлекают не позднее чем через 45 минут после обескровливания туш крупного рогатого скота.

Наиболее рационально производить извлечение внутренних органов при вертикальном положении туш. При нутровке необходимо соблюдать осторожность при операциях с ножом и не допускать порезов проходника, мочевого и желчного пузырей, желудка, ливера и кишечника.

Перед нутровкой осуществляют подготовительные операции [32]:

- 1) разруб или распил грудной кости;
- 2) отделение пищевода от прилегающих тканей;
- 3) растяжка задних конечностей;
- 4) разруб ложного сращения тазовой кости;
- 5) кольцевой разрез мышц вокруг проходника.

После подготовительных операций у дойных коров отделяется вымя, происходит разрез по средней линии живота, у стельных коров извлекается

					19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

эмбрион вместе с маткой. Если эмбрион имеет шерстный покров, то с него снимают шкуру и передают в шкуропосолочный отдел, а эмбрион с маткой передают в цех технических фабрикатов.

После разреза брюшной полости по белой линии живота извлекают сальник, желудочно-кишечный тракт, перед извлечением которого на мочевой пузырь накладывается лигатура, затем подрезается диафрагма и извлекается ливер. Извлеченные внутренние органы подаются на конвейер нутровки, где происходит ветосмотр, сбор эндокринно-ферментного и специального сырья. Также извлекается селезёнка. Кишечник (отока) направляется в кишечный цех на дальнейшую обработку.

Все составные компоненты пищеварительного тракта относятся к слизистым субпродуктам. Для приемки, разборки и инспекции внутренностей используют пластинчатые (КИН) и ленточные конвейеры (К7-ФН1-А). Конвейерные столы устанавливают под подвесным путем, по которому перемещаются туши.

У стола нутровки производят ряд операций, связанных с разделением желудочно-кишечного тракта на части: от рубца отделяют книжку с сычугом, сычуг от книжки, селезёнку и пищевод от рубца.

После нутровки туши подаются на распиловку.

Для удобства транспортировки, более быстрого охлаждения и замораживания, лучшего использования холодильных площадей туши КРС распиливают по хребту на две половины [33, 34].

Туши КРС распиливают электрическими или пневматическими пилами. Туши распиливают со стороны спины вдоль спинного хребта.

Распиловка осуществляется вдоль остистых отростков спинных позвонков с отступлением от остистых отростков на 6-7 мм вправо с тем, чтобы не повредить спинной мозг, так как он собирается для производства медицинских препаратов.

Перед распиловкой ножом делают глубокий разрез мышц вдоль хребта до шейных позвонков. Распил должен быть ровным, без припуска целых позвонков к той или иной половине.

После распиловки туша направляется на сухую, а затем мокрую зачистку.

					19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР	Лист
						24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Цель зачистки - придание туше товарного вида, удаление крови и других загрязнений с целью уменьшения микробиальной порчи [35, 35].

При сухой зачистке удаляются следующие органы:

- 1) почки и околопочечный жир;
- 2) хвост у свиных туш у основания, у туш КРС между 2 и 3 хвостовым позвонком;
- 3) остатки диафрагмы, остаётся только толстый край 1,5 см.;
- 4) кровоподтёки, побитости;
- 5) зачищают шейную часть, удаляют бахрому, остатки внутренних и половых органов, а у туш к.р.с. спинной мозг.

При мокрой зачистке тушу моют травяными щетками и поливают из шланга чистой теплой водой.

Мокрая зачистка осуществляется душирующими щетками или моечными машинами. Направлять струю воды нужно под острым углом, чтобы не разрушить поверхностные ткани. Промывку осуществляют с внутренней стороны туши, чтобы смыть кровь и остатки содержимого желудочно-кишечного тракта. С наружной стороны мокрая зачистка производится только при наличии загрязнений.

После мокрой зачистки в течение 5-6 мин. происходит стекание влаги, затем туша подвергается клеймению ветврачом мясокомбината.

Допускается наличие зачинок от побитостей и кровоподтеков, срывов подкожного жира и мышечной ткани на площади, не превышающей соответственно 15 и 10 % поверхности туши. Туши и полутуши с зачистками от побитостей и кровоподтеков, а также со срывами подкожного жира и мышечной ткани, превышающими указанные проценты, а также с неправильным разделением по позвоночному столбу, направляют для промышленной переработки на пищевые цели.

Ветеринарный осмотр (на соответствующих участках). У КРС ветеринарный осмотр осуществляется на 5 участках: осмотр головы, осмотр внутренних органов, осмотр кишечника, осмотр всей туши, финальная точка [37].

									Лист
									25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР

Клеймение мяса по упитанности, взвешивание и передача туш на холодильник. По окончании ветеринарно-санитарной экспертизы туш и органов, полутуши направляют на клеймение и взвешивание. Туши клеймят в соответствии с требованиями «Инструкции по ветеринарному клеймению и товароведческой маркировке мяса», утвержденными в установленном порядке. После клеймения туши взвешивают. Весы должны иметь точность, требуемую для товарных расчетов.

2.3 Качество готовой продукции

Качество туши и сроки её хранения в значительной степени зависят от правильной обработки, которая включает в себя важные этапы, их нарушение может привести к непригодности мяса для дальнейшего использования.

На тушах, полутушах, четвертинах мяса, а также в мясе, замороженном в блоках, выпускаемом в реализацию, промышленную переработку и хранение не допускается наличие остатков внутренних органов, кровоподтеков, сгустков крови, бахромок, побитостей, загрязнений. Мясо должно быть хорошо обескровленным. Поверхность свежего качественного мяса слегка влажная, а цвет должен соответствовать мясу данного животного. Консистенция, при надавливании на него пальцем, упругая.

Пищевая ценность, технологические свойства, товарное качество мяса зависят от вида животного, его породы, пола, возраста, упитанности, происхождения и т.д. Так же зафиксированы исследования, которые показали, что качество мяса зависит от микроклимата, в котором содержится скот. Т. Влияние внешних факторов и прижизненных особенностей привносят определённые трудности в исследования качества и пищевой ценности мяса убойных животных.

Оценку говядины от молодняка крупного рогатого скота по классам осуществляют в соответствии с требованиями, указанными в таблице 2.8.

					<i>19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		26



Таблица 2.8 – Оценка говядины от молодняка КРС по классам [14]

Класс	Характеристика (низшие пределы)
А	Туши полномясные с округлой, выпуклой и отлично развитой мускулатурой. При осмотре в профиль - широкие. Тазобедренная часть туши очень широкая и ровная, нависание мышц бедра в области коленного сустава хорошо выражено, спина и поясница широкие и толстые почти до холки, остистые отростки позвонков не просматриваются; лопатки и грудь очень округлые и хорошо заполнены мышцами, перехвата за лопатками нет, лопаточная кость не просматривается из-за толстого слоя мышц.
Б	Туши полномясные с округлой хорошо развитой мускулатурой. При осмотре в профиль - средней ширины и заполненности мускулатурой. Тазобедренная часть средней ширины, ровная, мышцы бедра в области коленного сустава заметны, но не нависают, спина и поясница средней ширины, но сужается в направлении к холке, остистые отростки позвонков не просматриваются, лопатки и грудь округлые, заполнены мышцами, перехват за лопатками не виден, лопаточная кость скрыта мышцами.
Г	Туши слегка округлые, слегка плоской и прямой формы, заметны впадины, незаполненные мускулатурой. Тазобедренная часть развита от среднего до удовлетворительного, слегка заметны впадины у основания хвоста, седалищные бугры и маклоки заметно выступают, но не острые, спина и поясница умеренной ширины, заметно сужаются примерно с середины спины к холке. Остистые отростки позвонков и ребра заметны, лопатки и грудь развиты от средней округлости до плоских форм, грудь узковата. Суставы заметно выступают.
Д	Туши низкого качества, имеют плоские формы, при осмотре в профиль узкие, мускулатура развита слабо. Тазобедренная часть узкая, слабо обмускуленная, кости зада покрыты тонким слоем мускулатуры, четко выражены впадины у основания хвоста, седалищные бугры и маклоки острые, спина и поясница плоские, слабо обмускулены, лопаточная кость заметно выступает, четко обозначены остистые отростки позвонков и ребра, грудь узкая, холка острая, формы плоские, кости скелета четко просматриваются через тонкий слой мускулатуры.

Полная и достоверна оценка качественных характеристик и выявление специфических особенностей такого сложного биологического объекта как мясо, представлены в методических руководствах по оценке мясной продуктивности.

Оценку говядины от молодняка крупного рогатого скота по подклассам осуществляют в соответствии с требованиями, указанными в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – Оценка говядины от молодняка КРС по подклассам

Подкласс	Характеристика (низшие пределы)	
1		<p>Мышцы, за исключением лопаток и выпуклостей зада, покрыты тонким слоем жира толщиной на спине в области 10-12-го ребер не более 5 мм. Имеется слабо выраженный жировой «полив» у основания хвоста и на верхней внутренней стороне бедер</p>
2		<p>Жирового полива нет или он очень слабо выражен на некоторых частях туши, мышцы просматриваются почти везде</p>

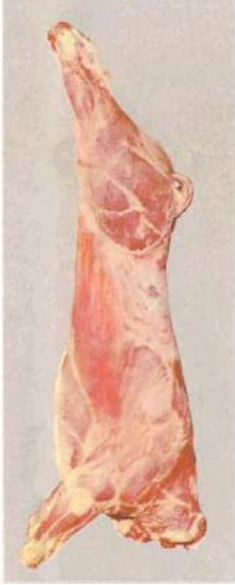
Говядину от взрослого крупного рогатого скота подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 2.10.

Таблица 2.10 – Категории говядины от взрослого крупного рогатого скота


Категория	Характеристика (низшие пределы)
Коровы	
Первая	Мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры, маклоки выделяются не резко; подкожный жир покрывает тушу от восьмого ребра к седалищным буграм, допускаются значительные просветы; шея, лопатки, передние ребра и бедра, тазовая полость и область паха имеют отложения жира в виде небольших участков
Вторая	Мышцы развиты менее удовлетворительно (бедра имеют впадины), остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают, подкожный жир имеется в виде небольших участков в области седалищных бугров, поясницы и последних ребер
Быки	
Первая	Мышцы развиты хорошо, лопаточно-шейная и тазобедренная части выпуклые, остистые отростки позвонков не выступают
Вторая	Мышцы развиты удовлетворительно, лопаточно-шейная и тазобедренная части недостаточно выполнены, лопатки и маклоки выступают

Телятину подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 2.11 .

Таблица 2.11 – Категории молочной телятины

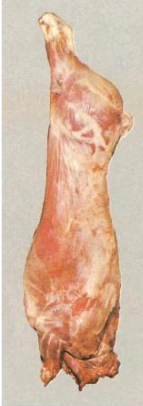

Категория	Характеристика (низшие пределы)	
Первая		Формы туловища округлые, бедра выполнены, мускулатура развита хорошо, остистые отростки позвонков не выступают. Цвет мяса от розово-молочного до светло-розового. Отложения жира имеются в области почек и тазовой полости, на ребрах и местами на бедрах

Продолжение таблицы 2.11

Категория	Характеристика (нижние пределы)	
Вторая		Формы туловища угловатые, мускулатура развита удовлетворительно, остистые отростки позвонков слегка выступают. Цвет мяса светло-розовый. Жировые отложения незначительные, имеются местами в области почек и тазовой полости, на пояснично-крестцовой части

Телятину подразделяют на категории: первую и вторую в соответствии с требованиями, указанными в таблице 2.12.

Таблица 2.12 – Категории телятины

Категория	Характеристика (нижние пределы)	
Первая		Формы туловища округлые, мускулатура развита очень хорошо, остистые отростки позвонков, лопатки и другие кости тела не просматриваются. Цвет мяса светло-розовый, жировой полив тонкий и прерывистый, четкие отложения жира имеются в области почек и тазовой полости, на ребрах и местами на бедрах
Вторая		Формы туловища угловатые, мускулатура развита удовлетворительно, остистые отростки позвонков, лопатки, маклоки и другие кости тела заметны. Цвет мяса светло-розовый. Жировой полив почти отсутствует, имеются небольшие отложения жира в области почек и тазовой полости, а также местами на пояснично-крестцовой части

Говядину и телятину вырабатывают в виде продольных полутуш или четвертин без вырезки (внутренних пояснично-подвздошных мышц).

Молочную телятину вырабатывают целыми тушами или в виде продольных полутуш, оставляя вырезку, почки, околопочечный и тазовый жир и зубную железу.

Туши говядины, телятины и молочной телятины должны быть разделены на полутуши по позвоночному столбу, без оставления целых тел позвонков и без их дробления. Спинальный мозг должен быть удален.

Разделение полутуш говядины и телятины на четвертины проводят по заднему краю тринадцатого ребра и соответствующему грудному позвонку.

По органолептическим показателям мясо должно быть свежим, без постороннего запаха. Поверхность туш, полутуш и четвертин от розового до темно-бордового цвета для говядины; от розово-молочного до розового цвета для телятины; жир белый для телятины, белый, желтоватый или желтый для говядины.

На тушах, полутушах и четвертинах не допускается наличие остатков внутренних органов, спинного мозга, шкуры, сгустков крови, бахромок мышечной и жировой ткани, загрязнений, кровоподтеков и побитостей.

Допускается наличие зачинок от побитостей и кровоподтеков, срывов подкожного жира и мышечной ткани на площади, не превышающей 15% поверхности полутуши или четвертины говядины и 10% поверхности туши или полутуши телятины [38].

					260200.2017.277 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		31

3 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННО – ВЕТЕРИНАРНОГО КОНТРОЛЯ

Предубойный контроль

На всех мясоперерабатывающих предприятиях осуществляется постоянный ветеринарно–санитарный контроль за убоем и переработкой скота и птицы. Основная его задача заключается в профилактике заболеваний людей и животных, получении доброкачественного мяса и мясопродуктов. Ветеринарные врачи руководствуются правилами ветеринарно–санитарного осмотра убойных животных и ветеринарно–санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов, а также другими нормативно–техническими документами.

Ветеринарно–санитарный контроль на мясоперерабатывающих предприятиях представляет собой пред– и послеубойный осмотр. Во время предубойного осмотра измеряют температуру у всего поголовья крупного рогатого скота и лошадей. Больных животных изолируют, а после установления диагноза по указанию ветеринарного врача направляют на убой или проводят необходимые ветеринарно–санитарные мероприятия. Результаты предубойного осмотра записывают в специальный журнал; здоровых животных ветеринарный врач (фельдшер) допускает к убою [37].

В процессе предубойного осмотра животных определяют порядок их убоя: без ограничений (только здоровые), с ограничением (на санитарной бойне); животных с некоторыми инфекционными болезнями и в состоянии агонии к убою не допускают.

Запрещается убой животных при подозрении или обнаружении у них сибирской язвы, эмфизематозного карбункула, столбняка, ботулизма, чумы, бешенства, злокачественного отека, брэдзота, катаральной лихорадки крупного рогатого скота, туляремии, сапа, эпизоотического лимфангоита, ложного сапа, миксоматоза.

Послеубойный контроль [39].

Послеубойный контроль строго обязателен, поскольку некоторые болезни обнаруживаются только в процессе убоя скота и разделки туш. Тщательный

					19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32

осмотр туш и органов дает возможность не только выявить заболевание, и рационально использовать все продукты убоя. Нередко при осмотре мяса и мясопродуктов обнаруживаются инфекционные и инвазионные заболевания, которые не всегда можно установить при жизни животного. Сведения о болезнях, переданные в хозяйства, из которых поступил скот, позволяют своевременно принять необходимые профилактические и лечебные меры. Ветеринарно–санитарную экспертизу органов проводят в местах убоя и переработки животных (мясо– и птицекомбинаты, убойные пункты и т. д.).

На поточной линии по переработке крупного рогатого скота и лошадей предусмотрены 4 рабочих места: для осмотра голов, внутренних органов, туш заключительного осмотра, куда поступают туши животных вместе с органами, в которых были выявлены патологические изменения при предыдущем осмотре.

На убойных пунктах и площадках для ветеринарно–санитарной экспертизы органов и туш также предусматриваются рабочие места единого осмотра, а в лабораториях ветеринарно–санитарной экспертизы рынков — смотровые залы. Ветеринарный врач для этой работы должен иметь соответствующую спецодежду, нож, крючок–вилку и др.

На мясокомбинате (убойном пункте, убойной площадке) обязательной ветсанэкспертизе подлежат туша, голова, ливер, селезенка, почки, желудок, кишечник, вымя [40]. В отдельных случаях осматривают половые органы и мочевой пузырь. Все органы от одной туши классифицируют и подготавливают к осмотру. На тушу, голову и органы прикрепляют бумажные этикетки размером 3 x 4 см с соответствующим номером.

Голову начинают осматривать после ее отделения от туши. Особое внимание обращают на губы, носовые отверстия, слизистые оболочки, язык, лимфатические узлы. У крупного рогатого скота и свиней разрезают жевательные мышцы для проверки на финноз.

Каждый орган осматривают, ощупывают и при необходимости разрезают, по возможности сохраняя его товарный вид. Определяют размеры, цвет, консистенцию, патологические изменения, гельминтов и т. д. Вскрывают

									Лист
									33
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР				

лимфатические узлы, которые являются своеобразным показателем состояния здоровья животного. Они, как правило, вовлекаются в патологический процесс, в результате чего могут появиться некроз, гиперемия, отеки, воспаление и т. д.

Затем осматривают тушу, определяют цвет, консистенцию мышечной и жировой тканей, степень обескровливания, устанавливают наличие гипостазов, патологические нарушения.

При послеубойном осмотре выявляются гельминты, которые не были обнаружены при жизни животного.

Анализ обнаруженных патологических изменений позволяет установить диагноз и дать ветеринарно–санитарную оценку мяса и мясопродуктов. Туши и органы от здоровых животных клеймят. При обнаружении тех или иных заболеваний поступают согласно правилам ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно–санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов. Для более объективной оценки качества мяса проводят химический и бактериологический анализы. С этой целью отбирают пробы мышц, лимфатических узлов и внутренних органов, особенно патологически измененных. При подозрении на отравление животного проводят соответствующие биохимические исследования.

В процессе убоя скота все туши и органы маркируют одним и тем же номером, что позволяет легко установить их принадлежность; это особенно важно при выявлении заболевания. Туши и внутренние органы, признанные при осмотре непригодными для пищи, перерабатывают на корма или уничтожают в соответствии с инструкциями ветеринарно–санитарного надзора [40].

					<i>19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		34

4 РАСЧЁТ ОСНОВНОГО СЫРЬЯ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ КРС

4.1 Расчёт сырья, полученного при первичной переработке КРС

Расчет сырья цеха убоя скота и разделки туш заключается в определении количества голов всех видов скота, перерабатываемого в данном цехе, на основании заданной производительности и норм выхода мясных туш.

Массу одного животного рекомендуется выбирать из весового диапазона: от 301 до 399 кг [41].

Мясная туша, полученная по технологической схеме обработки туш со съемкой шкуры – 47,0 %.

Рассчитаем общую живую массу скота: исходные данные – 100 тонн мяса в смену, тогда $100 \text{ т} \cdot 100 \% / 47 \% = 212766 \text{ кг}$.

Выбираем массу одного животного КРС 395 кг, рассчитаем количество голов: $212766 \text{ кг} / 395 \text{ кг} = 540$ голов в смену.

Проводим расчёт сырья, полученного при первичной переработке крупного рогатого скота и заносим данные в таблицу 3.1.

Таблица 3.1 – Расчет сырья, получаемого при разделке КРС

Наименование сырья	Выход сырья, % к	Количество сырья, кг,
Цех убоя и разделки туш животных		
Мясная туша	47,0	100000
Субпродуктовый цех		
Голова (без ушей, языка и рогов)	3,05	6489,3
Язык (с калтыком)	0,39	829,7
Уши	0,10	212,7
Ливер	2,64	5617
Рубец (без содержимого)	1,72	3659,5
Сычуг	0,32	680,8
Диафрагма, мясная обрезь	1,08	2297,8
Пищевод (с пикалом)	0,11	234
Почки	0,27	574,4
Вымя	0,33	702,1
Мясокостный хвост	0,15	319,1
Ноги (с копытами)	1,77	3765,9
Итого:	11,93	25382,9

Продолжение таблицы 3.1

Наименование сырья	Вход сырья, % к	Количество сырья, кг,
Кишечный цех		
Комплект кишок (с содержимым)	5,22	11106,3
Мочевой пузырь	0,10	212,7
Итого:	5,33	11319
Шкуроконсервировочный цех		
Шкура не обработанная	7,20	15319,1
Репица (кисточка хвоста)	0,05	106,3
Волос хвоста	0,06	127,6
Итого:	7,31	15553,1
Цех обработки крови		
Кровь пищевая	1,56	3319,1
Кровь техническая	1,64	3489,3
Итого:	3,20	6808,4
Цех пищевых жиров		
Сальник	0,73	1553,1
Жир с желудков	0,24	510,6
Почечный жир	0,74	1574,4
Жировая обрезь с туш	0,12	255,3
Итого:	1,83	3893,6
Цех технических фабрикатов		
Селезёнка	0,17	361,7
Книжка	1,02	2170,2
Обрезы с рубца	0,10	212,7
Непищевая жировая обрезь	0,20	425,5
Желчный пузырь	0,04	85,1
Конфискаты	0,30	638,2
Выпоротки	0,41	872,3
Рога	0,24	510,6
Итого:	2,48	5276,5
Эндокринное сырьё	0,06	127,6
Специальное сырьё	0,08	170,2
Каныга	14,5	30851
Потери	6,19	13170,2
Всего:	100	212766

Расчет полуфабрикатов и готовой продукции мясожирового производства.

Расчеты количества полуфабрикатов и готовой продукции ведутся на основании норм выхода [42]:

- субпродуктовый и кишечный цеха – данные в таблице 3.2;
- шкуроконсервировочный цех – данные в таблицах 3.3–3.4;
- цех переработки крови – данные в таблицах 3.5–3.6;
- цех технических фабрикатов (только расчет полуфабрикатов) – данные в таблице 3.7;

– цех пищевых жиров (только расчет полуфабрикатов) – данные в таблице 3.8;

– цеха технических фабрикатов и пищевых жиров: расчет готовой продукции ведется только после выбора и расчета технологического оборудования в этих цехах.

Пример: общая живая масса скота 212766 кг, процент выхода мозгов к живой массе скота – 0,10 %. Количество сырья = $212766 \text{ кг} \cdot 0,10 \% / 100 \% = 212,7 \text{ кг}$ (в таблицу таблицу 3.2).

Таблица 3.2 –Выходготовой продукции при первичный переработке КРС

Наименование продукции	Готовая продукция	
	% выхода к живой массе скота	количество, кг
Субпродуктовый цех		
Обработка голов		
Головное мясо	0,91	1936
Губы	0,14	298
Мозги	0,10	212,7
Челюсти	0,48	1021,3
Черепные кости	1,25	2659,6
Непищевая(мясная) обрезь	0,17	361,7
Железы	0,0006	1,27
Итого:	3,0506	6490,6
Обработка языков		
Язык (лизун)	0,23	489,3
Калтык	0,16	340,4
Итого:	0,39	829,7
Обработка ливера		
Легкие	0,57	1212,7
Печень пищевая 75%	0,95	2021,2
Печень непищевая 25%	0,32	680,8
Сердце	0,38	808,5
Трахея (горло)	0,14	297,8
Жир с ливера	0,17	361,7
Непищевая обрезь с ливера	0,11	234
Итого:	2,64	5617
Обработка почек		
Почки обработанные	0,24	510,6

Продолжение таблицы 3.2

Наименование продукции	Готовая продукция	
	% выхода к живой массе скота	количество, кг
Жировая пленка с почек	0,03	63,8
Итого:	0,27	574,4
Обработка пищевода		
Мясо пищевода	0,08	170,2
Оболочка(пикало)	0,03	63,8
Итого:	0,11	234
Обработка ушей		
Уши	0,10	212,7
Ушной волос	0,001	2,1
Итого:	0,101	214,8
Обработка рубцов		
Рубец очищенный	1,32	2808,5
Отходы	0,40	851
Итого:	1,72	3659,5
Обработка сычугов		
Сычуг обработанный	0,18	382,9
Слизистая оболочка	0,14	297,8
Итого:	0,32	680,8
Обработка ног		
Сухожилия сырые	0,16	340,4
Цевка сырая	0,40	851
Копыта сырые	0,15	319,1
Обрезки с ног	0,19	404,2
Путовый сустав	0,87	1851
Итого:	1,77	3765,9
Вымя промытое	0,33	702,1
Мясокостный хвост промытый	0,15	319,1
Мясная обрезь, диафрагма и срезки мяса с языков	1,08	2297,8
Всего:	11,9316	25386,3
Кишечный цех		
Разработка и очистка кишок		
Черевы	0,75	1595,7
Круга	0,35	744,6
Синюги	0,25	531,9
Проходники	0,12	255,3
Мочевой пузырь	0,10	212,7
Жир оточный и пензеловочный	0,61	1297,8
Шлям	0,75	1595,7
Содержимое кишок	2,30	4893,6
Отходы кишок	0,09	191,4
Итого:	5,32	11319,1

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР

Лист

38

Продолжение таблицы 3.2

Наименование продукции	Готовая продукция	
	% выхода к живой массе скота	количество, кг
Посол кишок		
Черевы (в пучках)	0,68	1446,8
Круга (в пучках)	0,32	680,8
Синюги (в пучках)	0,23	489,3
Проходники (в пучках)	0,11	234
Итого:	1,34	2851
Сушка кишок		
Пузыри сухие (в пачках)	0,013	27,6
Пикала сухие (в пачках)	0,005	10,6
Итого	0,018	38,3

Таблица 3.3 – Расчет сырья после обрядки шкур

№ п/п	Наименование сырья	Выход, % к живому весу скота	Количество, кг
Шкуроконсервировочный цех			
1	Шкура после обрядки	6,00	12765,9
2	Прирези со шкур	1,20	2553,1
	Итого:	7,20	15319,1

Таблица 3.4 – Расчет продукции при консервировании шкур

Наименование продукции	Мокрый посол		Сухой посол	
	В % к весу шкур после обрядки	Кол-во, кг	В % к весу шкур после обрядки	Кол-во, кг
Шкура консервированная	85,0	10851	87,0	11106,3
Потери	15,0	1914,8	13,0	1659,5
Всего:	100	12765,9	100	12765,9

Таблица 3.5 – Расчет продукции при обработке волоса

№ п/п	Наименование продукции	Выход, % к весу сырья	Количество, кг
	Обработка волосяного хвоста		
1	Сухой хвостовой волос (126 кг)	35	44,6
2	Сухая репица (105кг)	25	31,9
3	Потери	40	51,04
	Итого:	100	127,6
	Обработка ушного волоса		
1	Сухой ушной волос	70	1,47
2	Потери	30	0,63
	Итого:	100	2,1

Таблица 3.6 – Расчет готовой продукции при переработке пищевой крови

№ п/п	Наименование продукции	Выход, %	Кол-во, кг
Цех переработки крови			
1	Дефибринированная кровь (в % к цельной крови)	9,35	310,3
2	Фибрин (в % к цельной крови)	6,5	215,7
3	Стабилизированная кровь (в % к цельной крови)	100,0	3319,1
4	Сыворотка (в % к дефибринированной крови)	63,0	195,5
5	Форменные элементы (в % к дефибринированной крови)	37,0	114,8
6	Альбумин		
	– пищевой темный из дефибринированной крови(в % к ее весу)	17,0	57,7
	– из стабилизированной крови (в % к ее весу)	18,0	597,4
	– из форменных элементов (в % к ее весу)	31,0	35,5
	– пищевой светлый (в % к весу сыворотки)	8,0	15,6

Таблица 3.7 – Расчет готовой продукции при переработке технической крови

№ п/п	Наименование продукции	Выход, %	Кол-во, кг
1	Обработка крови		
2	Дефибринированная кровь (в % к цельной крови)	88,0	3070,5
	Фибрин (в % к цельной крови)	12,0	418,7
3	Коагулят сырой (в % к цельной крови)	80,0	2791,4
	Коагулят прессованный (в % к цельной крови; влаги 55–60%)	54,0	1884,2
4	Коагулированный фибрин (в % к сырому фибрину)	90,0	376,8
5	Продукция		
6	Альбумин технический (в % к дефибринированной крови) при сушке в сушилках:		
	– распылительного типа	16,5	506,6
	– камерного, канального типа солнечная сушка	16,0	491,2
	Альбумин технический (в % к стабилизированной крови)	14,0	464,6
	Кровяная мука:		
	– из цельной крови (в % к ее весу)	17,0	593,1
	– из сырого фибрина (в % к ее весу)	17,0	71,1
	– из сырого коагулята	20,0	558,2
	– из прессованного коагулята (в % от его веса)	21,0	395,6
	– коагулированного фибрина (в % от его веса)	31,5	118,6
Консервированная кормовая кровь (в % к цельной крови)	26,0	907,2	

Таблица 3.8 – Расчет полуфабрикатов при обработке органов туш животных

№ п/п	Наименование полуфабрикатов	Выход, % к живой массе скота	Количество, кг
1	Сальник	0,73	1553,1
2	Жир с ливера	0,17	361,7
3	Почечный жир	0,74	1574,4
4	Жировая пленка с почек	0,03	63,8
5	Жир с желудком	0,24	510,6
6	Жировая обрезь с туш	0,12	255,3
7	Жир кишечный	0,61	1297,8
8	Прирези со шкур	1,20	2553,1
Итого:		3,84	8170,2

По итогам произведённых расчётов можно сделать вывод о том, что при организации цеха по первичной переработке крупного рогатого скота, мощностью 100 тонн мяса в смену необходимо 540 голов КРС с массой 395 кг. Общая живая масса скота составила 212766 кг, из них цех убоя и разделки туш животных вырабатывает 100000 кг мяса; субпродуктовый цех – 25382,9 кг; кишечный цех – 11319 кг; шкуроконсервировочный цех – 15553,1 кг; цех обработки крови – 6808,4 кг; цех пищевых жиров – 3893,6 кг; цех технических фабрикатов – 5276,5 кг; потери составили 13170,2 кг.

4.2 Расчёт и расстановка рабочей силы

Расчет численности рабочих (n) в цехах, оборудованных конвейерными линиями, проводится с учетом продолжительности выполнения технологических операции в ритме технологического потока определяется как частное от деления длительности данной технологической операции (t) на ритм.

$$n = \frac{t}{R}, \quad (1)$$

где t – время на каждую операцию при переработке одной головы данного вида скота с учетом производительности линии и массы обработанной туши, С;

$$t = t_{on} \times K_1 \times K_2, \quad (2)$$

где t_{on} – нормативы оперативного времени отдельных операций, разных видов скота, секунд на 1 голову;

K_1 – поправочный коэффициент к нормативу оперативного времени, учитывающий производительность линии (1,10) [17];

K_2 – поправочный коэффициент к нормативу оперативного времени, зависящий от массы обработанной туши (1,50) [17];

R – ритм технологического потока секунд на 1 голову.

Ритм технологического потока – время между последовательно сходящими с линии обработанными изделиями (тушами)

Ритм (R) определяется по формуле (3):

$$R = \frac{T_{см} - T_{отд}}{A}, \quad (3)$$

где $T_{см}$ – длительность смены, С;

$T_{отд}$ – время на отдых в смену, С (среднерасчётная величина – 2000С);

A – количество животных, перерабатываемых в смену голов.

Примем рабочую смену – 12 ч, тогда $R = 43200 \text{ с} - 2000 \text{ с} / 600 \text{ г} = 68,7 \text{ с/г}$

Расчет и расстановку рабочей силы сводим в таблицу 4.1:

Таблица 4.1 – Расчет и расстановка рабочей силы

№ п/п	Наименование технологических операций	время по ($t_{он}$), с	Оперативное время с учётом коэффициентов $t = t_{он} \cdot K_1 \cdot K_2$	Кол-во рабочих		Длина участка линии $L=n \times l$; м
				Расчет.	Принят.	
1	Электрооглушение	33	54,45	0,79	1	1,8
2	Подцепка	13	21,45	0,31	1	3
3	Подноска путовых цепей к месту подцепки на 3 м	4,2	6,93	0,10		
4	Подъём туш на подвесной путь	17	28,05	0,41		
5	Подкатка туш от бокса к конвейеру на 3,5 м и включение в конвейер	13,3	21,95	0,32	1	1,8
6	Накладывание лигатуры	16	26,4	0,38		
7	Обескровливание со сбором на пищевые цели	30	49,5	0,72	1	4

Продолжение таблицы 4.1

№ п/п	Наименование технологических операций	Оперативное время по нормативам ($t_{он}$), с	Оперативное время с учётом коэффициентов $t = t_{он} \cdot K_1 \cdot K_2$	Кол-во рабочих		Длина участка линии L; м
				Расчет.	Принят.	
8	Поддувка воздуха в надбровную дугу	5	8,25	0,12	3	5,4
9	Съемка шкур с головы	44	72,6	1,06		
10	Подрезка головы	21	34,65	0,50		
11	Отделение головы, подвешивание на крюк обработки	20	33	0,48		
12	Поддувка воздуха в скакательный сустав задних конечностей	4	6,6	0,10	2	3,6
13	Поддувка воздуха у основания хвоста	2	3,3	0,05		
14	Забеловка ахилловых сухожилий	30	49,5	0,72		
15	Заделка проходника и отделение репицы	26	42,9	0,62		
16	Пересадка туш на конвейер забеловки	21	34,65	0,50	1	4,8
17	Освобождение задних ног от путовых цепей	16	26,4	0,38	1	5,8
18	Подкатка туш на 2,5 м к конвейеру и включение	9,5	15,7	0,23		
19	Отделение путовых суставов задних ног	23	37,9	0,55	2	14,4
20	Съёмка шкуры с цевок	22	36,3	0,53		
21	Отделение цевки с задних ног	25	41,25	0,60		
22	Поддувка в путовый сустав передних ног	4	6,6	0,10	2	
23	Отделение путового сустава передних ног	24	39,6	0,58		
24	Съёмка шкуры с передних ног	25	41,25	0,60		
25	Отделение цевочной кости передних ног	18	29,7	0,43		

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР

Лист

43

Продолжение таблицы 4.1

№ п/п	Наименование технологических операций	Оперативное время по нормативам ($t_{он}$), с	Оперативное время с учётом коэффициентов $t = t_{он} \cdot K_1 \cdot K_2$	Кол-во рабочих		Длина участка линии L; м
				Расчет.	Принят.	
26	Поддувка в область мечевидного хряща вдоль белой линии живота	5	8,25	0,12	1	
27	Съёмка шкуры: С пахов	38	62,7	0,91		
28	С брюшной части	36	59,4	0,86	1	
29	С грудной части	21	34,65	0,50	1	
30	С шейной части	22	36,3	0,53		
31	С левой и правой лопаток	43	70,95	1,03	1	
32	Закрепление цепей на шкуре	14	23,1	0,34	3	12
33	Фиксация туш при механической съёмке шкуры	19	31,35	0,46		
34	Механическая съёмка шкуры	37	61,05	0,89		
35	Освобождение туши от фиксации	12	19,8	0,29		
36	Освобождение шкуры от цепи	8	13,2	0,19		
37	Подкатка туш на 2,5 м включение в конвейер	9,5	15,6	0,23		
38	Распиловка грудной кости	19	31,35	0,46	1	1,8
39	Подрезка и отделение пищевода от трахеи	16	26,4	0,38		
40	Растяжка туши	10	16,5	0,24	1	2,8
41	Разрубка лонного сращения	11	18,15	0,26		
42	Нутровка	41	67	0,98	1	2,8
43	Ливеровка	25	41,25	0,60	1	
44	Замякотка	9	14,85	0,22	2	3,6
45	Распиловка	54	89,1	1,30		

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР

Лист

44

Продолжение таблицы 4.1

№ п/п	Наименование технологических операций	Оперативное время по нормативам ($t_{он}$), с	Оперативное время с учётом коэффициентов $t = t_{он} \cdot K_1 \cdot K_2$	Кол-во рабочих		Длина участка линии L, м
				Расчет.		
46	Окончательная инспекция			Одно рабочее место	1	1,5
47	Сухая зачистка верхней (задней) части туши	50	82,5	1,20	3	5,4
48	Сухая зачистка нижней части туши	51	84,5	1,23		
49	Влажная зачистка верхней части туши	36	59,4	0,86	1	1,8
50	Влажная зачистка нижней части туши	36	59,4	0,86	1	1,8
51	Клеймение туш			Одно рабочее место	1	1,5
52	Подкатка туши к весам на 3,5 м	11,6	19,14	0,28	1	2,8
53	Установка туши на весы	11	18,15	0,26		
				Итого:	36	82,4

Принятое количество рабочих и длина линии определяется путем объединения смежных операций [44]. При этом следует учитывать, что суммарное время операции не должно превышать ритма или числа, кратного ему. Не следует объединять операции, производимые на различных высотах без подъемно-спускных устройств или требующие значительного фронта работ или различной квалификации работников.

Численность рабочих, занятых на выполнении подготовительных и заключительных операций, обслуживании рабочих мест, принимается в зависимости от производительности цеха.

4.3 Расчёт и подбор оборудования

Выбор и расчет технологического оборудования является одним из важнейших этапов проектирования, так как от правильного выбора

оборудования зависят четкая и планомерная работа предприятия, качество выпускаемой продукции, производительность труда, размеры прибыли.

Оборудование выбирают в соответствии с принятой технологией производства данного продукта и таким расчетом, чтобы в цехе было установлено наименьшее число единиц оборудования с максимально возможным коэффициентом его использования [45].

Основным расчетом в цехе первичной переработки является расчет длины подвешного пути, который может быть конвейерным, бесконвейерным или частично конвейерным.

В таблице 4.2 приведена характеристика подвешных путей для переработки линии крупного рогатого скота [43].

Таблица 4.2 – Характеристика подвешных путей

Наименование линий и участков	Высота головки рельса подвешного пути, мм
Подъем на подвешной путь	4700
Обескровливание	4600
Забеловка	3650
Съемка шкур	3650
Нутровка	3650
Туалет	3650
Взвешивание и направление в холодильник	3350

Число единиц оборудования определяется по формуле (4):

Оборудование непрерывного действия

$$n = \frac{A}{T \times g}, \quad (4)$$

где g – часовая производительность оборудования;

A – масса обрабатываемого сырья, кг;

T – длительность смены, ч.

Например, рассчитаем количество боксов полуавтоматических для оглушения КРС:

$$n = 540 \text{ кг} / 12 \text{ ч} \cdot 50 = 0,9 \approx 1$$

Аналогично рассчитывается количество остальных видов оборудования и сводится в таблицу 4.3.

Таблица 4.3 – Подбор технологического оборудования

Наименование оборудования	Производительность (емкость)	Габаритные размеры, мм	Кол-во ед-ц оборуд.
Бокс полуавтоматический для оглушения КРС	50 гол./ч	2700x1775x2100	1
Электрошоковое устройство ПМ-ФЭШ	50 гол/ч	Ток оглушения не более 2,5А	1
Установка для сбора крови В2-ФВУ-50	50 гол/ч	Занимаемая площадь – 12 м ²	1
Элеватор цепной для полосовых и трубчатых путей	Груз-ть 500 кг	h=2150, 4250x800x2750	1
Монорельсовый подвесной путь	Груз-ть 500 кг	70x12	1
Рабочая подъемная платформа для распиловки	Груз-ть до 150 кг	2300x1200x4400	1
Установка для съемки шкур РЗ-ФУВ	60 гол/ч	12000x3650x4500	1
Машина для разуба голов МРГ-100	100 гол/ч	1500x600x1185	1
Стационарная платформа для забеловки	-	14400x900x4400	1
Стол конвейерный для нутровки и инспекции внутренностей КРС	600 гол./см	ℓ = 8800	1
Пила для распиловки туш	600гол/см	110x260x450	1
Распорка для раздвижки и фиксации задних конечностей КРС	-	3500x200x100	1
Весы электронные для подвесного пути	Грузоп-ть 500 кг	1605x1690 от 2230 до 7730	1
Стерилизационная камера для тележек	–	1800x1900x2000	1
Подъёмно-опускная площадка (электрическая)	–	900x900x3700	6
Автопогрузчик ДВ 1784.45.20	-	Высота подъёма 4500 мм ± 70 2435x1156x5068	1
Конвейер голов	-	ℓ = 2100	1
Желоб для сбора крови	-	2200x1800	1
Емкости для сбора крови	-	900x900x3700	5

Для организации цеха по первичной переработки КРС, мощностью 100 тонн мяса в смену, потребуется 28 единиц оборудования.

4.4 Расчёт площади цеха и компоновка производственных помещений

Расчёт площади цеха первичной переработки скота для разработки компоновочных решений, производственных и вспомогательных помещений можно производить по укрепленным нормам, разработанным на основе анализа типовых и повторно-применяемых проектов, а так же анализа и обобщения опыта

										Лист
										47
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР					

работы передовых действующих предприятий. В состав рабочей (производственной) площади входят: предубойные загоны, цех убоя и разделки туш, холодильники [46].

Площадь предубойных загонів F , m^2 , определяют по формуле (5):

$$F = \frac{A \times k \times \tau}{T}, \quad (5)$$

где A – сменная мощность цеха, головы;

k – норма площади на голову, m^2 (для КРС – 2,5 m^2);

τ – продолжительность пребывания скота в загоне, ч;

T – продолжительность смены, ч.

$$F = \frac{540 \times 2,5 \times 24}{12} = 270 m^2$$

Перевод площади в строительные квадраты: $270 / 108 = 2,5 \approx 3$ строительных квадрата, размером 6×18 м.

Площадь цеха убоя скота и разделки туш F , m^2 рассчитывают по формуле (6):

$$F = A \times b, \quad (6)$$

где A – сменная мощность цеха, головы;

b – норма площади на голову, m^2 (для КРС – 1,15 m^2 /голову).

$$F = 540 \times 1,15 = 621 m^2$$

Перевод площади в строительные квадраты: $621 / 108 = 5,75 \approx 6$ строительных квадрата, размером 6×18 м.

На вспомогательную и подсобную площадь прибавляют 20 % от рабочей площади.

$$\sum F = 621 + 270 = 891 m^2$$

$$891 \times 20 \% = 178,2 m^2$$

Перевод площади в строительные квадраты: $178,2 / 108 = 1,65 \approx 2$ строительных квадрата, размером 6×18 м.

Мясо выпускается в замороженном и охлажденном виде. Поступившие 100 тонн мяса направляются на охлаждение при температуре от -3 до -5 °С, в течение

					19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		48

16 часов при скорости движения воздуха 1-2 м/с. При охлаждении мяса происходит его усушка 1,4 % от общей поступившей на охлаждение массы мяса.

Рассчитаем потери $M_{\text{пот}}$, т при охлаждении мяса по формуле (7):

$$M_{\text{пот}} = M_c \times H_{\text{пот}} / 100 \%, \quad (7)$$

где M_c – масса сырья, т;

$H_{\text{пот}}$ – норма потерь 1,4 %;

$$M_{\text{пот}} = 100 \times 1,4 / 100 = 1,4 \text{ т}$$

Рассчитаем общую массу мяса, поступающую на хранение в охлаждённом и замороженном виде по формуле (8):

$$M = M_c - M_{\text{пот}} \quad (8)$$

$$M = 100 - 1,4 = 98,6 \text{ т}$$

В холодильнике площадь камер термической обработки F , м² (охлаждение) мясопродуктов оборудованных подвесными путями рассчитывают по формуле (9):

$$F = \frac{A \times \tau}{q \times 24} \times K, \quad (9)$$

где A – производительность камер, т/сут;

τ – общая продолжительность термической обработки, ч;

q – норма нагрузки на 1 м полезной длины подвесных путей – 0,2 т;

24 – число часов в сутках;

K – средний коэффициент пересчёта нагрузки на 1 м подвешенного пути к нагрузке на 1 м² пола (1,2).

Рассчитаем площадь камеры термической охлаждения по формуле (9):

$$F = \frac{98,6 \times 16}{0,2 \times 24} \times 1,2 = 394,4 \text{ м}^2$$

Перевод площади в строительные квадраты: $394,4 / 108 = 3,7 \approx 4$ строительных квадрата, размером 6×18 м.

Примем, что в охлаждённом виде при температуре 0 °С и скорости движением воздуха 0,1 м/с поступает 48,6 тонн мяса. Срок хранения – 2 суток.

					19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		49

Рассчитаем площадь камер хранения охлаждённых продуктов F , м^2 , оборудованных подвесными путями по формуле (10):

$$F = \frac{A \times \tau}{q} \times K, \quad (10)$$

$$F = \frac{48,6 \times 2}{0,2} \times 1,2 = 583,2 \text{ м}^2$$

Перевод площади в строительные квадраты: $583,2 / 108 = 5,4 \approx 6$ строительных квадрата, размером 6×18 м.

Оставшиеся 50 тонн мяса поступают на замораживание при температуре -30 °С в течение 24 часов. Усушка составляет $-1,6$ %.

Рассчитаем потери массы мяса в процессе замораживания по формуле (7) и (8):

$$M_{\text{пот}} = 50 \times 1,6 / 100 = 0,8 \text{ т}$$

$$M = 50 - 0,8 = 49,2 \text{ т}$$

На заморозку мяса поступит 49,2 тонны.

Рассчитаем площадь камеры замораживания по формуле (9):

$$F = \frac{49,2 \times 24}{0,2 \times 24} \times 1,2 = 295,2 \text{ м}^2$$

Перевод площади в строительные квадраты: $295,2 / 108 = 2,7 \approx 3$ строительных квадрата, размером 6×18 м.

Примем, что хранение замороженного мяса составит -10 суток. Усушка мяса при хранении замороженного мяса составит $0,2$ % в месяц. Тогда на хранение замороженного мяса поступит 49,1 тонн.

Рассчитаем площадь камеры хранения замороженных продуктов F , м^2 , по формуле (11):

$$F = \frac{A \times \tau}{K \times q \times h}, \quad (11)$$

где A – количество продуктов, одновременно находящихся на хранении, т;

q – норма нагрузки на 1 м^3 грузового объёма – $0,35$ т;

τ – общая продолжительность термической обработки, сут;

h – высота штабеля – $4,5$ м;

K – средний коэффициент пересчёта строительной площади в грузовую – $0,84$.

									Лист
									50
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР

$$F = \frac{49,1 \times 10}{0,84 \times 0,35 \times 4,5} = 371 \text{ м}^2$$

Перевод площади в строительные квадраты: $371 / 108 = 3,4 \approx 4$ строительных квадрата, размером 6×18 м.

Таким образом, общая площадь цеха составит 28 строительных квадратов размером 6×18 м.

4.5 Расчёт потребности в ресурсах

Для нормальной работы мясокомбината необходимо иметь определенное количество воды, пара и электроэнергии рассчитываемое как по нормам, так и по выбранному технологическому оборудованию [46].

Расчет производится по нормам расхода и сменной производительности цеха по формуле (12)

$$M = m \times A, \quad (12)$$

где M - расход воды, пара и электроэнергии;

m - укрупненные нормы расхода на 1 тонну.

A - количество тонн, перерабатываемых в смену.

Расход воды:

$$M = 100 \text{ т} \times 10 \text{ м}^3 = 1000 \text{ м}^3$$

Расход пара:

$$M = 100 \text{ т} \times 0,5 \text{ м}^3 = 50 \text{ м}^3$$

Энергозатраты по цеху мясозирового производства определяют по нормам на установленное оборудование или технологические операции, которые регламентируются технической характеристикой оборудования или действующими в отрасли нормативными документами.

Расход электроэнергии:

$$M = 100 \text{ т} \times 15 \text{ кВт} = 1500 \text{ кВт}$$

									Лист
									51
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР				

5 САНИТАРНЫЕ И ВЕТЕРИНАРНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПРЕДПРИЯТИЙ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Площади, высоты и объемы помещений производственного, подсобного, вспомогательного и складского назначения должны приниматься с учетом требований соответствующих глав СНиП [47]. Временных норм технологического проектирования и технико-экономических показателей предприятий мясной промышленности и Санитарных норм проектирования промышленных предприятий.

Производственные помещения следует располагать по ходу технологического процесса, не допуская встречи готовой пищевой продукции с сырьем.

Помещения для производства пищевой и технической продукции должны быть изолированы друг от друга.

Производственные процессы по обработке сырья и выработке различных продуктов, требующие одинаковых температурно-влажностных режимов. Допускается осуществлять в одном помещении, например:

1) в цехах первичной переработки скота - переработку скота и обработку субпродуктов (за исключением обработки шерстных субпродуктов, кишечника, освобождения желудков сухим способом);

2) в мясоперерабатывающих цехах – разделку туш, обвалку, жиловку, приготовление фарша, шприцевание колбас, производство мясных полуфабрикатов, котлет, фасованного мяса, отрубков, подготовку сырья для блоков.

В производственных предприятиях должны быть предусмотрены помещения для служебного персонала, ветеринарной и санитарной службы, отдыха рабочих, цеховых общественных организаций.

Склады технических и пищевых продуктов и выходы из них должны быть изолированы друг от друга.

В местах выгрузки скота и птицы из железнодорожных вагонов и автомашин устраиваются платформы с загонами, в которых должно быть предусмотрено искусственное освещение.

Для предварительного ветеринарного осмотра скота, доставляемого на территорию, устраиваются загоны с навесами и устройствами для проведения термометрии [48].

Содержание скота и птицы в зависимости от климата допускается в помещениях и в открытых загонах с навесами.

На базах предубойного содержания скота и птицы должны быть запроектированы бытовые помещения, а также, подсобные и служебные помещения.

Автотранспорт, на котором доставляется скот, подлежит на территории мясокомбината очистке, промывке и дезинфекции.

Уборку навоза из загонв крупного рогатого скота следует предусматривать механизированным способом с последующим смывом водой.

Состав цеха первичной переработки скота[48]:

- 1) предубойные загоны для скота, обеспечивающие двухчасовой запас скота от сменной переработки;
- 2) душ для лошадей;
- 3) душ для свиней;
- 4) помещение для первичной переработки скота;
- 5) помещение для санитарной обработки троллеев, разног, крючьев, а также шкафы уборочного инвентаря;
- 6) помещение или место в цехе (отделении) для первичной обработки крови (дефибрирование, стабилизация), хранения ее до получения результатов ветеринарного исследования туш. Место должно быть отделено от основного помещения цеха перегородкой высотой 2,8 м и оборудовано устройством для стерилизации инвентаря;

7) помещение для централизованного приготовления дезинфицирующих растворов с подачей их по трубопроводам к местам дезинфекции и мойки во все производственные цеха мясожирового корпуса.

При проектировании помещений для первичной переработки скота рекомендуется предусматривать разделение его на «чистую» и «грязную» половины.

Высота и расположение подвесных путей цеха должны исключать возможность соприкосновения перерабатываемых туш с полом и стенами.

Под подвесными путями должны устраиваться желоба для сбора крови на участках обескровливания туш, сбора обрезки на участках сухого туалета туш, стока воды на участках мокрого туалета туш.

Спуски, передувочные баки и другие транспортные устройства для передачи различных видов пищевого сырья (жирсырья, кишечных комплектов, субпродуктов мякотных, слизистых, шерстных и т.д.) должны быть отдельными для каждого вида.

Транспортные устройства (спуски, передувочные баки) для передачи ветеринарных конфискатов и технического сырья должны быть окрашены в отличительные цвета и иметь соответствующие надписи об их назначении.

Транспортные устройства (тележки, спуски, пространственные конвейеры, передувочные баки и др.) должны быть доступны для очистки, мойки и дезинфекции. Трубопроводы для транспортировки пищевой крови, кровяной сыворотки и других белковых жидкостей должны быть разъемными для удобной промывки и дезинфекции. Профилактическая мойка и дезинфекция технологического оборудования и инвентаря должны проводиться в соответствии с «Инструкцией по мойке и профилактической дезинфекции на предприятиях мясной и птицеперерабатывающей промышленности».

Стены и колонны цеха первичной обработки скота следует облицовывать на высоту подвесных путей.

Освобождение желудков скота от содержимого мокрым методом должно производиться в цехе первичной переработки скота на участках, огражденных

						19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			54

перегородками высотой не менее 2,8 м, препятствующими разбрызгиванию содержимого желудков. Участок для опорожнения желудков должен быть на расстоянии не менее 8 м от места продвижения туш.

Освобождение желудков от содержимого сухим методом должно проводиться в отдельном помещении.

Снятие прирезей мышечной ткани и жира со шкур должно производиться в цехе первичной переработки скота на участках, отгороженных перегородками высотой 2,8 м, на расстоянии не менее чем 3 м от места нахождения туш на подвесном пути.

Для детального ветеринарного осмотра после нутровки туш больных или подозрительных по заболеваниям животных на линиях переработки скота должны быть предусмотрены обособленные участки подвесных путей для размещения на них не менее 1–1,5 % туш [48], перерабатываемых за смену.

На линиях переработки скота должны быть следующие рабочие места для проведения ветеринарно-санитарной экспертизы:

1) на линии переработки крупного рогатого скота – осмотр голов (после отделения голов от туш), внутренних органов (после нутровки), туш (после распиловки), финальная точка (осмотр туш животных с подозрением на заболевание);

2) на линии переработки свиней – осмотр подчелюстных лимфоузлов на сибирскую язву (при разделке туш со съемкой шкур это рабочее место располагают непосредственно за местом обескровливания, при обработке туш шпаркой – после шпарильного чана), голов (после съемки шкуры, при переработке свиней в шкуре – после шпарки и опалки), внутренних органов и взятие проб для трихинеллоскопии (после нутровки); туш (после распиловки), финальная точка (осмотр туш животных с подозрением на заболевание);

3) на линии переработки мелкого рогатого скота – осмотр внутренних органов (после нутровки), осмотр туш, финальная точка (осмотр туш с подозрением на заболевание).

					19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		55

В цехе должны быть обеспечены условия для проведения ветеринарного осмотра всех частей туш и нумерации голов и ливеров в соответствии с номером туш.

Рабочие места ветеринарно-санитарной экспертизы должны обеспечивать удобное проведение осмотра туш и органов животных. Оборудуются они соответствующими площадками, освещением и устройствами для мытья и дезинфекции рук ветеринарно-санитарных экспертов и стерилизации инструментов, расположенными в непосредственной близости от рабочего места эксперта. Высота подвесных путей на местах экспертизы свиных голов, а также свиных туш на сибирскую язву должна обеспечивать расположение обследуемых участков туш (свиных голов и шеи) на расстоянии 1,1 – 1,2 м от пола.

В цехе первичной переработки скота должна быть обеспечена возможность немедленной остановки конвейеров кнопками «стоп» по требованию ветеринарного врача при подозрении на особо опасное заболевание животных.

В местах проведения ветеринарно-санитарной экспертизы должна быть обеспечена возможность сбора конфискатов.

Количество рабочих мест ветеринарно-санитарных экспертов следует предусматривать в соответствии с Типовыми нормами времени и нормативами численности специалистов на процессах ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов на предприятиях мясной промышленности.

5.1 Безопасность жизнедеятельности

Охрана труда является обязательным и необходимым условием деятельности мясоперерабатывающего производства. Обучение сотрудников по охране труда является одной из основных задач руководителей для максимального достижения работоспособности [49].

Главными целями управления безопасности жизнедеятельности является:

- 1) организация работы по обеспечению безопасности;
- 2) снижение травматизма и аварийности;

					<i>19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		56

- 3) снижение риска профессиональных заболеваний;
- 4) улучшение условий труда.

Методологическую основу охраны труда составляет научный анализ условий труда, аппаратное оформление и технологический процесс. На основе данного анализа выявляются опасные и вредные участки производства, проявляются опасные ситуации, в связи с этим разрабатывают меры их предупреждения и ликвидации.

Управление охраной труда имеет правовой, медицинский, организационный, экологический, технический, психологические и этические стороны.

Правовая сторона включает в себя разработку и выполнение законодательных, а также нормативных документов.

Медицинская сторона включает в себя:

- 1) комплекс влияния всех окружающих факторов трудовой деятельности;
- 2) социально-экономические факторы;
- 3) гигиеническая регламентация;
- 4) государственная регистрация опасных факторов;
- 5) профессиональный отбор;
- 6) проведение медосмотров, медико-социальных, суде-медицинских, санитарно-гигиенических экспертиз;

Организационная сторона участвует в создании аппарата управления, контроля и надзора за обеспечением безопасности жизнедеятельности и функционирования на всех уровнях.

Экологическая сторона заключается в уменьшении антропогенного влияния на окружающую среду и обеспечением благоприятных биологических условий.

Техническая сторона включает в себя проектирование и внедрение новых технологий, а также материалы и проекты, которые ориентированы на сохранение здоровья и безопасности работников предприятия.

Психологическая сторона связана с психологическим травмированием, нанесенным работнику при несчастном случае или аварии.

					19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		57

Этическая сторона затрагивает взгляды, представления и нормы, регулирующие безопасное поведение людей.

За обеспечение безопасных условий и охраны труда руководитель предприятия несет ответственность в соответствии с российским законодательством.

Для ведения работы по охране труда на мясоперерабатывающем предприятии руководителем создается служба по охране труда и вводится в штатное расписание должность соответствующего специалиста [49].

Для обучения охране труда на предприятии разрабатывается соответствующая инструкция по технике безопасности, а также регламентированная программа обучения для каждого специалиста.

На основе всестороннего анализа условий труда администрация и служба охраны труда мясоперерабатывающего предприятия проводят:

- 1) инструктажи и обучение работников технике безопасности;
- 2) производственный контроль за исправностью оборудования;
- 3) обеспечение работников спецзащитой и средствами индивидуальной защиты;
- 4) контроль за выполнением трудового законодательства;
- 5) выполнение соглашения с профсоюзной организацией по охране труда.

На рабочем месте осуществляется квалифицированное проведение вводного (повторного), внепланового и текущего инструктажей работников.

Вводный инструктаж обязаны проходить работники, впервые поступившие на предприятие. Он знакомит с правилами по технике безопасности, внутреннего распорядка предприятия, основными причинами несчастных случаев и порядком оказания первой медицинской помощи.

Первичный инструктаж проходят работники, которые вновь поступили на предприятие или были переведены на другое место работы.

Повторный (периодический) инструктаж проводят с целью проверки знаний и умений работников непосредственно применять навыки, полученные ими при

									Лист
									58
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР

вводном инструктаже. Данный инструктаж проводят не реже одного раза за полгода, а для работ с повышенной опасностью – каждые три месяца.

При замене оборудования или изменении технического процесса проводится внеплановый инструктаж на рабочем месте.

Также, текущий инструктаж проводят после выявления нарушений правил и инструкций по технике безопасности [50].

Инструктажи на рабочих местах проводят мастера участков. В цехах – заведующий производством; в складских и подсобных помещениях, а также торговых залах – заведующие предприятием. На каждом предприятии должна находиться книга для записи инструктажа по технике безопасности.

Для лиц, которые по условиям работы подвергаются повышенному риску опасности (механики, слесаря), существует специальное курсовое обучение по технике безопасности. Также курсовое обучение обязательно проходят бригадиры, которые организуют выполнение такелажных, погрузочно-разгрузочных и ремонтных работ.

Для установления взаимных прав и обязанностей, между работником и работодателем заключается соглашение в виде трудового договора. В данном договоре работодатель обязуется предоставить работнику работу по обусловленной трудовой функции, обеспечить условия труда, которые определены трудовым законодательством и иными нормативно-правовыми актами. По данному соглашению работодатель обязуется своевременно и в полном размере выплачивать работнику заработную плату, а работник обязуется лично выполнять определенную трудовую функцию, соблюдать правила внутреннего трудового распорядка.

К рассмотрению основных аспектов безопасности жизнедеятельности подлежит:

- 1) производственный травматизм;
- 2) производственное освещение;
- 3) защита от производственного шума, вибрации, излучения;
- 4) электробезопасность;

					<i>19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		59

- 5) техника безопасности при эксплуатации производственного оборудования;
- б) противопожарная безопасность.

К основным видам производственного травматизма относят раны, вывихи, ушибы, переломы, ожоги, попадание инородных тел в глаза. По характеру причины, вызывающие производственный травматизм, выделяют: механические, термические, химические и электрические. Одной из основных и частых причин травматизма является низкий уровень механизации технического процесса и преобладание ручного труда, а также работники, которые имеют недостаточный опыт работы при трудовом процессе. Травмы часто возникают вследствие отсутствия или плохого состояния оградительной техники. Меры предупреждения травматизма сводятся к устранению непосредственных или способствующих причин его возникновения. На производстве необходимо проводить тщательное расследование каждого случая травматизма, с выявлением причин, вызвавший данный травматизм с принятием соответствующих мер по его устранению. Кроме того, необходимо анализировать все случаи травм по характеру и их причинам.

Одним из важнейших элементов условий труда является освещение. Оно играет важную роль в снижении производственного травматизма, создает нормальные условия работы, повышает общую работоспособность при правильном выполнении системы освещения. Система освещения должна отвечать гигиеническим нормам. Увеличение освещенности рабочей поверхности до определенного предела во многом улучшает видимость объекта, а также увеличивает скорость различия предмета и повышает производительность труда. При освещении производственных помещений используют естественное и искусственное освещение.

Искусственное освещение делится на рабочее, аварийное, эвакуационное и охранное. Рабочее освещение делится на общее и комбинированное. При общем – светильники размещаются равномерно в верхней зоне помещения или с учетом расположения оборудования и рабочих мест. Комбинированное – сочетание общего освещения с местным. Также существует эвакуационное освещение, которое предназначено для эвакуации работников из помещения при аварийном

					19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР	Лист
						60
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

отключении рабочего освещения. Оно должно находиться в местах, опасных для прохода людей.

В большинстве случаев все технологическое оборудование является источником шума и вибрации (насосы, вентиляция, компрессоры, транспортеры, электродвигатели и т.д.)

Вибрация и шум очень часто становятся раздражителями общебиологического действия, которые вызывают общее заболевание организма человека. Различают две основные группы по борьбе с шумом и вибрациями: организационные и технические. Организационными мероприятиями являются использование оборудования с минимальными динамическими нагрузками, правильный его монтаж, правильная эксплуатация оборудования, проведение профилактических ремонтов, размещение шумящего оборудования в отдельных помещениях, применение средств индивидуальной защиты от шума и вибрации.

К основным техническим мероприятиям относят: использование оснований и фундаментов для виброактивного оборудования, соответствующих их динамическим нагрузкам, звукоизоляция приводов с помощью кожухом.

В качестве технических средств защиты от электромагнитных излучений используют поглотители мощности и экраны.

Биологическое, тепловое, химическое и механическое (электрическое) воздействие на человека может оказать электрический ток. Биологическое действие сопровождается нарушением в организме человека биологических процессов. Это сопровождается раздражением или разрушением нервных тканей и ожогом вплоть до полного прекращения деятельности органов дыхания и кровообращения. Тепловое воздействие характеризуется нагревом человеческих органов, находящихся на пути тока. В результате механического действия происходит разрыв мягких тканей человека. Химическая разлагает кровь, лимфу и плазму, нарушая их физико-химический состав.

Электробезопасность на производственных участках обеспечивается с соответствующей конструкцией электроустановок, техническими способами и средствами защиты.

					<i>19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		61

Обеспечение электробезопасности сопровождается защитными оболочками и ограждениями (временными или стационарными), безопасным расположением токоведущих частей и изоляцией рабочего места.

Технику безопасности при эксплуатации технического оборудования проводят в соответствии с нормативными требованиями по разработке и проектированию предприятий мясной промышленности.

Под пожарной профилактикой понимается обучение пожарной техники безопасности и комплекс мероприятий, направленных на предупреждение пожаров. Противопожарная защита – это действия, направленные на уменьшение ущерба в случае возникновения пожара. В обязанности муниципальных управлений пожарной охраны входит профилактика и обучение технике безопасности. Ответственность за обучение пожарной безопасности производств несет руководители объектов, отдельных цехов или лица, выполняющие их обязанности. В каждом подразделении мясоперерабатывающего предприятия должна быть разработана инструкция о мерах пожарной безопасности. Все сотрудники организации должны проходить противопожарную спецподготовку. Территория предприятия должна содержаться в чистоте и систематически очищаться от отходов производства. Коридоры, проходы и выходы, лестницы запрещается блокировать каким-либо оборудованием, либо предметами. Двери эвакуационных выходов должны открываться только в направлении выхода из здания.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что соблюдение всех правил и норм по безопасности жизнедеятельности приведет к успешному функционированию мясоперерабатывающих предприятий.

					<i>19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		62

ВЫВОДЫ

Мясокомбинат является основным предприятием мясной промышленности. В данной работе рассмотрена организация цеха по первичной переработке крупного рогатого скота средней мощности – 100 тонн мяса в смену. Цех убоя и разделки туш непосредственно связан с цехом предубойного содержания скота; из него продукция поступает во все цеха мясожирового корпуса и холодильник.

В работе решены следующие задачи:

1) приведена технология первичной переработки крупного рогатого скота, с последовательным описанием технологических процессов и схемой конвейерной линии убоя и разделки туш;

2) приведена характеристика сырья, полученного после первичной переработки скота с классификацией по ГОСТ Р 54315-2011 Крупный рогатый скот для убоя [14];

3) рассмотрены точки производственно-ветеринарного контроля;

4) приведён расчёт сырья, полученного при первичной переработке скота (100 тонн мяса в смену);

5) проведён расчёт количества рабочих в цех, оборудованном конвейерными линиями – 36 человек;

6) выбрано и рассчитано технологического оборудования, которое составило 28 единиц техники;

7) рассчитана площадь рабочей зоны цеха, она составляет 11 строительных квадратов и площадь холодильников – 17 строительных квадратов;

8) рассчитаны потребности в ресурсах: воды, пара и электричества по укрупнённым нормам;

9) приведены требования к проектированию предприятий мясной промышленности.

10) разработана машинно-аппаратурной схема первичной переработки КРС;

11) разработан план цеха с расстановкой оборудования.

					19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		63

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Соколов, А. А. Технология мяса и мясопродуктов: издание второе / А. А. Соколов, Д. В. Павлов, А. С. Журавская, Н. К. Каргальцев, И. И. Янушкин, Н. П. Буянов, А. С. Сосенков. М.: Изд-во «Пищевая промышленность», 2001. – 731с.
- 2 Гуринович, Г.В. Технология мяса и мясопродуктов / Г.В. Гуринович, О.М. Мышалова, К.В. Лисин. – КемТИПП, 2015. – 121 с.
- 3 Бредихин С. А. Технологическое оборудование мясокомбинатов: справоч. пособие /С.А. Бредихин, О.В. Бредихина, Ю.В. Космодемьянский, Л. Л. Никифоров. – М.: Колос, 2000. – 392с.
- 4 Колончин, К.В. Современные предприятия по убою и первичной переработки скота в системе мясного комплекса России // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2011. №1 – С. 24-26.
- 5 Яремчук, Н.В. Современные инструменты для первичной обработки туш // Деловые Медиа. – 2014. №11 – С. 18-21.
- 6 Лаврова, А.В. Современное состояние рынка перерабатывающей промышленности // Пищевая промышленность. – 2015. № 5 – С. 22-24.
- 7 Соломенников, А.Е. Инновационный механизм управления мясоперерабатывающим предприятиям // Вестник экономической интеграции. – 2012. № 2 – 127-131.
- 8 Фурсова В.Р. Экономическое обоснование расширения производства мясоперерабатывающего предприятия // Закономерности развития региональных агропродовольственных систем. – 2015. Т-1. № 1 – С. 152-156.
- 9 Яшкин, А.В. Сырьевая база и рынок оборудования для убою и первичной переработки скота // Мясные технологии. – 2015. № 2 – С. 12-16.
- 10 Дубровин, И.А. Экономика и организация пищевых производств: учебное пособие / И.А. Дубровин, А.Р. Есина. – Воронеж: Воронежский гос. ун-т, 2010. – 854 с.

					19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

- 11 Статистика пищевой промышленности. – <https://news.yandex.ru>.
- 12 Максимов, Д.А. Первичная переработка скота // Мясная индустрия – 2012. № 1 – С. 12–15.
- 13 Серегин, И.Г. Производственные основы первичной переработки крупного рогатого скота // Концепция связи 21 век. – 2015. № 2 – С. 17–23.
- 14 ГОСТ Р 54315-2011 Крупный рогатый скот для убоя. – М.: Изд-Стандартинформ, 2011. – 19 с.
- 15 Лисиин, А.Б. Теория и практика переработки мяса / А.Б. Лисиин. – М.: ВНИИМП, 2006. – 465 с.
- 16 Комлацкий, В.И. Технология производства говядины: учебное пособие / В.И. Комлацкий, Н.И. Куликова, И.В. Щукина. – М.: Феникс, 2015. – 360 с.
- 17 Пронин, В.В. Технология первичной переработки продуктов животноводства: учебное пособие / В.В. Пронин, С.П. Фисенко, И.А. Мазилкин, – М.: Лань, 2013. – 176 с.
- 18 Ивашев В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности. Часть I. Оборудование для убоя и первичной обработки: Учебники и учеб. пособия для студентов высших учебных заведений / В. И. Ивашов. – М.: Колос, 2001. – 552 с.
- 19 Смирнов, А.В. Разделка мяса в России и странах Европейского Союза / А.В. Смирнов, Г.В. Куляков. – СПб.: 2014. – 136 с.
- 20 Грикшас, С.А. Общая технология переработки продуктов убоя животных / С.А. Грикшас. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2014. – 341 с.
- 21 Коваленко, Л.Ю. Инновационное оборудование для переработки мяса: каталог / Л.Ю. Коваленко, Л.А. Неменушая, А.И. Парфентьева. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2013. – 160 с.
- 22 Курочкин, А. А. Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства : уч.пособие / А. А. Курочкин, В. В. Ляшенко. – М.: Колос, 2001. – 440 с.
- 23 ММ ПРИС Комплекс первичной переработки скота. – <https://www.mmpris.ru>.

					19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		65

- 24 Оборудование для уоя и первичной переработки скота: каталог. – М.: ФГНБУ «Росинформагротех», 2011. – 148с.
- 25 Голубев И.Г. Оборудование для переработки мяса / И.Г. Голубев В.М Горин, Католог. – М.: ФГНУ Росинформагротех, 2005. – 116 с.
- 26 Матророва С.И. Технохимический контроль в мясной и птицеперерабатывающей промышленности / С.И. Матророва – М.: Пищ. пром-сть. 2005. – 214 с.
- 27 Ивашов В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности / В.И. Ивашов. – М.: Колос. 2001. – 205 с.
- 28 Курочкин А.А. Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства / А.А. Курочкин, В.В. Ляшенко. – М.: Колос. 2001. – 234 с.
- 29 Калачев А. А. «Технологическое оборудование мясной отрасли (мясожировое производство и кормопродукты)»: учеб. пособие для студентов вузов по направлению 655900 "Технология сырья и продуктов живот. происхождения", спец. 270900 -технология мяса и мяс. продуктов / А. А. Калачев, Н. И. Астанин, А. Д. Власенко. – Воронеж: – 2001. – 187 с.
- 30 Мирошникова Е. П. Техно-химический контроль и управление качеством производства мяса и мясoпродуктов: электронное учебное пособие / Е. П. Мирошникова. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2006. – 127 с.
- 31 Максимов, Д.А. Оборудование для съёмки шкур // Мясная индустрия. – 2012. №3 – С. 28–31.
- 32 Журавская Н.К. Технохимический контроль производства мяса и мясoпродуктов / Н.К. Журавская, Б.Е. Гутник, Н.А. Журавская. – М.: Колос, 2001. – 174 с.
- 33 Филиппов, В.И. Холодильная техника и технология: учебное пособие / В.И. Филиппов, М.И. Кременевская, В.Е. Куцакова. – М.: ГИОРД, 2014. – 576 с.
- 34 Сухова, И.В. Технология хранения, переработки и стандартизация продукции животноводства: учебное пособие. – Кинель: РИЦСГСХА, 2014. – 347 с.

					19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		66

35 Костенко Ю.Г. Основы микробиологии, гигиены и санитарии на предприятиях мясной и птицеперерабатывающей промышленности / Ю.Г. Костенко, С.В. Нецепляев и др. – М.: Легкая и пищ. пром-сть, 2000г. – 176с.

36 Сидоров М.А. Микробиология мяса и мясопродуктов / М.А Сидоров, Р.Л. Корнелева. – М.: Колос. 2000 – 286 с.

37 Чечеткин А.В. Биохимия животных: учебник для студентов зооинженерного и ветеринарного факультетов с-х вузов / А.В. Чечеткин, И.Д. Головацкий, П.А. Калиман, В.И. Вороняновский; под ред. А.И. Чечеткина. – М., Высш. школа, 2011. – 511 с.

38 Рогов И.А. Общая технология мяса и мясопродуктов / И.А. Рогов, А.Г Забашта, Г.П Казюлин. – М.: Колос, 2000. – 367 с.: ил.

39 Чечеткин А.В. Биохимия животных: учебник для студентов зооинженерного и ветеринарного факультетов с-х вузов / А.В. Чечеткин, И.Д. Головацкий, П.А. Калиман, В.И. Вороняновский; под ред. А.И. Чечеткина. – М., Высш. школа, 2011. – 511 с.

40 Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов. – М.: Агропромиздат, 2003. – 62 с.

41 Антипова Л.В. Проектирование предприятий мясной отрасли с основами САПР: учебное пособие / Л. В. Антипова, Н. М. Ильина, Г. П. Казюлин, И. М. Тюгай. – М.: Колос, 2003. – 320 с.

42 Кочерга А.В. Проектирование и строительство предприятий мясной промышленности / А.В. Кочерга. – Краснодар. 2004. – 496 с.

43 Буянов А.С. Дипломное проектирование предприятий мясной промышленности /А.С Буянов, Л.М. Рейн, И.Р Слепченко, И.Н. Чурилин. – М.: «Пищевая промышленность», 2000. – 248 с.

44 Антипова Л.В. Дипломное проектирование. Правила оформления, инженерные и автоматизированные расчёты на ПЭВМ: учебное пособие / Л. В. Антипова, И. А. Глотов, Г. П. Казюлин. – Воронеж. гос. технол. Акад. Воронеж, 2001. – 584 с.

45 Волков А.Т. Технология продуктов убоя животных с основами ветеринарно-санитарной экспертизы: Лабораторный практикум / А.Т. Волков, Е.В. Михалева,

										Лист
										67
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР					

ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА. – Пермь: Издательство ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, – 2014. – 87 с.

46 Сербинович П. П. Архитектурное проектирование промышленных зданий. Учеб. пособие для строит, вузов по специальности «Промышленное и гражданское строительство» / П. П. Сербинович, Б. Я. Орловский, В. К. Абрамов. – М.: «Высшая школа» 2012. – 408 стр.

47 Сборник инструкций «Правила безопасности в мясной промышленности». – http://www.instrukciy.ru/news/2003_17/. – 304с.

48 Бурашников, Ю.М. Производственная безопасность на предприятиях пищевых производств / Ю.М. Бурашников, А.С. Максимов, В.Н. Сысоев. – М.: Дашков и К, 2012. –520 с.

49 Беляев В.В «Охрана труда на предприятиях мясной и молочной промышленности». – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 2001. – 216 с.

50 Царегородцева Е.В., Загайнова В. Х. Мясожировое производство и кормопродукты: Учебно-методическое пособие к курсовому проектированию / Мар. гос. ун-т; Е.В. Царегородцева, В.Х. Загайнова, – Йошкар-Ола, 2007. – 120 с.

					<i>19.03.03.2017.277 ПЗ ВКР</i>	<i>Лист</i>
						68
	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		