Федеральное агентство по образованию

ГОУВПО «Марийский государственный университет»

Кафедра «Механизация производства и переработки

сельскохозяйственной продукции»

специальность 311500 Механизация переработки с/х продукции

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой

канд. техн. наук, доцент Попов И.И.

« » 2004 г.

Курсовой проект

на тему:

*“Разработка и расчёт линии первичной переработки бройлеров убойного цеха мощностью 40000 голов в смену”*

Выполнил: студент АТИ,

группа МП-47

Проверил: к.т.н., доцент

Януков Н.В.

Йошкар-Ола,2005

# Содержание

Введение 3

1. Обоснование проекта. Определение объёма и ассортимента продукции. Необходимость разработки реконструкции. 5
2. Технологическая часть 6
   1. Характеристика современного состояния цехов по первичной

переработке птиц 6

* 1. Анализ организации технологического процесса в цехе по первичной переработке птицы 7
  2. Выбор и обоснование технологических схем 24
  3. Расчёт сырья и готовой продукции 25
  4. Расчёт линии 28
  5. Выбор, расчёт необходимого технологического оборудования 32
  6. Расчёт площади цеха 35

1. Конструктивная часть 37
   1. Характеристика машины непрерывного действия В2-ФЦЛ-6/9 для отделения ног 37
2. БЖД и экологическая оценка проекта 38
   1. Анализ опасных и вредных факторов 38
   2. Безопасность экологическая и при чрезвычайной ситуации 41
3. Технико-экономическая оценка проекта 47

Заключение 49

Литература 52

**Введение**

Птицеперерабатывающая промышленность занимает одно из важных мест в обеспечении населения высококачественными продуктами питания. За 30 лет функционирования системы птицеводческой промышленности производство яиц увеличилось с 2 до 25 млрд. шт., мяса птицы в убойной массе - с 53 до 1 709 тыс. т.

Экономическая эффективность отрасли обусловлена низкими затратами кормов на производство единицы продукции. По конверсии корма мясное птицеводство превосходит все другие животноводческие отрасли благодаря биологическим особенно­стям птицы. На производство 1 кг мяса бройлеров затрачивается кормов соответственно в 1,5 и 2,5 раза меньше, чем на такую же массу свинины и говядины.

Способность птицы к наивысшей конверсии корма при ее хорошей адаптации к промышленным условиям содержания, диетические качества продуктов (высокая массовая доля белка при пониженной энергетической ценности и уровне холестерина) являются факторами интенсивного развития отрасли.

Мясо птицы - качественный, богатый белками продукт с пониженной энергетической ценностью по сравнению со свини­ной и говядиной. Разнообразие сырья, обладающего разными функциональными свойствами: темное и светлое мясо, механически обваленное мясо, субпродукты - представляет неограничен­ные возможности для создания птицепродуктов комбинирован­ного состава с широким спектром сенсорных характеристик: эмульгированные и цельномышечные продукты, рубленые полуфабрикаты и формованные продукты типа ветчины и т.д.

Развитию птицеводства способствуют успехи в области, кормления птицы, совершенствования технологических процессов переработки и применяемого оборудования, улучшения ветеринарно-профилактической работы; интегрирование компаний и комплексов, повышение эффективности управленческих решений; всесторонний учет требований рынка.

Эффективная работа птицеперерабатывающих предприятий в большой степени зависит от цеха первичной переработки птиц, в котором проводят следующие операции: прием, взвешивание, выемка из клеток и навешивание птицы на конвейер, электрооглушение переменным током промышленной частоты или им­пульсным током, убой и обескровливание, удаление махового и хвостового пера, ослабление удерживаемости оперения в коже тушек птицы (шпарка и подшпарка горячей водой), съем оперения с тушек птицы, полупотрошение или потрошение тушек, мойка тушек изнутри и снаружи и подсушка поверхности тушек, формовка, охлаждение, сортировка, маркировка, групповое взвешивание, упаковка тушек и маркировка ящиков, направление тушек в холодильник на хранение или замораживание.

**1 Обоснование проекта. Определение объёма и ассортимента продукции. Необходимость разработки реконструкции**

При выполнении данного проекта реконструируется уже существующее предприятие с целью достижения следующих задач:

максимальное использование и переработка сырья в разнообразную продукцию;

перемещение сырья, полуфабрикатов, материалов и отходов в определённой последовательности по наикротчайшим направлениям и с наименьшими затратами;

отсутствие пересечения производственных потоков (или сведение их к минимуму) и транспортировки сырья, полуфабрикатов через помещения, в которых не производится их обработка;

возможность варьирования технологической схемы по мере изменения технологического процесса;

обеспечение наиболее эффективных технико-экономических показателей (по себестоимости продукции, производительности труда и т.д.);

сокращение транспортных и вспомогательных операций.

Создавая новую линию, не стоит забывать о том, что технологическая схема должна обеспечивать:

комплексную переработку всех видов сырья;

переработку сырья различного качества;

минимальные сроки переработки;

максимальное использование сырья;

высокое качество продукции;

использование высокопроизводительного оборудования;

сокращение транспортных и вспомогательных операций.

**2 Технологическая часть**

**2.1 Характеристика современного состояния цехов по первичной переработке птицы**

Отечественная птицеперерабатывающая промышленность в настоящее время насчитывает около 650 птицеперерабатывающих предприятий и цехов средней мощностью 1100 т в смену. Основу их технического оснащения составляют конвейерные ли­нии мощностью 500-3000 голов в ч. Более 30 % линий эксплуати­руются свыше 10 лет и требуют замены. Производительность труда на отечественных линиях в 2 раза ниже, чем на линиях ряда зарубежных фирм. Комплектные линии не выпускаются.

Убой и обработка птицы происходит на поточно-механизированных линиях по традиционной технологии и состоит из известных последовательно выполняемых операций, включающих полупотрошение и полное потрошение, характеризуется высокой долей невостребованных отходов, неиспользуемых совсем или используемых крайне нерационально.

При переработке птицы получают пищевую, техническую и кормовую продукцию. К пищевой продукции относят мясо птицы в тушках, предназначенное для реализации и промышленной переработки, обработанные субпродукты (печень, сердце, мышечный желудок), шеи, головы, ноги; к технической продукции – перо пуховое сырье, жир с желудков и железистые желудки; к кормовой – отходы переработки (кровь, пищеводы, зобы, желчные пузыри, трахеи, селезенки, яичники, семенники, кутикулы).

Выход пищевой продукции определяется технологией обработки. В натуральном и стоимостном выражении выход про­дукции больше при переработке с полным потрошением птицы.

В условиях рыночной экономики перед птицеперерабатывающей промышленностью России стоят задачи интенсификации переработки птицы и продуктов птицеводства, улучшения качества и расширения ассортимента продукции, технического перевооружения предприятий.

**2.2 Анализ организации технологического процесса в цехе по первичной переработке птицы**

Первичная переработка птицы складывается из следующих последовательно проводимых основных операций: прием, взвешивание, выемка из клеток и навешивание птицы на конвейер, электрооглушение переменным током промышленной частоты или им­пульсным током, убой и обескровливание, удаление махового и хвостового пера, ослабление удерживаемости оперения в коже тушек птицы (шпарка и подшпарка горячей водой), съем оперения с тушек птицы, полупотрошение или потрошение тушек, мойка тушек изнутри и снаружи и подсушка поверхно­сти тушек, формовка, охлаждение, сортировка, маркировка, групповое взвешивание, упаковка тушек и маркировка ящиков, направление тушек в холодильник на хранение или замораживание.

Убой птицы можно производить разными способами. Во всех случаях при выборе способа убоя руководствуются соображениями безопасности для бойца, гуманности, простотой способа, ветеринарно-санитарными требованиями и необходимостью получения полноценного и доброкачественного мяса птицы и других продуктов. Степень обескровливания тушки птицы является одним из важнейших факторов, влияющих на качество мяса, поэтому в первую очередь при убое птицы на это следует обращать внимание.

**Организация приёма и предубойного содержания птицы**

Способ доставки выбирают по данным технико-экономического оборудования строительства или реконструкции птицекомбината. При проектировании типовых птицекомбинатов принимают способ доставки, в процентах от суточной мощности цеха первичной переработки птицы: автотранспортом – 90; по железной дороге – 10.

В качестве тары для перевозки птицы применяют ящики-клетки, контейнеры, специальные птицевозы.

Габаритные размеры клеток, см:

куры и утки 90x60x30

гуси и индейки 90x60x40

При транспортировании автотранспортом в ящиках размещают по 15-20 кур, в металлических пятиярусных контейнерах (по типу Московского птицекомбината) - по 500 кур.

Вместимость каждой машины при размещении в ящиках составляет 700-1000 кур или, при размещении птицы в контейнерах — по 2 контейнера.

По железной дороге птицу перевозят в обычных товарных или багажных вагонах в клетках и ящиках в несколько ярусов. Вместимость двухосного вагона - 1000-2000 кур.

Приемка птицы от поставщиков производится в помеще­нии, изолированном от прочих цехов птицекомбината. Птицу принимают по счету, живой массе и видам. Вместимость прием­ного цеха соответствует суточной производственной мощности птицекомбината.

Рассортированную птицу в приемном цехе взвешивают по группам и направляют в цех передержки птицы на передержку или просидку в соответствии с приведенными ниже схемами.

Приём сухопутной птицы: поступление (в основном автотранспортом) в ящиках, клетках — ветосмотр и отбраковка больной птицы — сортировка здоровой птицы по полу, возрасту, упитанности — пересадка в передвижные клетки — групповое взвешивание — отправка на передвижку или просидку.

**Изолятор и санитарная бойня**

Для содержания и переработки больной и подозрительной по заболеванию птицы предусматривают изолятор и санитарную бойню (камеру). Вместимость изолятора и пропускную способность санитарной бойни проектируют из расчета 1 % от суточной мощности цеха переработки птицы.

Изолятор и санитарная бойня должны быть сблокированы с цехом приёма птицы. Больную птицу из приемного помещения передают в изолятор через люки.

В составе санитарной бойни должны быть предусмотрены:

-помещение для первичной переработки больной птицы;

-камера для охлаждения птицы и хранения её до получения результатов лабораторного анализа;

-отделение для стерилизации условно-годных тушек птицы, состоящее из двух изолированных друг от друга помещений: для загрузки в стерилизатор сырых тушек и выгрузки стерилизованных тушек птиц.

**Цех передержки птицы**

Передержка птицы рассчитывается на двухсуточный запас.

Для передержки или выдержки кур используют клеточные батареи КБА, КВН-ЗУ с механизированной раздачей корма, уборкой помета и автопоением. Для загрузки кормов в батареи проек­тируют транспортер БЦМ, для удаления помета - транспортер ТС-2. Клеточные батареи и транспортеры подбирают по каталогу.

Нормы проходов и расстояний, мм, не менее:

между клетками с учётом проходов 600

от верха батареи до низа балок перекрытия 500

для напольного транспортёра 2000

**Оглушение**

Электрооглушение предназначено для анастезирования живой сухопутной сельскохозяйственной птицы посредствам воздействия на неё электрическим током с использованием воды в качестве контактной среды. Для этой операции можно использовать аппарат РЗ-ФЭО. Для подвода тока в этом аппарате используют ванну с водой или слабым рассолом. На станине аппарата закреплена стойка, состоящая из двух швеллеров*.* По швеллерам на колесах с помощью винтовой передачи и штурвала перемещается каретка*.* На ней закреплена ванна*,* в которой поплавковым регулятором поддерживается заданный уровень воды. Ванна с двух сторон ограждена пластмассовыми щитамии изолирована от других конструкций. Ток от электрического шкафа подается к ванне и направляющей*,* смонтированной на несущих конструкциях конвейера. Оглушение происходит после того, как головы птицы попадают в ванну с водой, а подвеска контактирует с направляющей. Напряжение оглушения регулируют в зависимости от вида птицы в пределах от 60 до 210 В. Производительность аппарата (голов в 1 ч) составляет: при оглушении бройлеров 6000.

Все аппараты, использующие для оглушения электричество, должны быть надежно заземлены и снабжены блокирующими устройствами, которые отключают аппарат при осмотрах и ремонте.

**Наружный убой**

Для этого возьмём машину наружного убоя В2-ФЦ-2Л-6/4. Состоит из стойки, привода, каркаса, направляющих, рычагов, дискового ножа, маховика, направляющей и ключа. Стойка служит для монтажа сборочных единиц и деталей машины, регулирования машины по высоте и представляет собой конструкцию “труба в трубе”. Регулировку по высоте производят через коническую пару шестерни и пару “винт-гайка”. Привод состоит из электродвигателя, который через кулачковую муфту и подшипниковый узел передаёт вращение дисковому ножу. Каркас укреплён на стойке и использован для установки направляющих, образующих щель для ориентации голов. Рычаги необходимы для торможения головы. Дисковый нож служит для надрезки сонной артерии и ярёмной вены птицы.

После электрооглушения тушки конвейером подаются к машине наружного убоя. Голова на уровне шеи попадает в щель между направляющими, затем рычаг притормаживает её до тех пор, пока сонная артерия и ярёмная вена не окажутся в зоне вращающегося дискового ножа. Одновременно происходит ориентация положения головы с помощью направляющей. После вскрытия ярёмной вены и сонной артерии тушки поступают на участок обескровливания. Производительность машины 6000 шт/ч.

**Обескровливание**

Убой и обескровливание всех видов птицы на конвейерах производится вручную или с помощью машин-автоматов. При ручном убое применяют лотки, конфигурация и длина которых соответствуют конфигурации и производительности конвейера. Лотки устанавливаются под цепным конвейером. Длина лотка должна обеспечить полный сбор крови с учетом продолжительности обескровливания, равной 1—2 мин.

Лоток 66М предназначен для убоя и обескровливания кур. Он состоит из трубчатой рамы, на которой устанавливаются съемные боковые щиты ограждения.

В передней части лотка имеется люк, который закрывается прозрачной дверцей. Дверца отодвигается, и через отверстие рабочий производит убой. Кровь поступает в поддон и по наклонным поверхностям стекает в трап. Направляющие фиксируют птицу, облегчая убой. Все детали лотка изготовляют из оцинкованного железа. Длина лотка 4 м.

**Удаления хвостового оперения кур**

Машина для удаления хвостового оперения курсмонтирована на сварной раме, на которой установлены два валика. Валики состоят из вала и закреплённого на нём резиновой оболочки, имеющей цилиндрическую и коническую части. На цилиндрической части нанесена винтовая нарезка, а на конической – продольная. Верхний вал занимает горизонтальное положение, а нижний – наклонное, так что конические части соприкасаются и продольные нарезки входят в зацепление.

Валики, установленные в подшипниках качения, приводятся во вращение от электродвигателя через клиноремённую передачу и коническую зубчатую передачу. Перед валиками расположены витки, образующие щель, через которую проходит перо.

Машину обслуживает один рабочий, который заправляет перья в клиновой зазор между валиками, далее они с помощью винтовой нарезки перемещаются на коническую часть валиков, откуда и удаляются. Щитки предохраняют гузку птицы от попадания в валики.

Производительность машины до 500 тушек в 1 ч, частота вращения валиков 5 с-1, мощность электродвигателя привода 1 кВт.

**Шпарка тушек птицы**

Тушки птицы всех видов шпарят погружением в горячую воду. Кроме того, тушки водоплавающей птицы можно обрабатывать в камерах паровоздушной смесью при температуре 80...85 °С. Погружением в горячую воду проводят полную шпарку (когда обрабатывают всю поверхность тушки) или подшпарку (когда дополнительно обрабатывают головы, шеи, концы крыльев, в которых перо удерживается наиболее прочно).

В шпарильных чанах на тушки направляют интенсивные потоки горячей воды, которые должны двигаться против направления роста и прилегания к коже оперения. Этим достигаются полное погружение тушек в воду и разрыхление покрова из перьев, что интенсифицирует теплообмен. Потоки воды создаются осевыми насосами.

Используем двухсекционный аппарат с расположением насосов в боковых карманах, который состоит из средней секции, к которой с передней стороны прикреплен пеногаситель, а с противоположной — поворотная секция. Корпус секций прямоугольной формы, сварной, усиленный каркасом из уголков. В боковых стенках корпуса сделаны окна, на которых закреплены карманы, переходящие в верхней части в раструб, располагаемый вдоль всей секции. Раструб сверху закрыт крышкой, а с внутренней стороны в нем есть щель, через которую вода под напором подается во внутренний корпус. В кармане установлен осевой трехлопастный пропеллерный водяной насос. Крыльчатка насоса закреплена на валу, вращающемся в сферическом, радиальном и упорном подшипниках. Насос приводится во вращение от электродвигателя через клиноременную передачу. На каждой секции устанавливается по два насоса. Вода в аппарате подогревается острым паром. Для разогрева воды перед началом работы включают три эжектора, а поддерживают температуру одним или двумя. Терморегулятор обеспечивает отклонение температуры в пределах 0,5 °С.



Для уничтожения пены, которая образуется в процессе работы аппарата, предусмотрен пеногаситель, состоящий из камеры с решёткой и форсунок, разбрызгивающих воду. Аппарат двухходовой; его устанавливают под конвейером, и птица движется в нем двумя рядами в противоположных направлениях. Для этого в поворотной секции служит оборотная звездочка конвейера.

Односекционный аппарат состоит из поворотной секции и пеногасителя, а трехсекционный имеет две средние секции. Производительность аппара­тов в зависимости от числа секций меняется от 500 до 5000 голов в 1 ч, мощность электродвигателя каждого насоса 2,8 кВт.

**Удаления оперения с тушек птицы**

Для удаления оперения с тушек птицы созданы разнообразные по конструкции машины, использующие вальцовые, пластинчатые и бильные рабочие органы. Разнообразие машин вызвано различием в силах удержания оперения у птицы одного вида и ещё большим различием – у птицы разных видов. Удаление оперения – одна из наиболее трудоёмких технологических операций убоя и первичной переработки птицы. При ручной обработке она занимает до 80% трудовых затрат. Современные машины, связанные в единый технологический поток с предварительной тепловой обработкой, полностью исключают ручной труд.

Конструкция машин и комплектация технологических потоков зависят от видаперерабатываемой птицы и от производительности потоков**.** Отечественные линии созданы для переработки в 1 ч: 500, 1000, 2000 и 3000 кур, цыплят и бройлеров.

Машина удаления оперения К7-ФЦЛ/7 предназначена для снятия крупного и мелкого оперения с тушек птицы на убойных линиях.

Состоит из двух панелей, двух опорных рам, оросительной и рычажной систем. Каждая панель представляет собой каркас, сваренный из листов и стяжек. На одном из листов каждого каркаса смонтированы три ряда узлов ротодисков.

В верхней части каждой панели смонтированы оросительные трубопроводы, являющиеся одновременно и направляющими для подвесок конвейера.

Удаление пера происходит при перемещении зафиксированных в подвесках конвейера тушек птицы между ротодисковыми панелями внутри машины путём захвата пера вращающимися рифлёными резиновыми пальцами. Перо смывается в жёлоб водой. Производительность машины 3000 шт/ч.

**Оборудование для обработки тушек птицы**

Размеры и масса тушек птицы на много меньше, чем туш убойных животных. Кроме того, на промышленных линиях перерабатывают от 500 до 5000 тушек бройлеров в 1 ч и до 2000 тушек крупной птицы в 1 ч. Все это делает необходимым и возможным создание машин-автоматов для потрошения и комплексно-механизированных и автоматизированных линий, где ручной труд сведен до минимума и связан в основном с контролем качества и безопасности продуктов. Как и все биологические объекты, тушки птицы даже одного вида различают по размерам и строению, поэтому для успешной работы линий требуется подбор тушек по массе. Правда, в последних разработках многие автоматы имеют рабочие органы, позволяющие перерабатывать тушки с большим разбросом по массе. У тушек птицы после удаления оперения отделяют голову и отрезают ноги, после чего тушки вручную или с помощью пересадочного автомата передают на линию полного потрошения. Конвейер потрошения состоит из подвесного цепного или тросового транспортера, по рельсу которого на роликах перемещаются проволочные подвески. В них тушки птицы фиксируются за суставы ног. Конвейер объединяет машины и автоматы, выполняющие технологические опера­ции. Наиболее распространены в нашей стране и за рубежом роторные автоматы, в которых тушки фиксируются в отдельной ячейке, снабженной набором необходимых фиксирующих и обрабатывающих инструментов. Технологическая операция проводится без снятия тушки с конвейера во время вращения ротора.

В Дании фирмой «Атлас» разработана линия, состоящая из линейных автоматов, в которых тушки обрабатываются партиями по восемь штук на плоских подложках-столах. На них тушки фиксируются и перемещаются через зоны, имеющие по восемь инструментов, необходимых для проведения технологических операций.

**Оборудование для отделения голов**

В оборудовании этого вида происходят отрыв головы в результате натяжения шеи и удаление ее вместе с трахеей и пищеводом.

Машина В2-ФЦЛ-61/16 для отделения голов от тушек кур. Корпус машины, состоящий из двух щек, крепится шарнирно на кронштейне стойки. Стойка выполнена по схеме «труба в трубе» и оборудована механизмом регулирования по высоте, состоящим из конической зубчатой передачи и пары винт—гайка. Угол наклона корпуса регулируется винтовой тягой и маховиком. В корпусе установлен рабочий конвейер, на цепи которого имеются захваты. Конвейер приводится в движение от электродвигателя мощностью 0,55кВт. через редуктор и цепную передачу.

Тушки птицы, подвешенные за ноги в подвески, подаются к машине горизонтальным технологическим конвейером. Головы попадают в щель между направляющими и фиксируются захватами рабочего конвейера. Оба конвейера двигаются в одну сторону, но скорость цепи рабочего конвейера на 20 % меньше скорости технологического. Голова, придерживаемая захватами цепи, притягивается к щели, и шея натягивается за счет разности скоростей конвейеров и наклона направляющей. Происходит отрыв головы и вместе с ней трахеи и пищевода. Захваты выгружают голову из машины. Производительность машины 3000 - 5000 тушек в 1 ч.

**Оборудование для отделения ног**

В зависимости от производительности технологической линии ноги отрезают от тушек птицы вручную с помощью резака или на поточных машинах-автоматах, в которых в качестве режущего инструмента используются дисковые ножи. Наиболее подходящей для этой операции является машина В2-ФЦЛ-6/9.

**Оборудование для вырезания клоаки**

Для этого используем роторную машина-автомат НПО «Комплекс» предназначена для вырезания клоаки и вскрытия брюшной полости тушек кур. Управление процессом осуществляется механически с помощью копиров. Машина состоит из рамы с неподвижной осью, закрепленной шпонкой. На шпонках установлены неподвижно копиры (средний, верхний и нижний), а также рабочие и фиксирующие органы.

Верхний копир состоит из двух дисков, соединенных в центре ступицей и на периферии планками. К планкам крепятся направляющие, по которым перекатываются ролики рабочих органов. Средний и нижний копиры приварены к дискам. Рабочий орган машины состоит из двух дисков, установленных на оси на подшипниках качения. Диски жестко соединены наклонными стержнями-носителями, по которым перемещаются ползуны. К нижнему ползуну прикреплена прямоугольная труба-штырь, на конце которой имеются фреза для вырезания клоаки и плоский нож для вскрытия брюшной полости. Нож закреплен на оси в прорези штыря и связан тягой с верхним ползуном. Штырь и тяга перемещаются продольно с помощью ползунов, ролики которых перемещаются по направляющей верхнего копира. На штырях свободно установлены звездочки, входящие в зацепление с роликами, закрепленными на части окружности среднего неподвижного диска. В той части, где на диске нет роликов, звездочки скользят по его внешней окружности лысками и фиксируются в определенном положении. Звездочки вращаются в подшипниках, которые консольно прикреплены к нижнему диску. Фиксация тушки осуществляется с помощью фиксатора гузки, установленного на ползуне, и прижима, закрепленного на диске. Ползун перемещается вдоль носителей, укрепленных между дисками, а диск связан с диском вертикальными стойками. Поэтому все диски с рабочими органами и органами фиксации вращаются в одну сторону с одинаковой скоростью. Движением, фиксирующих и прижимающих органов управляют копиры, по которым перекатываются ролики.

Приводится в движение вся система от звездочки подвесного конвейера, которая соединена с верхним диском пальцем.

Тушка птицы, закрепленная в подвеске, по подвесному пути подается в машину. При этом через звездочку конвейера приводятся в движение все механизмы машины. При входе в машину подвески упираются в направляющую, и петля фиксатора гузки оказывается сверху между ногами тушки. При дальнейшем движении ротора ползун, на котором закреплен фиксатор, опускается под действием ролика и среднего копира и вместе с ними опускается фиксатор гузки, фиксируя тушку. После этого прижим под действием нижнего копира поворачивается на оси и прижимает тушку к упору фиксатора гузки, в результате чего вспучивается живот тушки. Далее ролики, перекатываясь по направляющим верхнего копира, перемещают ползуны по носителям вниз, перемещая одновременно прикрепленные к ним штырь и тягу. В прорези штыря на оси закреплен нож, который не выходит за габариты штыря. В этот момент звездочка, через которую проходит штырь, входит в зацепление с роликами неподвижного среднего диска, начинает вращаться и приводит во вращение штырь, на конце которого установлена фреза. Вращаясь и перемещаясь одновременно вниз, фреза вырезает клоаку.

В самом нижнем положении штыря с фрезой на среднем диске заканчивается участок с роликами, звездочки выходят из зацепления, перестают вращаться и фиксируются лыской. При этом фиксация осуществляется так, что плоский нож своим лезвием располагается в сторону брюшка. Далее ползун, связанный с тягой ножа, начинает подниматься вверх при неподвижном штыре, за счет чего нож поворачивается на оси. Затем штырь и тяга ножа ползунами перемещаются одновременно вверх и нож разрезает брюшную полость.

После подъема рабочего органа в исходное положение он проходит через зону форсунок, вода из которых очищает ножи и вымывает из фрезы клоаку. Фиксатор и прижим отходят, освобождая тушку, которая выходит из машины. Производительность машины до 6100 тушек в 1 ч.

**Оборудование для извлечения внутренностей из тушек птицы**

В большинстве случаев автоматические машины строят по роторному принципу. Роторная машина-автомат НПО «Комплекс» состоит из рамы, на которой в опорах неподвижно закреплена ось. На оси также неподвижно установлены копиры, которые управляют рабочими и фиксирующими механизмами. Рабочий механизм, извлекающий внутренности, состоит из штанги с прижимом и петли, изготовленных в виде двуплечих рычагов и закрепленных на оси несущего ползуна. Второе плечо рычагов выполнено в виде проушины с фигурным пазом, который надет на ролик, закрепленный в управляющем ползуне. Ползуны являются втулками, которые перемещаются по цилиндрическим направляющим, закрепленным наклонно в верхнем и нижнем дисках, установленных на оси в подшипниках качения.

Диски с направляющими образуют рабочий ротор. Фиксирующие органы состоят из верхних и нижних фиксаторов. Верхние фиксаторы выполнены в виде петли и прикреплены к ползунам, перемещающимся по верти­кальным направляющим, которые закреплены между нижним диском и кольцом. Ползуны перемещаются с помощью копира, по которому перекатываются ролики. Нижние фиксаторы крепятся на оси, установленной в кронштейне ползуна. Они перемещаются вертикально вместе с ползуном и поворачиваются на оси за счет копира.

Тушки птицы, подвешенные за ноги в подвески, подаются в ма­шину конвейером, тяговая цепь которого охватывает оборотную звездочку, одновременно являющуюся приводной звездочкой машины. Для этого она соединена пальцем с верхним диском рабочего ротора.

Тушки птицы заходят в машину спиной к ее центру, верхние фиксаторы попадают между ногами, а направляющая ограничивает перемещение подвесок в радиальном направлении, что улучшает условия фиксации.

В этот момент ползун фиксирующего органа перемещается вниз копиром, по которому перекатываются ролики, и верхний фиксатор ложится на тушку. Одновременно поворачивается на оси нижний фиксатор, ролик которого упирается в копир и ориентирует тушку относительно рабочих органов (штанги и петли), находящихся в крайнем верхнем по­ложении. Происходят фиксация и ориентирование тушки.

После этого приводятся в движение несущий и управляющий ползуны, ролики которых перемещаются в пазах копиров. Управляющий ползун приближается к несущему, и ролики, перемещаясь по фигурным пазам проушин, поворачивают петлю и штангу на оси, раздвигая их. После этого несущий и управляющий ползуны начинают перемещаться одновременно вниз, не меняя взаимного положения, и петля входит в разрез брюшной полости тушки, протыкает ее в районе ключицы и располагается между кожей шеи и самой шеей. Во время перемещения петли нижний фиксатор копиром отводится в первоначальное положение, что позволяет штанге с прижимом опуститься вниз снаружи тушки. Затем управляющий ползун начинает подниматься вверх относительно неподвижного несущего ползуна и ролики, двигаясь в пазах управляющих проушин, сближают петлю и штангу. Позвоночник тушки оказывается сжатым изнутри петлей и снаружи прижимом. Далее начинают подниматься одновременно оба ползуна, не меняя взаимного положения. Внутренности тушки отрываются и выводятся наружу петлей. При выходе из тушки петля и прижим соединяются, удерживая вынутые внутренности.

После полного извлечения внутренностей управляющий ползун вновь приближается к несущему ползуну и петля расходится с прижимом, освобождая внутренности, которые оказываются снаружи на спине тушки и в таком виде поступают на ветеринарный контроль. В этот момент ролик, перемещаясь по копиру, поднимает ползун и вместе с ним верхний фиксатор. Тушка освобождается и выводится из машины. Рабочие органы и фиксаторы промываются горячей водой.

**Оборудование для очистки внутренней полости тушек**

После удаления внутренностей (зоб, легкие, желудок, сердце, печень и кишки) внутри кожи шеи остаются остатки зоба, трахея и пищевод. Для их удаления используют специальные роторные машины-автоматы.

Роторная машина-автомат НПО «Комплекс» для очистки внутренней полости шеи тушек птицы смонтирована на раме с неподвижно установленной осью. На оси жестко укреплен копир. На вращающемся рабочем роторе с помощью ползунов установлены рабочие органы. На раме укреплен очищающий механизм с вращающейся щеткой. Машина включается в технологический конвейер, который на подвесках перемещает подвешенные за ноги тушки птицы. Тяговая цепь конвейера перекинута через звездочку, которая является и приводом ротора.

Рабочий ротор этой машины состоит из двух дисков: верхнего и нижнего, соединенных наклонно установленными направляющими. Диски установлены на оси на подшипниках качения. По направляющим перемещается ползун, ролик которого перемещается по копиру, неподвижно закрепленному на оси шпонкой.

В ползуне имеются подшипники скольжения, в которых устанавливается рабочий орган, выполненный в виде стержня, на конце которого имеется продольная нарезка. Стержень проходит через звездочку, установленную во втулке на нижнем диске. Звездочка входит в зацепление с пальцами цевочного колеса, которое установлено на оси с помощью подшипников качения.

Ротор приводится во вращение от звездочки конвейера через штырь. На нижнем диске ротора крепится коронная шестерня планетарной передачи. Солнечная шестерня крепится к цевочному колесу, а сателлиты устанавливаются на водиле, неподвижно шпонкой закрепленном на оси. Тушка птицы входит в машину грудкой, обращенной к центру, и позиционируется направляющими и зажимами. За счет вращения звездочки через штырь приводится во вращение рабочий ротор. Ползун, управляемый копиром, опускается вниз, и рабочий орган вводится через разрез в брюшную полость. Одновременно он приводится во вращение звездочкой через планетарную передачу. На стержень рабочего органа наматываются остатки зоба, трахея и пищевод. Этот стержень протыкает тушку в районе ключицы и проходит между шеей и кожей. В самом нижнем положении рабочего органа, когда он вышел за пределы тушки, удаленные ткани счищаются с него вращающейся щеткой. Далее рабочий орган поднимается в исходное положение, тушка освобождается от фиксации и выводится из машины.

Применение планетарной передачи позволяет получить достаточно большую частоту вращения рабочего органа, в результате чего происходит более полная очистка. Производительность машины до 6100 тушек в 1ч.

**Оборудование для отделения шеи**

В данном проектемы будем использовать машину Я6-ФПШ для отделения шеи от тушек кур, имеющая корпус, в котором установлены подающие шнеки и их привод с вариатором скорости, передавливающие диски с автономным приводом и выжимные направляющие. Корпус установлен на станине, снабжённый механизмом регулирования высоты и угла наклона.

Машину устанавливают под прямым участком подвесного технологического конвейера, и разрезанные продольно шеи тушек птицы, подвешенные за ноги, попадают между направляющими, захватываются шнеками, которые подают их к передавливающим дискам. Шеи вытягиваются, и крылья упираются в кожухи, закрывающие сверху направляющие и шнеки.

Шнеки имеют два шага нарезки, что обеспечивает на начальном участке скорость движение шеи, в 1,24 раза большую скорости конвейера и в 1,17 раза меньшую скорости конвейера между пережимающими дисками, которые пережимают и ломают шею на уровне плеч. Затем пережатым местом шея попадает в зазор между выжимными направляющими. В это же время конвейер начинает подъем, и кожа шеи вместе с тушкой вытягивается из направляющих.

**Мойка тушек изнутри и снаружи и подсушка поверхности тушек**

Устройство моющее В2-ФЦЛ-6/73 предназначено для автоматической мойки внутренней полости и наружной поверхности тушек кур на конвейерных линиях потрошения.

Состоит из рамы, вала, звёздочки, копира, десяти форсунок и двух оросителей.

Закон движения рабочих органов в вертикальном направлении задаётся копиром. Форсунки обеспечивают мойку внутренней поверхности тушек. Вода подаётся одновременно с вводом форсунки внутрь тушки. В нижнем положении каретки форсунка разрывает оболочку шейного воздушного мешка для обеспечения свободного вытекания воды из внутренней полости тушки. Оросители необходимы для наружной мойки тушек. Производительность машины 6000 шт/ч.

Для подсушки поверхности тушек можно использовать туннель, в котором они обдуваются воздухом.

**Охлаждение**

Камера орошения РЗ-ФО2-Ц-3/1предназначена для охлаждения потрошёных тушек методом их орошения холодной водой на подвесных конвейерах.

Она представляет собой прямоугольную сварную конструкцию, состоящую из ванны с боковыми, торцевыми и потолочными стенками. Внутри камеры для поддержания определённого уровня воды установлена герметичная перегородка. Вода нагнетается в форсунки коллекторов через сетчатый фильтр с помощью центробежного насоса. Продолжительность орошения тушек в камерах 10 мин. Производительность камеры 6000 шт/ч.

**Сортировка**

Эта операция производится вручную работниками.

**Маркировка**

Прибор электроклеймения тушек птицы ПК-2 предназначен для маркировки тушек птицы всех видов на две категории (1 и 2) по их упитанности при сортировке.

Состоит из металлического корпуса, трансформатора и нумератора. Электроклеймо наносят на кожу бедра тушки с наружной его стороны методом выжигания в ней цифр “1” или “2”. Производительность клейма 2000 – 3600 шт/ч.

**Упаковка**

Для этой операции применим комплекс упаковочно – весовой ФУА. Он предназначен для упаковки потрошёных, охлаждённых, прошедших сортировку по массе тушек кур в термоусадочную плёнку, взвешивание каждой упаковки, наклеивания самоклеющегося чека и выдачи этикетки учёта с итоговыми данными на ящик, партию по бригаде. Производительность комплекса 6600 упаковок в час.

**Хранение**

Холодильная обработка тушек птиц включает хранение тушек в охлаждённом виде в камере с температурой –2°С в течение 3 – 5 сут.

**2.3 Выбор и обоснование технологической схемы**

Технологическая схема убоя и первичной переработки птиц - это последовательный перечень всех операций и процессов технологической обработки тушек птиц с соблюдением регламентированных режимов (температуры, давления, длительности процесса и т.д.).

Технологическую схему следует составлять так, чтобы легко можно было определить, на какой стадии производят убой, обескровливание и другие операции, где формируются и удаляются отходы производства, указывают места подачи тары.

До выбора технологической схемы проводят расчёт сырья и готовой продукции производства, руководствуясь заданной мощностью предприятия, а затем в зависимости от массы сырья и полученных продуктов убоя делают обоснованный выбор проектного решения технологической схемы.

Цель данного проекта – создание новой универсальной линии, предназначенной для убоя и разделки тушек птицы, путём использования новых методов обработки сырья, модернизированного или нового оборудования, непрерывно действующих установок, но с учётом их экономической целесообразности. Полученная схема представлена в данном проекте (см. формат А 4).

При выполнении проекта мы будем ориентироваться на опыт работы действующих отечественных или зарубежных предприятий, рекомендаций новаторов производства или результатов научно-исследовательских работ.

Пользуясь схемой переработки сырья, составляют материальный расчёт сырья и готовой продукции. При этом уточняют массу сырья, полуфабрикатов, отходов и вспомогательных материалов.

Расчёты позволяют доказать рациональность и соответствие технологической схемы объёмам производства, целесообразность видов транспортировки продукции и отходов.

**2.4 Расчёт сырья и готовой продукции**

Заданная мощность цеха первичной переработки птиц 40000 голов в смену.

Живую массу сырья в цехе убоя и обработки тушек птицы А, кг, рассчитывают по формуле

А=М\*100/z, (1)

где:

М – масса мяса, вырабатываемая в смену, кг;

z – норма выхода, % к живой массе (учебное пособие [2]).

Количество голов поступающей в цех убоя живой птицы – N, шт., определяем по формуле:

N=А/g, (2)

где:

g – средняя живая масса одной головы, кг: цыплят - 1, кур - 1,5.

Из формулы (2) получим:

А=N×g=40000×1,5=60000 (кг).

Тогда масса мяса, вырабатываемого в смену, будет равна

М=А×z/100=60000×62,1/100=37260 (кг).

Результаты расчетов занесём в таблицу (табл. 1).

Таблица 1

Расчет производственной мощности цеха первичной переработки птиц

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид мяса | Масса  производимого мяса в смену, т | Процент выхода мяса к живой массе птицы | Общая живая масса птицы, т | Живая масса одной головы, кг | Количество голов, перерабатыва-емое в смену |
| Бройлер | 37260 | 62,1 | 60 | 1,5 | 40000 |

Массу сырья Мс, кг, в отделении обработки пера определяют по формуле

Мс=А×g×z/100, (3)

где:

Мс – масса сырья в смену, кг;

А – количество голов живой птицы, поступающей в цех убоя, шт.;

g – средняя живая масса одной головы, кг;

z – норма выхода сырья, % к живой массе.

Мс=40000×1,5×5,5/100=3300 (кг).

При выполнении сырьевых расчётов по холодильнику следует иметь в виду, что сырьём в данном случае является продукция, поступающая на холодильную обработку.

При расчёте массы готовой продукции в зависимости от принятой технологической схемы обработки учитывают нормы убыли при холодильной обработке и хранении охлаждённой продукции: усушку при охлаждении и хранении охлаждённой продукции, усушку при замораживании и хранении замороженной продукции.

Массу готовой продукции холодильника Аг, кг, определяют по формуле:

Аг=Ас×(100-g)/100, (4)

где:

Ас – масса сырья, поступившего на холодильную обработку, кг;

g – нормы усушки, % к массе сырья или продукции (=2).

Аг=37260×(100-2)/100=36514,8 (кг).

После расчета сырья ведут расчет вспомогательных материалов, тары, обосновывают технологические схемы, определяют оборудование, число работающих, производственные площади. Согласно результатам расчетов приступают к компоновочному решению цеха с учетом основных требований, предъявляемых к организации технологических процессов, механизации, научной организации труда, а также санитарно-ветеринарному контролю и технике безопасности.

При компоновке ЦППБ следует предусматривать наличие цеха передержки птиц, изолятора и санитарной бойни, помещение первичной переработки, санитарной обработки троллеев, крючков и других вспомогательных орудий труда. Необходимо предусмотреть участок сбора и переработки крови на пищевые цели, помещение для опорожнения желудков, участок для обработки субпродуктов, а также участок резервных подвесных путей для размещения на них не менее 1-1,5 % голов от сменной выработки.

При выборе и составлении полных технологических схем производства следует, используя отраслевую нормативную документацию и научно-техническую литературу, дать обоснованное решение технологической схемы с учетом передового опыта.

**2.5 Расчёт линии**

Расчет конвейерной линии сводят к определению ее скорости и общей длины, которая складывается из длины отдельных рабочих мест у конвейеров, входящих в линию и количества занятых рабочих.

Длину конвейерных путей, столов, чанов L, м, рассчитывают по формуле:

L=(A×l×t/T×60)+L1, (5)

где:

А – производительность, голов в смену;

l – расстояние между двумя единицами продукции или рабочими

местами, м;

t – продолжительность обработки продукции, мин;

L1 – дополнительная длина для организации нормальной работы на участке, м.

Длину участка обескровливания птицы L, м, определяют по формуле:

L=A×l×t/60×T, (6)

где:

А – количество перерабатываемой птицы в смену, голов;

l – длина участка конвейера между подвесками, м;

t – время обескровливания, мин;

T – продолжительность работы конвейера в смену, мин.

Длину участка для каждой отдельной операции (рабочего места) L, м, определяют по формуле

L=υ×t, (7)

где:

υ - скорость конвейера, м/мин;

t - длительность операции на рабочем месте, мин.

Скорость конвейера зависит от производительности цеха, типа конвейера и расстояния между тушками птиц. Ее определяют по формуле:

υ=A×l/T×60, (8)

t=60/n, (9)

где n – норма выработки, голов/с.

В данном проекте мы применим формулу (7). Так как в проектируемом цехе используется конвейер, скорость которого равна 0,266 м/с, то получим следующие результаты

первичная обработка птицы:

приём, взвешивание живой птицы L1=0,266×1,730=0,46 (м);

навешивание живой птицы на конвейер L2=0,266×27,69=7,37 (м);

убой птицы, регулирование линии L3=0,266×0,860=0,23 (м);

доощипка тушек L4=0,266×3,880=1,03 (м);

процесс потрошения

навешивание на конвейер потрошения,

контроль за потрошителем L5=0,266×13,82=3,68 (м);

отделение лёгких, сердца и печени L6=0,266×27,69 =7,37 (м);

сбор жира с мышечных желудков L7 =0,266×6,910=1,84 (м);

контроль за машиной по обработке

желудков, по отделению шеи, L8 =0,266×5,190=1,38 (м);

сортировка и маркировка L9 =0,266×6,910=1,84 (м);

навешивание на конвейер сортировки L10=0,266×10,78=2,87 (м);

упаковывание тушек в ящики

групповое взвешивание L11=0,266×6,910=1,840 (м);

наклеивание этикеток L12=0,266×62,28=16,57 (м);

забивка ящиков с птицей L13=0,266×21,42=5,690 (м);

маркировка пустых ящиков L14=0,266×1,730=0,460 (м);

контроль качества обработки

субпродуктов L15=0,266×3,880=1,030 (м);

упаковывание и взвешивание

субпродуктов, забивка ящиков

с субпродуктами L16=0,266×0,860=0,230 (м).

Расчёт необходимой рабочей силы с учётом механизации работ производят для определения производительности труда в проектируемом производстве, а также размеров и количества единиц некоторого технологического оборудования (столов, конвейеров), предназначенного для выполнения ручных операций.

Численность производственных рабочих в цеха убоя и переработки тушек птицы можно рассчитать по укрупнённым нормам выработки или нормам времени на одного рабочего в смену по формуле:

n=A/p, (10)

где:

A - масса сырья (готовой продукции), перерабатываемой в смену, кг (или

голов);

p - норма выработки в смену на одного рабочего, кг (или голов).

Укрупнённые нормы выработки на одного рабочего при убое и обработке потрошёной птицы составляют, голов/ч: бройлеры – 22; индейки – 6; утки – 11; гуси – 6.

n=40000/22×8=227,27 (чел.); принимаем n=228 человек.

Численность вспомогательных рабочих определяют, исходя из 20 % от численности основных рабочих.

n вспом.=228×20 %=45,6 (чел.); принимаем n вспом.=46 человек.

**2.6 Выбор, расчёт необходимого технологического**

**оборудования**

После расчета длины конвейерных линий переработки птицы подбирают и рассчитывают необходимое количество основных видов машин, агрегатов, входящих в линии.

Количество единиц оборудования n, шт., рассчитывают

по формулам:

периодического действия:

n=A×τ/G×T, (11)

где:

А *-* масса обрабатываемого сырья, кг;

τ - длительность операции или цикла, мин или ч;

G *-* единовременная загрузка оборудования, кг;

Т -длительность смены, мин или ч;

непрерывного действия:

n=A/Q×T, (12)

где:

А-масса обрабатываемого сырья, кг;

Q *-* часовая производительность оборудования, кг/ч;

Т*-* длительность смены, ч.

**Электрооглушение – РЗ-ФЭО, непрерывного действия:**

n=40000/6000×8=0,83 (шт.); принимаем n=1 машина.

**Наружный убой – В2-ФЦ-2Л-6/4, непрерывного действия:**

n=40000/6000×8=0,83 (шт.); принимаем n=1 машина.

**Удаление хвостового оперения, непрерывного действия:**

n=40000/500×8=10 (шт.); принимаем n=10 машин.

**Шпарка – двухсекционный аппарат, непрерывного действия:**

n=40000/3000×8=1,6 (шт.); принимаем n=2 машины.

**Съём оперения – К7-ФЦЛ/7, непрерывного действия:**

n=40000/3000×8=1,6 (шт.); принимаем n=2 машины.

**Отделение голов – В2-ФЦЛ – 61/16, непрерывного действия:**

n=40000/3600×8=1,3 (шт.); принимаем n=2 машины.

**Отделение ног – В2-ФЦЛ-6/9, непрерывного действия:**

n=40000/6000×8=0,83 (шт.); принимаем n=1 машина.

**Вырезание клоаки – НПО “Комплекс”, периодического действия:**

n=40000×0,9/4000×8=1,125 (шт.); принимаем n=2 машины.

**Извлечение внутренностей – НПО “Комплекс”, периодического действия:**

n=40000×0,9/4000×8=1,125 (шт.); принимаем n=2 машины.

**Очистка внутренностей – НПО “Комплекс”, периодического действия:**

n=40000×0,9/4000×8=1,125 (шт.); принимаем n=2 машины.

**Отделение шеи от тушек – Я6-ФПШ, непрерывного действия:**

n=40000/6400×8=0,78 (шт.); принимаем n=1 машина.

**Моющее устройство – В2-ФЦЛ-6/73, периодического действия:**

n=40000×1,2/3000×8=2 (шт.); принимаем n=2 машины.

**Камеры орошения для охлаждения – РЗ-ФО2-Ц-3/1, непрерывного действия:**

n=40000/3000×8=1,64 (шт.); принимаем n=2 машины.

**Прибор электроклеймения – ПК- 2, периодического действия:**

n=40000×2,82/3600×8=2,45 (шт.); принимаем n=3 машины.

**Упаковочно-весовой комплекс ФУА, периодического действия:**

n=40000×1,2/6600×8=0,9 (шт.); принимаем n=1 машина.

**Упаковка в ящики, периодического действия:**

n=40000×0,47/3600×8=0,63 (шт.); принимаем n=1 машина.

**2.7 Расчёт площади цеха**

Цех убоя и обработки тушек птицы включает следующие помещения: приема, убоя и обескровливания, обработки и потрошения тушек, сортировки, фасовки и упаковки тушек, обработки пера (мойка, сушка, сортировка, упаковка и хранение).

Цех сухих животных кормов включает отделения: сырьевое, аппаратное, дробления и упаковки, розлива жира, хранения жира и сухих животных кормов, бытовые помещения для рабочих.

В состав рабочей (производственной) площади входят: предубойные загоны, цех убоя и разделки птицы, отделение сбора и первичной обработки крови, отделение препарирования ферментно-эндокринного сырья, помещение для мойки, отделение для сбора технического сырья.

Площади производственных помещений птицекомбината рассчитывают, используя удельные нормы площади и формулу

F = A\*f, (13)

где:

А - мощность цеха, голов в смену;

f - удельная норма площади на 1т мяса (табл.2.).

Таблица 2

Нормы площади цеха убоя птицы и обработки тушек

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Мощность цеха, т в смену | Норма площади на 1 т мяса, м2 | | | | |
| рабочей | подсобной | вспомогательной | складской | общей |
| 5 | 200 | 21 | 31 | 12 | 264 |
| 10 | 136 | 14 | 25 | 9 | 183 |
| 40 | 119,94 | 15,14 | 26,78 | 9,3 | 171,16 |

Fрабочая = 40×119,94=479,76 (м2);

Fподсобная = 40×15,14=60,56 (м2);

Fвспомогательная = 40×26,78=107,12 (м2);

Fскладская = 40×9,3=372 (м2);

Fобщая = 40×171,16=684,64 (м2).

Для базы предубойного содержания расход воды, на хозяйственно-питьевые нужды на одну голову составляет, дм3/сут: куры - 0,46; утки - 0,90; индейки - 1,31; гуси - 1,56; кролики - 3,00.

Объем сточных вод при клеточном содержании птицы - 20 % водопотребления.

**3 Конструктивная часть**

**3.1. Характеристика машины непрерывного действия В2-ФЦЛ-6/9 для отделения ног**

Машина В2-ФЦЛ-6/9 предназначена для автоматического отделения ног от тушек кур на подвесных конвейерах. Она состоит из рамы, на которой установлены подающий и режущий механизмы. Подающий механизм имеет ведущее колесо с захватами. Вал колеса установлен в корпусе подшипников, прикрепленном к раме кронштейном. Ведущее колесо приводится во вращение от оборотной звездочки подвесного конвейера через шарнирный вал. Режущий механизм состоит из корпуса, к которому прикрепляется электродвигатель мощностью 1,1 кВт. Двигатель соединен муфтой с валом, на котором закреплен дисковый нож. Тушки птицы, подвешенные за ноги в подвесках, подаются конвейером к машине так, чтобы грудная полость была обращена к ведущему колесу. Захваты колеса входят между ног тушки и продвигают ее к ножу. По ходу движения ноги ниже заплюсневого сустава попадают между колесом и нижней и верхней направляющими, сгибаются на торце колеса и далее отрезаются дисковым ножом по суставу. Тушки падают на лоток, а ноги остаются в подвесках и выводятся из машины. Зазор между дисковым ножом и поверхностью ведущего колеса регулируют винтом, а зазоры между внешней окружностью колеса и направляющими - верхним и нижним кронштейнами. Машину устанавливают на участке поворота конвейера на 90°. Производительность машины до 6000 тушек в 1ч, масса 125 кг.

**4** **БЖД и экологическая оценка проекта**

**4.1. Анализ опасных и вредных факторов**

В соответствии с ГОСТом 46.0.141-83 требования безопасности из­лагаются в следующей последовательности:

а) перечень опасных и вредных производственных факторов, характерных для проектируемого производственного (технологического) процесса;

б) требования к технологическим процессам (как достигнуто снижение интенсивности действия опасных и вредных произ­водственных факторов, какие ручные операции заменены меха­низированными, каков режим работы и обслуживания оборудо­вания);

в) характеристика персонала, участвующего в производственном процессе;

г) санитарно-бытовое обеспечение персонала (требования по соз­данию для работающих оптимальных санитарно-гигиенических условий);

д) использование средств защиты.

ГОСТ 12.0.003-74 (СТ СЭВ 790-77) подразделяет все опасные и вредные производственные факторы по природе их действия на сле­дующие четыре группы: физические, химические, биологические и психофизиологические.

В группу физически-опасных и вредных производственных факторов входят: движущиеся машины и механизмы, а также подвижные части производственного оборудования; повышенная или пониженная температура, влажность, подвижность, ионизация воздуха рабочей зоны, повышенный уровень шума, вибраций, ультразвука, инфразвуковых колебаний, статического электричества и электромагнитных излучений, ультрафиолетовой и инфракрасной радиации на рабочем месте; повышенная яркость света и пульсация светового потока, запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, температура поверхностей оборудования и материалов, напряженность магнитного и электриче­ского тока; отсутствие или недостаток естественного света и освещен­ности рабочей зоны.Химическиеопасные и вредные производственные разделяются по характеру воздействия на организм (тонические, раздражающие, сенсибилизирующие, канцерогенные, влияющие на репродуктивную функцию) и по пути проникновения в организм человека (через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, кожные и слизистые оболочки).

Биологически-опасные и вредные производственные включают биологические объекты: патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсии, спирохеты, грибы, простейшие) и продукты их жизнедеятельности.

Психо-физиологически-опасные и вредные производственные факторы по характеру их действия подразделяются на физические перегрузки (статические, динамические и гиподинамические) и на нервно-психические перегрузки (умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов, монотонность труда, эмоциональные перегрузки.

Одним из основных принципов нормирования опасных и вредных производственных факторов является паспортизация рабочих мест предприятия.

Её цель - дать комплексную оценку условий труда каждого рабочего места, создать здоровые и безопасные условия труда, обеспечивающие его максимальную производительность.

Практически это достигается определением фактического уровня вредностей и опасностей с помощью различных приборов: шумомеров, газоанализаторов, пылемеров, люксметров и т.д. (предельно допустимые уровни вредностей и опасностей зафиксированы в соответствующих стандартах системы стандартов безопасности труда). Затем полученные результаты вписывают в специальные таблицы санитарно-гигиенического паспорта предприятия. На основании этих данных разрабатывают комплекс мероприятий, снижающих их вредное влияние и снимающих опасные воздействия на человека. Разработанные мероприятия будут обоснованы в том случае, если они предусматривают уменьшение уровня опасных и вредных производственных факторов до предельно допустимых значений.

Безопасность производственных процессов в основном определяется безопасностью производственного оборудования.

Согласно ГОСТа 12.2.003-91 производственное оборудование должно:

- обеспечивать безопасность работающих при монтаже (демонтаже), вводе в эксплуатацию в случае автономного использования при соблюдении требований, предусмотренных эксплуатационной документацией. Все машины и технические системы должны быть травмо - пожаро - и взрывобезопасными, не являться источником выделения паров, газов, пыли, превышающих на рабочих местах установленные нормы, генерируемые ими шумы, вибрации, ультра- и инфразвук, атакже производственные излучения не должны превышать допустимые уровни;

- иметь органы управления и отображения информации, соответствующие эргономическим требованиям, и быть расположены та­ким образом, чтобы пользование ими не вызывало повышенной утомляемости, являющейся одной из определяющих причин травматизма;

- иметь систему управления оборудованием, обеспечивающую надежное и безопасное ее функционирование на всех предусмотренных режимах работы оборудования, и исключающую создание опасных ситуаций из-за нарушения обслуживающим персоналом последовательности управляющих действий.

ГОСТ 12.3.003-75 устанавливает принципы безопасной организации производственных процессов, общие требования безопасности к производственным помещениям, площадкам, размещению производственного оборудования и организации рабочих мест. Основными требованиями безопасности к технологическим процессам являются:

-устранение непосредственного контакта работающих с исходными материалами, заготовками, полуфабрикатами, продукцией и отходами производства, оказывающими вредное действие;

-герметизация оборудования;

-применение средств коллективной защиты работающих;

-рациональная организация труда и отдыха с целью профилактики монотонности и гиподинамии, а также ограничения тяжести труда;

-своевременное получение информации о возникновении опасных производственных факторов на отдельных технологических операциях;

-внедрение систем контроля и управления технологическим процессом, обеспечивающих защиту работающих и аварийное отключение производственного оборудования;

-своевременное удаление и обезвреживание отходов производства, являющихся источниками травмоопасных и вредных производственных факторов, обеспечение пожаровзрывоопасности.

**4.2 Безопасность экологическая и при чрезвычайной ситуации**

При обеспечении безопасности жизнедеятельности человека важное значение имеют: профилактика, прогнозирование и ликвидация по­следствий чрезвычайных ситуаций (ЧС).

Чрезвычайная ситуация - состояние, при котором в результате возникновения источника ЧС на объекте, определенной территории или акватории нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей, возникает угроза их жизни и здоровью, наносится ущерб иму­ществу населения, народному хозяйству и окружающей природной среде.

Под источником ЧС понимают опасное природное явление, опасное техногенное происшествие (аварию) или широко распространенную инфекционную болезнь людей, сельскохозяйственных животных и растений. Источником чрезвычайной ситуации может быть и применение современных средств поражения при ведении военных действий (ГОСТ Р 22.0.02-94). Техногенные аварии связаны с неконтролируемым, самопроизвольным выходом в окружающее пространство вещества или энергии. К ним относятся:

- промышленные взрывы (химические, физические, взрыв внутри объекта);

- пожары на промышленных объектах;

- аварии с выбросом вредных веществ.

К оружию массового поражения (ОМП) относят: ядерное, химическое и биологическое оружие. Массовым поражением может обладать оружие, создающееся на новых принципах воздействия - звуковое, лучевое, радиологическое.

Под устойчивостью любой системы понимается возможность хранения его работоспособности при нештатном (чрезвычайном) внешнем воздействии. Согласно этому определению под устойчивостью работы производства понимается способность объекта выпускать установленные виды продукции в объемах и номенклатурах, предусмотренных соответствующими планами, в условиях чрезвычайных ситуаций, а также приспособленность этого объекта к восстановлению в случае повреждения.

Анализ устойчивости работы объекта проводится по следующему плану:

- последствия аварий отдельных систем производства;

- распространение ударной волны по территории предприятия (взрыв сосудов, коммуникаций, взрывоопасных веществ):

- распространение огня при различных видах пожаров;

- надежность установок и промышленных комплексов,

- рассеивание веществ, высвобождающих при чрезвычайных ситуациях;

-возможность вторичного образования токсичных, пожаро-взрывоопасных смесей.

Одним из основных способов защиты населения в ЧС мирного и военного времени являются защитные сооружения ГО: убежища, укрытия и простейшие укрытия (щели).

Загородной зоной называется территория, расположенная между внешней границей зоны возможных нарушений и административной границей области (края, республики).

Общие требования экологичности к производственному оборудованию и процессам установлены СН 1042-73, а также стандартами системы стандартов “Охрана природы”. Последние регламентируют принципы охраны и рационального использования природных ресурсов, в частности воды, воздуха, почв, земель, полезных ископаемых, а также показатели качества природных сред, параметры загрязняющих выбросов и сбросов, показатели использования природных ресурсов.

Основными нормативными показателями экологичности производственного оборудования и технологических процессов, а также предприятий и транспортных средств являются предельно допустимые выбросы (ПДВ) в атмосферу, предельно допустимые сбросы (ПДС) в гидросферу и предельно допустимые энергетические воздействия (ПДЭВ).

Предельно-допустимый выброс в атмосферу - норматив, устанавливаемый из условий, чтобы содержание загрязняющих веществ в приземном слое воздуха из источника или их совокупности не превышало нормативов качества воздуха для населенных мест.

В соответствии с санитарными правилами и нормами охраны поверхностных вод от загрязнений, для сбросов сточных вод в черте города или населенного пункта концентрация загрязняющих веществ должна быть не больше предельно допустимой концентрации.

К нормативным показателям экологичности технических систем относятся также предельно-допустимые энергетические воздействия (ПДЭВ) шума, вибрации, обеспечивающие предельно-допустимые уровни (ПДУ) в зонах, примыкающих к предприятиям и, в частности, жилой застройке. Нормативные ПДЭВ являются основой для проведения экологической экспертизы источника. Реализация нормативных показателей источника достигается за счет его совершенствования на этапах проектирования, постановки на производство и эксплуатации.

Производственные сточные воды мясоперерабатывающих предприятий характеризуются большим содержанием взвешенных веществ, из которых до 90% органических, с большой концентрацией растворенных веществ, главным образом поваренной соли, значительным содержанием азота и жиров, высокой температурой (до 25...28°С) и слабощелочной реакцией.

Сточные воды мясных производств подразделяются на: производственные зажиренные (цех убоя скота, субпродуктовые и варочные отделения, колбасные и консервные цехи и т.д.), производственные незажиренные (прочие цехи), условно чистые (холодильно-компрессорные установки, котельная, конденсаторы и т.п.), бытовые (души, столовые и прачечные). Количество сточных вод каждого вида зависит от технологических процессов и изменяется в значительных пределах: производственные зажиренные - 40...45% от общего количества, производственные незажиренные - 20...25%, условно чистые 12...20%, бытовые -9... 12%.

Мероприятия по сокращению загрязненности и уменьшению количества сточных вод, отводимых с предприятия, можно подразделить на две основные группы: технические и технологические

Технические мероприятия предусматривают очистку сточных вод перед сбросом их в водоем, а также применение систем оборотного и повторного водоснабжения перерабатывающих предприятий. К технологическим мерам можно отнести мероприятия по сокращению расхода свежей воды на технологические нужды, организацию бессточных производств.

Методы очистки сточных вод подразделяют на механические химико-механические и биологические. При механической очистке из сточных вод удаляют тем или иным способом нерастворимые вещества. Для механической очистки вод применяют решетки, песколовки, жироловки, отстойники и дезинфекторы.

Отстойники предназначены для улавливания органической взвеси из сточных вод. Отстойники бывают вертикальные и горизонтальные

При химико-механической очистке к сточным водам добавляют коагулянты, которые способствуют выпадению в осадок мелких взвесей в отстойниках.

Биологическая очистка является второй и окончательной ступенью очистки сточных вод. При биологической очистке органические вещества сточных вод окисляются микроорганизмами. В результате органические вещества переходят в минеральные. Это происходит на полях орошения, полях фильтрации и биологических прудах.

Для удаления из воды растворенных органических веществ более часто применяют биохимическое их окисление в природных искусственно созданных условиях.

Цель экологической экспертизы новой продукции - предупреждение возможного превышения допустимого уровня вредного воздействия на окружающую среду в процессе ее эксплуатации, использования, переработки или уничтожения. Главная задача экологической экспертизы — определение полноты и достаточности мер по обеспечению требуемого уровня экологической безопасности новой продукции при ее разработке, в том числе:

- определение соответствия проектных решений создания новой продукции современным природоохранным требованиям;

- оценка полноты и эффективности мероприятий по предупреждению возможных аварийных ситуаций, связанных с производством и потреблением (использованием) новой продукции, и ликвидации их возможных последствий;

- оценка выбора средств и методов контроля воздействия продукции на состояние окружающей среды и использование природных ресурсов;

- оценка способов и средств утилизации или ликвидации продукции после отработки ресурса;

- определение полноты достоверности и научной обоснованности проведенной оценки воздействия на окружающую среду.

Важнейшим мероприятием по обеспечению экологичности оборудования и технологических процессов при эксплуатации является составление экологического паспорта предприятиясогласно требованиям ГОСТа 17.0.004-90.

**5 Технико-экономическая оценка проекта**

При создании линии нового поколения ТЭО проводят, сравнивая технические и экономические показатели базового и проектируемого образцов линий. За базовый образец принимают наиболее близкий по устройству и назначению отечественный или зарубежный аналог действующей линии.

При сравнении технических показателей базового и проектируемого образцов учитывают, прежде всего, показатели назначения, в частности, производительность, габаритные размеры, потребление энергоресурсов, материалоёмкость, а также характеристики надёжности: безотказность, долговечность и ремонтопригодность.

При сравнении экономических показателей базового и проектируемого образцов учитывают не только их цены, но и затраты, связанные с транспортированием и монтажом оборудования, с капитальным строительством при подготовке зданий и помещений, с текущим обслуживанием эксплуатации линии.

В нашем проекте за базовые образцы приняты технологические схемы убоя и переработки тушек птицы из учебного пособия [1]. Проектируемый образец получается из технологической линии путём создания новой универсальной линии за счёт модернизации, то есть замены и удаления некоторых видов оборудования, которая осуществляется на базе результатов законченных научно-исследовательских работ (НИР) по разработке и совершенствованию действующих технологических процессов.

В результате замены оборудования повысилась производительность проектируемой линии, что позволило сократить срок окупаемости капитальных вложений, то есть период, в течение которого капитальные вложения соизмеряются с экономией от внедрения. Сокращение количества используемых машин привело к облегчению обслуживания и эксплуатации линии, а также к уменьшению:

* материалоёмкости;
* потребления энергоресурсов;
* численности производственного персонала;
* затрат, связанных с транспортированием и монтажом оборудования;
* используемых площадей.

При снижении капитальных вложений и затрат производственных ресурсов нами достигнут наибольший положительный годовой экономический эффект, получаемый от внедрения новой линии, определение которого является одним из основных этапов ТЭО.

Создание новой универсальной линии позволило получить дополнительные доходы за счёт увеличения объёма готовой продукции, сокращения уровня дефектной продукции, отходов и низкосортной продукции, экономии энергоносителей и тому подобное.

Таким образом, всё вышеперечисленное доказывает целесообразность нашей разработки.

**Заключение**

В условиях рыночной экономики перед птицеперерабатывающей промышленностью России стоят задачи интенсификации переработки птицы и продуктов птицеводства, улучшения качества и расширения ассортимента продукции, технического перевооружения предприятий.

В целях повышения технического уровня серийно выпускаемого оборудования проводится модернизация его значительной части. Морально устаревшие машины снимаются с производства и заменяются новым оборудованием. Одним из путей повышения эффективности работы мясоперерабатывающих предприятий является рациональное использование мяса, основанное на глубокой переработке и предусматривающее внедрение прогрессивных методов разделки и обвалки туш. Такая технология позволяет устранить отрицательное влияние дефектов убоя. Поэтому темой данного проекта является модернизация цеха переработки бройлеров.

За последний период созданы высокопродуктивные кроссы яичных и мясных пород птицы, которые позволяют получить да­же без расширения производственных площадей дополнительно за год не менее 1 млн. т мяса и 5 млрд. яиц. Особенно актуальна реализация такой возможности на фоне существующего спада производства говядины и свинины.

Для увеличения объемов производства птицепродуктов необходимо среднюю мощность предприятий довести до 13 т мяса в смену и сконцентрировать переработку птицы на предприятиях 10, 20, 40 т в смену. С развитием фермерских хозяйств появилась необходимость в создании цехов малой мощности (500-1000 голов в смену); где можно перерабатывать все виды домашней птицы.

Наметилась тенденция ускоренного развития производства мяса цыплят бройлеров, доля которого в общей выработке мяса птицы превышает 50 %. Для обработки бройлеров планируется выпуск линий производительностью 3000 голов в ч с уровнем механизации 75 %.

Сохраняется тенденция к интенсификации технологических процессов на всех стадиях переработки птицы с использованием современного, высокопроизводительного и гигиеничного обору­дования, включая линии, оснащенные микропроцессорами и ЭВМ, автоматическими манипуляторами с программным управ­лением и робототехникой.

Одним из путей повышения эффективности работы птицеперерабатывающих предприятий является рациональное использование мяса птицы, основанное на глубокой переработке и предусматривающее внедрение прогрессивных методов разделки и обвалки тушки. Такая технология позволяет устранить отрицательное влияние дефектов выращивания, транспортирования и убоя. По технологии глубокой переработки ценные части тушки направляют на выработку полуфабрикатов и готовых изделий; остальную часть тушки с большим содержанием кости - на механическую обвалку. В странах с развитым птицеводством (CША, Франция, Япония, Нидерланды) производство разделанных на части тушек и продуктов глубокой переработки достигает 70-80 % от общего выпуска мяса птицы. Увеличивается реализация парного мяса за счет уменьшения доли мороженого, а также выпуск продуктов, готовых к употреблению и поступающих в продажу в упакованном виде.

Значительно увеличить мясные сырьевые ресурсы позволит применение механической обвалки при переработке тощей птицы и птицы с пороками выращивания, дефектами технологической обработки, доля которых составляет соответственно около 5 и 20 % от объема производства. Костный остаток после прессования мяса птицы также относится к ценному побочному сырью, при переработке которого можно получить пищевые (жир, бульон) и кормовые продукты для животных и птиц.

Дальнейшее развитие птицеперерабатывающей промышленности требует совершенствования кормовой базы птицеводства и условий выращивания птицы, увеличения доли промышленной переработки птицы до 50 %. Необходимо создание проектов цехов малой мощности по переработке птицы в местах выращивания; разработка широкого ассортимента изделий из мяса птицы; а также использование вторичного сырья птицепереработки на получение пищевых добавок, органопрепаратов, кормов высокой биологической ценности.

Реализация основных принципов безотходной технологии заключаются в полном потрошении, производстве продуктов из мяса птицы с использованием субпродуктов и жира, ассортимент которых постоянно увеличивается.

**Литература**

1. Антипова Л.В., Ильина Н.М. и др. Проектирование предприятий мясной отрасли с основами САПР – М.: КолосС, 2003.-320с.
2. Антипова Л.В., Глотова И.А. и др. Дипломное проектирование. Правила оформления, инженерные и автоматизированные расчёты на ПВЭМ. - Воронеж, 2001. 584 c.
3. Ивашов В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности. Часть 1. Оборудование для убоя и первичной обработки.- М.: Колос, 2001.-552 с.
4. Машины, оборудование, приборы и средства автоматизации для перерабатывающих отраслей АПК (Справочник). Т1.- М.: АгроНИИТЭИИТО, 1990.-282 с.
5. Оборудование для убоя скота, птицы, производства колбасных изделий и птицепродуктов. /Под ред. В.М. Горбатого.- М.: Пищевая промышленность, 1975.- 590 с.