

Министерство образования Российской Федерации
Санкт-Петербургский государственный университет
низкотемпературных и пищевых технологий



Кафедра общей и холодильной технологии
пищевых продуктов

ТЕХНОЛОГИЯ МЯСА И МЯСОПРОДУКТОВ

Методические указания
к курсовому проектированию
для студентов специальности 270900

Санкт-Петербург 2001

УДК 631.563

Верещагин В.А., Филиппов В.И. Технология мяса и мясопродуктов: Метод. указания к курсовому проектированию для студентов спец. 270900 / Под ред. В.Е. Куцаковой. – СПб.: СПбГУНиПТ, 2001. – 40 с.

В методических указаниях даны примерные темы, объем и содержание курсового проекта, общие рекомендации по его выполнению, оформлению и представлению к защите.

Рецензент

Доктор. техн. наук, проф. А.Я. Эглит

Одобрены к изданию советом факультета пищевых технологий

© Санкт-Петербургский государственный
университет низкотемпературных
и пищевых технологий, 2001

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящие методические указания предназначены для студентов специальности 270900 "Технология мяса и мясопродуктов" дневной и заочной форм обучения, выполняющих курсовой проект по кафедре общей и холодильной технологии пищевых продуктов по дисциплине "Технология мяса и мясопродуктов".

Методические указания составлены в соответствии с программой курса государственного образовательного стандарта Российской Федерации.

В процессе разработки курсового проекта студент должен использовать знания, приобретенные им в процессе обучения, литературу [1–24] и проявить самостоятельность при решении вопросов, связанных с выполнением проекта.

При выполнении курсового проекта студент должен опираться на современные достижения отечественной и зарубежной науки и практики в области разработки технологических процессов, использовать экономически оправданные технологии производства мясных продуктов, позволяющие рационально вести переработку мясного сырья и обеспечить широкий ассортимент высококачественной продукции.

Курсовой проект состоит из расчетно-пояснительной записки на 30–50 страницах рукописного текста и 3–4 листов чертежей, выполненных в соответствии с требованиями "Единой системы конструкторской документации" (ЕСКД).

2. ОРГАНИЗАЦИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Руководство курсовым проектом осуществляется преподавателями кафедры общей и холодильной технологии пищевых продуктов. Руководство является комплексным – один преподаватель консультирует по всем разделам проекта. Тема курсового проекта выдается студентам дневного факультета – перед отъездом на практику (после окончания 4 курса), студентам факультета заочного обучения и экстерната – после сессии на 5 курсе.

Студенты должны использовать в работе над проектом материалы, собранные на производственной практике. Работа над проектом проводится во время производственной практики и в университете. Студенты заочного факультета выполняют проект дома или во время очередной экзаменационной сессии. Студент может предложить свою тему проекта при условии обоснования целесообразности ее разработки.

Руководство проектирования проводится путем регулярных консультаций по расписанию. Руководитель периодически проверяет качество выполнения законченных разделов проекта (технологические схемы, подбор оборудования, расчеты, планировки и т. д.). Помимо этого руководитель проверяет весь выполненный проект перед представлением на кафедру и допускает студента к защите. Законченный курсовой проект подписывается студентом и преподавателем, проводившим консультации по проекту. За принятые технологические и технические решения в проекте, а также правильность всех математических расчетов отвечает студент – автор проекта.

Студент защищает проект перед комиссией, назначенной кафедрой. Во время защиты студент кратко излагает существо проекта, выделяя главные его особенности. Необходимо заранее продумать содержание и форму своего выступления, на которое отводится не более 10 минут. В ходе доклада студент демонстрирует чертежи по тому материалу проекта, о котором идет речь.

3. ТЕМАТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Тематика курсовых проектов по дисциплине "Технология мяса и мясопродуктов" охватывает деятельность различных предприятий мясной промышленности. Курсовой проект выполняется с привязкой к предприятию, на котором студент проходил практику (для студентов дневного факультета) или работает (для студентов факультета заочного обучения и экстерната), и должен предусматривать разработку новой или совершенствование существующей технологии производства мяса и мясопродуктов. Применение в проекте современных технологий должно привести к улучшению качества выпускаемой продукции, повышению производительности труда, а также улучшению санитарно-гигиенических условий производства и условий работы обслуживающего персонала.

Примерные темы курсовых проектов

1. Проект цеха (линии, участка) производства замороженных пельменей.
2. Проект цеха (линии, участка) производства замороженных вареников.
3. Проект цеха (линии, участка) производства замороженных фрикаделек.
4. Проект цеха (линии, участка) производства замороженных бифштексов.
5. Проект линии (мини-цеха) производства полуфабрикатов мясных крупнокусковых (охлажденных, замороженных).

6. Проект цеха (линии, участка) производства порционных мясных полуфабрикатов (охлажденных, замороженных).

7. Проект линии производства мякотных мелкокусковых полуфабрикатов (охлажденных, замороженных).

8. Проект линии производства мелкокусковых мясокостных полуфабрикатов.

9. Проект цеха (линии) производства натуральных мясных панированных полуфабрикатов.

10. Проект линии производства охлажденных мясных рубленых полуфабрикатов (котлет, бифштексов, шницелей и т. п.).

11. Проект цеха (линии) производства замороженного мясного фарша.

12. Проект технологической линии (участка, мини-цеха) производства сырокопченых колбас.

13. Проект технологической линии (цеха, участка, мини-цеха) производства ветчины в форме.

14. Проект технологической линии (цеха, участка, мини-цеха) производства окороков вареных.

15. Проект технологической линии (цеха, участка, мини-цеха) производства бекона.

16. Проект технологической линии (цеха, участка, мини-цеха) производства копчено-вареных окороков.

17. Проект технологической линии (цеха, участка, мини-цеха) производства копчено-вареных продуктов (шинка, корейка, грудинка, балык, карбонат, щековина, шейка).

18. Проект технологической линии (участка, мини-цеха) производства сырокопченых продуктов из свинины (рулет, бекон, шейка и т. п.).

19. Проект технологической линии (цеха, участка, мини-цеха) производства продуктов из свиного шпика (соленый, копченый, венгерский).

20. Проект технологической линии (участка) производства продуктов из говядины (филей говяжий запеченый, говядина копчено-запеченая).

21. Проект технологической линии (цеха, участка, мини-цеха) производства продуктов из баранины (окорок вареный, варенокопченый и др.).

22. Проект технологической линии (участка) производства изделий из мяса птицы (ветчины, пастромы, копченых изделий).

23. Проект технологической линии (цеха, участка, мини-цеха) производства вареных колбас и сосисок из мяса птицы.

24. Проект технологической линии (участка, мини-цеха) производства полуфабрикатов из птицы.

25. Проект технологической линии (цеха, участка, мини-цеха) производства первичной обработки скота в условиях мини-предприятий.

26. Проект технологической линии обработки субпродуктов в условиях мини-предприятий при убойном цехе.

27. Проект технологической линии (участка, цеха) производства мясных консервов.

28. Проект технологической линии (цеха, участка, мини-цеха) мясорастительных консервов.

29. Проект технологической линии (участка, цеха) производства консервов из субпродуктов.

30. Проект технологической линии (цеха, участка, мини-цеха) производства консервов из мяса птицы.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Подготовка к курсовому проектированию начинается с изучения студентом литературы, соответствующей теме курсового проекта, технической документации и технологическим инструкциям, сбора конкретного материала и фактических данных по производству заданного вида продукции на предприятии, где он проходит практику или работает.

Расчетно-пояснительная записка должна содержать следующие основные разделы:

Введение

1. Техничко-экономическое обоснование.

2. Технологический раздел.

2.1. Выбор и обоснование способа производства и основных технологических процессов.

2.2. Описание принятой технологии производства данного продукта.

2.3. Технологические расчеты.

2.4. Организация производственно-ветеринарного контроля.

3. Подбор основного и вспомогательного технологического оборудования.

4. Строительно-планировочное решение проекта.

Список использованной литературы.

Графическая часть проекта должна включать в себя не менее 4 листов (формата А1) следующего содержания:

1. Функциональная схема технологического процесса – 1 лист.

2. Графики и таблицы, обосновывающие выбор основных режимов технологического процесса – 1 лист.

3. План и разрез цеха (участка, линии) – 1 лист.

4. Чертеж оборудования (машины, аппарата, агрегата, камеры), являющегося главной составляющей технологического процесса в производстве данного вида продукта – 1 лист.

Графическая часть согласовывается с преподавателем при получении студентом задания на проект и может корректироваться в ходе выполнения проекта.

5. СОДЕРЖАНИЕ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Введение

В этом разделе необходимо дать краткую характеристику продукту, которому посвящен курсовой проект, охарактеризовать его пищевую ценность и значимость в структуре питания человека.

Необходимо определить отрасль промышленности, которая занимается производством данного вида пищевого продукта, и сформулировать задачи, стоящие перед ней в плане улучшения качества, увеличения объема и ассортимента выпускаемой пищевой продукции.

5.1. Техничко-экономическое обоснование (ТЭО)

В технико-экономическом обосновании следует охарактеризовать данную отрасль пищевой промышленности с точки зрения уровня и перспектив ее развития. В ТЭО автор проекта, опираясь на различные факторы должен обстоятельно и убедительно доказать технологическую, техническую и экономическую целесообразность разработки проекта производства конкретного вида пищевого продукта. Мотивами, определяющими такую целесообразность могут служить:

- наличие потребительского спроса на конкретный вид продукта;
- расширение ассортимента пищевой продукции, производимой предприятием;
- совершенствование технологии с целью повышения качества и снижения себестоимости производства пищевого продукта;
- рациональное использование пищевого сырья;
- снижение потерь пищевого сырья на различных стадиях технологического процесса (малоотходные и безотходные технологии);
- недостатки технологического, технического и организационного характера на действующем предприятии;
- организация выпуска нового вида пищевого продукта с использованием современных научно-обоснованных технологических разработок на его производство;

– повышение уровня механизации и автоматизации технологического процесса, улучшение условий труда на предприятии.

Для выполнения экономического обоснования курсового проекта используются материалы и данные, собранные во время производственной практики, а также материалы научно-технической, справочной и нормативной литературы с учетом последних достижений отечественной и зарубежной науки и практики по производству пищевых продуктов.

Содержание ТЭО зависит от формулировки темы курсового проекта. Если задан вид продукта, то необходимо определить район его производства, сырьевую зону, сезонность поступления сырья, наличие трудовых ресурсов и рынок сбыта.

С учетом этих факторов и практической целесообразности из существующего ассортимента нужно выбрать конкретное наименование продукта и обосновать производительность линии (участка, цеха) для его производства. Производительность зависит от ряда факторов. Она может быть установлена исходя из следующих показателей:

- потребительский спрос на данный вид продукта в конкретной географической зоне с учетом рыночного ожидания;
- возможность поступления сырья, если лимитируется его объем;
- наличие производственных площадей, обеспечивающих проведение полного технологического цикла при соблюдении всех норм производственной санитарии и безопасности жизнедеятельности;
- производительность основного оборудования, входящего в состав технологической линии (термические камеры, печи, автоклавы и т. п.).

Для написания экономического обоснования может быть рекомендован следующий план:

- 1) краткая характеристика действующего цеха, участка, линии;
- 2) конкретное содержание технических, технологических и организационных недостатков, которые могут быть ликвидированы при реализации курсового проекта;
- 3) краткое описание предлагаемого технического решения;
- 4) определение сменной или часовой мощности и ассортимента выпускаемой продукции.

5.2. Технологический раздел

5.2.1. Выбор и обоснование технологической схемы производства

Технологические схемы производства составляются для всех видов продукции проектируемого производства и служат основанием для подбора технологического оборудования. В проекте можно принять стандартные

технологические схемы, регламентированные технологическими инструкциями по производству мяса и мясных продуктов, или разработать видоизмененные схемы, используя в них новые методы обработки сырья, новое более совершенное оборудование, опыт работы передовых предприятий, достижения отечественной и зарубежной науки и практики в этой области.

Выбор той или иной технологической схемы следует производить с целью производственно-технологического прогресса, имея ввиду повышение качества продукции, сокращение потерь и эффективное использование сырья и материалов, экономию трудовых ресурсов, непрерывность и поточность производства, устранение непроизводительных и тяжелых физических операций, улучшение санитарно-гигиенических условий производства. Разработка технологического процесса должна производиться с учетом современных требований интенсификации производства, создания малоотходной, безотходной и экологически безопасной технологии. Во всех случаях выбор должен сопровождаться точной и конкретной мотивировкой принятого решения.

В тех случаях, когда видоизменение технологического процесса не сопряжено с существенными дополнительными затратами, достаточно, ссылаясь на источник информации, указать конкретные преимущества принимаемой технологической схемы по сравнению с другими (например, снижение производственных потерь; увеличение выпуска, расширение ассортимента или повышение качества готовой продукции; повышение производительности труда; увеличение выхода продукции с единицы массы сырья; устранение тяжелых физических операций; создание экологически чистого производства и т. д.).

Если видоизменение технологического процесса сопряжено с существенными дополнительными затратами, то должен быть приведен расчет экономической эффективности. В этом расчете учитываются только затраты, связанные с изменением технологического процесса.

Эту часть работы следует выполнять во время производственной практики с доработкой при выполнении проекта.

Принятая технология представляется в виде последовательного перечня технологических операций и процессов с обязательным указанием принятых технологических параметров и режимов (продолжительность, температура, скорость движения, влажность, давление, вакуум, степень измельчения и т. д.). В тех случаях, когда технологические операции по обработке разных видов сырья совпадают или близки, целесообразно давать общие технологические схемы.

5.2.2. Расчет количества сырья, готовой продукции

и вспомогательных материалов

Расчет количества сырья, готовой продукции и вспомогательных материалов производится для каждого вида продукции отдельно и сводится в таблицу соответствующей формы. В зависимости от типа проектируемого производства и вида выпускаемого продукта исходными данными для расчета служат количество перерабатываемого сырья и нормы выхода, количество выпускаемой продукции и рецептуры на нее, выход продукции в зависимости от типа сырья и принятого варианта производственного процесса. Эти расчеты служат основанием для выбора и подсчета технологического оборудования, численности рабочих, определения производственных площадей, экономической оценки проекта.

При реконструкции действующего предприятия расчеты необходимо делать для часовой и сменной мощности до и после реконструкции. В конце раздела необходимо сделать анализ принятого решения по экономии сырья, вспомогательных материалов, повышению качества готовой продукции и т. д.

5.2.3. Расчет численности рабочих

Численность рабочих для производства каждого вида продукции рассчитывается отдельно и сводится в таблицы определенной формы. Основанием для расчетов служат нормы выработки и нормы обслуживания как научно-исследовательских институтов, так и конкретно предприятий, в том числе и тех, на которых проводилась производственная практика. Во всех случаях необходимо указать источник используемых норм выработки и других нормативных документов.

Численность инженерно-технических работников, служащих и вспомогательных рабочих на предприятии регламентируется утвержденными нормативами и штатным расписанием.

Расчет численности рабочих (производственных и вспомогательных) необходим для расчета размеров некоторого оборудования (конвейеров, рабочих столов и т. д.), а также для определения производительности труда в производстве.

При проектировании реконструкции действующего предприятия в таблице необходимо указать количество рабочих до и после реконструкции.

В конце раздела необходимо сделать анализ проектных решений по улучшению условий труда, снижению численности производственных и вспомогательных рабочих, ИТР и служащих, повышению производительности труда.

5.2.4. Выбор и расчет технологического оборудования

Выбор и последующий расчет числа единиц оборудования является наиболее важным этапом проектирования предприятия, так как от этого зависит экономичность проекта и экономическая эффективность производственной деятельности предприятия: качество выпускаемой продукции, производительность труда, размеры прибыли и рентабельность.

Для каждой технологической операции определяется тип и количество необходимых машин и аппаратов. Выбор оборудования осуществляется по производительности линии (цеха, участка), определенной в ТЭО с учетом принятых технологических режимов. Следует выбирать те марки машин, аппаратов и агрегатов, которые отвечают современным технологиям, максимально автоматизированы и загружены в процессе работы, имеют наименьшие габариты и металлоемкость, которые определяющим образом влияют на экономику производства. Необходимо объективно оценить целесообразность установки непрерывно-поточных линий, имея в виду, что, как правило, они эффективны при больших объемах производства.

5.2.5. Стандартизация и контроль качества готовой продукции

Содержание и характер задания по стандартизации должен соответствовать теме проекта и выдается по усмотрению руководителя. Задание по стандартизации может предусматривать стандартизацию и контроль качества выпускаемой продукции; стандартизацию технологических процессов, разработку научно-технической документации (НТД) на продукцию, организацию и управление производством и т. д.

5.2.6. Заключение

В заключении должны быть четко и кратко изложены основные технико-экономические показатели проекта и все то новое, что использовал автор в своем проекте (технология, техника, научная организация труда, оригинальные проектные решения), а также то, что позволило ему спроектировать предприятие, отвечающее современным требованиям научно-технического прогресса.

6. ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

6.1. Требования к оформлению расчетно-пояснительной записки (РПЗ)

В начале расчетно-пояснительной записки помещается титульный лист (см. приложение), задание на проектирование и содержание РПЗ.

Текст расчетно-пояснительной записки представляется на листах белой писчей бумаги формата А4 (210×297 мм), выполненный рукописным способом (пастой, чернилами, тушью), высота букв и цифр не менее 2,5 мм или на пишущей машинке (компьютере).

Абзацы в тексте начинают отступом от начала строк 15–17 мм. Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки листа должно быть не менее 10 мм.

Описки и графические неточности должны быть устранены путем замены новыми листами или аккуратного закрашивания белым корректором текста и нанесения на том же месте нужного текста выбранным способом.

Текст расчетно-пояснительной записки разделяется на разделы и подразделы. Разделы должны иметь наименования и порядковые номера в пределах всей записки, обозначенные арабскими цифрами с точкой. Номер и наименование каждого раздела должны соответствовать содержанию задания курсового проекта. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Их номера состоят из номера раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела также должна стоять точка. Каждый раздел выполняется с нового листа.

Наименование разделов и подразделов записывают в виде заголовков (симметрично тексту) шрифтом. Высота букв наименования раздела 7 мм, подраздела – 5 мм, кроме первой буквы, высота которой 7 мм. Расстояние между заголовками раздела и текстом 15 мм. Расстояние между заголовками раздела и подраздела – 8 мм.

В тексте записки не допускается: употреблять математические знаки без цифр; заменять слова буквенными обозначениями, например, температуру буквой t ; применять индексы нормативно-технических документов (ГОСТ, ТУ, ОСТ) без регистрационного номера; применять сокращения слов, не предусмотренные правилами русской орфографии.

В тексте записки вместо математического знака, например, минус (–) следует писать слово "минус".

Все формулы в записке нумеруют арабскими цифрами в пределах раздела. Номер формулы состоит из номера раздела и ее порядкового номера, разделенных точкой. После номера формулы точку не ставят. Номер формулы указывают в круглых скобках с правой стороны листа в конце строки.

Формулы располагают посередине строки. Расстояние между формулой и расшифровкой обозначений в ней – 15 мм.

Формулы выполняют шрифтом высотой 5 мм. После формулы ставят запятую и на первой строке расшифровки записывают без абзаца слово "где". За словом "где" записывают обозначение первой величины и через тире его расшифровку. Каждое последующее обозначение записывают с новой строки, выравнивая обозначение и тире перед расшифровкой по вертикали. В конце расшифровки через запятую указывают размерность, затем ставят точку с запятой. Последнюю расшифровку заканчивают точкой.

С целью уменьшения объема текста, наглядности и удобства цифровой материал сводят в таблицы. На все таблицы в тексте должны быть ссылки, при этом слово "таблица" можно писать сокращенно, все таблицы должны быть пронумерованы.

Таблицы большого объема допускается располагать вдоль длинной стороны листа так, чтобы при их чтении можно было повернуть записку на 90° по часовой стрелке.

При расчетах необходимо пользоваться единицами физических величин только международной системы (СИ). Допускается в отдельных случаях производить расчеты в технической системе единиц, но с переводом конечных результатов в единицы СИ (за исключением производительности цехов, линий и аппаратов, которая дается в задании в т/сут и кг/ч).

Нумерация страниц РПЗ должна быть сквозной. Номер страницы представляется арабскими цифрами без точки в правом верхнем углу. На первой странице – титульном листе – номер не ставится. Рисунки, схемы, таблицы, располагаемые на отдельных листах, а также список литературы включается в общую нумерацию страниц.

Список использованной литературы оформляется по ГОСТ 7.1–76:

а) для книг – фамилия и инициалы автора, название книги, место издания, издательство, год издания, количество страниц;

б) для журнальных статей – фамилия и инициалы автора, название статьи, наименование журнала (в кавычках), год издания, том, выпуск, номер журнала, страницы, на которых помещена статья (перед названием журнала или сборника ставится тире).

В тексте РПЗ по мере необходимости даются ссылки на использованную литературу (номер по списку в квадратных скобках). Литература, на которую нет ссылки в тексте, в списке не приводится.

Порядок брошюровки пояснительной записки: титульный лист (см. приложение), задание на проект, оглавление, текст расчетно-пояснительной записки в той последовательности, которая предусмотрена требованиями данных методических указаний.

6.2. Требования к оформлению графической части проекта

Графическая часть курсового проекта выполняется на листах чертежной бумаги формата А1 (594×841) в карандаше в соответствии с требованиями ГОСТ 2.104-68 ЕСКД в масштабе 1:50 или 1:100.

На каждом листе должна быть рамка шириной 5 мм от края. Слева оставляют поле шириной 20 мм. В правом нижнем углу располагают основную надпись, в соответствии с ГОСТ 2.104-68 по форме 7, размеры и номера граф которой приведены в приложении.

В графах основной надписи и в дополнительной графе (номера граф на форме 7 указаны в скобках) записывают:

в графе 1 – наименование чертежа в соответствии с ГОСТ 2.107-68 п. 21;

в графе 2 – обозначение документа, которое составляется из буквенного шифра кафедры, последних двух цифр года защиты;

в графе 3 – тему курсового проекта;

в графе 6 – масштаб, если чертеж выполнен в масштабе;

в графе 7 – порядковый номер листа в общем количестве листов, которое указывается в графе 8;

в графе 8 – общее количество листов чертежей;

в графе 9 – наименование института (сокращенно) и номер группы;

в графе 10 – характер работы, выполняемой лицом, подписывающим документ;

в графе 11 – фамилии лиц, подписавших документ;

в графе 12 – подписи лиц, фамилии которых указаны в графе 11 (обязательно чернилами);

в графе 13 – дату подписания документа.

7. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА УБОЯ СКОТА

В данном производстве осуществляется: переработка крупного рогатого скота, свиней и мелкого рогатого скота. Переработка свиней может производиться со съемкой шкуры, в шкуре и со съемкой крупона.

В теме курсового проекта должно быть предусмотрено проектирование убоя и разделки туш одного вида скота.

Последовательность выполнения темы курсового проекта "Проект отделения убоя и разделки туш (крупного рогатого скота, свиней или мелкого рогатого скота) при мясокомбинате" следует далее.

7.1. Введение

Кратко излагаются задачи, стоящие перед промышленностью, характеризуются новейшие достижения науки и практики, пути повышения качества выпускаемой продукции. Содержание этой части проекта должно быть увязано с его темой.

7.2. Схемы технологического процесса

В соответствии с темой задания необходимо составить технологическую схему переработки крупного рогатого скота. Схему составляют на основании технологических инструкций по переработке скота [1].

7.3. Расчет количества сырья, готовой продукции и вспомогательных материалов

7.3.1. Расчет массы сырья, перерабатываемого цехом, убоя скота и разделки туш

Сырьем для цеха является скот (в данном примере крупный рогатый скот). Расчет массы сырья сводится к определению живой массы скота и количества голов скота по следующим формулам

$$M_{\text{ж}} = \frac{M \cdot 100}{z_{\text{T}}}, \quad (7.1)$$

где $M_{\text{ж}}$ – живая масса скота, поступающего на переработку за смену, кг; M – мощность мясокомбината по выработке мяса в смену, кг; z_{T} – выход мясной туши в процентах к живой массе скота, %.

Количество голов скота, перерабатываемого за смену, находят по формуле

$$A = \frac{M_{\text{ж}}}{m_{\text{ж}}}, \quad (7.2)$$

где A – среднее количество голов скота, перерабатываемого за смену, голов; $M_{\text{ж}}$ – средняя живая масса скота, поступающего на переработку за смену, кг; $m_{\text{ж}}$ – средняя живая масса одной головы скота, кг.

Уточненную живую массу скота на основании принятого количества голов скота и живой массы одной головы определяют по формуле

$$M_{\text{ж.ут.}} = A_{\text{п.}} \cdot m_{\text{ж.п.}}, \quad (7.3)$$

где $M_{ж. ут.}$ – уточненная живая масса скота, перерабатываемого за смену, кг;
 $A_{п}$ – принятое количество голов скота, перерабатываемого за смену, голов;
 $m_{ж.п.}$ – принятая живая масса одной головы, кг.

Полученные расчетные данные сводятся в табл. 7.1.

Таблица 7.1

Данные по сырью цеха убоя скота и разделки туш

Сырье	Мощность мясокомбината M , т/смену	Выход мясной туши z_T , %	Живая масса одной головы $m_{ж}$, кг	Живая масса скота $M_{ж}$, кг/смену	Уточненная живая масса $M_{ж. ут.}$, кг/смену	Количество голов скота, переработанных за смену, A	
						Расчетное, A_p	Принятое, $A_{п}$
КРС МРС Свиньи							

7.3.2. Расчет массы готовой продукции цеха убоя скота и разделки туш

Готовой продукцией цеха являются мясные туши, направляемые в холодильник при мясокомбинате. Массу готовой продукции, полученной при переработке одной головы скота определяют:

$$m_T = \frac{m_{жс} \cdot z_T}{100}, \quad (7.4)$$

где m_T – масса мясной туши, полученной при переработке одной головы скота, кг; $m_{ж}$ – живая масса одной головы скота, кг; z_T – выход мясной туши к живой массе скота, %.

Массу готовой продукции, полученной при переработке скота за смену, определяют по формуле

$$M_T = m_T \cdot A, \quad (7.5)$$

где M_T – масса готовой продукции, полученной за смену (мощность комбината), кг; A – принятое количество голов скота, перерабатываемого за смену, голов.

Количество туш, полученных за смену, определяют по формуле

$$B = \frac{M_T}{m_T}, \quad (7.6)$$

где В – количество мясных туш, вырабатываемых за смену.

Количество туш должно соответствовать количеству голов скота, если это так, то расчет произведен правильно.

7.3.3. Расчет массы сопутствующей продукции цеха убоя скота и разделки туш

Сопутствующей продукцией цеха являются субпродукты необработанные, кровь, комплект кишок, жирсырье, шкуры и т. д. Массу сопутствующей продукции определяют по формуле

$$m_{\text{с.п.}} = \frac{m_{\text{ж}} \cdot Z_{\text{с.п.}}}{100}, \quad (7.7)$$

где $m_{\text{с.п.}}$ – масса сопутствующей продукции, полученной при переработке одной головы скота, кг; $m_{\text{ж}}$ – живая масса одной головы скота, кг; $Z_{\text{с.п.}}$ – выход сопутствующей продукции к живой массе скота, %.

Выход сопутствующей продукции приведен в литературе [9, 10].

Массу сопутствующей продукции, полученной при переработке скота за смену, определяют по формуле

$$M_{\text{с.п.}} = m_{\text{с.п.}} \cdot A, \quad (7.8)$$

где $M_{\text{с.п.}}$ – масса сопутствующей продукции, полученной при переработке скота за смену, кг; А – принятое количество голов скота, перерабатываемого за смену, голов.

Полученные расчетные данные сводят в табл. 7.2.

Таблица 7.2

Масса готовой основной и сопутствующей продукции

Продукция	Выход продукции к живой массе, %		Масса продукции с 1 головы, кг		Масса продукции за смену, кг		Направление переработки (холодильник, субпродуктовый цех и др.)
	$Z_{\text{т}}$	$Z_{\text{с.п.}}$	$m_{\text{т}}$	$m_{\text{с.п.}}$	$M_{\text{т}}$	$M_{\text{с.п.}}$	
Мясная туша							
Голова							
Уши							
Язык							
Ноги и т. д.							
ИТОГО:							

7.4. Расчет численности рабочей смены

Расчет численности рабочей смены – количества рабочих, занятых на операциях по переработке скота, производят по формуле

$$n = \frac{\tau_0}{R}, \quad (7.9)$$

где n – количество рабочих на данной операции, чел.; τ_0 – общая длительность операции с учетом поправочных коэффициентов, с; R – ритм технологического потока, с.

Ритм технологического потока определяют по формуле

$$R = \frac{\tau_{\text{см}} - \tau_{\text{отд}}}{A}, \quad (7.10)$$

где $\tau_{\text{см}}$ – продолжительность смены, с; $\tau_{\text{отд}}$ – время отдыха, с; A – принятое количество голов скота, перерабатываемого за смену, голов.

При переработке крупного рогатого скота длительность отдыха составляет 2000 с, при переработке свиней и мелкого рогатого скота – 1660 с.

Длительность операций с учетом поправочных коэффициентов определяют по формуле

$$\tau_0 = \tau K_1 K_2, \quad (7.11)$$

где τ_0 – общая длительность операции с учетом поправочных коэффициентов, с; τ – длительность операции по принятым нормативам, с; K_1 – поправочный коэффициент, учитывающий производительность линии переработки скота; K_2 – поправочный коэффициент, учитывающий массу мясной туши.

Длительность операций по принятым нормативам приведена в литературе [14, 10, 23].

Поправочные коэффициенты приведены в литературе [10].

Данные по количеству рабочих при переработке скота сводят в табл. 7.3.

Таблица 7.3

Расчет числа работников

Операции	Нормативная длительность операции на 1 голову τ , с	Общая длительность операции τ_0 , с	Количество рабочих, n	
			Расчетное	Принятое
1				
2				
3				
и т. д.				
Итого основных рабочих				

Для выполнения вспомогательных операций принимают число рабочих в размере 15 % от основного состава. Общее число рабочих, занятых в цехе определяют суммой вспомогательных и основных рабочих.

7.5. Расчет технологического и транспортного оборудования

7.5.1. Подбор оборудования

На основании принятой технологической схемы подбирают оборудование для переработки (например, КРС):

- бокс – марка, производительность, гол/ч;
- аппарат для электроогушения – производительность, гол/ч;
- лебедка электрическая – марка, грузоподъемность, кг;
- установка для съемки шкур с туш – марка, производительность, туш/ч;
- стол конвейерный инспекции внутренностей – марка, производительность гол/см;
- установка для распиловки туш КРС – марка, производительность туш/см;
- весы монорельсовые – марка, грузоподъемность, кг;
- горизонтальный подвесной конвейерный путь с пальцем снизу, состоящий из участков обескровливания, забеловки, нутровки и распиловки туш, зачистки и клеймения туш; конвейер ветеринарной инспекции в литературе [3, 11, 12].

7.5.2. Расчет количества единиц оборудования

Количество единиц оборудования непрерывного действия определяют по формуле

$$N = \frac{A}{Q \cdot \tau}, \quad (7.12)$$

где N – количество единиц оборудования непрерывного действия; A – принятое количество голов скота, поступающего на переработку за смену, голов; Q – производительность оборудования в час, голов; τ – продолжительность смены, ч.

Производительность оборудования приведена в литературе [3, 11].

Общую длину пути первичной переработки скота определяют по формуле

$$L = L_{об} + L_{заб} + L_{нут} + L_{зач}, \quad (7.13)$$

где L – общая длина пути первичной переработки скота, м; $L_{об}$ – длина пути обескровливания скота, м; $L_{заб}$ – длина пути забеловки туш, м; $L_{нут}$ – длина пути нутровки и распиловки туш, м; $L_{зач}$ – длина пути зачистки и клеймения туш, м.

Длину конвейера участка обескровливания определяют по формуле (7.14). По этой же формуле определяют все участки конвейерного пути

$$L_{об} = U \cdot \tau_{об}, \quad (7.14)$$

где U – скорость движения конвейерного пути, м/мин; $\tau_{об}$ – длительность сбора крови на технические цели, мин.

Скорость движения конвейера определяют по формуле (7.15)

$$U = \frac{A \cdot l}{60 \cdot \tau}, \quad (7.15)$$

где A – принятое количество голов скота, перерабатываемого в смену, голов; l – расстояние между тушами, м; τ – длительность смены, ч.

Расстояние между тушами крупного рогатого скота 1,8 м, свиней и мелкого рогатого скота 0,9 м.

Длительность сбора крови на технические цели при переработке крупного рогатого скота 8–10 мин, свиней 6–8 мин, мелкого рогатого скота 5–6 мин.

Длину бесконвейерного участка пути определяют по формуле

$$L = n_p \cdot l_n + a \cdot n, \quad (7.16)$$

где L – длина бесконвейерного участка пути, м; n_p – количество рабочих, занятых на данных операциях; l_n – норма длины на одно рабочее место, м; a – увеличение длины рабочего места в случае работы на площадках ($a = 0,6$ м), м; n – число площадок.

Нормы длины на одно рабочее место в зависимости от выполняемой операции приведены в литературе [10].

Данные расчета сводят в табл. 7.4.

Таблица 7.4

Расчет оборудования

Наименование оборудования	Производительность оборудования, гол/час	Тип, марка оборудования	Количество единиц оборудования	Габаритные размеры, мм		
				длина	ширина	высота
Бокс Аппарат для электроогушения и т. д.						

7.6. Расчет производительности площадей

Площадь цеха убоя и разделки туш может быть определена по формулам (7.17) и (7.18)

$$F = A \cdot N_a, \quad (7.17)$$

где F – площадь цеха, м^2 ; A – принятое количество голов скота, перерабатываемого за смену, гол.; N_a – норма площади на одну голову скота, м^2 ;

$$F = M \cdot N_m, \quad (7.18)$$

где M – мощность мясокомбината по выпуску мяса в смену, т; N_m – норма площади на одну тонну мяса и расчет площади предубойных загонов приведены в литературе [6].

Площадь цеха следует перевести в строительные квадраты. При многоэтажном решении мясо-жирового корпуса площадь одного строительного квадрата 36 м^2 , при одноэтажном решении – 72 м^2 . Расчет площади цеха в строительных квадратах производят по формуле

$$F_{\text{с.к}} = \frac{F}{N_{\text{с.к}}}, \quad (7.19)$$

где $F_{\text{с.к}}$ – площадь цеха в строительных квадратах; F – площадь цеха, м^2 ; $N_{\text{с.к}}$ – площадь одного строительного квадрата, м^2 .

7.7. Описание технологической поточности производства

При выполнении данного раздела следует описать операции по подготовке скота к переработке и первичной переработке скота, их режимы и применяемое оборудование. Указать направление и последующее использование готовой продукции.

8. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ПО ВЫТОПКЕ ЖИРА

В тему проекта включается проектирование отделения одного или двух видов топленого пищевого жира.

Последовательность и содержание разделов проекта следующие.

8.1. Введение

Порядок выполнения данного задания указан в настоящих методических указаниях в технологических расчетах по цеху убоя скота и разделки туш.

8.2. Схемы технологического потока

В соответствии с темой задания необходимо составить технологическую схему выработки говяжьих пищевых жиров. Схему составляют на основании технологических инструкций по производству пищевых животных жиров в литературе [3].

8.3. Расчет сырья, готовой продукции и вспомогательных материалов

8.3.1. Расчет сырья цеха убоя скота и разделки туш

Расчет массы сырья цеха сводят к определению живой массы скота и количества голов скота. Формулы расчета (3.1), (3.2) и (3.3) указаны в настоящих методических указаниях в технологических расчетах по цеху убоя скота и разделки туш.

8.3.2. Расчет массы сырья жирового цеха

Сырьем для цеха является жирсырье, поступающее из цеха убоя скота и разделки туш, субпродуктового цеха, кишечного цеха и из цехов колбасного завода. Расчет массы сырья:

$$M_c = \frac{m_{ж} \cdot z_c}{100} \cdot A, \quad (8.1)$$

где M_c – масса жирсырья, поступающего на переработку за смену, кг; $m_{ж}$ – живая масса одной головы скота, кг; z_c – выход жирсырья в процента к живой массе скота, %; A – принятое количество голов скота, перерабатываемого за смену, голов.

Выход жирсырья приведен в литературе [1, 14].

Определение массы жирсырья (кг), поступающего из цеха убоя скота, разделки туш и кишечного цеха сводится в табл. 8.5.

Таблица 8.5

Расчет массы сырья жирового цеха

Цех-поставщик	Выход жирсырья z_c , %	Масса жирсырья за смену M_c , кг	Вид переработки
Цех убоя скота и разделки туш	1,74		
Субпродуктовый цех	0,14		
Кишечный цех	0,58		
Колбасный цех	–		

8.3.3. Расчет массы готовой продукции жирового цеха

Готовой продукцией является пищевой топленый жир.

Расчет массы готовой продукции:

$$M_{г.п} = \frac{M_c \cdot z_{г.п}}{100}, \quad (8.2)$$

где $M_{г.п}$ – масса готовой продукции жирового цеха – масса топленых жиров, вырабатываемых за смену, кг; $z_{г.п}$ – выход готовой продукции к массе жирсырья, %; M_c – масса жирсырья, поступающего на переработку за смену, кг.

Выход топленого жира приведен в литературе [1, 14].

8.3.4. Расчет вспомогательных материалов

Для жирового цеха вспомогательными материалами являются: поваренная соль, антиокислители, краска, бочки и различная тара.

Расчет массы соли и антиокислителя:

$$M_{в.м} = \frac{M_{г.п} \cdot N_p}{100}, \quad (8.3)$$

где $M_{в.м}$ – масса соли и антиокислителя для сменной выработки топленых жиров, кг; $M_{г.п}$ – масса топленого жира, вырабатываемого за смену, кг; N_p – норма расхода соли и антиокислителя к массе топленого жира, %.

Расчет количества бочек для розлива топленых пищевых жиров производят по формуле (8.4) или (8.5)

$$N_6 = \frac{M_{г.п}}{H_3}, \quad (8.4)$$

где N_6 – количество бочек для розлива пищевого топленого жира за смену, шт.; $M_{г.п}$ – масса топленого жира, вырабатываемого за смену, кг; H_3 – норма загрузки одной бочки, кг.

Величина N_6 определяется по формуле

$$N_6 = \frac{M_{г.п} \cdot K}{\rho \cdot H_6}, \quad (8.5)$$

где K – коэффициент, учитывающий использование объема бочки; ρ – плотность топленого жира, кг/м³; H_6 – вместимость одной бочки, л.

8.4. Расчет рабочей силы

Количество рабочих, занятых на операциях по выработке пищевых топлёных жиров, определяют по формуле:

$$n = \frac{M_c}{N_{\text{выр}}}, \quad (8.6)$$

где n – количество рабочих, занятых по данной операции; M_c – масса сырья, поступающего на данную операцию за смену, т; $N_{\text{выр}}$ – норма выработки на одного рабочего за смену, т.

Нормы выработки приведены в литературе [23].

Расчет числа рабочих жирового цеха сводится в табл. 8.6.

Таблица 8.6

Расчет рабочей силы

Операция	Единица измерения	Норма выработки в смену на 1 рабочего	Количество сырья и готовой продукции за смену	Количество рабочих, чел.	
				расчетное	принятое
Взвешивание жирсырья	т	168,0			
Промывка жирсырья в чане	т	45,5			
Выгрузка жирсырья на стеллаж для стекания	т	18,0			
Вытопка жиров на линии	т				
Подготовка бочек	бочка	31,4			
Слив жира в бочки из охладителя	бочка	65,0			
Загрузка бочек, маркировка, взвешивание	бочка				
ИТОГО:					

8.5. Расчет технологического и транспортного оборудования

8.5.1. Подбор оборудования

Для выработки пищевых жиров принимают следующее оборудование: чан для промывки жирсырья, чан для охлаждения жирсырья, стеллаж для стекания избытка влаги, линия для вытопки жиров, сборники для приема топленых жиров, установка для розлива топленых жиров в бочки (см. литературу [3, 11, 12, 20]).

8.5.2. Расчет количества единиц оборудования

Определение количества чанов для промывки и охлаждения сырья производят по формуле

$$N_{\text{чан}} = \frac{M_c \cdot \tau}{g \cdot T}, \quad (8.7)$$

где $N_{\text{чан}}$ – количество чанов для промывки или охлаждения жирсырья; M_c – масса жирсырья, поступающего на переработку за смену, кг; τ – длительность процесса вытопки, ч; g – единовременная загрузка жирсырья в чан, кг; T – длительность смены, ч.

Количество единиц оборудования непрерывного действия определяется по формуле

$$N = \frac{M_c}{Q \cdot T}, \quad (8.8)$$

где Q – производительность оборудования в час, кг.

Производительность оборудования приведена в литературе [3, 11].

Расчет количества оборудования сводится в табл. 7.4 (см. технологический расчет цеха убоя скота и разделки туш).

8.6. Расчет производственных площадей

Площадь жирового цеха определяют по формуле

$$F = M_{\text{г.п}} \cdot N_p,$$

где $M_{\text{г.п}}$ – масса готовой продукции, вырабатываемой за смену, т; N_p – норма площади на одну тонну топленого жира, м².

Величины N_p приведены в литературе [14].

Планировочное решение: для цеха вытопки жиров принять одноэтажное здание с сеткой колонн 6×12 м.

8.7. Поточность технологического процесса

Поточность и непрерывность технологического процесса определяется исходя из принятой технологической схемы производства, выбранного технологического оборудования, расположения производственных помещений и строительно-планировочного решения проекта.

При выполнении данного раздела следует осветить вопросы: пищевая ценность жирсырья, места его сбора, подготовка сырья к переработке, технология вытопки жиров, последующее использование топленых жиров, условия их хранения (см. литературу [2, 18, 15]).

9. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА КОЛБАС

9.1. Выбор технологической схемы производства

Выбор технологической схемы осуществляется исходя из действующих технологических инструкций по производству, принятых в проекте, ассортимента колбасных изделий, вида используемого мясного сырья, а также с учетом максимально возможной механизации технологического процесса и повышения производительности труда, достижений отечественной и зарубежной практики и научно-исследовательских работ в области колбасного производства.

9.2. Расчет потребности количества основного и вспомогательного сырья

Расчет количества основного и вспомогательного сырья ведется отдельно для каждого вида колбасных изделий, исходя из рецептуры его изготовления и выхода готовой продукции в следующей последовательности.

Общее количество основного сырья определяется по формуле

$$A = 100 \cdot \frac{B}{C}, \quad (9.1)$$

где A – общее количество основного сырья для данного вида колбасных изделий, кг/см; B – количество колбасных изделий, вырабатываемых за смену, кг; C – выход готовой продукции к весу несоленого сырья, %.

Результаты расчета представить в табл. 9.1.

Расчет общего количества основного сырья, кг/см

№ пп	Показатели	Выработка Б, кг/см	Выход С, в % к весу несоленого сырья	Общее количество основного сырья А, кг/см
	Вид кол- басных изделий			
1	2	3	4	5
1				
2				
3				
4				

Количество основного сырья по видам (мясо говяжье, свинина, шпик и т. д.)

$$B = \frac{A \cdot K}{100}, \quad (9.2)$$

где В – потребное количество одного из видов основного сырья кг/см; К – норма расхода сырья согласно рецептуры в кг на 100 кг общего количества основного сырья.

Результаты расчета представить в табл. 9.2.

Таблица 9.2

Расчет потребного количества основного сырья по видам, кг/см

№ пп	Наименование сырья	Говядина			Свинина			Дру- гие виды сы- рья	Итого фарша без шпика и грудин- ки, кг/см
		Выс- ший сорт	1-й сорт	2-й сорт	Жир- ная	Полу- жир- ная	Не- жир- ная		
1	Показатели	3	4	5	6	7	8	9	10
Вид колбасного изделия									
1	Норма расхода К в кг на 100 кг ос- новного сырья								
2	Потребное коли- чество основного сырья по видам В, кг/см								

Количество соли, специй и др. вспомогательных материалов

$$C = \frac{A \cdot P}{100}, \quad (9.3)$$

где С – потребное количество соли, специй и др. вспомогательных материалов для данного вида колбасных изделий в кг/см; Р – норма расхода соли, специй и др. вспомогательных материалов в кг на 100 кг основного сырья.

Результаты расчета представить в табл. 9.3.

Таблица 9.3

Расчет потребного количества воды, соли, крахмала, специй и других материалов, кг/см

№ пп	Наименование сырья	Крах мал	Вода	Соль	Специи	Итого фарша без шпика и грудинки (из табл. 9.2)	Итого сы- рья без шпика и грудинки, кг/см
	Показатели						
1	2	3	4	5	6	7	8
Вид колбасного изделия							
1	Норма расхода Р в кг на 100 кг основного сырья						
2	Потребное коли- чество материа- лов С, кг/см						

Количество шпика и свиной грудинки определить по формуле (9.2) и результаты расчета представить в табл. 9.4.

Таблица 9.4

Расчет потребного количества шпика и свиной грудинки, кг/см

№ пп	Наименование сырья	Шпик	Свиная грудинка	Итого сырья без шпика и грудинки, кг/см (из табл. 9.3)	Общий вес фарша, кг/см
	Показатели				
1	2	3	4	5	6
Вид колбасного изделия					
1	Норма расхода К в кг на 100 кг основного сырья				
2	Потребное количест- во сырья по видам В, кг/см				

При расчете потребного количества колбасной оболочки и шпагата для производства колбасных изделий. Вид колбасной оболочки (естественной и искусственной) для различных видов колбасных изделий подбирается по литературе [21, разд. 10].

Результаты расчета сводятся в табл. 9.5.

Таблица 9.5

Вид колбасных изделий	Ассортимент колбасных изделий	Сорт	Выработка, кг/см	Вид кишечной оболочки	Единица измерения	Расход колбасной оболочки		Расход шпагата	
						Норма расхода на 1 т продукции	Требуемое количество	Норма расхода на 1 т продукции	Требуемое количество
Вареные П/копченые и т. д.									

9.3. Расчет основного технологического оборудования

Расчет необходимого числа единиц технологического оборудования производится по формуле

$$m = \frac{A}{T \cdot q}, \text{ шт/см,} \quad \text{или} \quad m = \frac{A}{Q}, \text{ шт/см,} \quad (9.4)$$

где A – количество сырья, перерабатываемое на данном аппарате, кг/см; q – средняя часовая производительность аппарата, кг; T – продолжительность смены, ч; Q – сменная производительность аппарата, кг.

9.3.1. Расчет количества оборудования для приготовления фарша

Производительность куттеров и мешалок периодического действия Q (кг/ч) определяется по формуле

$$Q = \frac{60}{t} \cdot \alpha \cdot V \cdot \gamma = 60 \frac{G}{t}, \quad (9.5)$$

где t – длительность цикла, мин; α – коэффициент загрузки по основному сырью для куттеров $\alpha = 0,6 \dots 0,65$, для мешалок $\alpha = 0,6 \dots 0,7$; V – емкость чаши или корыта аппарата, м³; γ – плотность измельченного или перемешиваемого сырья, кг/м³; G – масса единовременной загрузки, кг.

Необходимое количество волчков определяется отдельно для цеха посола и для цеха приготовления фарша.

Результаты расчета сводятся в табл. 9.6.

Таблица 9.6

Вид мяса	Степень измельчения, мм	Количество мяса в смену, кг/см	Тип волчка	Производительность волчка, кг/см	Количество волчков, шт	
					расчетное	принятое

Результаты расчета количества шпигорезок сводятся в табл. 9.7.

Таблица 9.7

Количество шпика, кг/см	Степень измельчения, мм	Тип шпигорезки	Сменная производительность, кг/см	Количество шпигорезок, шт	
				расчетное	принятое

Результаты расчета потребного количества куттеров сводятся в табл. 9.8.

Таблица 9.8

Количество шпика, кг/см	Степень измельчения, мм	Тип шпигорезки	Сменная производительность, кг/см	Количество шпигорезок, шт	
				расчетное	принятое

Потребное количество мешалок рассчитывается отдельно для цеха посола мяса и отделения приготовления фарша.

Результаты расчета сводятся в табл. 9.9.

Таблица 9.9

Вид перемешиваемого сырья	Количество сырья, кг/см	Тип мешалки	Сменная производительность, кг/см	Количество мешалок, шт	
				расчетное	принятое

Результаты расчета количества шприцов сводятся в табл. 9.10.

Таблица 9.10

Вид колбасного фарша	Количество фарша	Тип шприца	Сменная производительность, кг/см	Количество шприцов, шт	
				расчетное	принятое

9.3.2. Расчет количества обжарочных, пароварочных и контрольных камер

Для тепловой обработки колбасных изделий в проекте принимаются трех- или четырехрамные обжарочные, пароварочные и коптильные камеры.

Расчет потребного количества камер может производиться двумя способами, исходя из следующих показателей:

- число рам, занятых в один оборот;
- часовая или сменная производительность камеры, принятая в проекте.

Часовая производительность камер вычисляется по формуле

$$N_{п.ч.} = \frac{E \cdot 60}{\tau_{ц}}, \quad (9.6)$$

где $N_{п.ч.}$ – часовая производительность камеры, кг/ч; E – единовременная емкость камеры; $\tau_{ц}$ – продолжительность цикла, мин.

Сменная производительность камер вычисляется путем умножения часовой производительности на продолжительность смены в часах.

Потребное количество обжарочных камер определяется из табл. 9.11.

Таблица 9.11

Вид колбасных изделий	Сменная выработка цеха по отдельным видам колбас, кг	Средняя нагрузка на 1 раму, кг	Количество рам за смену, шт	Количество оборотов, шт	Количество рам в 1 оборот, шт	Количество обжарочных камер, шт	
						расчетное	принятое

Результаты расчета количества обжарочных камер вторым способом (пункт 2) сводятся в табл. 9.12.

Таблица 9.12

Вид колбасных изделий	Сменная выработка цеха по отдельным видам колбас, кг	Сменная производительность камеры, кг/см	Количество обжарочных камер, шт	
			расчетное	принятое

Аналогичным образом ведется расчет количества пароварочных камер.

Результаты расчета сводятся в табл. 9.13 (1-й вариант) или в табл. 9.14 (2-й вариант).

Таблица 9.13

1-й вариант

Вид колбасных изделий	Количество рам за смену, шт	Количество оборотов за смену	Количество рам в 1 оборот, шт	Количество пароварочных камер, шт	
				расчетное	принятое

Таблица 9.14

2-й вариант

Вид колбасных изделий	Сменная выработка цеха по отдельным видам колбас, кг	Сменная производительность камеры, кг/см	Количество пароварочных камер, шт	
			расчетное	принятое

Выбор варианта определяется исполнителем проекта самостоятельно.

При расчете числа универсальных обжарочных и варочных камер следует исходить из общей продолжительности тепловой обработки, т. е. из суммарного времени обжарки и варки.

9.3.3. Расчет количества автокоптилок

Потребное количество автокоптилок вычисляется по формуле

$$m = \frac{A \cdot K \cdot \tau}{Q}, \quad (9.7)$$

где m – количество автокоптилок, шт.; A – производительность цеха по копченым колбасам, кг/сутки; K – число смен работы цеха в сутки; τ – продолжительность копчения продукции в сутках; Q – емкость автокоптилки по тому или иному виду продукта, кг.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Архангельская Н.М. Курсовое и дипломное проектирование предприятий мясной промышленности. – М.: Агропромиздат, 1986.
2. Большаков А.С. и др. Технология мяса и мясопродуктов. – М.: Пищ. пром-сть, 1976.
3. Горбатов В.М. и др. Оборудование и аппараты для переработки продуктов убоя скота. Справочник. – М.: Пищ. пром-сть, 1975.
4. Гусянников В.В., Подлегаев М.А. Технология мяса птицы и яйцопродуктов. – М.: Пищ. пром-сть, 1979.
5. Журавская Н.К., Алехина Л.Т., Отряшенкова Л.М. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов. – М.: Агропромиздат, 1985.
6. Иванов К.А., Смирнов Г.А. Погрузоразгрузочные работы на мясокомбинатах. Изд. второе, дополн. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1990.
7. Корнюшко Л.М. Оборудование для производства колбасных изделий / Справочник. М.: Колос, 1993.
8. Куцакова В.Е., Фролов С.В., Куприн Д.А., Филиппов В.И. Примеры и задачи в холодильной технологии пищевых продуктов. Ч. 1 (Теоретические основы консервирования). – СПб.: СПбГУНиПТ, 1999.
9. Нормы выходов продукции мясожирового, мясоперерабатывающего производства и усушка мяса и мясопродуктов при холодильной обработке и хранении на холодильнике. – М.: Гипромясомолпром, 1990.
10. Нормы выработки по операциям мясожирового производства. – М.: Гипромясомолпром, 1988.
11. Оборудование для мясной и птицеперерабатывающей промышленности. Отраслевой каталог. – М.: ЦНИИТЭИлегпищемаш, 1986.
12. Оборудование для убоя скота, птицы, производства колбасных изделий и птицепродуктов. / Справочник. – М.: Пищ. пром-сть, 1975.
13. Проектирование предприятий мясной промышленности / Под ред. Горбатова В.М. – М.: Пищев. пром-сть, 1978.
14. Проектирование предприятий мясной промышленности. Объемно-планировочные решения / Справочник. – М.: Пищ. пром-сть, 1978.

15. Рогов И.А. Технология мяса и мясопродуктов. – М.: ВО Агропромиздат, 1988.
16. Рогов И.А., Куцакова В.Е., Филиппов В.И., Фролов С.В. Консервирование пищевых продуктов холодом (Теплофизические основы) – 2-е изд., доп. и перераб. – М.: Колос, 1999.
17. Рогов И.А., Забашта А.Г., Ибрагимов Р.М., Забашта Л.Л. Производство мясных полуфабрикатов и быстрозамороженных блюд. – М.: Колос, 1997.
18. Сборник технологических инструкций по предубойной подготовке, переработке скота, обработке продуктов и производству технической продукции. – М.: Пищ. пром-сть, 1979.
19. Современное оборудование для упаковки пищевых продуктов / Под ред. Ю.В. Бурляя и Л.А. Сухого. – М.: Пищ. пром-сть, 1978.
20. Спицарь А.И. и др. Справочник мастера жирового цеха. – М.: Агропромиздат, 1988.
21. Технологические инструкции по производству мяса и мясных продуктов. – М.: ВНИИМП, 1961.
22. Технологическое оборудование мясокомбинатов / Под ред. С.А. Бредихина. – М.: Колос, 1977.
23. Удельные нормы площадей предприятий мясной промышленности. – М.: Гипромясомолпром, 1985.
24. Юхневич К.П. Сборник рецептур мясных изделий и колбас. – СПб.: Гидрометеиздат, 1998.

Санкт-Петербургский государственный университет
низкотемпературных и пищевых технологий

Допустить к защите

“ _____ ” _____ 200 г.

Кафедра
общей и холодильной
технологии пищевых
продуктов

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

По дисциплине “Технология мяса и мясопродуктов”

..... группа

Студент _____ /фамилия/
подпись

Руководитель _____ /фамилия/
подпись

Санкт-Петербург, 200... г.

Расчет потребного количества основного сыра

№ п/п.	Вид колбасных изделий	Выработка, кг/смену	Выход в % к весу несоленого сыра	Общее количество в кг/см основного сыра	Говядина						Свинина						Крах-мал	Другие виды сыра		Итого фарша без шпика и грудинки	Вода		Соль		Специи		Итого сыра без шпика и грудинки	Шпик		Свиная грудинка		Общий вес фарша		
					высший сорт	1-й сорт	2-й сорт	жирная	полу-жирная	нежирная	жирная	полу-жирная	нежирная	жирная	полу-жирная	нежирная					%	Количество	Норма	Количество	Норма	Количество		Норма	Количество	Норма	Количество		Норма	Количество
					Норма расхода на 100 кг основного сыра	Количество, кг/см	Норма	Количество	Норма	Количество	Норма	Количество	Норма	Количество	Норма	Количество					Норма	Количество	Норма	Количество	Норма	Количество		Норма	Количество	Норма	Количество		Норма	Количество
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	

Таблица 2

Расчет потребного количества неосновного сырья

№ пп	Наименование сырья	Крахмал	Вода	Соль	Специи	Шпик	Свиная грудинка
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Вид колбасного изделия						
2	Норма расхода на 100 кг основного сырья						
3	Количество в 100 кг основного сырья						
4	Итого сырья без шпика и грудинки						
5	Общий вес фарша, кг						

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2. ОРГАНИЗАЦИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....	5
3. ТЕМАТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....	6
4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА	8
5. СОДЕРЖАНИЕ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ ...	9
Введение	9
5.1. Техничко-экономическое обоснование (ТЭО).....	9
5.2. Технологический раздел	10
6. ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА	14
6.1. Требования к оформлению расчетно-пояснительной записки (РПЗ).....	14
6.2. Требования к оформлению графической части проекта.....	16
7. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА УБОЯ СКОТА	16
7.1. Введение	17
7.2. Схемы технологического процесса	17
7.3. Расчет количества сырья, готовой продукции и вспомогательных материалов	17
7.4. Расчет численности рабочей смены	19
7.5. Расчет технологического и транспортного оборудования	21
7.6. Расчет производительности площадей	23
7.7. Описание технологической поточности производства.....	23
8. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ПО ВЫТОПКЕ ЖИРА	23
8.1. Введение	23
8.2. Схемы технологического потока	24
8.3. Расчет сырья, готовой продукции и вспомогательных материалов.....	24
8.4. Расчет рабочей силы	26
8.5. Расчет технологического и транспортного оборудования	27
8.6. Расчет производственных площадей.....	27

8.7. Поточность технологического процесса.....	28
9. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА КОЛБАС	28
9.1. Выбор технологической схемы производства	28
9.2. Расчет потребности количества основного и вспомогательного сырья	28
9.3. Расчет основного технологического оборудования	31
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	35
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	35

Виктор Александрович Верещагин
Валерий Иванович Филиппов

ТЕХНОЛОГИЯ МЯСА И МЯСОПРОДУКТОВ

Методические указания
к курсовому проектированию
для студентов специальности 270900
”

Редактор Л.Г. Лебедева
Корректор Н.И. Михайлова

ЛР № 020414 от 12.02.97

Подписано в печать 27.12.2001. Формат 60×84 1/16. Бум. писчая

Печать офсетная. Усл. печ. л. 2,33. Печ. л. 2,5. Уч.-изд. л. 2,31

Тираж 300 экз. Заказ № С 17

СПбГУНиПТ. 191002, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9
ИПЦ СПбГУНиПТ. 191002, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9