

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина»

Факультет перерабатывающих технологий
Кафедра технологии хранения и переработки
животноводческой продукции

ТЕХНОЛОГИЯ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Методические рекомендации

к выполнению курсовых работ
для обучающихся по направлению подготовки
35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции
(направленность «Технология хранения и переработки
сельскохозяйственной продукции»)

Краснодар
КубГАУ
2020

Составители: О. А. Огнева, Н. С. Безверхая

Технология молока и молочных продуктов : метод. рекомендации к выполнению курсовых работ / сост. О. А. Огнева, Н. С. Безверхая. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 44 с.

Методические рекомендации включают: задачи курсовой работы, тематику курсовых работ, организацию курсовой работы, руководство и консультации по курсовой работе, материалы для курсовой работы, состав и содержание курсовой работы, требования к оформлению курсовой работы.

Предназначены для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Рассмотрено и одобрено методической комиссией факультета перерабатывающих технологий Кубанского госагроуниверситета, протокол № 8 от 18.05.2020.

Председатель
методической комиссии

Е. В. Щербакова

- © Огнева О. А., Безверхая Н. С.,
составление, 2020
- © ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный аграрный
университет имени
И. Т. Трубилина», 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ЗАДАЧИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	6
2 ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ.....	6
3 ОРГАНИЗАЦИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	7
4 РУКОВОДСТВО И КОНСУЛЬТАЦИИ ПО КУРСОВОЙ РАБОТЕ.....	7
5 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	8
6 СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	8
6.1 Содержание пояснительной записки.....	8
6.1.1 Форма титульного листа.....	9
6.1.2 Реферат.....	9
6.1.3 Содержание.....	9
6.1.4 Введение.....	9
6.1.5 Ассортимент и характеристика выпускаемой продукции.....	10
6.1.6 Характеристика сырья, материалов и тары.....	10
6.1.7 Технологические схемы и их обоснование.....	10
6.1.8 Продуктовые технологические расчеты.....	11
6.1.9 Технохимический и микробиологический контроль производства.....	30
6.1.10 Санитарная обработка на предприятии.....	30
6.1.11 Подбор и расчет технологического оборудования.....	31
6.1.12 Расчет производственных, вспомогательных и складских помещений.....	31
6.1.13 Список использованной литературы.....	32
6.1.14 Приложения.....	32
6.2 Содержание графической части.....	32
7 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	33
7.1 Требования к оформлению пояснительной записки.....	33
7.2 Требования к оформлению графической части.....	39
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	40

ВВЕДЕНИЕ

Стратегическим направлением развития молочной промышленности является совершенствование существующих и разработка новых технологических процессов переработки молока и молочных продуктов. В связи с этим становится важным фактором умение специалиста молочной промышленности объяснить сущность биохимических процессов, происходящих при выработке и хранении молочных продуктов, правильно выбрать технологические режимы обработки и переработки молока, разработать меры, предупреждающие возникновение пороков молочных продуктов и т. д.

Курсовая работа является заключительным этапом обучения специалистов в области молочной промышленности и имеют своей целью систематизацию, закрепление и расширение теоретических знаний, углубленное изучение основ молочного производства, развитие расчетно-графических навыков и овладение навыками самостоятельного решения инженерных задач.

Курсовая работа позволяет проверить умение обучающегося применять полученные знания при решении инженерных и производственных задач, дает возможность проявить свои творческие способности.

Данные методические рекомендации содержат основные требования по выполнению курсовой работы на кафедре технологии хранения и переработки животноводческой продукции.

К курсовой работе предъявляются следующие требования: соответствие темы работы специальности, реальность темы работы, актуальность разрабатываемых вопросов, практическая полезность работы в решении производственных задач.

Курсовая работа также является важнейшей частью государственной итоговой аттестации и имеет цель:

- характеризовать, насколько навыки самостоятельного решения организационно-технических и инженерных вопросов, близких по содержанию и форме предстоящей инженерно-технической деятельности, освоены будущим специалистом;

- выявить уровень подготовленности обучающихся для самостоятельной работы;

- выявить умение наиболее полно использовать передовые достижения науки и техники, современные методы технико-

экономического анализа и обосновывать принимаемые организационные и технические решения.

Таким образом, курсовая работа вырабатывает, углубляет и закрепляет навыки ведения самостоятельной исследовательской, проектной и экспериментальной работы обучающегося в условиях современного производства, прогресса науки и техники.

1 ЗАДАЧИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Задачами курсовой работы являются:

- закрепление знаний обучающихся как по специальности, так и по общетехническим дисциплинам;
- развитие навыков самостоятельной работы при решении производственных вопросов проектирования промышленных предприятий;
- выявление степени подготовленности студентов для самостоятельного выполнения дипломной работы.

Выполнение курсовой работы осуществляется на основе знаний таких дисциплин, как «Технология переработки и хранения молока», «Технология производства сыра», «Технология молока и молочных продуктов», изучения научной литературы по специальности и нормативно-технической документации молочной промышленности.

2 ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Тематика курсовых работ определяется выпускающей кафедрой в соответствии с профилем предприятия прохождения практики, индивидуальным заданием по дополнительной подготовке, для студентов заочной формы обучения в соответствии с профилем их работы.

В курсовой работе выполняется разработка и расчет технологической линии по производству 2-3 наименований молочной продукции. Тематика курсовых работ может быть следующей:

1. Разработка и расчет технологической линии по производству молока питьевого 2,5 % жирности, кефира 2,5 % жирности и сметаны 20 % жирности мощностью 50 тонн готовой продукции в смену.

2. Разработка и расчет технологической линии по производству сметаны 20 % жирности и творога обезжиренного мощностью 13 тонн готовой продукции в смену.

3. Разработка и расчет технологической линии по производству молока питьевого 3,2 % жирности и сырков творожных 9 % жирности мощностью 15 тонн готовой продукции в смену.

4. Разработка и расчет технологической линии по производству молочного мороженого, сливочного мороженого и пломбира мощностью 7 тонн готовой продукции в смену.

5. Разработка и расчет технологической линии по производству масла «Вологодское» и сухого обезжиренного молока мощностью 30

тонн переработки молока в смену.

6. Разработка и расчет технологической линии по производству масла «Крестьянское» и творога обезжиренного мощностью 25 тонн переработки молока в смену.

3 ОРГАНИЗАЦИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Задание на курсовую работу обучающему выдает кафедра технологии хранения и переработки животноводческой продукции.

Объем, содержание и график выполнения работы утверждается кафедрой после уточнения с руководителем темы курсовой работы.

4 РУКОВОДСТВО И КОНСУЛЬТАЦИИ ПО КУРСОВОЙ РАБОТЕ

Руководство курсовыми работами осуществляют преподаватели кафедры технологии хранения и переработки животноводческой продукции. Право руководства курсовыми работами утверждается заведующим кафедрой.

При выполнении курсовой работы все виды работ обучающиеся выполняют самостоятельно. За принятые в работе технические решения и правильность всех вычислений отвечает обучающийся – автор курсовой работы.

Руководитель курсовой работы проверяет наличие у обучающегося черновых расчетных материалов и принципиальных решений по размещению технологического, транспортного и других видов оборудования на планах здания цеха или завода, оказывают помощь обучающемуся в его самостоятельной работе при решении различных вопросов, рекомендует справочную литературу, необходимую для разработки конкретных мероприятий.

Руководитель постоянно контролирует выполнение курсовой работы обучающимся и информирует кафедру о ходе работы.

При наличии значительного отставания от графика выполнения курсовой работы руководитель может поставить вопрос об отстранении обучающегося от дальнейшей работы.

Защита курсовой работы осуществляется в комиссии преподавателей кафедры.

5 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

В качестве материала для курсовой работы можно использовать:

- сборники стандартов, технологические инструкции и нормативно-технической документации молочной промышленности;
- каталог и чертежи основных типов конструкций зданий технического оборудования;
- учебные пособия по специальности;
- информационные материалы о современных достижениях науки и техники, отраслевые журналы и сборники;
- данные, собранные в период прохождения практики.

При решении всех вопросов в курсовой работе обучающийся должен взять за основу прогрессивные технологические схемы производства, существующие нормы рационального расходования сырья, материалов и использования оборудования, повышение рентабельности и производительности труда, вопросы безопасности жизнедеятельности на предприятии.

6 СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа включает пояснительную записку и графическую часть.

6.1 Содержание пояснительной записки

Пояснительная записка курсового проекта должна содержать:

- титульный лист;
- Реферат;
- Содержание;
- Введение;
- 1 Ассортимент и характеристика выпускаемой продукции;
- 2 Характеристика сырья, вспомогательных материалов и тары;
- 3 Технологические схемы и их обоснование;
- 4 Продуктовые технологические расчеты;
- 5 Технохимический и микробиологический контроль производства;

- 6 Санитарная обработка на предприятии;
- 7 Подбор и расчет технологического оборудования;
- 8 Расчет производственных, складских и вспомогательных помещений;
- Заключение;
- Список использованной литературы.

6.1.1 Форма титульного листа

Форма титульного листа представлены в ПРИЛОЖЕНИИ А.

6.1.2 Реферат

В начале реферата даются сведения о количестве страниц, рисунков, таблиц, использованных источников, приложений, например: 55 страниц, 9 рисунков, 10 таблиц, 35 источников, 3 приложения. После этого приводятся ключевые слова и словосочетания (всего от 5 до 15), взятые из текста курсовой работы, которые в наибольшей степени характеризуют его содержание. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и пишутся прописными буквами в строку через запятые. Текст реферата должен отражать существо работы с указанием темы, характера и цели работы, краткую характеристику принятых технологических и проектных решений. Объем реферата не должен превышать 0,75 страницы.

6.1.3 Содержание

Включает наименование всех разделов и подразделов пояснительной записки с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти структурные элементы.

6.1.4 Введение

Введение пояснительной записки должно содержать обоснование необходимости проектирования объекта, должны быть показана актуальность темы.

6.1.5 Ассортимент и характеристика выпускаемой продукции

Ассортимент вырабатываемой продукции устанавливается с учетом:

- договоров о поставках готовой продукции;
- норм душевого потребления молочных продуктов населением;
- специализации проектируемого предприятия.

Выбранный ассортимент должен быть обоснован и согласован с руководителем проекта. Характеризуя выбранный ассортимент, следует привести основные нормируемые показатели качества готовой продукции в соответствии с требованиями НТД, отметить ее пищевую и биологическую ценность.

В данном разделе также следует обосновать выбор тары и упаковки готовой продукции.

6.1.6 Характеристика сырья, материалов и тары

Подбор сырья и материалов для производства выбранного ассортимента осуществляется на основании действующих технологических инструкций и с учетом новых научных разработок, прогрессивных тенденций развития молочной промышленности.

В разделе необходимо привести требования НТД к качеству заготавливаемого сырья и материалов (с обязательным указанием категории и номера документа), следует обратить внимание на особенности качества сырья консервного, сыродельного производства и продуктов детского питания. В случае использования предприятием вторичных ресурсов на основании их пищевой и биологической ценности следует отметить целесообразность их переработки. При отгрузке вторичных ресурсов сторонним предприятиям следует указать номер и требования НТД к качеству отгружаемых продуктов.

В разделе также приводится краткое описание (на основании регламентирующих НТД) выбранных видов тары и тарных материалов для доставки сырья и упаковки готовой продукции.

6.1.7 Технологические схемы и их обоснование

В начале раздела обязательно приводится схема направления

технологической переработки сырья. Она выполняется для всего ассортимента продукции с учетом выбранной фасовки и тары.

При выборе технологии должны быть предусмотрены:

- полное использование всех составных частей молока с переработкой обезжиренного молока, пахты, сыворотки на различные молочные продукты;
- наиболее полные механизация и автоматизация производства;
- использование поточных линий;
- получение продукта высокого качества;
- снижение производственных потерь;
- максимальная изоляция продукта от окружающей среды во избежание повторного обсеменения продуктов посторонней микрофлорой;
- надежная тара для хранения готовой продукции.

Проектируемое производство всех видов продукции представляют векторными технологическими схемами, составленными в соответствии с технологическими инструкциями. Технологическая схема должна содержать все технологические процессы с указанием параметров (температура, давление) и продолжительности обработки.

В соответствии с выбранной технологической схемой производства приводится последовательное обоснование технологических операций, начиная с доставки молока и заканчивая хранением и отгрузкой готовой продукции. В обосновании указывают особенности и преимущества выбранного способа производства, цель и сущность отдельных процессов, а также машины, оборудование и линии, на которых осуществляется выработка продукции. Более подробно описывают технологию новых видов продуктов или новых процессов, не оформленных официальными инструкциями.

6.1.8 Продуктовые технологические расчеты

Продуктовые расчеты должны содержать следующие данные:

- схему распределения молока-сырья;
- продуктовые расчеты всех наименований ассортимента вырабатываемой продукции;
- сводную таблицу продуктовых расчетов.

Продуктовые расчеты выполняют для того, чтобы определить объем производства, требуемое количество вспомогательных матери-

алов, подобрать технологическое оборудование, рассчитать емкость камер хранения молочных продуктов.

Продуктовый расчет ведут на смену суток максимального поступления молока. Если завод работает в 2 или 3 смены, то путем соответствующих перерасчетов с учетом режима работы молочных заводов получают данные продуктового расчета на сутки месяца максимального поступления молока, на месяц максимального поступления и в целом на год.

При выполнении курсовой работы режим работы предприятия может определяться заданием руководителя проектирования.

Продуктовые расчеты выполняют: по формулам материального баланса; по нормам расхода сырья на единицу готовой продукции с учетом содержания жира, сухих веществ, влаги или других показателей в сырье и готовом продукте.

В основу продуктовых расчетов принимают: схемы технологического направления переработки молока, данные о количестве сырья, поступающего в переработку, или о количестве готовой продукции, намеченной к выработке, согласно заданию на проектирование; плановые нормы предельно допустимых потерь на разных стадиях переработки молока, содержание расчетных компонентов в сырье, полуфабрикатах, готовой продукции, отходах или плановые нормы расхода сырья на выработку единицы готовой продукции.

Рассмотрим несколько примеров продуктовых расчетов по следующим темам курсовых работ.

Пример 1. Разработка и расчет технологической линии по производству молока питьевого пастеризованного 2,5 % жирности, кефира 2,5 % жирности и сметаны 20 % жирности мощностью 50 тонн готовой продукции в смену.

50 тонн готовой продукции распределим следующим образом:

- молоко питьевое 2,5 % жирности – 25 тонн;
- кефир 2,5 % жирности – 20 тонн;
- сметана 20 % жирности – 5 тонн.

Схема распределения молока-сырья приведена на рисунке 1.

Продуктовый расчет молока питьевого пастеризованного жирностью 2,5 %

1) Рассчитаем количество нормализованной смеси, которая необходима для выработки молока питьевого пастеризованного объемом 25 тонн, по формуле (1).

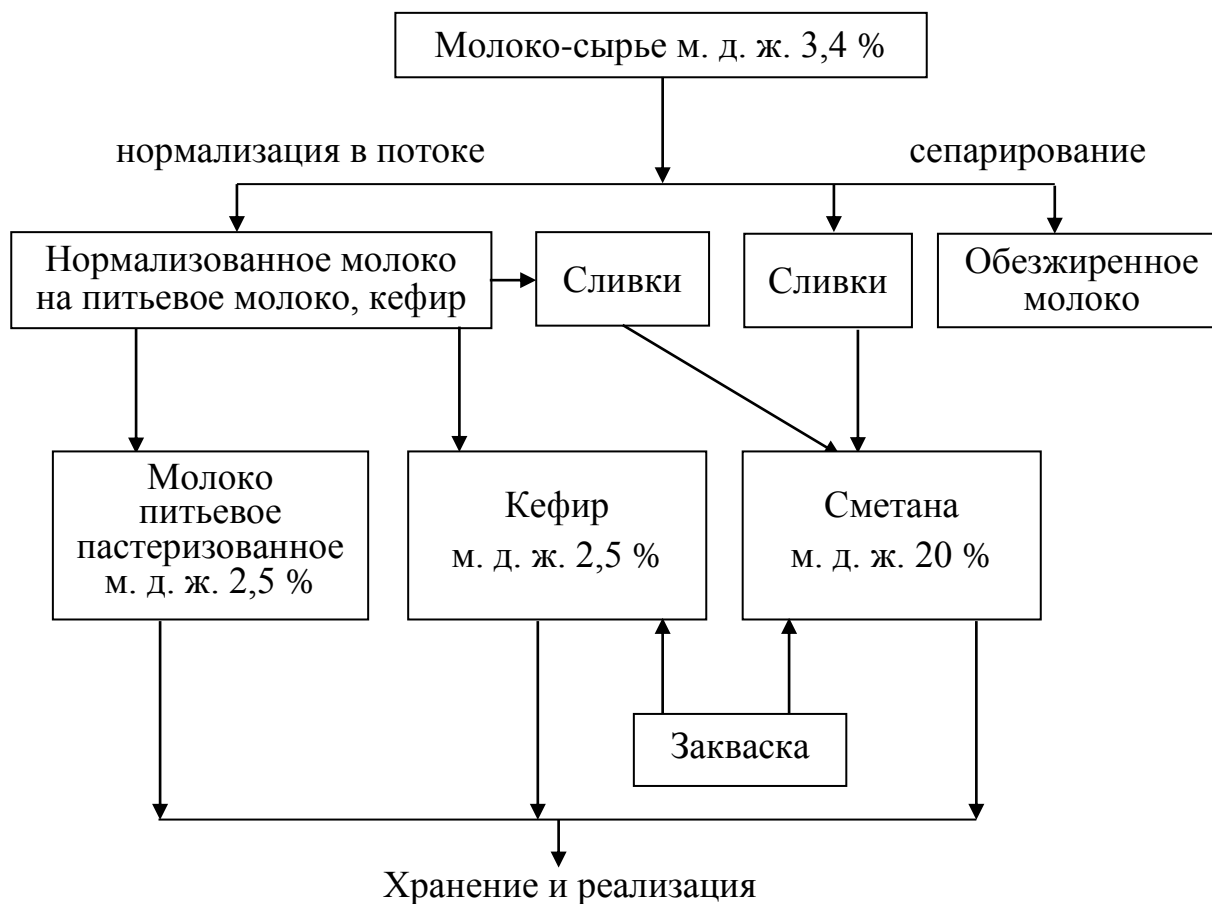


Рисунок 1 – Схема распределения молока-сырья

$$K_{см} = \frac{K_{пр} * H_p}{1000}, \quad (1)$$

где $K_{см}$ – количество смеси, кг;

$K_{пр}$ – количество готового продукта, кг;

H_p – норма расхода молока на тонну готового продукта, кг (из приказа № 1025).

$$K_{см} = \frac{25000 * 1005,7}{1000} = 25142,50 \text{ кг.}$$

2) Определим количество цельного молока жирностью 3,4 %, необходимого для получения питьевого пастеризованного молока объемом 25 тонн, по формуле (2).

$$K_{цм} = \frac{K_{см} * (Ж_{сл} - Ж_{см})}{Ж_{сл} - Ж_{цм}}, \quad (2)$$

где $K_{цм}$ – количество цельного молока, кг;

$Ж_{сл}$ – жирность сливок, %;

$J_{см}$ – жирность смеси, %;

$J_{цм}$ – жирность цельного молока, %.

$$K_{цм} = \frac{25142,5 * (20 - 2,5)}{20 - 3,4} = 26505,65 \text{ кг.}$$

3) Найдем количество сливок, полученных в результате нормализации молока в потоке, по формуле (3).

$$K_{сл} = K_{цм} - K_{см}, \quad (3)$$

где $K_{сл}$ – количество сливок, кг.

$$K_{сл} = 26505,65 - 25142,5 = 1363,15 \text{ кг.}$$

Продуктовый расчет кефира жирностью 2,5 %

1) Рассчитаем количество нормализованной смеси, необходимой для получения кефира объемом 20 тонн, по формуле (1).

$$K_{см} = \frac{20000 * 1012,8}{1000} = 20256,00 \text{ кг.}$$

2) Определим количество закваски по формуле (4).

$$K_з = \frac{K_{см} * \%_з}{100}, \quad (4)$$

где $K_з$ – количество закваски, кг;

$\%_з$ – массовая доля закваски, %.

$$K_з = \frac{20256 * 3}{100} = 607,68 \text{ кг.}$$

3) Найдем количество смеси без учета закваски по формуле (5).

$$K_{см.б/з} = K_{см} - K_з, \quad (5)$$

где $K_{см.б/з}$ – количество смеси без закваски, кг.

$$K_{см.б/з} = 20256 - 607,68 = 19648,32 \text{ кг.}$$

4) Определим жирность смеси без учета закваски по формуле (6).

$$J_{см.б/з} = \frac{100 * J_{см} - \%_з * J_з}{100 - \%_з}, \quad (6)$$

где $J_{см.б/з}$ – жирность смеси без закваски, %;

$J_з$ – жирность закваски, %.

$$J_{см.б/з} = \frac{100 * 2,5 - 3 * 0,05}{100 - 3} = 2,58 \%$$

5) Рассчитаем количество цельного молока, которое необходимо для производства кефира объемом 20 тонн, по формуле (7).

$$K_{цм} = \frac{K_{см.б/з} * (Ж_{сл} - Ж_{см.б/з})}{Ж_{сл} - Ж_{цм}}, \quad (7)$$

$$K_{цм} = \frac{19648,32 * (20 - 2,58)}{20 - 3,4} = 20618,90 \text{ кг.}$$

6) Найдем количество сливок, полученных в результате нормализации молока в потоке, по формуле (8).

$$K_{сл} = K_{цм} - K_{см.б/з}, \quad (8)$$

$$K_{сл} = 20618,9 - 19648,32 = 970,58 \text{ кг.}$$

Продуктовый расчет сметаны жирностью 20 %

1) Рассчитаем количество нормализованной смеси (сливок), необходимой для получения 5 тонн сметаны, по формуле (1).

$$K_{см} = \frac{5000 * 1009,4}{1000} = 5047,00 \text{ кг.}$$

Для выработки сметаны учтем сливки, полученные в результате нормализации молока в потоке при выработке молока питьевого пастеризованного (1363,15 кг) и кефира (970,58 кг). Таким образом, для выработки сметаны необходимо еще дополнительно получить сливки в количестве 2713,27 кг ($5047 - 1363,15 - 970,58 = 2713,27$ кг).

2) Определим необходимое количество закваски для производства сметаны по формуле (4).

$$K_{з} = \frac{5047 * 5}{100} = 252,35 \text{ кг.}$$

3) Найдем количество цельного молока, необходимого для выработки сметаны, то есть для получения дополнительного количества сливок, по формуле (9).

$$K_{цм} = \frac{K_{сл} * (Ж_{сл} - Ж_{ом})}{Ж_{цм} - Ж_{ом}}, \quad (9)$$

где $Ж_{ом}$ – жирность обезжиренного молока, %.

$$K_{цм} = \frac{2713,27 * (20 - 0,05)}{3,4 - 0,05} = 16158,13 \text{ кг.}$$

4) Рассчитаем количество обезжиренного молока, полученного в результате сепарирования цельного молока по формуле (10).

$$K_{ом} = K_{цм} - K_{сл}, \quad (10)$$

где $K_{ом}$ – количество обезжиренного молока, %;

$$K_{ом} = 16158,13 - 2713,27 = 13444,86 \text{ кг.}$$

5) Рассчитаем оставшееся количество обезжиренного молока по формуле (11).

$$K_{ом(ост.)} = K_{ом} - K_{ом(пр-во)}, \quad (11)$$

$$K_{ом(ост.)} = 13444,86 - 607,68 - 252,35 = 12584,83 \text{ кг.}$$

где $K_{ом(ост.)}$ – оставшееся количество обезжиренного молока, %;

$K_{ом(пр-во)}$ – количество обезжиренного молока, необходимого для производства кефира и сметаны (для закваски).

Сводная таблица продуктовых расчетов представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Сводная таблица продуктовых расчетов

№	Статьи прихода и расхода	Количество, кг		
		в смену (12 часов)	в сутки (2 смены)	в год (300 суток)
1	Приход цельного молока	63282,68	126565,36	37969608,00
2	Расход цельного молока:			
	- на выработку молока питьевого	26505,65	53011,30	15903390,00
	- на выработку кефира	20618,90	41237,80	12371340,00
	- на выработку сметаны	16158,13	32316,26	9694878,00
	Итого:	63282,68	126565,36	37969608,00
3	Приход сливок	5047,00	10094,00	3028200,00
4	Расход сливок	5047,00	10094,00	3028200,00
5	Приход обезжиренного молока	13444,86	26889,72	8066916,00
6	Расход обезжиренного молока			
	- на производство закваски для кефира	607,68	1215,36	364608,00
	- на производство закваски для сметаны	252,35	504,70	151410,00
	Итого:	860,03	1720,06	516018,00

Пример 2. Разработка и расчет технологической линии по производству сметаны 20 % жирности и творога обезжиренного мощностью 13 тонн готовой продукции в смену.

13 тонн готовой продукции распределим следующим образом:

- сметана 20 % жирности – 8 тонн;

- творог обезжиренный – 5 тонн.

Схема распределения молока-сырья приведена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Схема распределения молока-сырья

Продуктовый расчет сметаны жирностью 20 %

1) Рассчитаем количество нормализованной смеси (сливок), необходимой для получения 8 тонн сметаны, по формуле (1).

$$K_{см} = \frac{8000 * 1009,4}{1000} = 8075,20 \text{ кг.}$$

2) Определим необходимое количество закваски для производства сметаны по формуле (4).

$$K_z = \frac{8075,2 * 5}{100} = 403,76 \text{ кг.}$$

3) Найдем количество цельного молока, которое необходимо просепарировать для выработки сметаны, по формуле (9).

$$K_{цм} = \frac{8075,2 * (20 - 0,05)}{3,4 - 0,05} = 48089,62 \text{ кг.}$$

4) Рассчитаем количество обезжиренного молока, полученного в результате сепарирования цельного молока по формуле (10).

$$K_{ом} = 48089,62 - 8075,2 = 40014,42 \text{ кг.}$$

Продуктовый расчет творога обезжиренного

1) Определим белок обезжиренного молока по формуле (12).

$$B_{ом} = \frac{B_{цм} * (100 - Ж_{ом})}{100 - Ж_{цм}}, \quad (12)$$

где $B_{ом}$ – белок обезжиренного молока, %;

$B_{цм}$ – белок цельного молока, %.

$$B_{ом} = \frac{3,0 * (100 - 0,05)}{100 - 3,4} = 3,10 \%$$

2) Определим количество продукта до фасовки по формуле (13).

$$K_{пр. до фас.} = \frac{K_{пр} * Н_{р1}}{1000}, \quad (13)$$

где $K_{пр. до фас.}$ – количество продукта до фасовки, кг;

$Н_{р1}$ – норма расхода творога на тонну готового продукта, кг.

$$K_{пр. до фас.} = \frac{5000 * 1006,8}{1000} = 5034,00 \text{ кг.}$$

3) Определим количество смеси (обезжиренного молока), необходимой для получения 5 тонн готового продукта, по формуле (14).

$$K_{см} = \frac{K_{пр. до фас.} * Н_{р2}}{1000}, \quad (14)$$

где $Н_{р2}$ – норма расхода смеси на тонну творога, кг.

$$K_{см} = \frac{5034 * 7892}{1000} = 39728,33 \text{ кг.}$$

4) Рассчитаем необходимое количество закваски по формуле (4).

$$K_{з} = \frac{39728,33 * 3}{100} = 1191,85 \text{ кг.}$$

5) Определим количество смеси без закваски по формуле (5).

$$K_{см б/з} = 39728,33 - 1191,85 = 38536,48 \text{ кг.}$$

6) Определим количество сыворотки по формуле (15).

$$K_{сыв} = \frac{K_{см} * \%_{сыв}}{100}, \quad (15)$$

где $K_{сыв}$ – количество сыворотки, кг;

$\%_{сыв}$ – массовая доля сыворотки, %.

$$K_{сыв} = \frac{39728,33 * 82}{100} = 32577,23 \text{ кг.}$$

7) Рассчитаем количество хлористого кальция по формуле (16).

$$K_{CaCl_2} = \frac{K_{см.б/з} * 400}{1000 * 1000}, \quad (16)$$

где K_{CaCl_2} – количество хлористого кальция, кг.

$$K_{CaCl_2} = \frac{38536,48 * 400}{1000 * 1000} = 15,41 \text{ кг.}$$

8) Определим количество фермента по формуле (17).

$$K_{ферм} = \frac{K_{см.б/з} * 1,0}{1000 * 1000}, \quad (17)$$

где $K_{ферм}$ – количество фермента, кг.

$$K_{ферм} = \frac{38536,48 * 1,0}{1000 * 1000} = 0,04 \text{ кг.}$$

Сводная таблица продуктовых расчетов представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Сводная таблица продуктовых расчетов

№	Статьи прихода и расхода	Количество, кг		
		в смену (12 часов)	в сутки (2 смены)	в год (300 суток)
1	Приход цельного молока	48089,62	96179,24	28853772,00
2	Расход цельного молока:			
	- на сепарирование	48089,62	96179,24	28853772,00
3	Приход сливок	8075,20	16150,40	4845120,00
4	Расход сливок	8075,20	16150,40	4845120,00
5	Приход обезжиренного молока	40014,42	80028,84	24008652,00
6	Расход обезжиренного молока			
	- на производство творога обезжиренного	39728,33	79456,66	23836998,00
7	Приход сыворотки	32577,23	65154,46	19546338,00

Пример 3. Разработка и расчет технологической линии по производству молока питьевого 3,2 % жирности и сырков творожных 9 % жирности мощностью 15 тонн готовой продукции в смену.

15 тонн готовой продукции распределим следующим образом:

- молоко питьевое 3,2 % жирности – 10 тонн;
- сырки творожные 9 % жирности – 5 тонн.

Схема распределения молока-сырья приведена на рисунке 3.

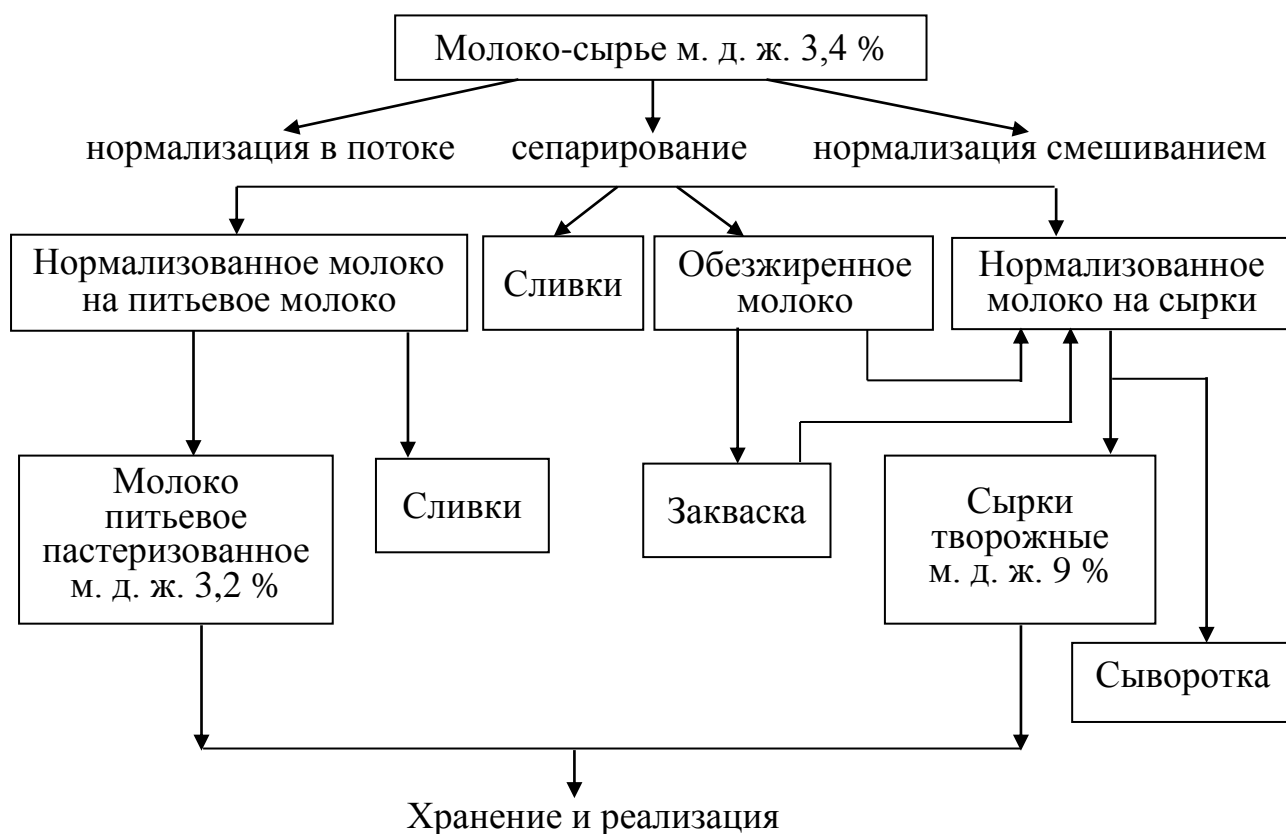


Рисунок 3 – Схема распределения молока-сырья

Продуктовый расчет молока питьевого пастеризованного жирностью 3,2 %

1) Рассчитаем количество нормализованной смеси, которая необходима для выработки молока питьевого пастеризованного объемом 10 тонн, по формуле (1).

$$K_{см} = \frac{10000 * 1004,7}{1000} = 10047,00 \text{ кг.}$$

2) Определим количество цельного молока жирностью 3,4 %, необходимого для получения питьевого пастеризованного молока объемом 10 тонн, по формуле (2).

$$K_{цм} = \frac{10047 * (20 - 3,2)}{20 - 3,4} = 10168,05 \text{ кг.}$$

3) Найдем количество сливок, полученных в результате нормализации молока в потоке, по формуле (3).

$$K_{сл} = 10168,05 - 10047 = 121,05 \text{ кг.}$$

Продуктовый расчет сырков творожных 9 % жирности

1) Определим белок молока по формуле (18)

$$B_m = a * Ж_{цм} + в, \quad (18)$$

где B_m – белок молока, %;
 $a, в$ – постоянные коэффициенты.

$$B_m = 0,4 * 3,4 + 1,6 = 2,96 \%$$

2) Рассчитаем жирность смеси для творога жирностью 9 % по формуле (19)

$$Ж_{см} = B_m * 0,5, \quad (19)$$

$$Ж_{см} = 2,96 * 0,5 = 1,48 \%$$

3) Определим количество продукта до фасовки по формуле (13)

$$K_{пр.до.фас} = \frac{5000 * 1006,8}{1000} = 5034,00 \text{ кг.}$$

4) Рассчитаем количество творога, необходимого для получения 5 тонн сырков, по формуле (20)

$$K_{тв} = \frac{K_{тв.на.т} * K_{пр.до.фас}}{1000}, \quad (20)$$

где $K_{тв}$ – количество творога, кг;

$K_{тв на т}$ – количество творога, необходимого для получения 1 тонны сырков, кг.

$$K_{тв} = \frac{898,85 * 5034}{1000} = 4524,81 \text{ кг.}$$

5) Найдем количество нормализованной смеси, необходимой для получения творожных сырков объемом 5 тонн, по формуле (14)

$$K_{см} = \frac{5034 * 6666}{1000} = 33556,64 \text{ кг.}$$

6) Определим количество закваски по формуле (4).

$$K_z = \frac{33556,64 * 3}{100} = 1006,70 \text{ кг.}$$

7) Найдем количество смеси без учета закваски по формуле (5).

$$K_{см б / з} = 33556,64 - 1006,7 = 32549,94 \text{ кг.}$$

8) Определим жирность смеси без учета закваски по формуле (6).

$$Ж_{см.б / з} = \frac{100 * 1,48 - 3 * 0,05}{100 - 3} = 1,52 \%$$

9) Найдем количество цельного молока, которое необходимо для выработки 5 тонн творожных сырков, по формуле (21)

$$K_{цм} = \frac{K_{см.б/з} * (Ж_{см.б/з} - Ж_{ом})}{Ж_{цм} - Ж_{ом}}, \quad (21)$$

$$K_{цм} = \frac{32549,94 * (1,52 - 0,05)}{3,4 - 0,05} = 14283,11 \text{ кг.}$$

10) Определим количество обезжиренного молока, которое необходимо для нормализации смеси, по формуле (22)

$$K_{ом} = K_{см.б/з} - K_{цм}, \quad (22)$$

$$K_{ом} = 32549,94 - 14283,11 = 18266,83 \text{ кг.}$$

11) Рассчитаем количество молочной сыворотки по формуле (15)

$$K_{сыв} = \frac{33556,64 * 77}{100} = 25838,61 \text{ кг.}$$

12) Найдем количество хлористого кальция, необходимого для выработки творожных сырков, по формуле (16)

$$K_{CaCl2} = \frac{32549,94 * 400}{1000 * 1000} = 13,02 \text{ кг.}$$

13) Рассчитаем количество сычужного фермента по формуле (17)

$$K_{ферм} = \frac{32549,94 * 1,0}{1000 * 1000} = 0,03 \text{ кг.}$$

Сводная таблица продуктовых расчетов представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Сводная таблица продуктовых расчетов

№	Статьи прихода и расхода	Количество, кг		
		в смену (12 часов)	в сутки (2 смены)	в год (300 суток)
1	Приход цельного молока	24451,16	48902,32	14670696,00
2	Расход цельного молока:			
	- на выработку молока питьевого	10168,05	20336,10	6100830,00
	- на выработку сырков творожных	14283,11	28566,22	8569866,00
	Итого:	24451,16	48902,32	14670696,00
3	Приход сливок	121,05	242,10	72630,00
4	Приход обезжиренного молока	18266,83	36533,66	10960098,00
5	Расход обезжиренного молока	18266,83	36533,66	10960098,00
6	Приход сыворотки	25838,61	51677,22	15503166,00

Пример 4. Разработка и расчет технологической линии по производству молочного мороженого, сливочного мороженого и пломбира мощностью 7 тонн готовой продукции в смену.

7 тонн готовой продукции распределим следующим образом:

- молочное мороженое – 2 тонны;
- сливочное мороженое – 2 тонны;
- пломбир – 3 тонны.

Схема распределения молока-сырья приведена на рисунке 4.



Рисунок 4 – Схема распределения молока-сырья

Продуктовые расчеты ассортимента продукции представлены в виде рецептов в таблицах 4-6.

Таблица 4 – Рецептúra молочного мороженого

Наименование сырья	Расчет на 1000 кг	Расчет на 2000 кг
Молоко коровье цельное (жира 3,4%; СОМО 8,1%)	650,00	1300,00
Сливки из коровьего молока (жира 40,0%; СОМО 4,8%)	35,50	71,00
Молоко нежирное сгущенное с сахаром (СОМО 26,0%; сахарозы 44,0%)	175,60	351,20
Сахар-песок	77,80	155,60
Крахмал картофельный желирующий (сухих веществ 86,0%)	15,00	30,00
Ванилин	0,10	0,20
Вода питьевая	46,00	92,00
Итого	1000,00	2000

Таблица 5 – Рецептúra сливочного мороженого

Наименование сырья	Расчет на 1000 кг	Расчет на 2000 кг
Молоко коровье цельное (жира 3,4%; СОМО 8,1%)	538,60	1077,20
Сливки из коровьего молока (жира 30,0%; СОМО 5,7%)	275,90	551,80
Молоко коровье сухое обезжиренное (СОМО 95%)	51,00	102,00
Сахар-песок	91,00	182,00
Глюкоза (сухая)	39,00	78,00
Хамульситон ТSP	4,50	9,00
Итого	1000,00	2000,00

Таблица 6 – Рецептúra мороженого пломбир

Наименование сырья	Расчет на 1000 кг	Расчет на 3000 кг
Молоко коровье цельное (жира 3,4%; СОМО 8,1%)	300,00	900,00
Сливки из коровьего молока (жира 40,0%; СОМО 4,8%)	320,00	960,00
Молоко нежирное сгущенное с сахаром (СОМО 26,0%; сахарозы 44,0%)	102,40	307,20
Молоко коровье сухое цельное (жира 25,%; СОМО 68,0%)	49,60	148,80
Сахар-песок	105,00	315,00
Крахмал картофельный желирующий (сухих веществ 80,0%)	10,00	30,00
Казеинат натрия (сухих веществ 94,0%)	5,00	15,00
Ванилин	0,10	0,30
Вода питьевая	107,90	323,70
Итого	1000	3000

Все данные о необходимом сырье сведены и представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Сводная таблица продуктовых расчетов

№	Статьи прихода и расхода	Количество, кг		
		в смену (12 часов)	в сутки (2 смены)	в год (300 суток)
1	2	3	4	5
1	Молоко коровье цельное (жира 3,4%; СОМО 8,1%)	3277,20	6554,40	1966320,00

1	2	3	4	5
2	Сливки из коровьего молока (жира 40,0%; СОМО 4,8%)	1031,00	2062,00	618600,00
	Сливки из коровьего молока (жира 30,0%; СОМО 5,7%)	551,80	1103,60	331080,00
3	Молоко нежирное сгущенное с сахаром (СОМО 26,0%; сахарозы 44,0%)	658,40	1316,80	395040,00
4	Молоко коровье сухое обезжиренное (СОМО 95%)	102,00	204,00	61200,00
5	Молоко коровье сухое цельное (жира 25,%; СОМО 68,0%)	148,80	297,60	89280,00
6	Сахар-песок	652,60	1305,20	391560,00
7	Крахмал картофельный желирующий (сухих веществ 86,0%)	60,00	120,00	36000,00
8	Ванилин	0,50	1,00	300,00
9	Вода питьевая	415,70	831,40	249420,00
10	Глюкоза (сухая)	78,00	156,00	46800,00
11	Хамульситон TSP	9,00	18,00	5400,00
12	Казеинат натрия (сухих веществ 94,0%)	15,00	30,00	9000,00

Пример 5. Разработка и расчет технологической линии по производству масла «Вологодское» и сухого обезжиренного молока мощностью 30 тонн переработки молока в смену.

Схема распределения молока-сырья приведена на рисунке 5.

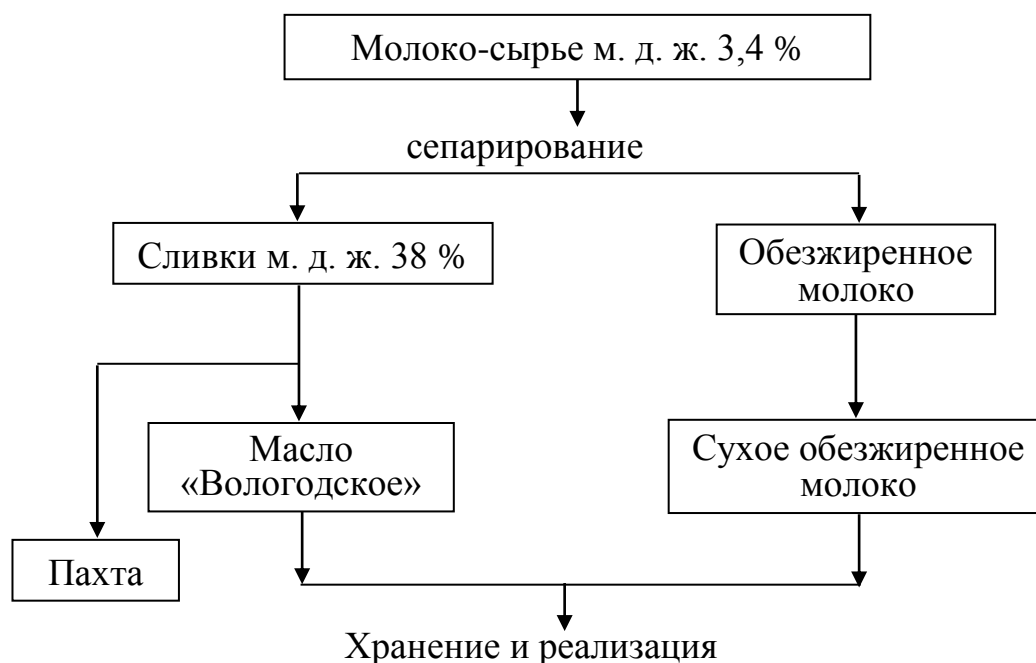


Рисунок 5 – Схема распределения молока-сырья

На завод поступает цельное молоко в количестве 30 тонн. Все молоко направляем на сепарирование, в результате чего получаем сливки и обезжиренное молоко. Сливки направляем на масло «Вологодское», а обезжиренное молоко – на сухое обезжиренное молоко.

Продуктовый расчет масла «Вологодское»

1) Определим количество обезжиренного молока в % и количественном отношении по формулам (23) и (24):

$$V_{ом} = \frac{100 * (Ж_{сл} - Ж_{цм})}{Ж_{сл} - Ж_{ом}}, \quad (23)$$

где $V_{ом}$ – выход обезжиренного молока, %.

$$V_{ом} = \frac{100 * (38 - 3,4)}{38 - 0,05} = 91,17 \%$$

$$K_{ом} = \frac{K_{цм} * V_{ом}}{100}, \quad (24)$$

$$K_{ом} = \frac{30000 * 91,17}{100} = 27351,00 \text{ кг}$$

2) Рассчитаем выход сливок по формуле (25):

$$V_{сл} = 100 - V_{ом}, \quad (25)$$

$$V_{сл} = 100 - 91,17 = 8,83 \%$$

3) Рассчитаем количество сливок по формуле (26):

$$K_{сл} = \frac{K_{цм} * V_{сл}}{100} * K_n, \quad (26)$$

где K_n – коэффициент потерь.

$$K_{сл} = \frac{30000 * 8,83}{100} * 0,996 = 2638,40 \text{ кг}$$

4) Определим количество полученного сливочного масла по формуле (27):

$$K_{мс} = \frac{K_{сл} * (Ж_{сл} - Ж_{пах})}{Ж_{мс} - Ж_{пах}} * K_n, \quad (27)$$

$$K_{мс} = \frac{2638,4 * (38 - 0,4)}{82,5 - 0,4} * 0,9954 = 1202,77 \text{ кг}$$

5) Рассчитаем количество пахты, полученное при выработке масла по формуле (28):

$$K_{пах} = (K_{сл} - K_{мс}) * K_n, \quad (28)$$

$$K_{пах} = (2638,4 - 1202,77) * 0,98 = 1406,92 \text{ кг.}$$

Продуктовый расчет сухого обезжиренного молока

На производство сухого обезжиренного молока направим все обезжиренное молоко, полученное в результате сепарирования (27351,00 кг). Согласно нормам расхода сырья, на выработку одной тонны сухого обезжиренного молока расходуется 11800 кг обезжиренного молока.

1) Определим количество сухого обезжиренного молока по формуле (29):

$$K_{СОМ} = \frac{K_{ОМ}}{H_p} * 1000, \quad (29)$$

где $K_{СОМ}$ – количество сухого обезжиренного молока, кг;

H_p – норма расхода обезжиренного молока на 1 т СОМ, кг.

$$K_{СОМ} = \frac{27351}{11800} * 1000 = 2317,88 \text{ кг.}$$

Сводная таблица продуктовых расчетов приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Сводная таблица продуктовых расчетов

№	Статьи прихода и расхода	Количество, кг		
		в смену (12 часов)	в сутки (2 смены)	в год (300 суток)
1	Приход цельного молока	30000,00	60000,00	18000000,00
2	Расход цельного молока:			
	- на сепарирование	30000,00	60000,00	18000000,00
3	Приход сливок	2638,40	5276,81	1583042,40
4	Расход сливок	2543,04	5086,08	1525824,00
5	Приход обезжиренного молока	27351,00	54702,00	16410600,00
6	Расход обезжиренного молока	27351,00	54702,00	16410600,00
7	Приход пахты	1406,92	2813,83	844149,00

Пример 6. Разработка и расчет технологической линии по производству масла «Крестьянское» и творога обезжиренного мощностью 25 тонн переработки молока в смену.

Схема распределения молока-сырья приведена на рисунке 6.



Рисунок 6 – Схема распределения молока-сырья

На завод поступает цельное молоко в количестве 25 тонн. Все молоко направляем на сепарирование, в результате чего получаем сливки и обезжиренное молоко. Сливки направляем на масло «Крестьянское», а обезжиренное молоко – на обезжиренный творог.

Продуктовый расчет масла «Крестьянское»

1) Определим количество обезжиренного молока в % и количественном отношении по формулам (23) и (24):

$$V_{ом} = \frac{100 * (38 - 3,4)}{38 - 0,05} = 91,17 \%$$

$$K_{ом} = \frac{25000 * 91,17}{100} = 22792,50 \text{ кг}$$

2) Рассчитаем выход сливок по формуле (25):

$$V_{сл} = 100 - 91,17 = 8,83 \%$$

3) Рассчитаем количество сливок по формуле (26):

$$K_{сл} = \frac{25000 * 8,83}{100} * 0,996 = 2198,67 \text{ кг}$$

4) Определим количество полученного сливочного масла по формуле (27):

$$K_{мс} = \frac{K_{сл} * (Ж_{сл} - Ж_{пах})}{Ж_{мс} - Ж_{пах}} * K_n, \quad (27)$$

$$K_{мс} = \frac{2198,67 * (38 - 0,4)}{82,5 - 0,4} * 0,9954 = 1002,31 \text{ кг.}$$

5) Рассчитаем количество пахты, полученное при выработке масла по формуле (28):

$$K_{пах} = (2198,67 - 1002,31) * 0,98 = 1172,43 \text{ кг.}$$

Продуктовый расчет творога обезжиренного

1) Определим белок обезжиренного молока по формуле (12).

$$B_{ом} = \frac{3,0 * (100 - 0,05)}{100 - 3,4} = 3,10 \%.$$

2) Рассчитаем количество творога, полученного из 22792,5 кг обезжиренного молока по формуле (30).

$$K_{тв} = \frac{K_{ом} * 1000}{H_{р2}}, \quad (30)$$

$$K_{тв} = \frac{22792,5 * 1000}{7892} = 2888,05 \text{ кг.}$$

3) Рассчитаем необходимое количество закваски по формуле (4).

$$K_z = \frac{22792,5 * 3}{100} = 683,78 \text{ кг.}$$

4) Определим количество смеси без закваски по формуле (5).

$$K_{см б / з} = 22792,5 - 683,78 = 22108,72 \text{ кг.}$$

5) Определим количество сыворотки по формуле (15).

$$K_{сыв} = \frac{22792,5 * 82}{100} = 18689,85 \text{ кг.}$$

6) Рассчитаем количество хлористого кальция по формуле (16).

$$K_{CaCl_2} = \frac{22108,72 * 400}{1000 * 1000} = 8,8 \text{ кг.}$$

7) Определим количество фермента по формуле (17).

$$K_{ферм} = \frac{22108,72 * 1,0}{1000 * 1000} = 0,02 \text{ кг.}$$

Сводная таблица продуктовых расчетов приведена в таблице 9.

Таблица 9 – Сводная таблица продуктовых расчетов

№	Статьи прихода и расхода	Количество, кг		
		в смену (12 часов)	в сутки (2 смены)	в год (300 суток)
1	Приход цельного молока	25000,00	50000,00	15000000,00
2	Расход цельного молока:			
	- на сепарирование	25000,00	50000,00	15000000,00
3	Приход сливок	2198,67	4397,34	1319202,00
4	Расход сливок	2198,67	4397,34	1319202,00
5	Приход обезжиренного молока	22792,50	45585,00	13675500,00
6	Расход обезжиренного молока	22792,50	45585,00	13675500,00
7	Приход пахты	1172,43	2344,87	703459,68
8	Приход сыворотки	18689,85	37379,70	11213910,00

6.1.9 Технохимический и микробиологический контроль производства

В этом разделе следует отметить важность контроля производства продукции, его роль в организации и проведении технологических процессов и в улучшении качества вырабатываемой продукции.

В разделе приводится схема технохимического контроля производства. Должны быть указаны все точки весового, технохимического и микробиологического контроля, начиная от приемки сырья на завод и заканчивая отгрузкой готовой продукции, точки отбора средних проб для лабораторных анализов с перечислением тех определений, которые должны быть сделаны в отобранных пробах, а также периодичность и методика проведения анализов.

По всему ассортименту продукции должна быть приведена подробная схема технохимического контроля в форме таблицы 10.

Таблица 10 – Название

Контролируемая технологическая операция и объект	Периодичность контроля	Показатель контроля	Методика контроля

6.1.10 Санитарная обработка на предприятии

В разделе необходимо описать назначение мойки и дезинфекции

оборудования, дать характеристику основных моющих и дезинфицирующих растворов, их концентрации и указать режимы механического и ручного способов мойки, а также отразить особенности мойки и дезинфекции основного технологического оборудования, установленного в проектируемом цехе. На примере одного из основных видов оборудования описывают последовательность мойки и дезинфекции его.

В качестве исходного материала для составления этой части раздела служит «Инструкция по санитарной обработке оборудования на предприятиях молочной промышленности».

6.1.11 Подбор и расчет технологического оборудования

Раздел должен быть представлен описанием основных принципов подбора оборудования, графиками организации технологических процессов и работы оборудования, сводной таблицей оборудования.

Оборудование рассчитывают и выбирают на основании принятых технологических схем, выполненных продуктовых расчетов и графика организации технологических процессов. Правильный выбор машин и аппаратов обеспечивает необходимые условия для планомерной и четкой работы всего предприятия.

При расчете и подборе технологического оборудования необходимо предусмотреть новые, модернизированные, высокопроизводительные прогрессивные машины и аппараты непрерывного действия (по возможности по каждому процессу минимальное количество однотипных машин), обеспечить механизацию трудоемких процессов, выбрать соответствующее подъемно-транспортное оборудование с учетом требований технологии и условий охраны труда, а также приборы для контроля и автоматического регулирования процессов.

6.1.12 Расчет производственных, вспомогательных и складских помещений

Приводится расчет площадей отделений производственных цехов (камер хранения готовой продукции, камер созревания сыров, приемно-моечного отделения и др.).

Описываются общие принципы, положенные в основу компоновки помещений.

6.1.13 Список использованной литературы

Приводится перечень всех литературных источников, информация из которых была заимствована.

Список литературы допускается оформлять в порядке ее упоминания в тексте.

В тексте пояснительной записки обязательны ссылки на литературные источники приведенного списка. Ссылки на использованные источники и оформление их списка следует осуществлять по ГОСТ 7.32-2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

6.1.14 Приложения

В приложениях указывается справочный материал пояснительной записки курсовой работы, спецификации чертежей графической части, другой информационный или иллюстративный материал. Оформление приложений должно соответствовать ГОСТ 2.105-95 «Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам».

6.2 Содержание графической части

Графическая часть курсовой работы должна содержать не более 2 листов формата А4. Как правило, в состав графической части входят:

- машинно-аппаратурные технологические схемы производства продукции;
- план производственного корпуса и примыкающих к нему помещений.

Графическую часть могут дополнять другие материалы, необходимые для защиты работы, выполненные в виде графиков, таблиц, диаграмм.

7 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

7.1 Требования к оформлению пояснительной записки

Пояснительная записка выполняется на листах формата А 4. Текст пояснительной записки набирается шрифтом Times New Roman 14 размер, интервал 1,5; заголовки 1 и 2 уровня (разделы и подразделы) выделяются полужирным шрифтом. Текст выравнивается по ширине страницы, выставляется автоматический перенос текста. Заголовки разделов выделяются прописными буквами. Отступ первой строки на 1,25 см. Параметры страницы: поля верхнее и нижнее – 2,0 см; левое – 3,0 см; правое – не менее 1,0 см или 1,5 см.

Материал должен быть систематизирован в виде графиков, таблиц, схем, иллюстраций.

Нумерация страниц в отчете сквозная, начиная с титульного листа (первый). Номер проставляется, начиная со второго листа введения. Номер страницы проставляется вверху, по центру.

Порядковый номер раздела обозначают арабскими цифрами без точки. Наименование записывают в виде заголовка с абзаца прописными буквами. Перенос слов в заголовках разделов и подразделов не допускается, точку в конце не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, то их разделяют точкой.

Между заголовком и текстом, заголовком раздела и подраздела должна быть одна пропущенная строка.

Не допускается в тексте для одного и того же понятия применять различные научно-технические термины, сокращать обозначения физических величин, употребляемых без цифр за исключением заголовков боковых и головок таблиц, использовать в тексте математические знаки «-», «+», «><», «=», №, %, без цифр, индексы стандартов ГОСТ и др. – без регистрационного номера.

Календарные даты записываются в виде арабских цифр, разделенных точкой (01.01.2000).

Все формулы в тексте нумеруют арабскими цифрами. Нумерация формул в курсовой работе сквозная. Номер указывают с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках, например: (3).

Формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки.

Пояснения символов должны быть приведены под формулой. Первая строка начинается со слова «где» без двоеточия после него.

Пример: определим количество закваски по формуле (4).

$$K_z = \frac{K_{см} * \%_z}{100}, \quad (4)$$

где K_z – количество закваски, кг;

$K_{см}$ – количество смеси, кг;

$\%_z$ – массовая доля закваски, %.

Ссылки в тексте на номер формулы дают в скобках, например, «... по формуле (3)».

Построение таблиц. Цифровой материал оформляют в виде таблицы.

Таблица должна иметь заголовок, который выполняется строчными буквами (кроме первой прописной) и помещается над таблицей. Заголовок должен быть кратким и отражать содержание таблицы.

Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

Таблицы нумеруют последовательно арабскими цифрами в пределах всей работы.

Над левым, верхним углом таблицы на уровне начала строки помещают надпись «Таблица 11» и через тире название. На все таблицы должны быть ссылки в тексте, например: «... в таблице 11».

Таблица 11 – Органолептические и физико-химические показатели

Наименование показателя	Молоко питьевое	Кефир	Сметана
Внешний вид			
.....			

Если строки или графы таблицы выходят из формата листа, таблицу делят на части, которые переносят на другие листы.

При переносе части таблицы слово «Таблица», порядковый номер и заголовок помещают только над первой частью таблицы, а над последующими пишут «Продолжение таблицы 12» и располагают в правом верхнем углу.

Перенос таблицы на другую страницу сопровождается обозначением на новой странице.

В таблице обязательно указывается шапка таблицы или её обозначение цифрами (1, 2, 3, 4 – столбцы таблицы). Например, таблица 12.

Таблица 12 – Ассортимент продукции

Наименование продукции	Нормативно-техническая документация	Упаковка	Жирность, %
1	2	3	4
Масло сливочное «Вологодское»	ГОСТ 32261–2013	Брикеты, 250 г	82,5

Тогда при переносе допускается использование цифровых обозначений:

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4

Шрифт в таблице может быть 12 пт.

Графу «№ п/п» в таблицу не включают. При необходимости порядковые номера указывают в боковике таблицы перед наименованием показателей.

Если параметры выражены в разных единицах физических величин, их указывают в заголовках граф или строк. Над таблицей помещают сокращенное значение физической величины, выраженной одной единицей измерения. Слова «более», «не более», «менее», «не менее», «в пределах» помещают в боковике таблицы рядом с наименованием параметра после единицы физической величины, через запятую.

Иллюстрации и приложения. Иллюстрации (рисунки, эскизы, чертежи, схемы, диаграммы и т. д.) выполняются в компьютерном варианте и помещаются после первого упоминания о них в тексте.

Иллюстрации обозначаются словом «Рисунок» и нумеруются последовательно арабскими цифрами в пределах всей работы, за исключением иллюстраций, приведенных в приложении. Если в пояснительной записке только одна иллюстрация, то она также обозначается.

Например:

Рисунок 7 – наименование помещают под иллюстрацией, после поясняющих данных. Номер записывают перед наименованием через тире. Обозначение рисунка выполняется под рисунком.



Рисунок 7 – Структура рынков йогуртов по видам

Иллюстрационный материал, таблицы или текст вспомогательного характера допускается давать в виде приложений. Его оформляют как продолжение документа на последующих листах. На первом листе приложений формата А 4 слово «Приложения» пишется посередине, строчными буквами, жирным шрифтом. Первая буква – прописная. Если приложений несколько, каждое приложение начинается с нового листа. Приложение обозначается заглавными буквами: А, Б, В, Г и т. д. Слово «ПРИЛОЖЕНИЕ А» располагается в правом верхнем углу листа, прописными буквами. Нумерация листов записки и приложения сквозная.

Составление списка использованных источников в пояснительной записке выпускной квалификационной работы ведется в алфавитном порядке.

Однотомное издание с одним автором

Тимошенко, Н. В. Технология переработки и хранения продукции животноводства: учебное пособие / Н. В. Тимошенко. – Краснодар : КубГАУ, 2010. – 576 с.

Однотомное издание с двумя авторами

Тимошенко, Н. В. Технология специализированных, лечебнопрофилактических детских продуктов на мясной основе: учебное пособие / Н. В. Тимошенко, С. В. Патиева. – Краснодар : КубГАУ, 2010. – 340 с.

Однотомное издание с тремя авторами

Тимошенко, Н. В. Проектирование, строительство и инженерное оборудование предприятий мясной промышленности: учебное пособие / Н. В. Тимошенко, А. В. Кочерга, Г. И. Касьянов. – СПб : ГИОРД, 2011. – 512 с.

Однотомное издание (более трех авторов)

Теория и практика переработки мяса: учебник / А. Б. Лисицин [и др.]. – М. : ВНИИМП, 2004. – 378 с.

Проектирование, строительство и инженерное оборудование предприятий молочной промышленности: учебное пособие / Н. В. Тимошенко [и др.]. – Краснодар : Издательство «Лань», 2015. – 416 с.

Многотомное издание

Технология мяса и мясных продуктов: в 2-х кн. Кн.1/ Общая технология мяса: отв. ред. И. А. Рогов. – М. : КолосС, 2009. – 565 с.

Технология мяса и мясных продуктов: в 2-х кн. Кн.2/ Технология мясных продуктов: отв. ред. И. А. Рогов. – М. : КолосС, 2009. – 711 с.

Законодательные материалы

Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 гг [принят Правительством Российской Федерации 14 июля 2012 г, постановление №717]. – М. : Росинфомагротех, 2012. – 204 с.

Решение № 68. О техническом регламенте Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» [принято Советом Евразийской Экономической Комиссии 20 октября 2013г.]. – М. : Ось-89, 2002. – 64 с. – (Актуальный закон).

Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» ТР ТС 021/2011 [утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г № 880]. – М. : Росинфомагротех, 2011. – 164 с.

Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» ТР ТС 033/2013 [принят Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 декабря 2011 г № 67]. – М. : Росинфомагротех, 2013. – 189 с.

Статья из журнала

Устинова, А. В. Гарантии безопасности и качества мясной продукции для детей / А. В. Устинова, А. С. Дыдыкин, М. А. Асланова // Мясная индустрия. – 2014. – №8. – С. 26-29.

Статья из сборника трудов

Гаврилова, Н. Б. Инновационные технологии плавленых сыров и сырных продуктов для функционального питания / Н. Б. Гаврилова, Е. А. Молибога // Пищевая промышленность / Ежемесячный научно-производственный журнал. – М., 2014. – №11. – С.38-42.

Устинова, А. В. Мясные продукты пониженной калорийности / А. В. Устинова, А. С. Дыдыкин, М. А. Асланова, О. К. Деревицкая, Н. Е. Солдатова // Пищевая промышленность / Ежемесячный научно-производственный журнал. – М., 2014. – №9. – С.36-42.

Стандарты

ГОСТ Р 54315-2011 Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия. – Введ. 2011-11-04. – М. : Стандартиформ, 2012. – 24 с.

Диссертации

Величко, В. А. Технология и качественная оценка мяса свиней датской селекции: дис. ... канд. с.-х. наук: 05.18.05: защищена 21.06.2012 / Величко Владимир Александрович. – Краснодар, 2012. – 148 с. – Библиогр. : С. 129–136.

Авторефераты диссертаций

Величко, В. А. Технология и качественная оценка мяса свиней датской селекции: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 05.18.05: защищена 21.06.2012 / Величко Владимир Александрович. – Краснодар, 2012. – 16 с. – Библиогр. : С. 15–16.

Патентные документы

Пат. 2489886 Российская Федерация. МПК51 А 23 В 4/01. Устройство для обработки мясного сырья / Решетняк А. И., Бебко Д. А., Нестеренко А. А., Бессалая И. И.; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. – № 2011151957/13; заявл. 19.12.2011; опубл. 20.08.2013, Бюл. №23(Пч.). – 3 с.

Электронный ресурс

Антипова Л. В., Толпыгина И. Н., Калачев А. А. Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов. [Санкт-Петербург, 2011] // Электронно-библиотечная система издательства «Лань». URL: <http://e.lanbook.com>

Сыцко В. Е., Садовский В. В., Целикова Л. В. Основы стандартизации и сертификации товарной продукции: учебное пособие. [Минск, 2008] // Электронно-библиотечная система «Инфра-М». URL: <http://www.znaniium.com>

Обучающийся должен полностью подготовить отчет во время практики, подписать у руководителя практики от предприятия. Подпись руководителя практики должна быть заверена печатью предприятия.

7.2 Требования к оформлению графической части

Графическая часть курсовой работы выполняется на листах формата А1(594x841) мм по ГОСТ 2.301-68 «Единая система конструкторской документации. Форматы». Масштабы изображений должны соответствовать ГОСТ 2.302-68 «Единая система конструкторской документации. Форматы» и рекомендуются следующие: 1:100; 1:50 – для планов в зависимости от площади территории.

Машинно-аппаратурные схемы выполняются безмасштабно в пропорциональных размерах.

Размеры листов выпускаемой чертежной бумаги несколько больше размеров установленных форматов. Поэтому перед выполнением чертежа на лист бумаги наносят границы. Затем оформляют рамку, которую наносят внутри границ формата: сверху, справа и снизу на расстоянии 5 мм, слева на расстоянии 20 мм. Внутри рамки в правом нижнем углу выполняется основная надпись.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ростроса, Н. К. Курсовое и дипломное проектирование предприятий молочной промышленности. – 2 -е изд., перераб. и допол. / Н. К. Ростроса, П. В. Мордвинцева. – М. : Агропромиздат, 1989. – 303 с.
2. Дуденков, Ю. А. Продуктовые расчеты городских молочных заводов. Методические указания к выполнению курсового и дипломного проектов для студентов специальности 271100 / Ю. А. Дуденков, Л. Г. Кириллова – Воронеж : Изд-во ВТИ, 1989 – 27 с.
3. Соколова, З. С. Продуктовые расчеты. Методические указания к выполнению курсового и технологической части дипломного проекта / З. С. Соколова, Н. И. Лобанова – М. : Изд-во МТИММП, 1981 – 43 с.
4. Инструкция по санитарной обработке оборудования на предприятиях молочной промышленности – Утв. зам. министра мясной и молочной пром-сти СССР Ю. С. Соколовым 28.04.1978 г. – М. : Изд-во ЦНИИТЭИмясомолпром, 1979 – 60 с.
5. Остроумов, Л. А. Подбор и расчет технологического оборудования. Часть 1 и 2. Методические указания к выполнению курсового и дипломного проектов для специальности 271100 всех форм обучения / Л. А. Остроумов, Е. Г. Сергеева, Т. А. Остроумова – Кемерово: Изд-во КТЙПП, 1985 – 81 с.
6. Соколова, З. С. График организации технологических процессов, подбор, расчет и график работы оборудования. Методические указания к выполнению курсового и технологической части дипломного проектов для студентов специальности 271100 всех форм обучения / З. С. Соколова, А. С. Николаева – М. : Изд-во МТИММП, 18 с.
7. Норма технологического проектирования и технико-экономические показатели предприятий молочной промышленности. ВНТП 645/1347-85. – Утв. Минмясомолпромом СССР 30.12.1985 г. – М., 1986 – 104 с.
8. Крусь, Г. Н. Расчет площадей и компоновка производственных помещений. Методические указания к выполнению курсового и технологической части дипломного проектов для студентов специальности 271100 всех форм обучения / Г. Н. Крусь, Г. А. Лимантов, Л. И. Лакомова – М. : Изд-во МТИММП, 1981 – 32 с.
9. Крупин, Г. В. Проектирование предприятий молочной про-

мышленности / Г. В. Крупин, Х. Х. Хан – М. : Пищевая пром-сть, 1964 – 400 с.

10. Васильев, Л. Г. Гигиеническое и противозидемическое обеспечение производства молока и молочных продуктов / Л. Г. Васильев, Н. И. Абрамова-Оболенская, В. А. Павлов – М. : Агропромиздат, 1990 – 303 с.

ДЛЯ ЗАПИСЕЙ

ДЛЯ ЗАПИСЕЙ

ТЕХНОЛОГИЯ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Методические рекомендации

Составители: **Огнева** Ольга Александровна,
Безверхая Наталья Сергеевна

Подписано 00.00.0000. Формат 60×84 ¹/₁₆.
Усл. печ. л. – 2,6. Уч.-изд. л. – 2,0.

Кубанский государственный аграрный университет.
350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13