

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Оренбургский государственный университет»  
Кафедра технологии пищевых производств

Г. Н. ДЕГТЯРЕНКО

Н. Н. ЛЕБЕДЕВА

# **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ КОНДИТЕРСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К КУРСОВОМУ И ДИПЛОМНОМУ  
ПРОЕКТИРОВАНИЮ КОНДИТЕРСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом государственного  
образовательного учреждения высшего профессионального образования  
«Оренбургский государственный университет»

Оренбург 2008

УДК 65.015.13 (076.5)  
ББК 30.606 я 73  
Д 26

Рецензент  
кандидат технических наук, доцент В.П. Попов

Д 26 **Дегтяренко Г. Н.**  
**Проектирование технологических процессов кондитерских  
предприятий: методические указания / Г. Н. Дегтяренко ,  
Н. Н. Лебедева. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2008. - с.**

Методические указания предназначены для выполнения курсового и дипломного проекта, для студентов специальности 260202 по дисциплине «Проектирование технологических процессов кондитерских предприятий» для всех форм обучения.

ББК30.606 я 73

© Дегтяренко Г. Н., 2008  
© Лебедева Н. Н., 2008  
© ГОУ ОГУ, 2008

## Содержание

Введение	4
1 Принципы и задачи проектирования	6
1.1 Общие сведения о проектировании	6
1.2 Составные части процесса проектирования	6
1.3 Основные принципы проектирования	7
1.4 Системный подход к проектированию	8
1.4.1 Системный анализ предприятий кондитерской промышленности	8
1.4.2 Системный анализ кондитерских изделий	9
2 Техничко-экономическое обоснование строительства (реконструкции) кондитерских фабрик	10
3 Технологическая часть проекта кондитерского предприятия	12
3.1 Выбор и обоснование ассортимента кондитерских изделий	12
3.2 Продуктовый расчет сырья, полуфабрикатов со стороны	14
3.3 Расчет полуфабрикатов собственного производства	15
3.4 Расчет вспомогательных материалов и тары	21
3.5 Расчет складского хозяйства	30
3.6 Расчет и подбор технологического оборудования	34
3.6.1 Выбор и обоснование технологических схем производства кондитерских изделий	34
3.6.2 Расчет технологического оборудования	34
3.7 Компоновка оборудования в производственных цехах	36
3.7.1 Карамельное производство	36
3.7.2 Производство конфет	37
3.7.3 Производство шоколада	38
3.7.4 Производство пастило-мармеладных изделий	39
4 Архитектурно-строительная часть	41
4.1 Генеральный план	41
4.2 Объемно-планировочные решения кондитерских предприятий	42
5 Литература, рекомендуемая для проектирования	44
Список использованных источников	46
Приложение А	48
Приложение Б	49
Приложение В	50
Приложение Г	51
Приложение Д	53
Приложение Е	54
Приложение Ж	55
Приложение И	56
Приложение К	58

## Введение

В настоящее время в кондитерской отрасли наблюдаются следующие основные направления технологического процесса:

- унификация рецептур на кондитерские изделия, издание сборника единых рецептур;
- разработка и внедрение прогрессивных технологий кондитерского производства, что способствует его интенсификации, снижению потерь и улучшению качества продукции;
- создание и широкое внедрение комплексно-механизированных и автоматизированных поточных линий;
- механизация погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ с сырьем и готовой продукцией;
- использование местных, нетрадиционных видов сырья и вторичных минеральных ресурсов, являющихся отходами производства, с целью сокращения расходов сырья, жиров, желирующих веществ, орехов, меланжа и т.д.;
- повышения качества кондитерских изделий с улучшением структуры ассортимента путем увеличения выпуска продукции, пользующейся повышенным спросом населения, (особенно таких групп кондитерских изделий, как пастило-мармеладных и мучные изделия с пониженным содержанием сахара).

Все эти вопросы должны комплексно решаться при проектировании, строительстве новых и реконструкции действующих предприятий кондитерской отрасли промышленности.

Проектирование предприятий кондитерской промышленности – важный, ответственный и актуальный момент в подготовке молодых специалистов кондитерской отрасли.

Для будущего инженера-технолога особенно важно в дипломном проекте выполнить технологическую часть, так как от этого зависит разработка остальных составляющих частей проекта.

При решении вопросов технологической части проекта (компоновка и размещение оборудования) необходимо руководствоваться нормами технологического проектирования предприятий кондитерской промышленности.

Дипломный проект состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части.

Расчетно-пояснительная записка включает следующие разделы:

- 1 Введение
- 2 Техничко-экономическое обоснование строительства либо реконструкции кондитерской фабрики
- 3 Технологическая часть
  - 3.1 Выбор и обоснование ассортимента кондитерских изделий
  - 3.2 Продуктовый расчет сырья, полуфабрикатов со стороны
  - 3.3 Расчет полуфабрикатов собственного производства
  - 3.4 Расчет вспомогательных материалов и тары
  - 3.5 Расчет складов
  - 3.6 Расчет и подбор технологического оборудования

3.7 Технологический контроль производства

4 Автоматизация производственных процессов

5 Санитарно-техническая часть

6 Энергоснабжение

7 Архитектурно-строительная часть

8 Мероприятия по охране труда, технике безопасности и противопожарной профилактике

9 Мероприятия по охране окружающей среды

10 Мероприятия по гражданской обороне

11 Научно-исследовательская часть проекта

12 Техничко-экономическая часть.

В графическую часть проекта входят:

- генеральный план;
- аппаратурно-технологические схемы производства кондитерских изделий;
- поэтажные планы основного производственного корпуса и бытовых помещений;
- поперечный и продольный разрезы основного производственного корпуса;
- автоматизация одного из основных технологических участков производства;
- научная часть диплома;
- основные технико-экономические показатели предприятия.

В методическом указании даны общие сведения о предприятиях кондитерской отрасли, основные положения по проектированию кондитерских фабрик.

Данные указания может быть использованы специалистами кондитерской промышленности при проектировании новых, реконструкции и расширении действующих предприятий.

# **1 Принципы и задачи проектирования**

## **1.1 Общие сведения о проектировании**

Строительство (реконструкция, расширение) объектов без предварительно разработанных проектов и смет практически невозможно, так как важно до строительства знать, что, где, как и когда должно быть построено, сколько потребуется различных материалов, трудовых ресурсов, какие необходимы оборудование, строительные машины и будет ли проектируемый объект экономичен в строительстве и эксплуатации.

Проект - это совокупность расчетных и графических материалов, обосновывающих техническую возможность, экономическую целесообразность и изображенное графически решение строительства объектов (изделий, систем, предприятий).

Цель проектирования состоит в поиске, фиксации и документальном оформлении информации об объекте проектирования, необходимой для его создания.

## **1.2 Составные части процесса проектирования**

Технорабочий проект решает следующие вопросы: определение схемы транспортных потоков сырья, материалов и готовой продукции; специализацию; технологические процессы производства; организацию и экономику производства; обеспечение кадрами; использование территории и выбор оптимального варианта генерального плана; объемно-планировочные, архитектурные и конструктивные решения зданий и сооружений; потребность в строительных материалах, конструкциях и деталях; организацию строительства и сроки его осуществления; обеспечения жилищно-бытовых условий работников предприятия и строительной организации; охраны окружающей среды; сметную стоимость строительства; определение технико-экономических показателей проектируемого объекта.

Технический проект состоит из тех же частей, что и технорабочий, не выполняются только те чертежи которые необходимы для обоснования проектных решений, определения сметной стоимости и других технико-экономических показателей объекта.

К рабочим чертежам относятся строительные и технологические чертежи (планы и разрезы с компоновкой технологического, транспортного и энергетического оборудования связанных с ним коммуникаций, конструкций, устройств и схемы технологических трубопроводов), сети и устройства электроснабжения, электрического освещения, водоснабжения, канализаций, отопления и вентиляции, связи и сигнализации и другие по специальным видам работ.

На каждом этапе (этап - это часть проектируемого объекта) оценивается принимаемое проектное решение. Под проектным решением следует понимать

промежуточное или конечное описание объекта проектирования, необходимое и достаточное для рассмотрения, определения дальнейшего направления или окончания проектирования.

Составные части этапа проектирования называются проектными процедурами. Проектная процедура – это часть этапа, выполнение которой заканчивается получением проектного решения. Проектная процедура в свою очередь включает проектные операции. Примером проектной процедуры может служить выбор технологических схем или оборудования; примером проектной операции - расчет потребности в полуфабрикатах и расчет производительности оборудования.

### **1.3 Основные принципы проектирования**

Основными принципами проектирования объекта являются: последовательность, вариантность, комплексность, итерационность, типизация, унификация, оптимизация и автоматизация.

В процессе проектирования последовательно решаются следующие вопросы: сначала производится обоснование экономической целесообразности строительства (реконструкции), затем определяются основные объемно-планировочные, технологические, конструктивные, архитектурные и другие решения с дальнейшей детализацией и доведением проектного материала до такой степени готовности, которая необходима для непосредственного осуществления строительных и монтажных работ.

С целью повышения экономической эффективности капитальных вложений проектирование, начиная от размещений на выбранной площадке для строительства объектов (составления генерального плана) и кончая последней деталью проекта, производится методом разработки вариантов, их сравнения и отбора лучшего по технико-экономическим показателям решения.

Комплексность проектирования проявляется в тесной взаимной увязке отдельных частей: проектно-технологической, архитектурно-строительной, транспортной, санитарно-технической и т.д.

Процесс проектирования чаще всего осуществляют как итерационный процесс с возвратом к предшествующим этапам и уровням до принятия приемлемого проектного решения.

Для улучшения технико-экономических показателей объектов, сокращения трудоемкости и сроков проектирования проводят типизацию и унификацию проектных решений, методологии и средств проектирования. Применение типовых проектных решений путем их многократного использования позволяет уменьшить трудоемкость проектирования, снизить затраты на проектирование и повысить их качество.

Унификация методологии проектирования предполагает выбор и разработку методов и методик, обеспечивающих достаточно эффективное проектирование объектов. Унификация средств проектирования предполагает разработку проектных процедур и операций, выполняемых непосредственно проектировщиком либо с использованием технических и программных средств.

Для повышения эффективности и рационализации процесса проектирования применяют типизацию, оптимизацию и автоматизацию.

Проектирование конкретного объекта целесообразно производить путем максимального использования типовых решений. Это позволяет уменьшить трудоемкость проектирования, снизить затраты на проектирование.

Сущность оптимизации состоит в отыскании при наложенных ограничениях таких структур и значений переменных параметров, которые задают минимум (максимум) критерию оптимальности (целевой функции).

## **1.4 Системный подход к проектированию**

### **1.4.1 Системный анализ предприятий кондитерской промышленности**

Кондитерские предприятия для получения готовой продукции используют различное сельскохозяйственное сырье и, прошедшее первичную обработку в различных сочетаниях. Готовая продукция таких предприятий является продукцией несистематического потребления. Поэтому мощность кондитерских предприятий определяется по выработке кондитерских изделий за год.

Кондитерские предприятия размещаются в каждом крупном административно-территориальном подразделении, т.е. в районе её потребления.

Кондитерские предприятия можно классифицировать по ряду признаков: по под отраслевой принадлежности, производственному профилю, специализации, по производственной мощности.

По под отраслевой принадлежности кондитерские предприятия, в свою очередь, подразделяется на предприятия, вырабатывающие сахаристые и мучные кондитерские изделия. К сахаристым относятся следующие ассортиментные группы: карамель, драже, конфеты, шоколад и шоколадные изделия, ирис, халва, мармелад, пастильные изделия, сладости восточные и прочие сахаристые изделия. К мучнистым относятся такие ассортиментные группы: печенье, пряники, торты, пирожные, кексы, рулеты, вафли и прочие мучные кондитерские изделия.

Производственный профиль зависит от количества ассортиментных групп, вырабатываемых кондитерским предприятием. По этому признаку предприятия подразделяются на специализированные, универсальные кондитерские предприятия (объединения).

К специализированным кондитерским предприятиям относятся фабрики, работающие преимущественно на однородном основном сырье и вырабатывающие один из основных видов кондитерских изделий в широком ассортименте.

К универсальным (ассортиментным) кондитерским предприятиям относятся фабрики, вырабатывающие разнообразный и широкий ассортимент кондитерских изделий и имеющие в своем составе несколько производств (карамельные, конфетные, шоколадные, пастиломармеладные и др).

Специализация предприятий зависит от группового ассортимента. По этому признаку различают бисквитные, конфетные, шоколадные и другие фабрики.



По производственной мощности предприятия подразделяют на предприятия малой, средней и большой мощности. Единицей мощности является 1 тыс. т кондитерских изделий в год.

Кондитерские фабрики по производственной мощности делятся на три группы:

- а) предприятия малой мощности до 12 тыс. т в год;
- б) предприятия средней мощности от 12 до 30 тыс. т в год;
- в) предприятия большой мощности свыше 30 тыс. т в год.

#### **1.4.2 Системный анализ кондитерских изделий**

Выбор технологии и подбор оборудования при проектировании кондитерского предприятия во многом зависят от ассортимента кондитерских изделий.

Весь ассортимент кондитерских изделий следует классифицировать по ряду признаков: ассортиментная группа (карамель, пряники, мармелад и т.д.), производственные свойства и назначение продукции (например, карамель леденцовая с фруктовой начинкой), вид продукции (например, карамель монпансье), расфасовка и завертка (например, карамель незавернутая, расфасованная).

## 2 Техничко-экономическое обоснование строительства (реконструкции) кондитерских фабрик

Для определения дефицита (излишка) в кондитерских изделиях составляются технико-экономическое обоснование целесообразности строительства (реконструкции действующего) кондитерского предприятия в районе обоснования. Для этого необходимо располагать перспективной потребностью в продукции, возможным объемом производства в районе обоснования и планируемым перспективным вывозом готовой продукции в другие районы.

Потребность продукции определяется с учетом десятилетней (или 15-20 летней) перспективы, исходя из перспективной численности населения в районе строительства, ограниченного, как правило, территорией области, края или республики и норм потребления.

Перспективная численность населения  $\varphi_n$ , чел рассчитывается по зависимости

$$\varphi_n = \varphi_n \cdot (1 + 0,01 \cdot K_e)^t, \quad (2.1)$$

где  $\varphi_n$  - начальная численность населения на момент составления технико-экономического обоснования, чел;

$K_e$  - коэффициент естественного прироста населения, %;

$t$  - период времени, принятый в обосновании, лет.

Общая норма составляет 15,5 кг в год на одного человека. Норма потребления отдельных групп кондитерских изделий в кг от общей нормы потребления составляет карамель - 2,5; конфеты - 3,4; шоколад и шоколадные изделия - 0,7; драже - 0,3; пастило-мармеладные изделия - 1,2; халва - 0,6; ирис - 0,7; восточные сладости - 0,2; печенье - 2,5; пряники - 0,8; торты, пирожные, кексы - 1,8; вафли и прочие мучные кондитерские изделия - 0,8.

Указанную норму рекомендуется корректировать с учетом наличия фруктов и ягод, а также климатических условий различных районов СНГ с помощью коэффициентов: Молдавия, Таджикистан, Украина - 0,85; Азербайджан, Армения, Грузия - 0,8; районы Севера, Урала, Сибири - 1,1; для остальных районов страны - 1,0

В настоящее время стоит вопрос о пересмотре нормы потребления кондитерских изделий на душу населения в сторону увеличения до 17 кг в год.

Перспективная потребность  $Q$ , кг в  $i$ -й ассортиментной группе составит

$$Q = g_i \cdot \varphi_n, \quad (2.2)$$

где  $g_i$  - перспективная норма потребления  $i$ -й ассортиментной группы в зависимости от района страны, кг в год на человека.

$$g_i = K \cdot G_i, \quad (2.3)$$

где  $K$  - поправочный коэффициент, учитывающий район обоснования;

$G_i$  - средняя норма потребления  $i$ -й ассортиментной группы, кг в год на человека.

Вывоз продукции в другие районы и области определяется по отчетным данным района строительства с учетом его перспективного изменения.

Общая потребность  $Q_i^o$ , т  $i$ -й ассортиментной группы составит

$$Q_i^o = \frac{Q}{1000} + Q_i^6, \quad (2.4)$$

где  $Q_i^6$  - возможный вывоз  $i$ -й группы изделий за пределы района обоснования, т.

Переходя от потребности к производственной мощности цеха, в котором производится данный ассортимент, получим  $P_i$ , т/год

$$P_i = Q_i^o \cdot K_i, \quad (2.5)$$

где  $K_i$  - коэффициент использования производственной мощности цеха.

С учетом перспективной мощности действующих и строящихся предприятий недостаток производственной мощности цеха по выработке  $i$ -х изделий  $D_i$ , состоит

$$D_i = P_i - P_i^y, \quad (2.6)$$

где  $P_i^y$  - годовая производственная мощность действующих и строящихся цехов по производству  $i$ -х групп изделий, т.

Общий дефицит производственной мощности по выработке всех кондитерских изделий  $H$ , в районе обоснования

$$H = \sum_{i=1}^n D_i, \quad (2.7)$$

где  $n$  – число наименований ассортиментных групп кондитерских изделий.

Результаты расчета сводятся в таблицу.

Если дефицит в конфетных, карамельных или мучных кондитерских изделиях превысит 2500 т в год, пастило-мармеладных или шоколадных изделий - 1000 т в год, то целесообразно строительство в районе обоснования нового цеха или предприятия. В противном случае необходимо производить реконструкцию действующего предприятия в районе обоснования.

### 3 Технологическая часть проекта

Исходя из технико-экономического обоснования строительства либо реконструкции кондитерского предприятия, определяется его мощность. Затем выбирается ассортимент изделий, определяется потребное количество сырья и полуфабрикатов со стороны и собственного производства.

Цель технологического проектирования предприятий – установить оптимальные технологические схемы по каждому производству, определить режимы работы цехов и предприятия, определить потребность предприятия в сырье, тароупаковочных материалах, оборудовании, производственных площадях и т.д.

Исходные материалы для технологического расчета следующие:

- задание на проектирование (мощность и ассортимент);
- нормы технологического проектирования предприятий кондитерской промышленности;
- действующие правила и инструкции.

#### 3.1 Выбор и обоснование ассортимента кондитерских изделий

Ассортимент кондитерских изделий выбирается таким образом, чтобы наиболее полно удовлетворить спрос населения с учетом имеющихся традиционного, нетрадиционного и местного сырья.

Исходя из задания на проектирование составляется ассортимент по видам изделий и определяются годовая  $Q_{год}$ , кг, суточная  $Q_{сут}$ , кг и сменная  $Q_{смен}$ , кг выработка отдельных групп кондитерских изделий

$$Q_{год} = \frac{Q \cdot P_i}{100}, \quad (3.1)$$

$$Q_{сут} = \frac{Q \cdot P_i}{100 \cdot T}, \quad (3.2)$$

$$Q_{смен} = \frac{Q \cdot P_i}{100 \cdot T \cdot n}, \quad (3.3)$$

где  $P_i$  - удельный вес данной группы изделий, %;

$Q$  - производственная мощность предприятия, кг;

$T$  - количество рабочих дней в году (обычно принимается 244);

$n$  - количество смен (обычно  $n=2$ ).

Производственная мощность отдельных групп изделий определяется по мощности основного технологического оборудования на основе технических норм производительности этого оборудования согласно Инструкции по определению производственных мощностей предприятий кондитерской

промышленности или на основе достижений передовых предприятий отрасли. В зависимости от вида кондитерских изделий определяется ведущие технологическое оборудование. Так, при производстве конфет и карамели ведущим оборудованием считаются карамели и конфетоформирующие агрегаты (отливочные головки, отсадочные, выпрессовочные и т.д.); при производстве шоколадных изделий – формирующие агрегаты; при выработке какао-порошка – какао-размольные агрегаты; при производстве пастило-мармеладных изделий – отливочные и отсадочные агрегаты, а при производстве мучных кондитерских изделий – печи.

Производительность отливочной машины для производства отливных конфет  $G$ , кг/ч определяется по формуле

$$G = \frac{60 \cdot n \cdot m \cdot K_o \cdot C}{K}, \quad (3.4)$$

где  $m$  – количество мундштуков;

$n$  – количество отливов в минуту;

$K_o$  – коэффициент, учитывающий возвратные отходы;

$C$  – поправочный коэффициент на вид изделий;

$K$  – количество штук корпусов в 1 кг.

На предприятиях кондитерской отрасли при расчете суточной производительности принимается согласно Нормам технологического проектирования предприятий кондитерской промышленности 2-сменная работа с количеством рабочих дней в году, равным 244.

Сначала составляется ассортимент по видам кондитерских изделий, и данные заносятся в таблицу 3.1.

Таблица 3.1 – Ассортимент по видам изделий

Наименование видов изделий	Кол-во раб суток в году	Кол-во смен в сутки	Выработка, т			
			годовая		суточная, т	сменная, т
			%	т		
Мучные						
Карамельные						
Конфетные						
Шоколадные						
Пастило-мармеладные						
Итого						

Затем составляется групповой ассортимент по каждому виду изделий и заносится в таблицу 3.2.

Таблица 3.2 – Развернутый ассортимент вырабатываемой продукции (в конфетном цехе)

Наименование изделий	Выработка			
	годовая		суточная, т	сменная, т
	%	т		
Красный мак				
Золотая нива				
Итого				

Обычно для расчетов и подбора основного технологического оборудования выбирается по 1 - 2 наименования кондитерских изделий, на которые подразделяются все виды изделий.

### 3.2 Продуктовый расчет сырья, полуфабрикатов со стороны

Исходным документом для расчета сырья и полуфабрикатов, поступающих со стороны, являются унифицированные рецептуры, утвержденные вышестоящими организациями.

Продуктовый расчет ведется отдельно для каждого цеха, а затем вносится в общую таблицу по всему производству. Расход основного и вспомогательного сырья подсчитывается для каждого сорта изделий, а затем – по всей группе изделий, вырабатываемых в цехе. При определении расхода сырья, вспомогательных материалов и полуфабрикатов, поступающих со стороны, необходимо учитывать для ряда производств заверточные материалы, так как в рецептурных справочниках эти нормы приводятся на 1 т изделий. Для конфетных и карамельных изделий, отпускаемых в торговле по массе, обязательно снимается процент заправки при определении сменной выработки продукции. Для изделий, упакованных в коробки, пакеты, плитки и т.д. процент заправки при выполнении продуктовых расчетов не снимается. Это относится к производству шоколада, мучных и пастило-мармеладных кондитерских изделий. По нормам расхода сырья и полуфабрикатов, поступающих со стороны, составляется таблица 3.3, где указывается расход сырья и полуфабрикатов, поступающих со стороны, на сменную, суточную и годовую выработку.

В таблицу 3.3 не вносятся полуфабрикаты собственного производства

Все расчеты расхода сырья и полуфабрикатов, поступающих со стороны, ведутся отдельно по каждому виду кондитерских изделий, а затем составляется сводная таблица 3.4 по всем видам кондитерских изделий.

В таблицу 3.4 не вносятся полуфабрикаты собственного производства, например, пралине, глазури, масло какао при производстве шоколада, записывается лишь расход какао-бобов.

Таблица 3.3 - Расход сырья и полуфабрикатов, поступающих со стороны

Наименование сырья и полуфабрикатов	Конфеты «Белая акация»		Конфеты «Школьные»		Всего, кг		
	на 1 т	на $x_1$ т	на 1 т	на $x_2$ т	в смену, кг	в сутки, кг	в год, кг
Сырье: - сахар - патока и т.д							
Итого							
Полуфабрикаты: - шоколадная глазурь - масло какао и т.д.							
Итого							
Всего							
Примечание: $x_1$ и $x_2$ – сменная выработка конфет без заверточных материалов.							

Таблица 3.4 – Сводная таблица расхода сырья и полуфабрикатов со стороны по кондитерской фабрике

Наименование сырья и полуфабрикатов со стороны	Конфеты «Белая акация»		Конфеты «Школьные»		Всего, кг		
	на 1 т	на $x_1$ т	на 1 т	на $x_2$ т	в смену, кг	в сутки, кг	в год, кг
Сахар Патока и т.д.							
Итого							

### 3.3 Расчет полуфабрикатов собственного производства

Этот расчет ведется для того, чтобы, зная сменный расход полуфабрикатов собственного производства, в дальнейшем определить:

- количество необходимых полуфабрикатов для обеспечения поточности производства;
- количества оборудования, его марки для производства этого полуфабриката;

- емкости для промежуточного хранения полуфабриката, марки насосов и других транспортных средств для перемещения полуфабрикатов.

Полуфабрикаты собственного производства можно разделить на две группы:

- полуфабрикаты собственного производства, полученные простым механическим перемешиванием без изменения массы;
- полуфабрикаты, которые получают при уваривании, сушке, выпечке и т.д.

К полуфабрикатам собственного производства относятся:

- в карамельном производстве – карамельный сироп, карамельная масса, рецептурные смеси для начинок, начинки;
- в конфетном производстве – сахарный сироп, рецептурные смеси, конфетные массы, корпуса конфет, шоколадная глазурь (если ее делают в цехе);
- в пастило-мармеладном производстве – рецептурные смеси, клеевые сиропы, мармеладные, пастильные и зефирные массы, отформованные изделия до сушки или выстойки, сахарная пудра и т.д.;
- в производстве мучных кондитерских изделий – эмульсии концентрированные и разбавленные, начинки для вафель, тесто, глазури, кремы;
- в шоколадном производстве – сортированные какао-бобы, какао-крупка, какао тертое, масло какао, шоколадные массы, начинки шоколадных батончиков и шоколадных конфет «Ассорти» и т.д.

Основная часть полуфабрикатов собственного производства рассчитывается путем перерасчета норм расхода на 1 т изделий, указанных в рецептурах. К ним относятся: карамельная масса, начинки, конфетные массы, корпуса конфет и т.д. Иногда в рецептурных справочниках не указываются полуфабрикаты собственного производства, особенно где имеет место изменение массы полуфабриката в процессе уваривания, сушки, выпечки и т.д. При этих процессах масса продукта в сухих веществах не изменяется, что облегчает пересчет массы конечного полуфабриката в натуре на такую же массу исходного полуфабриката также в натуре.

Масса начального полуфабриката  $M_n$  в натуре определяется из зависимости

$$M_n \cdot C_n = M_k \cdot C_k, \quad (3.5)$$

где  $M_n, M_k$  - масса, соответственно, начального и конечного полуфабрикатов, кг;

$C_n, C_k$  - количество сухих веществ, соответственно, в начальном и конечном полуфабрикатах, %

Из зависимости (3.5) находят массу начального полуфабриката необходимой величины.

**Пример** - Определить количество карамельного сиропа, необходимого для производства 1 т карамельной массы. По рецептурному справочнику  $C_k=97\%$ ,  $C_n=82\%$ .

Тогда



$$M_n = \frac{97,00 \times 1000,00}{82,00} = 1182 \text{ кг.}$$

Часто в рецептурных справочниках указывается количество начального и конечного полуфабрикатов, там же даны пределы изменения сухих веществ для данных полуфабрикатов. В таком случае расчет полуфабрикатов собственного производства сводится к определению количества полуфабрикатов на смену.

**Пример** - Если сменное задание выработки конфет «Белая акация» составляет 7 т, а масса заверточного материала составляет 44 кг на 1т, то расчет необходимо вести на 6692 кг. Полученные данные сводятся в таблицу 3.5.

Таблица 3.5 - Расчет полуфабрикатов собственного производства для конфет «Белая акация»

Индекс	Наименование полуфабрикатов	Содержание сухих веществ, %	Расход полуфабрикатов, кг	
			на 1 т готовой продукции, кг	на смену из расчета, кг
к	Молочная помада	90,0	178,10	1191,84
н	Смесь сахарного песка, молока сгущенного и воды	88,9	174,14	1165,34
к	Сахарная помада	91,0	515,61	3457,46
н	Смесь сахарного песка, патоки, воды	88,0	498,61	3336,70
к	Корпус	89,0	724,96	4851,43
н	Смесь сахарного песка, помады, масла сливочного, масла какао, яичного белка, кислоты лимонной, спирта, эссенции ванильной.	89,0	739,81	4950,81
к	Конфеты	92,0	1000,0	6692,0
н	Корпус в шоколадной глазури	89,0	1006,89	6738,11

Аналогично составляются расчеты полуфабрикатов собственного производства на весь ассортимент кондитерских изделий данного цеха, а затем – сводная таблица 3.6

Таблица 3.6 - Сводная таблица сменного расхода полуфабрикатов собственного производства по кондитерскому цеху

	Индекс	Наименование полуфабриката	Содержание сухих веществ, %	Конфеты «Белая акация»		Конфеты «Белочка»		Итого в смену, кг	Примечание
				на 1 т, кг	в смену кг	на 1 т, кг	в смену кг		
1	к н								
2									

Если в рецептурную смесь будет входить несколько компонентов с разной массой, то тогда можно пользоваться при расчете конечного и начального количества смеси следующей зависимостью

$$M_k \cdot C_k = \sum M_{ni} \cdot C_{ni}, \quad (3.6)$$

Эту зависимость чаще всего можно использовать при расчете полуфабрикатов собственного производства пастило-мармеладных изделий.

**Пример** - При производстве мармелада яблочного формового необходимо определить полуфабрикаты собственного производства. Содержание сухих веществ в купажной смеси исчисляется следующим образом:

$$C_k = \frac{692.5 \times 99.85 + 24.2 \times 78.0 + 86.5 \times 10.5}{692.5 + 24.2 + 86.5} = 89.51 \%$$

Количество воды  $P_v$ , кг для замеса теста

$$P_v = \frac{100 \cdot \sum_{i=1}^n CB}{100 - W_T} - \sum_{i=1}^n M, \quad (3.7)$$

где  $W_T$  – влажность теста, %;

$\sum_{i=1}^n M$  - масса всего сырья в натуре без воды на 1 т готовой продукции,

кг;

$\sum_{i=1}^n CB$  - масса сухих веществ, кг на 1 т готовой продукции;

Количество эмульсии  $\mathcal{E}$ , кг определяется суммой компонентов по рецептуре, включая воду, без учета количества муки, крахмала в натуре, идущих на приготовление 1 т готовой продукции.

$$\mathcal{E} = \sum_{i=1}^n M + P_e - (G_m - G_k) \mathcal{E}, \quad (3.8)$$

где  $G_m$ ,  $G_k$  – масса, соответственно, муки, крахмала в натуре на 1 т готовой продукции, кг.

Масса теста в натуре  $G_T$ , кг для приготовления 1 т готовой продукции представляет собой сумму масс в натуре всех компонентов рецептуры, включая воду.

$$G_T = \sum M + P_e, \quad (3.9)$$

**Пример** - Для расчета полуфабрикатов собственного производства, для печенья «Хоккей», необходимо рассчитать количество воды, идущее на замес теста.

Рассчитывается количество воды для замеса теста  $P_e$  по формуле (3.7)

$$P_e = \frac{100 \times 964,47}{100 - 18} - 1082,68 = 93,36 \text{ (кг)}.$$

Количество эмульсии вычисляется по зависимости (3.8)

$$\mathcal{E} = 1082,68 + 93,36 - (596,48 + 49,5) = 530,08 \text{ (кг)}.$$

Определяется масса теста в натуре для приготовления 1 т готовой продукции, по формуле (3.9)

$$G_T = 1082,68 + 93,36 = 1176,06 \text{ (кг)}.$$

При расчете таких полуфабрикатов, как сахарная пудра, инвертный сироп, ванильная пудра, жареные ядра орехов, необходимо знать переходные коэффициенты для перехода от количества полуфабриката к количеству сырья. Эти коэффициенты можно найти в рецептурном справочнике кондитера.

**Пример** - Для получения 1 т сахарной пудры расходуются 1003 т сахарного песка; для 1 т инвертного сиропа требуется 698,21 кг сахарного песка, 6,98 кг молочной кислоты; на 1 т жареных маслосодержащих ядер (миндаль, фундук) расходуются 1,053 т ядер со стандартной влажностью; на производство 1 т ванильной пудры требуется 40 кг ванилина, 40 кг спирта-ректификата 96° и 920 кг сахарной пудры и т.д.

Указанные формы и расчеты пригодны для всех видов кондитерских изделий, кроме производства полуфабрикатов какао-шоколадного производства. При расчете полуфабрикатов какао-шоколадного производства учитываются потери на каждой технологической операции, которые указываются в конце рецептурного справочника на шоколадные изделия.

На передовых предприятиях по переработке какао – бобов стремятся вести технологический процесс так, чтобы процентное содержание отходов и потерь на каждой стадии технологического процесса было минимальным. В технологии производства шоколадных изделий часть какао тертого идет на приготовление шоколадных масс, а вторая часть – на получение масла какао и какао-жмыха, из которого впоследствии получают какао-порошок. В рецептурном справочнике указываются выхода масла какао 44 % и какао-жмыха 56 %. Передовые предприятия отрасли добиваются выхода масла какао до 47 % и более.

Расчет полуфабриката собственного производства какао-порошка зависит от состава и выполняется в соответствии с рецептурами.

Расчет полуфабрикатов - шоколадных масс и шоколадной глазури также выполняется в соответствии с рецептурами. Эти полуфабрикаты получают путем механического перемешивания, потери заложены непосредственно в рецептуры.

При расчете полуфабрикатов собственного производства иногда возникает производственная необходимость замены одного вида сырья другим. Эти замены и переводные коэффициенты приводятся в справочнике кондитера, рецептурных справочниках, в книгах по технологии кондитерских изделий, в инструкциях на изготовление кондитерских изделий и т.д. Замена предусматривается на следующие виды сырья: сахара и сахаристые вещества, фруктово-ягодные заготовки, молоко, ароматические вещества, кислоты, яйца и т.д.

**Сахар и сахаристые вещества.** При производстве карамели патоку частично можно заменить инвертным сиропом, при изготовлении мучных кондитерских изделий 1 кг патоки заменяется 1,1 кг инвертного сиропа.

**Фруктово - ягодные заготовки.** Подварку заменяют пюре или сухофруктами с добавлением сахара; 1000 кг подварки соответствует 790 кг пюре либо 98,8 кг сухофруктов плюс 619 кг сахара.

**Молоко.** Взаимозаменяемость молочных продуктов производится по содержанию в них сухого обезжиренного остатка. В справочнике кондитера указано количество сырья для замены 1 кг молока.

**Ароматические вещества.** В справочнике кондитера представлена взаимозаменяемость одних эссенций другими. При производстве мучных кондитерских изделий не разрешена замена одной эссенции другой, если в рецептуре дано определенное ее наименование.

**Кислоты.** Лимонную кислоту можно заменить винно-каменной в соотношении 1:1 или яблочной в соответствии 1:1,2.

**Яйца.** Яйцо цельное можно заменить меланжем или сухим яичным порошком; 1 кг цельных яиц (без скорлупы) соответствует 1 кг меланжа либо 287,2 г сухого яичного порошка.

### 3.4 Расчет вспомогательных материалов и тары

#### 3.4.1 Расчет вспомогательных материалов

К вспомогательным материалам в кондитерской промышленности относятся тальк, парафин, воск, заверточные и упаковочные материалы.

Нормы расхода количества талька, воска указаны в рецептурах. Вся продукция должна быть полностью завернута и расфасована. Материалы для заправки и упаковки кондитерских изделий выбираются в зависимости от вида, а также автоматов, на которых осуществляется заправка («вперекрутку», «в носок» и т.д.). В качестве заверточных материалов применяются пергамент, подпергамент, парафинированная, этикеточная, оберточная, целлофан, полиэтилен, пленка, фольга, комбинированные материалы, картонные коробки, жесть. Основные данные по расходу упаковочных материалов на 1 т готовой продукции представлены в таблицах 3.7, 3.8, 3.9, 3.10.

Таблица 3.7 – Расход упаковочных материалов на 1т готовой продукции (кг) для карамели, драже, ириса

Наименование материалов	Карамель, завернутая «вперекрутку»	Карамель, завернутая «в носок»	Карамель леденцовая, завернутая на КФЗ «вперекрутку»	Карамель, завернутая в целлофан	Драже в пачках	Ирис, завернутый «в замок»	Ирис, завернутый «вперекрутку»
Бумага оберточная (ГОСТ 8273-75)	3,9	5,5	3,9	5,5	3,5	4,0	4,0
Бумага ОДПЭГ 25 этикеточная (ГОСТ 16711-84)	32,5	-	41,7	-	-	21,2	46,2
Бумага ОДП-25 для подверки под этикетки (ГОСТ 16711-84)	12,3	16,7	13,6	9,4	3,4	11,2	12,5
Бумага этикеточная марки М, А, Б или бумага писчая №0,1 (ГОСТ 7625-86)	-	51,4	-	-	-	32,3	-
Картон типа «Хром-эрзац»	-	-	-	-	108,0	-	-
Целлофан(ГОСТ 7730-89)	-	-	-	50,0	-	-	-

Таблица 3.8 – Расход упаковочных материалов на 1т готовой продукции (кг) для пастильно-мармеладных изделий

Наименование материалов	Мармелад		В коробках		Весовые		В целлофане	
	в коробках	весовой	пастила	зефир	пастила	зефир	пастила	зефир
Бумага оберточная (ГОСТ 8273-75)	5,0	3,5	10,8	10,8	7,0	7,0	-	-
Основа парафинированной бумаги (ГОСТ 16711-84)	4,0	4,0	5,0	6,5	5,9	7,1	-	-
Бумага этикеточная (ГОСТ 7625-86 масса 1м <sup>2</sup> – 70 г)	28,0	-	39,0	3 9,0	-	-	-	-
Картон коробочный (ГОСТ 7933-77)	140,0	-	200,0	200,0	-	-	-	-
Целлофан (ГОСТ 7730-89)	9,8	-	23,0	23,0	-	-	21,0	27,0
Пергамент (ГОСТ 1341-97 масса 1м <sup>2</sup> – 55 г)	7,3	6,3	7,1	7,1	13,6	13,6	-	-
Подпергамент (ГОСТ 1760-86 масса 1м <sup>2</sup> – 43 г)	5,4	5,4	8,5	8,5	6,6	6,6	-	-

Таблица 3.9 – Расход упаковочных материалов на 1т готовой продукции (кг) для конфет

Наименование материалов	Конфеты, завернутые «в замок»	Конфеты, завернутые «вперекрутку»	Конфеты, завернутые «взатяжку»	Конфеты, завернутые в целлофан	Конфеты в коробках
1	2	3	4	5	6
Бумага оберточная (ГОСТ 8273-75)	5,8	5,8	5,8	7,2	5,5
Бумага этикеточная (ГОСТ 16711-84)	-	26,8	49,3	-	-
Бумага этикеточная (ГОСТ 7625-86)	45,3	-	-	-	47,6

Продолжение таблицы 3.9					
1	2	3	4	5	6
Пергамент (ГОСТ 1341-97 масса 1м <sup>2</sup> – 55г)	-	-	-	-	8,7
Подпергамент (ГОСТ 1760-68 масса 1м <sup>2</sup> – 43г)	-	-	-	-	6,0
Целлофан (ГОСТ 7730-89)	-	-	-	40,0	5,0*
Фольга	10,7	10,7	23,2	-	-
Картон коробочный	-	-	-	-	250,0
* Расход дан для перестилки изделий в коробках, коробах, ящиках.					

Таблица 3.10 - Расход упаковочных материалов на 1т готовой продукции (кг) для мучных кондитерских изделий

Наименование материалов	Печенье, завернутое в пачки (бандероль)		Печенье фасованное в коробки	Вафли, завернутые в пачки	Вафли, фасованные в коробки и	Вафли в целлофане
	Развес					
	100г	150г				
Бумага оберточная (ГОСТ 8273-75)	5,0	5,0	5,0	3,3	7,7	7,0
Бумага ОДП-25 для подвертки под этикетку (ГОСТ 16711-84)	5,0	5,0	-	3,3	-	-
Бумага этикеточная (ГОСТ 7625-86 масса 1м <sup>2</sup> – 43г)	16,9	9,3	38,3	16,9	30,0	-
Пергамент (ГОСТ 1341-97 масса 1м <sup>2</sup> – 55г)	19,5	19,5	19,5	19,7	19,7	-
Подпергамент (ГОСТ 1760-86 масса 1м <sup>2</sup> – 43 г)	16,0	16,0	16,0	15,2	15,2	-
Целлофан	19,0	-	22,0	19,0	-	22,0
Картон коробочный	-	-	233,0	-	233,0	-

Обычно расход заверточных и упаковочных материалов составляется аналогично расчету сырья и полуфабрикатов, полученных со стороны

(см. таблицу 3.3), но вместо расхода сырья указывается расход заверточных и упаковочных материалов. Эта таблица составляется, как и на сырьё, отдельно по каждому виду изделий, а затем данные сводятся в таблицу 3.11.

Таблица 3.11 - Расчет расхода вспомогательных материалов на производство карамели

Материалы	Карамель «Взлетная»		Карамель «Дубок»		Всего, кг		
	на 1т	наX <sub>1</sub> т	на 1т	наX <sub>2</sub> ,т	в смену	в сутки	в год
Бумага оберточная (ГОСТ 8273-75)							
Бумага ОДПЭЕ-25 этикеточная (ГОСТ 16711-84)							

### 3.4.2 Расчет тары

Для наружной упаковки в основном в настоящее время применяется картонная тара двух типов: гофрированный и гладкий картон. Используется также деревянная тара, фанерная и тисовая /дощатая/ - в основном для отправки кондитерских изделий в районы дальнего следования. Кроме того, иногда и литая бумажная тара – литые коробки, банки, ящики, а также мягкая бумажная тара – крафт-мешки, пакеты. На фабриках большой мощности предусматриваются тарный цех, литография, а для фабрик средней и малой мощности тару и этикет получают со стороны.

Типы и вместимость тары для кондитерских изделий согласно нормам технологического проектирования предприятий кондитерской промышленности представлены в таблице 3.12.

Запасы всех тароупаковочных материалов и заготовок предусматриваются в размере месячной потребности.

Возвратная тара используется в размере 20 % общей потребности в фанерных, дощатых ящиках и лотках и предусматривается возможность ремонта тары.

Запасы готовой тары в складах при производственных цехах применяются в размере 2-суточной потребности производства.

Складирование порожних ящиков ведется пакетным методом. Нормы укладки тары в пакет и штабель принимаются в соответствии с нормами технологического проектирования предприятий кондитерской промышленности.



Таблица 3.12 - Типы и вместимость тары для кондитерских изделий

Наименование	Номер ящика	Внутренние размеры, мм	Объем, дм <sup>3</sup>	Вместимость, кг	Количество ящиков на 1т готовой продукции, шт
1	2	3	4	5	6
<b>А. Ящики из гофрированного картона (ГОСТ 13512-91)</b>					
1 Карамель открытая глянцевая	8	380×285×126	13,6	8,0	125
2 Карамель ликерная завернутая	6	380×285×190	20,6	12,0	83
3 Карамель «Соломка»	8	380×285×126	13,6	5,0	200
4 Шоколад весовой	6	380×285×190	20,6	13,0	77
5 Шоколад завернутый	8	380×285×126	13,6	5,0	200
6 Шоколадный батон с начинкой	6	380×285×190	20,6	12,0	83
7 Шоколад фигурный	8	380×285×126	13,6	6,0	167
8 Ирис, завернутый насыпью	6	380×285×190	20,6	15,0	67
9 Халва весовая	6	380×285×190	20,6	12,0	83
10 Халва в пачках	6	380×285×190	20,6	15,0	67
11 Мармелад весовой яблочный и жележный	8	380×285×126	13,6	7,0	143
12 Мармелад пластовой весовой	8	380×285×126	13,6	5,0	200
13 Пастила весовая	8	380×285×126	13,6	7,0	143
14 Зефир весовой	8	380×285×126	13,6	6,5	154

Продолжение таблицы 3.12					
1	2	3	4	5	6
15 Конфеты завернутые	13	330×330×132	14,4	9,0	111
16 Конфеты шоколадные, завернутые «в носок»	8	380×285×126	13,6	8,0	125
17 Конфеты шоколадные, завернутые «вперекрутку»	6	380×285×190	20,6	11,0	91
18 Конфеты в коробках	2	380×380×228	32,9	16,0	63
19 Вафли в пачках	2	380×380×228	32,9	16,0	63
20 Печенье весовое сдобное	8	380×285×126	13,6	4,0	250
21 Печенье весовое, в пачках, в коробках - галеты	6	380×285×190	20,6	15,0	67
22 Печенье весовое – крекеры	8	380×285×126	13,6	9,0	111
23 Печенье в пачках, в коробках – сдобное	8	380×285×126	13,6	7,0	143
24 Печенье в коробках, крекеры	8	380×285×126	13,6	10,5	95
<b>Б. Ящики дощатые неразборные для кондитерских изделий</b>					
1 Карамель открытая глянцевая	1	380×285×190	20,6	8,0	125
2 Карамель ликерная открытая и завернутая	3	380×285×285	30,9	12,0	83

Продолжение таблицы 3.12					
1	2	3	4	5	6
3 Карамель завернутая «соломка»	1	380×285×190	20,6	5,0	200
4 Шоколад завернутый	1	380×285×190	20,6	5,0	200
5 Шоколад весовой	3	380×285×285	30,9	12,0	83
6 Шоколадный батон с начинкой	3	380×285×285	30,9	12,0	83
7 Шоколад фигурный	1	380×285×190	20,6	6,0	167
8 Ирис, завернутый насыпью	3	380×285×285	30,9	15,0	67
9 Халва весовая	3	380×285×285	30,9	15,0	67
10 Пастила весовая	1	380×285×190	20,6	7,0	143
11 Мармелад яблочный весовой	1	380×285×190	20,6	5,0	200
12 Мармелад пластовый весовой	1	380×285×190	20,6	7,0	143
13 Мармелад жележный весовой	1	380×285×190	20,6	4,5	222
14 Печенье весовое сдобное	1	380×285×190	20,6	4,0	250
15 Печенье весовое галеты	3	380×285×285	30,9	15,0	67
16 Печенье весовое крекеры	1	380×285×190	20,6	9,0	111
17 Печенье в пачках сдобное	3	380×285×285	30,9	12,0	83
18 Печенье в коробках крекеры	3	380×285×285	30,9	12,0	83

Продолжение таблицы 3.12					
1	2	3	4	5	6
19 Зефир весовой	1	380×285×190	20,6	6,5	154
20 Конфеты шоколадные, завернутые «в носок»	1	380×285×190	20,6	8,0	125
21 Конфеты шоколадные, завернутые «вперекрутку»	3	380×285×285	30,9	11,0	91
В. Ящики фанерные для продовольственных товаров (ГОСТ 10131-93)					
1 Карамель открытая глянцевая	1	380×285×50	5,4	10,0	100
2 Карамель ликерная открытая и завернутая	12	380×285×228	30,9	12,0	83
3 Карамель завернутая «соломка»	1	380×285×50	5,4	5,0	200
4 Шоколад весовой	12	475×285×228	30,9	12,0	83
5 Шоколад завернутый	1	380×285×50	5,4	5,0	200
6 Шоколад с начинкой	12	475×285×228	30,9	12,0	83
7 Шоколад фигурный	1	380×285×50	5,4	6,0	167
8 Ирис, завернутый насыпью	12	475×285×228	30,9	15,0	67
9 Халва весовая	12	475×285×228	30,9	15,0	67
10 Мармелад яблочный весовой	1	380×285×50	5,4	5,0	200
11 Мармелад желейный весовой	1	380×285×50	5,4	4,5	222

Продолжение таблицы 3.12					
1	2	3	4	5	6
12 Мармелад пластовый весовой	1	380×285×50	5,4	6,0	143
13 Пастила весовая	1	380×285×50	5,4	6,0	143
14 Печенье весовое сдобное	4	380×285×142	15,4	4,0	250
15 Печенье весовое сдобное	12	475×285×228	30,9	15,0	67
16 Печенье весовое крекеры	1	380×285×50	5,4	9,0	111
17 Печенье в пачках, в коробках крекеры	12	475×285×228	30,9	12,0	83
18 Печенье в коробках крекеры	12	475×285×228	30,9	12,0	83
19 Зефир весовой	12	475×285×228	30,9	6,5	154
20 Конфеты шоколадные, завернутые «в носок»	1	380×285×50	5,4	8,0	125
21 Конфеты шоколадные, завернутые «вперекрутку»	12	475×285×228	30,9	11,0	91

Расчет расходы тары сводятся в таблицу 3.13.

Таблица 3.13 - Расчет расхода тары

Вид тары	Карамель «Взлетная»		Карамель «Дубок»		Всего, кг		
	На 1 т, кг	На х т, кг	На 1 т, кг	На х т, кг	в смену	в сутки	в год
Ящики из гофрированного картона (ГОСТ13512-91)							
Ящики фанерные для прод. товаров (ГОСТ 10131-78)							
Ящики дощатые неразборные для кондитерских изделий							

### 3.5 Расчет складского хозяйства

Склады подразделяются на несколько групп:

- склады основного сырья;
- холодный склад;
- склад фруктово-ягодного сырья;
- склад вкусовых и красящих веществ;
- хранилище патоки;
- материальный склад;
- склад готовой продукции.

Согласно «Нормам технологического проектирования предприятий кондитерской промышленности» склады сырья должны быть изолированы от производственных помещений.

Сырьё, поступающее при бестарной доставке должно взвешиваться на весах.

Хранение муки, сахара, патоки, жира, молока, какао-бобов, пюре и др., как правило, должно быть бестарное, в редких случаях допускается тарное.

Сахар, предназначенный для бестарного хранения в емкостях, должен иметь влажность от 0,03 до 0,05 %, для чего устанавливаются сушилки непрерывного действия. Транспортировка сахара осуществляется пневмотранспортом.

При поступлении патоки в железнодорожных цистернах предусматриваются сливные паточные станции с приемными баками.

Бестарное хранение пюре осуществляется в металлических и железобетонных резервуарах со специальными защитными покрытиями, а перед

загрузкой пюре в емкости его необходимо десульфировать, т.е. довести содержание SO<sub>2</sub> от 0,15 до 20 %.

Бестарное хранение муки и сахара на фабриках рекомендуется предусматривать при наличии мельницы и сахарного завода в радиусе 200 км. При расположении кондитерской фабрики на расстоянии более 200 км от сахарного завода доставка сахара производится в специальных железнодорожных вагонах.

При проектировании бестарного хранения какао-бобов загрузка и выгрузка бункеров производятся механическим транспортом, а подача на производство – пневматическим или механическим.

Расчет складов для хранения сырья сводится к подбору емкостей, определению их количества (бестарное хранение), либо необходимой складской площади (при тарном хранении). При этом учитываются следующие нормы хранения сырья, сут:

- аммоний – 30;
- агар сухой – 90;
- ванилин – 90;
- белок яичный – 10;
- какао-бобы – 60;
- вино и спирт – 90;
- воск, тальк – 90;
- глазурь – 90;
- изюм, цукаты – 90;
- кунжут – 45;
- какао тертое – 30;
- кислоты и красители – 60;
- мука, крахмал – 10;
- масло какао – 30;
- миндаль, орехи – 60;
- сгущенное молоко – 15;
- сухое молоко – 10;
- цельное молоко – 1;
- масло кокосовое – 30;
- масло сливочное – 15;
- маргарин – 15;
- меланж – 15;
- парафин – 90;
- фруктово-ягодные подварки – 60;
- пюре - более 200;
- патока – 45;
- сахарный песок – 15;
- сода – 30;
- соль – 30;
- эссенция – 30.

Запасы сырья, подлежащие бестарному хранению на складе рассчитываются умножением суточного расхода каждого вида сырья (в т) на нормативный срок хранения (в днях). Суточный расход сырья определяется из продуктивного расчета. Расчет бестарного хранения сырья целесообразно свести в таблицу 3.9.

Таблица 3.14 - Расчет необходимых емкости для бестарного хранения сыпучего сырья

Сырье	Подлежит хранению, т	Тип емкости	Объем емкости, м <sup>3</sup>	Осн. размеры емкости, м	Объемная масса сырья т/м <sup>3</sup>	Коэф. заполнения емкости	Вместимость, т	Кол. емкостей, шт	
								по расчету	фактически
Мука									
т.д.									

Расчет складов сырья при тарном хранении производится по нормам хранения и складирования сырья и сводится в таблице 3.17.

В холодном складе сырья хранятся масло какао, молоко сгущенное, сухое, блочное, мед, масло, маргарин, яйца, меланж и т.д. Сырье хранится при температуре от 0<sup>0</sup> С до +5<sup>0</sup> С, коэффициент использования площади φ=70 %. Для холодного склада желательно использовать подвальные помещения без окон, количество грузов на 1 м<sup>2</sup> площади с учетом проезда представлены в приложении.

Таблица 3.15 - Расчет необходимой складской площади для хранения скоропортящегося сырья

Сырье	Суточный расход, т	Норма хранения, сут	Подлежащее хранению на складе, т	Площадь хранения 1 т сырья, м <sup>2</sup>	Необходимая складская площадь, м <sup>2</sup>
Меланж					
т.д.					

В складе фруктово-ягодного сырья хранятся фруктово-ягодные пюре, подварки, припасы. Нормы хранения и складирования этого сырья представлены в приложении.

Пульпа (сульфитированные крупнонарезанные или целые плоды), пюре (протертая фруктовая мякоть) поступают на фабрику в бочках вместимостью от 100 до 200 кг при влажности 90 %. Подварки при влажности от 25 до 35 % затарены также в деревянные бочки такой же вместимости, а припасы при



влажности от 25 до 40 % поступают на фабрику обычно в жестяной таре массой до 7 кг.

Для хранения патоки предусматриваются баки надземные и подземные с запасом патоки на 45 суток. Патока на фабрику обычно поступает в железнодорожных цистернах вместимостью от 25 до 50 т либо в автоцистернах вместимостью 5 т. Цистерны оборудованы змеевиками для подогрева.

Баки для хранения патоки имеют диаметр от 5 до 10 м и высоту до 8 м. При расчете и подборе емкостей для хранения патоки необходимо учитывать, что коэффициент заполнения емкости – 0,8; плотность патоки  $\rho = 1,4 \text{ т/м}^3$ , минимум емкостей – 2.

Хранение вкусовых, ароматических и красящих веществ осуществляется в специальном складе. В нем хранятся эссенции, кислоты, спирты, красящие вещества, ванилин, воск, парафин. Нормы хранения и складирования этих видов сырья представлены в приложении.

Для хранения хозяйственных и технических материалов предусматривается материальный склад. Его площадь зависит от мощности фабрики –  $Q$  и составляет,  $\text{м}^2$  :

- при  $Q = 12$  тыс.т в год – 150;
- при  $Q = 12 - 30$  тыс. т в год – 300;
- при  $Q$  свыше 30 тыс. т в год – 400.

При расчете склада готовой продукции кондитерской фабрики исходят из следующих данных:

- количества продукции, выпускаемой производственными цехами;
- нормы хранения и укладки готовой продукции в пакет и штабель.

Продолжительность хранения готовой продукции (кроме тортов и пирожных) составляет 5 сут тортов и пирожных с белково-сбивными кремами с фруктовой отделкой и без нее – 72 ч, со сливочными кремами – 76 ч, с заварными кремами – 6 ч со сбивными сливками - 7 ч. Высота склада готовой продукции при хранении в штабелях от 4,8 до 6,0 м.

При складе предусматривается экспедиция для штучной и контейнерной отгрузки ящиков с готовой продукцией. Площадь экспедиции принимается равной 20 % площади склада готовой продукции, но не менее  $50 \text{ м}^2$ . Экспедиция склада предусматривает помещение конторы и комнаты для ожидания площадью не менее  $12 \text{ м}^2$ . Отгрузка готовой продукции осуществляется железнодорожным и автомобильным транспортом. Для отгрузки железнодорожным транспортом используют отгрузочную рампу шириной не менее 3,6 м. Для сообщения экспедиции с рампой предусмотрены двуполые ворота шириной не менее 2,2 м и высотой 2,3 м с механизмом открывания и воздушной тепловой завесой. Количество ворот из экспедиции на рампу следует принимать:

- при  $Q$  до 12 тыс. т в год – 2 шт.;
- при  $Q$  выше 12 тыс. т в год – 3 шт.

При отгрузке готовой продукции в большегрузных металлических контейнерах предусматривается специальная экспедиция, где заполняются контейнеры и контейнерная площадка, размещенная непосредственно у склада. Последняя должна быть рассчитана на суточный запас порожних и заполненных

контейнеров. Нормы укладки готовой продукции в контейнеры приведены в приложении.

### **3.6 Расчет и подбор технологического оборудования**

#### **3.6.1 Выбор и обоснование технологических схем производства кондитерских изделий**

Выбор и построение технологических схем определяются следующими факторами: ассортиментом продукции; ритмом работы предприятия; видами сырья и его качеством; включением нетрадиционного и местного видов сырья; повышением качества готовой продукции; сокращением числа технологических операций и их длительности и т.д.

Запроектированная технологическая схема должна обеспечивать производство стандартной продукции в требуемом ассортименте из сырья данного качества при наименьших затратах.

Технологические схемы состоят из ряда стадий. Технологический процесс внутри стадии может быть проведен по различным вариантам.

**Пример** - Шоколадную массу можно готовить двукратным вальцеванием с отливкой и разводкой, а можно производить однократное вальцевание и затем добавлять сразу всю порцию масла какао, исключив последние две операции – отливку и разводку. Либо при производстве пралине наряду со стандартной схемой можно пользоваться технологией приготовления сухого пралине с непосредственным добавлением масла какао перед разводкой и формованием корпусов конфет.

Необходимо учитывать также максимальную механизацию подсобных работ, транспортировку сырья, материалов и полуфабрикатов.

Технологическая схема должна включать все операции, начиная с подачи и подготовки основного и вспомогательного сырья и кончая отгрузкой изделий на склад.

Технологические схемы по производству отдельных видов кондитерских изделий вычерчиваются на отдельном листе стандартного формата А1.

#### **3.6.2 Расчет технологического оборудования**

Подбор оборудования производится в соответствии с выбранной технологической схемой.

Для универсальных кондитерских фабрик устанавливаются чаще всего общая сироповарочная станция, протирачное отделение, цех подготовки орехов и т.д. При этом расчет и подбор оборудования ведут исходя из их потребностей всего производства.

Согласно ассортименту проводится подбор ведущего технологического оборудования, а остальные виды оборудования рассчитываются с учетом количества перерабатываемых полуфабрикатов собственного производства.

При расчете технологического оборудования следует пользоваться следующими материалами:

- выбранной технологической схемой производства;
- данными, полученными при расчете полуфабрикатов собственного производства;
- производительностью выбранного оборудования (по каталогам, паспортам действующего оборудования и т.д.).

При выборе технологической схемы производства кондитерских изделий важно предусматривать использование новейшей техники как отечественного, так и импортного производства. В случае необходимости могут быть выбраны опытные образцы оборудования и поточные линии, установленные на передовых действующих предприятиях по согласованию с заказчиком и закупаемые за рубежом. Окончательно выбранное оборудование уточняется по каждому производству отдельно и расчет его необходимого количества с учетом коэффициента использования оборудования 0,8 - 0,9 уточняется по каждому производству отдельно, данные вносятся в таблицу 3.16.

Таблица 3.16 - Подбор и расчет оборудования

Наименование производственных процессов	Сменная выработка, кг	Оборудование				
		Наименование, завод-изготовитель	Производительность, кг/мин	По расчету	Принятое фактически	Коэффициент использования

При расчете технологического оборудования, предназначенного для получения полуфабрикатов собственного производства и готовых изделий, необходимо учитывать следующее:

- подготовка сырья, а также получение сахаро-паточных сиропов, протирка фруктово-ягодного сырья, подготовка, обжарка, дробление орехов, какао-бобов осуществляются исходя из данных всего производства с учетом ассортимента;

- получение конфетных, карамельных, жележных, пастильных и других масс производится отдельно для каждого вида кондитерского изделия, поэтому расчет и подбор оборудования для получения того или иного вида кондитерского изделия выполняются также отдельно для каждого вида изделия. При этом подбирать оборудование следует таким образом, чтобы коэффициент его использования был более высоким.

### **3.7 Компонировка оборудования в производственных цехах**

Завершив технологический расчет, в результате которого определены основное технологическое оборудование, склады сырья и готовой продукции, следует приступить к компоновке предприятия. Компоновка состоит в размещении и взаимном увязывании всех производственных, подсобных, административно-бытовых и складских помещений в одном или нескольких зданиях. Первоначально составляются на миллиметровке поэтажные планы производственного корпуса в масштабе 1:100 и производится компоновка оборудования. При этом необходимо учитывать Нормы рабочей площади на основное технологическое оборудование (линия, агрегат, оборудование), укрупненные показатели нормативной производственной площади на единицу мощности, состав и площадь подсобных цеховых помещений, размещение основных и подсобных производств и помещений.

Кондитерские фабрики мощностью 26 т кондитерских изделий в год следует проектировать многоэтажными. В производственных зданиях при количестве этажей более трех следует предусматривать установку не только грузового, но и пассажирского лифта.

Производственные здания следует проектировать прямоугольной формы.

При компоновке отдельных цехов необходимо исходить из Норм технологического проектирования предприятий кондитерской промышленности.

#### **3.7.1 Карамельное производство**

Карамельный цех можно разделить на несколько отделений: сиропное, варочное, отделение для формования, заправки и упаковки карамели; экспедиция.

Сиропное отделение можно располагать вблизи как склада сырья, так и основных потребителей сиропа в зависимости от компоновочных решений фабрики.

Варку сиропа необходимо проектировать в сироповарочных станциях непрерывного действия, а для фабрик мощностью до 12 тыс. т в год – в емкостях типа диссуторов.

Транспортировку сиропа из сиропного отделения к варочным аппаратам следует осуществлять по трубопроводам, а при наличии нескольких потребителей сиропа – трубопровод закольцовывают.

Варочное отделение, в котором уваривается карамельный сироп и приготавливаются различные начинки, рекомендуется располагать вблизи отделения формования.

При производстве фруктовых начинок (3т в сутки и более) рекомендуется использовать змеевиковую варочную колонку, а при меньшей производительности применяют начиночный вакуум-аппарат периодического действия.

При выработке помадных начинок (более 2 т в смену) применяется секционная помадосбивальная машина горизонтального типа, а при меньшей производительности – вертикальный аппарат пленочного типа. Темперирование

начинок осуществляется в temperирующих машинах, количество которых зависит от количества начинок, но не менее двух.

Подача начинок к формующим машинам для массовых сортов осуществляется по трубопроводам, а густые начинки, вырабатываемые в небольших количествах, перемещаются в передвижных емкостях.

Расстояние между двумя смежными варочными аппаратами должно быть не менее 0,8 м, а при установке вакуум-аппарата в формовочном отделении необходимо отделить греющую часть аппарата от вакуум-камеры путем установки металлического экрана либо перегородки.

В варочном отделении необходимо предусмотреть емкости для сбора замывных вод из расчета 0,5 м<sup>3</sup> на каждый вакуум-аппарат.

Отделение для формования, завертки и упаковки карамели. В этом отделении обычно устанавливаются пароотделители, охлаждающие машины для карамельной массы, формующие машины, оборудование для охлаждения карамели, заверточные и упаковочные автоматы и транспортирующие устройства.

Следует устанавливать поточные линии для производства карамели при мощности цеха не менее 9 т в смену. Расстояние между двумя технологическими линиями при наличии ручных операций должно быть не менее 1,8 м, а без ручных операций – 1 м.

Площадь заверточно-упаковочного отделения должна составлять от 35 до 40 % всей площади цеха.

Экспедиция. Размеры ее должны обеспечивать охранение готовой продукции в течение 1 суток.

При компоновке плана цеха необходимо использовать каталоги на оборудование.

### **3.7.2 Производство конфет**

К размещению оборудования в варочном отделении предъявляются те же требования, что и при производстве карамели. Транспортировка конфетных масс на формование для массовых сортов производится по обогреваемым трубопроводам.

На кондитерской фабрике следует предусмотреть цех (отделение) для производства высококачественных конфет различного ассортимента.

Выстойка корпусов массовых сортов конфет (помадных, фруктовых) осуществляется в конвейерном шкафу ускоренной выстойки, а розничных сортов конфет (ликерных, фруктовых) – на лотках, установленных на стеллажах под тележку с подъемной платформой.

Расчет площади для выстойки корпусов конфет зависит от ассортимента и принимается для помадных, молочных и фруктовых корпусов – 105 кг на 1 м<sup>2</sup> пола, а для ликерных корпусов – 75 кг на 1 м<sup>2</sup> пола. Площадь проходов составляет 45 % расчетной площади для выстойки корпусов конфет. Необходимо учитывать также время выстойки корпусов конфет в цехе, которое принимается для помадных – 3 ч, фруктовых – от 3 до 4, ликерных – от 12 до 16 ч. При выстойки ликерных корпусов конфет в отдельном помещении время сокращается до 8 ч.

Транспортировка корпусов конфет на глазирование для массовых сортов конфет осуществляется ленточным конвейером, а ликерных корпусов конфет – в лотках на тележке с подъемной платформой.

Площадь заверточно-упаковочного отделения при производстве розничных сортов конфет составляет 30 %, а массовых – 35 % общей площади цеха. План кондитерского цеха представлен в приложении.

### **3.7.3 Производство шоколада**

В состав шоколадного цеха входят следующие отделения: отделения обработки орехов и какао-бобов, дробильно-обжарочное, отделение прессования, отделение выработки шоколадных масс и формовочное отделение, отделение приготовления начинок, заверточно-упаковочное отделение, отделение размола и расфасовки какао-порошка.

Очистительную машину для предварительной очистки какао-бобов целесообразно устанавливать при складе сырья или же в отделении первичной обработки какао-бобов.

Обжарку какао-бобов и ядер ореха целесообразно производить в обжарочных барабанах или в сушилке марки 303.

Охлаждение обжаренных орехов и какао-бобов осуществляется при температуре 35 – 40 °С, для чего предусматривается устройство бункеров и тележек с установкой вентиляторов.

Расстояние между дробильно-сортировочными машинами для возможности съема сит должно быть не менее 1,5 м. Для получения какао тертого рекомендуется устанавливать дифференциальные дисковые, шариковые и шпиндельные мельницы, хранение его осуществляется в темперирующих сборниках, перед прессованием какао тертого предусматривается его препарирование.

Расстояние от верхней части вертикального пресса до перекрытия не менее 0,8 м.

Для приготовления шоколадных масс рекомендуется устанавливать поточно-механизированные линии, включающие рецептурно-смесительные станции, пятивалковые мельницы, круглые коншмашины или суперконшмашины. Время конширования зависит от сорта шоколада и определяется технологической инструкцией. Поддержание необходимой температуры в коншмашине осуществляется за счет подводки холодной и горячей воды температурой 80 °С. Транспортировка шоколадных полуфабрикатов (какао тертое, масло какао, шоколадная глазурь) и шоколадных масс производится по трубопроводам, смонтированным методом «труба в трубе» для обогрева с уклоном 0,02 %, обеспечивающим освобождение трубопровода от массы. Обогрев трубопроводов для транспортировки шоколадных масс осуществляется водой с температурой от 45 до 50 °С, а насосы для перекачки шоколадных масс должны иметь рубашку, обогреваемую горячей водой. Обогрев рубашек температурных сборников и трубопроводов для какао производится горячей водой с температурой 80 °С.

### **3.7.4 Производство пастило-мармеладных изделий**

Подача сырья к варочному отделению осуществляется так же, как и для других цехов. В варочном отделении при мощности цеха более 2 т в смену принимаются непрерывно действующие змеевиковые аппараты, открытые варочные котлы и ванны для замочки агара; при мощности цеха менее 2 т в смену – сферические и универсальные вакуум-аппараты, открытые варочные котлы и ванны для замочки агара.

Для производства желейного мармелада целесообразно использовать поточно-механизированную линию с отливкой мармелада в формы из сахара с добавлением глицерина.

Для сушки формового яблочного, трехслойного и апельсиновых и лимонных долек следует предусмотреть при мощности цеха более 2 т в смену сушилки туннельного типа, а при меньшей мощности – камерного типа. Транспортер для укладки мармелада имеет следующие размеры: ширина – не менее 620 мм, высота – 800 мм и длина – в зависимости от числа укладчиц (для каждой укладчицы длина транспортера при укладке в коробки не менее 2 м, а при укладке в лотки – не менее 1,5 м).

Расстояние между двумя параллельно стоящими транспортерами не менее 3 м.

Сбивание зефирных и пастильных масс при мощности цеха свыше 3 т в смену производится в агрегатах непрерывного сбивания, а при меньшей мощности – в сбивальных машинах периодического действия.

Для сушки пастилы в цехах мощностью более 3 т в смену используют сушилки туннельного типа, а при меньшей мощности – камерного типа.

Размеры транспортера для укладки пастилы и зефира следует принимать следующие: ширина – 400 мм, высота – 800 мм, длина - в зависимости от числа укладчиц (2 м на одно рабочее место).

Площадь заверточно-упаковочного отделения принимается из расчета от 35 до 40 % общей площади цеха.

### **3.7.5 Производство мучных кондитерских изделий**

В цехах мучных кондитерских изделий следует предусматривать бункера для хранения расходного запаса муки с целью обеспечения работы цеха не менее 2 - 3 ч, а количество емкостей зависит от количества тестомесильных машин. Бункера для муки, крошки и крахмала следует устанавливать над тестомесильными машинами.

Рецептурное отделение следует располагать над тестомесильным или смежным с ним помещением, его площадь должна составлять 15 - 20 % производственной площади цеха.

Для сахарных сортов печенья тесто готовится в тестомесильных машинах непрерывного действия, а для затяжных сортов печенья и крекеров – в тестомесильных машинах периодического действия.

Расстояние между печами должно составлять не менее 2,2 - 2,5 м.

При производстве вафель свыше 2 т в смену устанавливаются станции для приготовления вафельного теста, жировой начинки; варочное оборудование для приготовления фруктовой начинки; поточная линия по производству вафель с начинкой; резальные и заверточные машины.



## 4 Архитектурно-строительная часть

Строительная часть проекта разрабатывается в соответствии с требованиями СН и П 90-81, Санитарных правил для предприятий кондитерской промышленности, утвержденных Минздравом РФ, Санитарных правил для предприятий и цехов, вырабатывающих изделия с кремом, утвержденных Минздравом РФ и Минпищепромом РФ.

В строительную часть проекта входят составление генерального плана предприятия, объемно-планировочные решения и выбор строительных конструкций.

### 4.1 Генеральный план

Генеральный план представляет собой масштабную схему размещения проектируемых и строящихся зданий и сооружений, основных проездов, инженерных сетей и благоустройство территории.

Генеральный план составляется в масштабе 1:500 или 1:1000 на одном листе стандартного формата с соблюдением следующих требований:

- план участка должен быть ориентирован относительно сторон света;
- на плане необходимо показать предельно застраиваемую черту;
- на генеральном плане изображаются все существующие здания и сооружения, сохраняющиеся в составе проектируемого предприятия и подлежащие сносу;
- наносятся все объекты, которые должны быть сооружены;
- в верхнем левом углу генерального плана наносится указатель направления на север.

Составляя генеральный план, следует его объекты по возможности разместить в общих зданиях. Компактное расположение зданий снижает количество коммуникаций. При объединении объектов учитываются огнеопасность зданий, санитарно-технические требования и плотность застройки, которая должна быть не менее 50 %. Плотность застройки предприятия определяется как отношение площади застройки к площади предприятия в ограде, выраженное в процентах. Площадь застройки определяется как сумма площадей, занимаемых зданиями и сооружениями – надземными и подземными, над которыми или под которыми невозможно другое строительство.

Территория кондитерской фабрики должна ограждаться в соответствии с Указаниями по проектированию ограждений площадок и участков предприятий, зданий и сооружений.

На генеральном плане кроме основных и вспомогательных зданий и сооружений следует предусматривать площадки для размещения контейнеров мусора и отходов; площадки для хранения тары площадью более 500 м<sup>2</sup>; маневровые площадки перед погрузочно-разгрузочными рампами.

Противопожарные разрывы между зданиями, сооружениями и площадками следует принимать согласно СН и П-88-80.

В производственном корпусе могут быть размещены: склад готовой продукции и основного сырья, компрессорная, холодильная камера, трансформаторная, лаборатории цеховые и центральная, бытовые помещения, материальный склад, административные объекты.

Отдельно размещают: котельную, склад тары и упаковочных материалов; хранилища патоки; склад горюче-смазочных материалов; контрольно-пропускной пункт и автовесы; градирню, площадки для контейнеров, приема сырья и отправления готовой продукции; участок для расширения фабрики; объекты транспортного хозяйства и связи; внешние сети и сооружения (резервуары для воды, сети: водопровод, канализация, тепловые, газовые магистрали, линии электропередач); объекты благоустройства территории (ограждение, озеленение, наружное освещение).

Котельная обычно ориентируется на местное топливо. Склад горюче-смазочных материалов рассчитывается исходя из запаса на 1 месяц бесперебойной работы предприятия.

Кроме главного входа на территорию предприятия предусматривается запасной. При возможности следует предусматривать подъездные железнодорожные пути к предприятию. При наличии железнодорожной ветки соотношения перевозок принимается: железнодорожных – 60 %, автомобильных – 40 %.

Автомобильные дороги на территории предприятия могут быть кольцевые, «тупиковые» и смешанные. При «тупиковых» дорогах в конце ее должна быть площадка 12 x 12 м. Ширина при двустороннем движении принимается – 6 м, а при одностороннем – 3,5 м.

Санитарно-технологическое обеспечение здания зависит от его ориентации относительно сторон света, желательно, чтобы естественное освещение было ориентировано под углом 45 ° к меридиану.

Для хорошего проветривания площадки предприятия и предотвращения снежных заносов основные проезды и продольные оси производственного корпуса следует размещать под углом 45° к преобладающему направлению ветра. Санитарный разрыв между зданиями принимается равным не менее наибольшей высоты здания.

Расстояние между складами и горюче-смазочными материалами зависит от вместимости склада и способа хранения сырья.

Ко всем зданиям и сооружениям должен быть обеспечен подъезд по всей длине. Если ширина здания более 218 м, то подъезд обеспечивается с двух сторон.

В приложении приведен пример изображения генерального плана.

## **4.2 Объемно-планировочные решения кондитерских предприятий**

При проектировании кондитерских предприятий в многоэтажных зданиях сетка колонн принимается 6 × 6 и 6 × 12 м, а одноэтажных зданиях – не менее 6 × 12 м; через каждые 10 колонн делают температурный шов.

Внутренние расчетные температуры и относительная влажность воздуха помещений для расчета строительных конструкций принимаются в соответствии с приложениями.

Обычно в производственном корпусе устанавливаются 2 лестничные клетки и не менее 2 санузлов. Для панельных сооружений толщина внутренних перегородок от 200 до 400 мм.

Высота этажа принимается равной 4,8 и 6,0 м, а в подвальных помещениях допускается – 3,6 м.

В стенах и перекрытиях зданий по этажам должны предусматриваться монтажные проемы с размерами, отвечающими габаритам оборудования и строительным конструкциям. Над крупногабаритным оборудованием устанавливаются грузоподъемные механизмы для возможности монтажа.

Нагрузки на 1 м<sup>2</sup> площадки перекрытия принимаются для производственных и подсобных цехов – не более 1500 кг, для складов сырья, тароупаковочных и вспомогательных материалов, а также готовой продукции – не более 2000 кг.

Бытовые помещения рассчитываются на весь производственный персонал, непосредственно соприкасающийся с сырьем, полуфабрикатами и готовой продукцией. Кроме основных штатов учитываются практиканты, составляющие 5 % основного штата производственного корпуса. При расчете бытовых помещений принимается следующий состав производственного персонала: Для основного производства и административно-управленческого персонала женщин – 80 %, мужчин – 20 %; для подсобных служб женщин – 20 %, мужчин – 80 %. Вход в бытовые помещения (гардероб, санпропускники) должен быть как можно ближе к входу на территорию фабрики. Обычно эти помещения размещают в производственном корпусе, а лучше всего – в блоке административно-бытового корпуса, который соединен с производственным отапливаемым переходом. Входы и выходы должны быть размещены таким образом, чтобы не встречались рабочие в домашней одежде с рабочими в спецодежде.

## 5 Литература, рекомендуемая при проектировании

- 1 **Олейникова А.Я.** Проектирование кондитерских предприятий: учебник / А. Я. Олейникова, Г. О. Магомедов. – 2 – е изд., расшир. и доп. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 416с.
- 2 **Прохоров В.Р.** Проектирование кондитерских предприятий: учебник/ В.Р.Прохоров, К.Г. Рахманова. – М.: «Пищевая промышленность», 1984. – 336с.
- 3 **Гатилин Н.Ф.** Проектирование хлебозаводов: учебник / Н.Ф. Гатилин. – М.: Пищевая промышленность, 1975. – 415с.
- 4 **Драгилев, А.И.** Основы кондитерского производства: учеб. для вузов / А.И. Драгилев, Г.А. Маршалкин. - М.: Колос, 1999. - 448с.
- 5 Драгилев, А. Технологическое оборудование предприятий кондитерского производства: учебник для вузов / А. И. Драгилев, Я. М. Сезанаев. - М.: Колос, 2000. - 496с.
- 6 **Драгилев А.И.** Сборник задач по расчету технологического оборудования кондитерского производства / А.И. Драгилев, М. Д. Руб. – М.: ДеЛи Принт, 2005. – 244с.
- 7 **Драгилев, А.И.** Технология кондитерских изделий/ А.И. Драгилев, И.С. Лурье. – М.: ДеЛи принт, 2001.
- 8 **Скобельская, З. Г.** Технология производства сахарных кондитерских изделий : учеб. для нач. проф. образования / З. Г. Скобельская, Г. Н. Горячева. – М.: ПрофОбрИздат, 2002. - 41 с.
- 9 **Кузнецова, Л.С.** Технология приготовления мучных кондитерских изделий: учебник / Л.С. Кузнецова, М.Ю. Сиданова. - М.: Мастерство, 2002. - 320 с.
- 10 Нормы технологического проектирования предприятий хлебопекарной промышленности: ВНТП 02-85: Минпищепром СССР. – М.: Пищевая промышленность, 1976 – 328с.
- 11 Правила организации и ведения технологического процесса на хлебопекарных предприятиях. – М.: ГНИИХПП, 1999. – 216с.
- 12 **Дегтяренко Г.Н.** Проектирование технологических процессов кондитерских предприятий. Методические указания к курсовому и дипломному проектированию/ Н.Н. Дягтеренко, Н.Н. Лебедева. – Оренбург ГОУ ОГУ, 2008. –
- 13 **Чебатуркина Н.М.** Оборудование для производства мучных кондитерских изделий: справочник / Н.М. Чебатуркина. - М.: Хлебпродинформ, 1998. - 132с.
- 14 **Козлова А. В.** Альбом условных обозначений технологического оборудования кондитерских предприятий / А. В. Козлова. - М.: ДеЛи принт, 2005. - 108с.
- 15 Сборник основных рецептов сахаристых кондитерских изделий/ Н. С. Павлова. – СПб.: ГИОРД, 2000. – 232 с.
- 16 Сборник рецептов мучных кондитерских и булочных изделий : для предприятий общественного питания / сост. А. В. Павлов. - СПб.: Профессия, 2001. - 294с.

17 **Круткова Р.В.** Организация планирования и управления производством на предприятии пищевой промышленности: учебное пособие для ВУЗов/ Р.В. Круткова – М: Агропромиздат, 1985 – 493с.

18 **Косенко Т.С.** Методические указания для расчета экономической части дипломного проекта /Т.С. Косенко, И.Г. Филимошин. – Оренбург ГОУ ОГУ. 2000. – 47с.

19 **Бурашников Ю.М.** Охрана труда в пищевой промышленности, общественного питания и торговле: учебник / Ю.М. Бурашников, А.С. Максимов. – М.: академия, 2003. – 204с.

20 **Сметанин В.И.** Защита окружающей среды от отходов производства и потребления/В.И.Сметанин – М.: Колос, 2003. – 230с.

21 Стандарт предприятия. Общие требования и правила оформления выпускных квалификационных работ: СТП101-00 – Оренбург ОГУ 2000. – 61с.

## Список использованных источников

- 1 **Олейникова А.Я.** Проектирование кондитерских предприятий: учебник / А. Я. Олейникова, Г. О. Магомедов. – 2 – е изд., расшир. и доп. – СПб. : ГИОРД, 2004. – 416с.
- 2 **Прохоров В.Р.** Проектирование кондитерских предприятий: учебник/ В.Р.Прохоров, К.Г. Рахманова. – М.: «Пищевая промышленность», 1984. – 336с.
- 3 **Гатилин Н.Ф.** Проектирование хлебозаводов: учебник / Н.Ф. Гатилин. – М.: «Пищевая промышленность», 1975. – 415с.
- 4 **Лунин О.Г.** Технологическое оборудование предприятий кондитерской промышленности: учебник/ О.Г. Лунин, А.Я. Черноиванник. – 2-ое изд., испр. и доп. - М.: «Пищевая промышленность», 1965. – 433с.
- 5 **Драгилев, А.И.** Основы кондитерского производства: учеб. для вузов / А.И. Драгилев, Г.А. Маршалкин. - М.: Колос, 1999. - 448с.
- 6 Драгилев, А. Технологическое оборудование предприятий кондитерского производства: учебник для вузов / А. И. Драгилев, Я. М. Сезанаев. - М.: Колос, 2000. - 496с.
- 7 **Драгилев А.И.** Сборник задач по расчету технологического оборудования кондитерского производства / А.И. Драгилев, М. Д. Руб. – М.: ДеЛи Принт, 2005. – 244с.
- 8 **Драгилев, А.И.** Технология кондитерских изделий/ А.И. Драгилев, И.С. Лурьев. – М.: ДеЛи принт, 2001. – 484 с. – ISBN 5-94343-006-7.
- 9 **Кузнецова, Л.С.** Технология приготовления мучных кондитерских изделий: учебник / Л.С. Кузнецова, М.Ю. Сиданова. - М.: Мастерство, 2002. - 320с.
- 10 Нормы технологического проектирования предприятий хлебопекарной промышленности: ВНТП 02-85: Минпищепром СССР. – М.: Пищевая промышленность, 1976 – 328с.
- 11 Правила организации и ведения технологического процесса на хлебопекарных предприятиях. – М.: ГНИИХПП, 1999. – 216 с.
- 12 **Чебатуркина Н.М.** Оборудование для производства мучных кондитерских изделий: справочник / Н.М. Чебатуркина. - М.: Хлебпродинформ, 1998. - 132с.
- 13 **Козлова А. В.** Альбом условных обозначений технологического оборудования кондитерских предприятий / А. В. Козлова. - М.: ДеЛи принт, 2005. - 108 с.
- 14 Справочник кондитера В2ч. – М.: «Пищевая промышленность», Ч.1 – 732с.; Ч.2 – 816с.
- 15 Рецептуры на карамель. – М.: Пищевая промышленность, 1971. – 603с.
- 16 Рецептуры на конфеты и ирис. – М.: Пищевая промышленность, 1971 – 824с.
- 17 Рецептуры на пряники. – М.: Пищевая промышленность, 1968. – 211с.
- 18 Рецептуры на печенье, галеты, вафли. – М.: Пищевая промышленность, 1969.- 552с.

19 **Круткова Р.В.** Организация планирования и управления производством на предприятии пищевой промышленности: учебное пособие для ВУЗов/Р.В.Круткова. – М.: Агропромиздат, 1985 – 493с.

20 Стандарт предприятия. Общие требования и правила оформления выпускных квалификационных работ: СТП101-00 – Оренбург ОГУ 2000. – 61с.

**Приложение А**  
(обязательное)

**Титульный лист**

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет пищевых производств

Кафедра технологии пищевых производств

**ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

\_\_\_\_\_ тема дипломного проекта

Пояснительная записка  
ГОУ ОГУ \_\_\_\_\_ ПЗ  
шифр специальности

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

«Допустить к защите»  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

Руководитель: \_\_\_\_\_

Дипломник: \_\_\_\_\_

Консультанты по разделам:  
по экономической части \_\_\_\_\_  
по безопасности труда \_\_\_\_\_  
по экологической части \_\_\_\_\_  
Нормоконтролер: \_\_\_\_\_  
Рецензент: \_\_\_\_\_

Оренбург 200\_\_



**Приложение Б**  
(справочное)

Таблица Б.1 - Техническая характеристика кондитерских печей

Марка печи	Суточная производительность, т	Площадь пода, м <sup>2</sup>	Количество люлек	Размеры люльки (пода), мм	
				длина	ширина
ФТЛ-2-66	10 – 15	16	24	1920	350
ФТЛ-2-81 в агрегате П6-ХРМ	15 – 20	16,2	36; 47	1920	235
ПХС-25М	15 – 18	25	-	12000	2100
РЗ-ХПУ-25	15 – 18	28,4	-	14200	2100
А2-ХПЯ-50	28 – 30	50	-	24000	2100
Г4-ХПС-25	15 – 18	25	-	12000	2100
Г4-ХПС-40	28 – 30	40	-	18500	2100
П-104	16 – 21	25	34	2000	350
ХПА-40	40	38	100	1730	220
А2-ХЛФ-25/50	16,6 – 17,6/ 26 - 31	25/50	175/25 2		

## Приложение В (справочное)

Таблица В.1 - Технические характеристики бункеров (силосов)

Марка бункера (силоса)	Полезная емкость, т	Размеры, мм		
		высота	длина	Ширина
М-111	15	6166	3280	3000
М-118	32	6166	5500	3000
М-135	105	12020	3000 (диаметр)	-
ХЕ-160А	30	12182	2500 (диаметр)	-
ХЕ-233	63	8900	5020 (диаметр)	-
А1-ХБУ-64	35	7440	4040	3220
А1-ХБУ-52	28	6280	4040	3220
А1-ХБУ-39	21	5120	4040	3220
А1-ХБУ-26	14	3940	4040	3220

**Приложение Г**  
(справочное)

Таблица Г.1 - Содержание влаги в сырье

Вид сырья	Влажность %
Мука ржаная и пшеничная	14,5
Сахарный песок и пудра сахарная	0,14
Патока, мед	22,0
Варенье, джем	28,
Повидло	31,0
Изюм	20,0
Масло сливочное, маргарин	16,5 – 17,0
Масло топленое	1,0
Твердые жиры, гидрожир, кондитерский жир	0,3
Масло подсолнечное	-
Какао-порошок	5,0
Молоко цельное свежее	88,0
Молоко сгущенное с сахаром	20,0
Молоко сухое	5,0
Молоко обезжиренное сгущенное с сахаром	30,0
Молоко обезжиренное сухое	5,0
Сливки сухие	6,0

Продолжение таблицы Г.1

Вид сырья	Влажность %
Сливки 20 %, 30 %, 35 % жирности	70,0; 63,0; 52,7
Сливки сгущенные с сахаром	26,0
Мак	4,3
Сыворотка	95,0
Сухари панировочные	4,0
Мука соевая	8,0
Крахмал картофельный	20,0
Крахмал маисовый (кукурузный)	13,0
Яйца куриные, меланж мороженный	73,0
Яичный порошок	6,0
Соль пищевая	3,5
Дрожжи прессованные	75,0
Дрожжи сушеные	8,0
Фосфатидные концентраты	1,5
Ванилин	0,2
Орехи	7,0

## Приложение Д

### Единая система конструкторской документации

- ГОСТ 2.001–93 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие положения.
- ГОСТ 2.105–95 ЕСКД Общие требования к текстовым документам.
- ГОСТ 2.106–96 ЕСКД Текстовые документы.
- ГОСТ 2.109–73 ЕСКД Основные требования к чертежам.
- ГОСТ 2.301–68 ЕСКД Форматы.
- ГОСТ 2.302–68 ЕСКД. Масштабы.
- ГОСТ 2.304–81 ЕСКД. Шрифты чертежные.
- ГОСТ 2.305–68 ЕСКД. Изображения- виды, разрезы, сечения.
- ГОСТ 2.306–68 ЕСКД. Обозначения графических материалов и правила нанесения их на чертежах.

### Единая система технологической документации

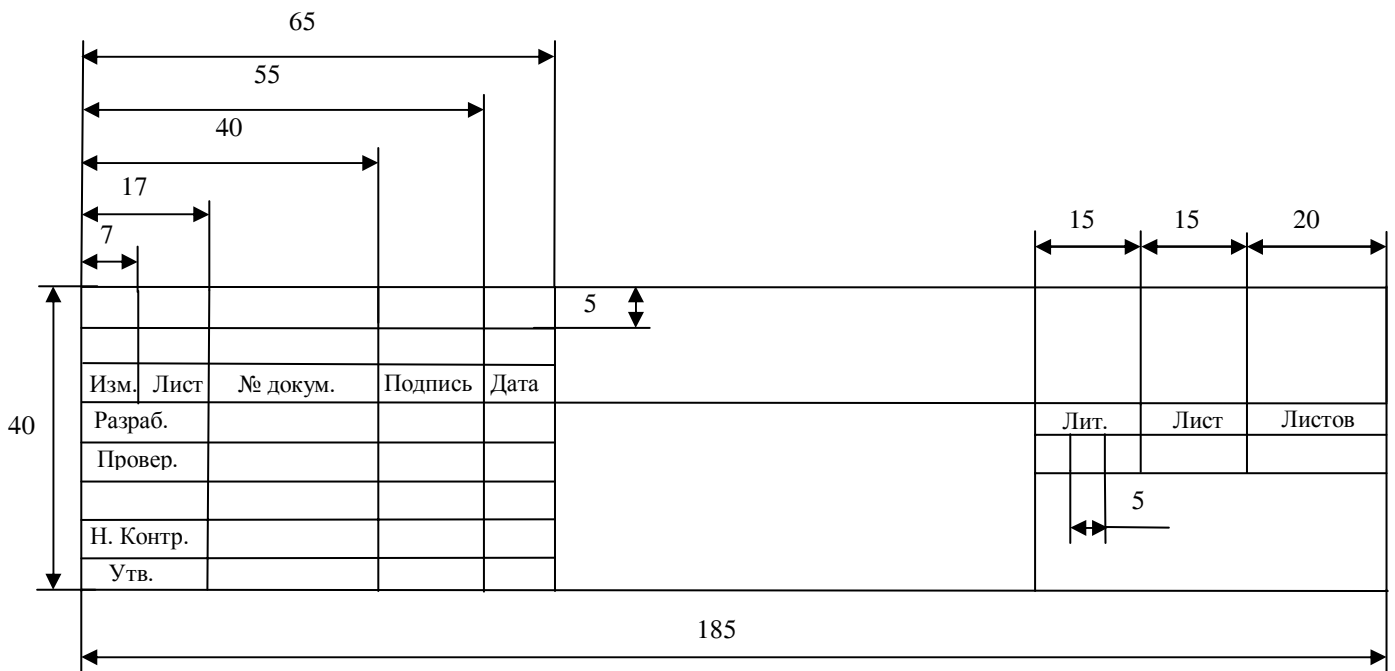
- ГОСТ 3.1001–81 Единая система технологической документации (ЕСТД). Общие положения.
- ГОСТ 3.1102–81 ЕСТД. Стадии разработки и виды документов.
- ГОСТ 3.1103–82 ЕСТД. Основные надписи.
- ГОСТ 3.1102–81 ЕСТД. Стадии разработки и виды документов.

### Система проектной документации для строительства

- ГОСТ 21.001–93 СПДС. Система проектной документации для строительства. Общие положения.
- ГОСТ 21.101–97 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации.
- ГОСТ 21.110–95 СПДС. Спецификации.
- ГОСТ 21.110–95 СПДС. Нанесение на чертежах размеров, надписей технических требований и таблиц.
- ГОСТ 21.501–93 Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей.

# Приложение Е (справочное)

Основная надпись  
ГОСТ 2.104 - 2006

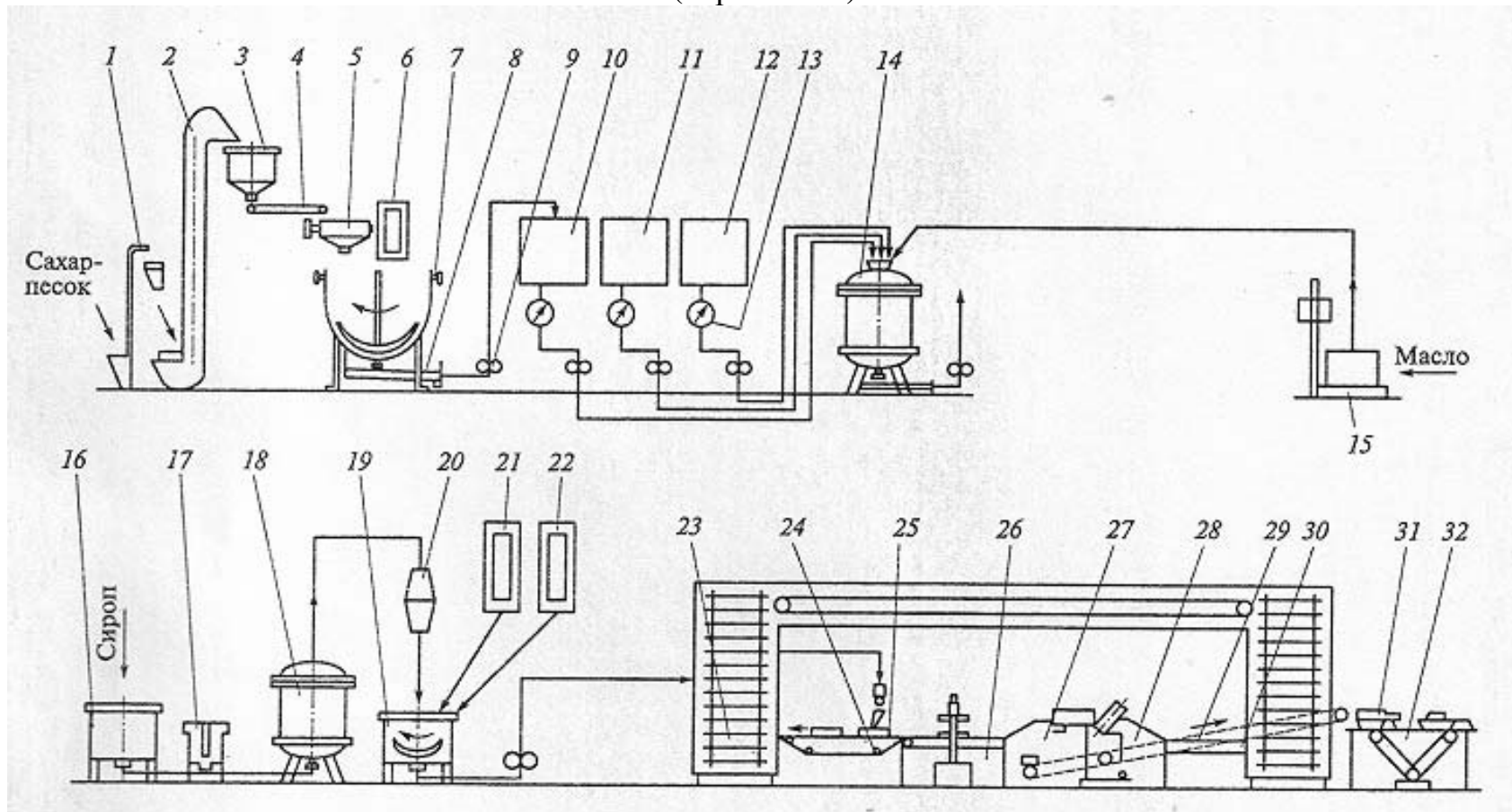


**Приложение Ж**  
(справочное)

Спецификация  
ГОСТ 2.106 - 96

15	Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
10	6	6	8	70	63	10	22

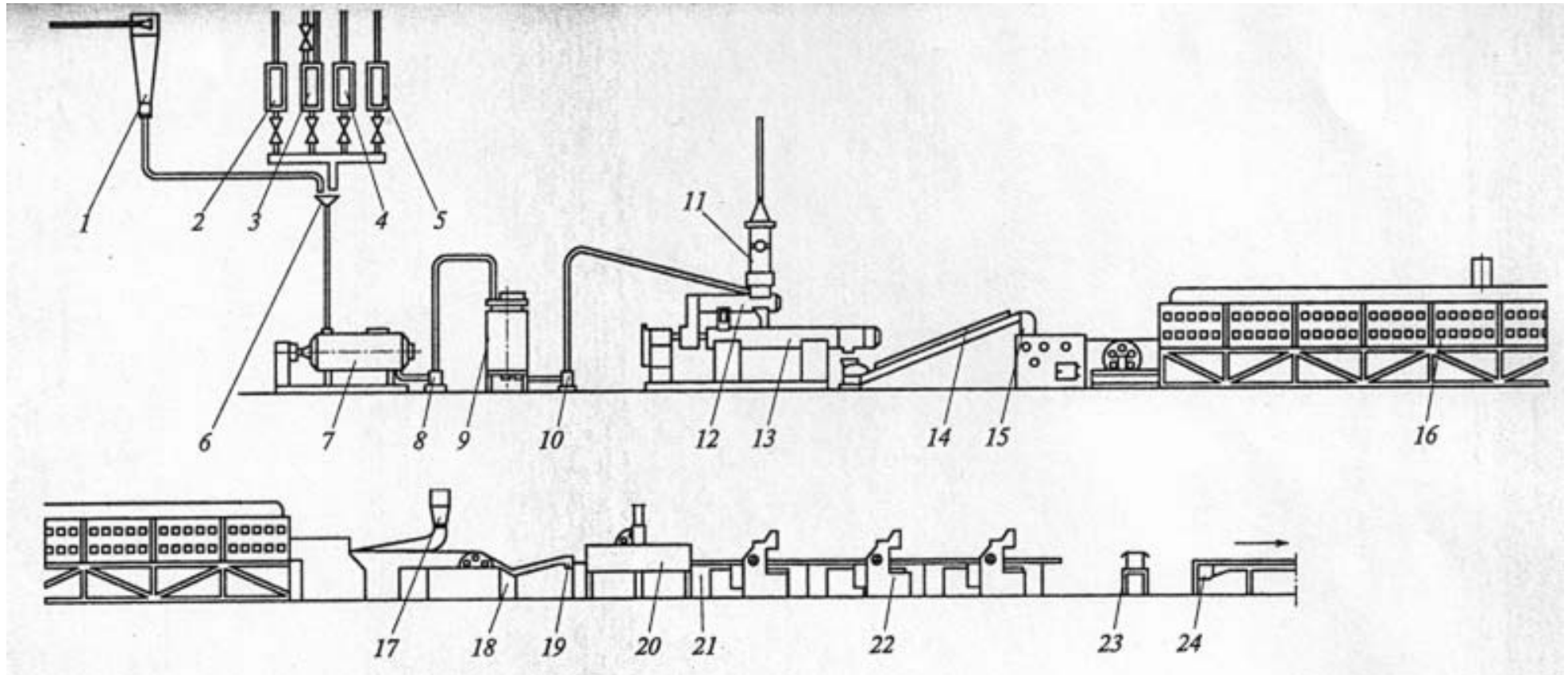
## Приложение И (справочное)



1 – просеиватель; 2 – нория; 3 – промежуточная емкость; 4 – ленточный конвейер; 5 – весовой дозатор; 6 - объемный дозатор; 7 – растворитель; 8 – ванна-фильтр; 9 – насос; 10 – расходная емкость; 11 - расходная емкость сгущенного молока; 12 - расходная емкость патоки; 13 – счетчик жидкости; 14 – рецептурный сборник; 15 – весы; 16 – сборник; 17 – насос-дозатор; 18 – змеевиковый варочный аппарат; 19 – tempering machine; 20 – пароотделитель; 21 – объемный дозатор ванилина; 22 - объемный дозатор эссенции; 23 – камера ускоренной выстойки; 24 – отливающая машина; 25 – лоток; 26 – штампующий механизм; 27 – узел заполнения лотков крахмалом; 28 – поворотный механизм; 29 – транспортер подачи лотков; 30 – транспортер подачи конфет;

Рисунок И.1 - машинно-аппаратурная схема производства молочных конфет отливкой

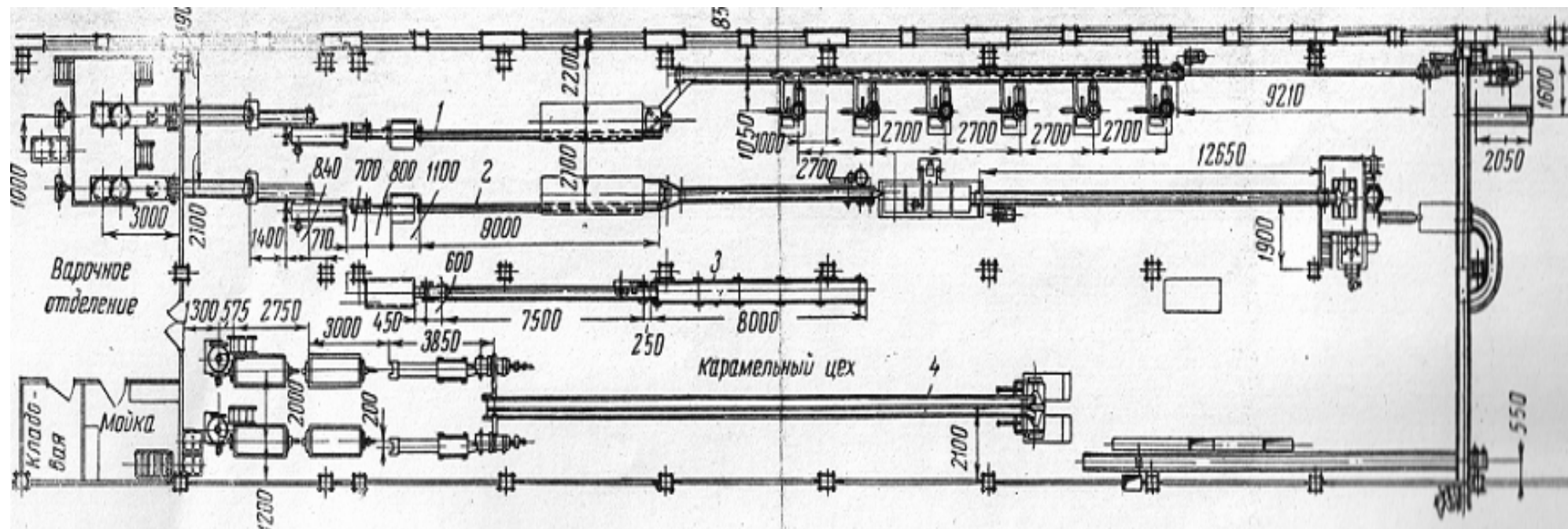




1 – циклон-разгрузитель сахарной пудры; 2 – 5 – дозаторы объемного типа; 6 – загрузочная воронка смесителя (эмульсатора); 7 – эмульсатор; 8 – насос; 9 – промежуточная обогревательная емкость с мешалкой; 10 – насос дозатор; 11 – дозатор муки; 12 – камера предварительного смешивания; 13 – двухсекционная тестомесильная машина; 14 – конвейер; 15 – ротационная формующая машина; 16 – ленточная печь с сетчатым конвейером; 17 – система охлаждающих конвейеров; 18 – съемное устройство; 19 – стеккер; 20 – шкаф для окончательного охлаждения; 21 – сетчатый конвейер; 22 – заверточная машина; 23 – рабочий стол; 24 – ленточный транспортер.

Рисунок И.2 - Поточно-механизированная линия производства сахарного печенья

## Приложение К (справочное)



1 – поточная линия по производству карамели завернутой с начинкой; 2 - поточная линия по производству карамели открытой с начинкой; 3 - линия по производству монпансье; 4 - линия по производству карамели леденцовой и ириса

Рисунок К.1 - Планировка карамельного цеха, расположенного на одном этаже

