

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

*Б1.В.23 Организация малотоннажных перерабатывающих производств*

**Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции**

**Профиль образовательной программы Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции**

**Форма обучения очная**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **1. Конспект лекций**

**1.1 Лекция № 1 Производственный процесс и его организация**

**1.2 Лекция № 2 Организация деятельности предприятия**

**1.3 Лекция № 3 Классификация пищевых производств и сырья.**

*Основные свойства различных видов сырья*

**1.4 Лекция № 4 Организация мукомольных заводов**

**1.5 Лекция № 5 Планирование крупозавода**

**1.6 Лекция № 6 Комбикормовый завод**

**1.7 Лекция № 7 Организация хлебопекарных предприятий**

**1.8 Лекция № 8 Проектирования предприятий малой мощности по производству кондитерских изделий**

**1.9 Лекция № 9 Предприятия по переработки плодово-овощной продукции**

**1.10 Лекция № 10 Проектирование предприятий**

*мясоперерабатывающей промышленности*

**1.11 Лекция № 11 Организация предприятий мясоперерабатывающей промышленности**

**1.12 Лекция № 12 Проектирование предприятий молочной промышленности**

**1.13 Лекция № 13 Организация работы на предприятиях молочной промышленности**

**1.14 Лекция № 14 Организация ликероводочного производства**

**1.15 Лекция № 15 Организация безалкогольного и слабоалкогольного производства**

**1.16 Лекция № 16 Коммерческая деятельность предприятия**

**1.17 Лекция № 17 Требования к зданиям перерабатываемой промышленности**

### **2. Методические материалы по выполнению лабораторных работ**

**2.1 Лабораторная работа № ЛР-1 Нормативные документы для организации малотоннажного производства.**

**2.2 Лабораторная работа № ЛР-2 Разработка оптимальной планировки производственного участка**

**2.3 Лабораторная работа № ЛР-3 Понятия о производственных процессах**

**2.4 Лабораторная работа № ЛР-4 Технологическое оборудование для мини-мельниц агрегатного типа**

**2.5 Лабораторная работа № ЛР-5 Схема технологического процесса в крупяном производстве**

**2.6 Лабораторная работа № ЛР-6 Проектирование пекарен малой мощности**

**2.7 Лабораторная работа № ЛР-7 Генеральный план проектируемого предприятия**

*переработки мясной продукции*

**2.8 Лабораторная работа №8** *Требования, предъявляемые к коптильным отделениям мясной промышленности*

**2.9 Лабораторная работа №9** *Нормы для хранения и перевозки сырья и готовой промышленности молочной промышленности; дезинсекция, дератизация*

**2.10 Лабораторная работа №10** *Требования к воде, используемой в производстве ликероводочных изделий. Отходы производства.*

**2.11 Лабораторная работа №11** *Упаковка (выбой), хранение и отпуск готовой продукции комбикормов, основные требования к электротехнической части*

**2.12 Лабораторная работа № ЛР-12** *Требования пожарной безопасности для экстракционных заводов*

**2.13 Лабораторная работа № ЛР-13** *Требования для пожарной безопасности для ликероводочных заводов*

**2.14 Лабораторная работа № ЛР-14** *Ветеринарно-санитарные правила для предприятий (цехов) переработки птицы и производства яйцепродуктов*

**2.15 Лабораторная работа № ЛР-15** *Безопасность на предприятиях перерабатывающей промышленности*

**2.16 Лабораторная работа № ЛР-16** *Изучение нормативной документации для перерабатывающей промышленности*

**2.17 Лабораторная работа № ЛР-17** *Изучение нормативной документации для перерабатывающей промышленности*

# 1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

## 1. 1 Лекция №1 (2 часа).

Тема: «Производственный процесс и его организация»

### 1.1.1 Вопросы лекции:

- 1.1 Структура и принципы организации производственного процесса
- 1.2 Организационные типы производства
- 1.3 Производственный цикл
- 1.4 Методы организации производства

### 1.1.2 Краткое содержание вопросов:

#### 1. Структура и принципы организации производственного процесса

Процесс взаимодействия производственных факторов на предприятии, направленный на превращение исходного сырья (материалов) в готовую продукцию, пригодную к потреблению или к дальнейшей обработке, образует производственный процесс или производство.

Основными элементами производственного процесса являются труд (деятельность людей), предметы и средства труда. Во многих производствах используются природные процессы (биологические, химические).

Наиболее крупными частями производственного процесса являются основное, вспомогательное и побочное производства.

К основным относятся те процессы, прямым результатом которых является изготовление продукции, составляющей товарную продукцию данного предприятия, а к вспомогательным – те, в ходе которых создаются полупродукты для основного производства, а также выполняются работы, обеспечивающие нормальное течение основных процессов. *Побочное производство* охватывает процессы переработки отходов основного производства или их утилизации.

По течению во времени производственные процессы подразделяют на *дискретные (прерывные) и беспрерывные*, вызванные непрерывностью технологического процесса или потребностями общества.

По степени автоматизации выделяют процессы: ручные, механизированные (выполняются рабочими с помощью машин), автоматизированные (выполняются машинами под наблюдением рабочего) и автоматические (выполняются машинами без участия рабочего по заранее разработанной программе).

Процесс основного, вспомогательного и побочного производства состоит из ряда производственных стадий.

**Стадия** – это технологически законченная часть производства, характеризующая изменение предмета труда, переходящего из одного качественного состояния в другое.

Производственная стадия делится, в свою очередь, на ряд производственных операций, представляющих собой первичное звено, элементарную, простейшую составную часть процесса труда. Производственная операция выполняется на отдельном рабочем месте, одним или группой рабочих, над одним и тем же предметом труда, с помощью одних и тех же средств труда.

По назначению производственные операции делят на:

- технологические (основные), в результате которых вносятся качественные изменения в предметы труда, его состояние, внешний вид, форму и свойства;
- транспортные, изменяющие положение предмета труда в пространстве и создающие условия для поточного производства;
- обслуживающие, обеспечивающие нормальные условия для работы машин (их чистка, смазка, уборка рабочего места);

- контрольные, способствующие правильному выполнению технологических операций, соблюдению заданных режимов (контроль и регулирование процесса).

Для нормальной организации производственного процесса необходимо соблюдать следующие принципы:

**1) принцип специализации** - это закрепление за каждым цехом, производственным участком, рабочим местом, технологически однородной группы работ или строго определенной номенклатуры изделий;

**2) принцип непрерывности** процесса означает обеспечение движения предмета труда с одного рабочего места на другое без задержек и остановок;

**3) принцип пропорциональности** подразумевает согласованность в продолжительности и производительности всех взаимосвязанных подразделений производства;

**4) принцип параллельности** предусматривает одновременное выполнение отдельных операций и процессов;

**5) принцип прямоточности** означает, что предметы труда в процессе обработки должны иметь наикратчайшие маршруты по всем стадиям и операциям производственного процесса;

**6) принцип ритмичности** состоит в регулярности и устойчивости хода всего процесса, что обеспечивает производство одинакового или равномерно увеличивающегося количества продукции за равные промежутки времени;

**7) принцип гибкости** требует быстрой адаптации производственного процесса к изменению организационно-технических условий, связанных с переходом на изготовление новой продукции и др.

## 2 Организационные типы производства

Постоянство видов выпускаемой продукции, а также постоянство структуры производственного процесса определяют типы производства: единичное, серийное и массовое.

**Единичное производство** характеризуется наиболее резко выраженным непостоянством структуры рабочего процесса, так как при этом типе производства каждое последующее изделие создает новый технологический процесс, отличающийся от прежнего по составу операций, по их продолжительности и последовательности, в которой они выполняются. К данному типу производства можно отнести изготовление нестандартного оборудования.

Отличительными особенностями единичного типа производства являются:

- многономенклатурность выпускаемой продукции;
- преобладание технологической специализации рабочих мест, участков, цехов;
- отсутствие постоянного закрепления за рабочими местами определенных изделий;
- использование универсального оборудования и размещение его по однотипным группам;
- наличие высококвалифицированных рабочих-универсалов;
- большой объем ручных операций;
- большая длительность производственного цикла и др.

**Серийное производство** характеризуется постоянством структуры рабочего процесса в период выпуска одной партии (серии) одинаковых изделий. Структура процесса изменяется по составу операций, их продолжительности и последовательности выполнения в связи с переходом на изготовление серии нового вида продукции. Например, консервное производство.

В зависимости от продолжительности периода выпуска одной серии и размера партии различают мелкосерийное, среднесерийное и крупносерийное производства.

Для серийного типа производства характерна относительно большая номенклатура изделий, однако значительно меньшая, чем при единичном типе производства.

Основные особенности организации серийного производства:

- специализация рабочих мест по выполнению нескольких закрепленных операций;
- использование универсального и специального оборудования;
- незначительный объем ручных операций;
- наличие рабочих средней квалификации;
- незначительная длительность производственного цикла и др.

**Массовое производство** характеризуется наиболее резко выраженным постоянством структуры рабочего процесса, повторением одних и тех же операций на каждом рабочем месте в связи с изготовлением одного и того же вида изделия. К данному типу производства можно отнести машиностроение.

Для массового производства характерны:

- ограниченная номенклатура изделий;
- предметная специализация рабочих мест;
- использование специального и специализированного оборудования;
- возможность механизации и автоматизации производственных процессов;
- наличие рабочих невысокой квалификации;
- минимальная длительность производственного цикла.

Важной количественной характеристикой типа производства является уровень специализации рабочих мест, исчисляемый с помощью **коэффициента закрепления операций**, который определяется как среднее количество операций, приходящихся на одно рабочее место за месяц:

$$K_3 = n * m / K_m,$$

где  $n$  - количество предметов, обрабатываемых данной группой рабочих мест;

$m$  - количество операций, приходящихся на  $i$ -тый предмет;

$K_m$  - количество рабочих мест.

Нормативный  $K_3$  для массового производства составляет от 1 до 3, для крупносерийного - 4-10, мелкосерийного - более 20, единичного - более 40.

### 3 Производственный цикл

Время от начала производственного процесса до выхода готовой продукции определяется **как производственный цикл**.

Производственный цикл состоит из времени производства и времени перерывов.

Время производства включает продолжительность технологических операций (или природных, естественных процессов) и продолжительность вспомогательных операций (технологического обслуживания производства).

**Продолжительность технологических операций** – это время, в течение которого происходят механические, химические, физические и другие воздействия на предметы труда, в результате чего осуществляется изменение форм, размеров, физико-химических свойств предметов труда.

**Продолжительность вспомогательных операций** – это время, затрачиваемое на межцеховые и внутрицеховые перемещения предметов труда, контроль, упаковывание, маркирование и т.п.

Перерывы в работе подразделяют на регламентированные и нерегламентированные.

**Регламентированные перерывы** входят в состав каждого цикла, если они вызваны ожиданием накопления партии изделий для передачи ее на следующую технологическую операцию или временной остановкой в работе из-за разной продолжительности смежных технологических операций.

**Нерегламентированные перерывы** связаны с простоем оборудования и рабочих по непредусмотренным режимом работы организационно-техническим причинам (задержка сырья, материалов, поломка оборудования) и поэтому в производственный цикл включаются в виде поправочного коэффициента или вообще не учитываются.

Основной составляющей производственного цикла является продолжительность технологических операций, которая составляет технологический цикл (Тц):

$$T_{ц} = n * t / K_m,$$

где  $n$  - количество предметов в партии;

$t$  - продолжительность обработки одного предмета;

$K_m$  - количество рабочих мест, на которых выполняется эта операция.

Предметы труда в процессе производства могут перемещаться последовательно, параллельно и параллельно-последовательно. Длительность цикла наименьшая при параллельном движении предметов труда, наибольшая – при последовательном.

Длительность и состав производственного цикла рассчитывают аналитическим, графическим или графоаналитическим способами. Для этого необходимо знать составные части, на которые расчленяется процесс производства продукции, последовательность, способ выполнения и нормативы его продолжительности, вид движения предмета труда.

#### 4. Методы организации производства

Существует два метода организации производства: поточное и непоточное производство.

**Непоточное производство** используется преимущественно в единичном и серийном производстве. Его признаки: рабочие места размещаются однотипными технологическими группами без связи с последовательностью выполнения операций, на них обрабатываются разные по конструкции и технологии изготовления предметы труда, которые перемещаются в процессе обработки сложными маршрутами, создавая большие перерывы между операциями.

В условиях единичного производства непоточный метод осуществляется в форме единично-технологического (обрабатываемые предметы труда не повторяются).

В серийном производстве непоточный метод принимает две формы:

1) партионно-технологический метод (предметы труда проходят обработку партиями, которые периодически повторяются);

2) предметно-групповой метод (вся совокупность предметов труда разделяется на технологически подобные группы).

Количество оборудования ( $N$ ) в непоточном производстве исчисляется для каждой технологически однотипной группы станков:

$$N = n * t / (T * K_{в.н.}),$$

где  $n$  - количество предметов труда, обрабатываемых на данном оборудовании;

$t$  - норма времени на обработку предметов труда;

$T$  - плановый фонд времени работы единицы оборудования за год;

$K_{в.н.}$  - коэффициент выполнения норм времени.

**Поточное производство** обеспечивает строго согласованное выполнение всех операций технологического процесса во времени и пространстве, оно характеризуется следующими основными признаками:

- специализацией каждого рабочего места на выполнении определенной операции;
- согласованным и ритмичным выполнением всех операций на основе единого расчетного темпа работы;
- размещением рабочих мест в строгом соответствии с последовательностью технологического процесса;
- передачей обрабатываемого материала или изделий с операции на операцию с минимальными перерывами с помощью транспортера (конвейера).

Основным структурным звеном поточного производства является **поточная линия** – ряд взаимосвязанных рабочих мест, расположенных в порядке последовательности выполнения технологического процесса и объединенных общей для всех нормой производительности (ее определяет ведущая машина потока).

Поточный метод характерен для массового и крупносерийного производства.

Производственные потоки можно классифицировать по ряду признаков:

- по числу линий - на однолинейные и многолинейные;
- по степени охвата производства - на участковые и сквозные;
- по способу поддержания ритма - со свободным и регламентированным ритмами;
- по степени специализации - многопредметные и однопредметные;
- по степени непрерывности процесса - прерывные и непрерывные.

Для поточной линии рассчитываются основные ее параметры:

1) тakt (ритм) поточной линии (**r**) – промежуток времени между выпуском двух, следующих одно за другим готовых изделий или партий готовых изделий:

$$r = T / \Pi,$$

где **T** - плановый фонд времени работы линии за расчетный период, мин.;

**P** - объем производства продукции за тот же период в натуральном измерении.

При ритмичном производстве за определенный промежуток времени вырабатывается одно и то же равное количество продукта.

2) количество рабочих мест (**N**) исчисляется по каждой операции:

$$N = t_u / r$$

где **t<sub>u</sub>** - длительность рабочего цикла.

Производственный поток проектируется на основе объемов производства, фонда рабочего времени, такта (ритма) поточной линии, числа рабочих мест на конвейере и длины рабочей части конвейера.

## 1. 2 Лекция №2 (2 часа).

**Тема:** «Организация деятельности предприятия»

### 1.2.1 Вопросы лекции:

1. Понятие инфраструктуры предприятия, ее виды и значение
2. Система технического обслуживания (вспомогательное производство)
3. Капитальное строительство

### 1.2.2 Краткое содержание вопросов:

1. Понятие инфраструктуры предприятия, ее виды и значение

Инфраструктура предприятия - это совокупность цехов, участков, хозяйств и служб предприятия, имеющих подчиненный вспомогательный характер и обеспечивающих необходимые условия для деятельности предприятия в целом.

Различают производственную и социальную инфраструктуры и капитальное строительство, обслуживающее обе сферы.

Производственная инфраструктура предприятия - это совокупность подразделений, которые прямо с выработкой продукции не связаны.

Основное их назначение состоит в техническом обслуживании основных процессов производства. К ним относятся вспомогательные и обслуживающие цехи и хозяйства, занимающиеся перемещением предметов труда, обеспечением производства сырьем, топливом, всеми видами энергии, обслуживанием и ремонтом оборудования и других средств труда, хранением материальных ценностей, сбытом готовой продукции, ее транспортировкой и другими процессами, предназначенными для создания нормальных условий ведения производства.

Социальная инфраструктура - это совокупность подразделений предприятия, обеспечивающих удовлетворение социально-бытовых и культурных потребностей работников предприятия и членов их семей.

Социальная инфраструктура состоит из подразделений общественного питания (столовые, кафе, буфеты), охраны здоровья (больницы, поликлиники, медпункты), детских дошкольных учреждений (сады, ясли), заведений образования (школы, ПТУ, курсы повышения квалификации), жилищно-коммунального хозяйства (собственные жилые дома), заведений бытового обслуживания, организаций отдыха и культуры (библиотеки, клубы, пансионаты, летние лагеря школьников, спортивные комплексы) и т.п.

## 2. Система технического обслуживания (вспомогательное производство)

Вспомогательное производство призвано обеспечить бесперебойную и эффективную работу основного производства. Оно включает в себя ремонтное, инструментальное, энергетическое, транспортное, складское и др. хозяйства.

Ремонтное хозяйство - это совокупность производственных подразделений, осуществляющих комплекс мероприятий по надзору за состоянием оборудования, уходу за ним и ремонту.

На крупных предприятиях в состав ремонтного хозяйства входят ремонтно-механический, электроремонтный и ремонтно-строительные цехи и участок по ремонту санитарно-технического оборудования.

На предприятиях ремонт технологического оборудования осуществляется на основе:

1) системы ремонта по результатам технической диагностики (все виды ремонта производятся в зависимости от фактической потребности в них после объективного контроля технического состояния оборудования);

2) системы планово-предупредительного ремонта (ППР) - совокупность запланированных технических и организационных мероприятий по уходу, надзору и ремонту, направленных на предотвращение преждевременного износа оборудования, аварий, а также на поддержание его в хорошем техническом состоянии. Сюда же относят возможную модернизацию оборудования в процессе ремонта.

Система ППР предусматривает:

- осмотры, при которых выявляется степень износа отдельных деталей, устраняются мелкие дефекты (неисправности);
- текущий ремонт - частичная разборка машины, замена износившихся трущихся поверхностей, регулировка, сборка, испытание агрегатов в холостую и под нагрузкой;
- средний ремонт - разборка узлов, замена и ремонт деталей, износившихся в период между двумя текущими ремонтами, окраска оборудования, испытание оборудования и т.д.;
- капитальный ремонт предполагает полную разборку оборудования, осмотр всех его узлов и деталей. При этом выполняется весь объем среднего ремонта и, кроме того, ремонт всех узлов и механизмов, фундаментов и опор, замену футеровки, обмуровки и изоляции поверхности. Для большинства видов оборудования капитальный ремонт сопровождается модернизацией.

Регламентация ремонтных работ в системе ППР осуществляется с помощью нескольких нормативов:

- 1) ремонтный цикл - период времени между двумя капитальными ремонтами;
- 2) структура ремонтного цикла - последовательность разных видов ремонта;
- 3) межремонтный период - промежуток времени между двумя смежными ремонтами, независимо от их вида;
- 4) категория сложности ремонта - относительный показатель, показывающий во сколько раз трудоемкость всех видов ремонта за один ремонтный цикл выше трудоемкости аналогичного ремонта станка-эталона.

Себестоимость ремонтных работ определяется на основании сметно-финансового расчета. В нее входят заработная плата ремонтных рабочих с отчислениями, стоимость деталей, смазочных, обтирочных материалов и другие затраты.

Инструментальное хозяйство - это совокупность подразделений, занятых приобретением, проектированием, изготовлением, восстановлением и ремонтом технологической оснастки, ее учетом, хранением и выдачей на рабочие места.

Технологическая оснастка (инструмент) - это все виды режущего измерительного и сборочного инструмента, а также штампы, пресс-формы, разнообразные приспособления.

В инструментальное хозяйство входят:

- инструментальный отдел занимается централизованными поставками инструментов и приспособлений, а также их проектированием;
- инструментальный цех производит изготовление, ремонт и восстановление специальной оснастки и инструмента;
- центральный инструментальный склад осуществляет хранение, учет и выдачу в производство инструмента и оснастки;
- цеховые инструментальные кладовые непосредственно обслуживаются рабочих инструментом и технологической оснасткой.

Норму расхода инструмента устанавливают в расчете на одну деталь, изделие, операцию или обобщенно, например, в расчете на 100 станко-часов работы оборудования.

Энергетическое хозяйство - это совокупность технических средств для обеспечения бесперебойного снабжения предприятия всеми видами энергии.

В его состав входят хозяйства:

- электросиловое - понижающие и повышающие подстанции, генераторные и трансформаторные установки, электросети, аккумуляторное хозяйство;
- теплосиловое - котельные, паровые и воздушные сети, компрессоры, водоснабжение и канализация;
- газовое - газовые сети, газогенераторные станции, холодильно-компрессорные и вентиляционные установки;
- печное - нагревательные и термические печи;
- слаботочное - АТС, радиосеть, диспетчерская связь;
- мастерские по ремонту, модернизации энергооборудования.

В обязанности работников энергетического хозяйства входят бесперебойное снабжение производства всеми видами энергии, рациональное использование энергетического оборудования и повышение его коэффициента полезного действия, совершенствование техники и организации энергетического хозяйства, получение максимально возможной экономии всех видов энергии при снижении ее себестоимости.

Потребность в энергии определяют на основании плана производства продукции и переработки сырья, удельных норм расхода энергии и условного топлива на единицу продукции сырья, норм расхода энергии и условного топлива на вспомогательное обслуживание, норм потерь в сетях и трубопроводах, а также в процессе преобразования энергии.

Транспортное хозяйство - это комплекс средств предприятия, предназначенных для перевозки сырья, материалов, полуфабрикатов, готовой продукции, отходов и др. грузов на территории предприятия и за его пределами.

По назначению транспорт классифицируется на внешний, межцеховой, внутрицеховой и внутристорожевой.

По виду транспорт делят на железнодорожный, водный и автомобильный, а внутризаводской - на безрельсовый и рельсовый; по способу действия - на прерывный (автомобили, электрокары, автотягачи, электровозы и др.) и непрерывный (конвейеры, трубопроводы и т.д.).

При организации транспортного хозяйства должны быть решены следующие вопросы: определены грузооборот и грузовые потоки и осуществлены организация перевозок грузов, выбор типа транспорта и расчет потребности транспортных средств, организация погрузочно-разгрузочных работ.

Грузооборотом называется количество грузов, поступающих на предприятие, а также перевезенных за пределы и в пределах самого предприятия за определенный период времени.

Различают внешний и внутренний грузообороты.

Грузопотоком называется количество груза, перемещаемого по одному направлению, от одного пункта к другому за какой-либо период времени (сутки, месяц, квартал, год).

График грузопотоков составляется на основании шахматной ведомости.

Работа внутризаводского транспорта характеризуется системой количественный показателей.

Количественные показатели характеризуют объем погрузочно-разгрузочных работ, определяемый грузооборотом, числом тонно-операций и количеством нормо-часов для выполнения запланированных объемов работ. Число тонно-операций находят умножением количества тонн перевезенных грузов на число погрузочно-разгрузочных и транспортных операций.

К качественным показателям относятся техническая и эксплуатационная скорость транспортных средств; коэффициент грузоподъемности, определяемый отношением массы перевезенного груза к паспортной грузоподъемности машины, умноженной на число совершенный ездок; коэффициент использования пробега, являющийся отношением длины пути, проделанного машиной с грузом, к общей длине пути; коэффициент использования рабочего времени машины, определяемый отношением времени ездки машины за смену к продолжительности смены.

Складское хозяйство включает комплекс складов, специализированных по видам материальных ресурсов и организованных с учетом требований по их хранению и переработке.

Складом называется производственное помещение или производственная площадь, предназначенные для временного размещения материальных ценностей, хранения нормативных запасов сырья и материалов и выполнения производственно-хозяйственных операций по подготовке этих категорий к производству.

Различают специализированные и универсальные склады, снабженческие, производственные и сбытовые, закрытые, полуоткрытые и открытые, общезаводские и цеховые.

При организации складского хозяйства необходимо установить количество и размеры складов, их расположение относительно производственных объектов, выбрать наиболее рациональные в каждом конкретном случае виды складского оборудования и инвентаря.

При расчете площади складских помещений необходимо определить площадь для хранения - грузовую, а также для проходов, проездов, разгрузки сырья и материалов, сортировки и отпуска их в производство - вспомогательную площадь.

При тарном хранении грузовую площадь ( $S$ ) определяют по формуле:

$$S = \frac{Q \cdot l \cdot b \cdot h}{q \cdot H} \cdot k_{n.y.}$$

где  $Q$  - масса груза (сырья) подлежащая хранению;  
 $l, b, h$  - размеры тары;

$q$  - масса сырья в единице тары;

$H$  - высота укладки штабеля;

$k_{n.y.}$  - коэффициент неплотности укладки штабеля.

Грузовую площадь для однородных сыпучих материалов находят по формуле:

$$S = \frac{Q}{m \cdot H}$$

где  $m$  - масса 1 куб. м сырья;  
 $H$  - высота насыпи.

Прием, хранение и отпуск сырья и материалов на складах осуществляется таким образом, чтобы обеспечить полную сохранность материальных ценностей, быстрое их

нахождение по заданной номенклатуре и отпуск по требованию производственных участков, противопожарную безопасность.

### 3. Капитальное строительство

Под капитальным строительством понимается процесс создания новых и реконструкции действующих фондов производственного и непроизводственного назначения, а также монтаж и ввод в действие оборудования и машин.

В процессе реконструкции осуществляется техническое перевооружение действующих предприятий, а вновь строящиеся оснащаются новейшей техникой, поэтому именно капитальное строительство во многом определяет технический уровень предприятия.

Капитальное строительство включает следующие этапы работ: технико-экономическое обоснование (ТЭО) целесообразности строительства; инженерно-технические изыскания; разработка проекта; организация строительной базы; подготовка строительной площадки, строительство временных сооружений; производство основных строительных и монтажных работ; пуск и ввод объекта в действие.

Затрачиваемые на капитальное строительство средства называются капитальными вложениями.

В состав капитальных вложений входит:

- стоимость приобретаемого для строящихся объектов и промышленных предприятий технологического, энергетического, транспортного, погрузочно-разгрузочного оборудования, средств механизации и автоматизации производственных процессов, инвентаря и инструментов, относящихся к основным фондам;
- стоимость строительных работ по возведению зданий и сооружений;
- затраты на модернизацию оборудования, стоимость проектных и изыскательских работ;
- стоимость работ по осуществлению монтажа оборудования;
- расходы на содержание дирекции строящихся предприятий, а также на подготовку кадров и др.

Различают два способа ведения капитального строительства:

- 1) подрядный - метод ведения работ специализированными подрядными строительными и монтажными организациями, выполняющими работы для разных заказчиков по договорам подряда;
- 2) хозяйственный способ строительства - метод ведения работ собственными силами и средствами промышленного предприятия.

### 1. 3 Лекция №3 (2 часа).

**Тема: «Классификация пищевых производств и сырья. Основные свойства различных видов сырья»**

#### **1.3.1 Вопросы лекции:**

1. Основные технологические понятия и определения
2. Классификация пищевых производств и сырья.
3. Основные свойства различных видов сырья. Изучение технологических понятий и определений

#### **1.3.2 Краткое содержание вопросов:**

1. Основные технологические понятия и определения

Материальный баланс отражает закон сохранения массы вещества, согласно которому во всякой замкнутой системе масса веществ, вступающих в реакцию, равна массе веществ, образующихся в результате этого взаимодействия.

Материальный баланс отражает закон сохранения массы вещества, согласно которому во всякой замкнутой системе сумма масс веществ, вступающих во взаимодействие, равна сумме масс веществ, образующихся в результате этого взаимодействия. В условиях пищевых производств материальный баланс называют **продуктивным расчетом** и выполняют его на основе химического анализа сырья и нормируемых расходов ценных компонентов.

Энергетический баланс составляют на основе закона сохранения энергии, в соответствии с которым в замкнутой системе сумма всех видов энергии величина постоянная. Для технологических процессов пищевых производств составляют тепловой баланс (приход тепла в аппарат равен ее затратам).

Выход продукта - отношение количества фактически полученного конечного продукта к содержимому этого продукта в исходном сырье.

Выход продукта определяет степень совершенства технологического процесса и рассчитывается в каждом случае по-разному.

Под технологической операцией понимают совокупность действий на обрабатываемый продукт, происходящие в одном месте в определенное время и приводят к заданной изменениям характеристик или свойств продукта. Каждая технологическая операция выполняется машинами, аппаратами или их комплексами.

Агрегат - комплекс механизмов и машин, которые используются для последовательного выполнения отдельных технологических операций.

Агрегатами в пищевой промышленности являются комплексы различных механизмов, машин, аппаратов, размещенных компактно в одном месте (багатовальщики, дробилки, грануляторы, измельчители). Технологические агрегаты представляют собой отдельные участки технологической линии и могут быть промежуточной ступенью в системе управления производством.

Технологический режим - совокупность числовых значений отдельных параметров, характеризующих среду или рабочую зону, в которой происходит данный технологический процесс.

Для химико-технологических процессов такими параметрами являются давление (p), температура (T ° C), концентрация (C) вещества.

Производительность аппарата - это количество продукции, которая производится за единицу времени.

Производительность машин может быть разной, поэтому всегда нужно уточнять по какому продукту определяется производительность машины.

Например, производительность сушилки оценивают по количеству сухого продукта, влаги продукта или количества выпаренной влаги.

Производительность производства - главная экономическая категория, которая определяется количеством продукции, произведенной производителем за единицу времени.

Производительность труда может иметь денежный, натуральный и условно-натуральный выражение.

Себестоимость - является экономической характеристикой и определяется как величина затрат для производства единицы массы или объема продукции.

Себестоимость продукции характеризует совершенство не только технологического процесса, но и организации производства.

Интенсивность процесса - количество продукта, произведенного в единицу времени (производительность), которая отнесена к рабочему объему аппарата.

Интенсивность процессов можно увеличить с помощью турбулизации реагирующей системы, увеличением температуры или концентрации, переходом (много) системы от многофазной к однофазной.

Конечным этапом технологического процесса называется совокупность технологических операций, которые обеспечивают получение промежуточного продукта, т.е. такие изменения качества обрабатываемых сырья промежуточном продукта, которой можно придать количественную технологическую или экономическую оценку. Конечность этапа - понятие относительное. Например, дробление солода можно назвать конечным этапом технологического процесса измельчения зерна при переработке в муку конечного этапа без последующего выделения целевого продукта быть не может.

Аппаратурно-процессная единица - это единичный элемент технологической линии.

Например, в молочной промышленности - фильтрация элементы, пастеризатор, охладитель, сепаратор, центрифуга; в мясной промышленности - распыление туш и др. . .

Механизация - замена ручного труда машинным.

Механизация повышает производительность труда за счет повышения эффективности использования оборудования и сокращения обслуживающего персонала.

Автоматизация - замена умственного труда человека по контролю и управлению производственными процессами приборами и автоматизированными устройствами, что дает возможность осуществлять эти процессы без участия человека, а лишь под ее контролем.

Автоматизация бывает частичной, комплексной и полно.

Частичная автоматизация дает возможность вести процесс в заданных режимах, которые трудно соблюдать при ручном регулировании.

Для комплексной автоматизации производства, когда участок, технологической линии, цех действует как единый автоматизированный комплекс - в качестве регуляторов выступают вычислительные машины.

Полная автоматизация базируется на использовании адаптивных систем. В пищевой промышленности она возможна для процессов с устойчивыми технологическими нагрузками и режимами.

Внедрение автоматизации способствует повышению одиночной мощности агрегатов и производственной мощности предприятий.

## 2 Классификация пищевых производств и сырья.

Разнообразие видов сырья, направления использования, методов ее технологической обработки и ассортимента готовой продукции обуславливают необходимость классификации пищевых производств по различным признакам. Она позволяет объединить родственные по классификационным признакам производства в определенные группы и анализировать их с целью поиска наиболее эффективных организационных, управленческих, технологических, маркетинговых и иных решений.

Вся совокупность отечественных пищевых производств (около 30) входит в состав **агропромышленного комплекса (АПК)** - одного из наиболее развитых и важных комплексов системы народного хозяйства Украины. По виду перерабатываемого сырья в структуре АПК выделяют восемь подкомплексов, а именно

1. **Хлебопродуктовый**, в состав которого входят мукомольное, крупяное, макаронное производства и хлебопечения.

2. **Мясомолочных** включает производства по переработке скота, свиней и птицы, мясоперерабатывающие предприятия, молочное, масло-и сиропереробне производства, молочно-консервные предприятия.

3. Масло **жировой** подкомплекс образуют предприятия по производству масла и маргарина, кулинарных и других жировых продуктов.

4. **Плодовоощной** объединяет производства сахара, крахмала, патоки, плодовоощных консервов и сушеных плодов и овощей.

5. **подкомплекс бродильных производств** охватывает такие производства, как пивоварение, спиртовое, дрожжевое, винодельческое, ликеро-водочное, слабо-и безалкогольных напитков;

6. **пищевкусовой подкомплекс** состоит из кондитерского, пищеконцентратной, соляного, чайного, кофейного и табачного производства;

7. **яйцепродуктов подкомплекс** включает предприятия, занимающиеся переработкой свежих яиц домашней птицы и сушеные или замороженные яичные продукты.

8. Предприятия **рыбопродуктового подкомплекса** занимаются разведением, выращиванием, ловлей и переработкой рыбной и другой водной сырья.

На региональном уровне предприятия подкомплекса образуют объединения, ассоциации, союзы и другие организационные формы объединения усилий в решении проблемных вопросов, координации деятельности, защиты корпоративных интересов.

В зависимости от способа добычи и обработки сырья пищевые предприятия разделяют на две группы - **добывающие и перерабатывающие**. Подавляющее большинство относится к перерабатывающим. Их деятельность сводится к первичной или последующей глубокой переработки исходного сырья. И только предприятия соляной и рыбодобывающей отрасли относятся к добывающим. их деятельность связана преимущественно с добычей и сортировкой сырья, которое потом используют другие отрасли.

По способу получения конечного (целевого) продукта предприятия можно объединить в четыре группы:

- **предприятия, которые изымают (выбирают) один или несколько полезных компонентов из исходного сырья.** К таким относятся сахаро-свекловичное, мукомольное, крупяное, крахмальное, масличные и другие производства;

- **предприятия, при производстве целевого продукта удаляют из сырья бесполезные или избыточные компоненты,** тем самым концентрируют, повышают содержание полезных. В эту группу относятся такие, как: плодоовочесушильне, маслобойная, сыродельное и некоторые другие;

- **к третьей группе относятся предприятия, продукцию которых получают путем комбинирования различных видов сырья или промежуточных продуктов.** Это кондитерские, консервные, пищеконцентратной, чайные, табачные, кофейные производства;

- четвертую группу составляют **предприятия, перерабатывающие продукцию других предприятий**, то есть продукцию, которая уже прошла первичную переработку (макаронное, ликеро-водочное, сахароррафинадная, рыбоперерабатывающее, мясоперерабатывающее, маргариновой и другие).

По степени (или глубиной) переработки исходного сырья пищевые производства объединяются в две группы: предприятия с **первой и второй переработкой**. В первую группу входят предприятия, осуществляющие начальную (первичную) переработку сельскохозяйственного сырья: сахаро-свекловичное, картофельно-крахмальное, спиртовое, ското-и птицеперерабатывающая и другие.Предприятия второй группы осуществляют

дальнейшую, более глубокую переработку продукции, полученной после первичной переработки. К ним относятся такие предприятия, как ликеро-водочные (перерабатывают спирт), кондитерские (используют сахар, мука и др.), Колбасные (перерабатывают мясо, сало), хлебо-макаронное производство (мука, крупа).

По принципу, положенным в основу технологии производства продукции, можно выделить:

- **предприятия, технологии которых основаны на процессах брожения.** Это пивоварения, виноделие, изготовление мягких и твердых сыров, хлебовипичка, кисломолочное производство и т.д.;
- **предприятия, основанные на использовании механической или термической обработки:** мукомольное, крупяное, макаронное, консервное производства;
- **физико-химические производства** - такие, которые используют физико-химические превращения сырья (экстрагирование, растворения, диффузии, адсорбции и др.). Это предприятия по производству сахара из свеклы, ликероводочной, безалкогольной продукции.
- **химические производства** - основаны на использовании чисто химических превращений сырья: маргариновая, крахмало-паточный, производство гидролизатов, синтетических красителей, ароматизаторов, вкусовых и подсластителей продуктов.

По построению технологических линий или организационной структурой производство делят на **последовательные, параллельные и комбинированные. Предприятиями, или линиями с последовательной структурой** считаются такие, в которых поток сырья и материалов последовательно проходит всю цепочку технологических операций, а получаемая продукция по составу компонентов существенно не отличается от исходного сырья. Например, изготовление плодово-овощных консервов, быстрозамороженных продуктов, сахароррафинадная производство.

До **предприятий с параллельной структурой** относятся такие, перерабатывающих многокомпонентное сырье или смеси видов сырья на несколько вариантов готовой продукции.

Например, переработка зерна на муку и крупы, переработка плодов на соки, компоты, варенье и др.. В этом случае перерабатывающие цеха на определенных технологических стадиях имеют параллельные технологические линии, а на финишных операциях эти параллельные потоки объединяются в один.

**Предприятия с комбинированной структурой производства** сочетают принципы построения технологических линий двух первых групп предприятий.

Характерной особенностью пищевых продуктов как объектов производства является высокая степень зависимости их качества от качества исходного сырья. Да и удельный вес стоимости сырья в себестоимости готовой продукции достигает 60-80%. Поэтому в пищевых производствах сырье уделяется большое внимание.

Все виды продовольственного сырья можно разделить на две группы: **неорганическая и органическая** сырье. Неорганическая сырье менее распространена. К этой группе относятся: соль поваренная, пищевая сода, сернистая кислота и ее ангидриды, некоторые минеральные соли сульфиты, фосфаты, минеральные красители.

Подавляющее большинство видов продовольственного сырья представляет природные или искусственные смеси органических соединений. Органическую сырье по происхождению

делятся на **натуральную, модифицированную и искусственную**. К натуральной относят природное сырье растительного, животного или микробного происхождения, которая не подвергалась промышленной переработке (например, свежие плоды, овощи, сырое мясо и т.п.) или прошедшей первичную переработку (мука, масло, сахар, соленые полуфабрикаты). **модифицированной** считается природное сырье, которая подверглась значительной переработке, приведшей к изменению состава, структуры, свойств (белковые гидролизаты, растворимые и окисленные крахмалы, целлюлоза микрокристаллическая, маргарин). **Искусственной** является органическое сырье, получают химическим синтезом (синтетические витамины, ароматизаторы, красители, подсластители, химические консерванты и антиокислители и др.). Органическую сырье в зависимости от содержания определенных компонентов классифицируют на **углеводсодержащих, белковую, жировую, эфиромасличную, витаминную** и другие.

По содержанию воды и способностью к хранению **хранения**. По количеству полезных компонентов сырья разделяют на **простую (однокомпонентную) и сложную (многокомпонентную)**.

Примерами простого сырья может быть соль поваренная, сахар, спирт этиловый, уксус, масло и животные жиры и др.). Однако большинство видов природного органического сырья являются смесями многих компонентов (зерно, плоды и овощи, мясо, молоко, рыба и др.)..

В зависимости от содержания сырья в готовом продукте ее разделяют на основную и вспомогательную. Например, для икры кабачковой основным сырьем будут кабачки, а вспомогательной - масло, томатопродукты, специи, соль поваренная и другие.

Кроме сырья в пищевых производствах широко используют **технологические материалы**, с помощью которых осуществляется технологический процесс производства, хранения и транспортировки готовой продукции. К ним относятся техническая вода, лед, шпагат, нитки, тароупаковочные материалы, краски, проволока и другое.

Наибольшую ценность для производства пищевых продуктов имеет **натуральное сырье растительного и животного происхождения**. Преимущественное использование из растительного сырья имеют плоды, ягоды и овощи, зерно, масличные, а из животного - мясо домашних животных и птицы, рыба и мясо морских млекопитающих , молоко, яйца, животные жиры.

Эти виды сырья заметно различаются по своему составу, пищевой и биологической ценностью. Лучшей считается животное сырье. Она по своему химическому составу более приближена к потребностям человеческого организма, лучше усваивается, имеет отличные вкусовые и ароматические качества. Но ресурсы этого сырья ограничены, она имеет высокую стоимость. Переработка ее составляет определенные технические трудности, так как сырье быстро портится.

Растительное сырье менее ценна потому, что ее состав существенно отличается от состава организма человека, она менее удовлетворяет потребности человека, хуже усваивается, но в отличие от животной она дешевле, ее ресурсы более доступны и разнообразны, хранение и переработка ее имеет меньше технических сложностей.

3. Основные свойства различных видов сырья. Изучение технологических понятий и определений.

В разных подотраслях пищеперерабатывающей промышленности используют около 40 видов культурных и дикорастущих плодов и ягод, более 60 видов овощей и более 30

видов грибов. Отличительной особенностью этих видов сырья является то, что они после уборки продолжают живыми организмами, сложными биологическими объектами, в которых продолжаются биохимические и микробиологические процессы. Поэтому для оптимального хранения и переработки необходимо не только знать их химический состав, физические свойства а физиологические особенности. В процессе хранения плодово-овощного сырья большое значение придается контролю и регулированию таких факторов, как температура, влажность, газовый состав среды, степень зараженности, поврежденности вредителями, целостность и другие.

Большинство видов *плодово-овощного сырья* содержат большое количество влаги, поэтому есть сочными и способными к усыханию. Вши плохо проводят тепло. Этому способствует и большая скважность в насыпном состоянии. Поэтому большие массы сырья, во время хранения в насыпном состоянии в зависимости от условий хранения обладают способностью к самосогреванию, видпотивання, повышение интенсивности дыхания, прорастание, порчу. Для предотвращения значительных потерь массы, снижению качества и порче сырья надо использовать специализированные хранилища и строго соблюдать оптимальных режимов хранения, которые являются различными для разных групп сырья.

Плоды и ягоды *делят на следующие группы*: семенные (*яблоки, груши, айва*), косточковые (*абрикосы, персики, вишни, черешни, сливы, алыча*), тропические и субтропические (*ананасы, манго, папайя, грейпфруты, апельсины, мандарины, лимоны*), орехоплодные (*фундук, грецкий орех, каштан, миндаль*), ягоды (*виноград, клубника, облепиха, арония, черная смородина, красная смородина, малина, калина, крыжовник*) и дикорастущие (*яблоки, груши, кизил, терн, рябина, ежевика, земляника, шиповник, лещина, кедровые орешки и т.д.*).

*Овощная группа делится на плодовые овощи (томатные, тыквенные, бобовые и семечковые), листовые (капустные, салат, шпинат, щавель, ревень), луковичные (лук, чеснок), корне-и клубнеплоды (картофель, свекла, морковь, сельдерей, пастернак), пряные и десертные овощи (петрушка, укроп, спаржа, артишоки).*

*Грибы недавно переделывались* только дикорастущие. Однако в последние годы в переработке широко используют грибы, которые выращивают на специальных почвах в промышленных условиях. Наибольшее распространение получили такие виды, как шампиньон и вешенок-рот пластинчатый («вешенка»). Из дикорастущих заготавливают и перерабатывают преимущественно белые грибы, польские, пидберезовы-ки, маслята, лисички, рыжики, грузди, опята и другие.

Плоды, ягоды и овощи играют важную роль в питании человека. Суточная потребность человека в плодах и ягодах составляет 220 г, а в овощах и картофеле - 715 г. Пищевая ценность плодов и ягод обусловлена преимущественно моно-и дисахаридами, на долю которых приходится около 60% сухих веществ. В овощах углеводы представлены в основном крахмалом и клетчаткой. Питательные функции обусловлены крахмалом. А клетчатка хотя и не усваивается организмом человека, однако играет физиологическую роль как пищевое волокно. Кроме того, она способствует развитию кишечной микрофлоры.

Существенную физиологическую роль играют пектиновые вещества, которые также относятся к пищевым волокнам. Кроме того, они влияют и на технологические свойства сырья (розварю-ность, желирования, прозрачность соков и др.).

Белков в плодах и овощах (кроме бобовых) содержится мало (1-3%), а поэтому они не влияют на пищевую ценность этого сырья. Бобовые культуры (зеленые горох, фасоль) содержат около 5-8% белка.

Жиры также мало распространены в плодо-овощной сырье. Исключение составляют орехоплодные (грецкий орех, арахис) и бобовые (соя).

Биологическая ценность плодов, ягод и овощей весьма значительна. Она обусловлена присутствием многих витаминов (С, группы В, Н и витаминоподобные вещества), макро-и микроэлементов и полифенольных соединений, к которым относятся дубильные вещества, красящие и некоторые другие.

Плодово-овощная сырье имеет много направлений использования в пищевой промышленности. Из нее производят консервы, сушеные и замороженные плоды и овощи, соки и напитки, крахмал, а из отходов переработки - красители, пектины, масло, белковые добавки, активированный уголь, пищевые волокна и прочее.

### *Зерно и масличная сырье*

Зерновые культуры является важнейшим сырьевым ресурсом пищевой промышленности, потому что они могут быть источником углеводов, белков, жиров, витаминов и минеральных веществ. В различных видах зерна и семян содержание белков может достигать 30-45% (в пересчете на сухое вещество), крахмала и других углеводов 48-58%, жиров - 40-60%.

Зерновые культуры содержат мало воды (12-15%), поэтому они очень устойчивы к хранению. Их транспортировки, хранения и переработка в техническом отношении несложные, экономические и доступны не только крупным промышленным предприятиям, но и малым, приближенным к местам производства зерна. Благодаря этим особенностям и обилии видов зерновые культуры и продукция их первичной переработки служат сырьем для предприятий многих подотраслей пищевой промышленности (мучной, крупяной, крахмало-паточной, хлебовипички, макаронной, кондитерской и др.).

Зерновые культуры по химическому составу подразделяют на три группы:

- **углеводсодержащих** (пшеница, рожь, ячмень, овес, кукуруза, рис, просо, гречиха);
- **битные** (соя, горох зерновой, фасоль, чечевица);
- **масличные** (подсолнечник, лен, соя, рапс, конопля).

Из хлебных злаков в Украине культивируют преимущественно **пшеницу, рожь и ячмень**, из других зерновых - **кукурузы и гречку**.

Первое место по площади посева занимает **пшеница**. Она в зависимости от биологических особенностей бывает мягкой и твердой. Каждая из них по срокам посева может быть озимой и яровой. Наиболее урожайные сорта мягкой озимой пшеницы, поэтому под них засевают наибольшие площади.

По химическому составу и технологическим свойствам мягкие сорта пшеницы используют в хлебопечении, в кондитерской и крахмало-паточной промышленности, а сорта твердой пшеницы используют в макаронном производстве.

**Рожь** - вторая по значению после пшеницы зерновая культура. Его перерабатывают в муку и используют в хлебопечении. Ржаная мука имеет более ценные белки, большее количество моно-и дисахаридов, а также микроэлементов.

**Ячмень** - ценная крупяная культура, поэтому значительная часть урожая перерабатывается в различные крупы. Кроме того ячмень является основной культурой для изготовления пивного солода. Именно из ячменного солода варят лучшие сорта отечественного пива.

*Кукурузу, гречиху и просо* преимущественно перерабатывают на крупу. В значительно меньших количествах они размалываются на муку. Из кукурузы производят также крахмал, глютен (белковый препарат) и масло.

*Горох* выращивают на зерно и как овощную культуру. Недозрелое зерно является сырьем для популярных овощных консервов «Зеленый горошок». Созревшие сухое зерно используется как крупяную сырье и для производства горохвяного муки. Из него получают добавки, которые в Украине заменяют импортные соевые белковые добавки.

В связи с дефицитом пищевого белка соевые белковые добавки нашли очень широкое применение при производстве самых разнообразных продуктов - от напитков и кондитерских изделий в мясных и молочных. При отсутствии значительных сборов сои отечественная пищевая промышленность заменяет ее горохом, фасолью, чечевицей.

*Подсолнечник* - основная отечественная **масличная культура**. Семена лучших сортов подсолнечника имеет высокую масличность (до 50-55%) и высокую урожайность. Отходы масличного производства (шрот, жмых) содержат значительное количество (14-19%) белков, поэтому их используют как сырье для получения белковых добавок. Поджаренное очищенное ядро подсолнечника являются ценным сырьем в кондитерском производстве, хлебопечении и других отраслях.

*Лен и коноплю* в Украине выращивают преимущественно как лубяные культуры, т.е. для получения волокна. Семена этих культур по урожайности и содержанию масла значительно уступает подсолнечника, а потому является вспомогательной масляной сырьем.

В последние годы все большую популярность приобретает новая масличная культура - *рапс*. Его посевы в Украине используют как кормовую высокоурожайные культуры и как предшественник в севооборотах. И только часть посевов предназначена для сбора семян. Однако рапсовое масло имеет высокие качественные характеристики, является ценным пищевым сырьем, поэтому мировые сборы семян рапса уже опережают подсолнечник, хлопок и сою.

#### *Мясное и рыбная сырье*

По объемам использования сырья животного происхождения занимает второе место, уступая растительной. Из этой группы сырья наибольшую ценность и применение имеют **мясо, субпродукты, рыба, нерыбные водная сырье, молоко и яйцепродукты**. их ценность состоит в том, что они являются единственным источником наиболее полезных для человека полноценных белков и незаменимых аминокислот. Кроме того, сырье животного происхождения являются источником жиров, придают продуктам из нее высокой калорийности и неповторимых вкусоароматических свойств. Это сырье богатая макро- и микроэлементами, водо- и жирорастворимыми витаминами, экстрактивными веществами.

Но, как уже отмечалось, животное сырье быстро портится, а потому требует для хранения и переработки специализированных холодильных хранилищ, транспорта и оборудования. В связи с относительно высокой стоимостью и ограниченными ресурсами при ее переработке необходимо обеспечивать рациональное комплексное использование и максимальную экономию. Именно этим объясняется широкое распространение технологий изготовления пищевой продукции, в которой животное сырье частично заменяется растительным сырьем. Это дает возможность, помимо экономии, получить продукты более сбалансированы по химическому составу, пищевой и биологической ценностью, поскольку животное сырье почти не содержит углеводов.

Выходная животное сырье (мясо, рыба, яйца) также является сложным биологическим объектом, которому присущи определенные физиологические особенности. Так, в свежем

мясе, рыбе и яйцах на первом этапе хранения происходят сложные биохимические процессы созревания (автолиза), которые изменяют технологические и потребительские свойства. Эти особенности необходимо учитывать при организации хранения и переработки. Как и при хранении сочной плодоовошной продукции, важной задачей технологов является выбор и обеспечения оптимальных условий, а именно: температуры, относительной влажности воздуха хранилищ, интенсивности вентиляции, санитарного режима. Животная сырье содержит много влаги, которая испаряется при неблагоприятных режимах. Потери массы и снижения качества могут быть весьма ощутимыми.

**Мясо** является комплексом мышечной, жировой, соединительной, хрящевой и костной тканей в их естественной комбинации. Химический состав, пищевая ценность и технологические свойства мяса зависят от очень многих факторов: вида, породы, пола, возраста, упитанности животных, от анатомического и морфологического строения, от срока и условий хранения и т.п.. В зависимости от степени упитанности и анатомического строения мясо делят на категории и сорта. Разделение на категории и сорта зависит также от вида и возраста убойных животных.

Для производства пищевых продуктов используют мясо, мясные субпродукты, кровь и кишечные полуфабрикаты крупного и мелкого рогатого скота, свиней, лошадей, а также мясо и Пинской птицы, кроликов, нутрий и диких животных (лосей, косуль, зайцев и дикой птицы). Наибольший удельный вес занимает мясо крупного рогатого скота, свиней и домашней птицы. Мясо является сырьем для производства колбасных изделий, мясокопченостей, мясных полуфабрикатов, консервов. Значительная часть мяса послехранения реализуется без переработки в охлажденном, то замороженном состоянии.

**Мясные субпродукты** - это преимущественно внутренние и некоторые пешие органы животных, удаляемых при первичной переработки мясных туш. Они делятся на группы (мякотный, мясо-костные, мясо-и слизистые) и категории в зависимости под их строения и пищевой ценности. их широко использовании, при производстве ливерных колбас, консервов и как заменители доли мяса в мясных и других продуктах. В последние годы много внимания уделяется рациональному использованию субпродуктов. Это дает возможность сэкономить затраты на ассортимент и обогатить продукты пищевыми волокнами животного происхождения (коллагеном, эластином, осседин). С этой же целью широко используется и кровь животных (преимущественно крупного рогатого скота и свиней).

При производстве колбасных изделий применяют натуральную оболочку. Ее изготавливают из комплектов кишок крупного рогатого скота, свиней и овец - путем определенной обработки и консервирования. Из отходов кожевенного сырья получают модифицированную натуральную оболочку, которая имеет значительные преимущества над кишечной оболочкой, поэтому сейчас получила широкого потребления.

Для изготовления некоторых видов мясных консервов сырьем послуживают колбасные (сосиски, сардельки) и другие изделия (ветчина, фарш).

**Рыба и другая водная сырье** значительно уступает мясному сырью по объемам производства и использования, однако по химическому составу, пищевой, биологической ценностью и калорийностью почти равна ей, а по экономическим показателям - превышает.

Мировые запасы рыбы оцениваются примерно от 800 до 1000 млн тонн, а с учетом фито-и зоопланктона - до 2-3 млрд тонн. Не нарушая биологического равновесия, можно ежегодно получать от 300 до 500 млн т рыбы. Сейчас мировой улов рыбы составляет в

среднем 120-150 млн т ежегодно. То биоресурсы Мирового океана используются лишь частично. К тому же надо добавить эти запасы самовосстанавливающиеся.

С рыбного сырья путем его переработки получают разнообразную продукцию. ее ассортимент насчитывает около 800 наименований. Кроме пищевой продукции производят техническую, кормовую, фармацевтическую и другие. Рыбные продукты питания должны не только питательную ценность, но и высокую усвояемость, отличные потребительские свойства, поэтому они относятся к диетическим и профилактическим. Усвояемость белков и жиров рыбы достигает 97-98%. Рыбные продукты являются богатым источником жирорастворимых витаминов А и Д, которые почти отсутствуют в мясной и растительном сырье. Минеральный состав мяса рыбы чрезвычайно разнообразен и сбалансирован с потребностями организма. По содержанию фосфора, кальция, йода, меди, марганца рыба превосходит все другие виды сырья.

Биоресурсы водной сырья разделяют на две группы: *морепродукты животного и растительного происхождения*. К первой относятся рыба, морские млекопитающие, беспозвоночные и иглокожие. Основную долю вылова составляет рыба.

По анатомическими характеристиками рыба подразделяется на классы, подклассы, отряды, семейства, роды, виды и разновидности. Кроме того рыба классифицируется по местонахождению, размером, степени упитанности, сезоном лова и другими факторами. Химический состав рыбы, пищевая и биологическая ценность, технологические и потребительские свойства зависят от этих многих факторов. От них зависит и направление переработки рыбного сырья и качество готового продукта. Поэтому их нужно обязательно учитывать при организации хранения, транспортировки и переработки.

Основными направлениями переработки рыбы являются охлаждение, замораживание, соление, маринование, копчение, сушка, вяление, производство рыбных консервов и пресервов, рыбной икры, рыбной муки и крупы, рыбного фарша, кулинарных изделий и полуфабрикатов.

Важным видом водной сырья является *мясо морских млекопитающих*: китов, кашалотов, моржей, тюленей и других. Промышленное значение имеет *китовое мясо*. Оно по химическому составу, технологическим и потребительским свойствам приближается к говядине, а потому широко применяется как ее заменитель при производстве колбасных изделий, консервов, фаршей, мясной кулинарии и т.п..

*Морские беспозвоночные и иглокожие* представлены в промысле *раками, крабами, креветками, омарами, лангустами, кальмарами, восьминогами, трепангами, морскими ежами*. их мясо имеет высокое содержание белков. Чрезвычайно разнообразен и Ценным является состав микроэлементов, витаминов и других физиологически активных веществ, а потому оно имеет диетические и лечебные свойства.

В переработке беспозвоночные и иглокожие используют для производства консервов, копченой, вяленой, сушеной продукции, а также для фармацевтических нужд.

Из морепродуктов растительного происхождения промыслом добывают преимущественно *морские водоросли* и некоторые травы. Для пищевых нужд используют бурые и красные водоросли. Представитель бурых - *ламинария* (морская капуста) перерабатывается на консервы, соленую и сушеную продукцию. В связи с повышенным содержанием йодистых соединений она имеет лечебно-профилактическое использование. ее, а также водоросли - *анфельция и филлофора* перерабатывают для получения *альгиновой кислоты* и ее солей *{альгинатов}*. *Альгинаты* применяются как стабилизаторы, загустители,

осветители. Из красных водорослей добывают *агар-агар* и *агароид*, которые являются продуктами студнеобразователями.

*Молоко и молочные продукты как пищевое сырье*

**Молоко** домашних животных: коров, овец, коз, кобылиц и верблюдиц является

Выбор и обоснование технологии молочных продуктов для производства не только собственно молочных продуктов, но и для хлебобулочных, кондитерских, жировых, мороженого и других. Это объясняется уникальным химическим составом молока, который максимально близок к потребностям организма. Это обстоятельство вместе с высокой пищевой и биологической ценностью и хорошими вкусовыми качествами и доступностью делает это сырье незаменимой в питании человека. Среднесуточная потребность в молоке и молочных продуктах составляет 1,5 л (в пересчете на молоко).

Наибольшую ценность для питания составляет свижоздоене (парное) молоко. Но оно неустойчиво в хранении, поэтому обязательно проходит первичную или глубокую переработку на более устойчивые продукты.

Уникальность химического состава молока заключается в том, что, оно содержит все необходимые организму человека компоненты (белки, жиры, углеводы) в легкоусвояемой форме. Из полутора десятка белковых веществ молока львиная доля (около 80%) приходится на казеин, который проявляет кислотные свойства, а потому находится в виде кальциево-фосфатного комплекса. Именно этот белок составляет основу молочного сгустка, образующегося при сквашивании молока. На способности казеина образовывать сгусток под действием кислот, солей или ферментов основаны производства кисломолочных продуктов, мягких и твердых сычужных сыров. Содержание белков в молоке составляет 2,8-3,6%, усвояемость - 98%.

Молочный жир является смесью триглицеридов высоко- и низкомолекулярных жирных кислот, фосфолипидов и стеринов. Благодаря значительному содержанию низкомолекулярных жирных кислот температура плавления молочного жира составляет 27-34 ° С, что способствует его усвоению. Степень усвояемости достигает 95%. В молоке жир находится в мелкодисперсном состоянии с помощью фосфолипидов и липопротеидов, которые образуют устойчивые оболочки вокруг микрокульков жира и мешают их агрегации. Под действием сильного механического воздействия или некоторых химических веществ эти оболочки разрываются и молочная эмульсия разрушается, жировая фракция отделяется от водной. На этом основано производство сливочного масла.

Углеводы в молоке представлены преимущественно лактозой (молочным сахаром), содержание которой в среднем равен содержания и жира - 3-5%. Она играет важную роль в процессах технологической обработки и хранения молока. Под влиянием ферментов микрофлоры (кефирных дрожжей и многих штаммов бактерий) она сбраживается с образованием молочной кислоты. Это свойство лактозы широко используется в кисломолочном производстве. При длительной термообработке лактоза взаимодействует с белками и другими аминовмисими соединениями. В результате образуются *меланоидины*, что вызывает побурение молока. Это явление наблюдается при стерилизации, сгущении и сушке молока. Оно происходит также при производстве топленого молока и *мягченки*. Меланоидины влияют не только на формирование цвета, а вкус и аромат продуктов.

Кроме этих основных питательных веществ с молоком и молочными продуктами организм человека получает витамины, минеральные элементы, ферменты, гормоны и бактерицидные соединения. Хотя содержание витаминов в молоке относительно небольшой и

очень колеблется в зависимости от сезона, условий кормления и других факторов, но их набор также является уникальным - почти все водно-жирорастворимые витамины присутствуют в нем. Исключительно благоприятным для питания также минеральный состав молока. Основные макроэлементы - кальций, фосфор, магний находятся в оптимальном для усвоения соотношении и количестве, достаточном для удовлетворения большей части их суточной потребности. Из микроэлементов в молоке присутствуют железо, цинк, медь, марганец, кобальт, йод, молибден и другие.

Поскольку молоко - сырье быстро портится, его устойчивость для хранения и дальнейшей переработки достигают разными способами:

- **пастеризацией** - тепловой обработкой при температуре 63-85 ° С. Пастеризованное молоко направляется в реализацию или на дальнейшую переработку и промышленное использование;
- **сквашиванием** с помощью кисломолочной микрофлоры, в результате чего получают различные продукты (кефир, ряженка, йогурты и другие).
- **консервированием** путем длительной термической обработки при температуре выше Н) () "С (стерилизованное молоко) или сочетанием термической обработки, сгущения и добавления сахара (концентрированное и сгущенное молоко).
- **сушкой** молока в тонком слое или аэрозольном состоянии. Сушеные молоко хорошо хранится и быстро восстанавливается при размешивании в теплой воде. Сухая и восстановленное молоко широко используется в производстве кондитерских, хлебобулочных, жировых продуктов, мороженого и т.п..
- **замораживанием** при температурах ниже - 25 °С. Этот способ имеет ограниченное использование том, что требует специально оборудованных складов и качество молока после размораживания существенно снижается.

Помимо стабилизации и консервирования молоко в больших объемах перерабатывается на масло- и сиропереробных предприятиях с целью получения сливок, сливочного масла, мягких, твердых и плавленых сыров. Побочной продукцией этих предприятий является пахта (в маслоперерабатывающей производстве) и сыворотка (в сыродельном). Они также являются ценным сырьем том, содержащие около 50% сухих веществ молока. их используют для производства молочно-белковых концентратов, в хлибовипичци, производстве лимонной кислоты, напитков, лекарственных препаратов, технических и кормовых продуктов.

## 1. 4 Лекция №4 (2 часа).

Тема: «Организация мукомольных заводов»

### 1.4.1 Вопросы лекции:

1. Общие сведения.
2. Исходные данные для проектирования мукомольных заводов
3. Технологический процесс на мукомольном заводе
- 4 Структура мукомольного завода

### 1.4.2 Краткое содержание вопросов:

1. Общие сведения

Основное направление развития и совершенствования мукомольного производства - это строительство новых, реконструкция и техническое перевооружение действующих предприятий на базе высокопроизводительного оборудования. Внедрение

нового оборудования предусматривает совершенствование технологии подготовки зерна на элеваторе и в подготовительном отделении мукомольного завода, размол зерна и сортирование промежуточных продуктов, формирование сортов муки. Новые мукомольные заводы обеспечивают возможность выработки до 70 - 75 % муки высшего сорта стабильного качества и повышенных хлебопекарных достоинств. При этом сокращенный технологический процесс и рациональные проектные решения позволяют снизить удельные энергозатраты на выработку продукции.

Важным условием технического перевооружения мукомольной промышленности является оптимизация проектирования. Она должна базироваться на основе новейших достижений науки, техники и технологии с тем, чтобы вводимые предприятия были технически передовыми. Поэтому выбор проектного решения должен опираться на анализ данных, отражающих как опыт эксплуатации мукомольных заводов, так и наиболее прогрессивные разработки отечественной и зарубежной науки. Такой анализ может быть осуществлён

только с использованием современных средств проектирования. Одним из таких средств является САПР - система автоматизированного проектирования. САПР должна обобщать имеющиеся работы по проектированию, показывать лучшие варианты компоновки оборудования производственных и подсобных сооружений и генеральных планов и сравнивать их между собой для выбора наиболее рационального решения, автоматизировать выбор строительных конструкций предприятий и подсобно-производственных цехов и помещений.

Разрабатываемые проекты должны удовлетворять требованиям научно-технического прогресса в целях повышения технического и экономического уровня мельничных предприятий.

Современные мукомольные заводы являются полностью механизированными предприятиями с высокой степенью автоматизированного управления технологическим процессом, контроль и управление осуществляются с центрального пульта. Технология является основой производства, поэтому грамотное управление производством, на любом участке может быть обеспечено только при условии владения методами организации и ведения технологии.

Технологический процесс состоит из ряда взаимосвязанных операций, каждую из которых выполняет специальное оборудование-машины. Их эффективная эксплуатация требует знания их конструкции, характера влияния на их эффективность различных факторов, способов контроля и регулирования их работы.

Проекты мукомольных заводов, состав и размещения оборудования должны соответствовать действующей нормативно-технической документации.

Методология проектирования современных объектов и систем использует методы физического и математического моделирования и вычислительную технику.

При проектировании мукомольных заводов необходимо соблюдать следующие положения:

- определение мощности и вида помола мукомольного завода производится на основании технико-экономического обоснования и задания на проектирование с учетом параметрических рядов технологических линий и основного оборудования, входящего в них;

- разрабатываемые проекты должны удовлетворять требованиям научно-технического прогресса в целях повышения технического и экономического уровня мельничных предприятий. Проекты мукомольных заводов, состав и размещение оборудования должны соответствовать действующим правилам, нормам, инструкциям, указаниям;

- объемно-планировочное решение мукомольного завода следует принимать исходя из условий наиболее экономичного и целесообразного ведения производственных процессов и возможного блокирования производственных, складских, вспомогательных

цехов и обслуживающих помещений, если это не противоречит противопожарным и противовзрывным требованиям;

- допускается использование зданий до восьми этажей при обеспечении надежной работы аспирации и пожаро-взрывобезопасности;
- запасы зерна принимаются до 3-х месяцев работы мукомольного завода;
- в зернохранилищах следует предусматривать предварительную очистку и отбор мелкой фракции зерна;
- в состав мукомольного завода входят: подготовительное отделение, размольное отделение, отделение готовой продукции с выбойным отделением, установкой формирования сортов муки, отпускными устройствами для отпуска муки и отрубей на железную дорогу и автотранспорт бестарным способом и в таре, цехом расфасовки муки в мелкую тару, склад для муки в мешках с зарядной станцией для электропогрузчиков;
- допускается не включать в проект установку формирования сортов муки;
- для хранения муки следует проектировать вместимость отделений готовой продукции из расчета хранения десятисуточной выработки;
- вместимость силосов, бункеров для хранения отрубей следует предусматривать в размере трехсуточного запаса их производства;
- компоновка оборудования и его расположение в соответствии с требованиями технологического процесса должны осуществляться с наименьшим количеством транспортных механизмов и протяженностью внутрицеховых коммуникаций. Оборудование, выполняющее одинаковые технологические операции, по возможности следует размещать на одном этаже;
- рекомендуется в размольном отделении мукомольного завода проектировать технологическую линию сушки и фасовки пищевых отрубей и зародыша;
- мощность мукомольных заводов основывается на параметрических рядах технологических машин и линий, и составляет: 6 т/ч, 12 т/ч, 15 т/ч, 20 т/ч, 24 т/ч, 30 т/ч;
- в проектах мукомольных заводов следует предусматривать устройство воздушного отопления, совмещенного с приточной вентиляцией в производственных отделениях, во вспомогательных помещениях мельниц и складах тарного хранения - центральное отопление местными нагревательными приборами, принимая параметры в соответствии со СНиПП - 33-75;
- мельница, имеющая в своем составе установки формирования сортов муки, настраивается на максимальный выход, который по качественным характеристикам соответствует высшему сорту (зольность - 0,55 %). Такой муки получают до 75 %.

Учитывая, что обычно потребности в регионе не ограничиваются одним высшим сортом, ассортимент и выход различных сортов муки уточняется при привязке типового проекта. При этом следует уменьшение выхода высшего сорта компенсировать увеличением выхода муки второго и первого сортов при общем увеличении выхода всей муки с тем, чтобы рентабельность предприятия находилась на том же или более высоком уровне, чем при выработке односортной муки высшего сорта.

При проектировании мукомольных заводов макаронного помола, намеченных к переработке твердой пшеницы, устанавливают выхода в размере 65 % макаронной крупки и 10 % муки второго сорта с общим выходом 75 %.

При проектировании мукомольных заводов хлебопекарного помола, перерабатывающих мягкую высокостекловидную пшеницу стекловидность выше 55 %), рекомендуется отбирать до 10 % макаронной крупки там, где это необходимо. При этом общий выход муки односортного помола в высший сорт уменьшается сверх 5 % за каждый процент крупки на 0.25 %, т.е. до 73-75 %.

Проектная организация при разработке технологической схемы очистки и размола зерна должна руководствоваться качественными характеристиками зерна и выходами готовой продукции, представляемыми заказчиком

## 2. Исходные данные для проектирования мукомольных заводов

Исходными данными для проектирования технологической части проекта мукомольных заводов являются:

- задание на проектирование;
- материалы технико-экономического обоснования;
- выбор площадки для строительства.

Задание на проектирование имеет целью выявить техническую возможность и экономическую целесообразность предполагаемого строительства в данном месте и в намечаемые сроки, а также обосновать правильный выбор площадки для строительства, источников снабжения его основным сырьем, водой и энергией. Задание на проектирование является документом на основании которого проектная организация приступает к разработке проекта. Это задание составляется заказчиком проекта при непосредственном участии проектной организации.

Задание на проектирование промышленного предприятия должно содержать следующие данные:

- основание для проектирования;
- сроки начала и окончания строительства;
- особые условия строительства (сейсмичность, группа посадочности грунтов, вечная мерзлота);
- стадийность проектирования;
- разработка проектных решений в нескольких вариантах и на конкурсной основе;
- решение по монументально-декоративному оформлению предприятий, зданий и сооружений;
- состав демонстрационных материалов;
- наименование проектной организации - генерального проектировщика;
- наименование генеральной подрядной строительной организации;
- выделение пусковых комплексов;
- основные технико-экономические показатели;
- требования по проектированию объектов жилищно-гражданского назначения;
- требования по внедрению новой техники и передового опыта;
- показатели эффективности капитальных вложений, снижение материальноемкости и трудоемкости строительства и роста производительности труда, долю применения прогрессивных видов строительно-монтажных работ;
- требования по асимиляции производства и разработке защитных сооружений;
- требования по выполнению научно-исследовательских и опытно-экспериментальных работ при проектировании (строительстве);
- требования по разработке проекта с применением узлового метода строительства и комплексно-блочного монтажа оборудования и других передовых методов организации строительства.

В задании на проектирование мукомольного завода дается характеристика проектируемого предприятия, а именно: тип помола, производительность, ассортимент и качество муки, выход продукции общий и по сортам, качество поступающего в переработку зерна (тип, подтип, влажность, количество и качество клейковины, стекловидность. Содержание сорной, минеральной и зерновой примесей). В задании необходимо отразить данные по характеристике засорителей, трудноотделимой примеси, преобладающих сорняках и семенах культурных растений, о наличие поврежденного зерна основной культуры

На основании этих данных с использованием новых технологических приемов разрабатывают схему технологического процесса. Схема технологического процесса производства муки - это графическое изображение размещения машин и механизмов, осуществляющих операции подготовки сырья, размола, контроля и формирования сортов

продукции.

Надо

помнить,

что чем выше требования к ассортименту и качеству муки, тем более развитой проектируется технологическая схема.

### 3. Технологический процесс на мукомольном заводе

На мельничном элеваторе выполняются следующие операции:

- приемка и размещение зерна по силосам;
- очистка зерна от примесей в скальператорах и воздушно-ситовых сепараторах;
- выделение мелкого зерна в сепараторах-фракционерах, что является отличительной особенностью подготовки зерна на элеваторе:
- составление помольных партий;
- передача предварительно очищенной помольной партии на мукомольный завод.

Мукомольный завод состоит из трёх отделений: подготовительного, размольного и готовой продукции.

В подготовительном отделении мукомольного завода выполняют следующие операции:

- формирование помольных партий;
- очистка зерна от примесей в сепараторах, камнеотделительных машинах, концентраторах, или комбинаторах, триерах;
- сухая очистка поверхности зерна в обоечных машинах;
- мокрое шелушение и увлажнение зерна;
- отволаживание зерна в специальных бункерах;
- обеззараживание зерна в энтолейторах;
- взвешивание и передача зерна в размольное отделение.

В размольном отделении мукомольного завода выполняют следующие операции:

- размол зерна и промежуточных продуктов в вальцовых станках;
- сортирование промежуточных продуктов на фракции по размерам в рассевах;
- сортирование по качеству (обогащение) в ситовеочных машинах;
- дополнительное измельчение и разрыхление в энтолейторах и деташерах;
- вымол сходовых продуктов в вымольных машинах и виброконцентрифугах;
- формирование потоков муки после рассевов;
- взвешивание и передача потоков муки в отделение готовой продукции;
- обработка муки в энтолейторах-стерилизаторах.

В отделении формирования и выпуска готовой продукции выполняются следующие операции:

- бестарное хранение потоков муки и гомогенизация;
- изготовление различных мучных смесей;
- формирование сортов муки с использованием многокомпонентных весовых дозаторов и смесителей;
- витаминизация муки;
- контроль муки в просеивающих машинах;
- выбой муки и манной крупы в мешки массой по 50 кг;
- фасовка муки и манной крупы в мешки или в пакеты массой по 25, 10, 3,5, 2,1, и 0,5 кг;'
- отпуск фасованной продукции на автомобильный транспорт;
- бестарный отпуск муки на автомобильный и железнодорожный транспорт;
- гранулирование, хранение и отпуск отрубей на автомобильный и железнодорожный транспорт.

### 4. Структура мукомольного завода

Генеральным планом называют проект расположения и взаимной увязки всех зданий, сооружений, инженерных сетей, железнодорожных путей и автомобильных дорог, необходимых для работы предприятия.

При составлении генерального плана мукомольного завода необходимо учитывать требования:

- технологические (эксплуатационные);
- строительные;
- пожарной безопасности;
- санитарно-технические.

Технологические требования к генеральному плану заключаются в обеспечении поточности производственного процесса и в полной ликвидации встречных и пересекающихся направлений грузовых потоков, а транспортные требования - в установлении наикратчайших путей из приемных устройств в элеватор, из элеватора в производство, из производства в склады.

Схема движения зерна и готовой продукции на комбинате хлебопродуктов представлена на рисунке.

Расположение зданий и сооружений на генеральном плане должно обеспечивать наиболее экономичный и целесообразный производственный процесс на минимальной площади территории.

Строительные требования при решении генерального плана заключаются в правильной компоновке сооружений, дающей возможность ограничиться минимальной площадью территории мукомольного завода (комбината хлебопродуктов). При этом особое внимание уделяется вопросам объединения помещений в общие здания и установлению минимальных разрывов между зданиями. Правильное решение блокировки производственных и подсобных помещений дает значительное сокращение территории и, как следствие этого - уменьшение длины коммуникаций (водопровод, канализация, освещение и т.д.), площади асфальтирования и др.

Требования пожарной безопасности к генплану сводятся к установлению необходимых разрывов между зданиями и обеспечению свободного транспортирования средств пожаротушения к любому зданию без пересечения с железнодорожными путями, а также в устройстве сети водопровода с пожарными гидрантами и резервуарами для воды. Сооружения повышенной пожароопасности следует строить с подветренной стороны по отношению к другим зданиям и сооружениям.

При выполнении санитарно-технических требований необходимо учитывать, что элеватор, мукомольный завод располагают с подветренной стороны по отношению к населенным пунктам и с необходимым санитарным разрывом - не менее 100 м. Но, учитывая повышенный уровень шума при работе оборудования, этот разрыв следует принимать не менее 150 м.

При проектировании генерального плана принимают следующие разрывы между зданиями и сооружениями: от рабочей башни элеватора до мельзавода не менее 12 м, от мельницы до корпуса подсобных помещений (по длинной стороне зданий) не менее 25 м, расстояние между элеватором и приемными устройствами, а также между элеватором и зерносушилкой не нормируется.

Ширина участка для работы автомобильного транспорта у склада готовой продукции равна 25 м. Ширина автомобильной дороги принята у склада готовой продукции 20 м, на остальных участках 6.5 м, за исключением дороги пожарного обезода за железнодорожными путями, где ширина дороги принята для одностороннего движения 3.5 м.

Экономичность генеральных планов характеризуется показателями площади участка, плотности застройки и количеством отдельных сооружений.

Так для комбината хлебопродуктов площадь участка - 7.3 га. Плотность застройки 22?5 %. количество отдельных сооружений -14.

После выбора строительной площадки приступают к проектированию генерального плана. Современный мукомольный завод представляет собой автоматизированное предприятие. Последовательность операций современного мукомольного завода слагается из приемки зерна (железнодорожный, автомобильный, водный транспорт); транспортирования зерна в элеватор, его взвешивания, сушки, предварительной очистки, хранения и передачи в подготовительное отделение мукомольного завода; передачи готовой продукции в склад; хранения и отпуска продукции; обработки, хранения и отпуска отходов и отрубей.

Осуществление этих операций возможно при наличии следующих основных и побочных сооружений: элеватора с приемными устройствами и зерносушилкой; мукомольного цеха, состоящего из подготовительного, размольного отделений и отделения готовой продукции; трансформаторной подстанции с кабельной сетью; складов готовой продукции и отходов; ремонтных мастерских; средств внешнего и внутризаводского транспорта; помещения и оборудования производственно-технологической лаборатории; складских помещений; котельной с сетью теплопроводов: водоснабжения, канализационной сети, бытовых помещений, пожарного депо, административного корпуса, автомобильных и железнодорожных весов, телеграфной связи, производственной сигнализации и противогрозовой защиты: проходных пунктов и сторожевых постов; объектов благоустройства

Генеральным планом является конкретная производственная территория, ограниченная определенными размерами, на которой размещаются все производственные и обслуживающие здания и сооружения, инженерные сети, железнодорожные пути и автомобильные дороги, необходимые для работы предприятия. При проектировании генерального плана определяют взаиморасположение и связь сооружений, увязывают генеральный план с проектом районной планировки, а также с существующими предприятиями, сооружениями, дорогами, инженерными сетями и коммуникациями.

Конфигурацию участка и его расположение по отношению к существующим сооружениям принимают из отчета о выборе площадки и архитектурно планировочного задания главного архитектора города, используя типовые схемы генеральных планов. Располагая здания и сооружения на генеральном плане, необходимо находить решения, дающие высокие технико-экономические показатели (коэффициент застройки, длина коммуникаций, площадки мощения и т.п.). При составлении генерального плана необходимо учитывать требования: эксплуатационные, строительные, пожарной безопасности, санитарные требования, охраны окружающей среды, гражданской обороны.

Эксплуатационные требования сводятся к установлению наикратчайших путей для передачи зерна из приемных устройств в элеватор, из элеватора в производство, из производства в склад готовой продукции и склад отходов и устранения скрещивания потоков транспорта на территории. Вальцерезные мастерские, помещения для душевых, раздевалок и лабораторий следует располагать непосредственно в здании производственного корпуса.

Административные здания с контрольно-проходными пунктами и вход на территорию следует размещать так, чтобы проход посторонних лиц, помимо контрольного пункта, был невозможен. Склады готовой продукции располагают таким образом, чтобы был обеспечен необходимый фронт погрузки на железнодорожный и автомобильный транспорт. У главного входа предусматривается проходной пункт, где находится бюро выдачи пропусков, помещение охраны и табельная.

Строительные требования заключаются в правильной компоновке сооружений, блокировке помещений в общем здании и установлении минимальных разрывов между зданиями в соответствии с требованиями противопожарных норм СНиП 21-01-97 и санитарными нормами промышленных предприятий СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03.

Генеральный план должен отвечать следующим требованиям: здания и сооружения располагают в соответствии с направлением господствующих ветров так, чтобы

предохранить большинство цехов предприятия от дыма и пыли и максимально использовать естественные условия для освещения и аэрации цехов; производственную территорию целесообразно разделить на отдельные зоны. расположив в каждую группу цехов однородных по характеру производства, пожарным и санитарно-гигиеническим условиям, по энергопотреблению, грузообороту и др.; расстояние между зданиями и сооружениями должно быть минимальное и соответствовать противопожарным и санитарно-техническим требованиям; вспомогательные цехи, склады и энергетические устройства размещают возможно ближе к обслуживаемым или основным цехам; взаимное расположение зданий и сооружений и размещаемых в них цехов должно соответствовать требованиям производственного процесса, обеспечивающим поточность производства; производственный поток сырья и готовой продукции должен быть поступательным и наикратчайшим, без встречных и возвратных направлений; железнодорожные пути и автомобильные дороги располагают на территории предприятия соответственно характеру движения грузовых потоков.

В генеральном плане предусматривают трансформаторную подстанцию, которая обычно находится в основном производственном здании. Котельную располагают, возможно, ближе к производственным цехам. Требования пожарной безопасности заключаются в установлении необходимых разрывов между зданиями и в обеспечении удобного и быстрого передвижения пожарных автомобилей ко всем объектам предприятия без пересечения с железнодорожными путями, а также в устройстве сети водопровода с пожарными гидрантами и резервуарами для воды.

По санитарно-техническим требованиям необходимо учитывать, что мукомольный завод располагают с подветренной стороны по отношению к населенным пунктам и с необходимым санитарным разрывом от 100 до 150 м. При проектировании генерального плана необходимо учитывать возможность будущего расширения предприятия. Для этого предусматривают свободные участки, которые в дальнейшем могут быть использованы для увеличения вместимости элеватора, складов готовой продукции и др.

Все здания и сооружения, входящие в состав промышленного предприятия, делят на группы:

- основные производственные здания: элеватор с приемным, отпускным устройствами и зерносушилкой, мукомольный завод и склады сырья и готовой продукции, транспортерные галереи и сети межцехового транспорта, склад отходов;
- здания подсобно-производственного и обслуживающего назначения: ремонтные мастерские, контора с лабораторией, автомобильные и железнодорожные весы, контрольно-пропускные пункты, склады топлива, смазочных материалов, запасных частей и деталей, оборудования;
- сооружения энергетического хозяйства: котельная, трансформаторные подстанции и линии электропередач;
- объекты транспортного хозяйства и связи, железнодорожные пути и автомобильные дороги, радио- и телефонная связь, сигнализация, депо тепловозов и маневровые лебедки;
- внешние сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газификации, насосные станции и пожарное депо, артезианские скважины, резервуары для воды, сети водопровода, канализации, тепловые и газовые магистрали, очистные сооружения, душевые и раздевалки, столовая, медицинский пункт;
- объекты благоустройства территории - ограждение, озеленение, наружное освещение, устройство дорог, планировка; объекты жилищно бытового на значения - жилые дома, магазины, детские ясли и другие здания.

Для рационального использования территории применяют блокировку помещений в одном здании. В здании мукомольного завода размещают трансформаторные подстанции, бытовые помещения, цеховые лаборатории и мастерские, а в подсобных помещениях -

центральные мастерские, склады материалов, помещения для буфетов и приема пиши, гардеробные, душевые и др.

Застройку территории предприятия необходимо проектировать с наиболее полным ее использованием. При этом принимают следующие разрывы между зданиями и сооружениями: от рабочей башни элеватора до мукомольного завода 12 м, от производственного корпуса до склада сырья 15 м. до корпуса подсобных помещений 25 м.

### 3.2 Требования к проектированию генерального плана

1) Генеральные планы предприятий, строящихся в городах и поселках, следует разрабатывать в соответствии с требованиями СНиПН-89-80.

2) Допускается блокировать здания и сооружения II степени огнестойкости (в том числе с устройством транспортерных галерей и других технологических коммуникаций): рабочие здания с силосными корпусами, отдельными силосами и приемно-отпускными сооружениями: производственные корпуса мукомольных заводов с приемно-отпускными сооружениями, корпусами сырья и готовой продукции. При этом расстояния между ними не нормируются. Общая длина указанных зданий и сооружений, расположенных в линию, не должна превышать 400 м, суммарная площадь застройки соединенных зданий и сооружений не превышать 10000 м<sup>2</sup>.

3) При проектировании генеральных планов следует, как правило, предусматривать блокировку зданий и сооружений подсобно-вспомогательного назначения.

4) При наличии железнодорожных путей, проходящих вдоль линии зданий и сооружений, допускается устройство подъездов к ним с одной продольной и одной торцевой (для крайнего здания) сторон. Железнодорожные пути в пределах погрузочно-разгрузочных фронтов следует включать в площадь застройки, рассматривая их как погрузочно-разгрузочные площадки.

5) Уровень полов первых этажей производственных зданий должен быть выше планировочной отметки земли примыкающих к зданию участков не менее чем на 15 см, горизонтальных полов зерноскладов - на 20 см. При технологической необходимости допускается расположение отдельных помещений в сооружениях для разгрузки зерна и сырья ниже планировочной отметки, а также открытых приемников на первом этаже производственных зданий: при этом заглубление всех подземных помещений должно быть минимальным с учетом возможностей технологического процесса. Уровень пола первого этажа зерноскладов грузов следует принимать, как правило, на уровне отгрузочных платформ (рамп), которые необходимо проектировать в соответствии со СНиПШ-04-2001. нормативная ссылка СНиП 2.03.13-88.

6) Между торцами зданий зерноскладов допускается размещать сооружения для приема, сушки, очистки и отпуска зерновых продуктов. Расстояния между зерноскладами и сооружениями не нормируются при условии, если:

-торцевые стены зерноскладов выполнены как противопожарные;  
-расстояния между поперечными проездами линии зерноскладов (шириной не менее 4 м) не более 400 м;

-здания и сооружения II степени огнестойкости имеют со стороны зерноскладов глухие стены или стены с проемами с пределом огнестойкости стен и их заполнения не менее 1,2 ч.

7) Площадь асфальтированных покрытий на территории мукомольного завода должна быть минимальной, определяемой технологическими требованиями. Остальная часть территории должна быть благоустроена и озеленена.

## **1. 5 Лекция №5 (2 часа).**

**Тема:** «Планирование крупозавода»

### **1.5.1 Вопросы лекции:**

1. Ассортимент продукции
2. Организация и ведение технологического процесса
3. Организация и ведение технологического процесса
4. Взрывопожаробезопасность, техника безопасности, производственная санитария
5. Контроль технологического процесса, качества сырья и готовой продукции

### **1.5.2 Краткое содержание вопросов:**

1. Ассортимент продукции

Крупяные предприятия проектируются на выпуск продукции следующего ассортимента:

а) при переработке риса:

рис шлифованный высшего, первого, второго и третьего сортов;

рис дробленый шлифованный;

рис шлифованный для производства детского питания высшего и первого сортов;

б) при переработке гречихи:

ядрица быстроразваривающаяся первого, второго и третьего сортов;

продел быстроразваривающийся;

ядрица из непропаренной гречихи первого, второго и третьего сортов;

продел из непропаренной гречихи;

ядрица быстроразваривающаяся для производства детского питания первого сорта;

в) при переработке проса:

пшено шлифованное высшего, первого, второго и третьего сортов;

г) при переработке ячменя:

крупа перловая N 1, 2, 3, 4, 5;

крупа ячневая N 1, 2, 3;

крупа ячменная быстроразваривающаяся;

хлопья ячменные;

крупа перловая с сокращенным временем варки;

д) при переработке гороха:

горох шелушеный целый первого и второго сортов;

горох шелушеный колотый первого и второго сортов;

крупа гороховая быстроразваривающаяся;

е) при переработке пшеницы:

крупа Полтавская N 1, 2, 3, 4;

крупа Артек;

крупа пшеничная быстроразваривающаяся N 1, 2, 3;

ж) при переработке кукурузы:

крупа кукурузная шлифованная N 1, 2, 3, 4, 5;

крупа кукурузная крупная (для хлопьев);

крупа кукурузная мелкая (для палочек);

мука кукурузная;

з) при переработке овса:

крупа овсяная недробленая высшего, первого и второго сортов;

овсяные хлопья "Геркулес";

овсяные хлопья "Экстра" N 1, 2, 3;

крупа овсяная для производства детского питания высшего сорта;

толокно;

и) крупы повышенной питательной ценности:

Юбилейная (из муки рисовой, пшеничной, макаронной, обезжиренного сухого молока);

Здоровье (из муки рисовой, пшеничной, макаронной, обезжиренного сухого молока, яичного белка);

Спортивная (из муки овсяной, обезжиренного сухого молока);

Пионерская (из муки гречневой, обезжиренного сухого молока);

Сильная (из муки гороховой, ячневой, макаронной);

Южная (из муки кукурузной, ячневой, гороховой, макаронной);

Флотская (из муки гречневой и ячневой);

Союзная (из муки гречневой, ячневой, яичного белка).

Ассортимент продукции должен соответствовать действующим ГОСТам на выпускаемую продукцию.

## 2. Организация и ведение технологического процесса

Технологический процесс на каждом предприятии должен осуществляться: по утвержденной для данного вида переработки схеме; при соблюдении режима работы отдельных машин с учетом технологических свойств перерабатываемого зерна.

Схему технологического процесса производства крупы разрабатывают применительно к условиям каждого предприятия на основе рекомендаций, изложенных в настоящих Правилах отдельно по каждой культуре и виду переработки.

Схема должна обеспечивать наиболее эффективное использование ресурсов:

перерабатываемого зерна;  
оборудования, энергии, емкостей, материалов;  
рабочего и ремонтного времени.

Разработчиками технологической схемы являются главный инженер предприятия или начальник крупяного цеха при участии технологов завода и начальника ПТЛ.

После обсуждения на техническом совете или на производственном совещании она рассматривается и утверждается соответствующим производственным объединением хлебопродуктов или республиканским министерством.

Технологическая схема переутверждается не реже одного раза в 3 года.

Утвержденную схему вывешивают на видном месте.

Схема должна с предельной точностью отражать действующий технологический процесс и его фактическую коммуникацию. В частности, в схеме необходимо показать:

последовательность использования машин, их количество, марку; направление продуктов на машины; основную техническую характеристику всего оборудования - технологического, транспортного, аспирационного; коммуникационные связи (включая обводы и перекрыши); все емкости, весы или расходомеры, пробоотборники, магнитные колонки, весовыбойные аппараты.

Начальник крупяного цеха (старший мастер) при согласовании с главным инженером и начальником ПТЛ при изменении технологии, а также видов используемого оборудования обязан вносить в технологическую схему частичные поправки при обязательном выполнении норм качества и выхода продукции, принятых по заводу в целом. Каждое изменение, внесенное в схему, фиксируется в журнале технологических поправок; ведение его возложено на старшего мастера, который в тот же день должен ознакомить с ней всех бригадиров и рабочих.

Порядок формирования зерновых партий, направляемых в текущую переработку, разрабатывают начальники ПТЛ, крупяного цеха, элеватора и утверждает главный инженер предприятия.

Формирование должно обеспечить наиболее рациональное использование всего принятого зерна, при котором получают максимальный выход крупы высших сортов.

Расходование зерна высокого качества должно вестись экономно с оправданным использованием его как улучшителя при использовании зерна более низкого качества с тем, чтобы обеспечить равномерное использование зерна в зависимости от качества на протяжении всего периода. Выравнивание качества по влажности и отделимым примесям ведется путем сушки, вентилирования, очистки. Смешивание разновлажного зерна допускается только при перепаде влажности до +/- 1% и при отсутствии сушилок.

Перед подачей в зерноочистительное отделение зерно обязательно взвешивают.

Заведующий складом, начальники элеватора, крупяного цеха и их помощники обязаны периодически в течение рабочего дня производить проверку правильности работы весовых приборов и правильности взвешивания сырья, передаваемого в производство, продукции на складе с занесением результатов проверки в весовой журнал.

В зерноочистительном отделении зерно очищают от примесей, сортируют, увлажняют и отволаживают (пшеницу, кукурузу), обрабатывают поверхность зерна и проводят гидротермическую обработку (гречиха, овес).

В шелушильном отделении проводят шелущение зерна, провеивание, просеивание и сортирование продуктов шелущения, шлифование и полирование крупы, контроль крупы и отходов.

Все машины, предусмотренные схемой технологического процесса, должны быть включены в работу.

Режим работы отдельных машин устанавливается мастером в зависимости от качества перерабатываемого зерна. Установленный мастером режим работы машин должен соблюдаться в сменах его помощниками и аппаратчиками зерноочистительного, шелушильного, выбойного и расфасовочного отделений.

### 3. Организация и ведение технологического процесса

Производственные мощности крупяных заводов (в тоннах сырья, перерабатываемого в сутки) принимаются в соответствии с параметрическими рядами технологических линий:

рисозаводы - 120, 240, 300 т/сут;  
гречезаводы - 150 т/сут;  
просозаводы - 180 т/сут;  
ячменезаводы - 100, 150 т/сут;  
горохозаводы - 120 т/сут;  
 заводы по переработке пшеницы в крупу - 60, 120 т/сут;  
 заводы по переработке кукурузы в крупу - 100, 200, 300 т/сут;  
 овсозаводы - 60 (65), 100 (108) т/сут (включая линии по выработке хлопьев и толокна);  
 цехи по выработке круп повышенной питательной ценности (при работе в 3 смены) - 15 т/сут;  
 цехи по выработке быстроразваривающихся ячменной, пшеничной и гороховой круп (при работе в 2 смены) - 30 т/сут;  
 цехи по выработке рисовых палочек (при работе в 2 смены) - 10 т/сут.

### 4. Взрывопожаробезопасность, техника безопасности, производственная санитария

Крупяные заводы должны проектироваться с соблюдением общесоюзных и отраслевых норм и правил по взрывопожаробезопасности.

Отнесение объектов крупяной промышленности по взрывопожарной опасности к соответствующим категориям приведено в приложении 1.

В помещениях, где возможно пылевыделение, следует избегать выступов, не вызываемых технологическими требованиями, на которых может оседать пыль.

Внутренняя поверхность стен помещений должна быть гладкой, легко очищаемой от пыли, окрашенной в тона, отличные от пыли (в соответствии с рекомендациями НОТ).

Стыковые соединения в строительных конструкциях должны быть тщательно расшиты и гладко затерты так, чтобы не оставлять пустот или внутренних пор для осаждения

и накопления пыли. Места, на которых возможно оседание пыли, должны быть легко доступны для очистки.

На выходах из помещений категории Б в помещения другой, менее опасной категории, и лестничные клетки следует предусматривать устройство тамбур-шлюзов с постоянным подпором воздуха 20 Па.

Выход из грузовых лифтов в помещения категории Б и В должен производиться через тамбур-шлюз с обеспечением подпора воздуха во время пожара.

Оборудование, применяемое в проектах крупяных заводов, должно быть предназначено для эксплуатации в производственных помещениях, категория которых по взрывопожароопасности соответствует категории помещений крупяных заводов.

На оборудовании, подлежащем взрывозащите, должны быть предусмотрены взрыворазрядители в соответствии с "Временной инструкцией по проектированию, установке и эксплуатации взрыворазрядителей для производственного оборудования предприятий системы Министерства хлебопродуктов СССР" N 9-1-88.

В аспирационных установках следует применять вентиляторы среднего давления, пылевые, допускающие попадание в них горючей пыли.

Очистку воздуха аспирационных и всасывающих пневмотранспортных установок следует предусматривать до поступления его в вентилятор.

В качестве пылеотделителей на крупяных заводах следует применять всасывающие рукавные фильтры или фильтры-циклоны. При двухступенчатой очистке: батарейный циклон - всасывающий фильтр.

Оборудование аспирационных установок, выполненное из несгораемых материалов, а также всасывающие фильтры и фильтры-циклоны могут размещаться на производственных этажах в помещениях категории Б и В совместно с технологическим и транспортным оборудованием.

Транзитная прокладка воздуховодов, материалопроводов пневматических линий, норийных труб через бытовые подсобные помещения, также через склады и здания со взрывопожароопасной категорией производств не допускается.

Допускается применение вентиляторов с клиноременными передачами.

Воздуховоды аспирационных установок должны быть расположены в местах, доступных для наблюдения и иметь устройства для периодической очистки (люки, разборные соединения и т.п.).

Воздуховоды, материалопроводы пневматических линий, норийные трубы должны изготавливаться из несгораемых материалов.

Пропуск норийных труб через сilosы и бункера не допускается.

Технологическое оборудование, трубопроводы, аспирационное оборудование, воздуховоды, мягкие вставки на вентиляторах, патрубки из оргстекла на продуктопроводах пневмотранспорта, ограждения приводов, расположенные во взрывопожароопасных помещениях, отнесенных к категориям Б и В, подлежат обязательному заземлению.

Нагревательные приборы систем отопления в помещениях, где возможно пылевыделение, должны быть установлены без ниш и иметь гладкую поверхность, допускающую легкую очистку.

В специальных помещениях (кабинах) для обогрева рабочих, размещенных в неотапливаемых зданиях крупяных заводов, отнесенных к категории В, допускается предусматривать электрическое отопление с помощью стационарно установленных безопасных электропечей заводского изготовления с закрытой спиралью и автоматическим регулятором температуры мощностью до 1000 Вт.

В технологических проемах стен между помещениями разных категорий по пожаровзрывоопасности в местах пропуска ленточных конвейеров необходимо устанавливать автоматические пожарные клапаны.

С целью предотвращения распространения первичного взрыва на смежные технологические линии и участки производства в аспирационных воздуховодах и самотечных

трубопроводах следует устанавливать быстродействующие задвижки с датчиками давления в соответствии с "Рекомендациями по проектированию и эксплуатации систем локализации взрывов в оборудовании предприятий по хранению и переработке зерна".

Самотечные трубы и аспирационные воздуховоды, как правило, не должны пересекать противопожарные стены. При пересечении, в случае необходимости, таких стен следует устанавливать автоматические огнезадерживающие клапаны.

Крупяные предприятия размещаются в радиусе действия существующего пожарного дела. При размещении предприятия вне нормативного радиуса должно предусматриваться строительство пожарного депо. Количество пожарных автомобилей, численность личного состава пожарного депо устанавливаются заказчиком по согласованию с заинтересованными организациями с отражением в проектно-сметной документации.

## 5. Контроль технологического процесса, качества сырья и готовой продукции

Контроль технологического процесса, качества сырья и готовой продукции ведется с целью выявления и налаживания режимов переработки зерна на условия, обеспечивающие получение продукции наиболее высокого качества, с высоким выходом, наиболее полного использования сырья и оборудования.

Контроль ведется ПТЛ путем лабораторного анализа поступающего зерна, промежуточных продуктов, готовой крупы и отходов, отобранных в контрольных точках технологического процесса, и обслуживающим персоналом на рабочих местах.

Начальник производственно-технологической лаборатории, его заместитель, помощники, лаборанты ведут систематический контроль за правильным размещением, хранением, очисткой, сушкой и формированием партий зерна, за технологической эффективностью работы оборудования и цеха в целом, за качеством выпускаемой продукции и отходов, принимают меры к недопущению выработки низкокачественной или нестандартной продукции, своевременно рассчитывают и составляют отчетность по выходам и качеству.

Контроль технологического процесса проводится по графикам контроля производства и контроля работы технологического оборудования, определяющим:

объекты контроля;

место и способ отбора проб;

наименование контролируемых показателей;

регламентируемый норматив (по действующему НТД);

методика определения показателей (по действующему НТД);

периодичность контроля;

лиц, осуществляющих контроль.

Объектами контроля производства обязательно должны быть зерно при поступлении в зерноочистительное отделение крупяного цеха; зерно после очистки и гидротермической обработки, поступающее на первую шелушильную систему; продукты шелушения и шлифования; побочные продукты, крупа; отходы.

Графики разрабатывает начальник ПТЛ и начальник крупяного цеха (ст. мастер); утверждает график главный инженер предприятия.

Наряду с этими графиками предприятие разрабатывает график планово-предупредительных ремонтов, составляемый ежемесячно.

Результаты контроля фиксируются в специальных журналах. На основе этих результатов ст. мастер и его сменные помощники принимают меры к устранению выявленных недостатков и улучшению технологического процесса.

При контроле технологического оборудования по очистке следует руководствоваться следующими данными, характеризующими эффект работы зерноочистительных машин.

Эффективность работы магнитных установок представлена в приложении 25 "Магнитная сепарация зерна и продуктов его переработки".

Периодичность контроля зерноочистительного оборудования определяется графиком и составляет не реже двух раз в месяц.

Оценку технологического эффекта работы сепараторов, аспираторов, триеров дают на основе сравнения показателей качества проб зерна, поступающего на машину, и проб основного зерна после прохождения машины.

Общую оценку технологического эффекта работы зерноочистительного отделения дают на основе сравнения показателей качества проб зерна, поступающего в очистку и направляемого в переработку на 1-ю шелушильную систему.

Особое внимание должно быть уделено контролю гидротермической обработки зерна (пропариванию и просушиванию).

Периодичность контроля режимов гидротермической обработки определяется графиком и должна составлять не реже двух раз в месяц, периодичность контроля влажности зерна после сушки должна составлять каждые 2 ч.

Качество партий зерна, направляемого на 1-ю шелушильную систему после очистки и гидротермической обработки, должно соответствовать показателям, приведенным в табл. 12.

Примечания:

1. Содержание сорной примеси в просе даётся без учета испорченных зерен.
2. Влажность овса, направляемого на шелушение в поставах должна быть не более 10%; на шелушение в обоченных машинах - не более 14%, на шелушение в центробежных шелушителях - 12,0 - 13,0%.
3. Влажность кукурузы при выработке пятиномерной крупы должна быть не более 16%; при выработке крупы для хлопьев и палочек - не более 22%.

При контроле технологического оборудования по шелушению зерна следует руководствоваться следующими данными, характеризующими эффективность работы шелушильных машин.

Периодичность контроля шелушильного оборудования определяется графиком и должна составлять не реже двух раз в месяц. Эффективность работы шлифовально-полировальных машин контролируют по качеству конечной продукции - крупе. Периодичность контроля - каждые 2 ч.

## **1. 6 Лекция №6 (2 часа).**

**Тема: «Комбикормовый завод»**

### **1.6.1 Вопросы лекции:**

1. Общие положения
2. Основные технологические операции и линии производства комбикорма
3. Требования по технике безопасности производственной, противопожарные и противовзрывные мероприятия

### **1.6.2 Краткое содержание вопросов:**

1. Общие положения

Настоящие нормы распространяются на проектирование вновь строящихся и реконструируемых комбикормовых предприятий.

Примечание. При проектировании комбикормовых предприятий может быть допущено отступление от настоящих норм при надлежащем технико-экономическом обосновании и по согласованию с Министерством хлебопродуктов СССР, а по пунктам, касающимся пожарной безопасности, - с органами Госпожнадзора.

Определение типа и мощности комбикормового предприятия должно производиться на основе технико-экономического обоснования, задания на проектирование и действующих нормативных документов.

Разрабатываемые проекты должны удовлетворять требованиям научно-технического прогресса в целях повышения технического и экономического уровня комбикормовых предприятий. Проекты комбикормовых предприятий должны соответствовать действующим правилам, инструкциям, нормам и указаниям.

В состав основных объектов комбикормового предприятия входят производственно-складские сооружения, приемные и отпускные устройства, здания и сооружения вспомогательного и административного назначения.

Объемно-планировочное решение комбикормового предприятия разрабатывать, исходя из условий наиболее экономичного и целесообразного ведения производственных процессов и максимально возможного блокирования производственно-складских и вспомогательных корпусов и помещений.

В проектах комбикормовых предприятий предусматривать комплексную механизацию трудоемких процессов и автоматизацию, учитывающие новейшие достижения науки и техники, а также передовой опыт, достигнутый в отрасли.

Компоновка оборудования и его расположение должны осуществляться с наименьшим количеством транспортных механизмов и внутрицеховых коммуникаций.

Оборудование, выполняющее одинаковые технологические операции, по возможности следует размещать на одном этаже.

Оборудование, при работе которого могут возникать производственные шумы и вибрации, превышающие величины, допускаемые санитарными нормами, следует устанавливать на виброзолирующих основаниях.

Производительность технологического оборудования и мощность электродвигателей принимать в соответствии с технической характеристикой, указанной в паспорте оборудования.

Для новых видов оборудования его производительность и техническую характеристику следует принимать по приказу Министерства хлебопродуктов СССР о внедрении.

При проектировании комбикормовых предприятий принимать количество рабочих суток за год - 300. Режим работы основного производства принимать 3-х сменный.

Подготовку сырья, хранящегося в складе напольного хранения, осуществлять в две смены.

Места установки магнитных заграждений принимать согласно «Правилам организации и ведения технологического процесса производства комбикормов, БВД, премиксов и карбамидного концентрата».

В производственно-складском комплексе следует предусматривать размещение:

- а) пунктов распределительных;
- б) помещений для пультов управления;
- в) помещения для начальника цеха, сменного мастера и проведения сменных производственных совещаний - из расчета 1,2 м<sup>2</sup> на одного работающего в смене;
- г) лаборатории;
- д) помещения для дежурного электрика и слесаря;
- е) гардеробных и душевых.

Примечание. Указанные в подпунктах в, г, д, е помещения следует размещать в отдельном блоке, пристроенном к производственному корпусу или соединенном с ним теплым переходом.

В помещениях по производству комбикормов предусматривать воздушное или радиаторное отопление и вентиляцию для поддержания оптимальной температуры 17-19 °С и влажности воздуха 60 - 40 %.

Комбикормовые предприятия должны быть оборудованы аспирационными установками, при проектировании которых необходимо руководствоваться соответствующими указаниями.

Для монтажа и демонтажа машин (дробилок, вальцовых станков, прессов, норий, воздуходувок) и электродвигателей массой более 50 кг при групповом расположении

предусматривать монорельсы, а при одиночном - приспособления для крепления подъемных механизмов, а также монтажные проемы.

## 2. Основные технологические операции и линии производства комбикормов и БВД

При проектировании заводов по производству комбикормов и БВД должны осуществляться следующие основные операции:

очистка сырья от органических, минеральных и металломагнитных примесей;  
отделение пленки овса и ячменя;  
измельчение очищенного сырья до установленных норм;  
подготовка минерального сырья;  
дозирование компонентов комбикормов и БВД в соответствии с заданной рецептурой и их смешивание;  
введение мелассы, жира и других жидких компонентов;  
гранулирование.

Производство комбикормов и БВД осуществляется путем последовательного выполнения основных технологических операций на предусмотренных для этого технологических линиях.

Технологические линии на комбикормовых предприятиях предназначаются для переработки продуктов с близкими технологическими свойствами, одинаковыми способами очистки, измельчения.

Для расчета производительности оборудования технологических линий максимальные количества сырья (в процентах от суточной мощности завода) принимать по данным табл. 3.

Таблица 3

№ п/п	Сырье	Для производства комбикормов, %	Для производства БВД, %
1	Зерновое	80	30
2	Мучнистое	40	20
3	Кормовые продукты пищевых производств, травяная мука	30	30
4	Шроты	20	40
5	Минеральное сырье	5	12
6	Жидкие компоненты	5	-

- Примечания. 1. Необходимость и мощность линии отделения пленок и измельчения овса и ячменя принимать по заданию на проектирование.
2. Производительность линий кормовых продуктов пищевых производств, травяной муки и шротов принимать в зависимости от количества этого сырья, поступающего на предприятие в гранулированном виде по заданию на проектирование.
3. При выработке комбикормов для птицы свыше 50 %, количество минерального сырья принимать равным 7 %.
4. При выработке продукции по взаимозаменяемой схеме «комбикорма - БВД» принимать максимальный процент ввода, предусмотренный для комбикормов или белково-витаминных добавок.

Производительность оборудования технологических линий определяется по формуле

$$q = \frac{Qz}{100k},$$

где  $q$  - производительность оборудования линии, т/ч;

$Q$  - производительность завода, т/сут;

$z$  - расчетное количество перерабатываемого сырья, %;

$k$  - коэффициент использования оборудования\*;

$t$  - время работы линии, ч.

\* Коэффициент использования технологического оборудования для дозирования - 0,9, для дробления - 0,7, для гранулирования - 0,8.

Количество технологических линий по подготовке сырья к дозированию определяется производительностью предприятия.

Линия зернового сырья служит для очистки от сорных и металломагнитных примесей, измельчения зерна различных культур, контроля измельченного продукта по крупноте, доизмельчения сходовой фракции.

Вместимость бункеров над измельчающими машинами принимать исходя из условий обеспечения непрерывной работы линии дозирования.

Линия мучнистого сырья служит для очистки от посторонних и металломагнитных примесей мучнистых продуктов, не требующих измельчения. При выработке комбикормов для молодняка животноводческих комплексов предусматривать размол отрубей.

Линия кормовых продуктов пищевых производств служит для очистки от посторонних и металломагнитных примесей, сортирования и измельчения крупных фракций.

Линия гранулированного сырья и шротов служит для очистки от металломагнитных примесей и измельчения.

Линия минерального сырья служит для предварительного измельчения, сушки соли, окончательного измельчения и контрольного просеивания.

Линия жидких компонентов служит для приема из наружных хранилищ, подогрева, очистки, учета и ввода в комбикорма жидких компонентов.

При проектировании линий жидких компонентов предусматривать следующие температуры нагрева:

при транспортировке мелассы - до 40 °C;

при вводе мелассы в комбикорма - до 50 °C;

при транспортировке жира - до 50 °C;

при вводе жира в комбикорма - до 70 - 80 °C;

при вводе фосфатидного концентрата - до 50 - 60 °C.

В целях придания текучести мелассе, жиру, фосфатидному концентрату предусматривать подогрев продуктопровода с помощью спутника с горячей водой по всей длине. Трассу продуктопроводов рекомендуется проектировать надземной.

Производительность линии ввода премиксов в комбикорма принимать из расчета 1 % ввода, в БВД - в зависимости от процентного содержания БВД в комбикормах.

Дозирование компонентов комбикормов и БВД производить на автоматических весовых дозаторах, смешивание - на смесителях периодического действия.

Вместимость бункеров над весовыми дозаторами принимать исходя из условий обеспечения непрерывной работы линии дозирования. При расчете вместимости принимать усредненную объемную массу компонентов по п. 2.07, угол наклона плоскости днища бункеров: для зерна - 45°, для остальных компонентов - 70°.

Линия гранулирования служит для:

очистки от металломагнитных примесей;

прессования;

охлаждения;

измельчения (при получении крупки);

сортирования;

взвешивания гранул и крупки.

Вместимость бункеров над прессами должна обеспечивать непрерывную работу прессов. При расчете вместимости принимать: усредненную объемную массу рассыпных комбикормов - 0,5 т/м<sup>3</sup>; угол наклона плоскости днища - 70°.

При определении расхода воздуха для охладителя следует принимать температуру гранул на выходе из пресса 80 °С, влажность 15 - 17 %. В зимний период температура воздуха, подаваемого в охладитель, должна быть не ниже 10 °С.

### 3. Требования по технике безопасности, производственной санитарии, противопожарные и противовзрывные мероприятия

Комбикормовые заводы должны проектироваться с соблюдением общесоюзных и отраслевых норм и правил по технике безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности.

Отнесение объектов комбикормовых предприятий по взрывопожарной и пожарной безопасности к соответствующим категориям производить согласно приложению [1](#) к настоящим нормам.

Выход из грузовых лифтов в помещения категории Б и В должен производиться через тамбур-шлюз.

В помещениях, где возможно выделение пыли из оборудования, следует избегать выступов, не вызываемых технологическими требованиями, на которых она может оседать.

Внутренняя поверхность стен помещения должна быть гладкой, легко очищаемой от пыли, окрашенной в тона, отличающиеся от цвета пыли. Стыковые соединения в строительных конструкциях должны быть тщательно расшиты и гладко затерты так, чтобы не было пустот или внутренних пор для осаждения и накопления пыли. Места, на которых возможно оседание пыли, должны быть легко доступны для очистки.

Оборудование комбикормовых заводов должно защищаться взрыворазрядителями согласно действующей «Инструкции по установке и эксплуатации взрыворазрядителей, устанавливаемых к технологическому оборудованию комбикормовых заводов».

Устройство хранилищ для мелассы и жира допускается в подвальных этажах комбикормовых заводов при условии полной изоляции хранилищ от остальных помещений цеха.

Нагревательные приборы системы отопления в помещениях, где возможно образование пыли, должны быть установлены без ниш и иметь гладкую поверхность, допускающую легкую очистку.

Воздуховоды, по которым транспортируются горючие пыли, должны быть расположены в местах, доступных для наблюдения и иметь устройства для периодической очистки (люки, разборные соединения и т.п.).

Для улавливания крупного металла и посторонних предметов при разгрузке сырья и растаривании на приемных устройствах устанавливать предохранительные решетки.

При размещении на территории объектов предприятий комбикормового производства необходимо соблюдать противопожарные разрывы.

Технологические конструкции для закрепления оборудования, а также соединения самотечных труб, аспирационных и пневмотранспортных воздуховодов должны быть спроектированы с максимальной разборностью для удобства транспортирования к месту монтажа или ремонта. Должна быть предусмотрена возможность укрупненной сборки, проведения монтажа и демонтажа без применения сварки.

При устройстве выбросов воздуха из вентиляционных систем, аспирационных и пневмотранспортных установок необходимо соблюдать разрывы в 5 м между местами забора свежего и выброса загрязненного воздуха.

Установка норийных труб в силосах с продуктом не допускается.

Нории, расположенные внутри силосных корпусов, должны размещаться в отдельных шахтах. Не допускать объединения шахт отверстиями с рядом расположенными силосами.

В шахтах, расположенных в крайних рядах, предусмотреть наружные легкосбрасываемые ограждающие конструкции по норме помещений производств категории Б.

При установке норий в шахтах, расположенных внутри силосных корпусов, норийные трубы должны выполняться круглого сечения с толщиной стенок не менее 2 мм.

## **1. 7 Лекция №7 (2 часа).**

**Тема:** «Организация хлебопекарных предприятий»

### **1.7.1 Вопросы лекции:**

- 1 Классификация хлебопекарных предприятий.
- 2 Состав хлебопекарных предприятий.
- 3 Компоновка хлебопекарных предприятий.
4. Особенности планировки производственного здания
- 5 Расчёт производительности хлебопекарного предприятия

### **1.7.2 Краткое содержание вопросов:**

1. Классификация хлебопекарных предприятий

Хлебопекарные предприятия можно классифицировать по следующим основным признакам: производственной мощности, степени механизации, производственному профилю, схеме производственного потока.

По производственной мощности предприятия делятся на пекарни и хлебозаводы. К пекарням относятся предприятия мощностью менее 20 тонн в сутки, к хлебозаводам - мощностью более 20 тонн в сутки.

По мощности пекарни условно можно разделить на мини-пекарни - мощностью до 1,5 т/сутки, пекарни малой мощности - от 1,5 до 5 т/сутки и пекарни большой мощности - от 5 до 20 т/сутки. В свою очередь, различают хлебозаводы малой мощности от 20 до 30 т/сутки, средней мощности от 30 до 90 т/сутки и большой мощности - более 90 т/сутки. Условной единицей мощности является 1 т формового хлеба массой 1 кг из ржаной обойной муки.

Часто оперируют понятием «производительность хлебопекарного предприятия». Под производительностью предприятия подразумевают суточную выработку всего ассортимента продукции предприятия в тоннах.

По степени механизации различают предприятия кустарные, механизированные, комплексно-механизированные и автоматизированные.

На кустарных предприятиях замес и разделка теста осуществляются вручную. Это пекарни малой мощности.

К механизированным предприятиям относятся те, где механизированы основные производственные процессы, однако применяются вагонетки для расстойки, подкатные дежи, вагонетки для хлеба.

К комплексно-механизированным предприятиям относятся предприятия, на которых все производственные операции полностью механизированы, имеются склады бестарного хранения сырья, тестоприготовительные агрегаты, комплексно-механизированные линии.

К автоматизированным предприятиям относятся такие предприятия, где все производственные процессы не только механизированы, но и применяется автоматизация управления машинами, механизмами, осуществляется автоматизированный контроль и управление технологическим процессом.

По производственному профилю различают предприятия специализированные, ассортиментные и комбинированные.

На специализированных предприятиях осуществляется выработка массовых сортов хлеба. К ассортиментным предприятиям относятся предприятия, на которых вырабатывается широкий

ассортимент хлебобулочных, бараночных, сухарных изделий. Комбинированные - это предприятия, в состав которых входит несколько цехов или заводов, вырабатывающих широкий ассортимент хлеба, хлебобулочных, а также макаронных, мучных кондитерских изделий, сухие завтраки.

Хлебопекарные предприятия могут быть с вертикальной, горизонтальной либо со смешанной схемой производственного потока. Производственный поток может быть организован по вертикали: на верхних этажах хранение и подготовка сырья, на первом этаже - остыновочное отделение. При горизонтальной схеме производство размещается на одном этаже. На хлебозаводах со смешанной схемой горизонтальная линия обычно нарушается, имеются вертикальные участки.

## 2. Состав хлебопекарных предприятий

В зависимости от назначения различают производственные, подсобно-производственные, складские и административно-бытовые (вспомогательные) помещения, цеха и отделения.

В производственных помещениях и отделениях организован основной производственный процесс. Например, тестоприготовительное, пекарное, тесторазделочное отделение, помещения для подготовки сырья, для переработки отходов и др.

Складские помещения предназначены для хранения сырья, готовой продукции, заверточно-упаковочных материалов, тары. Это тарные и бестарные склады хранения сырья, материальные склады, холодильная камера, склады готовой продукции и др.

Подсобно-производственные помещения предназначены для инженерного обеспечения работы основного производства. Они включают следующие помещения и отделения: лабораторию, ремонтно-механическую мастерскую, помещение для санитарной обработки тары, помещения для стоянки, ремонта и зарядки электропогрузчиков, компрессорную, помещения для хранения уборочного, пожарного, производственного инвентаря, вентиляционные и аспирационные камеры, пульт управления, мастерскую КИП и автоматики, помещение водобаков, помещения для обслуживающего персонала (дежурного слесаря, электрика, сменного технолога), машинное отделение холодильной камеры, помещения для мойки и обработки листов, форм, трубопроводов. К ним относятся также отделения и помещения, обеспечивающие энергохозяйство предприятий: трансформаторную подстанцию, котельную, насосную, топочное отделение, газораспределительный пункт и др.

Административно-бытовые (вспомогательные) помещения и отделения включают гардеробные блоки с душевыми, кабинеты администрации и управления, бухгалтерии, медпункт, буфет или столовую, комнаты для учебных занятий, кабинеты по технике безопасности и др.

## 3. Компоновка хлебопекарных предприятий

Компоновка - это размещение и взаимное увязывание всех производственных, складских, подсобно-производственных и вспомогательных отделений и помещений предприятия.

Компоновка осуществляется после завершения технологических расчетов, в результате которых определены основное технологическое оборудование, площади складских помещений.

Каковы требования к компоновке?

Компоновка должна обеспечивать поточность технологического процесса; удобную связь между отделениями, цехами, помещениями; максимальное использование принципа самотека сырья, полуфабрикатов.

Следует предусматривать максимальную механизацию внутрипроизводственного транспортирования, передовые методы организации труда, санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к пищевым предприятиям.

Графическое изображение помещений, отделений, цехов и устанавливаемого оборудования представляется на планах. План - это изображение здания, мысленно

рассеченного горизонтальной плоскостью. При этом часть здания, расположенная выше секущей плоскости предполагается отдаленной, оставшаяся часть проецируется на горизонтальную плоскость проекции.

Выполняются поэтажные планы. На планах показываются строительные конструкции: стены, перегородки, колонны, обслуживающие площадки, лестницы, оконные, дверные проемы, а также технологическое оборудование.

При выполнении компоновки должны быть предусмотрены свободные проходы:

- один генеральный, как правило, от одной лестничной клетки до другой шириной не менее 2 м для людского потока и не менее 3 м для транспортирования сырья;
- проходы между продольными рядами оборудования не менее 1 м;
- расстояние между оборудованием и стенами или перегородками не менее 0,7 м; столы, площадки могут примыкать к стенам, транспортеры следует устанавливать на расстоянии не менее 0,3 м от стены или перегородки;
- перед грузовым лифтом должна быть погрузочно-разгрузочная площадка шириной не менее 3 м.
- при компоновке следует также учитывать, что перегородки могут упираться в наружную стену только в простенках и лучше в их центрах.

Чтобы обеспечить наиболее рациональное расположение помещений, оборудования для создания поточности производства и удобства обслуживания этого оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности, необходимо изучить нормы технологического проектирования.

Вспомогательные помещения должны располагаться или в пристройках к основному производственному зданию или в отдельно стоящем здании – административно-бытовом корпусе (АБК). Отдельно стоящие здания вспомогательных помещений обязательно соединяются с основным производственным зданием переходами в виде галерей или тоннелей.

К компоновке пекарен предъявляются дополнительные следующие требования:

- взаимное расположение помещений должно обеспечить связи между ними без пересечения потоков посетителей и обслуживающего персонала;
- производственные и складские помещения должны быть непроходными, входы в производственные и бытовые помещения - со стороны хозяйственного двора, а торговое помещение - с улицы;
- компоновка административно-бытовых помещений осуществляется единым блоком; сообщение с производственными отделениями, подсобно - производственными и складскими помещениями осуществляется через коридор.

#### 4. Особенности планировки производственного здания

Производственные здания хлебопекарных предприятий средней и большой мощности проектируются в основном многоэтажными или разноэтажными. Количество этажей зависит от мощности предприятия, количества цехов, а также выбранной схемы технологического процесса (горизонтальной, вертикальной или смешанной). Наиболее часто встречающийся вариант компоновки - производственное здание смешанной этажности. Предприятия малой мощности могут проектироваться одноэтажными. Здание лучше выбирать прямоугольной, Г-образной или П-образной формы.

Рассмотрение объемно-планировочных решений хлебопекарных предприятий позволяет установить следующее.

Одноэтажные здания имеют такие преимущества, как отсутствие междуэтажных перекрытий, возможность одновременного проведения строительства и монтажа, горизонтальное размещение технологических линий. Но, по сравнению с многоэтажными зданиями, они требуют большего размера участка, увеличение протяженности фундаментов, коммуникаций, площади покрытий, минимально используется принцип самотека сырья, поэтому требуются дополнительные транспортирующие устройства.

Размещение предприятий в зданиях смешанной этажности позволяет избежать этих недостатков. Однако имеются другие недостатки: увеличивается количество типоразмеров сборных железобетонных элементов, ухудшаются условия эксплуатации здания.

Многоэтажные здания, запроектированные в виде параллелепипеда, имеют преимущества в отношении строительства и эксплуатации, но требуют лишней передаточной транспортировки для подъема сырья, полуфабрикатов.

Необходимо сочетать рациональную схему технологического процесса с объемно-планировочным решением здания; стремиться к созданию простых объемов. Сложные, дробные объемы приводят к неоправданному удорожанию строительства и усложняют техническую эксплуатацию здания.

Пекарни могут размещаться в отдельно стоящих зданиях. Допускается размещение пекарен встроенным в производственные здания или пристроенным к производственным, общественным или жилым зданиям. Пекарни проектируются с магазинами. Возможно проектирование и строительство пекарен в одноэтажном здании из лёгких металлоконструкций - в зданиях модульного типа.

После выбора объёмно-планировочного решения вначале проводится укрупненная планировка. Это наиболее ответственная часть технологического проектирования, которая является творческим процессом и зависит от опыта проектировщика. Общие положения планировки заключаются в следующем.

Размеры этажа производственного здания определяются исходя из возможности установки наиболее длинной технологической линии и из расчета нормального естественного освещения. Ширина производственного здания зависит от количества поточных линий и принимается, как правило, 18...30 м.

Складские помещения: склады сырья, готовой продукции, тароупаковочных материалов, материальный склад, остывочное отделение, экспедицию - следует размещать на нижнем этаже. Это упрощает механизацию погрузочно-разгрузочных и складских операций и позволяет не ограничивать нагрузку на единицу складской площади.

На первом этаже размещают также такие подсобно-производственные помещения, как ремонтно-механические, столярные мастерские, трансформаторную подстанцию, котельную, насосную, компрессорную, топочное отделение, щитовую. Причем, взрыво-и пожароопасные помещения компрессорной, трансформаторной подстанции, котельной располагают в одноэтажном здании или одноэтажной части смешанного здания. Эти помещения должны иметь два выхода, один из которых наружный. Стены в этих помещениях проектируют в капитальном исполнении из огнестойких материалов. Газораспределительный пункт проектируют только в отдельно стоящем здании.

Основные производственные помещения могут располагаться как на нижнем, так и верхних этажах здания.

В многоэтажных зданиях на верхних этажах хлебозаводов размещают просеивательное отделение, аспирационные камеры, помещение водобаков и сборников жидких компонентов. Это позволяет жидким компонентам самотеком поступать в дозировочное оборудование.

Склад бестарного хранения муки может размещаться в одном объеме здания, т.е. быть встроенным в производственный корпус, если позволяет высота предусмотренных в проекте силосов или бункеров. Склад БХМ может быть пристроен к производственному корпусу. Реже используется вариант, по которому склад БХМ располагается в отдельно стоящем здании.

Так как производственный поток желательно направлять слева направо, то складские помещения для сырья располагают в левой торцевой части здания или в пристройке.

Как складские, так и подсобно-производственные помещения могут располагаться в отдельно стоящем здании. Однако размещение всех отделений, цехов, помещений в едином блоке удешевляет и упрощает строительство.

Намечается вариант расположения АБК: в пристройке или в отдельном здании, соединенном с производственным корпусом галереей.

При разработке укрупнённой компоновки рекомендуется учесть ориентировочные величины площадей складских, производственных и подсобно-производственных помещений и отделений.

Площади складских помещений для тарного хранения сырья определяются расчётом, проводимым в технологической части проекта.

Ориентировочные площади основных отделений хлебозаводов определяются с учётом укрупнённых показателей (в м<sup>2</sup> на 1 т суточной производительности хлебозавода) по данным, приведенным в табл.1.

Ориентировочные площади подсобно-производственных помещений в зависимости от мощности хлебозавода приведены в табл.2.

Таблица 1

Укрупнённые показатели для расчёта ориентировочных площадей основных отделений хлебозаводов

Наименование отделений и помещений	Ориентировочная площадь в м <sup>2</sup> на 1 т суточной производительности хлебозавода
Отделение производственных бункеров	1,5-2,0
Просеивательное отделение	0,6-0,8
Заварочное отделение (при производстве заварного хлеба)	20
Дрожжевое отделение (при приготовлении хлеба на жидких дрожжах)	25 (всего не менее 36)
Тестоприготовительное отделение	4-5
Тесторазделочное отделение	5-6
Пекарное отделение	8-10

Таблица 2

Ориентировочные площади подсобно- производственных помещений (м<sup>2</sup>)

Наименование помещений	Для предприятий мощностью, т/сут		
	до 30	от 30 до 100	более 100
<b>Лаборатория*</b>	12-18	18-48	48-60
Ремонтно-механическая мастерская	36	50-100	100-150
Столярная мастерская	36	36-50	50-70
Мастерская КИП и автоматики	18	18-36	36-50
Помещение дежурных слесарей и электромонтеров	8-10	12-18	24
Материальный склад	18	24-48	54
Помещение для пожарного инвентаря	10	12-18	24
Помещение для отходов	6	9-12	12-18
Помещение для пульта управления	6	24	36
Навес для хранения громоздких материалов	24	36-48	54
Помещение для водобаков	по расчету (12-36)		
Вентиляционные камеры	по расчету		
Помещение для хранения производственного инвентаря	6	6-12	18

Помещение для хранения уборочного инвентаря	на каждом этаже из расчета 1,2 м <sup>2</sup> на 100 м <sup>2</sup> площади, но не менее 4 м <sup>2</sup>		
Помещение для переработки хлеба на мочку	18	18-24	36

\*Для хлебозаводов с отделениями жидких дрожжей, заквасок может предусматриваться, кроме того, помещение микробиологической лаборатории площадью 12-24 м<sup>2</sup>.

При необходимости предусматриваются кладовая смазочных материалов (9-12 м<sup>2</sup>), отделение панировочных сухарей, помещение мойки технологических трубопроводов, емкостей; щитовая, помещение мастеров, сменных технологов.

Помещение мастеров, сменных технологов можно располагать в производственных помещениях с наиболее благоприятными санитарно-гигиеническими условиями, отделяя их от общего зала остекленными перегородками высотой 2,0 м.

Помещения, в которых работающие находятся постоянно более четырёх часов, должны иметь естественное освещение.

Таким образом, после выбора объемно-планировочного решения проектируемого предприятия рекомендуется соблюдать следующий порядок работы:

1. Составляется список помещений и отделений, подлежащих размещению.
2. Намечается их поэтажное расположение.
3. Выполняется укрупненная планировка, при этом намечается расположение лестничных клеток и основных проходов (коридоров).

Выполняется детальная компоновка с размещением необходимого оборудования.

## 5. Расчёт производительности хлебопекарного предприятия

Производительность хлебопекарного предприятия определяется количеством и максимальной производительностью установленных хлебопекарных печей при полном использовании прочего технологического оборудования. При проектировании хлебопекарных предприятий предусматривается установка 2-6 производственных линий, обеспечивающих бесперебойную выработку широкого ассортимента хлеба и булочных изделий. Предполагается двух- или трёхсменный режим работы предприятия.

Основным элементом технологического расчёта проектируемого предприятия является расчёт производительности печей, в результате которого уточняется производительность хлебозавода и на этой основе выбирается и рас-считывается оборудование других отделений.

### Выбор и расчет производительности печей

При выборе хлебопекарных печей учитывают производительность предприятия, вырабатываемый ассортимент, способ обогрева печей, наиболее целесообразный для места строительства предприятия.

От выбора печей зависит эффективность работы предприятия: производительность, качество выпускаемых изделий, расход топлива, пара, электроэнергии.

Под производительностью печей подразумевается выработка принятого ассортимента продукции в единицу времени. Различают часовую, сменную и суточную производительность печей.

При расчёте производительности печей учитывают следующее:

- степень механизации печной установки;
- тип пекарной камеры;
- способ выпечки изделий.

По способу выпечки различают изделия: формовые, выпекаемые в формах; подовые, выпекаемые непосредственно на поду или на подиах люлечных печей, и листовые, выпекаемые на листах-противнях.

На хлебопекарных предприятиях устанавливают от двух до шести однотипных печей. За каждой печью закрепляется ассортимент изделий, имеющих небольшие различия в массе, из одного сорта муки, а также с одинаковым способом тестоприготовления.

Часовая производительность рассчитывается для каждого наименования изделия.

Исходные данные для расчета приводятся в виде таблицы (табл. 3).

Таблица 3

Исходные данные для расчета часовой производительности печей

Наименование изделия	Масса изделия, кг	Размеры изделия, мм			Продолжительность выпечки, мин	Марка печи	Размеры пода (люльки) печи, мм		Количество люлек в печи, шт	Количество изделий на 1 люльке, шт
		длина	ширина	диаметр			длина	ширина		
1										
2										
3										

#### Расчёт суточной производительности печей

Суточная производительность печи для каждого вида изделия рассчитывается по формуле

$$P_c = \frac{P_q \times T}{1000},$$

где  $P_c$  - суточная производительность, т/сут;

$P_q$  - часовая производительность печи, кг/ч;

$T$  - продолжительность работы печи в течение суток, час.

Расчетная суточная производительность печей не должна превышать существующие технические нормы их производительности, а также не должна быть существенно занижена; поэтому после расчёта полученную величину сравнивают с величиной, приведённой в технической характеристике печи.

## 1. 8 Лекция №8 (2 часа).

**Тема:** «Проектирования предприятий малой мощности по производству кондитерских изделий»

### **1.8.1 Вопросы лекции:**

1. Общие положения
2. Номенклатура кондитерских изделий
3. Здания и помещения кондитерских предприятий
4. Требования к технологии изготовления кондитерских изделий

### **1.8.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Общие положения**

Нормы проектирования кондитерских предприятий распространяются на проектирование вновь строящихся, реконструкцию, расширение и техническое перевооружение предприятий малой мощности по производству кондитерских изделий, а также цехов и участков по производству кондитерских изделий мощностью от 0,25 до 3,5 тыс. т в год.

При проектировании предприятий мощностью более 3,5 тыс. т в год следует руководствоваться ВНТП 21-92.

Впредь до вступления в силу соответствующих технических регламентов осуществлять применение настоящих норм технологического проектирования в добровольном порядке, за исключением обязательных требований, обеспечивающих достижение целей законодательства Российской Федерации о техническом регулировании (Федеральный закон о техническом регулировании от 27 декабря 2002 г., № 184-ФЗ).

При проектировании предприятий малой мощности (далее кондитерских предприятий), кроме настоящих норм, следует руководствоваться требованиями действующих строительных норм и правил, правил пожарной безопасности, санитарных правил и норм, государственных стандартов, в том числе стандартов безопасности труда, документов по охране окружающей среды, а также положениями технологических инструкций и других нормативно-методических документов.

Расчёт производственных мощностей производится согласно «Инструкции по расчету производственных мощностей предприятий кондитерской промышленности и цехов предприятий других отраслей, вырабатывающих кондитерские изделия».

Производственная мощность кондитерского предприятия определяется суммарно по всей номенклатуре выпускаемой продукции.

За единицу мощности принимается 1000 т продукции в год.

Режим работы кондитерских предприятий принимается:

- число рабочих дней в году - 250;
- количество смен в сутки - 2;
- продолжительность смены - 8 ч.

Допускается работа предприятия в одну смену.

В целях сокращения затрат труда на производство кондитерских изделий следует предусматривать комплексную механизацию технологических процессов.

При соответствующем обосновании допускается неавтоматизированное управление отдельными технологическими линиями и агрегатами кондитерского предприятия.

Территория размещения кондитерского предприятия выбирается в соответствии с требованиями СНиП II-89-80\* на основании технико-экономических расчётов с учётом противопожарных, санитарно-гигиенических требований и требований охраны окружающей среды.

Кондитерские предприятия следует размещать с учётом обеспечения оптимальных условий по доставке сырья и отправке готовой продукции.

Кондитерские предприятия должны быть обеспечены водой, электроэнергией, теплом, паром.

Здание кондитерского предприятия должно быть защищено от проникновения мышевидных грызунов.

относятся к категории с нормальными условиями труда.

Проектирование кондитерских предприятий осуществляется с учётом получения качественного сертифицированного продовольственного сырья: сахара, муки, подварок, ингредиентов, шоколадных полуфабрикатов и пр. от предприятий-изготовителей.

Объём изделий, подлежащих выпуску в завёрнутом и фасованном виде, определяется заданием на проектирование.

При разработке проектов кондитерских предприятий, включающих ассортимент изделий, характерный для производства в пекарнях, следует руководствоваться дополнительно нормами ВНТП 02-92.

## 2. Номенклатура кондитерских изделий

В состав кондитерской отрасли входят две подотрасли - по выработке сахаристых и мучных кондитерских изделий, которые в свою очередь включают ряд производств:

- карамельное, конфетное, шоколадное, пастило-мармеладное;
- печенье, крекеры, вафельное производство, производство тортов, пирожных, кексов.

Эти производства различаются по характеру технологии, применяемому оборудованию и конечной продукцией.

Ассортимент кондитерских изделий насчитывает более 5000 наименований.

На кондитерских предприятиях малой мощности возможно вырабатывать любой вид кондитерских изделий.

Учитывая специфические особенности ведения технологических процессов, использования сырья и имеющийся парк основного технологического оборудования, существует следующая номенклатура кондитерских предприятий:

а) специализированные:

- по производству сахаристых изделий;
- по производству мучных изделий;

б) универсальные - вырабатывающие как сахаристые, так и мучные кондитерские изделия.

Проектная годовая мощность кондитерского предприятия определяется на основании производительности основного технологического оборудования с учетом выпускаемого ассортимента.

Диапазон типоразмеров кондитерских предприятий колеблется от 0,25 тыс. т в год (500 кг в смену) до 3,5 тыс. т в год (7 т в смену) и в зависимости от выпускаемого ассортимента мощность предприятия в указанном диапазоне может быть любого типоразмера.

Рекомендуемый ассортимент кондитерских изделий для кондитерских предприятий:

- карамель, монпансье;
- драже;
- конфеты глазированные и неглазированные шоколадом;
- розничные сорта конфет;
- шоколадные изделия;
- пастило-мармеладные изделия;
- халва;
- печенье с различными начинками;
- пряники;
- торты, пирожные, кексы, рулеты;
- вафли;
- восточные сладости.

### 3. Здания и помещения кондитерских предприятий

#### ***Производственные помещения***

В зависимости от ассортимента выпускаемой продукции в состав кондитерских предприятий входят следующие производственные помещения:

##### *a) производство карамели:*

- отделение сиропное, варки карамельных масс, начинок, формования и охлаждения карамели с заверткой и упаковкой;

- отделение приготовления инвертного сиропа и сиропа из возвратных отходов карамели;

##### *б) производство драже:*

- отделения варочное, приготовления корпусов драже, дражирования, выстойки, фасовки и упаковки;

##### *в) производство конфет:*

- отделения варочное, формовочное, глазировочное, завёртки и упаковки;

- отделение сушки крахмала;

##### *г) производство шоколада:*

- отделение формования шоколада и шоколадных масс;

- отделение приготовления начинок;

- отделение размола и фасовки какао-порошка;

- отделение завёрточно-упаковочное;

##### *д) производство пастило-мармеладных изделий:*

- отделения варки, формования, сушки и упаковки;

##### *е) производство халвы:*

- отделения формования и упаковки халвы;

##### *ж) производство мучных кондитерских изделий:*

1) печенье, галеты, крекеры, вафли, пряники:

- рецептурное отделение;

- отделение переработки крошки;

- отделение приготовления инвертного сиропа;

- камера брожения;

- отделение тестомесильное;

- отделение формовочное;

- отделение выпечки;

- отделение завёртки и упаковки;

2) торты и пирожные:

- отделение суточного хранения сырья с оборудованием холодильных камер для хранения скоропортящегося сырья;

- отделение зачистки масла;

- отделение измельчения масс;

- отделение приготовления полуфабрикатов;

- отделение варки сиропов;

- отделение резки;

- отделение для хранения (выстойки) полуфабрикатов;

- отделение приготовления крема;

- отделение отделки торты и пирожных;

- помещение для обработки отсадочных мешочков, наконечников и мелкого инвентаря;

- помещение для стерилизации мелкого инвентаря;

##### *и) общие помещения для всех вышеперечисленных производств:*

- отделение подготовки яиц и меланжа (распаковка и хранение);

- помещение для мойки и дезинфекции яиц;

- помещение для получения яичной массы (яйцебитня);
- отделение растаривания сырья и подготовки его к производству;
- помещение для растаривания и хранения сгущённого молока;
- отделение мойки бочек;
- отделение протирочное;
- отделение просеивательное;
- отделение мешковыбивальное;
- отделение размола сахара-песка.

В зависимости от объёмно-планировочных решений возможно объединение следующих производств и размещение их в общих залах: производство карамели и драже (отделения варки карамельных масс, формовочное, охлаждения, завёртки и фасовки).

Площади производственных помещений кондитерских предприятий проектируются с учётом норм площади на основное технологическое оборудование (машину, агрегат, линию).

Подбор оборудования следует осуществлять в соответствии с:

- заданным ассортиментом планируемой к выпуску продукции;
- проектной мощностью кондитерского предприятия;
- наличием серийно-выпускаемого оборудования, нового оборудования, намеченного к серийному выпуску, прогрессивного нестандартизированного оборудования (по согласованию с заказчиком).

Перечень выпускаемого оборудования приведен в приложении Б, таблице Б.1.

Укрупнённые показатели нормативов по видам производств на 1 т готовой продукции приведены в приложении Б, таблице Б.2.

В составе кондитерских предприятий проектируются подсобные помещения. Состав подсобных помещений и их площадь определяется в соответствии с данными приложения Б, таблицы Б.3.

#### *Склады сырья, готовой продукции и тароупаковочных материалов*

В состав кондитерских предприятий входят следующие складские помещения:

- отделение приёмки и хранения жира, молока, патоки;
- склад сырья;
- склад фруктово-ягодного сырья;
- склад эссенций, спиртов, вин, коньяков;
- склад муки;
- склад сахара;
- склад готовой продукции;
- экспедиция;
- склад горюче-смазочных материалов;
- материальный склад;
- склад запасных частей;
- склад тароупаковочных материалов;
- цеховые кладовые;
- холодильная камера.

Склады сырья на кондитерских предприятиях проектируются изолированными от производственных помещений.

На кондитерских предприятиях малой мощности применяется тарный способ хранения сырья.

Площадь склада сырья при тарном хранении определяется из расчёта необходимого запаса сырья и норм укладки сырья на 1 м<sup>2</sup> площади пола с учётом проездов.

Высота складских помещений при хранении в штабелях 4,8 м.

При тарном хранении грузов в штабелях следует принимать:

- а) проходы между штабелями - не реже чем через 12 м шириной 0,8 м;
- б) проезды:
  - 1) для электропогрузчиков - 3,0 м;

- 2) для тележек с подъемной платформой - 2,0 м;
- в) высоту дверей проемов - 2,4 м.

При складах предусматриваются приемные и отгрузочные экспедиции с выходом на автомобильную крытую рампу шириной не менее 4,5 м и высотой -1,2 м.

Площадь склада готовой продукции определяется из расчёта необходимого запаса готовой продукции и норм укладки сырья на 1 м<sup>2</sup> площади пола с учётом проездов.

При складе готовой продукции предусматривается отгрузочная экспедиция площадью не более 20% от площади склада.

Складирование готовой продукции, упакованной в ящики из гофрированного картона, в дощатые или фанерные ящики, должно производится укрупнёнными единицами - пакетами, сформированными на поддонах по ГОСТ 9078-84 или ящичных и стоечных поддонах.

Складирование готовой продукции, предназначенной для реализации в торговой сети через магазины, оборудованные под приёмку продукции в таре-оборудовании (контейнерах) должно осуществляться на кондитерских предприятиях в аналогичной таре-оборудовании.

Для хранения мучных изделий (торты, пирожные) следует предусматривать не менее двух холодильных камер с температурой 5°C.

Емкость камер проектируется исходя из сроков хранения мучных изделий:

- торты и пирожные с белково-сбивными кремами с фруктовой отделкой и без отделки - 72 ч;
- со сливочными кремами - 36 ч;
- с заварными кремами - 6 ч;
- со сбивными сливками - 7 ч.

При хранении в штабелях готовой продукции высота склада составляет 4,8 - 6,0 м.

Склады тароупаковочных материалов проектируются, исходя из норм запаса и укладки в пакет и штабель необходимых для производства тароупаковочных материалов, в соответствии с данными приложения Б, таблицы Б.6.

При хранении тароупаковочных материалов в штабелях высота склада составляет 4,8 - 6,0 м. Пакеты в складе могут штабелироваться по высоте в 3 ряда.

#### *Бытовые помещения*

гардеробная, умывальная, душевая, уборная) проектируются в соответствии с требованиями СНиП 2.09.04-87\*.

По санитарной характеристике производственные процессы относятся:

- кондитерских предприятий - к группе 4;
- подсобных служб - к группе 1 в.

Исключение составляют производственные процессы станочных и транспортных (грузчики) работ, которые относятся к группе 1 б, и сварочных, термических работ - к группе 2 б.

Потребность в бытовых помещениях определяется, исходя из численности персонала кондитерских предприятий, процентного соотношения работающих мужчин и женщин, применительно к группам производственных процессов.

В состав кондитерского предприятия могут входить:

- помещение общественного питания;
- помещение для административно-управленческого персонала;
- помещение кабинета по технике безопасности.

Наличие в составе кондитерского предприятия указанных выше помещений оговаривается заданием на проектирование.

## 4 . Требования к технологии изготовления кондитерских изделий

### *Требования к технологической части*

Технологическая часть проекта кондитерского предприятия разрабатывается в соответствии с утверждёнными по отдельным видам производства технологическими

инструкциями (карамели, конфет, шоколада, халвы, драже, пастило-мармеладных и мучных кондитерских изделий), с учётом требований СанПиН 2.3.4.545-96 и СП 2.3.6.1079-01.

Расположение производственных помещений и цехов предприятия должно обеспечивать поточность технологических процессов и отсутствие встречных и перекрещивающихся потоков сырья и готовой продукции.

#### *Производство карамели*

При производстве карамели необходимо предусматривать следующие отделения:

- сиропное;
- варочное;
- для формования, завёртки и упаковки.

#### *Сиропное отделение*

Сиропное отделение по приготовлению сахарного или карамельного сиропов могут располагаться в зависимости от компоновочных решений вблизи склада сахара и варочного отделения.

Варка сиропа производится в сироповарочных станциях непрерывного действия или в ёмкостях - дисситорах.

Подбор оборудования следует производить в зависимости от расхода сиропа с учётом выпускаемого ассортимента карамели.

#### *Варочное отделение*

Варочное отделение проектируется рядом с отделением формования.

В варочном отделении производится уваривание карамельного сиропа и приготовление различных начинок.

Уваривание сиропа до карамельной массы производится в вакуум-аппаратах или варочных котлах.

Допускается установка вакуум-аппаратов в отделении для формования.

При установке вакуум-аппаратов и варочных котлов необходимо соблюдать следующие требования:

- установка осуществляется в соответствии с действующими ПБ 03-576-03;
- расстояние между выступающими частями двух смежных аппаратов должно быть не менее 0,8 м.

При установке варочных котлов в отделении формовки необходимо устройство перегородки или металлического экрана.

Подбор оборудования для приготовления начинок следует производить в зависимости от вида и расхода начинки.

#### *Отделение для формования, завёртки и упаковки карамели*

Основное оборудование отделения:

- охлаждающие машины для карамельной массы;
- завёрточные и упаковочные машины;
- транспортирующие устройства.

Карамель следует выпускать завёрнутой или фасованной.

Для охлаждения карамельной массы применяются температурные столы, охлаждаемые водой температурой 8 - 15°C, с подачей к ним охлажденного воздуха с температурой 15°C.

При охлаждении карамели на охлаждающих конвейерах закрытого или открытого типов температура технологического воздуха должна быть не ниже 15°C.

Охлаждение фигурной леденцовой карамели типа «Петушки» производится на сетчатом транспортере воздухом, подающимся сверху и снизу.

Формование карамели «Монпансье» производят на монпансейных вальцах.

Для выработки леденцовой карамели типа «Театральная» следует применять поточно-механизированную линию, выпускаемую комплектно.

Формование леденцовой карамели типа «Петушки» производится вручную методом отливки в формы.

Завёртка осуществляется на различных завёрточных машинах в перекрутку, в замок, в саше, в тюбики и др. способом.

Передача карамели на завёртку производится в лотках на тележках.

Площадь завёрточно-упаковочного отделения составляет 35 - 40 % от всей площади отделения формования, завёртки и упаковки.

#### *Производство драже*

При производстве драже предусматриваются следующие участки:

- приготовление сахарной пудры;
- приготовление поливочного сиропа;
- дражирование, глянцевание;
- фасовка и упаковка.

Приготовление сахарной пудры производится на микромельницах в отдельном помещении.

Сироп варится в варочном отделении, оснащенном варочными котлами и оборудованием для производства помады.

Формование драже с отливными корпусами (помадными, желейными, желейно-фруктовыми, ликерными) производится в лотках с крахмалом на отливочной машине или вручную.

Карамельные корпуса вырабатываются на монпансейных вальцах с дальнейшим охлаждением в охлаждающем шкафу.

Приготовление корпусов из орехов, миндаля, арахиса, кешью следует производить в отдельном помещении путём поджаривания или подсушивания ядер и далее просеивания их на ситах или трясоситах.

Дражирование корпусов осуществляется в отдельном помещении в дражировочных машинах.

Промежуточную выстойку корпусов драже (не менее 24 ч) следует производить в лотках, установленных на поддонах, для перемещения которых используется тележка с подъёмной платформой.

Глянцевание следует осуществлять в дражировочных машинах.

Фасовку драже следует производить в отдельном помещении в различные виды полимерных плёнок на фасовочных автоматах и в коробки.

#### *Производство конфет*

При производстве конфет рекомендуется устанавливать оборудование для производства:

- отливных глазированных конфет с помадными и фруктовыми корпусами;
- отливных молочных неглазированных конфет;
- глазированных конфет со сбивными корпусами и на вафельной основе (набор оборудования);
- пралиновых сортов конфет, куполообразных конфет типа «Золотая нива», кремовых сортов типа «Трюфели»;
- ликерных сортов конфет.

Перед подачей корпусов конфет на глазировочную машину следует предусматривать очистку корпусов конфет от крахмала.

Выстойка корпусов массовых сортов конфет производится в конвейерном шкафу ускоренной выстойки, розничных сортов конфет (ликёрных, молочных, фруктовых) - на лотках.

Транспортирование глазированных конфет от глазировочной машины к заверточным машинам производится распределительным конвейером, делящим общий поток на потоки по числу завёрточных машин.

Расстояние между выступающими частями завёрточных машин принимается, м:

- а) при механизированной подаче конфет на завёртку и механизированном сборе завёрнутых конфет - не менее 0,8;

б) при ручном питании завёрточных машин и укладке конфет в тару - не менее 1,5.

6.4.4. Площадь завёрточно-упаковочного отделения следует принимать из расчёта не менее 30 % от общей площади производства конфет.

#### *Производство шоколадных изделий*

Для производства плиточного шоколада, шоколадных батонов и конфет типа «Ассорти» следует устанавливать отливочные агрегаты, укомплектованные темперирующими, завёрточными и упаковочными машинами, машинами для мойки, сушки и полировки форм, а также оборудованием для производства начинок и полуфабрикатов.

#### *Пастило-мармеладное производство*

##### *Мармеладное производство*

Варочное отделение следует размещать максимально близко к участку разлива мармелада.

Варочное отделение оснащается непрерывно-действующим змеевиковым аппаратом или универсальным вакуум-аппаратом, варочными котлами с мешалками, ванной для замачивания и промывки агара, смесителем для приготовления пектино-сахаро-паточного сиропа.

Для выработки формового и пластового фруктово-ягодного мармелада, желейного мармелада типа «Балтика», «Апельсиновые и лимонные дольки» рекомендуются линии с сушилками и без сушилок, линии с отливкой в сахар, агрегаты для желейного мармелада «Клубника».

При работе на отдельных формующих машинах следует предусматривать свободную площадь для размещения штабелей с лотками или решетами, пустыми и с продукцией, исходя из укладки на 1 м<sup>2</sup> площади пола:

- формовой мармелад в решетах - 90 кг;
- мармелад «Апельсиновые и лимонные дольки» в решетах - 55 кг;
- мармелад трехслойный в решетах - 85 кг;
- мармелад трехслойный в лотках - 270 кг.

Для сушки мармелада применяются сушилки тоннельного или камерного типа (в зависимости от проектируемой выработки) или предусматривается выстойка в помещениях.

#### *Производство пасты и зефира*

Варочное отделение следует размещать ближе к участку формования пасты и зефира.

В варочном отделении рекомендуется устанавливать следующее оборудование: непрерывно действующие змеевиковые варочные аппараты, сферические вакуум-аппараты, варочные котлы с мешалками, смесители для приготовления смеси яблочного пюре с пектином, ванны для отмочки и промывки агара.

Сбивание пастильных и зефирных масс следует производить на сбивальных машинах периодического действия.

Цехи выработки пастильных и зефирных изделий следует оснащать пастилоотливочной машиной с конвейером для отливки пастильной массы в лотки, зефироосадочными машинами, поточными линиями для выработки зефира, зефира в шоколаде и пасты.

Следует предусматривать свободную площадь для выстойки полуфабрикатов в соответствии с расчётом вырабатываемой продукции.

Площадь для выстойки рассчитывается по следующим данным:

- время выстойки - согласно действующим технологическим инструкциям;
- площадь штабеля - 1,2 м<sup>2</sup>;
- количество лотков и досок в 1 штабеле - 40 шт. (20 шт. в 2 ряда).

Площадь проходов должна приниматься дополнительно из расчёта 40 % от расчётной площади для выстойки.

Для сушки пасты следует применять сушилки туннельного или камерного типа.

Для подсушки половинок зефира применяют сушилки камерного типа.

Укладку пастилы и зефира в коробки производят на укладочных конвейерах или столах.

Размеры конвейера для укладки пастилы и зефира следует принимать:

- ширина ленты конвейера - 600 мм;
- высота конвейера - 800 мм;
- длина конвейера - по числу укладчиц.

Длину рабочего места на конвейере для одной укладчицы следует принимать не менее 2 м.

Проход около конвейера со стороны обслуживания должен быть не менее 2 м.

Площадь заверточно-упаковочного отделения пастило-мармеладного производства следует принимать из расчёта 35 - 40 % от общей площади цеха.

Возвратные отходы от производства пастило-мармеладных изделий необходимо перерабатывать и использовать в производстве в соответствии с действующими технологическими инструкциями.

#### *Производство халвы*

Рекомендуется централизованное получение готовой продукции, которая является полуфабрикатом для малых предприятий, с последующей фасовкой, глазированием и упаковкой.

Халву выпускают в мелкой фасовке - штучную.

Штучную халву укладывают в полистироловые или жестяные коробки или формуют в виде брикетов и завертывают.

Жестяные коробки с халвой застилают пергаментом, подпергаментом или пергамином.

Халву в пачках завертывают в пленку ПЦ-2, в целлофан или бумажную этикетку с подверткой из пергамента, подпергамента, пергамина или фольги и др. материалов, разрешенных Минздравом РФ.

Халву в мелкой фасовке дополнительно упаковывают в наружную тару.

После формования и охлаждения брикеты механически или вручную раскладывают на конвейер глазировочной машины, глазируются, охлаждаются и завертываются.

Температура воздуха на охлаждающем транспортере - 12-13°C, скорость движения воздуха - 8,5-9 м/с.

Температура халвы перед глазированием шоколадом - 20-25°C, шоколадной глазури - 29-32°C, халвы перед заверткой - не более 25°C.

#### *Производство мучных кондитерских изделий*

##### *Производство печенья, галет, вафель, пряников*

При проектировании помещений по производству печенья, галет, вафель и пряников для хранения расходного запаса муки, сахара-песка, крахмала и крошки печенья предусматриваются производственные бункеры. Вместимость бункеров должна обеспечивать работу производства не менее чем на 4 - 8 ч.

При производстве затяжного и сахарного печенья целесообразно предусматривать производственные ёмкости для жидкого сахара на сменный запас.

Производственные бункера следует устанавливать в цехе.

В рецептурном отделении рекомендуется устанавливать оборудование для приёмки молока, приготовления инвертного сиропа и подготовки жира.

Площадь рецептурного отделения должна составлять не более 15-20% от производственной площади.

Приготовление теста следует производить:

а) для сахарных сортов печенья - в тестомесильных машинах непрерывного действия с приготовлением эмульсии в две стадии:

- предварительное смещивание рецептурных компонентов в смесителях;
- получение диспергированной эмульсии в диспергаторе;

б) для затяжных сортов печенья и крекеров - в тестомесильных машинах периодического действия с постепенной механизированной подачей смеси сыпучих компонентов и эмульсии

Загрузка и дозировка основного сырья должна производится с помощью весовых и ленточных дозаторов.

Загрузка муки в тестомесильные и сбивальные машины периодического действия при замесе теста сдобного печенья производится с помощью весовых дозаторов, прочих жидких компонентов - по трубопроводам.

Транспортирование теста к формующим машинам следует производить:

- от тестомесильных машин непрерывного действия - конвейером;
- от тестомесильных машин периодического действия - наклонным конвейером или в передвижных тележках в зависимости от компоновочных решений;

- транспортирование вафельного теста к печам производить насосом по трубопроводу.

Охлаждение печенья следует производить:

- на поточных линиях - на конвейере с принудительной подачей воздуха и отсосом горячего воздуха с последующим выбросом его через вентилятор наружу;

- при наборе оборудования - в противнях на вагонетках.

При производстве вафель следует предусматривать:

а) при выработке до 2 т в смену:

- сбивальные машины периодического действия для приготовления теста;

- оборудование для переработки вафельной крошки - мясорубку-волчок, трехвальцовую мельницу;

- тестомесильные машины периодического действия;

- темперирующие машины для приготовления и темперирования жировой начинки и джема для её транспортирования,

- варочное оборудование для приготовления фруктовой начинки;

- печи;

- намазывательную машину;

- холодильную камеру или охлаждающий шкаф для охлаждения вафельных пластов;

- резальные и завёрточные машины.

б) при выработке свыше 2 т в смену:

- установку для приготовления вафельного теста;

- установку приготовления жировой начинки;

- варочное оборудование для приготовления фруктовой начинки;

- комплект оборудования для производства вафель с начинкой;

- резальные и завёрточные машины.

Площадь завёрточно-упаковочного отделения при производстве печенья и вафель следует принимать из расчёта 35 - 40% от общей площади.

При производстве пряников следует предусматривать:

- варочные котлы для приготовления сахарного и сахаро-паточного сиропа;

- оборудование для растопки жира;

- тестомесильные машины;

- машины для формования тестовых заготовок;

- печи;

- охлаждающие конвейеры;

- машины для тиражения пряников;

- конвейерные люлечные шкафы или вагонетки с решетками для выстойки глазированных пряников;

- автоматы для упаковки изделий в пакеты из полимерных плёнок.

Площадь завёрточно-упаковочного отделения при производстве пряников следует принимать из расчёта около 30% от общей площади.

### *Производство тортов и пирожных*

При проектировании цехов по производству тортов и пирожных следует соблюдать требования СанПиН 2.3.4.545-96 и СП 2.3.6.1079-01.

При проектировании цехов следует предусматривать отдельные помещения согласно раздела 5 настоящих норм.

При проектировании цехов следует предусматривать производственные бункера для хранения расходного запаса муки, сахара-песка. Вместимость бункеров должна обеспечивать работу цеха не менее чем на 4 - 8 ч.

Приготовление теста следует производить:

- бисквитного, белково-сбивного - на взбивальных машинах;
- песочного, слоеного - на тестомесильных машинах периодического действия.

Для варки сахарного сиропа и сиропа для крема «Шарлотт» предусматривать установку варочных котлов и насосов для перекачки сиропов в ёмкости.

Для приготовления крема следует применять кремосбивальные машины.

Для формования, выпечки и отделки изделий следует предусматривать основное технологическое оборудование:

- отсадочные машины для формования тестовых заготовок;
- машины для раскатки слоёного и песочного теста;
- шкафы пекарные электрические, конвейерные и ленточные печи для выпечки полуфабрикатов;
- машины для резки полуфабрикатов;
- линию производства пирожных типа «Эклер».

Для выстойки выпеченных полуфабрикатов предусматривать расстойные шкафы или помещение, параметры воздуха которого принимать в соответствии с пунктом 9.13.

Выстойку производить на вагонетках.

Площадь помещения для выстойки принимать из расчёта:

- время выстойки - в соответствии с действующей технологической инструкцией;
- площадь вагонетки в плане -  $0,8 \text{ м}^2$ ;
- количество изделий укладываемых на вагонетках, определяется расчётом в зависимости от принятого ассортимента.

### **1.9 Лекция №9 (2 часа).**

**Тема:** «Предприятия по переработки плодовоощной продукции»

#### **1.9.1 Вопросы лекции:**

- 1 Классификация производств
- 2 Механизация в технологических линиях
- 3 Генеральный план и транспорт
- 4 Объемно-планировочные решения, по выбору конструктивных элементов

#### **1.9.2 Краткое содержание вопросов:**

##### **1. Классификация производств**

Плодовоощная консервная промышленность включает следующие производства:

- производство плодовоощных консервов;
- производство быстрозамороженной плодовоощной продукции;
- производство сушёных плодов и винограда.

Завод по производству плодовоощных консервов представляет собой производство фруктовых, овощных, томатных консервов и их сочетание.

Завод по производству быстрозамороженной плодовоовощной продукции представляет собой производство быстрозамороженных плодов, ягод, овощей, зеленого горошка, корнеплодов и продуктов их переработки.

Заводы (цехи) по производству сушеной продукции представляют собой производство, товарную упаковку сухих плодов и винограда.

#### *Проектная мощность и режим работы предприятия*

Проектная мощность предприятия плодовоовощной консервной промышленности - это максимально возможная выработка продукции за календарный год.

Проектная мощность предприятия определяется по производству:

- консервов;
- быстрозамороженной продукции;
- сушеных плодов и винограда;
- прочей продукции (солений и квашений, пунктов, сухих выжимок, плодовых косточек и др.).

В общую проектную мощность предприятия включаются мощности по выпуску товарной продукции и полуфабрикатов.

Мощность по производству полуфабрикатов учитывает производство полуфабрикатов для собственных нужд этого предприятия и производство полуфабрикатов, отпускаемых на сторону в емкостях свыше 10 л или без использования потребительской тары.

В качестве полуфабрикатов могут производиться:

- концентрированные томатопродукты;
- концентрированные и натуральные плодово-ягодные соки;
- плодовые и овощные пюре, консервированные различными способами;
- быстрозамороженные овощи, фрукты и продукты их переработки;
- варенье для производства цукатов;
- соленые и квашеные овощи.

Мощность предприятия по производству быстрозамороженной плодовоовощной продукции определяется максимально возможным годовым выпуском продукции, соответствующим способом вместимости его холодильника, умножаемым на коэффициент оборота.

Коэффициент оборота холодильника принимается в зависимости от конкретных условий предприятия (ассортимента продукции, режима работы, условий реализации и др.).

Мощность предприятия по производству сушеных фруктов и винограда определяется максимально возможным годовым выпуском продукции в соответствии с графиком его работы.

Проектирование предприятий по хранению и обработке картофеля и плодовоовощной продукции производится по ОНТП 6-88.

За единицу проектной мощности принимаются следующие учетные единицы:

- по выработке консервов - учетная банка и тонна готовой продукции;
- по выработке быстрозамороженных продуктов, сушеных фруктов и винограда, полуфабрикатов, соленых и квашеных овощей, цукатов, вторичных продуктов и др. - тонна готовой продукции. Наряду с этим, проектная мощность может быть принята в тоннах перерабатываемого сырья (в смену, сутки, год).

Сокращенные обозначения:

1 тысяча учетных банок - 1 туб.

1 миллион учетных банок - 1 муб.

1 тысяча тонн - 1 тыс. т.

Учетная единица (банка) в зависимости от ассортимента продукции рассчитывается двумя способами - исходя из массы продукции или объема банки.

По массе учитываются следующие виды продукции: плодовые и ягодные маринады, томатные (сок, пюре, паста, соусы, томаты протертые и напитки), плодовые и ягодные соки натуральные, с сахаром, мякотью, концентрированные, повидло, желе, пюре, приправы,

соусы, пасты, плоды и ягоды протертые или дробленые с сахаром, варенье, джем, конфитюры, сиропы, плодовые и ягодные смеси, напитки, коктейли, подварки, экстракты.

Для продукции, которая учитывается по массе, за учетную единицу принята масса консервов 400 г.

Коэффициент пересчета физических банок в учетные рассчитывается по формуле:

$$K = \frac{M}{400}, \text{ где:}$$

- K - коэффициент пересчета;
- M - масса нетто продукции в физической банке, г;
- 400 - масса учетной банки.

Для концентрированных продуктов при определении коэффициентов пересчета учитывается отношение фактического содержания сухих веществ к базовому.

Базовое содержание сухих веществ для концентрированных продуктов приведено в таблице 2.

Расчет переводных коэффициентов для концентрированных продуктов производится по формуле:

$$K = \frac{M \times C}{400 \times B}; \text{ где:}$$

- K - коэффициент пересчета;
- M - масса нетто продукции в физической банке, г;
- C - стандартная массовая доля сухих веществ в готовой продукции, указанная в прейскуранте цен, %;
- B - базовое содержание сухих веществ, в сырье или соке, %;
- 400 - масса учетной банки, г.

### 3.3.2. По объему учитываются консервы:

овощные (маринады, закусочные, соки, в т.ч. из бахчевых культур, обеденные, заправочные, натуральные) мясные, салобобовые, мясорастительные, грибные, компоты, полуфабрикаты для общественного питания.

На указанные виды продукции коэффициенты пересчета определяют делением номинального объема банки на объем принятой учетной единицы.

За учетную единицу принят объем банки 353 мл.

Коэффициенты пересчета, применяемые для консервной продукции, учитываемой по объему, приведены в таблице 3.

Предприятия консервной промышленности по производственной мощности делятся на 6 групп:

1 группа	- выше 100 муб. в год;
2 «	- выше 50 до 100 муб;
3 «	- выше 25 до 50 муб;
4 «	- выше 10 до 25 муб;
5 группа	- выше 1 до 10 муб,
6 группа ( заводы малой мощности)	- до 1 муб.

Основой для расчета сменной мощности являются нормы технической производительности технологического оборудования, принимаемые по паспортам заводов-изготовителей, а также технически обоснованные затраты рабочего времени для проведения текущей и генеральной санитарной обработки, межцикловой чистки, оттайки, смазки, наладки, регулировки, приведенные в таблице 4.

Для расчета проектной мощности предприятий плодоовощной консервной промышленности принимается следующий режим работы:

В сезон поступления сырья для цехов с непрерывным процессом производства (выработка концентрированных томатопродуктов, концентрированных фруктовых и овощных соков, быстрозамороженных продуктов, сушеных фруктов и винограда) - 3-х

сменный, 8 часовой в смену, 6 рабочих дней в неделю по скользящему графику, для цехов с периодическим процессом производства - 3-х сменный, 7 часов в смену, 6 рабочих дней в неделю.

В отдельных случаях, в зависимости от местных условий производства и по согласованию с заказчиком, допускается 1-2-х сменный режим работы.

В межсезонный период для всех производств 1-2-х сменный, 8 часов в смену, 5 рабочих дней в неделю.

Фонд времени и режим работы предприятия определяется из расчета круглогодичной работы предприятия. Число рабочих дней в месяц принимается: в сезон переработки свежего сырья - 25, вне сезона - 22.

Количество полнозагруженных смен для различных видов сырья следует принимать по таблице 5.

В период работы предприятия в режиме полнозагруженных смен обеспечиваются максимальные коэффициенты загрузки и сменности работы основного технологического оборудования.

Число рабочих дней в году принимается равным 265. Время работы основного производства определяется графиком работы завода.

Годовая проектная мощность определяется умножением сменной мощности на годовой фонд рабочего времени для каждого вида продукции.

Годовой фонд рабочего времени - число рабочих смен в году - определяется в соответствии с нормативом годового фонда рабочего времени (табл. 5), а по остальным видам плодов, овощей и ягод, не приведенным в таблице, по срокам поступления его на промпереработку.

## 2. Механизация в технологических линиях

При проектировании плодовоовощных консервных производств должна быть решена комплексная механизация трудоемких операций в технологических линиях, участках, отделениях, цехах и ПРТС работ по всем выполняемым технологическим процессам с сырьем, полуфабрикатами, всеми видами, тары, вспомогательными материалами, готовой продукцией, сбору, утилизации и удалению отходов производства, а также на других транспортно-грузовых потоках.

Проектные решения по механизации должны обеспечить минимально обоснованную долю ручного труда в комплексе проектируемых процессов основных и вспомогательных производств.

Применяемые средства механизации, организация транспортно-грузовых и складских операций должны полностью соответствовать действующему законодательству и другим нормативным актам по охране окружающей среды, очистке выбросов и сбросов.

Объемно-планировочные проектные решения должны обеспечить механизированное выполнение по комплексу операций на циклах внутренних и внешних грузопотоков при минимальном количестве средств механизации.

Перемещение и складирование сырья, тары, вспомогательных материалов, готовой продукции в цехах, складах и других зонах должно, как правило, выполняться в виде укрупненных грузовых единиц - контейнеры, пакеты, кузова, поддоны и др.

Основными технологическими процессами укрупнения грузовых единиц являются:

- а) контейнеризация;
- б) укладка мелкоштучных грузов в транспортную тару;
- в) упаковка блоков мелкоштучных грузов в оберточный материал;
- г) укладка мелкоштучных грузов в тару-оборудование;

д) пакетирование грузов на поддонах или без них без скрепления пакетов, с обвязкой лентами, на kleевых соединениях, со скреплением пакетов термоусадочными или растягивающимися пленками, с применением других в т.ч. смешанных способов скрепления пакетов.

Укрупнение грузовых единиц должно выполняться с помощью формирующего оборудования или средств малой механизации.

Средства механизации - их конструктивное исполнение и проектное применение - должны соответствовать санитарным нормам, и другим требованиям по охране труда и технике безопасности, в т.ч. пожарной и взрывобезопасности.

Прием стеклотары и жестебанок, складирование и подача на производство должны выполняться механизировано. Рабочие места должны быть организованы по комплексу грузовых операций.

Необходимо предусматривать получение стекло- и жестебанок в пакетах или других укрупненных грузоединицах, перемещение пакетов, как правило, напольным электротранспортом, крановым оборудованием, электрогрузовозами по подвесным путям, подвесными и другими конвейерами при использовании механизированных узлов на загрузке и разгрузке конвейерных систем.

Расформирование пакетов стекло- и жестебанок, ящиков с сырьем, формирование пакетов готовой продукции должно выполняться, как правило, механизировано, с применением специального оборудования либо средств малой механизации, с учетом объемов производства и интенсивности грузопотоков.

В системах непрерывного транспорта штучных, сыпучих и мелкокусковых грузов используются ленточные, цепные, пластинчатые, роликовые, винтовые, скребковые, ковшевые, грузонесущие и другие конвейеры, подъемники и спуски. Кроме того, для перемещения сыпучих и мелкокусковых грузов используется пневматический (в т.ч. аэроздорожный) транспорт, а для перемещения плодоовощного сырья может применяться безнапорный и напорный гидротранспорт.

Вода из гидрорельса не должна попадать в моечную машину.

Необходимо предусматривать удаление загрязненной воды и тяжелых примесей (камни и т.п.). Оборудование для напорных гидротранспортных систем - насосы, трубопроводы и пр. - подбирается по расчету с учетом реальных условий эксплуатации.

Напорные системы могут применяться для транспортирования зеленого горошка, клубнеплодов, яблок, плодоовощных отходов консервного производства.

В сборных технологических линиях с применением оборудования индивидуального изготовления должна быть обеспечена комплексная механизация трудоемких работ с минимальным числом ручных операций.

Средства механизации должны быть, как правило, увязаны между собой и технологическим оборудованием системами автоматизации.

Системы грузовой переработки на объектах и участках складского хозяйства должны разрабатываться на основании технико-экономических расчетов по конкретным объемам и ассортименту хранения и предусматривать напольное, стеллажное, высотное и другие методы складирования продукции - с учетом реальных условий комплектации и последующей эксплуатации.

Объемно-планировочные решения в части использования средств механизации должны быть достаточно гибкими при реальных изменениях ассортимента, потребительской тары.

Проектные решения по механизации трудоемких работ, связанных со спецификой эксплуатации, необходимо, как правило, согласовывать с заказчиком.

### 3. Генеральный план и транспорт

Генеральные планы предприятий плодоовощной консервной промышленности проектируют в соответствии с требованиями СНиП 11-89-80 и СНиП 2.05.07-91, а также с учетом требований соответствующих нормативных документов, утвержденных или согласованных Госстроем РФ, и имеют следующие специфические условия:

Участки под строительство предприятий необходимо выбирать с учетом максимального приближения к сырьевой зоне, а также проектов районных планировок или планировок городов (поселков), используя при этом возможность создания единой системы

бытового и других видов обслуживания работающих, кооперирование подъездных дорог, головных инженерных сооружений и коммуникаций, а также подсобно-вспомогательных сооружений и служб.

Учитывая рост сырьевой базы, предприятия располагают на выбранной территории так, чтобы обеспечить последовательную очередь их строительства и возможность дальнейшего расширения.

Предприятия плодоовошной промышленности запрещено размещать в санитарно-защитной зоне с производствами, выделяющими вредности в атмосферу.

Здания и сооружения, технологически связанные между собой и имеющие общий внутрицеховой транспорт, блокируют в одном здании.

Предприятия плодоовошной консервной промышленности, как правило, следует проектировать с подъездными автомобильными дорогами. Железнодорожные подъездные пути допускается проектировать только при соответствующем обосновании при грузообороте более 200 тонн в сутки.

При размещении предприятий на судоходных реках, по согласованию с Министерством речного флота допускается грузовые операции осуществлять с речных причалов, входящих в состав предприятия.

При наличии на предприятии железнодорожной ветки грузовые перевозки должны быть запроектированы предпочтительно железнодорожным транспортом, в зависимости от дальности перевозок.

Соотношение между перевозками автотранспортом и железнодорожным транспортом уточняется при обосновании целесообразности проектирования строительства предприятия.

На территории предприятия, кроме основных зданий и сооружений, предусматриваются:

- автомобильные весы, подъездные пути к которым, для предприятий 1 и 2 групп, должны располагаться на одной горизонтальной плоскости с грузоподъемным устройством и быть прямыми со стороны выезда и въезда на расстоянии не менее 12-15 м (длина платформы грузоподъемного устройства весов);

- пункт отбора проб;
- площадка для хранения полуфабрикатов;
- площадки для хранения тары;
- площадки для очистки от грязи, мусора и пыли после каждого оборота всех видов тары и всех видов транспортной тары (цистерны, гондолы, лодки), предназначенных для перевозки сырья, а также для периодической промывки их сильной струей воды из шланга.

Габариты или площади площадок для хранения полуфабрикатов, тары и др. определяются расчетом в зависимости от конкретных условий проектирования предприятия.

Автоцистерны и баржи, применяемые для перевозки томатной пульпы, сусла, зеленого горошка и другого сырья, прошедшего предварительную мойку, должны подвергаться мойке после каждого оборота.

На этих площадках периодически пропаривают и дезинфицируют раствором хлорной извести оборотную тару для плодоовошного сырья (кроме тары для картофеля и корнеплодов);

- площадки для размещения металлических закрывающихся контейнеров, предназначенных для сбора и временного хранения отходов и мусора. Требуемую емкость контейнеров определяют, исходя из необходимости ежесуточной их очистки. Площадки размещают на расстоянии не менее 25 м от производственных корпусов. Размер площадки должен превышать площадь основания контейнеров на 1 м в каждую сторону;

- площадка с установкой бункера или закрывающихся контейнеров для кратковременного хранения битого стекла с обеспечением подъезда к нему автомобильного транспорта.

На территории предприятия также размещаются вспомогательные здания и сооружения инженерного обеспечения промплощадки в соответствии с требованием СНиП II-89-80 « Генеральные планы промышленных предприятий».

Очистные сооружения сточных вод, канализационные насосные станции следует располагать с подветренной стороны (ветров преобладающего направления) по отношению к основным производственным зданиям предприятия.

Покрытие проездов, площадок для хранения сырья, тары, отходов, площадок для санитарной обработки транспортной цистерны (лодки, гондолы и др.) и оборотной тары, а также площадки перед складами сырья предусматривается асфальтированное.

На площадках предприятий плодоовошной промышленности не допускается проектировать автомобильные дороги с щебеночным, гравийным, шлаковым и другими (не обработанными вяжущими или иными обеспечивающими средствами) покрытиями, образующими пыль.

Ширина территории перед сырьевыми площадками определяется в зависимости от подвижного состава, принятого в проекте для транспортировки плодоовошного сырья (одиночные автомобили, автопоезда и т.д.), от схемы размещения этих средств под разгрузкой (параллельно, перпендикулярно или под углом к фронту разгрузки), интенсивности его поступления и с учетом возможности перспективной эксплуатации большегрузного транспорта при экономической целесообразности его применения.

На предприятиях плодоовошной промышленности пересечения транспортных путей сырья, готовой продукции, стеклотары, стеклобоя, жести, мусора и отходов производства не допускается по санитарным соображениям.

В проекте благоустройства территории предприятия рекомендуется предусматривать площадки для отдыха и спортивных игр и размещать их у административных и бытовых зданий. В качестве разделительных экранов между ними предусматривать зеленые насаждения. При этом посадка деревьев не должна препятствовать подъезду к зданиям пожарных автомобилей.

На площадках предприятий плодоовошной промышленности и в их санитарно-защитных зонах не допускается предусматривать из деревьев и кустарников, опущенные семена (хлопья или волокнистые вещества), которые переносятся по воздуху.

Ограждение промплощадок предусматривается не менее 2 м. Тип и конструкция ограждения промплощадки согласовываются с заказчиком.

Предприятия с технологическими процессами, не выделяющие в атмосферу вредных и неприятно пахнущих веществ и не требующих санитарных разрывов, при необходимости, возможно блокировать с промплощадкой плодоовошной продукции.

Площадки водопроводных сооружений, артскважин возможно предусматривать на территории промплощадки, согласно требованиям СНиП 2.04.02-84\* «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».

Для организации охраны предприятия необходимо предусматривать глухую железобетонную ограду высотой 2,0 м.

В помещении служебно-бытового корпуса или проходной необходимо предусматривать помещения для сторожевой и пожарной охраны.

Требования по организации застройки, зонирования территории, организации рельефа, благоустройству необходимо предусматривать согласно требованиям СНиП II-89-80 «Генеральные планы промышленных предприятий».

Для уборки территории предприятия предусматривается механизированный уборочный автотранспорт. Уборка осуществляется самим предприятием или по договору с коммунальной организацией.

Для малых территорий предусматривается ручная уборка.

#### 4. Объемно-планировочные решения, по выбору конструктивных элементов

Основные производства плодоовоощных консервных предприятий, должны размещаться в закрытых, отапливаемых помещениях с минимальным количеством перегородок. С целью экономии теплоэнергетических ресурсов и создания нормальных санитарных условий для работающих допускается выделение перегородками участков с оборудованием, неработающим в отопительный период.

При установке скороморозильных аппаратов рекомендуется, чтобы сторона выгрузки замороженного продукта из тоннеля была отделана от стороны приема продукта.

Оборудование подготовительных и вспомогательных, технологических процессов, требующее постоянного обслуживания и работающее в теплое время, устанавливается под навесами.

Например:

- горохомолотилки;
- сушилки для томатных семян, яблочных выжимок и плодовых косточек;
- оборудование для загрузки моечных машин (бункеры, опрокидыватели, транспортеры, емкости);
- машины для первичной мойки сырья;
- сушилки для отходов.

Оборудование, не требующее постоянного обслуживания и работающее как сезонно, так и круглогодично, может устанавливаться на открытых площадках. Например:

- крупные резервуары для хранения полуфабрикатов в асептических условиях в соответствии с ОСТ 111-13-83 и технологическими инструкциями;
- барометрические конденсаторы;
- первичные гидротранспортеры;
- бункеры для стеклобоя и отходов производства и др., в зависимости от местных условий.

Оборудование, действующее сезонно, по окончанию работы консервируется.

Объемно-планировочные решения и выбор конструктивных элементов производственных зданий, энергетического, транспортного и складского хозяйства должны проектироваться в соответствии с действующими нормами проектирования.

Высота основных производственных помещений предприятий плодоовоощной консервной промышленности до низа несущих конструкций должна быть не менее 4,8 м. При соответствующем технологическом обосновании допускается устройство местных повышений, обусловленных габаритами технологического оборудования.

Участки основных технологических операций должны быть отделены стенами или перегородками высотой до 3 м от участков первичной переработки сырья и стерилизационного отделения. Отделение уничтожения брака готовой продукции, отделение вытаривания стеклянной тары, мойки стеклотары, приготовления маринадной заливы, сепарирования бобовых и крупяных культур, соков, станции централизованного приготовления моющих и дезинфицирующих растворов, упаковочные отделения заводов быстрозамороженной продукции, отделение хранения плодовоягодных концентрированных непастеризованных соков размещаются в отдельных помещениях. Также в отдельных помещениях размещаются склады пищевых продуктов, пахучих непищевых веществ, моющих и дезинфицирующих средств, отделения штамповки металлической консервной тары.

Производственные, подсобные и складские помещения, включая охлаждаемые овощхранилища и холодильники, могут блокироваться в одном здании. При этом необходимо предусматривать мероприятия по выделению помещений различного функционального назначения противопожарными преградами.

Для ограждающих конструкций зданий рекомендуются, как правило, облегченные несгораемые материалы. Выбор материалов должен быть обоснован для каждого конкретного помещения с учетом принятых для него внутренних температурного и влажностного

режимов, а также обеспечения нормативных метеорологических условий в рабочей зоне производственных помещений.

Допускается использование сборных зданий (модулей), из легких металлических конструкций комплектной заводской доставки, для размещения производств с температурно-влажностным режимом, соответствующим области применения модулей.

Отметка пола сырьевой площадки должна быть не менее +0,2 м от прилегающей территории и не более допустимого, исходя из высоты платформы автомобильного и железнодорожного транспорта.

Оконные, дверные проемы в стенах, а также люки и вентиляционные отверстия должны быть приспособлены для крепления металлических сеток. Вентиляционные отверстия должны быть, кроме того, приспособлены для их герметизации со стороны помещения.

Для отделки помещений и конструкций используются материалы, разрешенные к применению в строительстве Минздравом РФ.

Конструкция пола, включая выбор величины уклона полов, назначается в соответствии со СНиП 2.03.13.88 «Полы».

Внутренняя отделка помещений принимается по СН 181-70.

В производственных цехах подготовку под полы предусматривать усиленной, позволяющей устанавливать основную часть оборудования без фундаментов и без крепления болтами, допуская устройство специальных фундаментов под сложное оборудование с динамическими нагрузками.

Установка машин и агрегатов, являющихся источниками шума и вибрации (вентиляторы, центробежные насосы, компрессоры, сепараторы и др.), выполняются на отдельных фундаментах, несвязанных с фундаментами зданий.

Углы колонн прямоугольного сечения, около которых двигаются тележки, погрузчики и т.д. защищаются от механических повреждений неметаллическими материалами на высоту 1,5 м.

Естественное и искусственное освещение должно соответствовать действующим строительным нормам и правилам, и «Правилам устройства электроустановок».

Естественное освещение следует проектировать согласно требованиям «Правил техники безопасности и производственной санитарии в консервной промышленности».

Выбор типа фонарей (светоаэрационных, световых, аэрационных, зенитных), заполнения проемов (деревянных, металлических, пластмассовых) следует производить на основании нормативных документов, руководства по их применению, заданий технологической и сантехнической частей проекта.

Материалы фонарей и заполнения проемов принимать по согласованным техническим условиям с учетом условий эксплуатации.

## **1. 10 Лекция №10 (2 часа).**

**Тема: «Проектирование предприятий мясоперерабатывающей промышленности»**

### **1.10.1 Вопросы лекции:**

1. Общие сведения и классификация мясной промышленности.
2. Требования, предъявляемые к планировке предприятий мясной отрасли.
3. Требования к производственным зданиям и сооружениям
4. Примерный перечень основных зданий и сооружений, размещаемых на площадке мясокомбината

### 1.10.2 Краткое содержание вопросов:

#### 1. Общие сведения и классификация мясной промышленности

Настоящие санитарные и ветеринарные требования распространяются на проектирование вновь строящихся, расширяемых, реконструируемых и технически перевооружаемых предприятий мясной промышленности.

При проектировании и реконструкции предприятий мясной промышленности, кроме настоящих норм, следует руководствоваться "Санитарными нормами проектирования промышленных предприятий", "Строительными нормами проектирования промышленных предприятий", "Нормами технологического проектирования предприятий мясной промышленности", "Санитарными правилами для предприятий мясной промышленности", "Санитарными правилами для предприятий по производству быстрозамороженных готовых блюд".

Настоящие требования не распространяются на проектирование перо-пуховых фабрик, производство медицинских препаратов, сублимированных продуктов животного происхождения, пищевого желатина, клея, жестяно-баночного и литографского.

В отдельных случаях, когда при проектировании и реконструкции действующих предприятий и отдельных производств возникает необходимость частичного отступления от настоящих требований, эти отступления должны быть согласованы с ведомственной ветеринарной службой, территориальными учреждениями государственной санитарно-эпидемиологической службы и местными органами государственного ветеринарного надзора. С введением в действие "Санитарных и ветеринарных требований к проектированию предприятий мясной промышленности" ВСТП-6.02-92 утрачивают силу "Санитарные и ветеринарные требования к проектированию предприятий мясной промышленности" ВСТП-6.02-87

#### *Классификация предприятий по переработке мяса и мясопродуктов*

Существуют следующие типы предприятий мясной промышленности: **бойни** - простейшие предприятия по первичной переработке скота и птицы; **хладобойни** - предприятия, где есть бойня и холодильник; **мясокомбинат** - предприятие по комплексной переработке окота и всех продуктов убоя. Если при мясокомбинате имеется птицецех, то такое предприятие называется мясоптицекомбинатом, если есть консервный цех, то - мясоконсервным комбинатом; **птицекомбинаты** - предприятия по убою и комплексной переработке птицы и всех продуктов убоя;

**специализированные предприятия** по переработке продуктов убоя - мясоперерабатывающие, желатиновые и клеевые заводы, заводы по производству органопрепаратов, утилизационные заводы по выработке животных кормов, технического жира, удобрений.

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

По количеству вырабатываемой продукции (мощности) мясокомбинаты можно подразделить на малые (мощностью до 50 т мяса в смену), средние (50-100 т мяса в смену) и крупные (свыше 100 т мяса в смену). Независимо от типа любое предприятие мясной промышленности состоит из основных и вспомогательных производств.

К основным производствам относятся база предубойного содержания скота и птицы, бойня, мясоживое производство, холодильник, мясоперерабатывающее производство, консервное производство и другие.

База предубойного содержания скота и птицы осуществляет прием и предубойное содержание скота и птицы.

В состав базы входят:

- автомобильная и железнодорожная платформы, оборудованные загонами с навесами и устройствами для проведения термометрии скота и ветеринарного осмотра;

- пункт санитарной обработки автомашин, инвентаря и оборудования. В целях защиты окружающей среды при пункте должны быть очистные устройства навозо-, бензо-, маслоуловители, песковка, грязеотстойник и дезинфектор смывных вод перед спуском их в общую канализационную сеть. Пункт состоит из отделений мойки и дезинфекции, приготовления моющих и дезинфицирующих растворов, склада для хранения материалов и инвентаря, бытовых помещений для обслуживания персонала;
- карантинный изолятор, санитарная бойня. Они предназначены для приема, содержания и переработки подозрительного на заболевание и больного скота, состоят из загонов для скота, помещения для убоя окота и разделки туш, обработки субпродуктов, кишок, дезинфекция шкур, отделений стерилизации мясопродуктов, камер; для охлаждения и хранения мяса;
- склады для кормов, помещения для приготовления кормов и кормления;

*Мясоживое производство* объединяет следующие цехи: убоя окота и разделки туш, переработки пищевой крови, субпродуктовый, кишечный, жировой, кордовых и технических продуктов, шкуроконсервировочный.

*Холодильник* - это помещение для охлаждения и хранения в охлажденном виде мяса, субпродуктов, кишок, пищевых жиров; замораживания и хранения в замороженном виде мяса, субпродуктов, эндокринного и ферментного сырья, мясных и субпродуктовых блоков.

*Мясоперерабатывающее производство* объединяет производства колбасных изделий, свинокопченостей, полуфабрикатов, мясных блоков и быстрозамороженных готовых мясных блюд.

*Колбасный завод, желатиновый завод, клеевой завод* – предприятия,рабатывающие соответствующий ассортимент продуктов.

*Консервное производство* оснащено жестяно-баночным цехом, а при большой мощности производства и литографическим отделением. В зависимости от специализации предприятия, его мощности и ассортимента часть цехов может отсутствовать. Основные производства целесообразно объединять в одном здании, называемом главным производственным корпусом мясокомбината, или в нескольких зданиях, связанных между собой крытыми переходами.

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

*Подсобные цехи* (ремонтно-механические и столярно-тарные мастерские, прачечная, зарядная для аккумуляторов, складские помещения и другие) предназначены для выполнения текущего планово-предупредительного ремонта оборудования. Там также ремонтируют и изготавливают инвентарь и некоторые запасные части к технологическому оборудованию, тару и пр.

*Теплоэнергетическое хозяйство* состоит из котельной или системы теплоснабжения, складов для топлива, аммиака и масел, компрессорного цеха, трансформаторной подстанции. К санитарно-техническим сооружениям относятся здания для водоснабжения (в том числе для повторного и оборотного водоснабжения) и канализации, сооружения для очистки сточных жидкостей (песковка, жироловка, грязеотстойники и пр.).

*В административно-бытовой корпус* входят помещения для администрации и общественных организаций предприятия, бытовые помещения для рабочих, медпункт, столовая, центральная лаборатория, библиотека, конструкторское бюро и помещения для охраны.

*К инженерным коммуникациям* относятся трубопроводы для воды, пара, холода, линии электроэнергии, связи.

*Транспортные* пути состоят из автомобильных и железных дорог с соответствующими платформами.

Новые предприятия проектируют в составе промышленных узлов и комплексов, что позволяет предусматривать рациональные формы межхозяйственного кооперирования. В современных условиях мини-цихи находят свои ниши на рынке производителей. Для обеспечения конкурентоспособности они чаще всего специализируются на производстве одного-двух видов продукции или переработке одного вида скота.

## 2. Требования к выбору площадки для строительства и проектирования генеральных планов

Площадка для строительства предприятий мясной промышленности и связанного с ним жилищного и культурно- бытового строительства должна выбираться в соответствии с требованиями "Санитарных норм проектирования промышленных предприятий" и главы СНиП по проектированию генеральных планов промышленных предприятий.

Размер санитарно-защитной зоны предприятий мясной промышленности до границ жилой застройки следует принимать в соответствии с "Санитарными нормами проектирования промышленных предприятий".

Размер санитарно-защитной зоны предприятий мясной промышленности до границы животноводческих, птицеводческих и звероводческих ферм следует принимать 1000 м.

Предприятия мясной промышленности следует размещать с наветренной стороны для ветров преобладающего направления по отношению к санитарно-техническим сооружениям и установкам коммунального назначения и к предприятиям с технологическими процессами, являющимися источниками загрязнения атмосферного воздуха вредными и неприятно пахнущими веществами.

Размер санитарно-защитной зоны между предприятиями мясной промышленности и санитарно-техническими сооружениями и установками коммунального назначения, а также предприятиями с технологическими процессами, являющимися источниками загрязнения атмосферного воздуха вредными и неприятно пахнущими веществами (например, химическое производство, цементные заводы и т.п.), следует принимать по "Санитарным нормам проектирования промышленных предприятий", как для жилых районов от вредных производств.

В случае строительства предприятий мясной промышленности у берегов рек и других водоемов общественного пользования они должны размещаться ниже по течению от населенных пунктов.

Запрещается строительство предприятий на территории бывших кладбищ, скотомогильников, свалок.

Ограждение территории предприятия следует принимать согласно указаниям СН-441-72. На фасадной стороне не должны располагаться сооружения, ухудшающие внешний вид предприятия.

Территорию предприятия подразделяют на три основные зоны:

- хозяйственную со зданиями вспомогательного назначения и сооружениями для хранения топлива, строительных и подсобных материалов;
- базу предубойного содержания скота с санитарным блоком (карантин, изолятор и санитарная бойня);
- производственную, где расположены здания основного производства.

На мясокомбинатах для дезинфекции колес автотранспорта при въезде и выезде с территории должны быть устроены дезинфекционные барьеры с подогревом дезинфицирующего раствора.

Асфальтобетонные покрытия дорог, погрузочно-разгрузочных площадок, переходов, железнодорожных и автомобильных платформ, открытых загонов, территории санитарного блока, путей прогона скота должны быть ровными, водонепроницаемыми, легкодоступными для мойки и дезинфекции.

Вертикальная планировка территории должна обеспечивать отвод атмосферных, талых вод и стоков от смычки площадок. Сточные воды с базы предубойного содержания

скота, санитарного блока и топливного хозяйства не должны попадать на остальную территорию предприятия.

На территории предприятия не допускается проектировать автомобильные дороги со щебеночным, гравийным, шлаковым и База нормативной документации: другими (не обработанными вяжущими или иными обеспыливающими средствами) покрытиями, образующими пыль. Свободные участки территории предприятия следует озеленять древесно-кустарниковыми насаждениями и газонами. Не допускается посадка деревьев и кустарников с семенами, опущенными хлопьями или волокнами. Площадь участков, предназначенных для озеленения, следует принимать согласно главе СНиП по проектированию генеральных планов промышленных предприятий.

На территории предприятий мясной промышленности следует предусматривать зоны отдыха (площадки для отдыха и гимнастических упражнений работающих).

На территории предприятия должен быть выделен участок для размещения базы предубойного содержания скота.

База предубойного содержания скота должна быть расположена в пониженной части площадки и ограждена от остальной территории железобетонной или металлической оградой высотой не менее 2,0 м и зоной зеленых насаждений.

Карантин, изолятор и санитарная бойня должны располагаться на обособленном участке базы предубойного содержания скота, огражденном глухой железобетонной оградой высотой 2 м и зоной зеленых насаждений. Санитарная бойня должна иметь отдельный въезд с улицы подачи больного скота, а также площадку для приема, ветеринарного осмотра и термометрии скота.

Здания и сооружения базы предубойного содержания скота, предварительной очистки сточных вод, котельной, склады твердого топлива следует располагать по отношению к производственным зданиям с подветренной стороны для ветров преобладающего направления.

Здания и сооружения корпуса предубойного содержания скота следует располагать по отношению к карантину, изолятору и санитарной бойне с наветренной стороны для ветров преобладающего направления.

Расположение зданий, сооружений и устройств на территории предприятий должно обеспечивать возможность транспортировки без пересечения путей перевозки:

База нормативной документации: - сырья и готовой продукции;

- здорового скота, направляемого после ветеринарного осмотра на предубойное содержание, с путями больного или подозрительного на заболевание скота, направляемого в карантин, изолятор или санитарную бойню;

- пищевой продукции со скотом, навозом, отходами производства.

На территории предприятия следует предусматривать санитарно-защитные разрывы до мест выдачи и приема пищевой продукции:

- от карантина, изолятора и санитарной бойни, размещаемых в отдельном здании, - не менее 100 м;

- от открытых загонов содержания скота - не менее 50 м;

- от закрытых помещений базы предубойного содержания скота и от складов хранения твердого топлива - не менее 25 м.

Расстояние от блока очистных сооружений производственных стоков до производственных корпусов не нормируется; защитная зона принимается по согласованию с органами санитарно-эпидемиологической службы.

Для размещения металлических бачков и контейнеров с мусором следует предусмотреть асфальтированные площадки, расположенные не ближе чем 25 м от производственных и вспомогательных помещений, площадью в 3 раза превышающие площадь основания бачков и контейнеров.

### 3. Требования к производственным зданиям и сооружениям

Площади, высоты и объемы помещений производственного, подсобного, вспомогательного и складского назначения должны приниматься с учетом требований соответствующих глав СНиП, "Норм технологического проектирования предприятий мясной промышленности" и "Санитарных норм проектирования промышленных предприятий".

Производственные помещения следует располагать по ходу технологического процесса, не допуская встречи готовой пищевой продукции с сырьем. Помещения для производства пищевой и технической продукции должны быть изолированы друг от друга.

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

- мясоживое производство: переработка скота и обработка субпродуктов (за исключением обработки шерстных субпродуктов, кишечника, освобождение желудков и преджелудков сухим способом);
- мясоперерабатывающее производство: разделка и обвалка туш, жиловка мяса, приготовление фарша, шприцевание колбас, производство мясных полуфабрикатов, котлет, фасованного мяса, подготовка сырья для блоков.

В производственных зданиях должны быть предусмотрены помещения для служебного персонала, ветеринарной и санитарной службы, отдыха рабочих, цеховых общественных организаций, удобно сообщающиеся с обслуживающими цехами.

Склады пищевых и технических (в т.ч. кормовых) продуктов и выходы из них должны быть изолированы друг от друга.

Для централизованного приготовления дезинфицирующих и моющих растворов и хранения химических дезинфицирующих средств следует предусматривать помещения. Подача раствора к местам дезинфекции и мойки производится по трубопроводам.

Допускается подача моющих и дезинфицирующих растворов в канистрах для установки на моечных машинах.

Для приема, санитарной обработки и хранения тары для упаковки готовой продукции следует предусмотреть отдельное помещение. Не допускается хранение тары в производственных помещениях.

Для хранения уборочного инвентаря следует предусмотреть кладовые, шкафы, лари.

Для хранения уборочного инвентаря санитарных узлов следует предусмотреть отдельные кладовые, шкафы, лари.

Наружные ограждения отапливаемых производственных помещений следует предусматривать в соответствии с "Санитарными нормами проектирования промышленных предприятий".

В производственных помещениях (кроме помещений с кондиционированием воздуха), независимо от наличия вентиляционных устройств, должны предусматриваться открывающиеся устройства в окнах, обеспечивающие проветриваемость помещений и направленное движение поступающего воздуха: вверх - в холодный период года, вниз - в теплый период года. Площадь их должна составлять не менее 20% общей площади световых проемов.

Помещения, значительно отличающиеся по температурно-влажностным режимам и имеющие сообщения между собой, должны отделяться тамбурами, коридорами, шлюзами, шторами или воздушными завесами.

В производственных помещениях оконные и фонарные переплеты должны быть выполнены из алюминия, допускается применение деревянных переплетов, антисептированных и окрашенных масляной краской за два раза.

Конструкция открывающихся частей оконных проемов должна предусматривать возможность закрепления защитных сеток от мух (створки переплетов должны открываться внутрь).

Подоконники в производственных помещениях должны быть мозаичные, бетонные или облицованные плитками и иметь уклоны.

Материалы для покрытия полов следует принимать в соответствии с "Инструкцией по проектированию и устройству покрытий полов в помещениях с агрессивными средами на предприятиях мясной и молочной промышленности" ВСН 01-80.

Полы рабочих помещений, расположенные над неотапливаемыми искусственно охлаждаемыми помещениями (холодильными камерами, подвалами, проездами и т.п.), должны быть утеплены таким образом, чтобы перепад между расчетной температурой воздуха в рабочем помещении и температурой на поверхности пола не превышал 2,5 °C.

На рабочих местах, где по условиям технологического процесса полы постоянно мокрые или холодные (кишечный цех, сырьевое отделение мясоперерабатывающего цеха и др.), должны устанавливаться подножные решетки или теплоизолирующие коврики, выполненные из материалов, легко поддающихся санитарной обработке.

В помещениях, вырабатывающих пищевые продукты, и помещениях санитарного блока поверхности стен, перегородок и колонн должны быть облицованы керамической глазурованной плиткой до потолка. В строительных конструкциях зданий и сооружений предприятий мясной промышленности следует предусматривать использование материалов, разрешенных для применения в строительстве органами Госсаннадзора РФ.

В местах движения напольного транспорта углы железобетонных колонн должны быть защищены от повреждения угловой сталью на высоту 1 м, а в местах движения подвесного транспорта - на высоту 2 м. Нижняя часть дверей должна быть обита металлическим листом на высоту 0,5 м.

При проектировании защиты от проникновения грызунов в помещения, предназначенные для переработки сырья и хранения продуктов, следует ограждать металлической сеткой с ячейками 4x4 мм:

- сопряжения перегородок (проницаемых для грызунов) с полом, причем сетка должна закладываться на 5 см ниже уровня чистого пола и под штукатурку стены на высоту не менее 0,3 м от уровня пола;
- окна в подвальных этажах;
- отверстия в вентиляционных каналах;
- отверстия в стенах, перегородках и перекрытиях для пропуска трубопроводов должны плотно заделываться.

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

Для сбора непищевых отходов и конфискатов предусмотреть специальную тару или передувочные баки, окрашенные в цвет, отличающийся от окраски другого оборудования и имеющие надпись о их назначении.

Во всех производственных помещениях, используемых для выработки пищевых продуктов, должны быть установлены стерилизаторы для мелкого инвентаря (ножи, мусаты и т.п.). Для мытья и дезинфекции более крупного инвентаря, оборотной тары и транспортных средств применяют моечные машины или оборудуют моечное помещение с подводкой дезинфицирующего раствора, холодной и горячей воды. База предубойного содержания скота.

Состав базы предубойного содержания скота:

- железнодорожная и автомобильная платформы для разгрузки скота;
- загоны для скота (открытые и закрытые);
- весовая;
- контора скотоприемного двора;
- карантин, изолятор и санитарная бойня для скота;
- комната для ветеринарного персонала;
- пункт мойки и дезинфекции машин;

- сооружения термического обеззараживания производственных инфицированных стоков или обеззараживание иными способами;
- площадка для сбора навоза.

В местах выгрузки скота из автомашин, контейнеров, железнодорожных вагонов устраиваются платформы с загонами и расколами (крытыми) для приема, ветеринарного осмотра и термометрии скота.

Для предварительного ветеринарного осмотра скота, доставляемого гоном, на территории устраиваются загоны и расколы для приема, ветеринарного осмотра и термометрии скота.

Емкость загонов для скота, в которые разгружают убойных животных, должна соответствовать их количеству, доставленному в одной автомашине или одном железнодорожном вагоне. Для скота, поступающего гоном, загон должен вмещать животных одной партии среднего размера.

Содержание скота, в зависимости от климатических условий, допускается в помещении и в открытых загонах.

На базах предубойного содержания скота должны быть спроектированы бытовые, подсобные и служебные помещения.

При блокировании корпуса предубойного содержания скота с мясожировым корпусом допускается размещение предубойных загонов и душа для мойки свиней в корпусе предубойного содержания скота.

Емкость карантина должна принимать не более 10% от суточного количества перерабатываемого скота.

Карантин, в зависимости от климатических условий, может быть устроен в закрытом или полузакрытом помещении, а также в открытых загонах с навесами.

В карантине должен быть предусмотрен отдельный выход для здорового скота, направляемого на переработку в главное производственное здание.

Емкость изолятора должна быть не более 1% от суточного количества перерабатываемого скота.

Карантин, изолятор, санитарная бойня могут быть блокированы в одном здании, при этом должны быть предусмотрены изолированные проходы для больного и здорового скота. Выдача пищевой и технической продукции должна производиться через раздельные выходы.

Изолятор следует проектировать в закрытом помещении.

Для рабочих санитарной бойни, карантина и изолятора следует предусмотреть бытовые помещения, которые располагаются отдельно от бытовых помещений для рабочих базы предубойного содержания скота.

При расположении в едином блоке карантина и изолятора между ними устраивается тамбур, в котором устанавливаются шкафы для спецодежды рабочих, умывальник, бачок с дезраствором и дезковриком для дезинфекции обуви.

Для убоя и переработки больного или подозрительного на заболевание скота необходимо предусмотреть санитарную бойню, карантин, изолятор для мясокомбинатов мощностью выше 20 тонн мяса в смену.

Мощность санитарной бойни принимать:

- для мясокомбината мощностью свыше 20 до 50 т мяса в смену - до 2 т в смену;
- для мясокомбинатов мощностью свыше 50 т мяса в смену - до 5 т в смену.

Для обеззараживания мяса следует устанавливать специальное оборудование, загрузка которого должна производиться из помещения, полностью изолированного от помещения, где происходит выгрузка обеззараженного мяса.

В отделении стерилизации ветеринарных конфискатов и непищевых отходов санитарной бойни допускается переработка трупов животных, павших на территории мясокомбината от болезней, при которых не запрещено расчленение туш.

В санитарной бойне следует предусмотреть возможность приема и хранения (до получения лабораторного анализа) мяса вынужденного убоя скота от хозяйств.

Для мясокомбинатов мощностью 20 и менее тонн мяса в смену убой больных животных допускается производить в помещении мясожирового производства в специально отведенные дни или в конце смены после переработки здоровых животных в соответствии с требованиями "Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов".

Для мясокомбината мощностью 20 и менее тонн мяса в смену для подозрительного на заболевание или больного скота следует предусмотреть изолированное помещение, которое должно быть расположено на территории базы предубойного содержания скота или сблокировано с корпусом предубойного содержания скота. При расположении в едином блоке изолированного помещения для подозрительного на заболевание или больного скота и загонов для предубойной выдержки между ними устраивается тамбур, в котором устанавливаются шкафы для спецодежды рабочих, умывальник, бачок с дезраствором и дезковрик для дезинфекции обуви.

Для временного хранения (до технической переработки или уничтожения) трупов скота необходимо предусмотреть около изолятора отдельное помещение площадью 6-7 м<sup>2</sup>.

Полы, стены, кормушки и оборудование карантина, изолятора и санитарной бойни должны быть выполнены из материалов, легко подвергающихся эффективной дезинфекции (кроме дерева).

Для сбора и накопления навоза, поступающего из помещений предубойного содержания скота, следует предусматривать на бетонированном участке площадку, рассчитанную не менее чем на 3-суточное накопление.

Для сбора и накопления навоза, подстилки и остатков корма из карантина и изолятора следует предусматривать на бетонированном участке, расположенным на территории карантина и изолятора, площадку, рассчитанную не менее чем на 6-суточное накопление.

Для биотермического обезвреживания навоза, отжатой каньги и помета вне территории предприятия на специально отведенной площади должны предусматриваться бетонированные площадки. Срок обеззараживания навоза, каньги - 30 дней. Навоз и помет вывозится с предприятия в места, указанные (выделенные) государственным ветеринарным надзором, по согласованию с СЭС.

Трупы, навоз, подстилки, остатки корма, отходы, подлежащие уничтожению в местах, указанных государственным ветеринарным надзором, должны транспортироваться на специально оборудованном автотранспорте с герметическим кузовом. Мясоживое производство. Первичная переработка скота

Участок оглушения, подъема туш на путь обескровливания и обескровливание скота следует отделять перегородкой от остальных участков.

Сбор, хранение (до получения результатов ветеринарно-санитарной экспертизы туш) и первичную обработку пищевой крови следует размещать в отдельном помещении или в помещении первичной переработки скота. При размещении участка сбора, хранения и первичной обработки пищевой крови в помещении первичной переработки скота он должен быть отделен от остального помещения перегородкой высотой 2,8 м. Поверхности стен, перегородок и колонн должны быть облицованы керамической глазурованной плиткой на всю высоту. Участок сбора пищевой крови должен быть оснащен устройствами для мойки и дезинфекции полых ножей со шлангами, фляг и другого инвентаря и оборудования для сбора и первичной обработки крови.

Освобождение желудков и преджелудков от содержимого (мокрым методом) следует размещать в отдельном помещении или в помещении первичной переработки скота. При размещении участка освобождения желудков в помещении первичной переработки скота он должен быть отделен перегородкой высотой не менее 2,8 м.

4 Примерный перечень основных зданий и сооружений, размещаемых на площадке мясокомбината

*Мясокомбинаты*

1. Главное производственное здание:

мясожировой корпус

холодильник (машинное отделение холодильной установки, конденсаторная)

мясоперерабатывающий корпус

корпус предубойного содержания скота

корпус технических фабрикатов

2. Административно-бытовой корпус:

административные и бытовые помещения производственные лаборатории медпункт столовая

3. Блок подсобных цехов:

ремонтно-механические, столярно-тарные мастерские

складские помещения

прачечная

зарядная

4. Санитарная бойня, карантин, изолятор

5. Каныжная

6. Сооружения термического обеззараживания производственных инфицированных стоков

7. Склад аммиака и масел

8. Котельная

9. Установка мазутоснабжения

10. Склад реагента

11. Резервуары водозапаса с фильтрами-поглотителями

12. Насосная станция II подъема

13. Канализационная насосная станция производственных жиро содержащих стоков

14. Блок очистных сооружений производственных жиро содержащих стоков

15. Очистные сооружения навозосодержащих стоков

16. Сооружения систем оборотного водоснабжения

17. Канализационная насосная станция поверхностных стоков

18. Очистные сооружения поверхностных стоков

19. Весовая с 15 и 30 т весами

20. Пункт мойки и дезинфекции машин, контора скотоприемного двора

21. Дезинфекционный барьер

*Мясоперерабатывающие заводы*

1. Главное производственное здание:

мясоперерабатывающий корпус

холодильник (машинное отделение холодильной установки, конденсаторная).

2. Административно-бытовой корпус:

административные и бытовые помещения производственные лаборатории медпункт столовая

3. Блок подсобных цехов:

ремонтно-механические, столярно-тарные мастерские

складские помещения

прачечная

зарядная

4. Склад аммиака и масел

5. Котельная

6. Установка мазутоснабжения

7. Склад реагента

8. Резервуары водозапаса с фильтрами-поглотителями

9. Насосная станция II подъема

10. Канализационная насосная станция производственных жиро содержащих стоков

11. Блок очистных сооружений производственных жirosодержащих стоков
12. Канализационная насосная станция поверхностных стоков
13. Очистные сооружения поверхностных стоков
14. Весовая с 10 и 30 т весами
15. Дезинфекционный барьер

Примечания:

1. При проектировании предприятий мясной промышленности рекомендуется блокировать здания и сооружения, однородные по санитарно-гигиеническим условиям, технологическим требованиям, температурно-влажностным режимам и др., например:
  - мясожировой корпус, холодильник, мясоперерабатывающий корпус, помещение предубойного содержания скота;
  - ремонтно-механические мастерские, тарные мастерские, складские помещения, прачечная, зарядная и др.

Допускаются и другие варианты блокировки зданий и сооружений в зависимости от конкретных условий и данных ТЭО.

2. При строительстве предприятий мясной промышленности состав их должен уточняться с учетом возможного кооперирования общих объектов вспомогательных производств и хозяйств, инженерных сооружений и коммуникаций.

3. Размещение на генеральном плане зданий и сооружений следует предусматривать в соответствии с главой СНиП II-89-80 "Генеральные планы промышленных предприятий", разделом 2 "Требования к выбору площадки для строительства и проектирования генеральных планов" Санитарных и ветеринарных требований к проектированию

ВСТП - 6.02 - 87

предприятий мясной промышленности, Госагропром СССР

4. Планировочные решения главного производственного здания должны предусматривать возможность расширения предприятия в перспективе.

### **1. 11 Лекция №11 (2 часа).**

**Тема:** «Организация предприятий мясоперерабатывающей промышленности»

#### **1.11.1 Вопросы лекции:**

1. Размещение и компоновка оборудования мясоперерабатывающих предприятий
2. Компоновка колбасного цеха
3. Компоновка цеха по производству производства полуфабрикатов

#### **1.11.2 Краткое содержание вопросов**

1. Размещение и компоновка оборудования мясоперерабатывающих предприятий

Размещение оборудования должно обеспечивать:

- поточность технологического процесса;
- непосредственную передачу сырья от машины к машине;
- удобную и безопасную работу оборудования, возможность проведения ремонтных и монтажных работ;
  - необходимые расстояния между оборудованием, удобную подводку инженерных коммуникаций, освещенность рабочих мест, соблюдение техники безопасности;
  - группировку оборудования с учетом тепловых показателей, соблюдение требований к промышленной эстетике.

Для выбора проектных решений и расчета некоторых видов оборудования (длины конвейеров забеловки, извлечения внутренних органов, столов обвалки и жиловки и др.) в

соответствии с принятой в проекте технологической схемой необходимо провести *расчет и расстановку рабочей силы*.

По каждой технологической операции количество рабочих (*n*) определяют:

- по укрупненным нормам выработки на единицу сырья или готовой продукции (1 голову скота, 1 туб консервов, 1 тыс. порций полуфабрикатов, 1 т мяса и др.);
- нормам выработки на отдельных операциях на одного рабочего в смену;
- нормам обслуживания единицы оборудования или технологической линии (1 рабочий обслуживает два волчка; одну технологическую линию обслуживают 4 рабочих);
- нормам оперативного времени на выполнение одной операции.

При определении численности рабочих важную роль играет их расстановка, т. к. она позволит иметь минимальную численность при максимальной производительности.

Планировка производственных помещений должна обеспечивать поточность технологического процесса, исключать пересечение потоков сырья и готовой продукции.

У входа в производственные помещения должен лежать коврик, смоченный дезинфицирующим раствором.

Панели стен должны быть облицованы глазурованной плиткой или окрашены масляной краской светлых тонов на высоту не менее 1,8 м.

Полы во всех помещениях должны быть без щелей и выбоин, покрыты водонепроницаемыми материалами, иметь уклон в сторону трапов, расположаемых в стороне от рабочих мест и проходов. Для отделки полов, стен и потолков должны применяться материалы разрешенные органами госсанэпиднадзора, устойчивые к щелочам и легко моющиеся.

Косметический ремонт всех производственных помещений должен производиться не реже 1 раза в год с обязательной приостановкой выпуска продукции.

Полы в производственных помещениях моют горячими щелочными растворами в процессе работы по мере их загрязнения и по окончании смены.

Стены и панели, облицованные плиткой или окрашенные масляной краской, ежедневно протирают чистыми тряпками, смоченными в мыльно-содовом растворе. Не реже 1 раза в неделю промывают горячей водой с мылом.

В качестве щелочных растворов можно применять: мыльно-содовый раствор или 1-2% раствор кальцинированной соды, или другое средство, разрешенное органами госсанэпиднадзора.

Ежемесячно предприятие должно быть закрыто на санитарный день для проведения генеральной уборки и дезинфекции всех помещений, оборудования, инвентаря. График проведения санитарных дней согласовывается с территориальным центром ГСЭН.

Для дезинфекции применяют:

- осветленные растворы хлорной извести с содержанием 0,5-1% активного хлора;
- 0,05-0,07% по активному хлору раствор трихлоризоциануровой кислоты;
- 0,1% раствор дихлоризоцианурата натрия.

Уборочный инвентарь, моющие и дезинфицирующие средства должны быть в достаточном количестве. Хранят их в специально отведенных кладовых, в шкафах или нишах. Уборочный инвентарь санузлов должен быть промаркирован и храниться отдельно.

Для мойки и дезинфекции могут использоваться также и другие средства, разрешенные органами госсанэпиднадзора.

Все оборудование, инвентарь, тара должны быть изготовлены из материалов, разрешенных органами госсанэпиднадзора.

Конструкция оборудования должна быть удобной и обеспечивать возможность проведения эффективной санитарной обработки.

Поверхность столов должна быть гладкой, без каких либо дефектов. Для обвалки и жиловки мяса используют разделочные доски из пластика, разрешенного органами госсанэпиднадзора для контакта с пищевыми продуктами. После окончания работы или остановки работы на 1 ч. и более их тщательно очищают и моют.

Мойку всего инвентаря, в т.ч. и разделочных досок, осуществляют в горячем щелочном растворе (кальцинированной соды 0,5-2%; каустической соды - 0,1-0,2%; смесь метасиликата натрия - 0,4%; кальцинированной соды - 0,6%; каустической соды - 0,05%).

Профилактическую дезинфекцию проводят не реже 1 раза в неделю путем погружения мелкого инвентаря и посуды на 3-5 мин. в ванну с дезраствором или путем орошения дезраствором крупного инвентаря (столы, тележки и др.). После экспозиции 30-40 мин. весь инвентарь промывают водой.

Для профилактической дезинфекции используют следующие растворы: хлорной извести с содержанием 0,5-1% активного хлора; трихлоризоциануровой кислоты 0,05-0,07% раствор по активному хлору; дихлоризоциануата натрия - 0,1%; хлорамина 0,8-1% - для обработки металлических предметов или покрытий столов из мраморной крошки.

Металлические ящики обезвреживают в камерах паром, полимерную тару и лотки, обезжиренные в щелочных моющих растворах, дезинфицируют погружением в ванну с дезинфицирующим раствором на 15-20 минут с последующим ополаскиванием водой.

Санитарная обработка технологического оборудования производится ежедневно после окончания работы каждой смены и включает в себя разборку оборудования, механическую очистку, промывание теплой водой, обезжиривание и заключительное промывание горячей водой. Профилактическую дезинфекцию проводят 1 раз в неделю. При остановке работы машин, непосредственно контактирующих с пищевым сырьем, более чем на 2 часа их сразу же промывают теплой водой для удаления остатков сырья.

Контроль эффективности санитарной обработки предприятие обязано проводить во всех пищевых цехах не реже 1 раза в 15 дней путем бактериологических исследований сывороток с технологического оборудования, инвентаря, производственной тары, санитарной одежды, рук рабочих.

## 2. Компоновка колбасного цеха

Планы колбасных цехов разрабатывают на основе диаграммы функциональных связей.

Требования, предъявляемые к размещению проектируемой технологической схемы: комплексная переработка всего сырья; кратчайшие пути перемещения сырья, материалов, готовой продукции; отсутствие пересечения производственных потоков и транспортных операций; возможность дополнения технологических схем.

Все помещения для производства колбасных изделий и полуфабрикатов делятся на две части: холодную и теплую.

В холодной части размещают: камеры накопления и размораживания мяса, шприцевания колбас, камеры осадки колбас, охлаждения и хранения вареных колбас, сушилки, камеры хранения мясных полуфабрикатов, экспедицию.

В теплой части размещают: термическое отделение, отделение варки окороков и кулинарных изделий, производства субпродуктовых изделий, пельменей, мойки и хранения тары, моечные, приготовление специй, склады.

При компоновке многоэтажного здания необходимо, чтобы охлаждаемые помещения располагались в одной секции здания, неохлаждаемые – в другой. Помещения, выделяющие избыток теплоты (например, термическое отделение), следует располагать у наружных стен корпуса здания. Со стороны, примыкающей к холодильнику, проектируют камеры размораживания и накопления мяса (для каждого вида мяса – отдельная камера) и отдельную камеру для размораживания субпродуктов.

Бытовые помещения располагают, как правило, в административно-бытовом корпусе. Реализация готовой продукции осуществляется автотранспортом. Целесообразно предусмотреть контейнерную отгрузку колбасных изделий.

При выборе этажности необходимо учитывать не только мощность и ассортимент выпускаемой продукции, но и градостроительные требования, т.е. этажность основных предприятий промышленной зоны.

При одноэтажном решении технологический поток располагают в одной плоскости. Целесообразно помещения, имеющие одинаковые температурно-влажностные режимы, объединять, сохраняя их технологическую поточность. При одноэтажном решении и небольшой мощности производства отделение сырьевое, производства фарша, шприцовое допускается размещать в одном помещении.

Многоэтажное решение имеет вертикальную поточность производства; сырье из колбасного цеха должно передаваться по верхнему этажу; цикл движения колбасных рам – заканчиваться в пределах одного этажа.

При компоновке помещений колбасного цеха необходимо придерживаться следующих правил:

- камеры накопления и размораживания сырья размещать на верхнем этаже (при многоэтажном исполнении) рядом с сырьевым отделением;
- оборудование для измельчения мяса перед посолом разрешается размещать в сырьевом отделении;
- отделение посола сырья, приготовления фарша и шприцовое можно располагать в одной плоскости или этажом ниже;
- шприцовое отделение, подготовки оболочки, осадочная камера и термическое отделение целесообразно проектировать на одном этаже;
- склады для кратковременного хранения материалов, соли, белковых добавок располагают рядом с отделением приготовления фарша;
- отделение приготовления чешуйчатого льда располагают рядом с отделение приготовления фарша;
- отделение подготовки продукции к реализации, упаковку, экспедицию проектируют на первом этаже;
  - сушилки для полукопченых и копченых колбас следует проектировать раздельно;
  - целесообразно проектировать сушилки туннельного типа вместительностью от одного до четырехсуточного объема выработки колбас;
  - для производства ливерных колбас следует предусматривать самостоятельное помещение и отдельную камеру хранения для этих изделий;
  - колбасные рамы и палки перед подачей в шприцовое отделение должны пройти санитарную обработку;
  - термическую обработку вареных колбас целесообразно проектировать в термоагрегатах;
  - с целью рационального использования сырья, как правило, проектируют комбинированную обвалку мяса и выпуск мясокостных полуфабрикатов, выпуск которых планируют в сырьевом отделении, а реализацию предусматривают или через холодильник, или проектируют самостоятельную экспедицию.
  - в колбасном цехе целесообразно предусмотреть производство костного жира;
  - при проектировании колбасного цеха в составе мясокомбината рекомендуется предусмотреть возможность подачи в сырьевое отделение парного мяса;
  - в сырьевом отделении необходимо предусмотреть охлаждаемое помещение для сбора кости перед подачей ее в холодильник.

Помещения, имеющие непосредственную связь с холодильником (камеры размораживания и накопления мяса, отделение накопления и дробления кости), размещают возле стены холодильника. Сырье для колбасного производства подают из холодильника в камеры размораживания и накопления, как правило, по подвесному пути. В отделении предусматривается помещение для зачистки полутуши, размещения весов. Таких помещений (камер) должно быть не менее двух.

Сырьевое отделение должно иметь непосредственную связь с камерами накопления сырья и посолочным отделением, т.к. все сырьё для производства колбасных изделий направляется для созревания в посолочное отделение. В сырьевом отделении целесообразно размещать производство натуральных полуфабрикатов, предусмотрев их хранение и

реализацию через холодильник. Машинно-шприцовое отделение размещается между посолочным отделением, камерой осадки колбас и термическим отделением. Для соблюдения поточности производства камеры охлаждения и хранения и сушилки колбасных изделий располагают вблизи термического отделения с выходом в экспедицию. При этом должна быть исключена возможность встречи и пересечения потоков горячей и охлажденной продукции. Колбасные рамы после санитарной обработки передаются по кратчайшему пути в машинно-шприцовый зал. Для обеспечения ритмичной работы цеха оперативные склады соли, специй, материалов, белковых и других добавок, подготовки оболочки проектируют в непосредственной близости от участка приготовления фарша.

Одним из проектных решений может быть зальный тип расположения помещений, когда в центральной части здания размещают сырьевое и машинно-шприцовое отделения, а вокруг него все другие камеры. В этом случае обеспечивается поточность производства, соблюдаются принцип размещения помещений, одинаковых по температурному режиму в одном контуре, обеспечивается кратчайший путь передачи чистых рам для навешивания колбас. Производство полуфабрикатов и замороженных готовых блюд может быть организовано в сырьевом отделении колбасного цеха. В этом случае отделение подготовки муки и приготовления теста для замороженных полуфабрикатов в тестовой оболочке должно быть отделено перегородкой. Замораживание полуфабрикатов осуществляют в скороморозильных агрегатах или камерах замораживания холодильников.

### 3. Компоновка цеха по производству производства полуфабрикатов

В состав консервного завода (цеха) входят следующие участки: камера размораживания и накопления сырья; сырьевое отделение; камера выдержки сырья в посоле; варочное отделение; машинно-технологическое; стерилизационное; помещение для подготовки к реализации; упаковки; маркировки и хранения готовых консервов.

В зависимости от объема производства здание консервного завода может быть одноэтажным и многоэтажным. При одноэтажном решении консервного цеха камеру размораживания и накопления сырья размещают рядом с холодильником, сырьевое отделение – между камерой размораживания и машинно-технологическим отделением. Машинно-технологический зал должен быть расположен в непосредственной близости с помещениями предварительной обработки сырья и стерилизационным отделением. Из стерилизационного отделения готовые консервы необходимо направить в складские помещения для хранения в расположенные рядом склады. При проектировании консервного цеха необходимо предусмотреть удобную подачу пустых консервных банок на порционирование.

При двухэтажном варианте цеха отделение подготовительных операций, обработки сырья и полуфабрикатов, жестяно-баночное отделение для выработки консервных банок следует размещать на верхнем этаже, а стерилизацию и помещения для последующих технологических процессов – на 1 этаже. При строительстве консервного завода в комплексе главных зданий мясокомбинатов отделение подготовки сырья и его разделки следует располагать рядом с корпусом холодильника, из которого следует предусмотреть удобную транспортировку основного сырья и продуктов.

## 1. 12 Лекция №12 (2 часа).

**Тема:** «Проектирование предприятий молочной промышленности»

### 1.12.1 Вопросы лекции:

- 1.Основные типы предприятий молочной промышленности.
- 2.Размещение предприятий молочной промышленности.
- 3.Понятие о проектировании и проекте промышленного предприятия

## 1.12.2 Краткое содержание вопросов

### 1. Основные типы предприятий молочной промышленности

Предприятия молочной промышленности делятся соответственно ее отраслям на цельномолочные, молочноконсервные, маслодельные, сыродельные, заводы сухого обезжиренного молока и заменителя цельного молока, заводы (цехи) детского и лечебно-профилактического питания, фабрики (цехи) мороженого, заводы (цехи) плавленых сыров. Они различаются не только по профилю, но и по количеству перерабатываемого молока. Предприятия разной мощности оснащаются различным по производительности и по количеству технологическим и вспомогательным оборудованием, имеют различные производственные площади. Для различных по типу и мощности предприятий требуются соответствующие проектные решения.

#### *Предприятия цельномолочной промышленности*

Предприятия цельномолочной промышленности, как правило, размещаются в городах и поэтому называются городскими молочными заводами. Радиус зоны доставки молока для таких заводов может достигать несколько сотен километров. Заводы строятся одноэтажными, многоэтажными и комбинированной этажности. При проектировании и строительстве предприятий цельномолочной промышленности придерживаются двух тенденций: к созданию предприятий по выпуску цельномолочной промышленности широкого ассортимента (это необходимо, где имеется один завод) и к специализации цельномолочных предприятий, т. е. к проектированию и строительству предприятий с продукцией ограниченного ассортимента.

На городских молочных заводах предусматривается производство масла, сыра сгущенной сыворотки или молочного сахара.

#### *Маслодельные предприятия*

В зависимости оттого, в какой продукт и каким способом перерабатывается обезжиренное молоко, маслодельные предприятия классифицируют на маслоказеиновые, маслодельные с цехами по производству пищевого казеина, маслодельные с цехами по производству сгущенного обезжиренного молока, маслодельные с цехами по производству сухого обезжиренного молока и т. п. Обычно маслодельные заводы располагаются в зоне большого молокосбора, вдали от крупных городов, средняя мощность таких заводов составляет 40...50т переработанного молока в смену. В настоящее время маслодельные предприятия не проектируют, а производство масла концентрируется на молочноконсервных, сыродельных и городских молочных заводах.

#### *Сыродельные предприятия*

Сыродельные заводы различаются по видам вырабатываемых сыров и мощности. Они размещаются в зоне качественного, сыропригодного молока, их мощность 25 т и более переработанного молока в смену.

Организация производства на сыродельных заводах идет по пути комбинирования производства, которая служит основой для создания на сыродельных заводах законченного технологического цикла комплексной переработки молока и всех составных частей на пищевые цели.

Особое внимание в развитии сыроделия в городах и рабочих поселках должно быть уделено производству быстросозревающих сыров.

Тип сыродельного завода обусловлен характером переработки сыворотки. Существуют заводы с цехами по сгущению и сушке сыворотки, производству молочного сахара (лактозы). На сыродельных заводах, кроме того, предусматривается производство масла и цельномолочной продукции.

В системе маслодельной и сыродельной промышленности значительное место занимают маслосырбазы и холодильники.

В период становления молочной промышленности маслосырбазы создавались для приема и хранения готовой продукции, поступающей с расположенных в определенном радиусе заводов. В дальнейшем

маслосырбазы стали играть и оперативно-техническую роль, т. е. ремонтировать тару и оборудование, изготавливать некоторые запчасти и т. п. В настоящее время маслосырбазы участвуют в производственном процессе — на них осуществляется дозревание и созревание. Как правило, при маслосырбазах строятся цехи по производству плавленых сыров. Современные маслосырбазы оборудованы холодильниками на 500, 1000, 2000, 3000 и 5000 т единовременного хранения продукции.

#### *Молочноконсервные предприятия*

Различают молочноконсервные заводы по производству стерилизованного молока, сгущенного молока с сахаром, сгущенного стерилизованного, сухих детских продуктов и сухого молока. Основными технологическими процессами производства продукции на этих предприятиях являются сгущение и сушка.

Эти процессы требуют больших затрат энергии. Для осуществления этих процессов применяется сложное и громоздкое оборудование — вакуум-выпарные и сушильные установки, в процессе работы которых расходуется также значительное количество энергоносителей, теплоносителей, воды. Кроме того, молочноконсервные заводы оснащены сложными и дорогими автоматизированными жестянобаночными линиями, сложными расфасовочными и закаточными автоматами. Таким образом, молочноконсервные заводы — предприятия с высокой технической и энерготехнической вооруженностью, требующие значительных капиталовложений.

Эти предприятия, как правило, мощностью 100 т и более переработанного молока в смену, поэтому их следует проектировать в местах с высокоразвитым молочным животноводством, где можно заготовить большой объем молока с единицы площади сырьевой зоны.

При молочноконсервных заводах обычно предусматривают цехи по производству масла и цельномолочной продукции.

#### *Заводы сухого обезжиренного молока и заменителей цельного молока*

Эти заводы строят в районах развитого молочного животноводства и крупных животноводческих комплексов.

В связи с тем, что на заводах сухого обезжиренного молока (СОМ) и заменителей цельного молока (ЗЦМ) осуществляются процессы сгущения и сушки, они требуют больших затрат тепловой энергии и воды. Как и молочноконсервные предприятия, они оснащаются сложным и дорогостоящим оборудованием и являются заводами высокой технической и энерготехнической вооруженности. На таких заводах предусматривается производство масла и цельномолочной продукции.

#### *Фабрики (цехи) по производству мороженого*

Цехи мороженого обычно строят в крупных городах. Технологический процесс производства мороженого требует больших затрат холода, поэтому данные предприятия проектируются в основном при хладокомбинатах и холодильниках, имеющих большие мощности холодильной техники.

#### *Заводы по первичной обработке молока*

В зоне гормолзаводов имеются приемные пункты и сепараторные отделения, в функции которых входит приемка молока, очистка, частичное сепарирование его, охлаждение до температуры 4...6 °С и хранение до отправки на молочный завод.

В зоне маслозаводов имеются приемные пункты и сепараторные отделения, на которых осуществляются приемка, охлаждение и отгрузка молока на маслозавод или сепарирование молока. При этом обезжиренное молоко частично возвращается сдатчикам, а остальное перерабатывается на сыр, сгущенное или сухое молоко, а также казеин. Сливки, полученные при сепарировании, пастеризуются, охлаждаются и отгружаются на маслозавод.

В зоне сыродельных и молочноконсервных заводов имеются только приемные пункты для сбора, хранения и отгрузки молока.

С развитием в настоящее время тенденции прямой связи ферма — молочный завод необходимость в наличии предприятий для первичной обработки молока (приемные пункты и сепараторные отделения) потеряла свою функциональность, и такие предприятия в зоне молокосбора в основном аннулированы.

#### *Заводы (цехи) детского и лечебно-профилактического питания*

Молочные продукты для детского питания выпускают специализированные предприятия, цеха детского питания при крупных молочных комбинатах, а также цеха детского питания, построенные по типовым проектам мощностью соответственно 5 и 10 т готовой продукции в смену, детские кухни. Назначение данных предприятий — производство стерилизованных, кисломолочных и пастообразных молочных продуктов для детей раннего возраста. Цеха мощностью 5 т продукции в смену планируются в городах с численностью населения до 500 тыс. человек, а 10 т/смену — до 1 млн человек. Возможно проектирование и строительство специализированных предприятий, например, по выпуску сухих адаптированных смесей и продуктов лечебного питания.

Планируется государственная программа «Школьное молоко», в связи с чем на действующих предприятиях должны быть предусмотрены цеха или участки по выпуску молока для детей школьного возраста.

В соответствии с реализацией «Приоритетных Национальных проектов РФ и Национального плана действий в интересах детей», «Основных направлений государственной социальной политики по улучшению положения детей в Российской Федерации до 2010 г.» предусмотрено проектирование и строительство на молочных предприятиях не только цехов детского питания, но и цехов по выпуску продуктов «здорового питания», а именно функционального, лечебно-профилактического, для беременных и кормящих женщин, геро-диетического питания, для спорта и фитнеса и т. п.

## 2 . Размещение предприятий молочной промышленности

Основная цель строительства новых и реконструкции действующих предприятий молочной промышленности состоит в расширении производства молочных продуктов для удовлетворения растущих потребностей населения.

Разработку перспективного плана развития и размещения предприятий молочной промышленности целесообразно проводить в два этапа. На первом этапе устанавливают оптимальную структуру производства молочных продуктов по районам страны, выявляют рациональную специализацию крупных экономических районов. На втором этапе определяют внутрирайонное развитие и размещение предприятий, вырабатывающих молочные продукты, решают вопросы выбора места строительства нового предприятия и его мощности, целесообразности реконструкции и расширения действующих производств и др.

Установлено, что при размещении маслодельной, сыродельной и молочноконсервной отраслей, производящих транспортабельные молочные продукты (масло, сыр, молочные консервы), определяющим фактором является наличие сырьевых ресурсов, а при размещении цельномолочной отрасли — численность и структура городского населения. Поэтому размещение предприятий этой отрасли должно максимально соответствовать размещению городского населения.

На размещение предприятий по переработке молока влияют также следующие факторы: наличие ресурсов топлива, электроэнергии, воды, резервы трудовых ресурсов, профиль и мощность действующих предприятий отрасли, состояние транспортной сети, возможный радиус доставки сырья и готовой продукции. Все указанные факторы тщательно анализируются при обосновании места строительства молочного завода.

Годовая потребность в топливе заводов сухого цельного и обезжиренного молока в 2 раза больше, чем городских молочных заводов такой же мощности. Поэтому при выборе места строительства завода по производству сухого молока очень важно учитывать наряду с количеством и качеством топлива и способом его доставки на завод.

Предприятия молочной промышленности снабжаются электроэнергией, как правило, от государственной энергосистемы. Однако при выборе места строительства завода по производству сухого молока, сыродельных и городских молочных заводов, для которых характерен высокий расход электроэнергии, необходимо учитывать состояние энергоснабжения в этом районе.

Молочные заводы потребляют большое количество воды на технологические цели, а также на мойку тары, оборудования и т. п. Для этого требуется преимущественно питьевая вода. При размещении молочных предприятий вопросы водоснабжения, водоочистки и охраны окружающей среды следует рассматривать как один из важнейших.

Трудовые ресурсы обычно не являются лимитирующим фактором размещения молочных предприятий. Численность промышленно-производственного персонала на молочных предприятиях в большинстве случаев не превышает 200...300 человек. Дальнейшее повышение уровня концентрации производства приведет к увеличению средней численности промышленного персонала завода. Поэтому в сложившихся условиях сокращения трудовых ресурсов при проектировании строительства новых и реконструкции действующих предприятий необходимо учитывать наличие трудовых ресурсов и возможность их увеличения.

Существенную роль при размещении предприятий молочной промышленности играет транспортный фактор. Транспорт в молочной промышленности является неотъемлемой частью процесса производства. Поэтому состояние транспортно-экономических связей между хозяйствами, предприятиями и потребителями готовой продукции имеют немаловажное значение при выборе места строительства нового завода. Доставку молока на переработку в основном планируют в автоцистернах и частично в железнодорожных цистернах, флягах, по трубопроводам. Способы и условия доставки молока на завод влияют на выбор точки строительства.

Определение профиля и мощности завода зависит от количества и плотности распределения сырья в зоне завода, качества и химического состава молока, прогнозируемой специализации региона на выработке одного из основных молочных продуктов, профиля и мощности предприятий, действующих в зоне намечаемого строительства.

При выборе оптимальной мощности строящегося молочного завода необходимо стремиться к тому, чтобы приведенные затраты на переработку молока и доставку сырья были минимальными. Оптимальную мощность предприятия выбирают на основе сопоставления удельных капитальных

и текущих затрат на переработку молока с затратами на доставку сырья при различных вариантах производственной мощности перерабатывающих предприятий.

Стоимость сырья и материалов в производстве молочных продуктов составляет более трех четвертей всех затрат на выработку продукции. Поэтому рациональное использование сырья, учет территориального распределения сырьевых ресурсов являются одними из основных слагаемых повышения эффективности размещения предприятий молочной промышленности.

Таким образом, перспективы размещения предприятий молочной отрасли определяются рядом многочисленных факторов: наличие и качество молочного сырья, потребность населения в молочных продуктах, наличие инвесторов для вложения денежных масс в развитие молочной отрасли.

#### *Формы организации производства*

Важным фактором размещения предприятий молочной промышленности служит уровень развития форм организации общественного производства.

Среди форм организации общественного производства ведущее место принадлежит концентрации, которая создает необходимые условия для углубления и расширения остальных.

Укрупнение предприятий положительно влияет и на прогресс техники и на организацию производства. Повышается эффективность использования средств механизации и автоматизации, успешнее решаются вопросы специализации и комбинирования, а следовательно, и задачи наиболее полного использования сырья, материалов, топлива, энергии, лучшего использования основных фондов и рабочей силы. Оптимальная мощность предприятий молочной промышленности в каждом конкретном случае зависит от состояния сети дорог и плотности заготовок молока в сырьевой зоне этих предприятий.

Своеобразными формами концентрации производства являются специализация и комбинирование.

*Специализация* — одно из важнейших направлений в развитии молочной промышленности. Она дает возможность увеличить выпуск продукции на единицу производственной площади, создает условия для улучшения качества продукции, снижает ее себестоимость, способствует автоматизации производства, созданию рациональной его структуры и управления.

Наиболее распространенной и широко известной в молочной промышленности является специализация по производству готового продукта. Эта специализация способствует концентрации молочной промышленности, но она должна осуществляться после глубокого социального и экономического анализа.

Концентрация производства молочной промышленности зачастую является условием развития другой формы организации производства — *комбинирования*, которое позволяет полнее перерабатывать сырье, рационально использовать все его составные части.

Примером комбинирования являются заводы сухого обезжиренного молока, которые вырабатывают масло, сухое обезжиренное молоко, а иногда и цельномолочную продукцию.

Городские молочные заводы, размещенные в сырьевых зонах с высокой плотностью заготовок молока, вырабатывают цельномолочные

продукты и, кроме того, выпускают один или несколько таких молочных продуктов, как масло, сыр, сухое молоко и т. д.

Одной из форм организации общественного производства является *кооперирование* — основанные на разделении труда производственные связи между предприятиями, которые совместно участвуют в изготовлении продукта, но сохраняют свою самостоятельность.

Различают два вида кооперирования: кооперирование, органически связанное со специализацией и непосредственно вытекающее из нее, и кооперирование на коммерческой основе.

Первый вид кооперирования широко представлен в молочной промышленности и выражается в форме технологических связей между специализированными предприятиями. Развитие этой формы кооперирования связано с наличием предприятий низовой сети, приемно-охладительных пунктов, пристанционных и пришоссейных молочных заводов, которые являются промежуточным звеном между молочными фермами и молокоперерабатывающими предприятиями. На пристанционных и пришоссейных заводах могут быть организованы цехи по производству основного ассортимента цельномолочных продуктов (творога, сметаны и др.) для снабжения местного населения и отгрузки их на предприятия или в торговую сеть крупных городов, закладки на длительное хранение при минусовых температурах.

Получает развитие и второй вид кооперирования, который выражается в форме межотраслевого кооперирования предприятий молочной отрасли на базе совместной эксплуатации энергетического и паросилового оборудования, подъездных путей, очистных сооружений, ремонтно-механических и других вспомогательных служб. Наиболее перспективно кооперирование с сахарными, овощеконсервными заводами, кондитерскими фабриками, хлебозаводами, масложировыми комбинатами, хладокомбинатами и др.

#### *Стадии и этапы проектирования*

Процессы проектирования начинаются с составления исходного описания объекта — задания на проектирование и заканчиваются получением и предоставлением в требуемой форме его конечного описания — конечного результата проектирования. Процесс проектирования по своей сущности является теоретико-множественным. В начале проектирования объект в целом и каждая его часть существует в виде неограниченного множества возможных вариантов, которые затем заменяются конечным множеством допустимых вариантов. Последнее постепенно уменьшается до единственного рационального (оптимального) варианта объекта проектирования.

Проектирование предприятий молочной промышленности может осуществляться в одну или две стадии.

Проектирование предприятий, зданий и сооружений, строительство которых предусматривается по типовым и повторно применяемым проектам, а также для технически несложных объектов, осуществляется в *одну стадию* — технорабочий проект со сводным сметным расчетом.

При проектировании в *две стадии* на первой стадии разрабатывается проект со сводным расчетом стоимости. Материалы первой стадии (проект) передаются на экспертизу и утверждение. Только после утверждения выполняется вторая стадия — технический проект.

Любой проект предприятия включает выполнение предпроектных работ: технико-экономическое обоснование, задание на проектирование, технические изыскания.

Предпроектные работы выполняются заинтересованной в строительстве или реконструкции организацией с участием проектной организации за счет дополнительных средств финансирования.

Решение о стадийности проектирования предприятий, зданий, сооружений принимает инстанция, утверждающая технико-экономическое обоснование.

#### *Проектные работы*

Цель проектирования — подготовка документации, по которой можно воспроизвести в натуре намеченный к строительству, расширению, реконструкции или техническому перевооружению объект в соответствии с заданными условиями.

**Технорабочий проект.** В технорабочем проекте промышленного предприятия, здания и сооружения должны быть решены следующие основные вопросы:

- ◆ обеспечение производства исходным сырьем, материалами, энергией, водой и другими ресурсами;
- ◆ создание систем транспортных потоков сырья и готовой продукции;
- ◆ специализация и кооперирование производства, а также связи с сопряженными отраслями народного хозяйства;
- ◆ обоснование технологических процессов производства, обеспечивающих высокую производительность труда;
- ◆ организация и экономика производства и применение автоматизированных систем управления;
- ◆ обеспечение производства кадрами;
- ◆ использование территории, отведенной под застройку, и выбор оптимального варианта генерального плана;
- ◆ объемно-планировочные, архитектурные и конструктивные решения основных зданий и сооружений;
- ◆ создание условий для научной организации труда и бытового обслуживания работающих;
- ◆ качество намечаемой к производству продукции;
- ◆ освоение проектных мощностей предприятия в соответствии с действующими нормами;
- ◆ организация строительства и продолжительность его осуществления;
- ◆ стоимость строительства, имея в виду, что смета должна быть основным документом для планирования капитального строительства и для расчета между заказчиком и строительной организацией;
- ◆ некоторые другие вопросы, связанные с конкретной привязкой типового проекта.

Технорабочий проект на реконструкцию действующего предприятия, цеха или сооружения, не относящегося к крупным и сложным, разрабатывается в сокращенном объеме и должен содержать решения основных вопросов;

- ◆ технологии и организации производства;
- ◆ принципиальных строительных и других решений, связанных с реконструкцией существующих зданий и сооружений, а также вновь строящихся или реконструируемых объектов вспомогательного и обслуживающего назначения;
- ◆ генерального плана (в случаях, когда предусматривается строительство новых или расширение действующих объектов вспомогательного и обслуживающего назначения);
- ◆ надежности, безопасности и долговечности предприятий, зданий и сооружений;
- ◆ защиты окружающей среды;
- ◆ организации строительства и последовательности выполнения работ;
- ◆ определения технико-экономических показателей, в том числе стоимости реконструкции.

Технорабочий проект на техническое перевооружение действующего предприятия, цеха и сооружения должен разрабатываться в минимально необходимом объеме и включать следующее:

- ◆ общую пояснительную записку, содержащую краткую характеристику новой техники и технологии производства, механизации и автоматизации производственных процессов, данные о модернизируемом и заменяемом устаревшем оборудовании, принятых решениях (по обес

печению надежности, безопасности и долговечности цехов, зданий и сооружений, по защите окружающей среды от загрязнения); соображения по организации строительства; данные об объемах строительных и монтажных работ, а также технико-экономические показатели;

- ◆ чертежи (планы и разделы) установки технологического и другого оборудования и расположения, связанных с ним коммуникаций, конструкций и устройств;
- ◆ рабочие чертежи на конструктивные решения, разработанные на объем строительно-монтажных работ, предусмотренный проектом;
- ◆ необходимую сметную документацию;
- ◆ паспорт проекта, составленный по установленной форме.

### 3. Понятие о проектировании и проекте промышленного предприятия

Технический проект. В техническом проекте предприятия, здания, сооружения, кроме вопросов, которые решаются при разработке технорабочего проекта, должны быть дополнительно рассмотрены и уточнены решения, принятые в технико-экономическом обосновании:

- ◆ рекомендуемой технологии производства, выбранного оборудования и связанных с ними планировочных, строительных и других решений;
- ◆ схемы генерального плана предприятия, сооружения на его полное развитие;
- ◆ технико-экономических показателей и стоимости строительства.

Технический проект предприятия, здания и сооружения состоит из

следующих частей;

- ◆ общей пояснительной записки с кратким изложением содержания проекта, сопоставления вариантов, на основании которых приняты проектные решения обоснования очередности строительства с данными о соответствии проекта действующим нормам и правилам;
- ◆ технико-экономической части, включающей основные технико-экономические показатели и расчеты эффективности использования в проекте новейших достижений науки и техники;
- ◆ генерального плана, плана транспорта и восстановления (рекультивации) нарушенных земель;
- ◆ технологической части с разделами «Автоматизация технологических процессов», «Охрана окружающей среды»;
- ◆ организации труда и системы управления производством;
- ◆ строительной части;
- ◆ организации строительства;
- ◆ организации подготовки к освоению проектных мощностей и освоения их в нормативные сроки;
- ◆ сметной части;
- ◆ жилищно-гражданского строительства.

Когда для осуществления намечаемого техническим проектом строительства необходимо выполнять научно-исследовательские, экспериментальные или опытные работы, в составе проекта приводят перечень

этих работ с краткой характеристикой и обоснованием необходимости их выполнения. Для сокращения объема разрабатываемых материалов в составе технического проекта должны приводиться только материалы и чертежи, которые необходимы для обоснования проектных решений, технико-экономических показателей и определения сметной стоимости строительства предприятия по сметным нормативам.

### *Требования к типовым проектам*

Типовым называется утвержденный соответствующими инстанциями проект, предназначенный для многократного использования его при строительстве одинаковых по назначению объектов. Типовые проекты разрабатывают в целях обеспечения строительства многократно повторяющихся предприятий или отдельных зданий и сооружений заранее подготовленными экономическими проектами.

Основное преимущество типовых проектов заключается в том, что их применение в несколько раз сокращает стоимость и сроки проектирования и дает возможность обеспечить строительство наиболее прогрессивными проектами, учитывающими современные достижения техники и технологии.

Основанием для разработки типового проекта служит задание на проектирование, составляемое заказчиком с участием проектной организации.

Эти проекты подлежат обязательному согласованию с Государственной санитарной инспекцией, а в необходимых случаях — с органами пожарной охраны.

Типовой проект должен состоять из расчетно-пояснительной записки и графических материалов, выполненных в объеме, позволяющем выявить технологические, архитектурно-строительные и объемно-планировочные решения, степень индустриализации предлагаемых решений и эксплуатационные качества, а также включает сметно-финансовые расчеты.

Расчетно-пояснительная записка обязательно включает определение потребности предприятия в рабочих, служащих, инженерно-техническом персонале, расчет себестоимости продукции, анализ капитальных затрат, рентабельности предприятия и экономической эффективности строительства, а также технико-экономические показатели проекта в сравнении с показателями аналогичных, ранее применявшимся в строительстве проектов.

В типовых проектах не разрабатываются технические решения и графические материалы по внеплощадочным работам и объектам — подъездным путям, внешним сетям и коммуникациям и т. д.

При разработке локального технико-экономического обоснования строительства городского молочного завода в соответствии с расчетной мощностью подбирается соответствующий типовой проект. Оптимальный размер городского молочного завода определяется по наименьшей величине эксплуатационных расходов и капитальных вложений на единицу мощности, учитывая, что с ростом мощности завода улучшаются все технико-экономические показатели.

На каждый типовой проект ведущая проектная организация оформляет паспорт по установленной форме.

В паспорте типового проекта приводятся генплан предприятия, перечень основных зданий и сооружений с указанием площади застройки, строительного объема и сметной стоимости каждого здания и сооружения; краткое описание проекта и технологического процесса; планы и разрезы основных производственных зданий; технологическая схема производства со спецификацией технологического оборудования. Все паспорта типовых проектов сводятся в каталоги, где каждому проекту присваивается индекс и номер. По мере того, как разрабатываются новые, исключаются из употребления устаревшие и издаются новые каталоги типовых проектов

## **1. 13 Лекция №13 (2 часа).**

**Тема:** «Организация работы на предприятиях молочной промышленности»

### **1.13.1 Вопросы лекции:**

1. Выбор и обоснование технологии молочных продуктов.
2. Подбор и расчет технологического оборудования
3. Режим работы предприятия

### **1.13.2 Краткое содержание вопросов**

#### **1. Выбор и обоснование технологии молочных продуктов**

В первую очередь выбирают технологические схемы выработки каждого вида молочных продуктов и производственные линии, на которых будут изготавляться эти продукты.

Схему технологического процесса (непрерывную или периодическую) выбирают на основе утвержденных производственных инструкций и достижений передовых предприятий. Проектируемая технология прежде всего должна обеспечивать высокое качество продукции.

Важным производственным показателем является выход продукции. Чем меньше потери и отходы в производстве при высоком качестве продукции, тем лучше технологическая схема.

При прочих равных условиях непрерывная схема работы предпочтительнее периодической. При непрерывном цикле повышается производительность в результате ликвидации остановок аппаратов и машин, улучшается санитарное состояние процесса, снижаются потери, создаются условия для автоматизации технологического процесса.

Выбранная технологическая схема должна быть обеспечена оборудованием, позволяющим проводить процесс в условиях максимальной механизации и автоматизации производства.

При составлении схемы и выборе технологии продукции необходимо предусматривать передовые, наиболее экономичные методы ее выработки.

Технологическую схему оформляют в виде векторов, на которых последовательно нанесены все операции производственного процесса.

В качестве примера в прил. 4, с. 224 приведена технологическая схема производства молока пастеризованного. В аппаратурном оформлении (прил. 6, с. 226) схема включает транспортные средства (насосы, трубопроводы, подъемники и др.), связывающие между собой отдельные машины и аппараты. Составление таких схем должно быть совмещено с планировкой оборудования в цехах.

Кроме того, технологическая схема позволяет отразить участки, на которых проводятся те или иные операции технико-микробиологического контроля. На этих участках технологической схемы условными обозначениями указывают производимые анализы.

Выбор технологической схемы производства является одним из основных этапов проектирования молочных предприятий, так как она определяет последовательность процесса производства, условия и способ его ведения, а также выбор основного технологического оборудования. Технологическая схема дает возможность проектировщику определить, где и на каком участке применять те или иные средства механизации и автоматизации.

Имея сводные таблицы продуктовых расчетов (на единицы продуктов и на заданные объемы производства), технологические и аппаратурно-технологические схемы, приступают к составлению графика технологического процесса.

Таким образом, при выборе способа производства должны быть, в первую очередь, учтены следующие вопросы: получение продукта высокого качества; наиболее полная механизация и

автоматизация производства; использование поточных линий, малоотходной и безотходной технологий.

Схему направлений переработки молока составляют для выбора направлений использования молока и молочного белково-углеводного сырья на пищевые цели. Составление схемы направлений переработки предшествует продуктовому расчету. По ней выполняются расчеты, связанные с выработкой молочных продуктов и рациональной переработкой вторичного сырья на пищевые цели.

Развитие молочной промышленности осуществляется в основном путем интенсификации технологических процессов, внедрения новой техники и технологии, совершенствования системы управления.

## 2. Подбор и расчет технологического оборудования

При аппаратурном оформлении проектируемых производственных линий (подборе машин и аппаратов) исходят из тех же соображений, что и при выборе технологической схемы.

Различают неавтоматическое, полуавтоматическое и автоматическое оборудование. Как правило, предпочтительнее выбор автоматического оборудования, так как оно имеет высокую производительность при сравнительно небольших габаритах и требует минимальной затраты рабочей силы на единицу продукции. Вместе с тем, выбирая тот или иной тип оборудования, учитывают как его производительность, так и проектируемую мощность цеха, а также использование оборудования во времени. Если загрузка оборудования недостаточна, его заменяют более простым и меньшей мощностью.

Подбор оборудования начинается с составления схемы производства, в которой указывают очередьность технологических процессов. По этой схеме определяют систему машин с учетом выбранных технологических режимов, результатов продуктовых расчетов, продолжительности работы в течение смены, суток или производственного цикла.

Вначале подбирают основное оборудование цеха. К основному оборудованию относятся машины, выполняющие основные операции, в сыродельном цехе — сыроизготовители или сыродельные ванны, в маслодельном цехе — маслоизготовители периодического и непрерывного действия и маслообразователи, в консервных цехах — вакуум-выпарные установки и сушилки. Затем по каждому цеху подбирают остальное оборудование, в последнюю очередь — оборудование приемного цеха, учитывая все изменения в графике технологических процессов, вызванные подбором основного оборудования.

Оборудование для перекачивания и механической обработки молока: насосы, сепараторы (молокоочистители, сливкоотделители,

нормализаторы), гомогенизаторы, фильтры, фризеры и другое оборудование для фасования продукции — подбирается по часовой интенсивности процесса. При несоответствии фактической производительности машины и аппарата паспортной выбирается ближайшая — большая по паспорту.

Оборудование периодического действия (творогоизготовители и творожные ванны, маслоизготовители, сыродельные ванны и сырой-готовители) подбирается с учетом максимального количества перерабатываемого за один цикл сырья и продолжительности цикла.

Для хранения молока предусматриваются емкости из расчета от суточного поступления: для гормолзаводов — 80 %, молочноконсервных заводов, сухого обезжиренного молока — 60 %,

сыродельных заводов — 100 %. Для хранения сыворотки емкости предусматриваются из расчета ее суточной выработки.

Если машины непрерывного действия имеют ограниченную продолжительность работы, количество их  $n$  определяется по формуле

$$n = n_p \cdot \frac{\tau_p + \tau_0}{\tau_p},$$

где  $n_p$  — количество машин, подобранное по интенсивности процессов;  
 $\tau_p$  — продолжительность непрерывной работы аппарата, ч;  
 $\tau_0$  — продолжительность остановки для мойки и очистки аппарата перед последующим вводом в эксплуатацию, ч.

Оборудование внутризаводского транспорта рассчитывается и подбирается с учетом требований технологий и условий охраны труда.

В зависимости от профиля и мощности предприятия подбирают основное транспортное оборудование и средства механизации. Например, на молочноконсервных комбинатах и заводах сухих детских продуктов устанавливают: оборудование бестарного транспортирования и хранения сыпучих продуктов; тросовые конвейеры и ленточные элеваторы для транспортирования банок; автоматы для сборки (разборки) пустых банок на поддонах.

В складах готовой продукции — штабельный многоярусный способ хранения пакетов с продукцией на поддонах. На наиболее трудоемких технологических операциях, например по уходу за сырами во время их созревания, представляется целесообразным применение отдельных роботов или робототехнических систем.

Робототехнические системы находят применение в упаковочных линиях для укладывания готовой продукции, фасованной в бутылки, пакеты, коробки, мешки на поддоны, в ящики или контейнеры для

штабелирования и перемешивания сформированных грузовых единиц (грузоподъемность за один ход — от 11 кг до 140 000 кг).

В проектах необходимо предусматривать установку высокопроизводительного оборудования, применение поточных линий и оборудования непрерывного действия.

#### *Расчет площадей и компоновка основных и вспомогательных производств*

К компоновке производственных цехов приступают после того, как подобрано и рассчитано технологическое оборудование. Она должна быть увязана с генеральным планом завода так, чтобы были обеспечены грузовые потоки, взаимосвязь между производственными цехами и другими объектами, удобное движение людей по заводской территории и т. д.

В зависимости от профиля и мощности молочного предприятия на промышленной площадке можно размещать следующие здания и сооружения: производственный корпус, административно-бытовой корпус, вспомогательный корпус, контрольно-пропускной пункт, котельную, компрессорную, склады топлива, аммиака и масла, сооружения водоснабжения, сооружения для повторного и оборотного водоснабжения, сооружения транспортного хозяйства (гараж, стоянка машин, мойка машин и др.), очистные сооружения.

Перечень и состав зданий и сооружений молочных заводов может изменяться в конкретных условиях привязки проекта в зависимости от их блокировки, возможности кооперирования с другими предприятиями по строительству подсобных и вспомогательных производств, а также технических условий инженерного обеспечения.

В состав производственного корпуса, как правило, входят также следующие отделения и цехи:

- ◆ отделение приемки молока и мойки автоцистерн;
- ◆ аппаратный цех с молокохранительным и заквасочным отделениями;
- ◆ производственные цехи и отделения (фасования, сырково-тво-рожный, маслодельный, сыродельный, сгущения и сушки, молочного сахара, мороженого, детских продуктов, подготовки гидрожиров и фосфатидов и др.);
- ◆ оперативный склад тары, припасов и материалов;
- ◆ технологические камеры для производства и хранения молочных продуктов, а также экспедиции для их реализации;
- ◆ отделение централизованной мойки оборудования и молокопропусков;
- ◆ химическая и бактериологическая лаборатория с отделением для органолептического определения качества готовой продукции;
- ◆ помещения для дежурных слесарей, наладчиков и электриков, обслуживающих технологическое оборудование, КИП и автоматику;
- ◆ холодильно-компрессорный цех с отделением воздушных компрессоров, энергетический блок, тепловой пункт, насосная станция, другие цеха, отделения и помещения, непосредственно связанные с переработкой сырья и выработкой готовой продукции.

Примерное соотношение площадей показано в табл. 8.

В состав вспомогательного корпуса, как правило, должны входить: слесарно-ремонтное отделение, сварочное отделение, деревообрабатывающая мастерская (столярная, тарная), электроремонтное отделение, строительно-ремонтный цех, бытовые помещения вспомогательных производств, отделение ремонта и зарядки аккумуляторов для электропогрузчиков, прачечная для производственных тканей и спецодежды, жестянобаночный цех, складские помещения для припасов и материалов.

Все предприятия молочной промышленности проектируют при отношении ширины к длине 1:1; 1:2 или 1:2,5. Ширину зданий обычно принимают — 24, 48, 60 и 72 м.

Расположение всех помещений в главном корпусе должно лучшим образом способствовать организации производства, обеспечивать необходимые противопожарные и санитарно-гигиенические требования и нормы, предусматривать возможность дальнейшей реконструкции предприятия (расширение производства, замена или изменение расположения технологического оборудования), отвечать требованиям

технической эстетики и обеспечивать максимальную экономию капиталовложений на строительство или реконструкцию.

Руководством для размещения помещений основного производства могут быть типовые проекты.

В качестве примера в прил. 9, с. 246 представлены фрагменты планов с размещением оборудования.

Основные цехи по возможности должны иметь естественное освещение. Желательно располагать камеры хранения готовой продукции на северной стороне. При компоновке компрессорной в основном корпусе ее размещают рядом с камерой хранения. Вход в бытовые помещения необходимо располагать ближе к выходу с территории завода и таким образом, чтобы поток людей не пересекался с транспортным потоком.

Приемку молока и мойку автоцистерн следует предусматривать в закрытом помещении, блокированном с подсобными помещениями или главным производственным корпусом.

На городских молочных заводах мощностью свыше 50т переработки молока в смену предусмотрены посты приемки молока под навесом проездного типа (в южных районах) и совмещенные приемно-моечные отделения проездного типа с устройством воздушных завес и системой блокировки, которая исключает возможность одновременного открытия нескольких ворот (в районах средней полосы и северных); на заводах сухого обезжиренного молока, заменителей цельного молока, на сыродельных и молочноконсервных заводах посты приемки молока и мойки автоцистерн предусматривать с учетом сезонности поступления молока, мощности предприятия и климатических условий как закрытого типа (для зимнего периода), так и под навесом (для летнего).

Площади и объемы производственных помещений принимают с учетом требований соответствующих глав СНиП, норм технологического проектирования, экономических показателей предприятий молочной промышленности и санитарных норм проектирования промышленных предприятий, согласно которым объем производственных помещений на одного работающего должен составлять не менее 15 м<sup>3</sup>, а площадь — не менее 4,5 м<sup>2</sup>.

Производственные помещения следует располагать по ходу технологического процесса, не допуская пересечения потоков сырья и готовой продукции.

В проектах молочных предприятий предусматривается располагать в одном помещении производства с близкими температурно-влажностными режимами и одинаковые категории взрыво-пожарной опасности.

Требуют выделения в самостоятельные помещения следующие производства:

- ◆ на городских молочных заводах — заквасочные, цехи фасования молочной продукции, сырково-творожные и сметаны, мороженого и выпечки вафель, маслодельные и отделения сгущения сыворотки, производства ЗЦМ, подготовки наполнителей (мойка изюма, резка масла и т. д.);
- ◆ на сыродельных заводах — заквасочные, цехи маслодельный цельномолочной продукции, сгущения и сушки, молочного сахара, камера для сыра перед отгрузкой;
- ◆ на молочноконсервных заводах заквасочные, отделения сгущения и сушки, фасования сгущенных и сухих молочных продуктов;
- ◆ на заводах сухого обезжиренного молока и заменителей цельного молока — отделения сгущения и сушки, подготовительные цеха, фасование сухого молока, цельномолочной продукции, заквасочные.

В состав заквасочных должны входить отделения чистых культур для получения маточной закваски, кефирной закваски, производственной закваски и моющее отделение.

При проектировании заквасочных отделений руководствуются основными положениями санитарных правил для предприятий молочной промышленности.

Отделения по приготовлению производственных заквасок должны быть максимально приближены к цехам-потребителям. Максимальное удаление не должно превышать 50,,60 м. Производственная закваска в количестве более 300 дм<sup>3</sup> перекачивается насосом по трубопроводу, а менее 300 дм<sup>3</sup> — на короткие расстояния, как по трубопроводу, так и путем слива и переноса закваски в пломбированных емкостях к местам потребления. Вентиляция заквасочных отделений должна быть приточно-вытяжной и обеспечивать асимиляцию вредностей. Для стерилизации воздуха в заквасочных отделениях и тамбурах следует предусматривать бактерицидные лампы. Электроосветительную аппаратуру надо выполнять в виде светильников общего освещения с

люминесцентными лампами с уровнем освещенности не ниже 150 лк. Не допускать в заквасочных отделениях прохождения транзитных магистральных коммуникаций (пар, вода, вентиляция), а также размещения канализационных стояков. В тамбуре и заквасочных отделениях предусматривать установку раковин для мойки и дезинфекции рук. Стены и перегородки должны быть облицованы глазуренной плиткой на высоту 2,4 м, выше окрашены эмульсионным красителем. Окраску нужно производить не реже

1 раза в год. Покрытие полов необходимо выполнять из керамической кислотоупорной плитки толщиной 20 мм с разделкой швов полимерными замазками. Они должны иметь ровную поверхность с уклоном к лоткам и трапам.

При производстве цельномолочной продукции на небольших предприятиях (до 25 т в смену), в цехах маслодельных, сырodelьных, молочноконсервных заводов и на заводах по производству ЗЦМ и СОМ допускается готовить закваски на чистых культурах и кефирной в одном помещении.

Расчет оборудования заквасочных отделений принимается исходя из расчета суточной потребности производства в заквасках.

В зависимости от вида и мощности предприятий, состав и размер помещений *приемной, химической и бактериологической лаборатории* принимают согласно нормативным документам.

Площадь цехов **основного производства** предварительно рассчитывают, умножая площадь, занимаемую оборудованием, на коэффициент запаса, который учитывает площади, занятые рабочими местами, проходами и лестницами и т. п.

Коэффициент запаса зависит от габаритных размеров оборудования: чем они меньше, тем выше коэффициент запаса. Для различных предприятий он имеет следующие значения: для городских молочных заводов — 4...5; для маслодельных — 5 (основное производство), 3...4 (цех сгущения и сушки); для сырodelьных — 4...5 (основное производство), 4 (цех лактозы); для консервных — 5 (основное производство), 3,5...4 (цехи аппаратный, цельномолочный и фасования).

Зная площадь, занятую оборудованием, и коэффициент запаса  $l$ , можно определить площадь цеха  $F$ :

$$F = f \cdot n.$$

Площадь  $F$ , камер рассчитывают, исходя из количества готового продукта, сроков хранения и нормативной загрузки на 1  $m^2$ , по следующей формуле:

$$F_1 = \frac{\Pi \cdot C}{y_k} \cdot K^{-1},$$

Срок хранения готовой продукции может быть различным:

- ◆ цельномолочная продукция — 0,75 сут;
- ◆ масла и сыра — из расчета хранения продукции на секцию из 5 вагонов, но не менее 1 вагона, в зависимости от мощности предприятия и конкретных условий привязки проекта;
- ◆ сгущенных консервов — 15...20 сут (на комбинатах мощностью до 90 туб в смену) и 10 сут (на комбинатах мощностью более 90 туб в смену);
- ◆ сухого цельного, обезжиренного молока, заменителя цельного молока — 15...20 сут (на комбинатах мощностью до 5...6 т в смену) и 10 сут (на комбинатах более 6 т в смену);

- ◆ сухих детских молочных продуктов — не более 15 сут;
  - ◆ жидких и пастообразных продуктов для питания детей раннего возраста — 0,3 сут;
  - ◆ сахара молочного, концентрата сывороточного белкового УФ, сухого — не более 15 сут.
- Нормы укладочной массы и коэффициент используемой площади также зависят от вида продукта.

Площадь складов для хранения запасов сырья, материалов и тары рассчитывают по действующим нормам расхода сырья и материалов и данным таблицы.

Площадь жестяно-баночного цеха рассчитывают на 1 туб:

- ◆ рабочая (площадь помещений для производства жестяных банок) — 5,0 м<sup>2</sup>;
- ◆ подсобная (площадь коридоров, вестибюлей, тамбуров, электрощитовой, теплового пункта, помещений вентиляционных установок) — 0,6 м<sup>2</sup>;
- ◆ складская (площадь складов текущего запаса — на 30-ти суточную работу жестяно-баночного цеха, помещений для складирования пустых банок — на 10-ти сменную работу жестяно-баночного цеха из расчета 0,4..0,5 м<sup>2</sup> на 1 туб при высоте укладки 2..2,5 м) — 2,2 м<sup>2</sup>; вспомогательная — 0,2 м<sup>2</sup>.

Нормы запаса материалов приведены в табл. 10.

Размеры площадей подсобных помещений определяют в соответствии со следующими нормами.

Площади солильного отделения рассчитывают по количеству сыра в килограммах или по количеству его головок, одновременно находящегося в посолке.

Сначала рассчитывают общую массу / $l_{общ}$ , кг, или количество головок сыра  $JV_{общ}$ , находящихся в бассейне:

$$m_{общ} = m_c z$$

$$N_{общ} = N_c z$$

где  $m_c$  — масса сыра, выработанного в сутки, кг;  $N_c$  — количество головок сыра, выработанного в сутки;  $z$  — продолжительность посолки, сут.

Площадь солильного бассейна (м<sup>2</sup>) глубиной 1 м рассчитывают по формулам:

$$F_6 = \frac{m_{общ}}{q_2}; F_6 = \frac{N_{общ}}{q_1},$$

где  $q_2, q_1$  — нагрузка сыра на 1 м<sup>2</sup> площади солильного бассейна глубиной 1 м, соответственно, кг/м<sup>2</sup> и головок/м<sup>2</sup>.

Если посолка производится в контейнерах, то площадь солильного бассейна определяют по формулам, м<sup>2</sup>:

$$F_6 = \frac{m_{общ}}{q_4}; F_6 = \frac{N_{общ}}{q_3},$$

где  $q_4, q_3$  — нагрузка сыра на 1 м<sup>2</sup> солильного бассейна, соответственно, кг/м<sup>2</sup> и головок/м<sup>2</sup>;  $z, q_v..q_A$  находят по прил. 10, с. 256.

Площадь камер созревания и хранения сыров определяют с учетом количества одновременно созревающего сыра и принятого способа хранения. В случае применения стеллажей-контейнеров для созревания сыра, а также стационарных стеллажей площадь камеры

$$F_6 = \frac{m_c \cdot z}{q},$$

где  $z$  — выдержка сыра в камерах созревания, сут;

$q$  — нагрузка сыра в килограммах на  $1\text{ м}^2$  площади камер созревания (прил. 11, ! 2).

Площадь складов для хранения запасов сырья, материалов, тары и готовой продукции рассчитывается по нормам расхода сырья и материалов, приведенных в прил. 5...15.

Режим созревания и хранения продукции в зависимости от профиля завода принимается в соответствии с действующими технологическими инструкциями и данными в прил. 16,17, 20.

При расчете вместимости складов и камер хранения следует использовать прил. 21...13.

Площади *слесарно-ремонтного отделения, электроремонтного, кузницы и электросварочного отделения* — по количеству установленного оборудования с учетом площади пола, занятой им, норм ширины проездов и расстояний между станками и от станков до стен и колонн зданий.

Площадь *инструментальной кладовой* — по количеству установленных станков из расчета  $0,8...0,9\text{ м}^2$  на каждый станок с учетом коэффициента 2,0 на проходы.

Площадь *прачечной* — по нормам проектирования прачечных.

Площадь *тарной мастерской* — по площади, занятой оборудованием, суточным запасом клепки и готовой тары (из расчета упаковывания в деревянную тару 25 % продукции молочноконсервных заводов и 100% продукции сыродельных заводов), а также нормам проходов, проездов и расстояний между оборудованием и от колонн, стен до оборудования.

Площади *компрессорной и зарядной станции* определяют по действующим нормативным документам соответствующих ведомств.

Площадь *остальных* вспомогательных помещений подбирают по нормам проектирования в зависимости хранения припасов и материалов, а также отрасли и типа предприятия.

Планировка оборудования является одним из наиболее ответственных этапов проектирования. Объемно-планировочные решения могут быть различны в зависимости от творческого подхода проектировщика; однако имеется ряд положений общего характера, которые необходимо соблюдать, чтобы достичь хороших результатов.

Расположение машин и аппаратов в плане должно обеспечивать кратчайшие пути движения сырья от начальной до конечной операции. Проходы между машинами должны удовлетворять требованиям охраны труда и техники безопасности: главные проходы по ширине — не менее 2,5 м, проходы между отдельными агрегатами, имеющими движущиеся части, — не менее 1 м, проходы между отдельными механизмами и аппаратами при агрегатной работе — не менее 0,9 м. Оборудование, не имеющее выступающих движущихся частей (ванны, емкости для хранения и т. д.), может быть установлено на расстоянии 0,5 м друг от друга, если между ними нет прохода.

При планировке оборудования отдельные машины и аппараты связывают между собой в единую производственную линию. Очень часто продукт может быть передан с одной машины на другую непосредственно. В этом случае их устанавливают вплотную одной к другой.

Если высота уровней разгрузки и загрузки двух последовательно размещенных машин различается незначительно, то эти уровни регулируют при соответствующем изменении высоты фундаментов. Если же различие уровней велико, то машины связывают между собой при помощи транспортных устройств. Для транспортирования жидких и пастообразных молочных продуктов широко используют насосы.

Производственные линии должны быть поточными; для этого оборудование расставляют в последовательности, соответствующей протеканию технологического процесса.

При расстановке оборудования должны быть соблюдены условия, обеспечивающие проведение санитарного контроля за производственными процессами, качеством сырья,

полуфабрикатов и готовой продукции, а также возможности мойки, уборки и дезинфекции помещения и оборудования.

При планировке оборудования должны решаться также вопросы организации и учета труда. Внесение ясности в систему организации и учета труда позволяет правильно выбрать и рационально расставить транспортные средства и оборудование.

Разрезы производственных участков, как правило, выполняют с нанесением технологического оборудования и делают в местах максимального насыщения технологических линий.

Емкости для промежуточного хранения сырого цельного и обезжиренного молока желательно размещать вне здания или монтировать в стене здания с выходом лицевой торцовой части их в производственное помещение (для удобства обслуживания и мойки).

Каждый вид оборудования должен быть привязан по осям к несущим стенам и колоннам. В прил. 19, с. 274 представлены виды технологического оборудования для выполнения компоновочных вариантов.

При автоматизированном проектировании, как правило, план производственной площади задается в виде прямоугольника, где показано расположение колонн, входных и выходных дверей. При необходимости указывают предполагаемые проходы, ранее установленное оборудование и т. п.; таким образом на плане показываются области предполагаемого размещения и «запретные» зоны (места расположения колонн, люков, колодцев, проходов, ранее установленного и не подлежащего перемещению оборудования и т. п.), где размещаемые элементы не могут быть расположены.

Ограничениями на выбор вариантов размещения являются также проектные нормы на расстояния между границами размещаемых элементов, размещаемых и существующих элементов (в том числе элементов строительных конструкций), проектные нормы на ширину проходов и проездов.

Связи между размещаемыми элементами задаются матрицей смежности:

$$C = |c_{ij}|,$$

где  $c_{ij} = c_j \bullet c_j^T$  (здесь  $c_j$  — коэффициент, учитывающий силу связи между  $i$ -м и  $j$ -м элементами размещения,  $C \geq 0$ ;  $c_j^T$  — коэффициент, учитывающий наличие связи между  $i$ -м и  $j$ -м элементами,  $c_j^T = \{0,1\}$ ).

Матрица описывает структуру графа передач, определяющегося технологическим процессом изготовления продукции.

Коэффициенты  $c_{ij}$  выбираются в зависимости от величины потока и допустимого времени межоперационного хранения.

Рассмотренные условия позволяют формализовать задачу оптимального размещения и определить в виде функционала любой из выше предложенных критериев. Например, можно минимизировать суммарный грузопоток:

$$\sum_i \sum_j c_{ij} d_{ij} N_{ij} \rightarrow \min,$$

где  $N_{ij}$  — объем потока продукции:  $d_{ij} = |x_i - x_j| + |y_i - y_j|$  — расстояние между  $i$ -м и  $j$ -м элементами размещения;  $x_i$  и  $y_i$  — координаты позиций, занимаемых размещаемыми элементами  $i$  и  $j$  соответственно.

Задача типа (96) предполагает варьирование структурой графа передач. Так, группируя соответствующим образом технологические операции, можно построить различные варианты графа передач, позволяющие компоновать отдельные линии или комплекты оборудования для

выполнения требуемой последовательности технологических операций. Другими словами, исходные данные могут содержать несколько матриц смежности, составленных в результате анализа технологического маршрута изготовления продукции каждой номенклатуры, применяемого оборудования и его количественного состава. Каждому такому варианту соответствуют определенная организация производственного процесса в пространстве, порядок и взаимное расположение элементов на плоскости.

Реализация определенной структуры графа передач на плоскости (планировка оборудования), в свою очередь, является многовариантным процессом. Здесь на размещение оборудования оказывают влияние такие факторы, как ориентация элементов размещения относительно осей  $x$  и  $y$  плоскости размещения, ориентация относительно проходов, расположения проходов и др.

Решение задач размещения наиболее целесообразно в процессе диалога «человек — компьютер». Оператор, находящийся у экрана дисплея, управляет процессом размещения, строит варианты планировок, которые затем уточняются и корректируются. Просмотрев несколько вариантов и выбрав «лучший» из них, оператор может изменить расположение некоторой части элементов и вывести окончательные результаты на графопостроитель. Заметим, что такая схема решения не исключает возможность векторной оценки планировочных решений.

### 3. Режим работы предприятия

Каждый работник предприятия молочной промышленности несет ответственность за выполнение правил личной гигиены, состояние своего рабочего места, строгое выполнение технологических и санитарных требований на своем участке.

Лица, поступающие на работу и работающие на предприятии, должны проходить предварительные и периодические медицинские обследования в соответствии с «Инструкцией по проведению обязательных предварительных при поступлении на работу и периодических медицинских осмотров трудящихся и медицинских осмотров водителей индивидуальных транспортных средств» (Утв. Приказом Минздрава СССР № 555 от 29.09.89) и «Временным перечнем работ, при выполнении которых обязательны предварительные и периодические медицинские осмотры работников» (Утв. МЗ и МП РФ и ГКСЭН РФ № 280/88 от 5.10.95).

По эпидпоказаниям решением территориальных центров государственного санитарно-эпидемиологического надзора может быть проведено внеплановое бактериологическое обследование работающих.

На каждого работника при поступлении на работу должна быть оформлена медицинская книжка, в которую вносят результаты всех медицинских обследований и исследований, сведения о перенесенных инфекционных заболеваниях, данные о происхождении обучения по программе гигиенической подготовки.

Личные медицинские книжки должны храниться в здравпункте или у начальника (мастера) цеха.

Не допускаются к работе лица, страдающие следующими заболеваниями (или являющиеся бактерионосителями):

- брюшной тиф, паратиф, сальмонеллез, дизентерия;
- гименолепидоз, энтеробиоз;
- сифилис в заразном периоде;
- лепра;
- заразные кожные заболевания: чесотка, трихофития, микроспория, парша, актиномикоз с изъязвлениями или свищами на открытых частях тела;
- заразные и деструктивные формы туберкулеза легких; внелегочный туберкулез с наличием свищей, бактериурии; туберкулезной волчанки лица и рук;
- гнойничковые заболевания.

Лица, не прошедшие своевременно медицинский осмотр, могут быть отстранены от работы в соответствии с действующим законодательством.

Работники производственных цехов обязаны при появлении признаков желудочно-кишечных заболеваний, повышении температуры, нагноениях, симптомах других заболеваний сообщить об этом администрации и обратиться в здравпункт предприятия или другое медицинское учреждение для получения соответствующего лечения.

Лица, имеющие в семье или квартире, в которой они проживают, инфекционных больных, к работе не допускаются до проведения специальных противоэпидемиологических мероприятий и представления специальной справки от органов Госсанэпиднадзора.

Приходя на работу, каждый работник цеха должен расписаться в специальном журнале об отсутствии у него и у членов семьи кишечных заболеваний.

Для выявления лиц с гнойничковыми поражениями кожи медработниками предприятия должна ежедневно проводиться проверка рук персонала на отсутствие гнойничковых заболеваний с записью в специальном журнале, в котором указывают дату проверки, фамилию, имя, отчество работника, результаты осмотра и принятые меры.

При отсутствии в штате предприятия медработника такую процедуру должен проводить санитарный пост (специально выделенный и обученный работник) предприятия или мастер цеха.

Все вновь поступающие работники должны пройти обязательное обучение по программе гигиенической подготовки и сдать экзамен с отметкой об этом в соответствующем журнале и в личной медицинской книжке. В дальнейшем все работники должны 1 раз в два года проходить обучение и проверку гигиенических знаний, работники заквасочного отделения - ежегодно. Лица, не сдавшие экзамен по проверке гигиенической подготовки, к работе не допускаются.

Специально создаваемыми комиссиями с участием органов государственного санитарно-эпидемиологического надзора 1 раз в два года должна проводиться аттестация руководящих работников и специалистов на знание ими санитарных правил и норм и основ гигиенических и противоэпидемических требований к производству молока и молочных продуктов.

Работники производственных цехов перед началом работы должны принять душ, надеть чистую санитарную одежду так, чтобы она полностью закрывала личную одежду, подобрать волосы под косынку или колпак, тщательно вымыть руки теплой водой с мылом и продезинфицировать их раствором хлорной извести или хлорамина.

Каждый работник производственного цеха должен быть обеспечен 4 комплектами санитарной одежды (работники цехов по производству детских продуктов - 6 комплектами); смена одежды производится ежедневно и по мере загрязнения. Запрещается входить в производственные цеха без санитарной одежды. Стирку и дезинфекцию санитарной одежды проводят на предприятиях централизованно, запрещается производить стирку санитарной одежды на дому.

Слесари, электромонтеры и другие работники, занятые ремонтными работами в производственных, складских помещениях предприятия, обязаны выполнять правила личной гигиены, работать в цехах в санитарной одежде, инструменты переносить в специальных закрытых ящиках с ручками.

При выходе из здания на территорию и посещении непроизводственных помещений (туалетов, столовой, медпункта и т.д.) санитарную одежду необходимо снимать; запрещается надевать на санитарную одежду какую-либо верхнюю одежду.

Категорически запрещается приносить в цех посторонние предметы (часы, спички, сигареты, сумки и др.) и носить ювелирные украшения.

Курить разрешается только в специально отведенных местах.

Принимать пищу допускается только в столовых, буфетах, комнатах для приема пищи или других пунктах питания, расположенных на территории предприятия или поблизости от него.

Особенно тщательно работники должны следить за чистотой рук. Ногти на руках нужно стричь коротко и не покрывать их лаком. Мыть и дезинфицировать руки следует перед началом работы и после каждого перерыва в работе, при переходе от одной операции к другой, после соприкосновения с загрязненными предметами. Работникам заквасочных отделений особенно тщательно необходимо мыть и дезинфицировать руки перед заквашиванием молока, отделением кефирных грибков и перед сливом закваски.

Для повышения эффективности обработки рук рекомендуется перед началом мытья дезинфицировать их раствором дезинфектанта с содержанием активного хлора 100 мг/л и по окончании мытья рук, прежде чем закрыть водопроводный кран, ополоснуть маховичок крана этим же раствором.

После посещения туалета мыть и дезинфицировать руки следует дважды: в шлюзе после посещения туалета до надевания халата и на рабочем месте, непосредственно перед тем, как приступать к работе.

При выходе из туалета продезинфицировать обувь на дезинфицирующем коврике. Дезрастворы подлежат ежедневной замене.

Чистота рук каждого работника проверяется не реже 2 раз в месяц микробиологом заводской лаборатории (без предварительного предупреждения), перед началом работы, после посещения туалета, особенно у тех рабочих, которые непосредственно соприкасаются с продукцией или чистым оборудованием. Чистота рук контролируется методами, изложенными в «Инструкции по микробиологическому контролю производства на предприятиях молочной промышленности». Чистота рук с помощью йодокрахмальной пробы контролируется 1 раз в неделю. Йодокрахмальную пробу проводит специально выделенный и обученный работник (санитарный пост).

На предприятиях молочной промышленности не допускается наличие мух, тараканов, грызунов и других насекомых.

Для проведения дезинсекционных, дератизационных работ администрация предприятия должна заключить договор с дезстанцией или с государственным унитарным предприятием дезинфекционного профиля.

Перезаключение договоров должно производиться ежегодно.

На предприятиях должны быть созданы необходимые условия для эффективного проведения дератизационных и дезинсекционных работ, исключена возможность контакта химических препаратов с вырабатываемой продукцией, вспомогательными, упаковочными материалами, тарой.

Для борьбы с мухами на предприятиях молочной промышленности должны проводиться следующие профилактические мероприятия:

- тщательная и своевременная уборка помещений;
- своевременный сбор пищевых отбросов и мусора в емкости с плотно закрывающимися крышками;
- своевременный вывоз пищевых отбросов и мусора с последующей мойкой и дезинфекцией емкостей 20 %-ным раствором хлорной извести или известковым молоком;
- засечивание всех отрывающихся окон и дверных проемов на весенне-летний период.

· Истребление мух в летной форме проводят в соответствии с действующими «Методическими указаниями по борьбе с мухами», утвержденными Минздравом РФ и инструкциями.

В целях предупреждения появления тараканов необходимо заделывать все щели в стенах, перегородках, не допускать скопления крошек, остатков пищи. При обнаружении тараканов необходимо произвести тщательную уборку помещений и дезинсекцию разрешенными средствами.

Для защиты сырья и готовой продукции от грызунов должны проводиться следующие мероприятия:

- закрытие окон в подвальных этажах металлическими решетками, люков - плотными крышками;
- закрытие вентиляционных отверстий и каналов металлическими сетками с ячейками не более  $0,25 \times 0,25$  см;
- заделка отверстий, щелей в полах, около трубопроводов и радиаторов кирпичом, цементом, металлической стружкой или листовым железом;
- обивка дверей складов железом.

При реконструкции и ремонте цехов предприятий необходимо в полной мере проводить строительно-технические мероприятия по защите зданий и помещений от проникновения грызунов.

В случае появления грызунов применяются механические способы их уничтожения (верши, капканы). Проведение работ по уничтожению насекомых и грызунов химическими средствами допускается только силами специалистов-дезинсекторов и дератизаторов.

Запрещается использование бактериологических методов борьбы с грызунами на предприятиях молочной промышленности.

## 1. 14 Лекция №14 (2 часа).

**Тема:** «Организация ликероводочного производства»

### 1.14.1 Вопросы лекции:

1. Общие положения
2. Мощность, состав и режим работы завода
- 3 Требования к территории
- 4 Требования к водоснабжению и канализации Требования к освещению
- 5 Требования к производственным и вспомогательным помещениям
- 6 Требования к технологическим процессам, оборудованию, инвентарю и посуде
- 7 Гигиенические требования к режиму труда и отдыха
- 8 Требования к взрывопожароопасным помещениям

### 1.14.2 Краткое содержание вопросов

1. Общие положения

Настоящие Нормы определяют основные требования к проектированию технологических процессов ликероводочных заводов и распространяются на проектно-сметную документацию для строительства новых, расширения, реконструкции и технического перевооружения действующих предприятий, зданий и сооружений ликероводочных заводов, а также используются при обосновании целесообразности проектирования и строительства предприятий.

Нормы разработаны на основании "Производственного технологического регламента на производство водок и ликероводочных изделий" ПТР 10-12292-99, разработанного ВНИИПБТ и утвержденного Минсельхозпродом России, с учетом основных технических направлений в проектировании ликероводочных заводов, отражающих ближайшую перспективу развития науки и техники, оптимальных мощностей по производству продукции с применением передовой технологии, прогрессивного основного и вспомогательного оборудования, и не противоречат требованиям охраны труда.

Нормы в разделах 2 - 13 устанавливают требования к проектированию технологических процессов производства ликероводочных изделий; 14 - 18 - требования, общие для проектирования специальных частей проекта указанных производств.

При проектировании ликероводочных заводов следует руководствоваться:

- нормами и правилами, действующими на момент проектирования,ключенными в "Перечень

действующих нормативных документов и ГОСТов";

- технологическими инструкциями, регламентами, разработанными отраслевыми научно-исследовательскими институтами и утвержденными вышестоящими организациями;

- инструкцией по расчету производственных мощностей ликероводочных заводов, разработанной ВНИИ пищевой биотехнологии;

- инструкцией по проектированию взрывопожароопасных производств спиртовых, ликероводочных и коньячных производств предприятий пищевой промышленности ВСН-13-2002;

- едиными нормами выработки и времени на вагонные, автотранспортные и складские погрузочно-разгрузочные работы ЦБНТ по труду, 1987 г.;

- правилами перевозок грузов, Л., "Транспорт";

- нормами пожарной безопасности ГУГПС МВД МЧС РФ;

- правилами по охране труда при производстве спирта и ликероводочных изделий ПОТ РО 97300.07-95;

- строительными нормами и правилами по специальным работам, изложенными в различных частях СНиП и дополнениях к ним;

- стандартами (ГОСТ, ОСТ), техническими условиями и другими действующими на период разработки проекта нормативными документами, а также изменениями и дополнениями к ним.

Обязательными являются также документы, вышедшие после утверждения настоящих Норм.

## 2. Мощность, состав и режим работы завода

Производственная мощность ликероводочного завода определяется в декалитрах водки и ликероводочных изделий (суммарная мощность), выпускаемых в заданном ассортименте, в течение календарного года.

Производственная мощность ликероводочного завода рассчитывается по производительности ведущего технологического оборудования основного производства.

Ведущее технологическое оборудование:

- при производстве водки - угольно-очистительные батареи;

- при производстве ликероводочных изделий - купажно-фильтрационная аппаратура.

Годовую мощность производства ликероводочных изделий определяют исходя из числа полных рабочих дней в году - 287.

Годовую мощность моечно-рэзливного цеха определяют исходя из односменного или двухсменного режима работы и количества рабочих дней в году - 242.

Для рэзлива ликероводочных изделий используют линии рэзлива производительностью 1500, 3000, 6000, 12000, 24000 бут. в час.

Учитывая реально выпускаемое основное технологическое оборудование и потребность в ликероводочной продукции, определены следующие основные параметрические ряды мощностей ликероводочных заводов: 250, 500, 1000, 1500, 2000 тыс. дал в год и т.д.

В состав ликероводочного завода входят:

1. Спиртохранилище: отделение приема и отпуска спирта спиртохранилище.

2. Водочный цех:

сортировочное отделение

фильтрационное отделение

напорное отделение

отделение водоподготовки

отделение сбора брака.

3. Ликероводочный цех:

отделение хранения сырья и ингредиентов

отделение настоев и ароматных спиртов

- предкупажное отделение
- купажное отделение
- сироповарочное отделение
- отделение старения ликеров.
- 4. Моечно-ролливый цех:
  - цех посуды
  - бутылмоочное отделение
  - цех розлива
  - цех готовой продукции.
- 5. Вспомогательный цех
  - отделение регенерации щелочи
  - отделение изготовления колпачков
  - отделение варки клея
  - кладовая вспомогательных материалов
  - цеховая слесарная мастерская.
- 6. Зарядная электропогрузчиков:
  - ремонт электропогрузчиков
  - электролитная
  - агрегатная
  - зарядная.
- 7. Лаборатория.
- 8. Административно-бытовой корпус.
- 9. Подсобно-вспомогательные производства.

### 3 Требования к территории

Выбор земельного участка для строительства, реконструкции предприятий должен быть согласован с учреждением Госсанэпидслужбы и другими организациями в установленном порядке. Санитарно-защитная зона для спиртовых и ликероводочных предприятий определяется в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.567-96 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов".

Территорию предприятия следует ограждать забором и иметь не менее двух выездных ворот.

Территорию, свободную от застройки и проездов, а также по периметру участка необходимо озеленить кустарниками и деревьями.

Не допускается посадка деревьев и кустарников, дающих после цветения хлопья, волокна, опущенные семена, которые могут засорять оборудование и пищевую продукцию.

На территории предприятия не допускается размещать жилые помещения.

Освещенность территории предприятия должна соответствовать требованиям СНиП 23-05-95 "Естественное и искусственное освещение".

Территория подразделяется на производственную и подсобную зоны. В производственной зоне следует размещать главный производственный корпус, складские помещения для сырья и готовой продукции, бытовые помещения, здравпункт и др.

В подсобной зоне следует располагать ремонтные мастерские, склад тары и топлива, котельную, гараж, мусороприемники и др.

Подсобную зону следует располагать с подветренной стороны по отношению к производственной зоне, отделять зелеными насаждениями (деревьями, кустарниками).

Все проезды и проходы на территории завода рекомендуется асфальтировать или замостить.

Для стока атмосферных вод необходимо предусмотреть уклоны, направленные от зданий и др. сооружений к водосборникам.

Территория должна быть обеспечена подводкой воды для уборки и увлажнения в летнее время. В зимнее время проходы и проезды очищать от снега и льда, во время гололеда - посыпать песком.

Открытые склады для угля, резервуары для хранения мазута и других нефтепродуктов необходимо размещать на специально отведенных для хранения площадках, которые следует планировать с уклоном ливневых вод в сборный колодец. Сборный колодец должен быть соединен с канализацией через гидравлический затвор.

Резервуары, бардяные ямы и т.п. должны быть закрыты прочными крышками или ограждены со всех сторон перилами высотой не менее 1 м от уровня земли.

Тару, строительные и хозяйственныe материалы следует хранить в складах, допускается складирование тары и временное ее хранение под навесом на асфальтированных площадках.

Для сбора и временного хранения мусора рекомендуется устанавливать водонепроницаемые сборники с плотно закрывающимися крышками (металлические контейнеры) объемов не более двухдневного накопления отходов. Очистка мусоросборников должна производиться не реже одного раза в два дня, с последующей обязательной обработкой и дезинфекцией раствором хлорной извести или другими аналогичными разрешенными средствами.

Размещение мусоросборников (мусороприемников) допускается не ближе 25 м от производственных и складских помещений для сырья и готовой продукции на асфальтированных площадках.

Вывоз мусора из приемников следует осуществлять специальным транспортом, использование которого для перевозки сырья и готовой продукции не допускается.

При централизованном сборе мусора на предприятие должны доставляться чистые продезинфицированные мусоросборники.

Санузлы на территории предприятий должны находиться на расстоянии не менее 25 м от производственных помещений и должны быть утеплены, подключены к системе водоснабжения и канализации.

#### 4 Требования к водоснабжению и канализации

Водоснабжение предприятий осуществляется присоединением их к централизованной сети водопровода, а при ее отсутствии - путем устройства внутреннего водопровода от артезианских скважин.

При отсутствии водопровода и артезианских скважин выбор иных источников водоснабжения должен быть согласован с учреждениями Госсанэпидслужбы.

Качество воды, используемой для технологических, питьевых и хозяйственно-бытовых нужд, должно соответствовать требованиям СанПиН 2.1.4.559-96 "Питьевая вода" [17].

Артезианские скважины и запасные резервуары должны иметь зоны санитарной охраны не менее 15 м. Систематический контроль за их санитарно-техническим состоянием и качеством воды осуществляется службами предприятий.

В случае использования непитьевой (технической) воды для технических нужд (охлаждение компрессоров, поливка территории, подводки к смывным бочкам и писсуарам в санузлах и т.п.) следует предусматривать на предприятии раздельные системы питьевого и технического водоснабжения.

За качеством воды, подаваемой в производственные цеха, должен быть установлен систематический контроль в сроки, согласованные с учреждениями Госсанэпидслужбы.

В зависимости от эпидемиологической обстановки краткость анализов может быть изменена независимо от источника водоснабжения.

Помещения, в которых установлены резервуары для запасной воды, должны быть изолированы, опломбированы и содержаться в чистоте.

Каждый резервуар для питьевой воды должен закрываться крышкой, пломбироваться и маркироваться:

Очистка и дезинфекция водобаков должна производиться не реже одного раза в квартал. Дату обработки следует регистрировать в специальном журнале.

В производственных помещениях следует предусматривать:

- обеспечение холодной и горячей водой питьевого качества с установкой смесителей у точек водоразбора;

- смычные краны для уборки помещений из расчета один кран на 500 кв. м площади, но не менее одного крана на помещение;

- раковины для мытья рук в цехах с подводкой холодной и горячей воды со смесителем и постоянным наличием мыла (дезинфицирующего раствора), полотенца или электросушителя для рук. Раковины следует располагать в каждом производственном цехе в местах, удобных для пользования ими.

Для питьевых целей устанавливаются питьевые фонтанчики, сатураторные установки или питьевые бачки на расстоянии не более 70 м от рабочего места.

Температура питьевой воды должна быть в пределах 8 - 20 град. С.

Вода в бачках должна заменяться ежедневно. Очистка и дезинфекция должны проводиться не реже 1 раза в неделю.

Для системы горячего водоснабжения используется вода, отвечающая требованиям СанПиН 2.1.4.559-96 "Питьевая вода".

Не допускается использовать горячую воду из системы водяного отопления для технологических процессов, санитарной обработки оборудования и помещений.

Устройство системы канализации предприятий должно соответствовать требованиям СНиП 2.04.03-85 "Канализация. Наружные сети и сооружения", "Внутренний водопровод и канализация зданий", а также требованиям настоящего СанПиНа.

Для удаления производственных и хозяйствственно-бытовых сточных вод заводы должны быть присоединены к общегородской канализации или иметь самостоятельную канализацию и очистные сооружения.

Внутренняя система канализации производственных и хозяйствственно-бытовых сточных вод должна быть раздельной с самостоятельным выпуском в общую сеть.

Не допускается производить сброс производственных и бытовых вод в открытые водоемы без соответствующей очистки.

Контроль за санитарно-техническим состоянием очистных сооружений возлагается на техническую службу предприятия.

#### *Требования к освещению*

Естественное и искусственное освещение в производственных и вспомогательных помещениях должно соответствовать требованиям СНиП 23-05-95 "Естественное и искусственное освещение", "Нормам технологического проектирования предприятий спиртовой промышленности" и "Нормам технологического проектирования предприятий ликероводочной промышленности".

Во всех производственных и вспомогательных помещениях должны быть приняты меры к максимальному использованию естественного освещения.

При перепланировке и изменении назначения производственного помещения или при замене одного оборудования другим освещенность помещения в связи с новыми условиями должна быть приведена в соответствие с нормами освещения.

Световые проемы не должны загромождаться производственным оборудованием, готовыми изделиями, полуфабрикатами, тарой и т.п. как внутри, так и вне помещения. Не допускается замена стекол в световых проемах непрозрачными материалами.

Стеклянную поверхность световых проемов окон, фонарей и т.п. следует регулярно очищать от пыли и копоти не реже 1 раза в неделю.

Разбитые стекла в окнах необходимо немедленно заменять целыми. Не допускается устанавливать в окнах составные стекла и заменять остекление фанерой, картоном и т.п.

Осветительные приборы и арматура должны содержаться в чистоте и протираться по мере загрязнения. Сбор использованных люминесцентных и ртутных ламп производить в

соответствии с "Указаниями по сбору использованных люминесцентных и ртутных ламп для утилизации на специализированных предприятиях".

Освещенность на рабочих местах, особенно предназначенных для контроля за качеством мойки бутылок и готовой продукции, контролируется не реже 1 раза в квартал.

Наблюдение за состоянием и эксплуатацией осветительных установок возлагается на техническую службу предприятия.

#### *Требования к отоплению и вентиляции*

Все производственные и вспомогательные помещения спиртовых и ликероводочных предприятий, за исключением холодных складов, котельной и трансформаторной подстанции и т.п., должны отапливаться. Температурный режим должен поддерживаться в соответствии с действующими санитарными нормами и правилами.

6.2. Для отопления зданий, удаленных от тепловых сетей предприятий или расположенных за пределами промплощадки (насосные системы канализации, водонапорные башни и т.п.), а также в отапливаемых помещениях, размещенных в контурах холодильников и складов, допускается в качестве источника тепла использовать электронагревательные приборы закрытого типа.

В неотапливаемых складах отопление следует устраивать лишь в подсобных помещениях для длительного пребывания обслуживающего персонала (в течение рабочего дня). Отопление складов следует предусматривать при необходимости поддержания в них определенной температуры, необходимой для режима хранения продуктов или материалов.

Оборудование, сироповарочные котлы, паропроводы, трубопроводы горячей воды и другие источники значительных выделений конвекционного и лучистого тепла должны иметь теплоизоляцию, температура на поверхности которой не должна превышать 45 град. С.

В производственных и вспомогательных зданиях и помещениях предусматривается естественная приточно-вытяжная и аварийная вентиляция в соответствии с требованиями СНиП "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха".

Воздухозабор должен осуществляться из мест, исключающих возможность загрязнения его вредными веществами.

Воздух, удаляемый вентиляционными системами, содержащий токсические вещества, должен быть подвергнут очистке перед выбросом его в атмосферу.

В производственных помещениях температура, относительная влажность и скорость движения воздуха должны соответствовать установленным нормам.

В производственных цехах должен быть организован систематический контроль за состоянием воздушной среды (CO и паров спирта).

Необходимо предусматривать подачу звукового и светового сигналов, предупреждающих о превышении в воздушной среде помещений концентраций взрывоопасных и токсичных веществ, превышающих установленные нормативы. Газосигнализаторы должны автоматически блокироваться с аварийной вентиляцией.

На каждом предприятии вентиляционные системы должны испытываться на эффективность работы специализированной организацией с составлением акта не реже 1 раза в год.

В бытовых помещениях, туалетах, душевых, умывальниках и лабораториях следует иметь независимые системы общеобменной и местной вентиляции.

#### 5 Требования к производственным и вспомогательным помещениям

Бродильное и дрожжевое отделения, отделение подготовки ароматических спиртов изолируются от других помещений и оборудуются приточно-вытяжной вентиляцией. Размещение бродильного и дрожжевого отделений в полуподвальных и подвальных помещениях не допускается.

Побелку и покраску всех производственных помещений следует производить не реже одного раза в год. При наличии грязных пятен, подтеков, сырости, копоти на потолках, стенах и углах приводить в порядок по мере их загрязнения.

Полы в производственных помещениях, где применяются кислоты, щелочи и другие агрессивные вещества, должны быть устойчивыми к воздействию этих веществ, водонепроницаемыми, с гладкой, без щелей и выбоин, удобной для очистки и мытья поверхностью, иметь уклон к приямку.

В дверных и технологических проемах производственных помещений для предупреждения образования в холодное время года тумана и конденсата на поверхности стен и оборудования, а также для защиты рабочих от перепада температур и сквозняков следует оборудовать тамбуры и воздушно-тепловые завесы.

Люки, проемы, приямки, смотровые колодцы, сточные желоба, канавы должны быть закрыты прочными крышками в уровень с полом, а при открывании их на время ремонтных или иных работ - ограждены на высоту не менее 1 м.

Канавы, приямки, сточные желоба для сбора и отвода жидкости должны быть водонепроницаемыми и удобными для очистки, нейтрализации и уборки.

Стены производственных помещений должны быть гладкими, поддающимися легкой и быстрой очистке.

Стены помещений следует облицовывать глазурованными плитками или покрывать влагостойкой краской на высоту не менее 1,8 м.

Потолки и стены в производственных помещениях и вспомогательных цехах выше уровня 1,8 м должны быть побелены клеевыми или окрашены водоэмульсионными красками.

Для предохранения от повреждения облицовки и покраски у стен, колонн, дверных проемов должны быть устроены отбойные уголки или ограничители на полу.

Места с отбитой штукатуркой подлежат немедленному заштукатуриванию с последующей покраской или побелкой.

Ремонт технологического оборудования, аппаратуры, устранение дефектов работы электрооборудования и приборов должны выполняться в соответствии с технологической инструкцией завода.

Выходы в производственные и подсобные помещения оборудуются ковриками для очистки обуви; у наружных дверей устанавливаются решетки и скребки.

Все производственные и вспомогательные помещения, а также оборудование и инвентарь должны содержаться в чистоте, о чем отмечается в специальном журнале при передаче смены.

По окончании каждой смены производится уборка всех помещений, оборудования и инвентаря.

Уборка производственных, подсобных помещений во всех сменах производится уборщицами, уборка рабочих мест, оборудования - рабочими.

Рабочие, занятые уборкой производственных помещений, должны быть обеспечены уборочным инвентарем и средствами для мытья, разрешенными Госсанэпидслужбой.

Хранение в производственных помещениях отходов, а также инвентаря и оборудования, не используемых в технологическом процессе, не допускается.

Складские помещения должны быть сухими, чистыми, отапливаемыми, оборудованными общеобменной вентиляцией (температура - не ниже 8 град. С, относительная влажность воздуха - 70 - 75%), оборудованными специальными помещениями для разгрузки сырья и погрузки готовой продукции и обеспечены навесами для защиты от атмосферных осадков.

Пол в складских помещениях должен быть без щелей, зацементирован.

Не допускается хранение на складах пищевой продукции непищевых материалов (мыло, стиральные порошки и др.).

*Требования к бытовым помещениям*

Предприятия должны быть обеспечены бытовыми помещениями в соответствии с нормами технологического проектирования предприятий, производящих спирт и ликероводочные изделия, и с санитарной характеристикой производственных процессов.

В гардеробных необходимо обеспечить раздельное хранение верхней, домашней и рабочей одежды и обуви.

Душевые обеспечиваются преддушевыми, оснащенными индивидуальными шкафчиками для одежды и скамьями. Следует предусматривать открытые душевые кабины, огражденные с трех сторон и со сквозными проходами между рядами кабин.

Количество душевых сеток следует определять в соответствии со СНиП по числу работающих в наиболее многочисленную смену.

Умывальные комнаты следует размещать смежно с гардеробными спецодежды; групповые умывальники рассчитываются на работающих в наиболее многочисленную смену.

При числе женщин, работающих в наиболее многочисленной смене, более 100 следует рядом с женскими туалетами оборудовать комнаты личной гигиены женщин. При меньшем количестве работающих женщин следует предусматривать специальные кабины с гигиеническим душем при женском туалете в бытовых помещениях - с входом из тамбура.

Не допускается располагать туалеты, душевые, комнату гигиены женщин и умывальные над производственными цехами, над управленческими и учебными помещениями, комнатами общественного питания, здравпунктом, помещениями культурного обслуживания и общественных организаций.

Туалеты рассчитываются на работающих в наиболее многочисленную смену. Они должны быть утеплены, иметь канализацию и раковины с подводкой горячей и холодной воды.

Для уборки и дезинфекции санитарных узлов выделяется специальный инвентарь (ведра, совки, тряпки, щетки и т.п.) с отличительной окраской и маркировкой.

В душевых помещениях стены следует облицовывать глазурованной плиткой на высоту 1,8 м, потолки окрашивать масляными красками. В гардеробных санодежды, бельевых, санузлах, в комнатах личной гигиены женщин стены облицовываются на высоту 1,5 м, а выше этого уровня красятся водоэмulsionционными или другими разрешенными красками; окраску потолков производят известковой побелкой или водоэмulsionционной краской. Полы во всех бытовых помещениях настилаются керамической плиткой.

Бытовые помещения ежедневно (ежесменно) по окончании работы необходимо тщательно убирать: очищать от пыли, полы и инвентарь промывать мыльно-щелочным раствором и горячей водой; шкафы в гардеробных очищать влажным способом.

Все панели, облицованные плиткой или окрашенные масляной краской, следует ежедневно протирать влажной тканью и дезинфицировать во время проведения генеральной дезинфекции.

Санитарные узлы и комнаты личной гигиены женщин подвергаются ежедневной обработке моющими и дезинфицирующими средствами.

При каждой уборке туалетов следует протирать тканью, смоченной 0,5%-ным раствором хлорной извести, вентили водопроводных кранов, ручки и запоры дверей, спусковые ручки и другие поверхности, к которым возможны прикосновения рук при посещении туалета.

Унитазы по мере загрязнения очищают от налета солей 10%-ным раствором соляной кислоты или другими разрешенными средствами и тщательно промывают.

Для мойки унитазов целесообразно применять препарат "Сосенка" или другие аналогичные разрешенные средства.

Коврик перед входом в туалет следует смачивать не менее двух раз в течение смены свежим дезинфицирующим раствором (0,5%-ным раствором хлорной извести).

Для уборки и дезинфекции санузлов должен быть выделен специальный инвентарь (ведра, щетки, совки и т.п.), имеющий специальную (красную) метку или окраску.

После каждой уборки весь уборочный инвентарь следует на 2 часа погрузить в 0,5%-ный раствор хлорной извести.

Уборочный инвентарь для санузлов необходимо хранить отдельно от уборочного инвентаря других помещений - в специально отведенном месте.

Пункты питания (предприятия общественного питания) могут размещаться в составе бытовых помещений или в отдельно стоящих зданиях. Число посадочных мест рассчитывается с учетом работающих в наиболее многочисленную смену.

У входа в столовую следует предусмотреть вешалки для одежды, умывальные с подводкой горячей и холодной воды через смеситель, мылом и электрополотенцами; при необходимости - гардеробные с числом крючков, соответствующим числу посадочных мест.

При отсутствии столовых (буфетов) следует предусматривать помещение для приема пищи, которое необходимо оборудовать вешалками для одежды, титаном, умывальником, столами и стульями. Не рекомендуется принимать пищу непосредственно в цехах.

## 6 Требования к технологическим процессам, оборудованию, инвентарю и посуде

Проектирование предприятий производства спирта и ликероводочных изделий, организация и проведение технологических процессов должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.3.002 "Процессы производственные. Требования безопасности"; ГОСТ 12.2.003 "Оборудование производственное. Требования безопасности", "Нормам технологического проектирования предприятий спиртовой промышленности" ВНТП-34-93, "Нормам технологического проектирования предприятий ликероводочной промышленности" ВНТП-35-93, действующим производственным технологическим регламентам и настоящим санитарным правилам и нормам.

Необходимая технологическая документация (регламенты и инструкции) разрабатывается в соответствии с требованиями безопасности к технологическим процессам производства и санитарно-гигиеническими требованиями, согласованными с учреждениями Госсанэпидслужбы.

В случае изменения технологического процесса и оборудования соответствующие изменения должны быть утверждены руководителем предприятия и внесены в технологические регламенты и инструкции.

Режим технологических процессов обеспечивает согласованность работы технологического оборудования, исключает возникновение опасных и вредных производственных факторов. В цехах, отделениях и участках с возможным выделением в рабочую зону вредных и опасных паров, газов и пыли администрация предприятия должна обеспечить систематический лабораторный контроль за их содержанием в воздухе рабочей зоны.

Содержание опасных и вредных производственных веществ на рабочих местах не должно превышать предельно допустимых концентраций (ПДК), установленных Минздравом России.

Технологические процессы, связанные с применением токсичных и раздражающих веществ, должны проводиться в отдельных помещениях или на специальных изолированных участках, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией.

Транспортное оборудование подработочных цехов спиртовых заводов в связи с пылевыделением следует герметизировать или заключать в закрытые кожухи, снабженные пылеулавливающими и пылеотсасывающими устройствами. Завальные ямы и бункеры должны иметь местную вытяжку.

При устройстве и эксплуатации спиртохранилищ и резервуаров необходимо соблюдать следующие требования:

- резервуары для хранения спирта и водно-спиртовой жидкости должны быть изготовлены из материалов, разрешенных учреждениями Госсанэпидслужбы;
- проверять герметичность резервуаров, трубопроводов, фланцевых соединений, сальников, не допуская капежа и проливов спирта;

- устанавливать на всех резервуарах люки с воздушниками;
- люки герметизировать, воздухопроводы для отвода воздуха объединить в общую систему и подключить к спиртовушке или гидрозатвору;
- при работе насосов и перекачке спирта обеспечивать включение приточной вентиляции;
- зачистку цистерн, резервуаров, аппаратов после выкачки спирта производить обученными рабочими с соблюдением требований инструкции по охране труда при проведении работ внутри цистерн, резервуаров, колодцев.

Варка колера из сахарного сиропа должна производиться в изолированном помещении, в которое должны быть подведены вода и пар для подогрева. Над колероварочным котлом должен быть установлен вытяжной зонт.

Освобожденный от колера котел следует промывать водой, просушивать и закрывать крышкой.

При приготовлении сахарного сиропа необходимо ежедневно промывать фильтрующий слой фланели.

Загрузочные и разгрузочные люки емкостей со спиртованными соками и морсами необходимо закрывать плотно прилегающими крышками.

Каждая емкость должна быть снабжена паспортом, в котором указывается:

- наименование сока или морса;
- объем в декалитрах;
- дата изготовления;
- содержание спирта;
- содержание общего экстракта;
- кислотность;
- производитель.

Примечание. Спиртованные соки и морсы из свежего плодово-ягодного сырья могут храниться не более 12 месяцев, из сушеного плодово-ягодного сырья не более 6 месяцев.

Транспортировку плодово-ягодных соков следует осуществлять в специальных железнодорожных и автомобильных цистернах или в дубовых бочках емкостью 200 - 500 л.

При подготовке стеклянного аппарата для последующей стерилизации надлежит:

- для однородных видов ароматных спиртов (цитрусовые и др.) аппарат и коммуникации промыть только водой;
- для резко отличающихся по аромату - аппарат и коммуникации пропарить.

Промывку аппаратов и коммуникаций производить до исчезновения запаха в промывной воде.

Отходы после приготовления ароматных спиртов и выпарки мезги немедленно удалять из помещений.

Закладка ликеров на выдержку допускается только после одобрения дегустационной комиссией и соответствия изделия установленной рецептуре.

Для выдержки ликеров должны употребляться дубовые бочки емкостью 25 - 50 дал, удовлетворяющие действующему стандарту, или дубовые бутылки емкостью 250 - 500 дал, а также эмалированные сборники, заполненные дубовой клепкой (щепкой).

Систематически в соответствии с производственной инструкцией следует проводить очистку внутренней поверхности колокольчиков дозировочных устройств разливных автоматов.

Бутылки с продукцией, прошедшие через укупорочный автомат и оставшиеся неукрупненными, должны освобождаться от содержимого и отправляться на повторную мойку.

При остановке производства (во время обеденного перерыва или по другим причинам) оставлять неукрупненные бутылки с продукцией перед укупорочным автоматом не допускается.

Все бутылки с продукцией после укупорки подвергать тщательному контролю на бракеражных машинах.

В целях улучшения качества бракеража необходимо проводить подмену браковщиков после каждого часа работы путем перестановки работниц на линии.

В случае обнаружения в готовой продукции посторонних включений вся партия продукции, находящейся на линии розлива, задерживается для повторного бракеража.

Оборудование и трубопроводы должны окрашиваться масляной краской установленных тонов, не содержащей вредных примесей. Окраска оборудования и инвентаря красками, содержащими свинец, кадмий, хром, не допускается.

Оборудование, аппаратура, емкости и т.п., соприкасающиеся с сырьем и продукцией, должны быть изготовлены из материалов, разрешенных органами Госсанэпиднадзора.

Перед началом работы все технологическое оборудование, емкости и резервуары, технологические коммуникации, инвентарь должны быть чистыми.

Требования к санитарной обработке оборудования, инвентаря и тары

Мойка, чистка, пропарка и санитарная обработка оборудования и трубопроводов на всех участках технологического процесса производства спирта и ликероводочных изделий производятся в соответствии с требованиями технологической инструкции и в сроки, установленные графиком, утвержденным главным инженером предприятия.

Для мойки и дезинфекции оборудования, трубопроводов и помещений следует применять моющие и дезинфицирующие средства, указанные в Приложениях 1 и 2 к настоящим Санитарным правилам, или другие аналогичные, разрешенные учреждениями Госсанэпидслужбы.

Хранение моющих и дезинфицирующих средств разрешается только в специально отведенном помещении или в специальных шкафах.

Приготовление растворов дезинфицирующих веществ должно проводиться в специально выделенном помещении. Они должны подаваться в цех в количествах, не превышающих сменной потребности (растворы каустической или кальцинированной соды, формалина, хлорной извести и т.п.).

Работники заводской лаборатории должны проводить контроль за качеством санитарной обработки оборудования и трубопроводов на предприятии в соответствии с графиком, утвержденным главным инженером, соответствующей отметкой в журнале.

Санитарная обработка резервуаров, сосудов, аппаратов, железнодорожных цистерн должна производиться в соответствии с требованиями заводской технологической инструкции для обработки технологических емкостей.

Резиновые шланги для перекачки полуфабрикатов и изделий необходимо тщательно промывать горячей водой и пропаривать. Они должны храниться подвешенными на специальных крючках. Не допускается оставлять концы шлангов на полу.

Перед пуском бутылкомоечную машину следует тщательно очищать и промывать, проверять состояние устройств для шприцевания и наружного обмыва бутылок.

Контроль за режимом работы бутылкомоечных машин и кислотно-щелочным мытьем должен осуществляться работниками технологического контроля предприятия.

Температурный и щелочной режим работы бутылкомоечных машин при предварительном мытье и мытье в моечном отделении следует устанавливать в соответствии с технологической инструкцией по ликероводочному производству.

Ежесменно после работы водяную ванну бутылкомоечной машины необходимо освобождать от воды и тщательно промывать.

Не реже одного раза в смену фильтры для воды следует вскрывать, сетки очищать и промывать. Образующаяся на спускных трубопроводах и других частях машины накипь - удалять механическим или химическим путем.

Очистку автоматов, станков, бутылкомоечных машин, аппаратов и прочего оборудования производить после окончания работы каждой смены. Станины машин протирать ежесменно влажными, чистыми тряпками.

Дробилки для сырья и прессы при производстве ликероводочных изделий перед началом работы должны промываться горячей водой.

По окончании работы все бывшее в действии оборудование, приборы и посуду следует промывать горячей водой.

Оборотные ящики, поступающие на завод с посудой, необходимо проверять на прочность, исправность и чистоту.

Загрязненные поддоны и ящики необходимо направлять на санитарную обработку и только после нее использовать в производстве.

Всю новую и оборотную стеклянную тару, поступающую на завод, следует проверять и принимать в соответствии с требованиями Инструкции о порядке приемки, хранения, отпуска и учета стеклянной тары (утв. Минпищепромом СССР в 1980 г.).

Не следует снижать концентрацию, температуру и время циркуляции моющих и дезинфицирующих растворов, а также нарушать периодичность мойки, предусмотренные действующей технологической инструкцией.

Приготовление рабочих растворов хлорной извести для дезинфекции рук, уборочного инвентаря, оборудования, санузлов и т.п. проводить из централизованно приготовленного 5%-ного раствора хлорной извести или другими разрешенными дезинфекционными средствами в специальном помещении, оборудованном вентиляцией.

При отсутствии устройства для автоматического контроля концентрации моющих растворов ее рекомендуется контролировать в лаборатории не менее 2 раз в смену и, по мере необходимости, доводить до установленной нормы.

## 7 Гигиенические требования к режиму труда и отдыха

Начальники цехов (участков) должны обеспечивать мероприятия по снижению физических нагрузок и усилий на работающих путем применения механизмов, сокращения веса поднимаемых грузов, применения различных приспособлений для открывания и закрывания крупногабаритной арматуры.

На рабочих местах поточных линий (бутылкомоечные машины, линии розлива, конвейеры, автоматы укладки и выемки бутылок и т.п.) следует соблюдать оптимальный рабочий темп и ритм, учитывающий нервно-психологическую и физическую нагрузку на работающих в течение рабочей смены.

Для уменьшения утомляемости работающих на участках с монотонным трудом (стол загрузки бутылок на бутылкомоечной машине, автоматы на линии розлива и т.п.) необходимо чередовать труд в период рабочей смены с переходом работающих на другое рабочее место. Целесообразно также применять изменение рабочей позы (работа сидя и стоя) для разных рабочих профессий (укупорочный автомат и бракеражный автомат), что частично снимает нервно-психическое напряжение.

Для психологической разгрузки работающих следует устраивать комнаты и уголки психологической разгрузки, производить озеленение цехов и соответствующее обустройство интерьеров с подбором цветовой окраски.

Каждое предприятие разрабатывает и утверждает внутрисменный режим работы и отдыха для отдельных цехов и участков применительно к условиям труда, обеспечивая высокую трудоспособность работающих. Продолжительность рабочих смен должна определяться внутренним трудовым распорядком.

При разработке внутрисменного режима труда следует учитывать время на вводную гимнастику, на физкультурную паузу во время отдыха и физкультурную минутку (2 - 3 упражнения).

Внутрисменный режим работы включает регламентированный перерыв на обед.

Кратковременные перерывы и микропаузы следует сопровождать функциональной музыкой. Соответствующая музыка может применяться и в рабочее время.

Суточные, недельные и месячные режимы работы базируются на графиках работы (сменности), утвержденных директором (работодателем) и выборным профсоюзовым органом

предприятия. В графиках учитывается установленное законодательством по труду недельное и месячное количество рабочих дней и часов; ритмичное чередование труда и отдыха в течение суток и рабочей недели; одинаковый режим работы для всех групп работников (равное количество дневных, вечерних иочных смен); продолжительность - очередность обеденных перерывов.

Режим труда и отдыха предусматривает предоставление работникам годового (планового) отпуска для полного снятия накопившегося за год утомления.

Запрещается принимать на тяжелые работы с вредными и опасными условиями труда беременных женщин и несовершеннолетних (СанПиН 2.2.0.555-96 "Гигиенические требования к условиям труда женщин" (Основы законодательства РФ об охране труда, ст. 6).

Руководитель предприятия (работодатель) обязан информировать работников о состоянии условий труда и о предусмотренных в связи с этим льготах и компенсациях при поступлении на работу и периодически по результатам аттестации рабочих мест (обязательной сертификации постоянных рабочих мест на производственных объектах) либо при изменениях производственного процесса или оборудования, а также по требованию работника.

*Требования безопасности, предупреждающие возникновение вредных и опасных производственных факторов*

В бродильном отделении, в цехе производства двуокиси углерода жидкой и сухого льда (компрессорное отделение и отделение наполнения баллонов) должны быть смонтированы газоанализаторы, которые при повышении загазованности помещений углекислым газом выше предельно допустимой концентрации автоматически включают звуковую и световую сигнализации и аварийную вентиляцию.

В помещении брагоректификационной установки, в спиртосливном отделении и в спиртохранилище должны быть установлены газоанализаторы, которые при загазованности помещения спиртовымиарами выше предельно допустимой концентрации автоматически включают звуковую и световую сигнализацию и аварийную вентиляцию.

Транспортеры для ящиков и бутылок должны быть оснащены звуковой и световой сигнализацией, оповещающей включение их в работу.

Все автоматы линий розлива водки и ликеро-водочных изделий должны иметь автоматические устройства, останавливающие и извещающие об остановке в случае заклинивания бутылок. При остановке одного из автоматов автоматически должны останавливаться другие работающие машины.

Тип и исполнение средств связи и сигнализации должны соответствовать категории зоны, в которой они установлены.

Производственные, бытовые, складские помещения должны быть оборудованы пожарной сигнализацией (Приложение 15 настоящих Правил).

Телефонные аппараты или извещатели от них, а также сигнальные кнопки или извещатели для сигнализации, устанавливаемые во взрывоопасных помещениях, должны быть только во взрывозащищенном исполнении.

Сигнальные устройства должны быть устроены и расположены так, чтобы обеспечивалась видимость и слышимость сигнала в условиях работы данного участка.

В качестве сигнальных элементов предупредительной сигнализации следует использовать параллельно включенные звонки, ревуны или сигнальные лампы.

## 8 Требования к взрывопожароопасным помещениям

При проектировании взрывопожароопасных помещений в соответствии с СНиП 2.01.02-85 и СНиП 2.09.02-85 все отделения должны быть отделены капитальными стенами от помещений с производствами других категорий или размещены в отдельном здании (Приложение 3 настоящих Правил). В случае размещения производств категорий А и Б в отдельных по помещениям зданиях 1-ой и 2-ой степени огнестойкости их следует отделить о

других помещений стенами с пределом огнестойкости 0,75 ч. Размещение помещений категорий А и Б в подвальных и цокольных этажах не допускается.

Наружные ограждающие покрытия производственных помещений категорий А и Б следует проектировать легкосбрасываемыми от воздействия взрывной волны, стены помещений должны иметь отделку, допускающую легкую очистку от пыли.

Площадь легкосбрасываемых конструкций необходимо определять расчетом. При отсутствии расчетных данных площадь легкосбрасываемых конструкций следует принимать не менее 0,05 м<sup>2</sup> для производств А и не менее 0,03 м<sup>2</sup> для производств категорий Б на 1 м<sup>3</sup> взрывоопасного и пожароопасного помещений ( СНиП 2.09.02-85 ).

Полы, площадки, лестницы в цехах, отнесенные к категориям А и Б должны удовлетворять требованиям безыскровости или защищены неискрообразующими покрытиями.

Примечание: В качестве материалов, не дающих искр при ударе, рекомендуется применять цементно-бетонные, цементно-песчаные, мозаично-бетонные и др. покрытия ( СНиП 2.03.13-88).

В производственных зданиях, где размещаются помещения, отнесенные к категориям А и Б (брагоректификационные и сливные отделения, отделения сортировки, сушки дрожжей, упаковки и др.), а также в помещениях, где производственный процесс ведется под давлением, запрещается встраивать ремонтно-механические мастерские, общезаводские лаборатории, помещения, непосредственно не связанные с технологическим процессом. Цехи розлива водки могут быть отнесены к категории В - пожароопасной - согласно Рекомендациям по снижению категорий взрывопожарной опасности помещений цехов розлива водки на ликеро-водочных заводах (Приложение 20 настоящих Правил).

Помещения и площадки для хранения спирта, мазута (бензина, эссеций и др. взрывоопасных веществ) должны удовлетворять требованиям СНиП 2.11.03-93 .

На входе в помещение должна быть вывешена табличка с обозначением категории помещения по взрывопожарной и пожарной опасности согласно ОНТП 24-86.

Производственные здания и сооружения спиртовых, ликеро-водочных заводов должны быть не ниже 2-й степени огнестойкости.

В зданиях любого назначения должна быть обеспечена на случай возникновения пожара возможность безопасной эвакуации находящихся в здании людей через эвакуационные выходы. Схема эвакуации вывешивается на видном месте.

При планировке путей эвакуации необходимо предусматривать возможность быстрого выхода людей из помещения непосредственно наружу.

Число эвакуационных выходов из производственных помещений и зданий должно быть не менее двух.

Количество лестниц, эвакуационных выходов и расстояния их от наиболее удаленного рабочего места должны приниматься конкретно в зависимости от категории пожарной опасности производства, степени огнестойкости здания и соответствовать требованиям СНиП 2.01.02-85 и СНиП 2.09.02-85 .

Двери, предназначенные для эвакуации, должны открываться по направлению выхода из здания.

Двери во взрывопожароопасных помещениях должны быть стойкими, пропитаны антиперенами, иметь огнестойкость не менее 0,6 ч и открываться в сторону менее пожароопасного помещения или наружу, при этом они должны быть снабжены пружинами или другими устройствами для самозакрывания.

Окна и фрамуги световых фонарей в помещениях со взрывоопасными производствами должны открываться наружу.

Запрещается производить перепланировку производственных служебных помещений без предварительной разработки проекта. При этом не должно допускаться снижение пределов огнестойкости строительных конструкций и ухудшения условий эвакуации людей. В производственных зданиях I , II , III степени огнестойкости не допускается устраивать

антресоли, перегородки, бытовки, кладовки и конторки из горючих материалов. В подвальных помещениях и в цокольных этажах производственных и административных зданий запрещается хранить взрывчатые вещества, баллоны с газом под давлением, пластмассу, полимерные и другие материалы, имеющие повышенную пожарную опасность.

Не разрешается использовать чердачные помещения в производственных целях или для хранения материальных ценностей. Чердачные помещения должны быть постоянно закрыты на замок. Ключи от замков чердачных помещений должны храниться в определенном месте, доступном для получения их в любое время суток. Деревянные конструкции чердачных помещений должны быть обработаны огнезащитным составом. Эта обработка должна периодически повторяться.

Для тушения воспламенившегося спирта в закрытых резервуарах и помещениях необходимо применять наиболее эффективный способ тушения двуокисью углерода. В особо опасных в пожарном отношении производствах, зданиях, помещениях, хранилищах, где требуется прекратить пожар в самом начале его возникновения, используют автоматические средства пожаротушения - спринклерные и дренчерные установки, а также установки тушения пожаров пеной. В качестве тушащего агента может применяться водяной пар (насыщенный или перегретый).

Помещения категорий А, Б и В в спиртовом, ликероводочном, дрожжевом производствах должны быть оборудованы автоматическими средствами пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией согласно Перечню зданий и помещений перерабатывающих предприятий пищевой промышленности, подлежащих оборудованию автоматическими средствами пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией

В пожароопасных цехах и на оборудовании, представляющем опасность взрыва или воспламенения, в соответствии с требованиями ГОСТ 14.4.026 должны быть вывешены знаки, запрещающие пользование открытым огнем, а также знаки, предупреждающие об осторожности при наличии воспламеняющихся и взрывчатых веществ.

## **1.15 Лекция №15 (2 часа).**

**Тема: «Организация безалкогольного и слабоалкогольного производства»**

### **1.15.1 Вопросы лекции:**

- 1 Общие положения
- 2 Мощность, состав и режим работы завода (цеха)
- 3 Нормы размещения оборудования
- 4 Особые требования к строительному проектированию

### **1.15.2 Краткое содержание вопросов**

- 1 Общие положения

**Слабоалкогольные напитки** – хлебный квас, плодово-ягодные квасы, медовые напитки, морсы, брага и т.п. – изготавливаются путем сбраживания сусла, получаемого из разного сырья.

Слабоалкогольные напитки с объемной долей этилового спирта не более 7% в зависимости от используемого сырья и технологии производства подразделяют:

- на напитки с использованием соков, пряно-ароматического растительного сырья, ароматизаторов, эссенций, ароматных спиртов, эфирных масел и т. п.;
- напитки с использованием сбраженных соков и виноматериалов.

**К безалкогольным напиткам** относят квасные напитки, газированную воду, газированные фруктово-ягодные напитки, газированные минеральные искусственные (без процессов брожения) и природные воды.

Напитки безалкогольные в зависимости от используемого сырья, технологии производства и назначения подразделяют:

1. на искусственно-минерализованные воды;
2. сокосодержащие напитки;
3. напитки на зерновом сырье;
4. напитки на пряно-ароматическом растительном сырье;
5. напитки на ароматизаторах (эссенция, ароматные спирты);
6. напитки брожения;
7. напитки специального назначения.

**Хлебный квас** – напиток, содержащий не более 1,5 объемного % спирта, приготовленный путем незавершенного спиртового и молочнокислого брожения экстрактов (соков) из зернового, овощного, плодово-ягодного и другого растительного сырья и натуральных сахаросодержащих продуктов с последующим возможным добавлением натуральных или идентичных натуральным пищевкусовых добавок.

Основным сырьем для производства хлебного кваса служат концентрат квасного сусла (ККС), квасные ржаные хлебцы или квас сухой хлебный, сахар (сахар-песок, сахар-рафинад или жидкий сахар), умягченная вода. Концентрат квасного сусла производится в специализированных организациях или цехах.

Концентрат квасного сусла – продукт, получаемый путем затирания с водой ржаного и ячменного солодов, ржаной или кукурузной муки или свежепроросшего томленого (ферментированного) ржаного солода с добавлением ржаной муки и ферментных препаратов, с последующим осветлением, сгущением полученного сусла в вакуум-аппарате и тепловой обработкой продукта.

## 2 Мощность, состав и режим работы завода (цеха)

Производственная мощность завода (цеха) безалкогольных напитков определяется в декалитрах готовой продукции, выпускаемой в заданном ассортименте, в течение календарного года, отдельно по безалкогольным напиткам и квасу.

Мощность завода (цеха), сезонность его работы, ассортимент выпускаемой продукции и виды ее расфасовки определяются заданием на проектирование.

Производство безалкогольных напитков проектируется либо в составе пивобезалкогольных комбинатов и заводов, либо как самостоятельное производство. Оно также как и производство пива, размещается в главном производственном корпусе в самостоятельных технологических цехах.

Состав завода (цеха) безалкогольных напитков (ориентировочный) приведен ниже.

Сырьевой цех:

отделение соков и плодоягодного экстракта;  
отделение спиртованных настоев, композиций, концентратов;  
склад сахара;  
отделение хранения концентрата квасного сусла.

Цех безалкогольных напитков:

сироповарочное отделение;  
отделение варки колера;  
купажное отделение - приготовление сиропов в цехах безалкогольных напитков осуществляется в купажном отделении;

отделение водоподготовки;  
отделение розлива сиропов.

Квасной цех:

склад сахара;

сироповарочное отделение;  
бродильно-купажное отделение;  
отделение чистой культуры дрожжей;  
отделение розлива хлебного кваса в цистерны.

Моечно-роливочный цех:  
отделение укладки и выемки бутылок;  
отделение мойки; (бутылкомоечное отделение);  
отделение розлива (в бутылки);  
отделение регенерации щелочи;  
отделение сбора и отпуска стеклобоя;  
кладовая вспомогательных материалов;  
помещение варки клея.

Цех посуды:  
склад посуды (неотапливаемый) или навес.

Цех готовой продукции (экспедиция)

Цеховая мастерская

Лаборатория

Примечание: 1. При цехе розлива и купажном отделении следует предусматривать прицеховые склады хранения сырья и материалов.

В случае проектирования специализированных предприятий безалкогольных напитков административно-бытовые и вспомогательные помещения проектируются согласно требованиям действующих СНиПов.

Режим работы завода (цеха) приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование основных цехов	Число смен в сутки			Число дней работы			При мечание
	л етом	имой	3	мес.	в	в год	
1	2	3	4	5	6		
Производство безалкогольных газированных напитков, Московского и русского кваса	2	1 0,4	2	232 дня или 325 смен			
Производство хлебного кваса	3	- 9,8	2	100 дней 175 смен			
Производство сиропа	2	1 0,4	2	232 дня или 325 смен			

### 3 Нормы размещения оборудования

Все технологическое оборудование должно размещаться и устанавливаться с учетом соблюдения последовательности, предусмотренной технологической схемой.

Для удобства обслуживания оборудования, соблюдения требований пожарной безопасности и санитарных норм в процессе эксплуатации, а также производства строительно-монтажных работ принимаются следующие нормы его размещения (см. таблицу 34).

Таблица 34

Наименование цехов и оборудования	Расстояние не менее, м			Специальные требования
	от стены до аппарата	между оборудованием	центральный проход	
1	2	3	4	5
Склад соков, настоев и экстракта	0,5,0,8	0,25	1,5-2,0	
Сироповарочное отделение, купажный и квасной цехи	0,5,0,8	0,25	2,0-2,5	
Оборудование и арматура, часто обслуживаемые, расположенные на высоте более 1,8 м	-	-	-	Стационарные площадки с ограждением и лестницами

Площадки, расположенные на высоте 0,5 м от пола, переходные мостики и лестницы к ним, должны иметь ограждение перилами, высотой не менее 1,0 м, сплошную зашивку снизу бортом высотой не менее 0,15 м.

. Лестницы выполняются шириной не менее 0,7 м. при переносе тяжестей - но менее 1 м. Уклон лестниц не более 45°. Для доступа к редко обслуживаемому оборудованию допускаются лестницы с уклоном 60° или стремянки.

Ширину проходов к одиночным рабочим местам следует принимать не менее 0,7 м.

Проектирование площадок имеющих нагрузку от оборудования, высоту более двух метров, площадки обслуживания, имеющие длину более шести м, выполняется в строительной части проекта.

Размеры магистральных проездов между штабелями и рабочих проездов для работы электропогрузчиков с поддонами 1000 и 1200 мм определяют радиусы поворота по наружному габариту применяемых погрузчиков и штабелеров в зависимости от принятой схемы механизации (см. таблицу 35).

Таблица 35

Наименование транспортных устройств	Характеристика транспортного устройства			Ширина проезда, м	
	Грузоподъемность, т	Наибольшая ширина, м	Наименьший радиус поворота	при повороте на 180°	при повороте на 90°
1	2	3	4	5	6
Электропогрузчики фронтальные	0,5	1,0	1,3	3,5	3,0
Электропогрузчики фронтальные	1,0	1,2	1,8	4,0	3,5
"	3,0	1,4	2,2	5,0	4,5
"	5,0	1,5	2,5	5,5	4,6
Электроштабелеры	1,0	1,0	1,5	3,3	2,2

напольные с фронтальным выдвижным грузоподъемником				0	5
Электропогрузчики с боковым выдвижным грузоподъемником	3,2	1,9	3,1	7,5	-
Краны штабелеры подвесного и опорного типов, управляемые с пола	0,125	0,8	-	2,0	1,5
"	0,250	0,85	-	2,0	1,5
"	0,5	1,1	-	2,5	1,5
"	1,0	1,1	-	2,5	1,5
Краны штабелеры подвесного и опорного типов с кабиной	1,0	1,9	-	3,5	3,0
Электротележки платформенные самоходные	3,0	0,8	2,3	5,0	-
То же	5,0	0,9	2,5	5,5	-
Электротележки вилочные, самоходные, управляемые с пола	1,0	0,65	1,15	2,0	2,0

Примечания:

1. Ширина проезда при одностороннем движении без разворота напольного транспортного устройства должна быть не менее ширины этого транспортного устройства, с учетом находящегося да нем груза, плюс 0,6 м (но не менее 1,3 м). При двухстороннем движении ширина проезда принимается равной удвоенной ширине транспортного устройства плюс 0,9 м.
2. Проходы для обслуживающего персонала между штабелями и стеллажами принимать от 0,8 до 1,2 м (в зависимости от характера выполняемых операций).
3. Электропогрузчики фронтальные указанной грузоподъемности наиболее широко применяются в складах. Применение оборудования другой грузоподъемности требует соответствующего изменения величины поездов.
4. Величины проездов указаны при работе транспортных устройств со стандартными поддонами размером 1000'1200 мм, грузоподъемностью до 1000 кг, а размерами 1200'1600 мм грузоподъемностью до 3000 кг.

*Механизация технологических процессов розлива, погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских (пртс) работ*

Для механизации комплекса операций технологического процесса упаковывания (розлива) безалкогольных напитков в бутылки: мойки бутылок, инспекции вымытых

бутылок, розлива, укупорки, этикетирования бутылок, мехмашинного транспортирования бутылок, используются линии розлива.

Для механизации комплекта операций технологического процесса укладки бутылок в тару и ее пакетирование, в том числе укладки бутылок в ящики или контейнеры, укладки ящиков на поддонах, следует применять специальные машины и механизмы.

Для механизации ПРТС работ должны применяться укладочные, пакетоформирующие (пакеторасформирующие), упаковочные и пакетообвязочные машины и установки на конечных операциях технологического процесса производства продукции, отгружаемой в таре-оборудовании (контейнерах) и в пакетированном виде.

Разрабатываемые в проектах схемы механизации погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ со стеклотарой и готовой продукцией, ящиками и другими вспомогательными материалами должны обеспечивать:

максимальный уровень механизации ПРТС работ на основных грузопотоках тары и готовой продукции;

прямоточное направление основных грузопотоков тары и готовой продукции;

пакет - поддонный и контейнерный методы работы внутри цехов посуды и готовой продукции и т.д.;

пакет - поддонный и контейнерный (в таре-оборудовании) метод приема посуды и отпуска готовой продукции;

рациональное использование емкости складских помещений;

максимальную механизацию вспомогательных операций.

Выбор подъемно-транспортного складского, погрузочно-разгрузочного оборудования, серийно изготавливаемого комплектной поставки, производится на основания расчетов, объемно-планировочных решений и принятой, в результате сравнения вариантов, схемы механизации.

Расчет потребности в подъемно-транспортном, складском оборудовании и средствах механизации ПРТС работ необходимо производить, исходя из максимально суточно объемов грузопереработки.

Системы обслуживания (СО) ПРТС работ высокопроизводительных линий рекомендуется рассчитывать, исходя из номинальной производительности установленных линий.

При разработке схем механизации следует руководствоваться "Положением о порядке обращения многооборотных средств пакетирования в народном хозяйстве" и "Инструкцией об особенностях приемки товаров народного потребления, доставляемых в таре-оборудовании".

Средства механизации, рекомендуемые для транспортных операций по перемещению грузов, приведены в таблице 36.

Таблица 36

Вид транспортируемого груза или транспортировки	Рекомендуемые средства механизации и оборудование
1	2
Сырье	
Вспомогательные материалы в тарно-штучной упаковке	Средства непрерывного транспорта включают различные виды конвейеров (ленточные, цепные и т.д.) Средства напольного транспорта включают электропогрузчики, электроштабелеры, электротележки и тягачи Средства подвесного транспорта включают тали, краны, краны-штабелеры

	<p>Средства межэтажного транспорта включают подъемники, грузовые лифты и др.</p> <p>Средства малой механизации включают ручные тележки, вилочные тележки с гидравлическим подъемом вил, захваты и др. механизмы</p>
Тара (бутылки, ящики), готовая продукция (в бутылках и ящиках)	<p>Средства непрерывного транспорта включают системы бутылочных и ящичных конвейеров, входящих в состав отделки бутылок с учетом дополнительных конвейеров, рольганговые транспортеры для ТСЕ</p>
Тара-оборудование, контейнеры и пакеты с бутылками и готовой продукцией	<p>Средства межэтажного транспорта включают элеваторы, подъемники, наклонные конвейеры, грузовые лифты и др.</p> <p>Средства напольного транспорта включают фронтальный электропогрузчик с палочным захватом, погрузчик с боковой обработкой груза, электроштабелер</p> <p>Средства подвесного транспорта включают тали, краны, краны-штабелеры, подвесные конвейеры</p> <p>Специализированный автотранспорт (пакетовозы и контейнеровозы): с боковой загрузкой, с торцевой загрузкой, с роликовым полом, грузоподъемным бортом и т.д.</p>

С целью увеличения производительности труда и систем обслуживания механизации ПРТС работ, сокращения простоев транспорта под погрузкой (разгрузкой) и потерь тары и готовой продукции, а также для комплексного решения вопросов механизации ПРТС работ в системе индустриального товародвижения, рекомендуется применять укрупненные транспортно-складские единицы (ТСЕ) - тара-оборудование, специальные контейнеры и пакеты на плоских поддонах.

Пакетирование грузов должно производиться в соответствии с требованиями:

ГОСТ 23275-78 "Пакеты на плоских поддонах Пищевые продукты и

Тип "А" стеклянная тара Технические условия"

ГОСТ 15901-70 "Грузы тарно-штучные. Перевозка пакетами на плоских поддонах. Технические условия"

При разработке тары, средств механизации и проектировании складских помещений необходимо использовать

ГОСТ 19434-74 "Тара, транспортные средства, склады". Типы, основные параметры и размеры".

Для отапливаемых складских помещений площадью свыше 1000 м<sup>2</sup> предусматривается механизированная уборка при помощи вакуумно-щеточных подметальных машин.

Уровень механизации должен быть не ниже:

основного производства - 95 %

ПРТС работ - 81 %

Расчет уровня механизации работ производится в соответствии с "Инструкцией по определению уровня механизации производства на предприятиях пиво-безалкогольной промышленности", утвержденной МПП СССР 27.12-79.

Расчет уровня механизации ПРТС работ производится исходя из максимально суточных объемов грузопереработки по формуле

УМ ПРТС = Ам + Ам/Ар · 100 %,

где Ам - объем механизированных ПРТС работ;

Ар - объем ручных ПРТС работ.

В.Р. Бурсиан. Н.А. Левачев Механизация погрузочно-разгрузочных работ в пищевой промышленности. М. 1971 г.

#### Автоматизация технологических процессов

При проектировании системы автоматизации процессов производства безалкогольных напитков и кваса следует обеспечить контроль и автоматическое регулирование основных параметров, влияющих на качественные показатели и экономическую эффективность производства.

Должен осуществляться местный и дистанционный контроль параметров:

- температуры сиропа и колера при их варке и охлаждении;
- температуры сусла, кваса, дрожжей, горячей и холодной воды в соответствующих сборниках и аппаратах;
- давления кваса в бродильно-купажном аппарате;
- давления сжатого воздуха в установке для разведения чистых культур и сборнике брака;
- давления сиропа, колера, кваса, сусла, сока, настоев, воды, дезинфицирующих растворов после соответствующих насосов;
- уровней сусла, кваса, соков, настоев, сиропа, воды и дезинфицирующих растворов в соответствующих сборниках и аппаратах;
- расхода воды в аппаратах для растворения КСС и смесителе.

Эффективное ведение технологического процесса предусматривает автоматическое регулирование температуры:

- колера и сиропа при варке и охлаждении;
- кваса в бродильно-купажном аппарате и на выходе охладителя;
- сусла, дрожжей, горячей и холодной воды в соответствующих аппаратах и теплообменниках.

Кроме того, следует предусматривать световую и звуковую сигнализацию нормального ведения процесса и аварийных ситуаций.

В случае оснащения сироповарочного и купажного отделений комплектом технологического оборудования КОКС-2, разработанного НПО Нимв, следует учесть, что это оборудование поставляется комплектно с системой автоматизации.

Метрологическая служба предприятия может быть организована в виде центральной лаборатории, лаборатории или группы метрологического обеспечения. Если данные производства входят составной частью в другое предприятие, то целесообразна организация единой метрологической службы с соответствующим увеличением ее численности.

Перечень помещений и их оснащение оборудованием и приборами устанавливается в соответствии с "Указаниями по проектированию метрологических служб".

При создании проектов метрологических служб должны учитываться уровень автоматизации, количество и номенклатура средств информации и автоматизации, особенности производства, категория предприятий и др.

Штаты метрологических служб и их структура, а также площади помещений определяются "Временными методическими указаниями. Проектирование метрологических служб производственных объединений (предприятий). Основные требования".

Ориентировочные штаты метрологических служб и занимаемые ими площади по параметрическому ряду производств приводятся ниже:

Мощность завода	Штаты, чел.	Площади помещений, кв. м
1	2	3
Безалкогольное производство		
300 тыс. дал/год	1-2	-
600 тыс. дал/год	2-4	36-45

1,0 млн. дал/год	3-5	55-72
2,0 млн. дал/год	6-10	95-120
Производство кваса		
200 тыс. дал/год	1-2	-
500 тыс. дал/год	2-5	50-65
1,0 млн. дал/год	4-6	55-80

#### 4 Особые требования к строительному проектированию

Площадку для безалкогольных заводов следует располагать, как правило, около предприятий, имеющих железнодорожные подъездные пути или вблизи магистральных путей с целью присоединения к ним заводской ветки. Целесообразность устройства железнодорожных путей должна быть подтверждена экономическим обоснованием. Трасса железнодорожных путей на площадке должна проходить вдоль фронта приема и отгрузки основных грузов.

Основные внутризаводские автодороги, служащие для транспортировки сырья, бутылок и готовой продукции, площадки у мест приема и отпуска, главный въезд на завод, а также площадки для санитарной обработки автоцистерн и складирования стеклобоя посуды должны быть асфальтированы.

Строительная часть выполняется в соответствии с существующими строительными нормами и правилами.

Грузовой двор, где осуществляются операции по приему посуды и отпуску готовой продукции должен иметь глубину, обеспечивающую нормальную работу с большегрузными автомашинами и полуприцепами.

Глубина двора зависит от схемы движения транспорта и количества автомашин, обрабатываемых на грузовом дворе и проезжающих через него в час пик.

Согласно санитарным нормам проектирования промышленных предприятий величину санитарно-защитной зоны для безалкогольных заводов следует проектировать 50 м.

Подсобно-вспомогательные производства (ремонтное и тарное производство, энергетическое и складское хозяйство, системы связи с сигнализацией и т.п.), инженерные сооружения и коммуникации следует максимально кооперировать с соседними предприятиями промышленного узла.

С целью достижения максимальной блокировки цехов рекомендуется располагать все производственные помещения и подсобно-вспомогательные службы в одном здании с учетом их технологических взаимосвязей и необходимости сокращения протяженности коммуникаций.

Проектирование полов осуществляется в соответствии с "Рекомендациями по проектированию и устройству полов в цехах предприятий пивобезалкогольной, винодельческой, ликероводочной промышленности", разработанными Гипропищепромом совместно с ЦНИИПромзданий Госстроя СССР 1991 г.

Отделочные работы производственных и вспомогательных помещений выполняются в соответствии с действующими СНиПами и Таблицей внутренних отделочных работ

Требования по технике безопасности производственной санитарии взрыво-пожаробезопасности производства

При проектировании безалкогольных заводов необходимо предусматривать комплекс мероприятий по охране труда, технике безопасности и промсанитарии, по взрыво-пожаробезопасности, молниезащите зданий и сооружений в соответствии с требованиями следующих нормативных материалов, а также дополнений и изменений к ним

*Категория зданий и помещений по взрыво-пожарной и пожарной опасности и классификация зон по пуз*

Необходимость выполнения молниезащиты и категории устройств молниезащиты следует определять в соответствии с Инструкцией по устройству молниезащиты зданий и сооружений, РД 34.21.122-87/Минэнерго СССР.

Прием и хранение спиртованных настоев, эссенций, экстракта и виноматериалов должны производиться в отдельных помещениях, отвечающих требованиям строительных норм и правил.

Цеховые расходные склады спиртованных настоев и виноматериалов должны размещаться в отдельных помещениях, смежных с купейными отделениями и выше их для обеспечения кратчайших продуктовых самотечных коммуникаций. Количество спиртованных настоев должно быть рассчитано не более чем на 2-суточный запас.

Установка на резервуарах спиртованных настоев стеклянных указателей уровня, за исключением мерников емкостью до 5 куб. не допускается.

Применение стеклянных трубопроводов допускается для настоев и виноматериалов крепостью не выше 20 % об. Защита от статического электричества не требуется

Сироповарочные и купажные отделения должны размещаться в отдельных, имеющих естественное освещение помещениях, оборудованных механической приточно-вытяжной вентиляцией.

Купажные аппараты оборудуются перфорированными трубами для подачи углекислого газа и вытяжными трубами, выходящими наружу здания.

Загрузка сироповарочных котлов и купажных аппаратов сахаром, спиртованными настями, виноматериалами должна быть механизирована.

Подача спиртованных настоев эссенций, кислот небольшими порциями (не более 2,0 кг в один аппарат) допускается с помощью мерников из небьющегося материала (алюминий, пластмасса) ручным способом.

Безопасность работы обслуживающего персонала обеспечивается наличием ограждений всех движущихся и токоведущих частей оборудования, а также соблюдением требуемых по нормам обслуживания проходов и проездов.

Размещение оборудования и размеры проходов для его обслуживания должны отвечать требованиям "Правил техники безопасности и производственной санитарии на предприятиях пивобезалкогольной промышленности".

Конструкция оборудования и его узлов должны обеспечивать безопасность и удобство при обслуживании, ремонт и санитарной обработке.

Движущие части оборудования являются источником опасности, должны иметь конструктивные ограждения.

Все тепловыделяющие поверхности оборудования должны быть теплоизолированы с расчетом, чтобы температура наружной поверхности теплоизоляции не превышала:

- при температуре теплоносителя выше 100 °C - 45 °C;
- при температуре теплоносителя до 100 °C - 35 °C.

Оборудование, или отдельные части, являющиеся источником выделения влаги, газов и пыли должно быть конструктивно укрыто и максимально герметизировано. При недостаточной герметизации оборудование должно иметь встроенные устройства, улавливающие и удаляющие вредные вещества с очисткой выбрасываемого в атмосферу воздуха до санитарных норм.

Сосуды и аппараты, работающие под давлением выше 0,7 кгс/см<sup>2</sup> (0,07 МПа) должны соответствовать требованиям "Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением".

В охлаждаемых помещениях с воздухоохладителями с непосредственным испарением аммиака (бродильные, лагерные цехи, цехи готовой продукции и др.) необходимо предусматривать:

устройство вытяжной вентиляции с трехкратным воздухообменом в час и включением вентиляторов из коридоров и пульта управления аммиачной холодильной установки;

устройство стационарных лестниц и площадок обслуживания для каждого воздухоохладителя;

устройство сигнализации безопасности в помещениях и у входа в них с подачей сигнала на пульт управления при появлении запаха аммиака;

установку между воздухоохладителями и запорными вентилями обратных клапанов.

В разделе проекта "Техника безопасности" необходимо предусматривать порядок допуска лиц, проведения огневых работ, ликвидации аварий при утечке аммиака, местонахождение и количество противоаварийного инструмента и оборудования и т.п. с учетом требований ГОСТ 12.1.010-76.

Хранение ядовитых, токсичных веществ должно предусматриваться в специальных закрытых помещениях.

Все оборудование должно быть установлено на фундаментах или крепиться болтами к полу с использованием опор, исключающих смещение и опрокидывание машин и аппаратов.

При работе на железнодорожном автотранспорте необходимо применять трапы и переходные мостики; системы управления и блокировки непрерывного транспорта.

Кнопки "пуск" и "стоп" устанавливаются на приводных станциях конвейеров всех видов. Если конвейер имеет длину свыше 20 м, то через каждые 10 - 15 м устанавливаются дополнительные кнопки. При прохождении конвейера через несколько помещений, кнопка "стоп" устанавливается в каждом помещении, независимо от длины участка конвейера. Обязательно блокируются наклонные конвейеры, работающие вместе с горизонтальными.

При остановке наклонного конвейера должен останавливаться его питающий конвейер или при остановке отводящего конвейера должен остановиться наклонный конвейер.

Безопасность работы электропогрузчиков

Скорость движения погрузчиков в цехах и складах допускается не более 5 , 6 км/ч, при езде мимо дверей и поворотах - 3 км/ч.

Действительный опрокидывающий момент не должен превышать паспортного.

Размеры основных проездов для погрузчиков обеспечивают безопасные условия работы в цехах, в зависимости от принятого способа организации схемы движения, количества погрузчиков и принятого способа укладки груза.

При работе одиночных электропогрузчиков рабочий проезд должен быть равен ширине погрузчика с грузом плюс минимальные зазоры, при повороте на 90° равен длине погрузчика - с грузом плюс зазоры, но не менее 3,5 м.

При работе нескольких погрузчиков в зоне размеры проезда определяются принятой схемой движения и работы.

Погрузчики транспортируют все грузы на расстоянии 200-300 мм от пола при полном отклонении вил назад.

Все сменные приспособления снижают грузоподъемность электропогрузчиков на 20 %. При подъеме груза на высоту выше 3-х метров грузоподъемность также снижается на 20 %. Применение электропогрузчиков с безблочной стрелой для транспортировки грузов запрещается.

Противопожарные мероприятия

Здания и сооружения производственных корпусов, отдельно стоящих складов, кроме складов спиртов и легковоспламеняющихся жидкостей, солодовни, элеваторы, градирни, котельные, водонапорные башни относить по, устройству молниезащиты согласно РД 34.21.122-87/Минэнерго СССР.

Хранение соли, активированного угля, кислот, щелочей и др. материалов в помещении водоподготовки не допускается.

В сироповарочном отделении должны применяться переносные светильники напряжения 12 В во влагозащищенном исполнении.

Резервуары для хранения концентрата, квасного сусла и сборники для приготовления рабочих растворов квасного сусла должны быть закрыты крышками.

Сортировка, отбраковка и мойка плодов и ягод должны производиться в отдельном помещении.

Бункеры для плодов и ягод д.п. решетки, исключающее падение в них человека.

Машины для дробления сахара, расфасовочные автоматы и другое пылевыделяющее оборудование должно быть герметизировано и снабжено аспирацией.

## 1. 16 Лекция №16 (2 часа).

**Тема:** «Коммерческая деятельность предприятия»

### 1.16.1 Вопросы лекции:

1. Материально-техническое обеспечение предприятия
2. Организация маркетинга на предприятии
3. Устав предпринимательской фирмы

### 1.16.2 Краткое содержание вопросов

#### 1 Материально-техническое обеспечение предприятия

*Материально-техническое обеспечение* – система организации обращения и использования средств труда, основных и оборотных фондов предприятия (материалов, сырья, полуфабрикатов, машин и оборудования). МТО также отвечает и за их распределение по структурным подразделениям и бизнес-единицам и потребление в производственном процессе.

Исходным моментом является определение потребности организации в тех или иных производственных фондах, их объеме и ассортименте на текущий и будущий периоды. В соответствии с этим система МТО должна отвечать некоторым требованиям. Во-первых, она направлена на своевременное и полное удовлетворение потребностей производства. Это обеспечивает непрерывность производственного процесса и влияет на его масштабы. Во-вторых, МТО призвано создавать условия для эффективной деятельности предприятия, оно нацеливает его на экономический ресурс. Кроме того, материально-техническое обеспечение само по себе способно обеспечить приоритет потребителя в хозяйственном отношении.

Таким образом, система МТО имеет ряд функций, следуя которым, она поддерживает производительность труда и эффективность производства:

1) планирование потребности в материальных ресурсах. Это значит, что МТО на основе имеющихся данных о таких показателях производства, как материалоемкость и фондоотдача, определяет оптимальное количество ресурсов, которые необходимы для осуществления одного производственного цикла и выпуска определенной партии товаров и услуг;

2) заготовительная функция. МТО ведет на предприятии оперативно-заготовительные работы в соответствии с планами потребностей, контролирует процесс заключения договоров, обрабатывает все «ошибки» производства;

3) хранение заготовленного сырья и материалов, т. е. организация складского характера. Кроме того, МТО разрабатывает указания, принципы и инструкции, в соответствии с которыми хранение и использование запасов должны осуществляться;

4) осуществление учета и строгого контроля над выдачей сырья и материалов производству и пр.

Материально-техническое обеспечение производства – довольно широкое понятие, поэтому может иметь несколько форм.

1. Поставки готовой продукции, полуфабрикатов и услуг промышленного характера по прямым хозяйственным связям.

2. Оптовая торговля средствами производства, а также изготовленными товарами посредством складов, через сети магазинов и товарозаготовительные базы.

3. Обменные и заемные операции в случае недостатка ресурсов или денежных средств в виде инвестиций.

4. Использование вторичных ресурсов, переработка отходов.

5. Лизинг, который является одним из главных финансовых инструментов, посредством которого возможны долгосрочные капиталовложения в переоснащение и модернизацию производства. Это позволяет создать устойчивую материально-техническую базу и способствует росту конкурентоспособности выпускаемых товаров.

6. Покупка сырья и материалов через товарные биржи, а также осуществление импортных закупок по соответствующим договорам о партнерстве с иностранными фирмами.

7. Развитие подсобного хозяйства (добыча сырья, изготовление тары) и осуществление централизованного распределения материальных ресурсов.

Следовательно, система МТО является необходимым условием развития производства, поскольку осуществляет общий контроль над заготовительными и производственными работами, а также позволяет адекватно оценивать реальные возможности и резервы фирмы.

#### *План МТО*

План материально-технического обеспечения представляет собой совокупность документов, в которых отражена и оценена потребность в материальных ресурсах и предложены варианты источников удовлетворения данной потребности. Иными словами, **план МТО** – это важнейшая часть долгосрочного стратегического планирования организации и ее экономического развития. Исходным моментом планирования является определение структуры потребности, т. е. номенклатуры материальных и природных ресурсов, которые необходимо приобрести для осуществления производственного процесса. Сама номенклатура имеет вид справочника, в котором указаны точные названия, стандарты, размер, форма и марки каждого вида сырья и материала. Стоимость необходимых для потребления ресурсов определяется планово-заготовительными ценами, состоящими из следующих элементов:

1) цен оптовых поставщиков. Они определяют величину предложения первичных продавцов – владельцев ресурсов и стоимость единицы сырья, по которой сделка купли-продажи может быть осуществлена;

2) железнодорожных тарифов, которые играют немаловажную роль при определении фактической цены приобретаемого сырья. Они также находят свое отражение в конечных ценах и определяют величину себестоимости доставки;

3) снабженческо-сбытовой организации, которая перекупает у оптовиков ресурсы по оптовым ценам, затем перепродает их по завышенным ценам. В них она включает стоимость собственных услуг посредничества. Таким образом, ее прибыль составляет разницу между оптовой ценой ресурсов и ее собственной;

4) издержек по таре, которые включают все денежные затраты, связанные с упаковкой;

5) расходов по доставке на предприятие – это денежные средства, которые организация оплачивает за доставку непосредственно на склад предприятия или непосредственно в его подразделения (цеха) для последующей обработки.

Таким образом, можно сказать, что планово-заготовительные цены включают в себя все расходы организации по покупке и доставке запланированного объема необходимых ресурсов. В соответствии с этим номенклатура сырья и материалов также дополняется данными об их планово-заготовительных ценах и приобретает вид номенклатуры-ценника, т. е. содержит не только виды материалов, но и их фактическую стоимость. **Номенклатура-ценник** – наиболее полный документ предстоящих расходов. Благодаря его наличию организация соотносит необходимое с возможным и определяет ту величину сырья и материалов, которая сможет удовлетворить потребности производства и в то же время будет оптимальной по цене. Условиями разработки обоснованных планов материально-технического обеспечения являются прогрессивные нормы расхода сырья и топлива. Норма расхода оборотных средств – это наибольшая цена, ее максимально допустимая величина,

которая устанавливается в соответствии с определенными производственными условиями материальных затрат на производство единицы продукции.

Существует несколько классификаций планов МТО.

1. По длительности планового периода:

1) текущие планы, которые составляются на ближайшее время;

2) перспективные, которые организация планирует осуществить в будущем в зависимости от сложившейся на производстве ситуации.

2. По стадии разработки:

1) предварительные планы – разрабатываются в соответствии с экономическими и производственными ожиданиями;

2) окончательные планы – определяются путем изменения предварительных с учетом динамики цен и общей экономической ситуации в стране.

3. По масштабу действия:

1) планы предприятий;

2) планы структурных подразделений, цехов

*Методы определения потребности в МТО*

**Материально-техническое обеспечение** – это способ контроля и распределения ресурсов в процессе производства. Посредством системы МТО предприятие осуществляет покупку и расход сырья и материалов для производства наиболее рациональным способом. Для этого ведется учет данных текущего потребления, в соответствии с чем составляются планы на долгосрочный период. Это позволяет грамотно расходовать бюджет организации, поскольку сокращаются производственные издержки.

Само по себе материально-техническое обеспечение одной из своих задач имеет покупку необходимых предприятию материальных ресурсов, а также их централизованное распределение по производственным подразделениям – цехам, где они проходят дальнейшую обработку. Посредством этого, определяя структуру собственной потребности в факторах производства, организация делает вывод о том, насколько необходимо наличие МТО.

Потребность и необходимость создания системы МТО для осуществления хозяйственных и производственных функций могут быть определены следующими методами.

1. Нормативный. Данный метод основан на применении прогрессивных и технически обоснованных норм расхода. Таким образом,

$$P_m = H_p \cdot V,$$

где  $P_m$  – существующая потребность в сырье и материалах;

$H_p$  – норма расхода;

$V$  – объем производства товаров и услуг.

Таким образом, потребность в ресурсах находится в прямой зависимости от масштабов производства. Норма расхода устанавливается каждым предприятием в отдельности на основе данных о его финансовой стабильности и развитости. В любом случае фирма, минимизирующая издержки, всегда стремится установить минимальную величину расхода ресурсов, которая определяет максимальную цену, которую организация готова заплатить за производство единицы продукции.

2. Статистический метод – метод динамичных коэффициентов. Здесь в расчет берутся данные о расходе материалов, который был произведен в предыдущем периоде, в соответствии с чем необходимость в МТО определяется через учет фактического потребления и его изменения по отношению к будущему периоду.

$$P_m = P_\phi \cdot K_{\text{пр}} \cdot K_n,$$

где  $P_\phi$  – фактическое потребление ресурсов в процессе производства в текущем периоде;

$K_{\text{пр}}$  – коэффициент, показывающий изменение плана на будущее потребление по сравнению с предыдущим;

$K_n$  – коэффициент, который характеризует снижение норм расхода на перспективу, т. е. он рассчитывается на будущий период.

Данный метод определения потребности в МТО применяется исключительно в том случае, когда необходимо точно рассчитать потребность в материалах при массовом производстве и продукции широкой номенклатуры, а расход сам по себе незначителен.

3. Метод прогнозирования основан на изучении статистических рядов потребления материальных ресурсов за определенный промежуток времени (несколько лет или месяцев) и их динаминости. Это позволяет создать практико-математическую модель изменения потребности, посредством которой составляется прогноз потребления.

Следовательно, выбор одного из вышеперечисленных методов зависит исключительно от направления и структуры расходования сырья и материалов при производстве определенного набора благ, а также от периода, на который осуществляется планирование, типа материала, его качества, обмена и характера.

#### *Организация оперативной работы по МТО*

Оперативная работа по материально-техническому обеспечению включает несколько элементов. Во-первых, она подразумевает получение и учет фондовых извещений на центрально-распределяемую продукцию. Это характерно главным образом для государственных предприятий. Во-вторых, посредством МТО организация составляет заказы на получение материалов от поставщиков факторов производства, заключает с ними соответствующие договоры на поставку и осуществляет контроль за их исполнением. Кроме того, к оперативной работе относятся спецификация производственных фондов и выбор форм поставок. Спецификация представляет собой определение потребности предприятия в материалах и сырье по номенклатуре-ценнику, в котором все материальные ресурсы распределены по типам, профилям, размерам и другим детальным характеристикам. Таким образом, оптимальная структура и объем поставок определяются именно посредством спецификации.

Существуют следующие виды поставок сырья и материалов и других необходимых производственных фондов.

1. Транзитная, или прямая. При такой форме поставки материальные ресурсы в соответствии с потребностями в них предприятия поступают к потребителю прямо от изготовителя или владельца факторов производства. Здесь нет никаких посредников, поэтому отношения «продавец – покупатель» характеризуются прямыми хозяйственными связями. Положительным аспектом здесь является то, что процесс поставки значительно ускоряется, укрепляются хозяйствственные связи, отсутствуют промежуточные (посреднические) операции, и, как следствие, сокращаются транзакционные издержки. Такая форма поставки целесообразна при больших объемах потребления на постоянной основе.

2. Складская поставка более удобна в том случае, когда сырье и материалы потребляются в небольшом количестве. Материальные ресурсы первоначально закупаются по оптовым ценам посредниками, поступают на склады, а затем продаются конечному потребителю. При этом производственные запасы снижаются, а оборачиваемость оборотных средств растет. Кроме того, предприятия получают возможность завозить материалы в удобное для них время и в нужном количестве, которое будет соответствовать норме потребности. В свою очередь, поставщики-посредники могут заранее подготовить груз к транспортировке, что позволяет доставить его по первому требованию организации. Однако сами потребители несут дополнительные расходы за услуги посреднических организаций – так называемые складские наценки. Поэтому при всех плюсах данной формы поставки она значительно увеличивает общие издержки производства.

В оперативную работу МТО, помимо всего вышеперечисленного, входит количественный и качественный прием нужных материалов, а также процесс организации снабжения ими производственных подразделений – цехов. Управление доставкой ресурсов в цеха основано на соответствии лимитам и планам-графикам. **Лимит** – строго ограниченное количество (минимум или максимум) материалов, которые могут быть доставлены непосредственно на производство за определенный период времени. Соответственно, доставка материалов в цех может быть осуществлена двумя способами:

1) **децентрализованным**. Иными словами, цеха сами получают и вывозят сырье с производственного склада цеховым транспортом. Данный способ, как правило, характерен для предприятий, осуществляющих индивидуальное или мелкосерийное производство;

2) **централизованным**, который больше подходит для предприятий, нацеленных на массовое производство. Склады по графику подают цехам требующиеся в определенном количестве материальные ресурсы. Это дает возможность заранее подготовиться к доставке и позволяет более целесообразно использовать рабочий транспорт и вспомогательные рабочие предприятия, которые непосредственно и занимаются развозкой сырья по цехам. Кроме того, посредством централизованной доставки система учета и контроля за прохождением сырья и материалов от центрального склада до рабочего места значительно упрощается.

Таким образом, каждое предприятие выбирает оптимальные для себя способы покупки и доставки фондов на производство и делает это на основе специализации и масштабов производства.

## 2 Организация маркетинга на предприятии

Основными вопросами организации маркетинга на предприятии можно определить следующие:

- Определение комплекса маркетинговых функций, их содержательное наполнение;
- Распределение маркетинговых функций среди структурных подразделений и персонала организации, закрепление их в соответствующих должностных инструкциях;
- Определение функциональных связей между сотрудниками, которые реализуют маркетинговые функции;
- Создание системы взаимодействия специалистов, отвечающих за маркетинг, с другими специалистами компании, обеспечение координации маркетинговых и других функциональных сфер деятельности компании (между функциональных связей).

На практике развертывание (построение) организационной структуры компании происходит сверху вниз. То есть сначала определяется структура верхнего уровня управления, а затем шаг за шагом выстраивается организационная структура на низших уровнях. Причем процесс этот является творческим, индивидуализированным, это приводит к тому, что каждое предприятие имеет свои особенности организационного построения.

Должность первого руководителя в исполнительных органах предприятия может иметь следующие варианты названий: директор, генеральный директор, председатель правления и тому подобное. Первый руководитель, как правило, имеет заместителей (или директоров по направлениям) с производственных, финансовых, маркетинговых (коммерческих), общих и других вопросов. Кто-то осуществляет общее управление маркетингом на предприятии (варианты: заместитель по маркетингу, заместитель по коммерческим вопросам, заместитель по вопросам развития, первый заместитель).

Каждый из заместителей непосредственно руководит определенными структурными функциональными подразделениями компании (на этом уровне они могут иметь следующие варианты общих названий: службы, управления, департаменты, отделы и т.п.). Зависимости, например, от размера предприятия, масштабов его деятельности, взглядов высшего руководства, создается не создается специальный маркетинговое подразделение. Так, например, если речь идет о небольшом предприятии, то вряд ли на нем специальная служба (отдел) маркетинга. Для крупных и средних предприятий привычным является наличие в управлении структуре специального маркетингового подразделения. Отметим, что отсутствие маркетингового подразделения еще не значит, что на предприятии никто не занимается маркетинговой деятельностью. Любое предприятие, действующее в рыночной конкурентной пространстве, обречено на то, чтобы заниматься маркетингом. Поэтому отсутствие специального маркетингового подразделения, свидетельствует о том, что маркетинговые функции является неконцентрированных, т.е. они определенным образом распределены между менеджерами, подразделениями предприятия. Основными способами организационного построения маркетинговой службы предприятия

являются:

- |    |                        |                 |            |
|----|------------------------|-----------------|------------|
| 1) | функциональная         | организационная | структура; |
| 2) | товарная (продуктовая) | организационная | структура; |
| 3) | рыночная               | организационная | структура; |
| 4) | матричная              | организационная | структура. |

Функциональная модель построения маркетинговой службы предусматривает функциональную структуризацию маркетингового подразделения, то есть выделение подфункций.

Функциональная модель управления считается простым в плане административной построения. Специализация сотрудников маркетинговой службы позволяет постоянно совершенствовать их соответствующие знания и навыки. Понятно, что человек, который постоянно занимается, скажем PR-акциями, имеет шансы стать PR-менеджером высокого уровня. Другой является ситуация, когда человек одновременно занимается как PR-акциями, так и рекламой, стимулированием сбыта, маркетинговыми исследованиями. Общую координацию маркетинговой деятельности компании в функциональной модели, принятия стратегических маркетинговых решений осуществляет первый руководитель или его заместитель, отвечающий за маркетинговую деятельность. Функциональная модель не предусматривает персонификацию ответственности за рыночные результаты относительно конкретных товаров (товарных направлений) компании. Каждая структурная единица в службе маркетинга привязывается к определенной функции (и одновременно ко всей совокупности товаров), а не к конкретному товарному (рыночному) направлению деятельности компании. То есть результаты деятельности каждого отдельно взятого сотрудника (их групп) не имеют конкретного рыночного выражения, а является рыночным успехом или неудачей всей службы маркетинга в целом.

Считается, что функциональная модель построения маркетингового управления является наиболее адекватной для тех компаний, которые имеют ограниченный ассортимент товарной продукции.

Товарная (продуктовая) модель построения маркетингового управления предусматривает определенное сочетание функциональной и Товарной специализации сотрудников.

Менеджеры товаров (торговых марок, товарных категорий) являются ответственными лицами за рыночные результаты для определенных конкретных товаров. Происходит персонификация ответственности, что может рассматриваться как один из стимулов достижения эффективности. Кроме того, на уровне управляющих товарными направлениями концентрируется информация относительно конкретного рынка, преимуществ и недостатков "своих" товаров, тенденций развития рынка и тому подобное. Т.е. управленцы в этой модели "приближаются" к конкретному рынку, потребителям.

Товарная специализация в построении маркетингового управления может привести к ограничению потенциала эффективной самооценки своих товаров, своих действий, тенденций рынка. Доминирует собственный, "внутренний" взгляд, а этого мало - нужен взгляд "со стороны". Кроме того, персонификация ответственности за рыночные результаты, с одной стороны, есть, действительно, стимулом. Но, с другой, она создает искушение концентрации внимания менеджеров на текущих результатах, - уменьшается внимание к вопросам стратегического анализа, его глубины, до принципиальных инновационных решений, и, наоборот, растет интерес к использованию краткосрочных мероприятий, таких как, например, стимулирование сбыта.

Рыночная модель маркетингового управления предполагает концентрацию внимания на особенностях поведения различных групп потребителей (сегментов рынка). Сегментным критерием может быть тип, региональное размещение, доходы, возраст потребителей и др.. Так, например, хорошо известно, что на многих рынках одновременно имеются две группы (типы) потребителей - организации и домашние хозяйства. Они являются разными потребителями, требующие различных маркетинговых подходов. Именно наличие важных

особенностей в рыночном поведении различных сегментов обуславливает целесообразность использования рыночной (сегментной) модели маркетингового управления.

Маркетинговые руководители должны хорошо знать свои группы потребителей. Модель потенциально приближает управляемцев до потребителей; именно на последних фокусируется внимание управляемых подразделений компании. Управляющий определенного рыночного направления одновременно руководит отдельными товарами (линиями, знаками), что создает предпосылки координации деятельности в контексте потребностей соответствующих групп потребителей, включая проведение совместных маркетинговых мероприятий - коммуникационных, акций по стимулированию сбыта и т.д..

Матричная организационная модель предполагает комбинацию функционального и товарного подходов. То есть ее можно считать гибридной - функционально-товарной моделью.

По вертикали осуществляется функциональное управляемое влияние на процессы, по горизонтали - специализированно-товарный. Горизонтальное управление предполагает наличие групп людей, ответственных за определенные товары (торговые марки, товарные категории и т.д.). Они должны взаимодействовать с "функциональными" маркетологами - специалистами по рекламе, РИ, маркетинговых исследований и т.п.. Руководитель маркетинговой службы должна обеспечивать соответствующую координацию. Основное преимущество этой модели заключается в сочетании двух "специализаций" - функциональной и товарной, в сочетании двух взглядов на ситуацию - "внутреннего" (специалистов, отвечающих за конкретный товарный направление) и "внешнего" (специалистов маркетингово-функционального характера). "Фронт" плюс "штаб" могут создавать предпосылки эффективного управления. Вместе с тем, в такой модели происходит "раздвоение" ответственности, повышается значение фактора эффективной координации деятельности, за обилия выделенных товарных направлений возрастает нагрузка непосредственно на руководителя службы маркетинга. Итак, проанализировав основные, наиболее распространенные способы (модели) организации маркетинговой деятельности на предприятиях, отметим: каждая отдельно взятая компания - это "свой мир", свое видение "правильного" ("наиболее адаптированного") маркетингового управления, поэтому общие схемы приобретают определенную специфику, локального управляемческого колорита.

### 3 Устав предпринимательской фирмы

**Устав** – это свод правил, регулирующих деятельность предприятий, организаций, учреждений, их взаимоотношения с другими организациями и гражданами, их права и обязанности в определенной сфере хозяйственной деятельности.

Структура устава

В разделе 1. **«Общие положения»** дается:

- наименование фирмы (в том числе в английской транскрипции);
- определяется правовое положение (АО, ООО и т.п.);
- приводится юридический адрес, по которому данное предприятие зарегистрировано;
- перечисляются учредители фирмы с указанием номеров документов, удостоверяющих их личность, и адресом, по которому они прописаны.

В разделе 2. **«Предмет деятельности»** указывается цель создания фирмы, обозначается основной вид деятельности, какие товары или услуги производит фирма. Перечисляются все виды деятельности, которыми фирма может заниматься.

В разделе 3. **«Имущество и доходы фирмы»** должны быть показаны:

- уставный капитал фирмы;
- имущество (для товарищества);
- какими средствами владеет фирма и источники этих средств (например продажа акций);

- вклады, инвестируемые каждым членом товарищества (для товариществ);
- основные виды доходов фирмы.

В разделе 4. «**Права и обязанности владельцев**» определяются:

- права участников определенной организационно-правовой формы бизнеса;
- обязанности участников;
- порядок и периодичность отчетности;
- кто из участников, при каких обстоятельствах и за чей счет может потребовать аудита;
- правила передачи доли уставного фонда;
- правила изменения уставного фонда;
- правила выхода из фирмы;
- процедура изменения устава;
- права и периодичность собрания учредителей;
- процедура ликвидации фирмы.

В разделе 5. «**Управление фирмой**» описывается организационная структура фирмы:

- дирекция, ее состав, права, функции;
- генеральный директор (кто может быть назначен, права, обязанности, отчетность);
- порядок назначения руководства;
- должностные лица (обязанности, правила оплаты);
- ревизионная комиссия (ее состав, функции, порядок избрания);
- правила использования прибыли;
- правила образования резервного фонда.

## 1. 17 Лекция №17 (2 часа).

**Тема: «Требования к зданиям перерабатывающей промышленности»**

### 1.17.1 Вопросы лекции:

- 1 Перечень основных зданий и сооружений, размещаемых на площадке предприятия строительные материалы
- 2 Категория производств по взрывной и пожарной безопасности
- 3 Требования технологического процесса к зданиям и оборудованию
- 4 Выбор и отвод участка под строительство предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности

### 1.17.2 Краткое содержание вопросов

1 Перечень основных зданий и сооружений, размещаемых на площадке предприятия  
При проектировании предприятий следует: принимать конструктивные схемы, обеспечивающие необходимую прочность, жесткость и пространственную неизменяемость здания, сооружения в целом, а также его отдельных элементов на всех стадиях возведения (монтажа) и эксплуатации;

соблюдать при выборе конструкций, строительных изделий и материалов для зданий и сооружений, размещаемых на одной площадке, требование общеплощадочной унификации;

увязывать с архитектурой окружающей застройки материал ограждающих конструкций зданий и сооружений, их отделку и окраску.

Расчет и проектирование строительных конструкций предприятий должны производиться в соответствии с требованиями СП 20.13330, СП 22.13330.

Категории помещений, зданий и сооружений по взрывопожарной и пожарной опасности определяются на стадии проектирования в соответствии с СП 12.13130. Категории

помещений, зданий и сооружений по взрывопожарной и пожарной опасности и классы взрывоопасных и пожарных зон приведены в перечне [3] и правилах [14].

Предприятия следует размещать, как правило, в составе группы предприятий (комбинатов и промузлов) с общими вспомогательными производствами и хозяйствами, инженерными сооружениями и коммуникациями.

Основные здания и сооружения предприятий следует проектировать нормального уровня ответственности и II, III и IV степеней огнестойкости класса конструктивной пожарной опасности C0 и C1.

При техническом перевооружении и реконструкции зданий зерноскладов и отдельных сооружений для приема, сушки и отпуска зерновых продуктов и сырья, а также транспортерных галерей зерноскладов допускается оставлять V степень огнестойкости классов C2 и C3. При этом помещение огневых топок зерносушилок должно отделяться от других смежных помещений глухими стенами и перекрытиями (покрытиями) с пределом огнестойкости соответственно не менее R120 и R60 класса K0, иметь непосредственный выход наружу. Бункеры для отходов и пыли должны проектироваться из негорючих материалов с проездами под ними.

К основным зданиям и сооружениям относятся производственные корпуса мельнично-крупяных и комбикормовых предприятий, рабочие здания элеваторов, корпуса для хранения зерна, сырья и готовой продукции с транспортерными галереями, включая отдельно стоящие силосы и силосные корпуса.

Размещение предприятий должно обеспечивать минимальное расстояние перевозок сырья и готовой продукции, в том числе приближение зернохранилищ к местам производства зерна.

При этом мельзаводы и комбикормовые заводы следует размещать ближе к местам потребления, а крупозаводы, зернохранилища (за исключением производственных) - к местам производства сырья (зерна).

Предприятия не допускается размещать в санитарно-защитной зоне предприятий, относимых по выделению производственных вредностей в окружающую среду к I и II классам в соответствии с требованиями СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200.

Перечень предприятий, относимых по выделению производственных вредностей к I и II классам, приведен в.

Санитарные разрывы между предприятиями и селитебной зоной определяются требованиями СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200.

Предприятия следует, как правило, располагать с наветренной стороны (ветров преобладающего направления) по отношению к предприятиям и сооружениям, выделяющим вредные вещества в атмосферу, и с подветренной стороны по отношению к жилым и общественным зданиям.

Элеваторы должны располагаться на расстоянии не менее 200 м от предприятий по хранению и переработке ядовитых жидкостей и веществ. Не допускается располагать элеваторы вплотную к указанным предприятиям, к предприятиям по хранению и переработке легковоспламеняющихся горючих жидкостей, а также ниже по рельефу местности.

Зооветеринарные разрывы между предприятиями и животноводческими, птицеводческими фермами и комплексами должны быть не менее 150 м.

Зооветеринарные разрывы между предприятиями и ветеринарными объектами городов и муниципальных образований должны быть не менее (м):

150 м - от ветеринарных аптек;

300 м - от питомников, гостиниц (приютов передержки) для животных, парикмахерских для домашних животных;

400 м - от кладбищ для домашних животных;

600 м - от ветеринарных лечебниц, городских ветеринарных станций.

4.10. В случаях, когда на предприятиях, в зданиях и сооружениях по хранению и переработке зерна предусматривается использование труда маломобильных групп населения, следует руководствоваться СП 59.13330 и сводами правил [1] и [2].

Не допускается использование труда маломобильных групп населения в зданиях и помещениях категорий А и Б.

#### *Генеральные планы*

Схему планировочной организации земельного участка предприятий, строящихся в городах и поселках, следует разрабатывать в соответствии с требованиями СП 18.13330. Схема планировочной организации земельного участка зерноскладов и других зданий и сооружений для обработки и хранения зерна, строящихся в сельских поселениях, следует разрабатывать в соответствии с требованиями СП 19.13330.

При проектировании генеральных планов (схем планировочной организации земельного участка) следует предусматривать блокировку зданий и сооружений II, III и IV степеней огнестойкости классов С0, С1 (в том числе с устройством транспортерных галерей и других технологических коммуникаций - зернопроводов, конвейеров, пневмо- и аспирационных сетей и др.):

а) рабочих зданий с силосными корпусами, отдельными корпусами, отдельными силосами и приемно-отпускными сооружениями, бункерами отходов и др.;

б) производственных корпусов мельниц, крупозаводов и комбикормовых заводов, хлебозаводов с приемно-отпускными сооружениями, корпусами сырья и готовой продукции, бункерами отходов и др.;

в) производственных и складских зданий малой мощности (цеха обработки, сушки с отделениями приема, зерно- и семенохранилищами, бункерами отходов и др.).

При этом расстояния между ними не нормируются. Общая длина указанных зданий и сооружений, расположенных в линию, не должна превышать 400 м.

Допускается также блокирование производственных и складских зданий сельскохозяйственных предприятий (цеха обработки, сушки с отделениями приема, зерно- и семенохранилищами, бункерами отходов и др.) с устройством технологических связей в виде зернопроводов, конвейеров, пневмотранспорта.

Суммарная площадь застройки соединенных зданий и сооружений не должна превышать площади этажа в пределах пожарного отсека, допускаемой по СП 2.13130, и быть не более 10000 м<sup>2</sup> при II и III степенях огнестойкости, и 5000 м<sup>2</sup> при IV степени огнестойкости зданий и сооружений.

В случае блокировки зданий разных степеней огнестойкости здания должны отделяться друг от друга противопожарными преградами.

В соответствии с требованиями СП 4.13130 в противопожарных преградах, отделяющих здания с помещениями категории Б от зданий с помещениями других категорий, коридоров, лестничных клеток и лифтовых холлов, следует предусматривать тамбур-шлюзы с постоянным подпором воздуха по СП 7.13130. Устройство тамбур-шлюзов для двух и более помещений указанной категории не допускается.

Конвейерные галереи, соединяющие рабочие здания, производственные корпуса, зерносклады, приемные устройства, должны быть отделены от этих зданий противопожарными перегородками.

При проектировании генеральных планов, как правило, следует предусматривать блокировку зданий и сооружений административно-бытового назначения.

При наличии железнодорожных путей, проходящих вдоль линии зданий и сооружений, допускается устройство подъездов к ним с одной продольной и одной торцевой (для крайнего здания) сторон.

Железнодорожные пути в пределах погрузочно-разгрузочных фронтов следует включать в площадь застройки, рассматривая их как погрузочно-разгрузочные площадки.

В площадь застройки входят также погрузочно-разгрузочные площадки у автодорожных приемно-отпускных сооружений (пандусы у приемных сооружений для разгрузки зерна с примыкающими к ним площадками, рампы у складов готовой продукции и т.п.).

Для предприятий с большим грузооборотом сырья и продукции, как правило, кроме автомобильных дорог следует проектировать железнодорожные подъездные пути.

Уровень полов первых этажей производственных зданий, подсилосных этажей силосных корпусов, как правило, должен быть выше планировочной отметки земли примыкающих к зданию участков не менее чем на 15 см, горизонтальных полов зерноскладов - на 20 см.

При технологической необходимости допускается расположение отдельных помещений в сооружениях для разгрузки зерна и сырья ниже планировочной отметки, а также открытых приемников на первом этаже производственных зданий; при этом заглубление всех подземных помещений должно быть минимальным, с учетом возможностей технологического процесса.

Уровень полов зерноскладов и других складов напольного хранения сырья и готовой продукции должен быть выше уровня опасного капиллярного поднятия грунтовых вод на участке строительства.

Уровень пола первого этажа складов тарных грузов следует принимать, как правило, на уровне отгрузочных платформ (рамп), которые необходимо проектировать в соответствии с СП 56.13330.

Примерный перечень основных зданий и сооружений, размещаемых на площадке мясокомбината

#### Мясокомбинаты

1. Главное производственное здание:  
мясожировой корпус  
холодильник (машинное отделение холодильной установки, конденсаторная)  
мясоперерабатывающий корпус  
корпус предубойного содержания скота  
корпус технических фабрикатов
2. Административно-бытовой корпус:  
административные и бытовые помещения производственные лаборатории медпункт  
столовая
3. Блок подсобных цехов:  
ремонтно-механические, столярно-тарные мастерские  
складские помещения  
прачечная  
зарядная
4. Санитарная бойня, карантин, изолятор
5. Каныжная
6. Сооружения термического обеззараживания производственных инфицированных стоков
7. Склад аммиака и масел
8. Котельная
9. Установка мазутоснабжения
10. Склад реагента
11. Резервуары водозапаса с фильтрами-поглотителями
12. Насосная станция II подъема
13. Канализационная насосная станция производственных жиро содержащих стоков
14. Блок очистных сооружений производственных жиро содержащих стоков
15. Очистные сооружения навозосодержащих стоков
16. Сооружения систем оборотного водоснабжения

17. Канализационная насосная станция поверхностных стоков
18. Очистные сооружения поверхностных стоков
19. Весовая с 15 и 30 т весами
20. Пункт мойки и дезинфекции машин, контора скотоприемного двора
21. Дезинфекционный барьер
- Мясоперерабатывающие заводы
1. Главное производственное здание:  
мясоперерабатывающий корпус  
холодильник (машинное отделение холодильной установки, конденсаторная).
2. Административно-бытовой корпус:  
административные и бытовые помещения производственные лаборатории медпункт
- столовая
3. Блок подсобных цехов:  
ремонтно-механические, столярно-тарные мастерские  
складские помещения
- прачечная
- зарядная
4. Склад аммиака и масел
5. Котельная
6. Установка мазутоснабжения
7. Склад реагента
8. Резервуары водозапаса с фильтрами-поглотителями
9. Насосная станция II подъема
10. Канализационная насосная станция производственных жиро содержащих стоков
11. Блок очистных сооружений производственных жиро содержащих стоков
12. Канализационная насосная станция поверхностных стоков
13. Очистные сооружения поверхностных стоков
14. Весовая с 10 и 30 т весами
15. Дезинфекционный барьер

Примечания:

1. При проектировании предприятий мясной промышленности рекомендуется блокировать здания и сооружения, однородные по санитарно-гигиеническим условиям, технологическим требованиям, температурно-влажностным режимам и др., например:
  - мясожировой корпус, холодильник, мясоперерабатывающий корпус, помещение предубойного содержания скота;
  - ремонтно-механические мастерские, тарные мастерские, складские помещения, прачечная, зарядная и др.

Допускаются и другие варианты блокировки зданий и сооружений в зависимости от конкретных условий и данных ТЭО.

2. При строительстве предприятий мясной промышленности состав их должен уточняться с учетом возможного кооперирования общих объектов вспомогательных производств и хозяйств, инженерных сооружений и коммуникаций.

3. Размещение на генеральном плане зданий и сооружений следует предусматривать в соответствии с главой СНиП II-89-80 "Генеральные планы промышленных предприятий", разделом 2 "Требования к выбору площадки для строительства и проектирования генеральных планов" Санитарных и ветеринарных требований к проектированию предприятий мясной промышленности,

4. Планировочные решения главного производственного здания должны предусматривать возможность расширения предприятия в перспективе.

*Строительные материалы*

Строительные материалы характеризуются только пожарной опасностью.

Пожарная опасность строительных материалов определяется следующими пожарно-техническими характеристиками: горючестью, воспламеняемостью, распространением пламени по поверхности, дымообразующей способностью и токсичностью.

Строительные материалы подразделяются на негорючие (НГ) и горючие (Г). Горючие строительные материалы подразделяются на четыре группы:

- Г1 (слабогорючие);
- Г2 (умеренногорючие);
- Г3 (нормальногорючие);
- Г4 (сильногорючие).

Горючесть и группы строительных материалов по горючести устанавливают по ГОСТ 30244.

Для негорючих строительных материалов другие показатели пожарной опасности не определяются и не нормируются.

Горючие строительные материалы по воспламеняемости подразделяются на три группы:

- В1 (трудновоспламеняемые);
- В2 (умеренно-воспламеняемые);
- В3 (легковоспламеняемые).

Группы строительных материалов по воспламеняемости устанавливают по ГОСТ 30402.

Горючие строительные материалы по распространению пламени по поверхности подразделяются на четыре группы:

- РП1 (нераспространяющие);
- РП2 (слабораспространяющие);
- РП3 (умеренно-распространяющие);
- РП4 (сильнораспространяющие).

Группы строительных материалов по распространению пламени устанавливают для поверхностных слоев кровли и полов, в том числе ковровых покрытий, по ГОСТ 30444 (ГОСТ Р 51032-97).

Для других строительных материалов группа распространения пламени по поверхности не определяется и не нормируется.

Горючие строительные материалы по дымообразующей способности подразделяются на три группы:

- Д1 (с малой дымообразующей способностью);
- Д2 (с умеренной дымообразующей способностью);
- Д3 (с высокой дымообразующей способностью).

Группы строительных материалов по дымообразующей способности устанавливают по 2.14.2 и 4.18 ГОСТ 12.1.044.

Горючие строительные материалы по токсичности продуктов горения подразделяются на четыре группы:

- Т1 (малоопасные);
- Т2 (умеренноопасные);
- Т3 (высокоопасные);
- Т4 (чрезвычайно опасные).

Группы строительных материалов по токсичности продуктов горения устанавливают по 2.16.2 и 4.20 ГОСТ 12.1.044.

#### Строительные конструкции

Строительные конструкции характеризуются огнестойкостью и пожарной опасностью. Показателем огнестойкости является предел огнестойкости, пожарную опасность конструкции характеризует класс ее пожарной опасности.

Предел огнестойкости строительных конструкций устанавливается по времени (в минутах) наступления одного или последовательно нескольких, нормируемых для данной конструкции, признаков предельных состояний:

- потери несущей способности (R);

потери целостности (Е);  
потери теплоизолирующей способности (I).

Пределы огнестойкости строительных конструкций и их условные обозначения устанавливают по ГОСТ 30247. При этом предел огнестойкости окон устанавливается только по времени наступления потери целостности (Е).

По пожарной опасности строительные конструкции подразделяются на четыре класса:  
К0 (непожароопасные);  
К1 (малопожароопасные);  
К2 (умереннопожароопасные);  
К3 (пожароопасные).

Класс пожарной опасности строительных конструкций устанавливают по ГОСТ 30403.

## 2 Категория производств по взрывной и пожарной безопасности

В основе нормативной классификации производств по взрывной, взрывопожарной и пожарной безопасности лежат сравнительные данные, определяющие вероятность возникновения пожара или взрыва в зависимости от свойства и состояния веществ и материалов, обращающихся в производстве.

Все производства по степени взрыво - и пожарной опасности подразделяются на шесть категорий:

Категория А - особо взрыво - и пожароопасная категория. К ней отнесены производства, связанные с применением веществ, способных взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом; горючих газов, нижний предел воспламенения которых составляет 10% и менее, жидкостей с температурой вспышки паров до 28°C включительно при условии, что указанные газы и жидкости могут образовывать взрывоопасные смеси, превышающие 5% объема помещения (ацетон - 18°C, толуол - 4°C, растворитель № 646 - 9°C, растворитель № 648 - 13°C). К данной категории относятся нефтеперрабатывающие заводы, химические заводы, трубопроводы, склады нефтепродуктов.

К категории Б относятся производства, связанные с обращением горючих газов, нижний предел воспламенения которых более 10% к общему объему; жидкостей с температурой вспышки от 28° до 61°C включительно; жидкостей, нагреваемых в условиях производства до температуры вспышки и выше; горючих пылей и волокон, нижний предел взрываемости которых 65г/м3 и менее, при условии, что указанные газы, пыли и жидкости могут образовывать взрывоопасные объемы, превышающие 5% объема помещения. К данной категории относятся цехи приготовления угольной пыли, древесной муки, сахарной пудры, выбойные и размольные отделения мельниц.

К категории В относятся производства, связанные с применением жидкостей с температурой вспышки паров выше 61°C, горючих пылей и волокон, нижний предел взрываемости которых более 65 г/м3; веществ, способных гореть при контакте с водой, кислородом воздуха или друг с другом; твердых горючих материалов. К данной категории относятся лесопильные, деревообрабатывающие, модельные, столярные цехи, склады древесных материалов-

Категория Г включает производства, связанные с применением негорючих веществ и материалов, находящихся в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени; твердых, жидких и газообразных веществ, сжигаемых или используемых в качестве топлива. Это - литейные, кузнечные, сборочно-сварочные цехи, котельные на жидком и газообразном топливе.

Категория Д включает производства, связанные с применением негорючих веществ и материалов, находящихся в холодном состоянии: слесарные, механические цехи, склады несгораемых материалов (без наличия горючих материалов) - чугунная чушка, арматура, столы и т.д.

Категория Е - взрывоопасная категория. К ней относятся производства, связанные с применением горючих газов без жидкой фазы и взрывоопасной пыли в таком количестве, что она может образовывать взрывоопасные смеси в объеме, превышающем 5% объема помещений, в которых по техническим условиям технологического процесса возможен взрыв (без последующего горения); веществ, способных взрываться при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом (например, зарядные станции кислотных и щелочных аккумуляторов).

### 3 Требования технологического процесса к зданиям и оборудованию

Между торцами зданий зерноскладов допускается размещать сооружения для приема, сушки, обработки и отпуска зерновых продуктов, а также предприятий малой мощности.

Расстояния между зерноскладами и указанными зданиями и сооружениями не нормируются при условии, если:

торцевые стены зерноскладов выполнены как противопожарные;  
расстояния между поперечными проездами линий зерноскладов (ширина не менее 4 м) не более 12 м;

здания и сооружения II степени огнестойкости имеют со стороны зерноскладов глухие стены или стены с проемами с пределом огнестойкости стен и заполнения не менее R90.

Санитарные разрывы между складами готовой продукции мельнично-крупяных предприятий и другими промышленными предприятиями следует принимать равными разрывам между этими предприятиями и селитебной зоной; между указанными складами и комбикормовыми предприятиями, как правило, не менее 30 м.

Площадь асфальтированных покрытий на территории предприятия должна быть минимальной, определяемой технологическими требованиями. Остальная часть территории должна быть благоустроена и озеленена.

На площадках мельнично-крупяных и комбикормовых предприятий по санитарным условиям, как правило, следует проектировать автомобильные дороги с асфальтобетонным или бетонным покрытием. Пылящие покрытия (щебеночные, гравийные, шлаковые и др.) не допускаются.

На площадке мельнично-крупяных и комбикормовых предприятий и в их санитарно-защитных зонах не допускается предусматривать насаждения из деревьев и кустарников, опущенные семена которых переносятся по воздуху.

### 4 Выбор и отвод участка под строительство предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности

Выбор и отвод участка под строительство предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности должен производиться при обязательном участии территориальных органов Роспотребнадзора с соблюдением требований раздела «Нормативы инженерной подготовки и защиты территории» настоящих нормативов. Следует учитывать размещение сырьевой базы, наличие подъездных путей, возможность обеспечения водой питьевого качества, условия спуска сточных вод, направление господствующих ветров.

Предприятия пищевой и перерабатывающей промышленности следует размещать с наветренной стороны для ветров преобладающего направления по отношению к санитарно-техническим сооружениям и установкам коммунального назначения и к предприятиям с технологическими процессами, являющимися источниками загрязнения атмосферного воздуха вредными и неприятно-пахнущими веществами, с подветренной стороны по отношению к жилым и общественным зданиям.

Нормативный размер земельного участка предприятия принимается равным отношению площади его застройки к показателю минимальной плотности застройки, выраженной в процентах.

Показатели минимальной плотности застройки площадок промышленных предприятий принимается в соответствии с приложением 12 настоящих нормативов.

Санитарно-защитные зоны организуются в соответствии с п.п. 4.3.21-4.3.34 настоящих нормативов. Размеры санитарно-защитных зон принимаются в соответствии с требованиями СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03.

Предприятия по переработке и хранению сельскохозяйственной продукции следует размещать в составе группы предприятий (комбинатов и промузлов) с общими вспомогательными производствами и хозяйствами, инженерными сооружениями и коммуникациями. Размещение предприятий должно обеспечивать минимальное расстояние перевозок сырья и готовой продукции.

Указанные предприятия не допускается размещать в санитарно-защитной зоне предприятий, относимых по санитарной классификации к I и II классам в соответствии с требованиями СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03.

Предприятия по переработке и хранению сельскохозяйственной продукции следует размещать с наветренной стороны (ветров преобладающего направления) по отношению к предприятиям и сооружениям, выделяющим вредные выбросы в атмосферу, и с подветренной стороны по отношению к жилым и общественным зданиям.

Здания предприятий по переработке и хранению сельскохозяйственной продукции следует размещать на хорошо проветриваемых земельных участках с наивысшим уровнем грунтовых вод не менее 1,5 м от поверхности земли.

Здания предприятий по переработке и хранению сельскохозяйственной продукции следует проектировать, как правило, одноэтажными в соответствии с требованиями СНиП 2.10.02-84 и НТП-АПК 1.10.12.001-02. Многоэтажные здания допускается проектировать для строительства на ограниченных по площади (или на затесненных) земельных участках, на участках с резко выраженным рельефом, а также при наличии технико-экономических преимуществ таких зданий по сравнению с одноэтажными.

При проектировании данных предприятий следует предусматривать блокировку зданий и сооружений подсобно-вспомогательного назначения. Высоту зданий следует принимать наименьшей исходя из габаритов оборудования или наибольшей допускаемой высоты складирования продукции.

Расстояния между зданиями и сооружениями принимаются в зависимости от степени огнестойкости и категории производства в соответствии с требованиями Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Территория предприятия, свободная от застройки и хозяйственных площадок, должна быть озеленена в соответствии с требованиями п.п. 4.3.16-4.3.17 настоящих нормативов.

Системы инженерного обеспечения предприятий проектируются в соответствии с требованиями раздела «Нормативы градостроительного проектирования зон инженерной инфраструктуры» настоящих нормативов.

Автомобильные дороги, проезды и пешеходные дорожки проектируются в соответствии с требованиями раздела «Нормативы градостроительного проектирования зон транспортной инфраструктуры» настоящих нормативов и СНиП 2.05.07-91\*.

При проектировании мест захоронения отходов производства должны соблюдаться требования раздела «Нормативы градостроительного проектирования зон специального назначения» настоящих нормативов.

Предприятия мясной промышленности следует размещать с наветренной стороны для ветров преобладающего направления по отношению к санитарно-техническим сооружениям и установкам коммунального назначения и к предприятиям с технологическими процессами, являющимися источниками загрязнения атмосферного воздуха вредными и неприятно пахнущими веществами.

При проектировании предприятий мясной промышленности на берегах рек и водоемов их следует размещать ниже по течению от населенных пунктов. Запрещается проектирование указанных предприятий на территории бывших кладбищ, скотомогильников, свалок.

При проектировании территории предприятий мясной промышленности следует разделять на функциональные зоны:

- производственную (здания основного производства);
- базу предубойного содержания скота с санитарным блоком (карантин, изолятор и санитарная бойня);
- хозяйственную (здания вспомогательного назначения, сооружения для хранения топлива, строительных и подсобных материалов).

Территория предприятия должна быть ограждена в соответствии с требованиями СН 441-72\*.

При проектировании предприятий мясной промышленности при въезде и выезде с огражденной территории следует предусматривать дезинфекционные барьеры.

База предубойного содержания скота проектируется в пониженной части площадки с ограждением от остальной территории железобетонной или металлической оградой высотой не менее 2 м и зоной зеленых насаждений.

Карантин, изолятор и санитарная бойня проектируются на обособленном участке базы предубойного содержания скота, огражденном глухой железобетонной оградой высотой 2 м и зоной зеленых насаждений. Санитарная бойня должна иметь отдельный въезд с улицы подачи больного скота, а также площадку для приема, ветеринарного осмотра и термометрии скота.

При проектировании здания и сооружения базы предубойного содержания скота, предварительной очистки сточных вод, котельной, склады твердого топлива следует располагать по отношению к производственным зданиям с подветренной стороны (для ветров преобладающего направления), а к карантину, изолятору и санитарной бойне с наветренной стороны.

Расположение зданий, сооружений и устройств на территории предприятий должно обеспечивать возможность транспортировки без пересечения путей перевозки:

- сырья и готовой продукции;
- здорового скота, направляемого после ветеринарного осмотра на предубойное содержание, с путями больного или подозрительного на заболевание скота, направляемого в карантин, изолятор или санитарную бойню;
- пищевой продукции со скотом, навозом, отходами производства.

Асфальтированные площадки для размещения мусоросборников следует проектировать площадью в 3 раза превышающие площадь контейнеров на расстоянии не менее 25 м от производственных и вспомогательных помещений.

Свободные участки территории предприятия следует озеленять древесно-кустарниковыми насаждениями и газонами в соответствии с требованиями п.п. 4.3.16-4.3.17 настоящих нормативов.

На территории предприятий следует предусматривать зоны отдыха в соответствии с требованиями п. 4.3.18 настоящих нормативов.

Размер санитарно-защитной зоны предприятий мясной промышленности до границ жилой застройки следует принимать в соответствии с требованиями СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03.

Размер санитарно-защитной зоны предприятий мясной промышленности до границы животноводческих, птицеводческих и звероводческих ферм следует принимать 1000 м.

Размер санитарно-защитной зоны между предприятиями мясной промышленности и санитарно-техническими сооружениями и установками коммунального назначения, а также предприятиями с технологическими процессами, являющимися источниками загрязнения атмосферного воздуха вредными и неприятно пахнущими веществами, следует принимать по СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03, как для жилых районов от вредных производств.

На территории предприятия предусматриваются санитарно-защитные разрывы до мест выдачи и приема пищевой продукции, м:

- от карантина, изолятора и санитарной бойни, размещаемых в отдельном здании – не менее 100;
- от открытых загонов содержания скота – не менее 50;
- от закрытых помещений базы предубойного содержания скота и от складов хранения твердого топлива – не менее 25.

Расстояние от блока очистных сооружений производственных стоков до производственных корпусов не нормируется, защитная зона принимается по согласованию с органами Роспотребнадзора.

С территории предприятия должен быть обеспечен отвод атмосферных, талых вод и стоков от смычки площадок. При этом сточные воды с базы предубойного содержания скота, санитарного блока и топливного хозяйства не должны попадать на остальную территорию предприятия.

Инженерные сети и сооружения следует проектировать в соответствии с требованиями раздела «Нормативы градостроительного проектирования зон инженерной инфраструктуры» настоящих нормативов.

Транспортную сеть следует проектировать в соответствии с требованиями раздела «Нормативы градостроительного проектирования зон транспортной инфраструктуры» настоящих нормативов.

При проектировании предприятий по переработке молока и производству молочных продуктов не допускается их блокировка с предприятиями по обработке пищевых продуктов, относящимися по санитарной классификации к II, III, IV классам (за исключением сыродельных и маргариновых), а также с рыбоконсервными предприятиями, с остальными – по согласованию с территориальными органами Роспотребнадзора.

Проектирование предприятий по переработке молока и производству молочных продуктов (далее предприятия молочной промышленности) на территории бывших кладбищ, скотомогильников, свалок запрещается.

На территории предприятий молочной промышленности запрещается размещение производств, не связанных с основной деятельностью.

При проектировании территории предприятий молочной промышленности следует разделять на функциональные зоны:

- предзаводскую (здания административных и санитарно-бытовых помещений, контрольно-пропускной пункт, площадки для стоянки личного транспорта, площадки для отдыха);
- производственную (производственные здания, склады пищевого сырья и готовой продукции, площадки для транспорта, доставляющего сырье и готовую продукцию, котельная (кроме работающей на жидкой и твердом топливе), ремонтно-механические мастерские);
- хозяйственно-складскую (здания и сооружения подсобного назначения (градирни, насосные станции, склады аммиака, горюче-смазочных материалов, химических реагентов, котельная на жидком или твердом топливе, площадки или помещения для хранения резервных строительных материалов и тары, площадки с контейнерами для сбора мусора, дворовые туалеты и т. п.).

Расположение зданий и сооружений на площадке предприятия должно обеспечивать поступление сырья и вывоз готовой продукции без пересечения с путями поступления топлива, вывоза отходов и т. п.

Территория предприятия должна быть ограждена. При въезде на огражденную территорию предприятия следует проектировать проездные помещения, оборудованные сплинкерными устройствами для наружного обмыва автоцистерн и грязеотстойниками с бензомаслоуловителями.

Размер санитарно-защитной зоны предприятий молочной промышленности до границ жилой застройки следует принимать в соответствии с требованиями СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03.

Размер санитарно-защитной зоны между предприятиями молочной промышленности и канализационными очистными сооружениями, установками коммунального назначения, а также предприятиями, относящимися к более низкому классу, следует принимать по СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 как для жилых районов от вредных производств.

Санитарные разрывы между функциональными зонами участка должны быть не менее 25 м.

Открытые склады твердого топлива и других пылящих материалов следует размещать с наветренной стороны. Санитарные разрывы от открытых складов твердого топлива и других пылящих материалов принимать не менее 50 м до ближайших открываемых проемов производственных помещений и 25 м – до открываемых проемов бытовых помещений.

Санитарные разрывы между зданиями и сооружениями, освещаемыми через оконные проемы, должны быть не менее высоты до верха карниза наивысшего из противостоящих зданий и сооружений.

На территории предприятия следует предусматривать площадки отдыха для работающих в соответствии с п. 4.3.18 настоящих нормативов.

Озеленение территории предприятия, в том числе для организации зон отдыха, следует проектировать в соответствии с требованиями п.п. 4.3.16-4.3.17 настоящих нормативов.

Площадку для мусоросборников следует проектировать на расстоянии не менее 30 м от производственных и складских помещений. Площадь данной площадки должна превышать площадь основания контейнеров на 1 м во все стороны.

На территории предприятия должен быть обеспечен отвод атмосферных, талых вод и стоков от всех зданий и сооружений и оперативных площадок в ливневую канализацию или открытым способом по рельефу.

Инженерные сети и сооружения следует проектировать в соответствии с требованиями раздела «Нормативы градостроительного проектирования зон инженерной инфраструктуры» настоящих нормативов.

Транспортную сеть следует проектировать в соответствии с требованиями раздела «Нормативы градостроительного проектирования зон транспортной инфраструктуры» настоящих нормативов.

В комплекс рыбоперерабатывающих предприятий могут входить: консервный, пресервный, посолочный, кулинарный (в том числе полуфабрикатов), коптильный, рыбомучной, икорный цехи, цех по производству мороженой рыбы и рыбопродуктов, по переработке рыбных отходов, складские помещения (в том числе холодильные) и вспомогательные производства.

Рыбоперерабатывающие предприятия следует проектировать в производственных зонах городских округов и поселений и за пределами границ населенных пунктов (береговые производственные предприятия).

Размещение рыбоперерабатывающего предприятия должно исключать возможность неблагоприятного воздействия на него других предприятий.

Между территорией рыбоперерабатывающего предприятия и селитебной территорией населенного пункта необходимо предусматривать санитарно-защитную зону в соответствии с требованиями СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Для рыбоперерабатывающих предприятий, в зависимости от характера производства, следует предусматривать следующие санитарно-защитные зоны, м:

- рыбоприемные, рыборазделочные производства (в том числе полуфабрикатов и рыбного фарша) без коптильных цехов – 300;
- производство соленой продукции, консервов, пресервов, икорное, мороженой рыбы – 300;
- коптильное производство – 300;
- рыбомучное производство – 1000.

При размещении предприятий на прибрежных участках рек планировочные отметки площадок должны приниматься в соответствии с требованиями п. 4.2.6 настоящих

нормативов. Предприятия, требующие устройства грузовых причалов, пристаней или других портовых сооружений, следует размещать по течению реки ниже селитебной территории.

Площадь земельного участка для размещения рыбоперерабатывающего предприятия определяется заданием на проектирование с учетом технологических требований, обеспечения расстояний между зданиями и сооружениями в соответствии с противопожарными требованиями, а также на основании требований по минимальной плотности застройки.

Минимальную плотность застройки следует принимать не менее указанной в приложении 12 настоящих нормативов, при этом плотность застройки площадки рыбоперерабатывающего предприятия производственной мощностью до 10 т/сут. должна быть не менее 40 %, более 10 т/сут. – не менее 50 %.

Комплекс производственных цехов рыбоперерабатывающего предприятия следует проектировать на расстоянии не менее 15 м от красной линии.

Цехи технической продукции должны быть удалены от производственных цехов пищевой продукции на расстояние не менее 100 м и отделяться от последних зоной зеленых насаждений.

Расположение зданий, сооружений и устройств на территории предприятий должно исключать возможность пересечения грузопотоков сырья, полуфабрикатов, отходов с грузопотоком готовой продукции.

Цехи по производству пищевой продукции и медицинских препаратов должны быть полностью изолированы от цехов, производящих техническую и кормовую продукцию, и иметь раздельные входы и бытовые помещения.

При проектировании предприятий следует выделять следующие функциональные зоны:

- предзаводскую (за пределами ограды или условной границы предприятий);
- производственную;
- подсобную;
- складскую.

На территории рыбоперерабатывающего предприятия запрещается размещать здания и сооружения, не относящиеся к производству.

Хозяйственная зона (подсобная и складская) проектируется на расстоянии не менее 50 м от ближайших открываемых проемов производственных помещений.

В хозяйственной зоне проектируется площадка для санитарной обработки автотранспорта с отводом сточных вод в канализационную систему.

Площадку для мусоросборников следует проектировать на расстоянии не менее 50 м от производственных и складских помещений. Размеры площадки должны превышать площадь основания контейнеров на 1 м во все стороны. Площадка должна быть с трех сторон ограждена бетонированной или кирпичной стеной высотой 1,5 м, иметь подводку воды и канализационный сток.

Количество контейнеров определяется по расчету в соответствии с технологическими нормами.

Места складирования неиспользуемых отходов следует согласовывать с сельскохозяйственными организациями и территориальными органами Роспотребнадзора. Не допускается хранение отходов открытым способом.

При проектировании мест захоронения отходов производства должны соблюдаться требования раздела «Нормативы градостроительного проектирования зон специального назначения» настоящих нормативов.

Автомобильные дороги на территории предприятия следует проектировать в соответствии с требованиями раздела «Нормативы градостроительного проектирования зон транспортной инфраструктуры» настоящих нормативов.

Территория предприятия должна быть благоустроена и озеленена в соответствии с требованиями п.п. 4.3.16-4.3.17 настоящих нормативов.

На территории предприятий следует проектировать благоустроенные площадки для отдыха в соответствии с требованиями п.п. 4.3.18 настоящих нормативов, а вдоль проездов и зданий – тротуары.

Инженерные сети предприятий следует проектировать в соответствии с требованиями раздела «Нормативы градостроительного проектирования зон инженерной инфраструктуры» настоящих нормативов.

Рыбоперерабатывающие предприятия должны быть обеспечены водой питьевого качества в соответствии с требованиями ГОСТ 2761-84\*, СанПиН 2.1.4.1074-01 путем присоединения к централизованным сетям водопровода, а при их отсутствии – путем устройства внутреннего водопровода от артезианских скважин.

При отсутствии водопровода и артезианских скважин выбор иных источников водоснабжения должен быть согласован с территориальными органами Роспотребнадзора.

При использовании воды непитьевого качества для технических нужд следует предусматривать раздельные системы питьевого и технического водоснабжения.

Для сбора и удаления производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод предприятия должны быть присоединены к централизованным сетям канализации или иметь самостоятельную канализацию и локальные очистные сооружения.

Сети внутренней производственной и бытовой канализации должны быть раздельными.

Теплоснабжение предприятий следует предусматривать централизованным от ТЭЦ и котельных. При обосновании допускается применение автономных источников тепла.

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

### **2.1 Лабораторная работа №1 (2 часа).**

**Тема: «Нормативные документы для организации малотоннажного производства»**

**2.1.1 Цель работы:** изучить нормативные документы для организации малотоннажного производства

**2.1.2 Задание:** изучить перечень документов, необходимых для регистрации перерабатывающего предприятия, сформировать представление об оформлении и порядке получения регистрационных документов

**2.1.3 Оборудование и материалы:** образцы регистрационных документов

#### **2.1.4 Описание (ход) работы:**

1. Выбор направления деятельности предприятия. Необходимо будет определиться с тем, в какой сфере будет работать предприятие пищевой промышленности. **Организация производства полуфабрикатов**, колбасных изделий, молочной продукции или иных продуктов питания – вот, что необходимо решить на первом этапе организации пищевого производства.

2. Выбор помещения для производства и регистрация предприятия. Для того, чтобы предприятие начало свою работу, потребуется отыскать помещение под пищевое производство. Помещение можно приобрести в собственность или арендовать. Необходимо тщательно подойти к решению данного вопроса, чтобы не ошибиться с площадью и назначением помещения. К тому же, помещение должно соответствовать всем требованиям санитарной и пожарной безопасности.

3. Проектирование пищевого предприятия. **Организация пищевого производства** не обходится без процесса проектирования. На данном этапе осуществляется разработка производства и технологического процесса, в

соответствии с установленными требованиями. Для решения данного вопроса целесообразно обратиться к профессиональным технологам, которые знакомы со всеми тонкостями процесса планирования и способны грамотно составить проект. Данный проект необходимо согласовать с органами службы Роспотребнадзора, Пожарной инспекции и иными органами, осуществляющими контроль. Более подробную информацию по данной теме Вы найдете в разделе «Разработка и согласование проекта».

4. Получение разрешительной документации (разрешения на вид деятельности) **Организация пищевого производства** включает этап получения санитарно-эпидемиологического заключения (СЭЗ) на вид деятельности со стороны органов Роспотребнадзора. В случаях, когда получение СЭЗ не нужно, подают уведомление о начале деятельности.

Более подробную информацию о необходимых требованиях для получения этого вида заключения Вы найдете в разделе «Санитарно-эпидемиологическое заключение».

На основании Приказа 224 от 19/07/07 г. предприятия пищевой промышленности попадают в список видов деятельности на которые требуется оформление Санитарно-эпидемиологического заключения.

Для оформления санзаключения необходимо собрать следующий пакет документов:

1. Свидетельство о постановке на учет в налоговом органе.
2. Свидетельство о гос. регистрации юр.лица (ОГРН)
3. Выписка из единого государственного реестра юр. лиц (ЕГРЮЛ)
4. Информационное письмо коды статистики
5. Договор аренды/субаренды/свидетельство на право собственности помещений заявителя.
6. План (экспликация) БТИ.
7. Предыдущее санитарно-эпидемиологическое заключение (если было)
8. Ассортиментный перечень реализуемой (производимой) продукции.
9. Проект перепланировки помещений согласованный с Роспотребнадзором (если была перепланировка объекта),
10. Технологический проект, согласованный с Роспотребнадзором
11. План-программа производственного контроля
12. Договор на дезинсекцию и дератизацию
13. Договор на вывоз ТБО
14. Договор на стирку спецодежды
15. Договор на утилизацию люминесцентных ламп
16. Договор с медицинским центром на медосмотры сотрудников
17. Договор на очистку и дезинфекцию систем вентиляции и кондиционирования воздуха
18. Журнал учета работ по очистке и дезинфекции систем вентиляции
19. Журнал учета дезинфекционных средств
20. Личные медицинские книжки сотрудников

5. Разработка и согласование нормативной документации. Производство продуктов питания, а также организация общественного питания, не может осуществляться без нормативной документации. Если еще какое-то время назад, все без исключения предприятия работали по ГОСТу или ОСТу, то сегодня существует возможность использовать в качестве нормативной документации технические условия (ТУ). Разработка технических условий на продукцию сопровождается согласованием с органами Роспотребнадзора, Результатом согласования ТУ станет получение санитарно-эпидемиологического заключения на документацию. После его получения, можно выпустить пробную партию продукции, необходимую для получения последнего санитарно-эпидемиологического заключения на продукцию.

6. Получение сертификатов (декларирование продукции) при необходимости. Заключительным этапом в организации пищевого производства является получение

сертификатов/деклараций соответствия, необходимых для успешной реализации выпускаемой продукции.

## **2.2 Лабораторная работа №2 (2 часа).**

**Тема: «Разработка оптимальной планировки производственного участка»**

**2.2.1 Цель работы:** сформировать у студентов понимание принципов и методов планировки производственных участков и предприятий

**2.2.2 Задание:** изучить виды планировки, принципы выполнения планировки, понятие «идеальная планировка»

**2.2.3 Оборудование и материалы:** слайды с изображением планировки производственных участков и цехов пищевых предприятий

### **2.2.4 Описание (ход) работы:**

В результате проработки задач по структурированию, осуществленной на описанных выше этапах, сначала появляются идеализированные концепции проектирования промышленного объекта. Обычной формой представления результатов этого проектирования являются схемы размещения в привязке к площадям и помещениям. На них хорошо видны основные структуры будущего производственного процесса, т. е. схема размещения дает наглядное представление о предполагаемом производстве.

Под планировкой следует понимать графическое изображение форм пространственного расположения функциональных подразделений, таких, например, как производственные участки, рабочие места, оборудование, склады. Это изображение может иметь различную степень обобщения.

Схема размещения представляет собой, таким образом, сжатое пространственное изображение принципиального решения с избранной степенью детализации. Она отражает пространственные структуры в сконцентрированной форме и делает прозрачным принципиальное решение относительно размещения производственных процессов и их функций.

В зависимости от поставленной задачи или степени обобщения следует различать следующие виды планировки.

- Планировка завода (схема размещения предприятия): пространственное представление макрорайонов функциональных подразделений (производственных участков, цехов) на территории завода.
- Планировка цеха: пространственное представление микрорайонов функциональных подразделений (рабочих мест, оборудования) в рамках производственных участков, отделений, мест возникновения затрат.
- Приблизительная планировка: приблизительное изображение пространственного размещения функциональных подразделений при ограниченном учете факторов его детализации (результат эскизного проектирования).
- Подробная планировка: детальное изображение пространственного размещения функциональных подразделений в горизонтальной геометрической проекции с учетом критериев детализации, таких как просветы и зазоры, оборудование для снабжения и утилизации отходов, пространственная геометрия, конфигурация рабочего места и пр. (результат детального проектирования).
- Блочная планировка: приблизительное изображение форм пространственного размещения функциональных подразделений с помощью упрощенных геометрических фигур (прямоугольники, квадраты, блоки) без учета геометрической формы функциональных подразделений.

Очевидно, что схемы планировки могут иметь различный вид не только с точки зрения уровня обобщения ( завод, производственные участки, цеха), но и с точки зрения детализации их содержания (приблизительная, блочная, детальная планировка). Например, планировку цехов и производственных участков следует рассматривать лишь как решение частной задачи в рамках заводской системы. Она представляет собой составную часть, интегрируемую в общее решение, и, следовательно, должна соответствовать его требованиям. Проработка планировок различного уровня осуществляется ступенчато в соответствии с этапами проектирования промышленного предприятия, как правило, от общего к частному или от простых структур к сложным (принцип «сверху вниз»).

Представление идеализированных принципиальных решений является ключевой проблемой и результатом идеального проектирования. Следовательно, оно предполагает определение идеализированных форм размещения и осуществляется в виде набросков схем идеальной планировки.

Идеальная планировка предполагает графическое изображение оптимизированных по материальным потокам форм пространственного размещения функциональных подразделений в идеализированном виде, без учета влияния реальных условий (ограничений).

Таким образом, с точки зрения привязки к материальным потокам идеальная планировка представляет собой наилучшее решение без учета каких-либо сторонних ограничений (планировка, свободная от ограничений).

Следовательно, разработка идеальной планировки сфокусирована на определенной форме размещения функциональных подразделений, имеющей своей целью минимизацию (общих) транспортных затрат. Это идеализированное принципиальное решение в виде идеальной планировки следует рассматривать с учетом приоритета цели минимизации издержек на материальные потоки как существенный функционально обусловленный и необходимый промежуточный этап в рамках эскизного проектирования. Наличие идеальной планировки, учитывающей чисто функциональные (оптимизирующие материальный поток) факторы, обеспечивает возможность объективно и с необходимыми аргументами обосновать и оценить требуемый «объем компромиссов» между подлежащим разработке реалистическим решением (реалистической планировкой) и идеальным решением.

На вид планировки производственных процессов в системе завода или цеха значительное влияние оказывают главным образом:

характер объединения материальных потоков в сеть;  
конкретные пространственно-технологические условия.

Если при идеальном проектировании учитывается первый комплекс влияющих факторов, то при реальном проектировании необходимо иметь в виду оба комплекса указанных факторов.

Следовательно, связи материальных потоков в процессе производства образуют в рамках идеального проектирования главный фактор, оказывающий влияние на идеальное планировочное решение. Чтобы выявить указанные связи, качественная сторона взаимосвязей функциональных подразделений (представленная, например, на функциональной схеме) дополняется расчетами их количественных параметров (например, объемы транспортировки за определенный период времени, представленные в транспортной матрице), благодаря чему выявляются связи, характеризуемые низкой или высокой напряженностью материальных потоков. При этом наряду с технологически обусловленными функциональными отношениями в расчет принимается также запланированный к реализации в определенный период времени объем производства, представленный в виде количественной структуры. Эти предварительные расчеты в рамках проектирования структуры были реализованы в рамках анализа материальных потоков, а также подбора соответствующего типа размещения функциональных подразделений.

В качестве основы для разработки идеальной планировки следует рассматривать следующие базовые данные:

качественные и количественные параметры объединения в сеть функциональных подразделений (функциональная схема, схема последовательности операций, матрицы материальных и транспортных потоков, диаграмма Сэнки и пр.);

данные о площадях по каждому функциональному подразделению (площади под его элементами, при необходимости в определенном масштабе).

Опорными величинами при разработке планировки являются размеры функциональных подразделений (в зависимости от уровня обобщения это могут быть производственные участки, цеха, оборудование, транспортно-складские системы, вспомогательные и побочные участки), изображенные в виде масштабных плоских элементов «любой геометрической формы».

С точки зрения структурирования пространственного размещения при идеальной планировке следует придерживаться того, что функциональные подразделения, соединенные интенсивными материальными и транспортными потоками, следует размещать по отношению друг к другу на минимальном расстоянии. При этом целью является оптимальное с точки зрения материальных потоков размещение функциональных подразделений.

Обе схемы планировки содержат оптимизированное по материальному потоку размещение уменьшенных в масштабе функциональных подразделений на основе результатов анализа материальных потоков (блочная планировка).

Чтобы повысить качество и объективность идеальной планировки, разработано множество различных математических (аналитических, эвристических), а также графических методов и вычислительных моделей. В специальной литературе они известны под общим названием методов подравнивания.

Практика проектирования промышленных предприятий свидетельствует, однако, о наличии границ применения и точности оптимизированной по материальному потоку идеальной планировки. Границы точности обусловлены главным образом тем, что:

оптимизация проводится лишь по одному (хотя и очень важному) целевому параметру;

множество факторов, обладающих частично двойственным влиянием, не принимаются во внимание, например, такие, как:

критерии, ограничивающие площади и пространства; о технологически и организационно обусловленная интеграция различных функциональных подразделений;

о законодательные нормы;

не учитываются последствия применения новейших автоматизированных систем материальных потоков, например, снижающееся значение интенсивной работы транспортных систем и степени объединения в сеть при использовании постоянно имеющихся в распоряжении систем транспортировки (средства доставки непрерывного действия), систем транспортировки без водителя.

Из этого следует, что идеальная планировка представляет собой идеализированное решение, являющееся исходной точкой для разработки планировки. Идеальная планировка подвергается значительной переработке и многочисленным модификациям под воздействием множества факторов, проявляющихся в реальных практических условиях. Так что схема идеальной планировки с применением точных методов расчета является излишне детализированной и при практическом проектировании играет лишь ограниченную роль.

Вспомогательные средства разработки планировки

При разработке планировки предпринимается попытка с помощью специальных технических вспомогательных средств быстро разработать сравнительно недорогую и убедительную схему планировки. В частности, с точки зрения итеративного, ориентированного на диалог вмешательства в процесс принятия решения и подготовки вариантов планировки большое значение в практике промышленного проектирования приобретает быстрая и гибкая вариативность проектов планировки. К числу известных методов разработки планировки относятся следующие.

- Растривание изображений структур площадей и пространств.

Распространенным вспомогательным средством разработки планировки является растирование изображений структур и площадей.

Формирование раstra, называемого еще промышленным растром, происходит с помощью плоской (двумерной) или пространственной (трехмерной) квадратной координатной сетки, состоящей из параллельных и пересекающихся под прямым углом растровых линий (линейная сетка).

С помощью промышленного раstra (нанесенного на модельные столы, рисунки или ориентированные на площади или пространство экранные маски-шаблоны) устанавливаются прямые мерные отношения между технологическим процессом (рабочим местом, оборудованием) и размерами площадей и пространства промышленного объекта.

Просветы между линиями раstra (шаг координатной сетки) должны соответствовать национальным или международным регламентам мер и весов и ориентироваться на строительные стандарты (предпочтительные модульные размеры для промышленного строительства).

Обычно растирование больших площадей (территория завода) выполняется с использованием раstra большого размера, а маленьких площадей (здание) — с использованием раstra маленького размера.

Расстановку растровых линий (образование опорной линии) следует производить с ориентировкой на системные линии (ширина, длина и высота системы) промышленного здания.

Значение растирования обусловлено: о требованиями экономичного проектирования и возведения сооружения, опираясь на единый растр застройки (модульная система); о установлением размерных отношений на схеме планировки, т. е. точки, функциональные подразделения и единицы площади могут быть четко локализованы и обозначены в качестве предпосылки надежного проектирования инженерных коммуникаций. Растирование является, таким образом, критерием упорядочения и представляет собой вспомогательное средство для ориентировки.

#### Ручные методы разработки планировки

Изготовление чертежей (требует больших затрат, не позволяет гибко переходить на другие варианты и представлять планировку в различных видах);

#### модельное проектирование (обычный масштаб 1:50 или 1:100):

использование масштабных шаблонов проекций (двумерных); применение специальных вставных и контурных шаблонов (с магнитным сцеплением/ пленок) для отображения проекций оборудования/зданий и пр., большая гибкость при создании вариантов путем пространственного перемещения шаблонов;

использование масштабных пространственных моделей (трехмерных); применение гибких систем модулей или моделей оборудования для плоскостного и пространственного изображения планировки на модельном столе. Обеспечивается большая гибкость при очень большой информативности, хотя затраты на модели достаточно высоки.

Ручные технологии разработки планировки с применением шаблонов/ моделей опираются на анализ материальных потоков или реализуются (если сильно упрощать) в виде «метода контрольных проб» с варьированием размещения функциональных подразделений. В результате получаются «оптимизированные» варианты размещения. Если они не учитывают ограничений реального пространства, то соответствуют идеальной планировке; если же они учитывают эти ограничения, то становятся приспособленными к реальным пространственным структурам и соответствуют реальной планировке.

#### Методы разработки планировки с использованием вычислительной техники.

Для расчетов при разработке структур планировки в условиях интерактивного общения и возможности вмешательства (2Э/30-системы) используются системы CAD, опирающиеся на библиотеки геометрических фигур и размеров, например зданий, рабочих мест и оборудования. Выполненные с помощью систем CAD проекты планировки

накладываются, как правило, на полученные извне базисные показатели материальных потоков (например, транспортные матрицы), или на координаты размещения.

Применение методов разработки планировки с использованием вычислительной техники имеет широкое распространение. Особенно быстро и наглядно работают эти системы в том случае, если с помощью вычислительной техники осуществляется не только непосредственная разработка планировки, но и решаются предшествующие ей с планово-методической точки зрения задачи в области анализа материальных потоков и разработки на этой основе структуры размещения (определение координат), непосредственно интегрированные в разработку планировки. Обычно анализ связей материальных потоков с помощью вычислительной техники осуществляется либо для их статического состояния (экстраполяция количественной структуры), либо для их динамического состояния путем моделирования.

Структуры идеальной или реальной планировки, выявленные с помощью методов моделирования, являются в этом случае прежде всего результатом моделирования производственного процесса. Следовательно, они основываются на данных о динамике материального потока (см. раздел 5) и дают весьма подробную картину. Необходимые корректизы или перестановки при доработке идеальной схемы планировки до уровня реальной (процесс доводки планировки) производятся итеративным методом (с ориентацией на диалог) с помощью интерактивного вмешательства через систему CAD.

Этому принципу разработки планировки в сочетании с требованиями использования опыта многочисленных специалистов и методов проектирования на месте соответствует, например, групповой интерактивный подход к разработке планировки с помощью представленного Весткемпером стола для проектирования промышленного предприятия. Группа проектировщиков разрабатывает планировку путем перемещения моделей оборудования на модельном столе. Эти варианты визуализируются (2Э-проекция), обрабатываются в диалоговом режиме и анализируются. С помощью синхронной 3Э-проекции на экран обеспечивается хорошая наглядность вариантов размещения. Таким образом, еще при проведении экспериментов в ходе проектирования появляется возможность для быстрой и объективной оценки планировки с использованием опыта бригады проектировщиков, а также результатов моделирования поведения системы.

Практический опыт показывает, что в рамках проектирования промышленного предприятия большое значение имеет наглядная презентация результатов проектирования, особенно схем планировки (например, при представлении технико-экономического обоснования), чтобы иметь возможность убедить руководство предприятия, будущих пользователей, а также подрядчиков строительства в правильности проектировочного решения или в необходимости внесения в него изменений. При проведении крупных и сложных проектных работ презентацию предлагаемого решения следует проводить (наряду с наглядными материалами формата 2D) с использованием пространственных изображений, например путем пространственной визуализации структур (показ на экране) и/или с помощью пространственных (статических) моделей на модельном столе.

### **2.3 Лабораторная работа №3 (2 часа).**

**Тема: «Понятие о производственных процессах»**

**2.3.1 Цель работы:** сформировать понимание влияния природы производственных процессов на особенности организации предприятий различных отраслей пищевой промышленности

**2.3.2 Задание:** рассмотреть и изучить классификацию производственных процессов, усвоить принципы организации производственных процессов во времени и пространстве

### **2.3.3 Оборудование и материалы: правила организации и ведения технологических процессов на крупяных предприятиях, на хлебопекарных предприятиях**

#### **2.3.4 Описание (ход) работы:**

Современное производство представляет собой сложный процесс превращения сырья, материалов, полуфабрикатов и других предметов труда в готовую продукцию, удовлетворяющую потребностям общества.

Совокупность всех действий людей и орудий труда, осуществляемых на предприятии для изготовления конкретных видов продукции, называется производственным процессом.

Основной частью производственного процесса являются технологические процессы, которые содержат целенаправленные действия по изменению и определению состояния предметов труда. В ходе реализации технологических процессов происходит изменение геометрических форм, размеров и физико-химических свойств предметов труда.

Наряду с технологическими производственным процесс включает также и нетехнологические процессы, которые не имеют своей целью изменение геометрических форм, размеров или физико-химических свойств предметов труда или проверку их качества. К таким процессам относятся транспортные, складские, погрузочно-разгрузочные, комплектовочные и некоторые другие операции и процессы.

В производственном процессе трудовые процессы сочетаются с естественными, в которых изменение предметов труда происходит под влиянием сил природы без участия человека (например, сушка окрашенных деталей на воздухе, охлаждение отливок, старение литьих деталей и т. д.).

Разновидности производственных процессов. По своему назначению и роли в производстве процессы подразделяются на основные, вспомогательные и обслуживающие.

Основными называются производственные процессы, в ходе которых осуществляется изготовление основной продукции, выпускаемой предприятием. Результатом основных процессов в машиностроении являются выпуск машин, аппаратов и приборов, составляющих производственную программу предприятия и соответствующих его специализации, а также изготовление запасных частей к ним для поставки потребителю.

К вспомогательным относятся процессы, обеспечивающие бесперебойное протекание основных процессов. Их результатом является продукция, используемая на самом предприятии. Вспомогательными являются процессы по ремонту оборудования, изготовлению оснастки, выработка пара и сжатого воздуха и т. д.

Обслуживающими называются процессы, в ходе реализации которых выполняются услуги, необходимые для нормального функционирования и основных, и вспомогательных процессов. К ним относятся, например, процессы транспортировки, складирования, подбора и комплектования деталей и т. д.

В современных условиях, особенно в автоматизированном производстве, наблюдается тенденция к интеграции основных и обслуживающих процессов. Так, в гибких автоматизированных комплексах объединены в единый процесс основные, комплектовочные, складские и транспортные операции.

Совокупность основных процессов образует основное производство. На предприятиях машиностроения основное производство состоит из трех стадий: заготовительной, обрабатывающей и сборочной. Стадией производственного процесса называется комплекс процессов и работ, выполнение которых характеризует завершение определенной части производственного процесса и связано с переходом предмета труда из одного качественного состояния в другое.

К заготовительной стадии относятся процессы получения заготовок — резка материалов, литье, штамповка. Обрабатывающая стадия включает процессы превращения заготовок в готовые детали: механическую обработку, термообработку, покраску и гальванические покрытия и т. д. Сборочная стадия — заключительная часть

производственного процесса. В нее входят сборка узлов и готовых изделий, регулировка и отладка машин и приборов, их испытания.

Состав и взаимные связи основных, вспомогательных и обслуживающих процессов образуют структуру производственного процесса.

В организационном плане производственные процессы подразделяются на простые и сложные. Простыми называются производственные процессы, состоящие из последовательно осуществляемых действий над простым предметом труда. Например, производственный процесс изготовления одной детали или партии одинаковых деталей. Сложный процесс представляет собой сочетание простых процессов, осуществляемых над множеством предметов труда. Например, процесс изготовления сборочной единицы или всего изделия.

## 2. Научные принципы организации процессов производства

Деятельность по организации производственных процессов. Многообразные производственные процессы, в результате которых создается промышленная продукция, необходимо соответствующим образом организовать, обеспечив их эффективное функционирование в целях выпуска конкретных видов продукции высокого качества и в количествах, удовлетворяющих потребности народного хозяйства и населения страны.

Организация производственных процессов состоит в объединении людей, орудий и предметов труда в единый процесс производства материальных благ, а также в обеспечении рационального сочетания в пространстве и во времени основных, вспомогательных и обслуживающих процессов.

Пространственное сочетание элементов производственного процесса и всех его разновидностей реализуется на основе формирования производственной структуры предприятия и входящих в него подразделений. В этой связи важнейшими видами деятельности являются выбор и обоснование производственной структуры предприятия, т.е. определение состава и специализации входящих в него подразделений и установление рациональных взаимосвязей между ними.

В ходе разработки производственной структуры выполняются проектные расчеты, связанные с определением состава парка оборудования, учетом его производительности, взаимозаменяемости, возможности эффективного использования. Разрабатываются также рациональные планировка подразделений, размещение оборудования, рабочих мест. Создаются организационные условия для бесперебойной работы оборудования и непосредственных участников производственного процесса — рабочих.

Одним из основных аспектов формирования производственной структуры является обеспечение взаимоувязанного функционирования всех составляющих производственного процесса: подготовительных операций, основных производственных процессов, технического обслуживания. Необходимо всесторонне обосновать наиболее рациональные для конкретных производственно-технических условий организационные формы и методы осуществления тех или иных процессов.

Важный элемент организации производственных процессов — организация труда работающих, конкретно реализующая соединение рабочей силы со средствами производства. Методы организации труда в значительной мере определяются формами производственного процесса. В центре внимания в связи с этим должны стать обеспечение рационального разделения труда и определение на этой основе профессионально-квалификационного состава рабочих, научная организация и оптимальное обслуживание рабочих мест, всемерное улучшение и оздоровление условий труда.

Организация производственных процессов предполагает также сочетание их элементов во времени, что обуславливает определенный порядок выполнения отдельных операций, рациональное совмещение времени выполнения различных видов работ, определение календарно-плановых нормативов движения предметов труда. Важным направлением этой деятельности является организация рационального движения материальных потоков. Эти задачи решаются на основе разработки и внедрения систем оперативного планирования

производства с учетом типа производства и технико-организационных особенностей производственных процессов.

Наконец, в ходе организации процессов производства на предприятии немаловажное место отводится разработке системы взаимодействия отдельных производственных подразделений.

Принципы организации производственного процесса представляют собой исходные положения, на основе которых осуществляются построение, функционирование и развитие производственных процессов.

Принцип дифференциации предполагает разделение производственного процесса на отдельные части (процессы, операции) и их закрепление за соответствующими подразделениями предприятия. Принципу дифференциации противостоит принцип комбинирования, который означает объединение всех или части разнохарактерных процессов по изготовлению определенных видов продукции в пределах одного участка, цеха или производства. В зависимости от сложности продукта, объема производства, характера применяемого оборудования производственный процесс может быть сосредоточен в каком-либо одном производственном подразделении (цехе, участке) или рассредоточен по нескольким подразделениям.

Принципы дифференциации и комбинирования распространяются и на отдельные рабочие места. Поточная линия, например, представляет собой дифференцированный комплекс рабочих мест.

В практической деятельности по организации производства приоритет в использовании принципов дифференциации или комбинирования должен отдаваться тому принципу, который обеспечит наилучшие экономические и социальные характеристики производственного процесса. Так, поточное производство, отличающееся высокой степенью дифференциации производственного процесса, позволяет упрощать его организацию, совершенствовать навыки рабочих, повышать производительность труда. Однако чрезмерная дифференциация повышает утомляемость рабочих, большое число операций увеличивает потребность в оборудовании и производственных площадях, ведет к излишним затратам на перемещение сырья и полуфабрикатов и т. д.

Принцип концентрации означает сосредоточение определенных производственных операций по изготовлению технологически однородной продукции или выполнению функционально-однородных работ на отдельных рабочих местах, участках, в цехах или производствах предприятия. Целесообразность концентрации однородных работ на отдельных участках производства обусловлена следующими факторами: общностью технологических методов, вызывающих необходимость применения однотипного оборудования; возможностями оборудования, например, обрабатывающих центров; возрастанием объемов выпуска отдельных видов продукции; экономической целесообразностью концентрации производства определенных видов продукции или выполнения однородных работ.

При выборе того или иного направления концентрации необходимо учитывать преимущества каждого из них.

При концентрации в подразделении технологически однородных работ требуется меньшее количество дублирующего оборудования, повышается гибкость производства и появляется возможность быстрого перехода на выпуск новой продукции, возрастает загрузка оборудования.

При концентрации технологически однородной продукции сокращаются расходы на транспортировку материалов и изделий, уменьшается длительность производственного цикла, упрощается управление ходом производства, сокращается потребность в производственных площадях.

Принцип специализации основан на ограничении разнообразия элементов производственного процесса. Реализация этого принципа предполагает закрепление за каждым рабочим местом и каждым подразделением строго ограниченной номенклатуры

работ, операций, деталей или изделий. В противоположность принципу специализации принцип универсализации предполагает такую организацию производства, при которой каждое рабочее место или производственное подразделение занято изготовлением деталей и изделий широкого ассортимента или выполнением разнородных производственных операций.

Уровень специализации рабочих мест определяется специальным показателем — коэффициентом закрепления операций  $K_{з.о}$ , который характеризуется количеством деталеопераций, выполняемых на рабочем месте за определенный промежуток времени. Так, при  $K_{з.о} = 1$  имеет место узкая специализация рабочих мест, при которой в течение месяца, квартала на рабочем месте выполняется одна деталеоперация.

Характер специализации подразделений и рабочих мест во многом определяется объемом производства одноименных деталей. Наивысшего уровня специализация достигает при выпуске одного вида продукции. Наиболее типичным примером узкоспециализированных производств являются заводы по производству тракторов, телевизоров, автомашин. Увеличение номенклатуры производства снижает уровень специализации.

Высокая степень специализации подразделений и рабочих мест способствует росту производительности труда за счет выработки трудовых навыков рабочих, возможностей технического оснащения труда, сведения к минимуму затрат по переналадке станков и линий. Вместе с тем узкая специализация снижает требуемую квалификацию рабочих, обуславливает монотонность труда и, как следствие, ведет к быстрой утомляемости рабочих, ограничивает их инициативу.

В современных условиях усиливается тенденция к универсализации производства, что определяется требованиями научно-технического прогресса по расширению номенклатуры выпускаемой продукции, появлением многофункционального оборудования, задачами совершенствования организации труда в направлении расширения трудовых функций рабочего.

Принцип пропорциональности заключается в закономерном сочетании отдельных элементов производственного процесса, которое выражается в определенном количественном соотношении их друг с другом. Так, пропорциональность по производственной мощности предполагает равенство мощностей участков или коэффициентов загрузки оборудования. В этом случае пропускная способность заготовительных цехов соответствует потребности в заготовках механических цехов, а пропускная способность этих цехов — потребности сборочного цеха в необходимых деталях. Отсюда вытекает требование иметь в каждом цехе оборудование, площади, рабочую силу в таком количестве, которое обеспечивало бы нормальную работу всех подразделений предприятия. Такое же соотношение пропускной способности должно существовать и между основным производством, с одной стороны, и вспомогательными и обслуживающими подразделениями — с другой.

Нарушение принципа пропорциональности ведет к диспропорциям, появлению узких мест в производстве, вследствие чего ухудшается использование оборудования и рабочей силы, возрастает длительность производственного цикла, увеличиваются заделы.

Пропорциональность в рабочей силе, площадях, оборудовании устанавливается уже при проектировании предприятия, а затем уточняется при разработке годовых производственных планов путем проведения так называемых объемных расчетов — при определении мощностей, численности работающих, потребности в материалах. Пропорции устанавливают на основе системы нормативов и норм, которые определяют количество взаимных связей между различными элементами производственного процесса.

Принцип пропорциональности предполагает одновременное выполнение отдельных операций или частей производственного процесса. Он базируется на положении о том, что части расчлененного производственного процесса должны быть совмещены во времени и выполняться одновременно.

Производственный процесс изготовления машины состоит из большого числа операций. Совершенно очевидно, что выполнение их последовательно одна за другой вызвало бы увеличение продолжительности производственного цикла. Поэтому отдельные части процесса изготовления продукции должны выполняться параллельно.

Параллельность достигается: при обработке одной детали на одном станке несколькими инструментами; одновременной обработкой разных деталей одной партии по данной операции на нескольких рабочих местах; одновременной обработкой тех же деталей по различным операциям на нескольких рабочих местах; одновременным изготовлением различных деталей одного и того же изделия на разных рабочих местах. Соблюдение принципа параллельности ведет к сокращению длительности производственного цикла и времени пролеживания деталей, к экономии рабочего времени.

Под прямоточностью понимают такой принцип организации производственного процесса, при соблюдении которого все стадии и операции производственного процесса осуществляются в условиях кратчайшего пути предмета труда от начала процесса до его конца. Принцип прямоточности требует обеспечения прямолинейного движения предметов труда в технологическом процессе, устранения различного рода петель и возвратных движений.

Достичь полной прямоточности можно путем пространственного расположения операций и частей производственного процесса в порядке следования технологических операций. Необходимо также при проектировании предприятий добиваться расположения цехов и служб в последовательности, предусматривающей минимальное расстояние между смежными подразделениями. Следует стремиться к тому, чтобы детали и сборочные единицы разных изделий имели одинаковую или сходную последовательность протекания стадий и операций производственного процесса. При реализации принципа прямоточности возникает также задача оптимального расположения оборудования и рабочих мест.

Принцип прямоточности в большей степени проявляется в условиях поточного производства, при создании предметно-замкнутых цехов и участков.

Соблюдение требований прямоточности ведет к упорядочению грузопотоков, сокращению грузооборота, уменьшению затрат на транспортировку материалов, деталей и готовых изделий.

Принцип ритмичности означает, что все отдельные производственные процессы и единый процесс производства определенного вида продукции повторяются через установленные периоды времени. Различают ритмичность выпуска продукции, работы, производства.

Ритмичностью выпуска называется выпуск одинакового или равномерно увеличивающегося (уменьшающегося) количества продукции за равные интервалы времени. Ритмичность работы — это выполнение равных объемов работ (по количеству и составу) за равные интервалы времени. Ритмичность производства означает соблюдение ритмичного выпуска продукции и ритмичности работы.

Ритмичная работа без рывков и штурмовщины — основа роста производительности труда, оптимальной загрузки оборудования, полного использования кадров и гарантия выпуска продукции высокого качества. Равномерная работа предприятия зависит от ряда условий. Обеспечение ритмичности — комплексная задача, требующая совершенствования всей организации производства на предприятии. Первостепенное значение имеют правильная организация оперативного планирования производства, соблюдение пропорциональности производственных мощностей, совершенствование структуры производства, надлежащая организация материально-технического снабжения и технического обслуживания производственных процессов.

Принцип непрерывности реализуется в таких формах организации производственного процесса, при которых все его операции осуществляются непрерывно, без перебоев, и все предметы труда непрерывно движутся с операции на операцию.

Полностью принцип непрерывности производственного процесса реализуется на автоматических и непрерывно-поточных линиях, на которых изготавливаются или собираются предметы труда, имеющие операции одинаковой или кратной такту линии продолжительности.

В машиностроении преобладают дискретные технологические процессы, и поэтому производства с высокой степенью синхронизации длительности операций здесь не являются преобладающими.

Прерывное движение предметов труда связано с перерывами, которые возникают в результате пролеживания деталей на каждой операции, между операциями, участками, цехами. Вот почему реализация принципа непрерывности требует ликвидации либо минимизации перерывов. Решение такой задачи может быть достигнуто на основе соблюдения принципов пропорциональности и ритмичности; организации параллельного изготовления деталей одной партии или различных деталей одного изделия; создания таких форм организации процессов производства, при которых синхронизируются время начала изготовления деталей на данной операции и время окончания выполнения предыдущей операции и т. д.

Нарушение принципа непрерывности, как правило, вызывает перебои в работе (простои рабочих и оборудования), ведет к увеличению длительности производственного цикла и размера незавершенного производства.

Принципы организации производства на практике действуют не изолированно, они тесно переплетаются в каждом производственном процессе. При изучении принципов организации следует обратить внимание на парный характер некоторых из них, их взаимосвязь, переход в свою противоположность (дифференциация и комбинирование, специализация и универсализация). Принципы организации развиваются неравномерно: в тот или иной период какой-нибудь принцип выдвигается на первый план либо приобретает второстепенное значение. Так, уходит в прошлое узкая специализация рабочих мест, они становятся все более универсальными. Принцип дифференциации начинает все больше заменяться принципом комбинирования, применение которого позволяет строить производственный процесс на основе единого потока. В то же время в условиях автоматизации возрастает значение принципов пропорциональности, непрерывности, прямоточности.

Степень реализации принципов организации производства имеет количественное измерение. Поэтому в дополнение к действующим методам анализа производства должны быть разработаны и применяться на практике формы и методы анализа состояния организации производства и реализации ее научных принципов.

Соблюдение принципов организации производственных процессов имеет большое практическое значение. Проведение в жизнь этих принципов является делом всех звеньев управления производством.

## **2.4 Лабораторная работа №4 (2 часа).**

**Тема: «Технологическое оборудование для мини-мельниц агрегатного типа»**

**2.4.1 Цель работы:** изучить принципы компоновки и размещения оборудования на мини-мельницах

**2.4.2 Задание:** изучить нормы размещения оборудования на мукомольных предприятиях, познакомиться с техническими характеристиками машин для производства муки малой мощности, научиться рассчитывать потребное количество машин и выполнять их компоновку

**2.4.3 Оборудование и материалы:** каталоги оборудования для малотоннажных перерабатывающих производств, плакаты, слайды с изображением машин и аппаратов, устанавливаемых на мини-мельницах

**2.4.4 Описание (ход) работы:**

*Расчет и подбор технологического оборудования для мини-мельниц агрегатного типа*

Зерно различного качества должно поступать в соотношениях, установленных рецептурой помольной партии, в так называемые оперативные (черные) бункера мини-мельницы. Вместимость бункеров для неочищенного зерна рекомендуется принимать из расчета не менее 30 часов работы мельницы.

Производительность технологического оборудования по очистке зерна следует принимать на 10-30% выше производительности размольной части мельницы.

В оперативных закромах следует смешивать потоки зерна близкие по влажности (расхождение должно быть не более 1%). Стекловидность зерна должна находиться в пределах значений своей группы.

Для агрегатной мельницы производительностью 26400 кг/сут, расчетная производительность зерноочистительного агрегата будет равна  $QP=1,2Q$  или  $Q_p = 1,2 \times 26400 = 31680$  кг; часовая производительность  $Q_4 = 31,680 : 24 = 1320$  кг.

Необходимое количество оборудования для подготовки зерна к помолу определяют по заданной производительности (с учетом запаса) и нормам нагрузок на оборудование. Производительность зерноочистительных машин принимают по данным паспортов заводов-изготовителей и нормам технологического проектирования. Фактическое количество машин одного пропуска, принятое по технологической схеме в пределах мельницы, определяют по формуле:

$$n = \frac{Q_p}{g},$$

где  $Q_p$  - производительность агрегата, т/ч;

$g$  - производительность одной машины, т/ч.

Например, если производительность одной машины равна 1,5 т/ч, то количество машин данного назначения для агрегатной мельницы равно:  $n = 1,32 : 1,5 = 0,8 = 1$

По технологической схеме необходимо на линии очистки иметь девять машин: три пневмосепаратора; один сепаратор; один куколеотборник; одну (жескую) обоечную машину;

два верхних (для отволаживания) и один нижний шнек (после отволаживания) одну (мягкую) обоечную машину

Расчет потребной вместимости бункеров для отволаживания зерна (м<sup>3</sup>) производится по формуле:

$$V_p = \frac{Q_p \cdot t}{\gamma \cdot 24n},$$

где  $Q_p$  - расчетная производительность зерноочистительного агрегата, т/сут;

$t$  - время отволаживания, час;

у - натура зерна (0,75 т/м<sup>3</sup> — для пшеницы и 0,70 т/м<sup>3</sup> — для ржи);

п - коэффициент использования емкости,  $\pi=0,85-0,90$ .  
Для нашей мельницы:

$$Q_p = 31680 \text{ кг; } t = 10 \text{ час}$$

$$V_p = \frac{31,68 \cdot 10}{0,75 \cdot 24 \cdot 0,85} = \frac{316,8}{15,3} = 20,71 = 21 \text{ м}^3.$$

При определении количества и размеров бункеров исходили из конструктивных особенностей и технологической задачи при отволоваживании в 3-х бункерах по 7 т каждый. Выбирая общую высоту бункеров (H), определяем площадь их поперечного сечения (m<sup>2</sup>):

$$F = \frac{V_p}{H}.$$

Расчет магнитной защиты и места установки магнитных заграждений производится согласно Правилам организации и ведения технологического процесса на мельницах.

Общую длину мелющей вальцовой линии (см) определяют по формуле:

$$L = \frac{Q}{g_a}.$$

где Q - плановая производительность агрегатной мельницы, кг/сут.;  $g_a$  - средняя нагрузка на 1 см длины мелющей линии равна 70 кг/см<sup>2</sup>.

Плановая производительность агрегатной мельницы равна  $1100 \times 24 = 26400$  (кг).

Общая длина вальцовой линии составит:  
 $L = 26400 : 70 = 377,14 = 360$  (см)

Полученную общую длину вальцовой линии распределяют между драными (1) и размольными линиями (Б).

При отношении Б : 12 = 1 : 1 длина вальцовой линии драных систем составит:

$$l_1 = \frac{L}{2} = \frac{360}{2} = 180 \text{ см.}$$

Определив длину вальцовой линии каждого технологического этапа (l<sub>1</sub>, l<sub>2</sub>) и приняв их отдельно за 100%, распределяют ее по технологическим системам согласно соотношению, указанному в таблицах Правил. Длина размольной линии, как правило, должна превышать длину драных систем, но ввиду того, что агрегатная мельница представляет собой неразвитую систему размола, многие соотношения расчета не срабатывают и, следовательно, теряют смысл. Для каждой системы определяют количество вальцовых станков типоразмерами 600x250 мм. Результат расчета заносится в таблицу.

Общую площадь просеивающей поверхности ( $\text{м}^2$ ) определяют по формуле

$$F = \frac{Q}{g_F},$$

где  $Q$  - плановая производительность завода, кг/сут;  $g_F$  - средняя удельная нагрузка на просеивающую поверхность, кг/м<sup>2</sup>, равная 1110 кг/м<sup>2</sup> сут (на мельнице нашего примера).

$$F = \frac{1100 \cdot 24}{1110} = 23,78 = 27 \text{ м}^2.$$

Рассев ЗРШ6-4М имеет просеивающую поверхность 27 м<sup>2</sup>. Общую просеивающую поверхность ( $F$ ) распределяют между этапами технологического процесса: для контроля муки ( $f_1$ ), для драного процесса ( $f_2$ ), размольного процесса ( $f_3$ ) по формуле:

$$F = f_1 + f_2 + f_3.$$

Так как секций у рассева ЗРШ6-4М всего шесть, то для первых трех драных систем выделяется три секции, для размола также три секции, контроль муки осуществляется в каждой секции на последних нижних ситах.

Просеивающую поверхность каждого технологического этапа ( $f_1$ ,  $f_2$ ,  $f_3$ ) принимают отдельно за 100% и распределяют по системам в соответствии с данными таблицы в Правилах.

Потребную ширину сит ситовечной машины (см) определяют по формуле:

$$B = \frac{Q}{g_c},$$

паспортная (плановая) производительность агрегатной мельницы, кг/сут:

средняя нагрузка (кг/сут) на 1 см ширины сита верхнего яруса ситовечной машины, равная 630 кг/см сут.

$$B = \frac{1100 \cdot 24}{630} = 41,90 = 40 \text{ см.}$$

Полученный результат соответствует 0,5 части ситовейки А1-БС2-0.

Из приведенных примеров видно, что необходимое число технологического оборудования определяют расчетным путем, затем для проверки правильности расчета используют данные отраслевых норм нагрузок на машины, которые зависят от вида помолов. Сравнивая полученные данные с расчетными, в случае необходимости можно корректировать расхождения в нужную сторону.

## **2.5 Лабораторная работа №5 (2 часа).**

**Тема: «Схема технологического процесса в крупяном производстве»**

**2.5.1 Цель работы:** Изучить принципы организации малотоннажного крупяного производства

**2.5.2 Задачи:** изучить правила подбора и компоновки оборудования, размещения крупяного оборудования с учетом рационализации производства, крупяного оборудования с учетом вредных факторов

**2.5.3 Оборудование и материалы:** каталоги оборудования для малотоннажных перерабатывающих производств, плакаты, слайды с изображением машин и аппаратов, устанавливаемых в крупоцехах, булат лабораторный, зерносушилка лабораторная

### **2.5.4 Описание (ход) работы:**

Принципы компоновки оборудования

Компоновать необходимо одновременно или во взаимосвязи технологическое, транспортное, аспирационное, электротехническое оборудование, а также контрольно-измерительные приборы и средства автоматики.

Технологическое оборудование необходимо располагать с обеспечением поточности и непрерывности производства с минимальным количеством транспортных механизмов, учитывая удобство обслуживания, создание условий для комплексной механизации и автоматизации процесса.

При компоновке и размещении оборудования необходимо учитывать естественную и искусственную освещенность рабочих мест:

- При прочих равных условиях, ближе к источникам естественного освещения располагают оборудование, имеющее меньшие размеры.

- Оборудование, не имеющее систематического обслуживания (всасывающие фильтры, батарейные и одиночные циклоны и т.д.) можно располагать на большом расстоянии от окон или во втором ряду оборудования.

- Снижают естественную освещенность детали самотечного транспорта, аспирационные воздуховоды, материалопроводы, трубы норий и т.п., расположенные в площасти окон.

- Крупногабаритное оборудование располагают таким образом, чтобы потери естественной освещенности были минимальными.

При проектировании необходимо учитывать снижение уровня шума и вибрации:

- Вибрация отрицательно влияет на контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации, следовательно, такое оборудование как автоматические весы, расходомеры, фотоэлектронные сепараторы и т.д. не следует располагать около оборудования создающего повышенный уровень вибрации.

- Вентиляторы высокого давления, воздуходувные машины устанавливают в отдельных помещениях, с хорошей звуко- и шумоизоляцией, желательно на 1 этаже.

В отдельных помещениях следует располагать оборудование для гидротермической обработки зерна и оборудование, которое может выделять в окружающие пространство избыточную влагу (моечные машины, машины мокрого шелушения, зерноуловители, прессы для отжима моечных отходов и т. п.).

Стены и пол в таких помещениях должны иметь гидроизоляцию.

Создание оптимальных условий для обслуживания машин и механизмов требует использования специальных конструкций (рам, станин), позволяющих изменять высоту установки оборудования над уровнем пола. К такому оборудованию относятся увлажняющие аппараты, магнитные аппараты, шлюзовые питатели и т. п.

Шкалы и панели приборов, оборудования, средств регулирования и автоматического контроля, должны находиться на высоте 1,4 – 1,6 м от уровня пола.

Если обслуживание связано с затратами физических усилий, то обслуживаемый участок должен находиться на высоте 0,8 – 1,2 м от уровня пола.

Для экономии производственных площадей допускается размещение оборудования в два яруса (при реконструкции). Так можно устанавливать триеры, аспирационные колонки, магнитные сепараторы.

Минимально допустимые проходы между всеми видами стационарного оборудования регламентируются в соответствии с утвержденными действующими нормами по технике безопасности и производственной санитарии:

- Оборудование на всех этажах располагают, оставляя свободными поперечные и продольные проходы, связанные с выходом на лестничную клетку, смежные комнаты, а также между группами машин. Величина прохода не менее 1 метра.

- Центрофугалы, бураты, шлифовальные машины, не требующие обслуживания с четырех сторон, можно устанавливать по две машины в группе с расстоянием между ними 0,25 – 0,3 м. при этом величина проходов между группами машин должна быть не менее 0,8 м.

- На этаже рассевов проходы с выходом на лестничную клетку и в смежные помещения должны быть не менее 1,2 м. Проходы между рассевами по их длинной стороне не менее 1,15 м, а по короткой – не менее 1,25 м для пакетных рассевов, не менее 1 м для шкафных рассевов. Это объясняется необходимостью замены сит с короткой стороны. При креплении рассевов к перекрытию здания устраивают специальные металлоконструкции.

- Сортировальные столы, падди-машины, ячеистые крупоотделители, имеющие прямолинейное возвратно-поступательное движение, устанавливают с учетом рабочей амплитуды колебаний. Во всех случаях величина прохода должна быть не менее 1,2 м. При установке двух сортировальных столов с общим приводом расстояние между ними должно быть не менее 0,6 м.

- При обслуживании машин с выдвижными ситами, необходимо учитывать возможность замены сит. Для этого предусматривают увеличенные проходы. Для воздушно-ситовых сепараторов с производительностью от 50 до 100 и более тонн в сутки величина прохода со стороны выемки сит должна быть не менее 1,4 м, при производительности 5 – 20 т/сут проход предусматривают 1,2 и 1,0 м (в зависимости от типа оборудования). Для сепараторов меньшей производительности и крупосортировок величина прохода должна быть не менее 0,8 м. Для шкафных сепараторов – как у рассевов. Определение увеличенного прохода осуществляется по нормалям.

- Крупосортировки с возвратно-поступательным движением ситового корпуса типа БКТ устанавливают с проходом со стороны выемки сит не менее 1,25 м, а с трех других сторон – не менее 1 м.

- Оборудование для шелушения не объединяют в группы. Вальцедековые станки для шелушения гречихи и проса располагают на расстоянии 1 м один от другого. Аналогично располагают шелушители с обрезиненными валками. Для обслуживания оборудования и регулирования его по заданному режиму необходимо по фронту ряда оборудования иметь проход не менее 1 м.

Такой же проход оставляют с другой стороны. Шелушильные поставы с абразивными дисками также устанавливают с соблюдением проходов вокруг машины не менее 1 м. Над шелушильным оборудованием предусматривается устройство оперативных бункеров.

- Шелушильно-шлифовальные машины А1-ЗШН с набором наждачных дисков используют как для шелушения, так и для шлифования. Их можно располагать в один-два ряда с расстоянием между машинами в ряду и между рядами машин не менее 1 м. Каждая машина связана воздуховодом с циклономпылеотделителем через нижний отводящий патрубок. Поэтому со стороны отводящего патрубка необходимо иметь увеличенный

проход (более 1,5 м) для монтажа воздуховода. Со стороны, противоположной отводящему патрубку, оставляют проход не менее 1 м.

- Шлифовальные машины с конусным абразивным ротором и вертикальной осью вращения устанавливают или поодиночке или группой по две машины, образуя ряды оборудования. Привод шлифовального постава осуществляется от электродвигателя, который может располагаться под перекрытием и над перекрытием. С точки зрения удобства обслуживания оборудования предпочтение необходимо отдать первому варианту. Расстояние между машинами в группе может быть принято 0,5 м, а расстояние между группами машин необходимо для ротора шлифовального постава при производстве ремонтных работ.

- При установке нескольких падди-машин для устранения вредных горизонтальных усилий на строительные конструкции, падди-машины группируют попарно и устраивают общий привод с таким расчетом, чтобы взаимно погасить возникающие усилия.

- Самотечные крупоотделители, пневмосортировальные столы, аспираторы, буры установливают по одиночке с соблюдением норм проходов вокруг оборудования не менее 0,8 м.

- Устройство оперативных бункеров над шлифовальными поставами, а также устройство аспирации необходимо производить с учетом возможного монтажа и демонтажа роторов шлифовальных поставов, которые имеют диаметр по большому размеру 1500 мм. Для осуществления монтажных работ следует устраивать специальные монорельсовые транспортные средства или приспособления в перекрытиях для крепления грузовой тали.

- Оборудование для сортирования продуктов шелушения и шлифования необходимо устанавливать с таким расчетом, чтобы обеспечить удобство обслуживания и ремонта, а также увязку его с другим оборудованием и емкостями в соответствии с технологической схемой.

- Продуктопроводы самотечного и пневмотранспорта, нории, а также оборудование, не имеющее движущихся частей и не требующие постоянного обслуживания, может быть установлено на расстоянии 0,15 м от стен здания или бункеров.

## **2.6.Лабораторная работа №6 (2 часа).**

**Тема: «Проектирование пекарен малой мощности»**

**2.6.1 Цель работы:** Изучить принципы организации пекарен малой мощности

**2.6.2 Задание:** освоить методику подбора и расчета необходимого оборудования, рассмотреть принципы компоновки и размещения оборудования

**2.6.3 Оборудование и материалы:** каталоги оборудования для малотоннажных перерабатывающих производств, плакаты, слайды с изображением хлебопекарного оборудования

### **2.6.4 Описание (ход) работы:**

Производственная мощность пекарен определяется количеством и технической производительностью установленных хлебопекарных печей.

Условной единицей производственной мощности пекарни является 1 т в сутки штучного формового хлеба массой 1 кг из ржаной обойной муки.

Суточная производительность пекарни определяется по формуле:

$$P = \frac{Hm \cdot 12 \cdot 60}{T \cdot 1000},$$

где	-	количество изделий в контейнере для ротационных печей, на подиках для подиковых	печей,	шт.;
-	-	масса	изделия,	кг;
12	-	число часов работы	печи в сутки	(расчетное);
-	-	продолжительность	выпечки,	мин.

Время выпечки изделий следует принимать согласно действующим технологическим инструкциям и рекомендациям, разработанным НПО хлебопекарной промышленности.

При выработке на одной печи в течение смены хлеба и булочных изделий свыше трех наименований с различными технологическими процессами техническая производительность печи снижается на 5%.

Подбор основного технологического оборудования производится на основании задания на ассортимент и технической производительности оборудования.

Между печами должно быть такое расстояние, при котором обеспечивается безопасное обслуживание печи.

Печи по отношению к колоннам должны устанавливаться на расстоянии не менее 0,25 м.

Зона обслуживания перед фронтом печи не менее 3,0 м. Расчет труб для отвода паровоздушной смеси должен производиться индивидуально для каждой печи.

Тепловыделения от печей в помещение следует принимать по результатам теплотехнических испытаний печей. Тепловыделения и температуру удаляемой паровоздушной смеси принимать по данным рекомендуемого приложения 15 и "Норм технологического проектирования предприятий кондитерской промышленности" ВНТП 21-92.

#### Помещение для хранения готовой продукции.

Для хранения готовой продукции рекомендуется предусматривать специальное помещение (камеру). Высота внутреннего помещения камеры рекомендуется не менее 2 м, температурно-влажностный режим в камере указан в приложении 10.

Погрузочную платформу следует проектировать при условии отпуска продукции на сторону.

Для укладки хлеба предусматриваются деревянные и пластмассовые лотки, контейнеры различных конструкций и вместимости. Вместимость лотка размером 740x450 мм приведена в рекомендуемом приложении 4.

Для упаковки хлебобулочных изделий необходимо предусмотреть помещение для размещения упаковочного оборудования и помещение для хранения упаковочных материалов.

Площади помещений определяются расчетом или компоновочным решением.

Нормы расхода упаковочных материалов приведены в приложении 5.

Необходимо предусматривать помещение для санитарной обработки тары.

Ширина дверных проемов из помещений пекарни на погрузочные площадки должна быть не менее 1,5 м.

Механизация погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ

Механизация погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ должна проектироваться с учетом общих требований.

Перемещение сырья в таре должно производиться средствами малой механизации.

В зависимости от технической и экономической целесообразности внутрипроизводственный транспорт муки должен проектироваться аэрозольным, механическим или смешанным.

При проектировании пекарни в блоке с магазином "Горячий хлеб" механизацию ПРТС работ с готовой продукцией необходимо предусматривать по схеме "Пекарня - магазин" с применением контейнеров.

## 2.7 Лабораторная работа №7 ( 2 часа).

Тема: «Генеральный план проектируемого предприятия переработки мясной продукции»

**2.7.1 Цель работы:** изучить принципы и порядок составления генерального плана перерабатывающего предприятия

**2.7.2 Задание:** изучить принципы составления генеральных планов, рассмотреть примеры генеральных планов предприятий и освоить порядок их разработки

**2.7.3 Оборудование и материалы:** слады с примерами генеральных планов различных предприятий пищевой промышленности

### 2.7.4 Описание (ход) работы:

*Генеральным планом предприятия* называют план строительной площадки с размещением на нем всех зданий и сооружений, рельсовых и безрельсовых дорог, подземных и наземных коммуникаций и сетей, организованных в единое целое для эффективного функционирования проектируемого предприятия.

При проектировании генерального плана необходимо учитывать направление господствующих ветров и положение стран света (роза ветров). Роза ветров показывает степень средней повторяемости ветров в определенном направлении за рассматриваемый период времени. Направление ветров в метеорологии различают по румбам: «С, ССВ, СВ, СВВ и В и т. д.», т. е. ветры, дующие с севера, севера-северо-востока, северо-востока, северо-востока-востока, востока и т. д. При проектировании генерального плана розу ветров строят обычно, с четырьмя румбами: С, В, Ю, З.

Метод построения розы ветров следующий. На основании данных о господствующих ветрах за большой промежуток времени. 10-15 лет, взятых из ближайшей метеостанции, составляют таблицу.

Количество дней каждой колонки складывают и находят количество дней в которые дул ветер данного направления за рассматриваемый период.

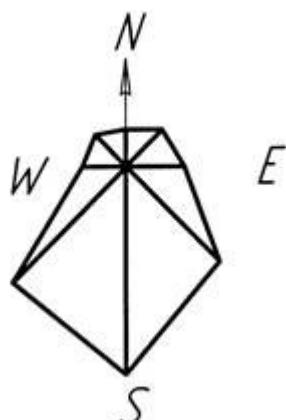


Рисунок 1. Роза ветров

Затем итоговое число каждой колонки выражают в процентах от всего количества ветреных дней за рассматриваемый период.

После этого строят розу ветров, откладывая в определенном масштабе найденную величину в процентах по направлению к центру. Большому значению вектора в розе ветров

соответствует господствующее направление ветра. Розу ветров располагают на генеральном плане в левом верхнем углу листа.

При проектировании генерального плана следует учитывать противопожарные, производственные (технологическая поточность) и санитарно-гигиенические требования. Их рациональное сочетание позволяет выбрать наиболее экономичное и эффективное решение.

Противопожарные требования к генеральному плану определяются степенью пожарной опасности технологических процессов и степенью огнестойкости зданий и его отдельных элементов.

Здания необходимо располагать с учетом розы ветров, чтобы предупредить возможность переноса огня господствующими ветрами. Ширина проезда для автомобилей должна быть не менее 6 м, что обеспечивает подъезд с двух сторон вдоль всей длины здания. При проектировании дорог учитывают возможность использования их в противопожарных целях:

расстояние от края проезжей части или свободно спланированной территории до стены здания должно быть не менее 25 м;

ко всем водоемам, предназначенным для запасов воды на случай пожара, должны быть устроены сквозные проезды или тупиковые дороги с петлевыми объездами или площадками с размерами не менее 12 x 12 м для разворота автомобилей;

разрывы между зданиями устанавливают в соответствии с существующими "Противопожарными требованиями";

минимальное расстояние между производственными зданиями должно быть не менее наибольшей высоты противостоящих зданий (в студенческом проектировании этот разрыв не должен быть меньше 15-20 м).

Санитарно-гигиенические требования к генеральному плану сводятся к следующему.

Ориентировка зданий относительно розы ветров должна обеспечивать наиболее благоприятные условия естественной освещенности, естественной проветриваемости помещений и распространения выводимых из зданий тепло- и газовыделений. Здания, однородные по санитарно-гигиеническим условиям производства, можно объединить. Здания с замкнутым двором строить не рекомендуется. Расстояние между отдельными зданиями должно быть не менее наибольшей высоты до карниза противостоящих зданий, а между крыльями - не менее полусуммы высот противостоящих зданий (не менее 14 м). Здания, предназначенные для технологических процессов, проходящих с выделением тепла, газа, пыли или запаха, необходимо располагать с подветренной стороны по отношению к остальным производственным, обслуживающим и подсобным зданиям, а также жилим массивам.

Между производственными зданиями и соседними предприятиями, а также культурно-битовыми зданиями жилого массива должна быть установлена санитарно-защитная зона:

для мясокомбинатов со скотобазой в 1000 гол. скота и пунктов очистки, промывки, дезинфекции вагонов для перевозки скота шириной 500 м;

со скотобазой до 1000 гол. скота и боен для мелких животных - шириной 300 м;

со скотобазой не более трехсуточного запаса сырья - шириной 100 м.

Санитарно-защитные зоны устраивают также на территории мясокомбинатов для ограждения сооружений по водоснабжению, устройств, по очистке сточных вод от зданий, в которых вырабатывают пищевые и лечебные продукты.

Санитарно-защитные зоны используют под зеленые насаждения, полосы которых (1-3) имеют ширину 3-5 м в зависимости от класса санитарно-защитной зоны. В ней располагают лишь здания, предназначенные для обслуживания предприятия: пожарное депо, охрану, гаражи и т. д.

Основное производственное здание располагают так, чтобы обеспечить поточность производства и рациональность людских и грузовых потоков, а также удобную связь основных производственных помещений с вспомогательными. Оно должно примыкать к

железнодорожным и автомобильным путям сообщения. Необходимо иметь двор, удобный для маневрирования автомобилей.

Основное производственное здание ориентируют по розе ветров с тем, чтобы ветер не заносил вредных отходов (дым) на производство и чтобы оно не было бы источником загрязнения других предприятий и окружающих населенных пунктов.

Административно-бытовой корпус должен быть обращен к направлению потоков людей, идущих на предприятие. Вход в корпус делают с улицы. Таким образом, исключается пересечение потоков людей с грузовыми потоками.

Здания для приема и содержания скота и птицы (скотобаза) должны непосредственно примыкать к транспортным путям подачи скота (железнодорожным и автомобильным) и зданию предубойного содержания скота. Эти здания располагают изолированно и с подветренной стороны от основного производственного здания.

Помещение для карантина и изоляции больных или подозрительных на заболевание животных должны находиться с подветренной стороны по отношению к основным зданиям комплекса. Скотобазу ограждают от остальной территории забором и зеленой зоной. Здание карантина, изолятора и санитарной бойни располагают на обособленном участке, огорожденном, забором высотой 2 м и зоной зеленых насаждений.

Котельную, склады для топлива и аммиака, площадки для шлака и золы следует располагать с подветренной стороны для господствующих ветров по отношению к основному производственному зданию.

Расположение санитарно-технических сооружений (здания и сооружения для водоснабжения, канализации, очистки сточных вод) определяется условиями конкретной планировки заводских строений, источниками водоснабжения, количеством потребляемой в производстве воды, пожарными требованиями.

От принятых источников водоснабжения зависят водопроводные сооружения: от городских сетей - противопожарный резервуар, от артезианских скважин (одна рабочая, другая резервная) - водонапорная башня, насосная и противопожарный резервуар.

Расстояние от водопроводных сооружений до скотобазы и цеха предубойного содержания скота принимается не менее 50 м. Резервуары для воды можно размещать в охранной зоне водозаборных сооружений, которая должна быть не менее 15 м.

На территории мясокомбината для очистки сточных вод должна быть предусмотрена песколовка и жироловка. Расстояние от жироловки до производственных корпусов не нормируют и защитную зону около нее не устанавливают.

Расстояние от самостоятельных очистных сооружений до пищевых цехов не менее 50 м, прочих производственно-административных и бытовых помещений не менее 25 м.

Железнодорожные пути на территории мясокомбината проектируют, соблюдая следующие условия:

максимальный уклон путей должен быть не более 0,015, в особо трудных случаях - 0,03;

радиус закругления на внутризаводских путях принимают для нормальной колеи (1524 мм) 200 м, в трудных условиях - 140 м, при подаче вагонов заводским локомотивом - 150 м;

расстояние между осями железнодорожных параллельных путей - 4,8 м

пути прокладывают на расстояния 3 м от выступающих частей здания, край любой платформы должен отстоять от оси пути на 1,95 м.

При проектировании автомобильных дорог учитывают следующие условия:

ширина одностороннего проезда - 3,5 м и двустороннего - 6 м, в три полосы - 9 м;

ширина цеховых и противопожарных дорог при движении автомобиле в одну полосу 3 м, в две полосы - 5,5 м; электрокар - в одну полосу 1,5 м, в две полосы - 2,5 м;

размеры разворотных площадок для автомобилей должны быть не менее 12x12 м.

Радиусы поворотов автомобильных дорог внутри территории предприятия принимают не менее 6 м, а в местах сопряжения с городским и магистральными проездами - не менее 10 м.

Для сокращения протяженности инженерных сетей и уменьшения территории, необходимой для их укладки, целесообразно сети питьевого, производственного и противопожарного водоснабжения, горячей и холодной воды (промышленной, фекальной), канализации, пара, газа, электрические и другие располагать по совмещенным трассам с соответствующей их изоляцией.

В целях сокращения сетей целесообразно блокировать отдельные сооружения, например, насосные станции с электроподстанциями, установками для стабилизации воды, резервуарами.

При решении генерального плана мясокомбината в отношении взаимосвязи основных производственных зданий между собой, с вспомогательными и подсобными зданиями учитывают общие санитарные нормы проектирования, а также специфические санитарно-гигиенические условия производства, которые заключаются в следующем:

необходимо отделять помещения, предназначенные для производства пищевой и лечебной продукции, от помещений с технической продукцией;

цехи по производству конфискатов и отходов производства, шкур, волоса необходимо размещать изолированно от пищевых цехов, но в то же время они должны иметь с этими цехами удобную связь.

В основе компоновки помещений и зданий мясокомбината лежит единый производственный поток. Расположение каждой технологической схемы и системы технологических схем в любом помещении должно обеспечивать нормальные санитарно-гигиенические условия производства.

При размещении цехов учитывают технологическую поточность. На мясокомбинате основным процессом производства является убой скота и разделка туш. Поэтому в одном мясожировом корпусе размещают цех убоя скота и разделки туш и связанные с ним цехи по переработке жиров, кишок, субпродуктов, крови для пищевых целей и консервирования шкур. Вблизи мясожирового корпуса располагают часто примыкающий к нему корпус кормовых и технических продуктов, в котором перерабатывают отходы и конфискаты, кровь (на технические цели), копыта, рога, волос и пушину. Иногда цех кормовых и технических продуктов размещают в мясожировом корпусе, но строго изолируют от цехов пищевых продуктов. Здание для предубойного содержания скота строятся вплотную с мясожировым корпусом или может быть связано с ним мостиком. Производство органопрепараторов компонуют в мясожировом корпусе или размещают в отдельном здании. К мясожировому корпусу примыкает холодильник. В нем располагают камеры для охлаждения, замораживания и хранения мяса и мясопродуктов. К холодильному корпусу присоединяют мясоперерабатывающие цехи: колбасный, котлетный, полуфабрикатов и кулинарных изделий, связанные с применением искусственного холода и кондиционирования воздуха, компонуют в отдельную охлаждаемую секцию с соответствующей изоляцией строительных конструкций.

Теплые помещения этих производств непосредственно примыкают к охлаждаемому корпусу. В охлаждаемой части можно размещать остывочные для туш и субпродуктов.

Консервное производство компонуют вместе с холодильно-колбасным корпусом и размещают в самостоятельном здании.

## **2.8 Лабораторная работа №8 (2 часа).**

**Тема: «Требования, предъявляемые к коптильным отделения мясной промышленности»**

**2.8.1 Цель работы:** изучить особенности организации коптильного производства

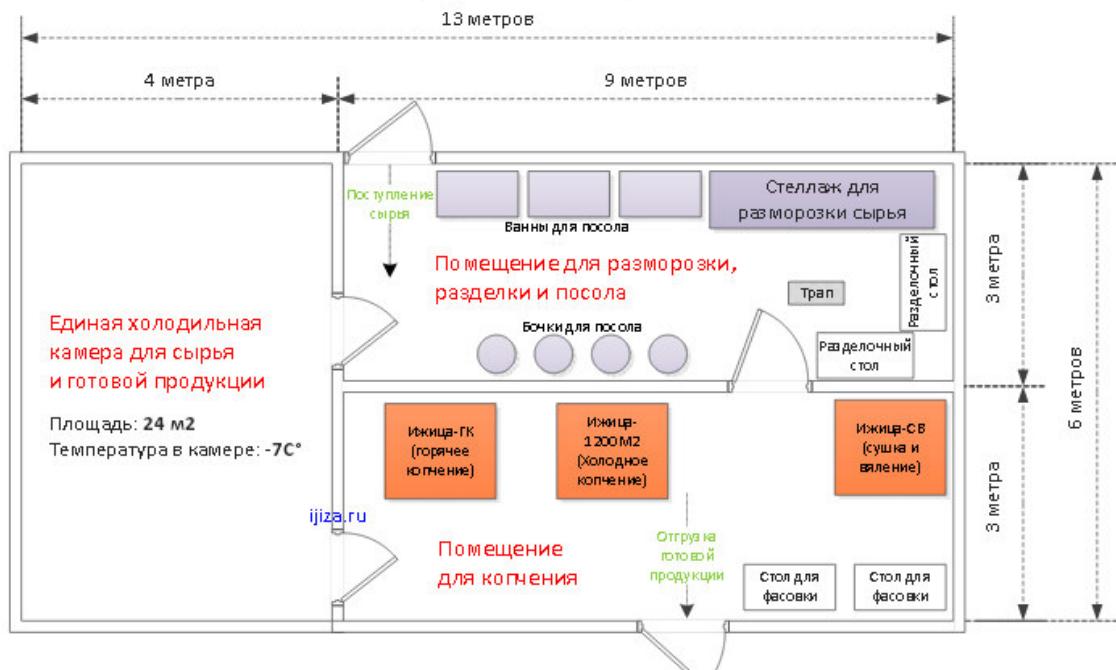
**2.8.2 Задание:** изучить нормативную документацию, основные принципы размещения коптильных цехов, рассмотреть примеры планировки коптильных цехов

## **2.8.3 Оборудование и материалы: слайды с примерами планировки коптильных цехов**

#### 2.8.4 Описание (ход) работы:

Рассмотрим приведенную схему мини-цеха для копчения мяса и рыбы и выявим основные принципы компоновки и размещения отделений, рабочих мест и оборудования на предприятиях данного типа.

## Схема мини-цеха для копчения мяса или рыбы Размер 13 x 6 м (78 м<sup>2</sup>)



Производство по копчению мясных продуктов, помимо помещений, где проводятся основные технологические процессы (разделка, размораживание), должно в обязательном порядке быть обустроено следующими комнатами или зонами: охлаждаемой комнатой для суточного запаса сырья; помещением для упаковки готовой продукции; холодильником для временного хранения готовой продукции; помещением для санитарной обработки оборотной тары; комнатой для сушки и хранения тары;

складом тары с участком для ее ремонта; помещением для хранения опилок и топлива, а также моющих и дезинфицирующих средств, коптильной жидкости; комнатой для хранения вспомогательных и упаковочных материалов. Очень важно соблюсти требование разделения технологических потоков.

Согласно требованиям, коптильные камеры должны быть обязательно оборудованы плотно закрывающимися дверьми, люками и вытяжной вентиляцией механического побуждения. Элементы коптильни (шомпола, рейки и пр.) должны быть в двойном количестве. Минимум один раз за смену они обязательно подвергаются санитарной обработке, а камеры и клети обрабатывают один раз в неделю.

В коптильных камерах должны быть установлены термометры, психрометры и влагометры для контроля над температурой и влажностью. Их показания фиксируются в специальных журналах. Сырье для производства копченых изделий должно соответствовать требованиям нормативных документов. Готовая продукция должна быть быстро охлаждена (до температуры 20 градусов), упакована и помещена в холодильную камеру. До момента реализации продукцию горячего копчения следует хранить при температуре  $-2\dots+2$ , холодного копчения  $-5\dots0$  градусов.

Столы, разделочные доски, которые используются для обработки мяса, необходимо мыть горячим раствором кальцинированной соды (5%), затем дезинфицировать,

ополаскивать и высушивать. Вывоз готовой продукции и подачу сырья необходимо осуществлять через отдельные входы и лифты. Перевозка, хранение и реализация готовой продукции горячего и холодного копчения должны производиться в соответствии с требованиями, предъявляемыми к скоропортящимся продуктам.

### **2.9 Лабораторная работа №9 (2 часа).**

**Тема: «Нормы для хранения и перевозки сырья и готовой продукции молочной промышленности; дезинсекция, дератизация»**

**2.9.1 Цель работы:** Изучить правила организации хранения и перевозки молочной продукции.

**2.9.2 Задание:** рассмотреть правила организации перевозки молочной продукции, требования к персоналу, изучить порядок проведения дезинсекции и дератизации на молокоперерабатывающих предприятиях

**2.9.3 Оборудование и материалы:** слайды с изображением специализированного транспорта для перевозки молочной продукции

#### **2.9.4 Описание (ход) работы:**

Для транспортирования молока и молочных продуктов должен выделяться специализированный транспорт (автомобильный, железнодорожный, водный).

Транспортирование молока и молочных продуктов должно осуществляться в рефрижераторах, специализированных молочных цистернах, машинах с изотермическими кузовами.

Допускается доставка молочных продуктов в транспортной таре на бортовых машинах при тщательном укрытии их чистым брезентом\*.

Транспорт, используемый для перевозки молока и молочных продуктов, должен быть чистым, в исправном состоянии, кузов машины должен иметь гигиеническое покрытие, легко поддающееся мойке. Транспорт должен иметь санитарный паспорт, выдаваемый территориальными центрами госсанэпиднадзора на каждую машину сроком не более чем на 6 месяцев. Машина без санитарного паспорта на территорию предприятия не допускается.

Администрацией предприятия назначается ответственное лицо по контролю за состоянием транспорта. Без осмотра транспорта ответственным лицом и его разрешения погрузка не допускается.

Запрещается перевозить молочные продукты вместе с сырыми продуктами (мясо, птица, рыба, яйцо, овощи, фрукты), полуфабрикатами, а также в транспорте, на котором ранее перевозились ядохимикаты, бензин, керосин и др. сильнопахнущие и ядовитые вещества.

В летнее время срок погрузки и доставки цельномолочных скоропортящихся продуктов при транспортировании их в рефрижераторах не должен превышать 6 ч, специализированным автотранспортом и на бортовых машинах - 2 ч.

Шофер-экспедитор (экспедитор) должен иметь при себе личную медицинскую книжку с отметками о прохождении медицинских осмотров и гигиенического обучения, спецодежду, строго соблюдать правила личной гигиены и правила транспортирования молочных продуктов.

Санитарная обработка транспорта, предназначенного для бестарной перевозки молока, а также фляг, должна осуществляться на молочных заводах в соответствии с "Инструкцией по санитарной обработке оборудования на предприятиях молочной промышленности". О проведенной обработке делается отметка в путевом листе, без этой отметки машина с территории завода не выпускается.

Работники санэпидслужбы имеют право запретить перевозку молока и молочных продуктов транспортом, не отвечающим санитарным требованиям.

### **Дезинсекция, дератизация**

На предприятиях молочной промышленности не допускается наличие мух, тараканов, грызунов и других насекомых.

Для проведения дезинсекционных, дератизационных работ администрация предприятия должна заключить договор с дезстанцией или с государственным унитарным предприятием дезинфекционного профиля.

Перезаключение договоров должно производиться ежегодно.

На предприятиях должны быть созданы необходимые условия для эффективного проведения дератизационных и дезинсекционных работ, исключена возможность контакта химических препаратов с вырабатываемой продукцией, вспомогательными, упаковочными материалами, тарой.

Для борьбы с мухами на предприятиях молочной промышленности должны проводиться следующие профилактические мероприятия:

- тщательная и своевременная уборка помещений;
- своевременный сбор пищевых отбросов и мусора в емкости с плотно закрывающимися крышками;
- своевременный вывоз пищевых отбросов и мусора с последующей мойкой и дезинфекцией емкостей 20%-ным раствором хлорной извести или известковым молоком;
- засечивание всех отрывающихся окон и дверных проемов на весенне-летний период.

Истребление мух в летней форме проводят в соответствии с действующими "Методическими указаниями по борьбе с мухами", утвержденными Минздравом РФ и инструкциями.

В целях предупреждения появления тараканов необходимо заделывать все щели в стенах, перегородках, не допускать скопления крошек, остатков пищи. При обнаружении тараканов необходимо произвести тщательную уборку помещений и дезинсекцию разрешенными средствами.

Для защиты сырья и готовой продукции от грызунов должны проводиться следующие мероприятия:

- закрытие окон в подвальных этажах металлическими решетками, люков - плотными крышками;
- закрытие вентиляционных отверстий и каналов металлическими сетками с ячейками не более 0,25 x 0,25 см;
- заделка отверстий, щелей в полах, около трубопроводов и радиаторов кирпичом, цементом, металлической стружкой или листовым железом;
- обивка дверей складов железом.

При реконструкции и ремонте цехов предприятий необходимо в полной мере проводить строительно-технические мероприятия по защите зданий и помещений от проникновения грызунов.

В случае появления грызунов применяются механические способы их уничтожения (верши, капканы). Проведение работ по уничтожению насекомых и грызунов химическими средствами допускается только силами специалистов-дезинсекторов и дератизаторов.

Запрещается использование бактериологических методов борьбы с грызунами на предприятиях молочной промышленности.

## **2.10 Лабораторная работа №10 (2 часа).**

**Тема: «Требования к воде, используемой в производстве ликероводочных изделий. Отходы производства»**

**2.10.1 Цель работы:** изучить правила организации процесса водоподготовки на предприятиях по производству ликероводочной продукции

**2.10.2 Задание:** рассмотреть общую схему водоподготовки, общие правила организации отделения водоподготовки на предприятиях

**2.10.3 Оборудование и материалы:** слайды со схемами и фотографиями отделений водоподготовки предприятий

### **2.10.4 Описание (ход) работы:**

Для получения водок и ликероводочных изделий высокого качества завод должен быть обеспечен питьевой водой, отвечающей требованиям СанПиН 2.1.4.559-96 «Вода питьевая».

Вода, поступающая на технологические нужды, подлежит дополнительной обработке.

Коагуляции подвергается вода, имеющая стабильную муть или опалесценцию, не удаленные фильтрацией на песочных фильтрах. В качестве коагулянтов используют глинозем  $Al_2(SO_4)_3 \times 18H_2O$  или железный купорос  $FeSO_4 \times 7H_2O$ , отвечающие требованиям на техническую продукцию.

Ориентировочно на 1  $m^3$  воды расходуется 80 г глинозема или около 50 г железного купороса.

На-катионитовый способ водоумягчения.

Умягчение жесткой воды осуществляется в процессе ее фильтрации через слой кационита (сульфоугля). Линейная скорость фильтрации воды 3÷20 м/ч.

Динамическая обменная емкость сульфоугля - 250 - 350  $g \times \text{экв}/m^3$ . Возможно также использование сильнокислотного кационита КУ-2-8ЧС (ГОСТ 20298-74\*), обменная емкость которого 1600  $g \times \text{экв}/m^3$ .

Сырая питьевая вода, поступающая на кационитовый фильтр для умягчения, кроме соответствия СанПиН 2.1.4.1074-01, должна иметь следующие показатели:

общая жесткость не выше 7  $mg \times \text{экв}/dm^3$ . При большей ее величине возможно применение других схем водоподготовки;

щелочность воды не выше 6  $cm^3 0,1 \text{ моль}/dm^3$  раствора соляной кислоты на 100  $cm^3$  воды. Вода, имеющая большую щелочность, подвергается предварительному известкованию, совместному H-Na-катионированию;

содержание взвешенных веществ (муты) не более 5  $mg/l$ , в противном случае необходима предварительная фильтрация через песочные фильтры.

Регенерация фильтра осуществляется 1 - 2 раза в месяц.

Регенерацию фильтра производят 8 - 10 % раствором поваренной соли. Линейная скорость раствора соли в фильтре - 4 м/ч.

После регенерации кационит промывают водой в течение 1,0 - 1,5 часов.

Для приготовления раствора соли устанавливается солерасторовитель. Солерасторовитель промывают водой после каждой регенерации кационитового фильтра. Продолжительность промывки 10 минут.

Удаление органических веществ.

Очистка воды проводится по следующим стадиям:

1 Обеззоливание активного угля - обработка 0,5 - 1,0 процентов раствором HCl.

2 Обработка исходной воды 0,03 - 0,05 процентов раствором KMnO<sub>4</sub> в течение 20 - 30 мин.

3 Умягчение обработанной KMnO<sub>4</sub> воды на Na-катионитовой установке.

4 Доочистка умягченной воды активным углем на угольной колонке.

5 Фильтрация очищенной воды через песочный фильтр.

#### 6.4.4 Обезжелезивание воды.

При содержании железа в технологической воде для производства водок более 0,15 мг/дм<sup>3</sup> и использовании Na-катионитового способа исправления воды рекомендуется обезжелезивание воды - это фильтрация воды через фильтр с кварцевой загрузкой.

Безреагентный способ основан на способности воды при фильтровании выделять железо с образованием пленки из окислов железа.

Данный способ обезжелезивания рекомендуется применять при общем содержании железа до 10 мг/дм<sup>3</sup>.

При обезжелезивании используются следующие реагенты и материалы:

кварцевый песок с размером фракций 0,8 - 2,5 мм,

соляная кислота по ГОСТ 3118-77.

Снижение щелочности технологической воды (подкисление).

Щелочность технологической воды, используемой для приготовления водки, не должна быть выше 4 мл 0,14 моль/дм<sup>3</sup> раствора соляной кислоты на 100 см<sup>3</sup> воды.

Щелочность воды, используемой для приготовления ликероводочных изделий, особенно на плодово-ягодных полуфабрикатах, должна быть доведена до 0,1 мл 0,1 моль/дм<sup>3</sup> HCl на 100 см<sup>3</sup> воды или лучше до нейтральной реакции добавлением соляной или уксусной кислоты (химически чистых).

Способ деминерализации воды.

Деминерализация воды осуществляется в процессе ее фильтрации через ионообменные смолы - катионит Ку-2-8ЧС и анионит.

Способ деминерализации применим при жесткости воды от 0,5 до 17 мг×экв/дм<sup>3</sup>.

Получение деминерализованной воды состоит из следующих основных частей:

загрузка и подготовка ионитов;

очистка воды от ионов минеральных кислот;

регенерация ионитов.

Обратноосмотический способ водоподготовки.

Исходная вода нагнетается в обратноосмотический аппарат под давлением, превышающим осмотическое. При этом часть потока освобожденная от растворимых компонентов, проходит через мембрану (пермеат), а другая его часть, обогащенная растворенными компонентами (концентрат) сбрасывается. Соотношение потоков пермеата и концентрата поддерживается в диапазоне 70 - 80 процентов.

Этот способ позволяет не только провести обессоливание воды, но и удалить из нее коллоиды. Способом обратного осмоса удаляется от 50 до 99 процентов растворенных в воде компонентов.

При солесодержании от 0,5 до 3 г/дм<sup>3</sup> необходимо вводить стадию предподготовки. Способ определяется в зависимости от солесодержания в исходной воде.

#### **Отходы производства**

Отработанный сульфоуголь получается в процессе умягчения воды. Замену сульфоугля производят 1 - 2 раза в год. Отработанный сульфоуголь возврату в производство не подлежит, отправляется на свалку.

Отработанный активный уголь БАУ-А получается в процессе очистки сортировок, после извлечения из него спирта может быть использован в сельском хозяйстве для улучшения структуры почвы.

Спиртовые отгоны получаются при регенерации водяным паром отработанного активного угля, выпарке спирта из сырья.

Насыщение угля составляет до 1 литра безводного спирта на 1 килограмм угля.

Средняя крепость отгонов при регенерации - 50 - 60 процентов.

Крепость отгонов, получаемых на выпарном аппарате - 20 - 35 процентов.

Отгоны используются в производстве денатурата после предварительного укрепления до 70 - 80 процентов или отгружаются на спиртзаводы для повторной переработки.

Плодово-ягодное и растительное сырье после извлечения из него полезных веществ водно-спиртовым раствором подают в выпарной аппарат, где из него извлекают спирт.

Отработанное сырье поступает на корм скоту или на свалку.

## **2.11 Лабораторная работа №11 ( 2 часа).**

**Тема: «Упаковка (выбой), хранение и отпуск готовой продукции комбикормов, основные требования к электротехнической части»**

**2.11.1 Цель работы:** изучить правила компоновки и размещения оборудования на предприятиях по производству комбикормов

**2.11.2 Задание:** рассмотреть примеры планировки производственных помещений предприятий по производству комбикормов, изучить правила компоновки и размещения оборудования производственных и выбойных отделений, требования к электротехнической части

**2.11.3 Оборудование и материалы:** слайды с фотографиями и схемами планировки комбикормовых предприятий

### **2.11.4 Описание (ход) работы:**

Емкость для готовой продукции предусматривать на 5 сут работы завода, включая продукцию, упакованную в тару.

При расчете вместимости корпусов и складов готовой продукции принимать следующие усредненные значения объемных масс:

для рассыпных комбикормов и БВД - 0,5 т/м<sup>3</sup>; для гранулированных комбикормов и БВД - 0,63 т/м<sup>3</sup>.

Днища и стенки силосов должны иметь гладкую без выступов поверхность. Углы наклона плоскостей днищ силосов принимать равными 70°.

Количество комбикормов, выбиваемое в тару, а также объем хранения и отпуска готовой продукции в рассыпном, гранулированном виде и в таре, в том числе в стропконтейнерах, принимается в соответствии с заданием на проектирование. Выбой готовой продукции должен предусматриваться в мешки вместимостью по 50 кг.

При определении площади помещений напольного хранения готовой продукции в таре нагрузку принимать равной 0,85 т на 1 м<sup>2</sup> площади помещения. Нагрузка учитывает коэффициент использования площади помещения, равный 0,6.

При определении площади для складирования тары следует исходить из расчета хранения 15-дневного запаса при укладке на 1 м<sup>2</sup> площади 600 тканевых или 650 бумажных порожних, мешков и коэффициента использования площади 0,65.

В складах для хранения комбикормов и БВД в таре необходимо предусматривать механизацию погрузочно-разгрузочных работ. Затаренные комбикорма должны укладываться в штабели высотой не более 2,5 м, в количестве не более 40 т с проходами между штабелями не менее 1,25 и у стен 0,7 м.

Силосные корпуса готовой продукции должны быть оборудованы устройствами для механизированной погрузки рассыпных и гранулированных комбикормов в железнодорожные вагоны и на автотранспорт. В местах отгрузки комбикормов предусматривать защиту от атмосферных осадков и ветра.

Коэффициент неравномерности отгрузки готовой продукции кс в железнодорожный транспорт принимать для суточного отпуска равным 1,5.

Мощность отпускных устройств готовой продукции на автотранспорт должна обеспечивать потребный суточный отпуск комбикормов в течение смены.

Количество готовой продукции, отпускаемой на железнодорожный или автомобильный транспорт, устанавливается заданием на проектирование. Ввод мелассы в комбикорма при их отгрузке принимается по заданию на проектирование.

### **Основные требования к электротехнической части**

По надежности электроснабжения комбикормовые предприятия относятся:

при производительности свыше 200 т/сут - к 2-й категории, менее 200 т/сут - к 3-й категории.

Примечание. Электроснабжение противопожарных насосов в насосных станциях следует проектировать 1-й категории надежности с обеспечением их дистанционным пуском, а насосные станции - аварийным освещением.

На комбикормовых предприятиях в целях повышения производительности труда и технического уровня эксплуатации, а также улучшения условий труда следует предусматривать дистанционное автоматизированное управление и дистанционный контроль за работой машин и механизмов.

В проектах комбикормовых предприятий надлежит предусматривать:

дистанционный централизованный пуск электродвигателей оборудования;

дистанционное управление задвижками и выпускными устройствами под силосами и бункерами, перекидными клапанами и др.;

предупредительную и контрольную сигнализацию о пуске, работе и остановке технологического, транспортного и другого оборудования;

местное управление электроприводом у каждой машины;

аварийную остановку всех электродвигателей цеха с любого этажа и пульта управления;

автоблокировку электродвигателей группы машин с тем, чтобы последовательность их пуска и остановки, а также аварийная остановка одной из машин этой группы, исключали возможность завалов и подпоров;

блокировку электродвигателей электромагнитных сепараторов с наличием постоянного тока в цепях электромагнитов;

блокировку привода задвижек воздуходувок с пусковыми устройствами каждой воздуходувки;

дистанционный контроль за верхним и нижним уровнями сырья и комбикормов в силосах и бункерах;

блокировку электродвигателей аспирационных установок и аспирируемых машин, предусматривающую автоматическое прекращение поступления продукта и подачу сигнала на пульт управления при остановке работы аспирационных установок;

автоматическую остановку электродвигателей аспирационных установок спустя 0,3-0,5 мин после остановки электродвигателей аспирируемых машин;

контроль и регулировку загрузки молотковых дробилок и прессов путем установки амперметров и регуляторов в цепях электродвигателей у машин и на пульте управления;

установку на молотковых дробилках устройств для автоматического регулирования загрузки;

блокировку шлюзовых затворов разгрузителей с турбовоздуходувками или дроссель-клапанами в пневматических сетях;

дистанционный контроль поступления воды и температуры подшипников в турбовоздуходувках;

автоматизацию кондиционирования воздуха;

светозвуковую сигнализацию;

производственную двухстороннюю громкоговорящую связь и межцеховую телефонную связь;

электрическую пожарную сигнализацию в производственных и складских помещениях в соответствии с перечнем, согласованным: с органами Госпожнадзора, зданий и сооружений Минхлебопродукта, подлежащих оборудованию автоматической пожарной сигнализацией.

Эта сигнализация должна иметь блокировку с системами вентиляции (кроме производственной аспирации), кондиционирования воздуха и отопления для автоматического отключения их при срабатывании систем извещений о пожаре.

### **2.12 Лабораторная работа №12 2 часа).**

**Тема: «Требования пожарной безопасности для экстракционных заводов»**

**2.12.1 Цель работы:** сформировать представление о мерах по снижению опасных факторов на предприятиях с повышенным уровнем опасности возникновения пожаров и взрывов.

**2.12.2 Задание:** выяснить, какие факторы могут создавать угрозу возникновения пожаров и взрывов на маслодистилляционных предприятиях, изучить нормы проектирования предприятий с учетом этих опасных факторов

**2.12.3 Оборудование и материалы:** слады с фотографиями и схемами планировки маслодистилляционных заводов

#### **2.12.4 Описание (ход) работы:**

Маслодистилляционное производство оснащается автоматическими средствами контроля параметров, значения которых определяют взрывоопасность процесса, с сигнализацией предельных значений и системами блокировок, препятствующими возникновению аварийных ситуаций в соответствии с главой 5 настоящих Правил. Для блоков, имеющих  $Q_v < 10$ , допускается применение автоматических средств контроля и ручного регулирования.

В целях исключения возможности образования взрывоопасных концентраций смесей паров растворителя с воздухом в производственных помещениях оборудование, содержащее растворитель, мисцеллу выполняется герметичным.

Для максимального снижения выбросов в окружающую среду растворителя в виде паров и жидкой фазы при аварийной разгерметизации системы в технологических системах маслодистилляционного производства предусматриваются:

- для технологических блоков I категории взрывоопасности - установка автоматических быстродействующих запорных и (или) отсекающих устройств со временем срабатывания не более 12 с;
- для технологических блоков II и III категорий взрывоопасности - установка запорных и (или) отсекающих устройств с дистанционным управлением и временем срабатывания не более 120 с;
- для технологических блоков со значением относительного энергетического потенциала  $Q_v < 10$  допускается установка запорных устройств с ручным приводом, при этом предусматривается минимальное время приведения их в действие за счет рационального размещения (максимально допустимого приближения к рабочему месту оператора), но не более 300 с.

В помещениях цеха экстракции, отгонки растворителя из шрота, дистилляции, насосных для перекачки растворителя предусматривается установка газосигнализаторов довзрывных концентраций горючих газов с сигнализацией превышения 10% уровня от нижнего концентрационного предела распространения пламени.

Все случаи срабатывания сигнализаторов фиксируются в специальном журнале и расследуются комиссией в установленном порядке.

Места расположения датчиков сигнализаторов определяются проектом в зависимости от объемно-планировочных решений и компоновки оборудования и в соответствии с методическими указаниями по установке сигнализаторов и газоанализаторов контроля довзрывоопасных и предельно допустимых концентраций химических веществ в воздухе

производственных помещений, технической документацией завода изготовителя с учетом мест возможной разгерметизации оборудования.

Для технологического оборудования, содержащего растворитель и мисцеллу, предусматривается система аварийного освобождения.

В системах аварийного освобождения технологических блоков III категории возможно применение средств с ручным приводом, размещаемых в безопасном месте, и минимальным регламентированным временем срабатывания.

Для аварийного освобождения технологических блоков от обращающихся продуктов используются специальные системы аварийного освобождения. Специальные системы аварийного освобождения обеспечивают:

- постоянную готовность к приему продуктов;
- исключение образования взрывоопасных смесей как в самих системах, так и в окружающей их атмосфере, а также развитие аварий;
- минимально возможное время освобождения;
- контроль и управление процессом освобождения.

Для других целей специальные системы аварийного освобождения не используются.

Вместимость специальной системы аварийного освобождения указывается в проекте и рассчитывается на прием продуктов в количествах, определяемых условиями безопасной остановки технологического процесса.

Технологическое оборудование и системы процессов очистки, сушки, транспортировки, обрушивания семян и отделения оболочки (лузги), измельчения, складирования и хранения семян и шротов должны быть герметизированы. Места возможного пылевыделения, определенные проектом, оснащаются эффективными аспирационными устройствами.

Порядок, способы и периодичность уборки пыли в производственных помещениях определяются руководителем организации.

Не допускается производить удаление пыли с труднодоступных мест путем сдувания ее струей сжатого воздуха или другого газа.

Запыленность шротовой пылью помещений склада и (или) элеватора шрота необходимо контролировать с помощью переносных приборов или осмотром с регистрацией результатов анализа (осмотра) в специальном журнале.

Контроль содержания пыли в воздухе производственных помещений проводится в соответствии с утвержденным графиком. График определяется техническим руководителем организации. В графике указывается периодичность контроля для конкретных участков производства.

Поверхность стен выполняется гладкой (без выступов, впадин, шероховатостей), удобной для очистки. Стены и потолки отделяются материалом, допускающим влажную уборку.

В помещениях не должно быть мест, препятствующих визуальному контролю наличия осевшей пыли и ее уборке.

## **2.13 Лабораторная работа №13 (2 часа).**

**Тема: «Требования для пожарной безопасности для ликероводочных заводов»**

**2.13.1 Цель работы:** сформировать представление о мерах по снижению опасных факторов на предприятиях с повышенным уровнем опасности возникновения пожаров и взрывов.

**2.13.2 Задание:** изучить правила организации территории открытых спиртохранилищ, территории закрытых спиртохранилищ

**2.13.3 Оборудование и материалы:** слайды с фотографиями и схемами открытых и закрытых спиртохранилищ

**2.13.4 Описание (ход) работы:**

Склады для хранения спирта в зависимости от емкости и назначения подразделяются на две группы:

1-я группа - базисные склады для хранения и снабжения потребителей спиртом, а также спиртохранилища отдельных предприятий емкостью более величин, указанных в таблице 3 для 2 группы складов.

2-я группа - расходные склады спирта, входящие в состав предприятия, емкостью согласно таблице:

Группа складов	Наименование спиртохранилищ	Емкость складов, м <sup>3</sup>
	Складские здания с резервуарами	Наземные резервуары
1 - Базисные склады спирта	до 2000	более 6000
2 - Расходные склады спирта	до 2000	до 6000

Спиртохранилища могут быть:

- открытыми (хранение в резервуарах и таре на открытой площадке);
- закрытыми (хранение в резервуарах и таре в зданиях).

Открытые спиртохранилища в резервуарах, складские здания для хранения спирта в горизонтальных и вертикальных резервуарах и бочках допускается устраивать заглубленными не более чем на 1,0 метр ниже планировочной отметки земли.

Закрытые спиртохранилища (в зданиях) применяются, как правило, для хранения спирта в районах с расчетной температурой наружного воздуха выше +20° с целью уменьшения потерь спирта.

Закрытые спиртохранилища должны быть одноэтажными при степени огнестойкости - I, II, III, IV.

Цехи выдержки и хранения коньяков и коньячных спиртов необходимо располагать на верхних этажах зданий I, II, III степени огнестойкости и в одноэтажных зданиях IV степени огнестойкости.

Каждая группа наземных резервуаров или отдельно стоящие резервуары должны быть ограждены стеной или сплошным земляным валом, рассчитанными на гидростатическое давление разлившейся жидкости. Высота внешнего ограждения (стены, валы) должна быть на 0,2 метра выше расчетного уровня разлившейся жидкости, но не менее 1,0 метра, ширина сплошного вала поверху - 0,5 метра. Объем, образуемый откосами обвалования или ограждающими стенами, должен быть равен полной емкости наибольшего резервуара.

Расстояние от стенок резервуаров (открытое спиртохранилище) до подошвы внутренних откосов обвалования или ограждающих стен должно быть не менее 3 метров.

Площадка внутри обвалования должна быть с бетонным зажелезненным покрытием и с уклоном один процент к дождеприемнику.

Обвалование выполняется из плотно утрамбованного грунта с последующим устройством бетонного зажелезненного покрытия поверху и со стороны внутреннего откоса вала. Внутренний откос вала должен иметь угол 45°.

Для прохода через обвалование должны быть предусмотрены не менее двух лестниц-переходов с бетонными ступенями. Лестницы-переходы устанавливаются с противоположных сторон вала.

Все резервуары устанавливаются на бетонные фундаменты, приподнятые над уровнем пола не менее 0,8 метра (для просмотра сварных швов днища). Между фундаментом и

днищем резервуаров укладываются прокладки - деревянные брусья, обработанные огнезащитным составом методом глубокой пропитки.

Наземные открытые резервуары емкостью 50 кубических метров и более оборудуются стационарным водяным орошением в целях охлаждения крышки и стенок резервуаров для уменьшения потерь спирта в летнее время.

Орошение резервуаров производится с помощью дырчатых труб диаметром 75 миллиметров, прокладываемых в верхней части резервуара. Расход воды определяется расчетом, но должен быть не менее 5 кубических метров в час.

Расстояние между группой наземных резервуаров должно быть не менее 0,5 диаметра.

Расстояние между резервуарами, установленными в здании, а также между резервуарами, стеной и покрытием должно быть не менее 1,0 метра.

Склады для хранения спирта должны быть разделены на отсеки противоположными перегородками I типа. В каждом отсеке разрешается хранить не более 200 кубических метров спирта в таре (бочки) и не более 300 кубических метров спирта в резервуарах.

Общая вместимость одного здания не должна превышать 1200 кубических метров спирта, хранящегося в таре и 2000 кубических метров спирта, хранящегося в резервуарах.

Размещать склады этилового и коньячного спирта в цокольных и подвальных этажах зданий не допускается.

На предприятиях в производственных зданиях I и II степеней огнестойкости, а также в одноэтажных зданиях IV степени огнестойкости допускается иметь легковоспламеняющиеся жидкости в специальном помещении, отделенном от соседних помещений противопожарными перегородками 1-го типа и перекрытиями 3-го типа и имеющем выход непосредственно наружу, при хранении в зданиях в количестве:

- I и II степени огнестойкости - 30 м;
- IV степени огнестойкости - 10 м.

## **2.14 Лабораторная работа №14 (2 часа).**

**Тема: «Ветеринарно-санитарные правила для предприятий (цехов) переработки птицы и производства яйцепродуктов»**

**2.14.1 Цель работы:** Сформировать представление об организации предприятий (цехов) переработки птицы и производства яйцепродуктов с учетом ветеринарно-санитарных правил

**2.14.2 Задание:** рассмотреть ветеринарно-санитарные правила для данных предприятий, изучить правила организации рабочих мест, обслуживания инвентаря и оборудования с учетом данных требований.

**2.14.3 Оборудование и материалы:** слайды с фотографиями и схемами планировки производственных участков предприятий

### **2.14.4 Описание (ход) работы:**

Технологическое оборудование: машины, агрегаты, сосуды, аппараты, трубопроводы, чаны, ванны, лотки, противни, прокладки, инвентарь, посуда и тара, соприкасающиеся с пищевыми продуктами, - должно быть изготовлено из материалов, стойких к химическим, тепловым и механическим воздействиям, водонепроницаемых, не подвергающихся коррозии и разрешенных Министерством здравоохранения для контакта с пищевыми продуктами.

Применение оборудования из оцинкованной стали, нелуженой меди, а также эмалированной посуды и инвентаря не допускается (за исключением кипятильников и бачков для кипячения воды).

Противни, крючки, подвески и прочий металлический инвентарь должны быть полужены или изготовлены из нержавеющей стали, или покрыты защитными полимерными

материалами, разрешенными органами здравоохранения для контакта с пищевыми продуктами.

Крышки рабочих столов надлежит изготавливать из нержавеющего металла. Допускается применение столов с крышками из мраморной крошки, бетона (на кислотоупорном цементе) и дерева. Деревянные крышки должны быть обиты листами из нержавеющей стали со сварными и защищенными швами. Обивка должна плотно прилегать к дереву. Разрешается также применение материалов для покрытия столов из пластмасс, допущенных для контакта с пищевыми продуктами.

Технологическое оборудование и аппараты должны быть снаружи окрашены краской светлых тонов, кроме оборудования, изготовленного или облицованного нержавеющим материалом, не содержащим вредных примесей. Окраска свинцовыми белилами, суриком посуды, инвентаря и других поверхностей, контактирующих с птицепродуктами, не допускается.

Ванны, трубопроводы, спуски, лотки, желоба, тара должны иметь гладкие, ровные, без щелей, зазоров, выступающих болтов или заклепок, легко осматриваемые, хорошо очищаемые и легко поддающиеся очистке, смыву и дезинфекции поверхности.

Расстановка технологического оборудования должна производиться в соответствии с технологической схемой производства птицепродуктов, обеспечивать поточность процесса, кратчайшие пути прохождения продуктов, исключать встречные потоки сырья и готовой продукции.

Оборудование конструируют, монтируют и размещают так, чтобы обеспечить возможность гигиенического его содержания, доступность для осмотра и санитарной обработки всех частей, легкость и быстроту разбора на части для чистки, мойки и дезинфекции, проводить санитарный контроль за производственным процессом, качеством сырья, готовой продукции.

Вращающиеся, снимающиеся, заменяющиеся части оборудования должны быть легко монтируемыми и доступными для санитарной обработки.

Машины, автоматы, устройства на всех этапах технологического процесса переработки мяса птицы, обработки перо-пухового сырья, производства мороженых и сухих яичных продуктов перед началом работы цеха должны быть чистыми и хорошо отрегулированными во избежание скопления продукции на операциях, предотвращения их загрязнения, накопления и размножения микроорганизмов на их поверхности.

При переработке мяса птицы, производстве яйцепродуктов инструменты следует применять строго по их назначению.

Запрещается использовать одни и те же весы для взвешивания сырья и готовой продукции.

Необходимо иметь запасные комплекты инструментов для выполняемых технологических операций.

Внутризаводской транспорт, внутрицеховая тара, индивидуальный инструмент, уборочный инвентарь должны быть закреплены за каждым отдельным участком цеха, видами сырья, готовой продукцией и соответственно промаркованы.

Чистая тара для готовой продукции должна храниться на продезинфицированных стеллажах или специальных подставках в отдельном сухом помещении.

При длительном хранении перед употреблением чистая тара и инвентарь должны быть вновь продезинфицированы.

Для продукции, не пригодной в пищу, должна быть отдельная промаркованная с крышками тара из нержавеющей стали. После каждого опорожнения эта тара подлежит санитарной обработке и должна храниться в специально отведенном для нее помещении.

Транспорт, используемый для перевозки птицепродуктов в реализацию, должен соответствовать "Правилам перевозок скоропортящихся грузов". Он должен быть чистым, продезинфицированным, сухим, без посторонних запахов, в исправном состоянии и иметь санитарный паспорт, выданный территориальной санитарно-эпидемиологической станцией

сроком не более чем на 6 мес. Машина без санитарного паспорта на территорию предприятия не допускается.

Перед погрузкой продуктов транспорт осматривает ответственное лицо, назначенное администрацией предприятия, которое выдает разрешение на его использование для перевозки птицепродуктов. Без такого разрешения погрузка продукции не допускается. Запрещается использовать транспорт, не подвергнутый санитарной обработке.

Приборы для регистрации температуры и влажности в производственных, складских помещениях, холодильных камерах должны быть в оправе, предохраняющей их от механических повреждений.

#### *Технологические процессы*

Поступление, переработка сырья (птицы, яиц) в цехах и вывоз готовой продукции из цехов осуществляют так, чтобы не было перекрестных потоков.

Переработку птицы, выработку продуктов из мяса птицы, обработку перо-пухового сырья, выработку яичных продуктов организуют таким образом, чтобы обеспечить регулирование технологических потоков, температурных и влажностных режимов, предусмотренных действующими технологическими инструкциями на всех стадиях производства продукции, начиная от поступления сырья и кончая хранением готовых продуктов.

Все технологические процессы производства и хранения птицепродуктов должны проводиться в условиях тщательной охраны сырья и продуктов от загрязнения, порчи, от попадания в них посторонних предметов и веществ.

В каждом цехе должен вестись учет бьющихся предметов с регистрацией их в специальном журнале, а также иметься в наличии выписка из инструкции о предупреждении попадания посторонних предметов в птицепродукты.

В период выработки продукции категорически запрещается проведение ремонтных работ, дезинфекции, оставлять инструменты, вносить металлические и стеклянные предметы, зеркала, ароматические вещества, табак в производственные помещения.

Запрещается на птицеперерабатывающие предприятия ввозить из птицеводческих хозяйств (совхозов, колхозов, птицефабрик) и перерабатывать трупы птицы и отходы инкубации.

Подача тары, упаковочного и других вспомогательных материалов должна осуществляться через коридоры, минуя производственные помещения.

Хранение готовой продукции осуществляют строго соблюдая температурно-влажностные режимы, предусмотренные действующей нормативно-технической документацией.

Температура и влажность в помещениях хранения готовой продукции проверяется по показаниям контрольно-измерительных приборов и записывается в журнал.

Отпуск готовой продукции должен производиться экспедитором или мастером, которые несут административную ответственность за ее качество и сохранность.

Не допускается к реализации продукция в загрязненной, поврежденной упаковке, с нечеткой маркировкой, с нарушенной пломбировкой.

Ветеринарно-санитарный контроль поступающего сырья, готовой продукции, режимов хранения и условий их производства должен осуществляться ветеринарными специалистами предприятия согласно "Положению об отделе производственно-ветеринарного контроля предприятия мясной промышленности".

При отсутствии бактериологической лаборатории на предприятии микробиологический контроль осуществляется районными и межрайонными ветеринарными лабораториями или по хоздоговору территориальными учреждениями санитарно-эпидемиологической службы.

На реализуемые партии птицепродуктов оформляют документ, удостоверяющий их качество, подписанный начальником ОПВК или ветеринарным врачом и технологом птицеперерабатывающего предприятия.

**2.15 Лабораторная работа №15 (2 часа).**  
**Тема: «Безопасность на предприятиях перерабатывающей промышленности»**

**2.15.1 Цель работы:** сформировать представление об организации перерабатывающего производства с учетом опасных факторов

**2.15.2 Задачи работы:** рассмотреть основные вредные факторы, которые создает оборудование в процессе работы, опасные факторы на перерабатывающих предприятиях, изучить правила организации перерабатывающих предприятий с учетом данных факторов

**2.15.3 Оборудование и материалы:** слайды с фотографиями и схемами перерабатывающих предприятий.

**2.15.4 Описание (ход) работы:**

Среди вредных факторов, создаваемых оборудованием являются вибрация, шум, запыленность, высокая влажность, высокие температуры. Каждый из этих факторов может представлять угрозу для здоровья работников, эффективной работы остального оборудования, устойчивости и долговечности производственных помещений.

Для снижения воздействия данных факторов необходимо во-первых соблюдать общие принципы организации производственных процессов, а также осуществлять индивидуальные мероприятия (напр. для снижения вибрации оборудования устанавливают на виброизолирующих опорах, снижение шума достигается применением изоляции и установкой создающих его машин в отдельных помещениях или снаружи производственных залний)

Среди основных опасных факторов на перерабатывающих предприятиях следует обозначить запыленность (мукомольные предприятия), применение горючих и взрывоопасных веществ в технологическом процессе (ликероводочные, маслоэкстракционные заводы)

Методика определения категорий помещений и зданий (или частей зданий между противопожарными стенами – пожарных отсеков; далее по тексту – зданий и помещений) производственного и складского назначений по взрывопожарной и пожарной опасности в зависимости от количества и пожаровзрывоопасных свойств находящихся (обращающихся) в них веществ и материалов с учетом особенностей технологических процессов размещенных в них производств установлена НПБ 105-95 “Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной безопасности”. Методика должна использоваться при разработке ведомственных норм технологического проектирования, касающихся категорирования помещений и зданий.

Классификация зданий, сооружений, строений и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности применяется для установления требований пожарной безопасности, направленных на предотвращение возможности возникновения пожара и обеспечение противопожарной защиты людей и имущества в случае возникновения пожара в зданиях, сооружениях, строениях и помещениях.

По пожарной и взрывопожарной опасности, согласно Федеральному закону от 22.07.2008 № 128-ФЗ “Технический регламент

о требованиях пожарной безопасности”, помещения производственного и складского назначения независимо от их функционального назначения подразделяются на следующие категории:

- повышенная взрывопожароопасность (А);
- взрывопожароопасность (Б);
- пожароопасность (В1-В4);
- умеренная пожароопасность (Г);
- пониженная пожароопасность (Д).

Здания, сооружения, строения и помещения иного назначения разделению на категории не подлежат.

Категории помещений по пожарной и взрывопожарной опасности определяются исходя из вида находящихся в помещениях горючих веществ и материалов, их количества и пожароопасных свойств, а также исходя из объемно-планировочных решений помещений и характеристик проводимых в них технологических процессов.

Определение категорий помещений следует осуществлять путем последовательной проверки принадлежности помещения к категориям от наиболее опасной (А) к наименее опасной (Д).

К категории А относятся помещения, в которых находятся (обращаются) горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 °С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа, и (или) вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом, в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа.

К категории Б относятся помещения, в которых находятся (обращаются) горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 °С, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа.

К категориям В1-В4 относятся помещения, в которых находятся (обращаются) горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они находятся (обращаются), не относятся к категории А или Б.

Отнесение помещения к категории В1, В2, В3 или В4 осуществляется в зависимости от количества и способа размещения пожарной нагрузки в указанном помещении и его объемно-планировочных характеристик, а также от пожароопасных свойств веществ и материалов, составляющих пожарную нагрузку.

К категории Г относятся помещения, в которых находятся (обращаются) негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени, и (или) горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива.

К категории Д относятся помещения, в которых находятся (обращаются) негорючие вещества и материалы в холодном состоянии.

Категории зданий, сооружений и строений по пожарной и взрывопожарной опасности определяются исходя из доли и суммированной площади помещений той или иной категории опасности в этом здании, сооружении, строении.

Здание относится к категории А, если в нем суммированная площадь помещений категории А превышает 5% площади всех помещений или 200 м<sup>2</sup>

Здание не относится к категории А, если суммированная площадь помещений категории А в здании не превышает 25% суммированной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 1000 м<sup>2</sup> и эти помещения оснащаются установками автоматического пожаротушения).

Здание относится к категории Б, если одновременно выполнены следующие условия: здание не относится к категории А и суммированная площадь помещений категорий А и Б превышает 5% суммированной площади всех помещений или 200 м<sup>2</sup>

Здание не относится к категории Б, если суммированная площадь помещений категорий А и Б в здании не превышает 25% суммированной площади всех размещенных в

нем помещений (но не более 1000 м<sup>2</sup> и эти помещения оснащаются установками автоматического пожаротушения).

Здание относится к категории В, если одновременно выполнены следующие условия: здание не относится к категории А или Б и суммированная площадь помещений категорий А, Б, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub> и В<sub>3</sub> превышает 5% (10 процентов, если в здании отсутствуют помещения категорий А и Б) суммированной площади всех помещений.

Здание не относится к категории В, если суммированная площадь помещений категорий А, Б, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub> и В<sub>3</sub> в здании не превышает 25% суммированной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 3500 м<sup>2</sup> и эти помещения оснащаются установками автоматического пожаротушения).

Здание относится к категории Г, если одновременно выполнены следующие условия: здание не относится к категории А, Б или В и суммированная площадь помещений категорий А, Б, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub> и Г превышает 5% суммированной площади всех помещений.

Здание не относится к категории Г, если суммированная площадь помещений категорий А, Б, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub> и Г в здании не превышает 25% суммированной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 5000 м<sup>2</sup> и помещения категорий А, Б, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub> и В<sub>3</sub> оснащаются установками автоматического пожаротушения).

Здание относится к категории Д, если оно не относится к категориям А, Б, В или Г.

Методы определения классификационных признаков отнесения зданий и помещений производственного и складского назначения к категориям по пожарной и взрывопожарной опасности устанавливаются нормативными документами по пожарной безопасности.

Категории зданий, сооружений, строений и помещений производственного и складского назначения по пожарной и взрывопожарной опасности указываются в проектной документации на объекты капитального строительства и реконструкции.

## **2.16 Лабораторная работа №16 (2 часа).**

**Тема: «Изучение нормативной документации для перерабатывающей промышленности»**

**2.16 Цель работы:** изучить нормативную документацию для предприятий перерабатывающей промышленности

**2.16.2 Задачи работы:** познакомиться с основными видами нормативных документов, изучить порядок получения сертификатов соответствия

**2.16.3 Оборудование и материалы:** образцы нормативных документов.

### **2.16.4 Описание (ход) работы:**

На любом производстве продукция должна вырабатываться по какой-либо нормативной документации. Ранее все предприятия работали, в большинстве случаев, по ГОСТ, ОСТ - государственным или отраслевым стандартам. Сейчас большое распространение получили технические условия (ТУ), разрешающие производителю использовать увеличенный список сырья, выпускать более широкий ассортимент продукции. По ТУ (или ГОСТ, ОСТ, ГОСТ Р) обязаны работать предприятия пищевой промышленности и заготовочные предприятия.

Предприятия общественного питания работают по двум схемам:

а) Реализация и потребление продукции происходит только лишь в торговом зале - используют технико-технологические карты.

б) У предприятия есть услуга доставки продукции (в том числе это может быть доставка в другие предприятия общественного питания) - работа обязательно ведется по ТУ.

Предприятие может самостоятельно разработать ТУ и ТИ (технологическая инструкция, являющаяся неотъемлемой частью ТУ), согласовать с органами

Роспотребнадзора и зарегистрировать в Центре стандартизации и метрологии. Для помощи производителям существует ООО Научно-внедренческая фирма «Центр пищевых технологий», у которой есть большое количество уже согласованных и зарегистрированных ТУ (порядка 150). Если производитель пожелает произвести другую продукцию, на которую нет готовых ТУ, то фирма сможет разработать новые ТУ. Так же имеется услуга разработки эксклюзивных документов, которые разрабатываются специально для заказчика в единственном экземпляре с сохранением тайны рецептур и неразглашения сведений о продукте.

Если производитель желает работать по ГОСТ, ГОСТ Р или ОСТ, в Центре пищевых технологий есть технологические инструкции, отвечающие требованиям данной нормативной документации.

В итоге, после получения ТУ по выбранной схеме, у производителя имеется следующий пакет документов:

Каталожный лист продукции из Центра стандартизации и метрологии (ЦСМ);

- Сами ТУ, утвержденные органами Роспотребнадзора и ЦСМ;
- ТИ, заверенная держателем подлинника ТУ;
- Санитарно-эпидемиологическое заключение, выданное органами

Роспотребнадзора;

Документы, не являющиеся обязательными для держателя заверенной копии ТУ:

- Экспертное заключение эксперта ЦСМ (выдается по требованию);
- Экспертное заключение Роспотребнадзора.

### **2.17 Лабораторная работа №17 (2 часа).**

**Тема: «Изучение нормативной документации для перерабатывающей промышленности»**

**2.17 Цель работы:** изучить нормативную документацию для предприятий перерабатывающей промышленности

**2.17.2 Задание:** познакомиться с основными видами нормативных документов, изучить порядок получения сертификатов соответствия

**2.17.3 Оборудование и материалы:** образцы нормативных документов.

#### **2.17.4 Описание (ход) работы:**

На любом производстве продукция должна вырабатываться по какой-либо нормативной документации. Ранее все предприятия работали, в большинстве случаев, по ГОСТ, ОСТ - государственным или отраслевым стандартам. Сейчас большое распространение получили технические условия (ТУ), разрешающие производителю использовать увеличенный список сырья, выпускать более широкий ассортимент продукции. По ТУ (или ГОСТ, ОСТ, ГОСТ Р) обязаны работать предприятия пищевой промышленности и заготовочные предприятия.

Предприятия общественного питания работают по двум схемам:

а) Реализация и потребление продукции происходит только лишь в торговом зале - используют технико-технологические карты.

б) У предприятия есть услуга доставки продукции (в том числе это может быть доставка в другие предприятия общественного питания) - работа обязательно ведется по ТУ.

Предприятие может самостоятельно разработать ТУ и ТИ (технологическая инструкция, являющаяся неотъемлемой частью ТУ), согласовать с органами Роспотребнадзора и зарегистрировать в Центре стандартизации и метрологии. Для помощи производителям существует ООО Научно-внедренческая фирма «Центр пищевых технологий», у которой есть большое количество уже согласованных и

зарегистрированных ТУ (порядка 150). Если производитель пожелает произвести другую продукцию, на которую нет готовых ТУ, то фирма сможет разработать новые ТУ. Так же имеется услуга разработки эксклюзивных документов, которые разрабатываются специально для заказчика в единственном экземпляре с сохранением тайны рецептур и неразглашения сведений о продукте.

Если производитель желает работать по ГОСТ, ГОСТ Р или ОСТ, в Центре пищевых технологий есть технологические инструкции, отвечающие требованиям данной нормативной документации.

В итоге, после получения ТУ по выбранной схеме, у производителя имеется следующий пакет документов:

Каталожный лист продукции из Центра стандартизации и метрологии (ЦСМ);

- Сами ТУ, утвержденные органами Роспотребнадзора и ЦСМ;
- ТИ, заверенная держателем подлинника ТУ;
- Санитарно-эпидемиологическое заключение, выданное органами

Роспотребнадзора;

Документы, не являющиеся обязательными для держателя заверенной копии ТУ:

- Экспертное заключение эксперта ЦСМ (выдается по требованию);
- Экспертное заключение эксперта Роспотребнадзора.