

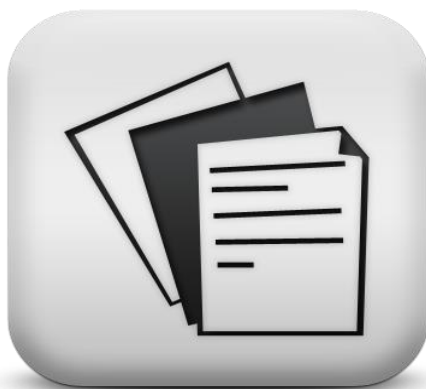
Министерство сельского хозяйства РФ  
Мичуринский филиал  
ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет

**Туркова Н. С.**

# **Оборудование для производства колбасных изделий**

**Учебное пособие**

**Специальность Технология мяса и мясных продуктов**



Брянск, 2018

УДК637.523 (07)  
ББК 36.92  
Т 88

Туркова, Н. С. Оборудование для производства колбасных изделий: учебное пособие / Н. С. Туркова. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. - 34 с.

Учебное пособие разработано на основе рабочей программы ПМ.03 Производство колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов по специальности СПО 19.02.08 Технология мяса и мясных продуктов.

Цель данного пособия - дать теоретические основы производства колбасных изделий, технологии отдельных видов продуктов, обобщить современные сведения о сырье и материалах для производства, используемых на производстве оболочек для колбасных изделий, основанных на действующих нормативных документах. Даны вопросы для самостоятельной проверки знаний.

Рецензент:

Демченко Н. И. – председатель цикловой методической комиссии профессиональных модулей, преподаватель Мичуринского филиала Брянского ГАУ

Печатается по решению методического совета Мичуринского филиала Брянского ГАУ, протокол № 5 от 10.04.2017 г.

© Туркова Н.С., 2018  
© Мичуринский филиал ФГБОУ ВО  
«Брянский государственный аграрный  
университет», 2018

## Содержание

Стр.

Введение

Оборудование для измельчения и посола мясного сырья

Оборудование для приготовления фарша

Оборудование для формования колбасных батонов и наполнения форм фаршем

Оборудование для термообработки.

Поточно-механизированная линия производства вареной колбасы

Поточно-механизированная линия производства сосисок

Поточно-механизированные линии производства колбас

Библиографический список

## Введение

Учебное пособие «Оборудование для производства колбасных изделий» разработано в соответствии с рабочей программой профессионального модуля ПМ.03 Производство колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов, который является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 19.02.08 Технология мяса и мясных продуктов (базовая подготовка), в части освоения основного вида профессиональной деятельности - Производство колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 3.1. Контролировать качество сырья, вспомогательных материалов, полуфабрикатов и готовой продукции при производстве колбасных и копченых изделий.

ПК 3.2. Вести технологический процесс производства колбасных изделий.

ПК 3.3. Вести технологический процесс производства копченых изделий и полуфабрикатов.

ПК 3.4. Обеспечивать работу технологического оборудования для производства колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

### **иметь практический опыт:**

- производства колбасных изделий;
- производства копченых изделий и полуфабрикатов;
- эксплуатации технологического оборудования колбасного цеха;

### **уметь:**

- осуществлять входной контроль сырья и вспомогательных материалов, направленных на производство колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов;
- распределять в зависимости от качества поступающее сырье на производство соответствующих групп изделий;
- вести технологические операции процесса производства колбасных изделий:
- подготовки и посола сырья, приготовления фарша, подготовки оболочки и формовки, термической обработки;
- вести технологические операции процесса производства копченых изделий и полуфабрикатов:
- подготовки и посола сырья, механической и термической обработки;
- производить контроль качества готовой продукции;
- готовить колбасные и копченые изделия к реализации;
- выполнять технологические расчеты производства колбасных, копченых изделий и полуфабрикатов изделий;
- выявлять брак, допущенный при производстве колбасных, копченых изделий и полуфабрикатов изделий;

- определять и устранять причины брака, разрабатывать мероприятия по предупреждению брака;
- устанавливать и обеспечивать режим работы оборудования по производству колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов;

**знать:**

- требования к качеству сырья и вспомогательных материалов при производстве колбасных изделий;
- требования действующих стандартов к качеству колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов;
- режимы технологических процессов производства колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов;
- изменения составных частей мяса, его свойств при посоле, копчении, тепловой обработке;
- причины возникновения брака;
- методику технологических расчетов производства колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов;
- назначение, устройство и принципы действия технологического оборудования по производству колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов;
- требования охраны труда и правила техники безопасности колбасного производства.

Необходимость подготовки данного курса лекций вызвана отсутствием адаптированных для образовательных организаций СПО учебников и учебных пособий, отвечающих требованиям ФГОС.

Освоение профессиональных компетенций, формируемых в процессе изучения данного пособия, продолжается во время практических и лабораторных работ, и поддерживается в «Лабораторный практикум по профессиональному модулю ПМ.03 Производство колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов», «Практикум по профессиональному модулю ПМ.03 Производство колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов» и методических указаниях по изучению профессионального модуля и организации самостоятельной работы обучающихся.

# Тема: Оборудование для измельчения и посола мясного сырья

оборудование для измельчения

оборудование для посола

## № 1 Оборудование для измельчения

Волчок состоит из станины, привода, загрузочной горловины, приемного и рабочего цилиндров, режущего (ножевого) механизма и устройств для подачи к нему сырья — червяка в волчках с обычной подачей сырья, а также червяка и шнека в волчках с принудительной подачей.

Мясо через загрузочную горловину попадает в приемный цилиндр, откуда червяком (или шнеком и червяком) подается в рабочий цилиндр. Под действием давления, обусловленного уменьшением шага витков червяка, мясо проталкивается через последовательно собранные ножи и решетки. Внутри рабочей камеры имеются ребра, которые направляют движение мяса, предотвращая его смятие.

Принудительная подача сырья в рабочую часть машины обеспечивает постоянную загрузку режущего механизма (на уровне заданной производительности) и высокую удельную производительность.

Режущий механизм необходимо собирать так, чтобы измельчение вначале было более грубым, затем более тонким. Это обеспечивает меньшие затраты энергии, и соответственно измельчаемый продукт меньше нагревается.

Правильная работа режущего механизма обеспечивается плотной затяжкой ножей и решеток. Для этого гайку-маховик затягивают до отказа, а затем отпускают примерно на треть оборота.

При работе волчка мясо и жир служат смазкой для режущего механизма. В связи с этим не рекомендуется включать волчок до загрузки.

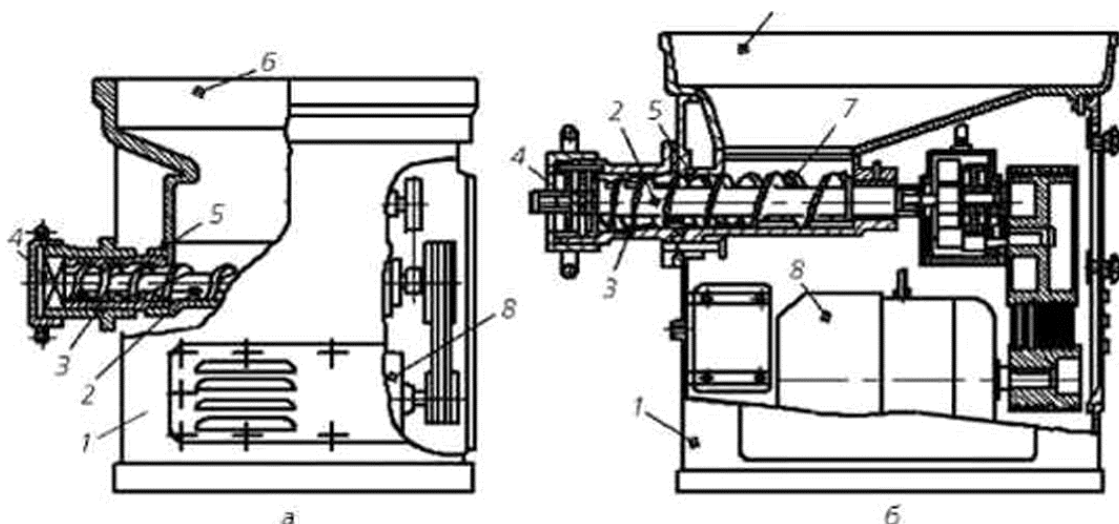


Рис. Схема волчков с обычной (а) и принудительной подачей сырья в рабочий цилиндр (б):

- 1 — станина; 2 - червячная передача; 3 — рабочий цилиндр;
- 4 — режущий механизм; 5 — приемный цилиндр; 6 — горловина;
- 7 — шнек; 8 — привод

## № 2 Оборудование для посола

Линия А1-ФЛБ позволяет создать технологический поток посола мяса с выдержкой и накоплением в отдельной таре. В состав линии входят два подъемника 1, два волчка 2, фаршевый насос 3, весовой бункер 4, охладитель-дозатор пищевого рассола 6, смеситель 5 со шнековой выгрузкой.

По спускам или напольным транспортом на волчки поступают говядина и свинина температурой 8...12 °С. В них они поочередно измельчаются и передаются в приемный бункер насоса-питателя.

По фаршепроводу измельченное мясо перекачивается в весовой бункер. После набора заданной дозы (125 кг) в течение 40...42 с створка весового бункера открывается и первая порция мяса выгружается в корыто смесителя, перемешивающие шнеки которого включаются через 6 с после набора дозы.

После закрытия створок повторно набирается доза и выгружается в смеситель. Перед выгрузкой из бункера первой дозы включается насос-дозатор рассола, подающий рассол (25 кг) в корыто смесителя в течение 2 мин. Сырье с рассолом перемешивается в течение 3 мин.

За 15 с до конца перемешивания по звуковому сигналу оператор включает дополнительный шнек выгрузки посоленного мяса из смесителя в напольные емкости или подвесные ковши, которые затем транспортируются в отделение выдержки мяса.

Из специальной емкости насос-дозатор подает рассол в смеситель. В емкостях уровень рассола, а также его концентрация и его температура поддерживаются автоматически.

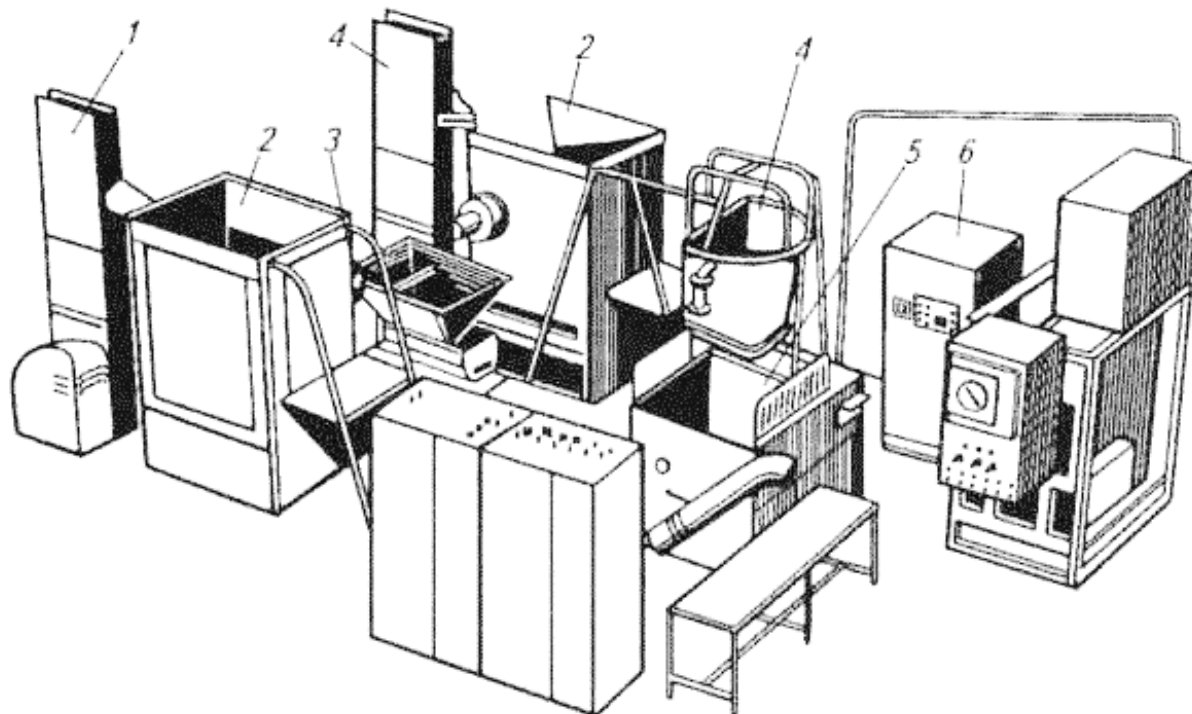


Рис. Линия А1-ФЛБ для посола мяса:

- 1 — подъемник; 2 — волчки; 3 — фаршевый насос; 4 — весовые бункеры;  
5 — смеситель; 6 — охладитель-дозатор пищевого рассола

### **Вопросы для самопроверки:**

1. Для каких целей используются волчки?
2. Какие условия оптимальной работы волчка?
3. Что является основным рабочим органом волчка?
4. Для чего нужна гайка-маховик?
5. Опишите принцип работы волчка.
6. Для каких целей используют поточно-механизированные линии?
7. Опишите принцип работы линии для посола.

## **Тема: Оборудование для приготовления фарша**

### **абочие органы фаршемешалок вакуумная фаршемешалка**

#### **№ 1 Рабочие органы фаршемешалок**

Для перемешивания применяют оборудование периодического и непрерывного действия. К первой группе относятся фаршемешалки, а к второй — фаршесмесители.

В горизонтальных фаршемешалках имеется один или два горизонтальных вала, на которых расположены перемешивающие органы. Эти органы могут представлять собой шнеки, лопасти и лопатки, закрепленные на валу. Приводной механизм электрический с реверсом, обеспечивающим вращение лопастей как в одну, так и в другую сторону.

Z-образные лопасти (рис. а) состоят из двух криволинейных лопастей 1, соединенных центральным рычагом 4. По краям лопасть ведущими рычагами 2 устанавливают на валы 3. Две лопасти помещают в дежу и приводят во встречное движение.

На базе Z-образных лопастей изготавливают мешалки для посола мяса и вымешивания фаршей. Выгрузку готовой продукции производят опрокидывая дежу или центральным шнеком 6, устанавливаемым под лопастями.

Прямые лопасти 3 (рис. б) крепят рычагами 2 к валам 1. Валы устанавливают в дежу попарно, как показано на рисунке, или индивидуально. Во втором случае мешалка может работать в непрерывном режиме. Лопастями устанавливают под углом к оси вала. Подобные лопасти используют в мешалках для посола, вымешивания фаршей и для приготовления теста.

Спиральные рабочие органы (рис. в) состоят из металлической спирали согнутой из стальной нержавеющей полосы и соединенной с валом 1 рычагами 4. Для усиления эффекта перемешивания к спирали радиально прикрепляют лопасти 3.

В мешалках применяют комбинацию из разных рабочих органов. (рис. Г) показана схема, в которой использованы спиральный 1 и лопастной валы.



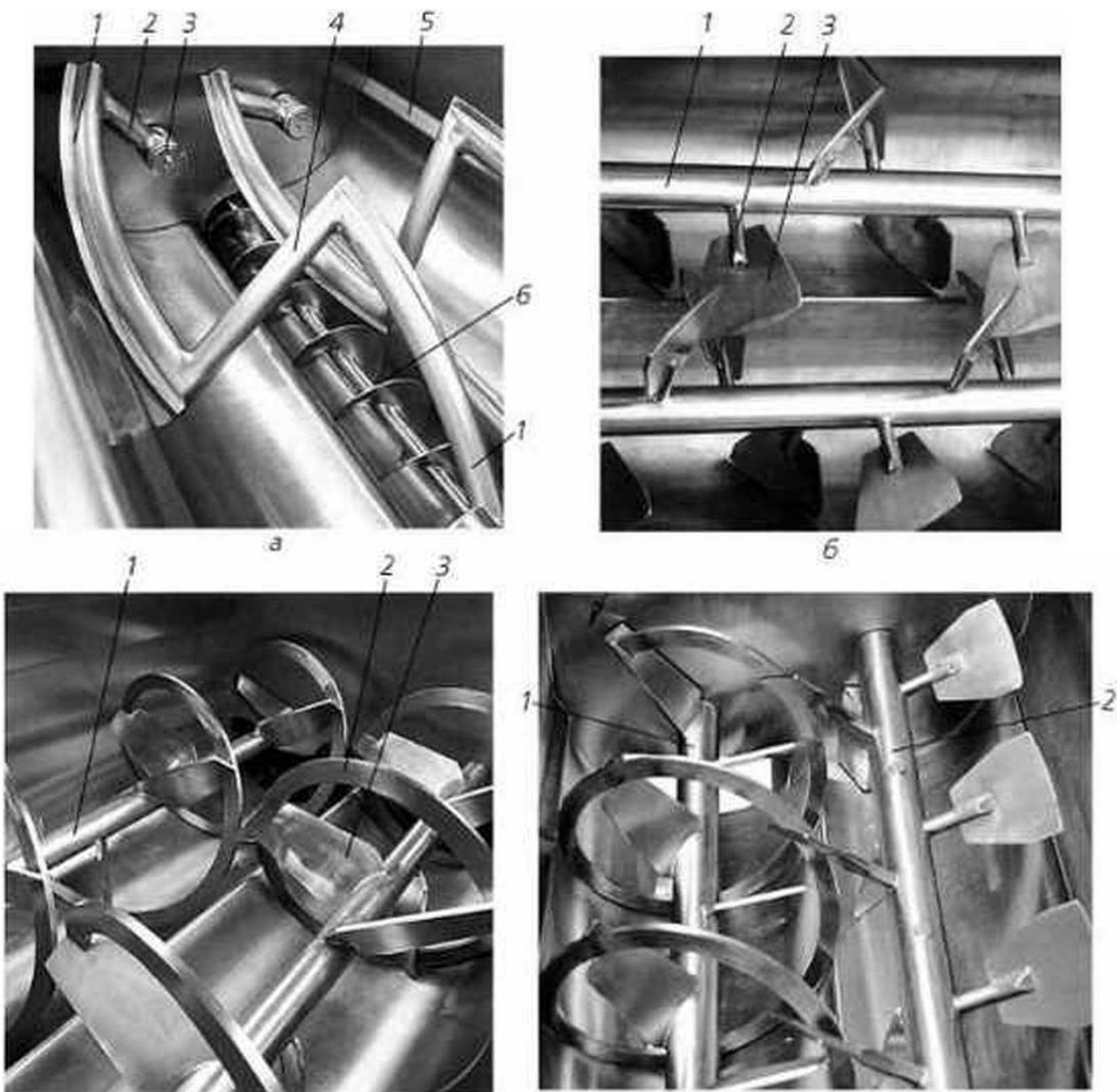


Рис. Рабочие органы фаршмешалок:

- а* — Z-образные лопасти: 1 — лопасть; 2 — ведущий рычаг; 3 — вал;  
 4 — центральный рычаг, 5 — дежа; *б* — шнек  
*б* — прямые лопасти: 1 — вал; 2 — рычаг; 3 — лопасть;  
*в* — спиральные; 1 — вал; 2 — спираль; 3 — лопасть;  
*г* — комбинированные: 1 — спиральный вал; 2 — лопастной вал

## № 2 Вакуумная фаршмешалка

Электропривод Z-образных лопастей обеспечивает прямой и реверсивный ход, а программное управление компьютером с пульта осуществляет различные режимы: общее время перемешивания, движение лопастей прямое и обратное, паузы, время и глубину вакуумирования и т.д.

Загрузку дежи продуктом производят подъемником-опрокидывателем из стандартной тележки, выгрузка проходит при повороте дежи и вращении лопастей в две тележки. Щиты ограждения направляют продукт в тележку.

Мешалка снабжена дозатором воды, патрубками для подачи острого пара и углекислого газа в виде снега.

Фарш перемешивается месильными шнеками в корыте, которое закрыто защитной решетчатой крышкой. На правой торцевой стороне корыта находятся люки, предназначенные для выгрузки фарша.

Блокировка вращения месильных шнеков обеспечивается конечным выключателем. При подъеме крышки более чем на 100 мм контакт конечного выключателя размыкает цепь питания магнитного пускателя и электродвигатель выключается.

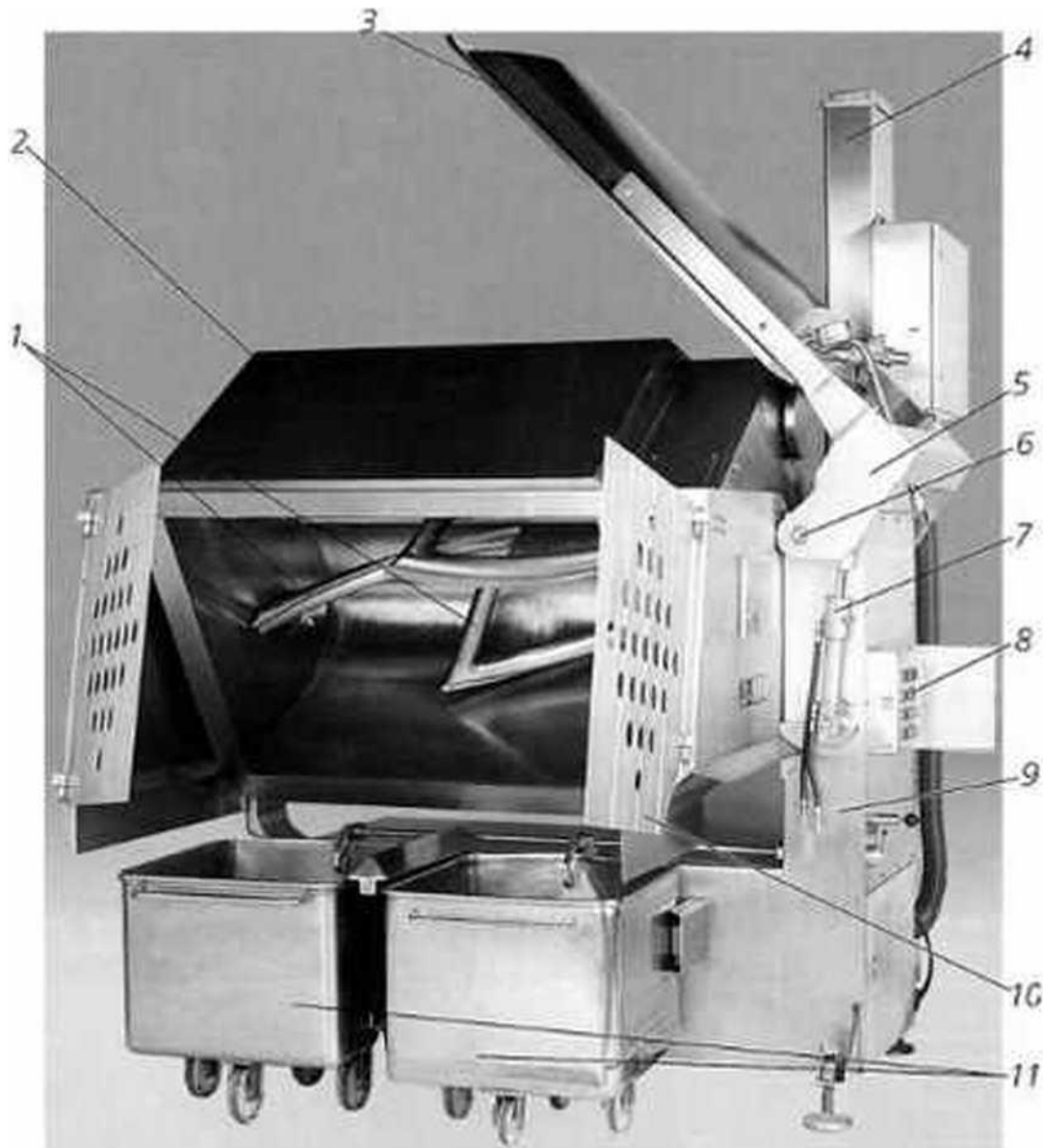


Рис. Фаршмешалка вакуумная ME 800N фирмы «Ласка» (Австрия)  
— Z-образные лопасти; 2 — дежа; 3 — крышка; 4 - подъемник-опрокидыватель;  
5 — рычаг; 6 — ось; 7— гидроцилиндр; 8 — пульт управления; 9 — станина;  
10— шит ограждения; 11 — тележки

**Вопросы для самопроверки:**

1. Какое оборудование применяется для перемешивания?
2. Какие рабочие органы фаршмешалок вы знаете?
3. Опишите принцип работы фаршмешалки.

## **Тема: Оборудование для формования колбасных батонов и наполнения форм фаршем**

**прицы**  
**втомат для батонов вареной колбасы**  
**втомат для сосисок**  
**ашина для формования мясных хлебов**

### **№ 1 Шприцы**

Различают шприцы механические и гидравлические, с периодической и непрерывной выдачей фарша, открытые и вакуумные.

Для подачи фарша в оболочку используют вытеснители шнековые, винтовые, поршневые, ротационные, эксцентриково-лопастные.

Фарш из вытеснителя в оболочку поступает через цевку — металлическую насадку в виде трубки.

Цевки имеют цилиндрическую форму с коническим расширением в месте соединения с вытеснителем. Их используют в соответствии с видом и диаметром колбасной оболочки. Шприцы могут быть одноцевочные и многоцевочные.

В механических шприцах поршень приводится в действие через систему шестеренок, в гидравлических — под давлением масла, нагнетаемого под поршнем насосом, работающим от электродвигателя.

Конструкции шприцов должны обеспечивать регулирование скорости истечения фарша в зависимости от его вида и диаметра цевки, возможность быстрой очистки, иметь малый удельный расход энергии при высокой производительности. Кроме того, шприцы должны быть безопасны в работе.

Шприц состоит из бункера для приема фарша, вытеснителя, цевки, привода и механизмов, обслуживающих вытеснитель. Шприцы современных конструкций снабжены устройствами для дозирования фарша, надевания на цевку оболочки и ее прижима или перекручивания.

Фарш в бункер загружают при помощи подъемника или по спускам с верхних этажей здания. При загрузке фарша необходимо следить, чтобы в него не попали посторонние предметы. Оболочку на цевки надевают вручную или при помощи вспомогательных устройств.

### **№ 2 Автомат для батонов вареной колбасы**

Автомат позволяет непрерывно получать двухслойную несклеенную целлофановую оболочку, проводить шприцевание колбасного фарша и формование колбасных батонов, накладывать на их концы алюминиевые скобы и автоматически отделять батоны друг от друга, разрезая перемычки.

Подготовка автомата к работе начинается с заправки целлофановой ленты, закрепленной на бобинодержателе и предназначенной для образования внутреннего слоя оболочки.

Целлофановая лента, проходя через направляющие ролики и формирующий воротник, формируется в непрерывную трубчатую оболочку с перекрытием концов.

При прохождении трубчатой оболочки по цилиндрической пустотелой цевке на нее вдоль накладывается маркированная лента с указанием наименования предприятия-изготовителя, его местонахождения и товарного знака (если он имеется), наименования и сорта колбасы, обозначения технических условий.

После заправки оболочки заправляется проволока с левой и правой бобин в гнезда образвателя алюминиевых скоб.

После протягивания оболочки в зону формирования и включения вибробункеров включается двигатель центрального привода и проверяется правильность формирования колбасной оболочки с протягиванием маркированной ленты и работа механизма пережима и наложения скоб (на пустой оболочке пять-шесть циклов). Оболочка не должна иметь гофр или растягиваться.

Убедившись в правильности формования колбасной оболочки и наличии фарша в приемной воронке шприца, включают двигатели привода механизма подачи фарша и вакуумного устройства.

Протяжка готовой колбасной оболочки осуществляется при помощи двух резиновых роликов механизма съема оболочки. Скобы должны обеспечивать плотную заделку концов батона, а нож полностью разрезать перемычку между батонами.

Непрерывное наполнение сформованных оболочек колбасным фаршем осуществляется двухшнековым шприцом. При прохождении через шприц фарш вакуумируется устройством, установленным вместе с приводом на станине автомата.

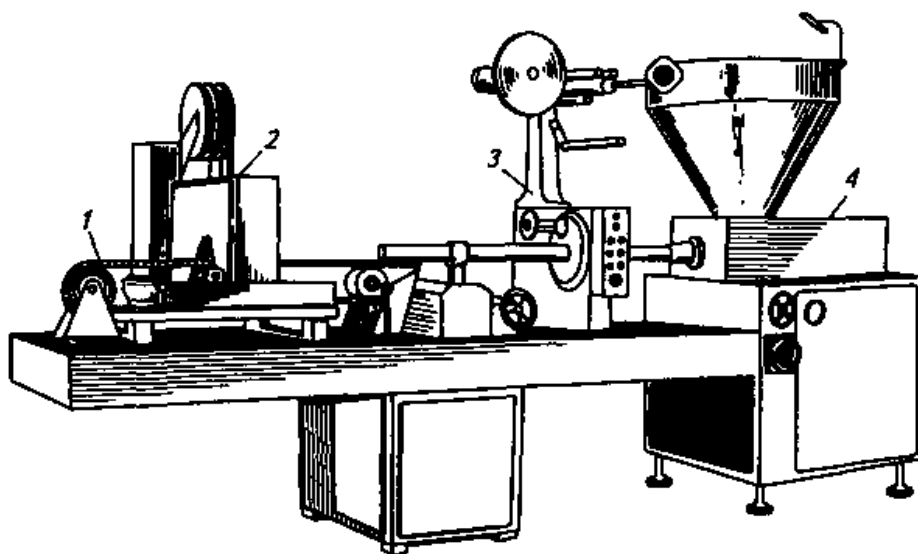


Рис. Автомат Л5-ФАЛ для формования батонов вареных колбас:  
1—конвейер; 2—механизм наложения металлических скоб; 3— механизм образования оболочек; 4 — механизм подачи и вакуумирования фарша

Наполненную фаршем оболочку при помощи пульсирующего транспортера подают в механизм наложения скоб, где одновременно пережимается оболочка (формование батона), накладываются две алюминиевые скобы на расстоянии 30 мм и перемычки между ними разрезаются специальным ножом.

После того как скобы наложены и перемычки разрезаны, батон скатывает-

ся по рольгангу на приемный стол, где его укладывают вручную на специальные рамы или приспособления.

При наполнении оболочек сарделек фаршем рекомендуется использовать цевки диаметром 22, 25, 30 мм, Для оболочек сосисок — диаметром 12, 14, 18 мм.

Оболочку с сосисочным фаршем откручивают батончиками при помощи специальных приспособлений, или вручную, или перевязывают нитками на автоматах.

Сосиски вырабатывают штучными. Масса каждой сосиски может быть фиксированной или колебаться в определенных пределах, что для каждого вида регламентируется действующей нормативной документацией.

Сардельки отделяют одну от другой, перевязывая оболочки с фаршем нитками на перевязывающих автоматах различных конструкций или тонким шпагатом вручную, или с использованием клипсаторов.

### **№ 3 Автомат для сосисок**

В состав комплекта оборудования В2-ФИО для производства сосисок входят автомат В2-ФИО/1 для наполнения оболочек фаршем (рис.) и установка В2-ФИО/2 для подачи фарша (рис.)

В исходном положении в автомате В2-ФИО/1 гофрированная оболочка загружена в бункер, фарширующая трубка отведена в крайнее левое положение, муфта насоса выключена, подающий механизм бункера выдвинут.

Нажатием кнопки «Пуск» на пульте управления включают электродвигатель привода и приводят в движение дозатор, переключившее устройство, конвейер. Одновременно с этим срабатывает подающий механизм бункера, который автоматически устанавливает оболочку открытым концом напротив фарширующей трубки, зажимая ее.

После этого срабатывает пневмоцилиндр фарширующего блока, перемещающий фарширующую трубку, которая входит в оболочку.

В крайнем правом положении отверстие на фарширующей трубке сообщается с нагнетательной полостью насоса, нажимная шайба замыкает переключатель, происходит разжим оболочки, и одновременно включается электродвигатель установки для подачи фарша и фаршевый насос автомата, начинается наполнение оболочки фаршем.

Одновременно с движением фаршевой трубки под действием груза перемещается толкатель оболочки до упора в оболочку. При этом он должен находиться постоянно с открытым концом оболочки и по мере наполнения подавать ее к переключившему устройству.

Под давлением фарша конец оболочки входит в непрерывно вращающийся патрон переключившего устройства, который вращает оболочку с фаршем. Далее наполненная оболочка поступает в дозатор, где две вращающиеся специальные цепи при помощи прижимных пластин формируют сосиски и транспортируют их к навешивающему устройству.

К моменту заполнения фаршем одной оболочки шайба на толкателе замыкает переключатель, размыкается фрикционная муфта привода, отключая фаршевый насос, отключается установка для подачи фарша.

Фарширующая трубка вместе с толкателем оболочки возвращается в исходное положение, замыкая переключатель. Подающий механизм бункера захватывает следующую оболочку, и цикл повторяется.

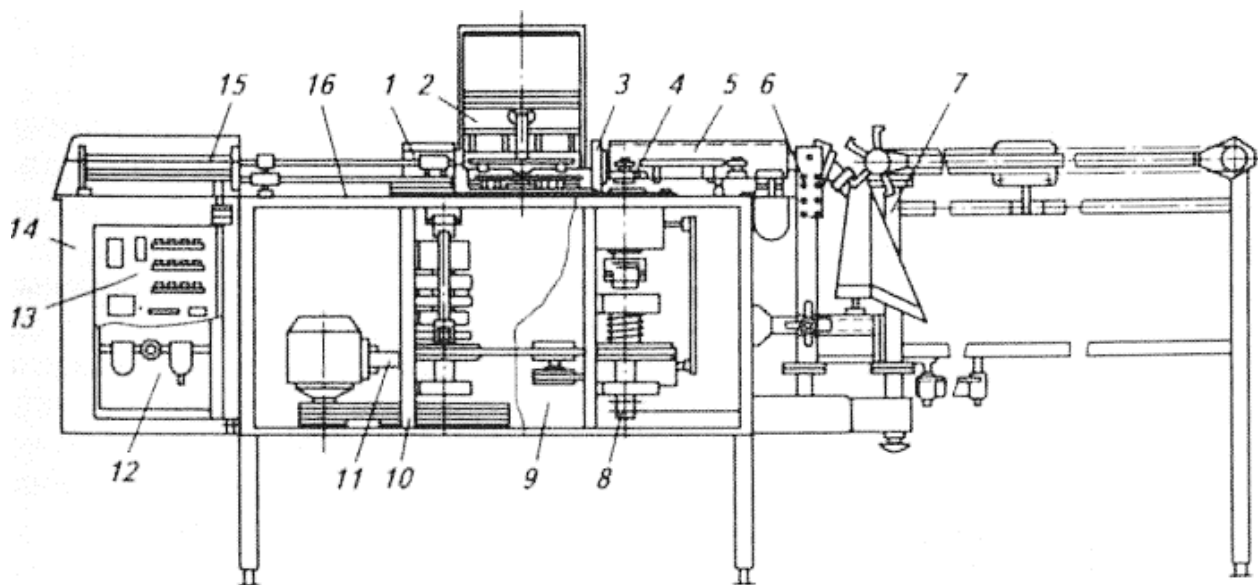


Рис. Автомат В2-ФИО/1 для наполнения оболочек фаршем:

- 1 — насос; 2 — бункер; 3 — перекручивающее устройство; 4 — дозатор;  
 5 — кожух; 6 — пульт управления; 7 — конвейер; 8 — распределительный вал;  
 9 — защитные панели (сняты); 10 — станина; 11 — привод;  
 12 — пневмооборудование; 13 — электрооборудование; 14 — пневмопанели;  
 15 — фарширующий блок; 16 — место положения уровня при установке автомата

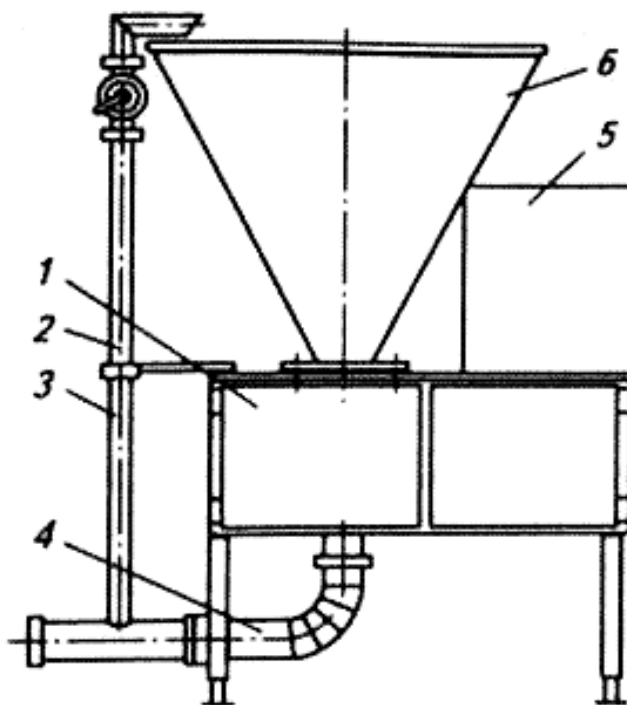


Рис. Установка В2-ФИО/2 для подачи фарша:

- 1 — насос; 2 — каркас; 3 — тройник; 4 — колено, 5 — шкаф управления;  
 — бункер

## № 4 Машина для формования мясных хлебов

Машина ФФ2Х для формования мясных хлебов состоит из цепного конвейера, станины, питателя, прижимной плиты, загрузочной горловины, шнеков, бачка для смазывания форм, лотка-накопителя.

Пустые формы, установленные на лоток-накопитель, перемещаются к цепному конвейеру. Поочередно при переходе с лотка-накопителя на стол цепного конвейера они захватываются закрепленным на конвейере пальцем, который подает и устанавливает их под прижимную плиту на горловину. Формы наполняются фаршем через горловину под давлением, создаваемым шнеком. В период наполнения форма механически поджимается фаршем к верхней плите. По мере наполнения каждой формы фаршем посредством конечного выключателя шнек питателя останавливается. Затем операция повторяется.

Масса фарша в каждой форме должна быть не более 3 кг.

Открытую поверхность фарша в форме заглаживают и делают товарную отметку буквой, указанной в нормативной документации для каждого наименования хлеба. Заполненные формы передают на дальнейшую технологическую обработку.

### **Вопросы для самопроверки:**

1. *Виды шприцов.*
2. *Что такое цевка?*
3. *Опишите принцип работы шприцов.*
4. *Опишите процесс подготовки автомата для вареных колбас к работе.*
5. *Какие условия натягивания оболочки на автомате для вареных колбас.*
6. *Опишите принцип работы автомата для вареных колбас.*
7. *Назовите состав комплекта оборудования автомата для сосисок.*
8. *Опишите принцип действия автомата для сосисок.*
9. *Опишите принцип действия машины для формования мясных хлебов.*

## **Тема: Оборудование для термообработки**

**отлы варочные**  
**арочно-охладительные установки**  
**арочная камера**  
**отационные печи**  
**амера для холодного копчения**  
**ппарат для электростатического копчения**  
**становка для сушки**  
**омбинированные аппараты**

### **№ 1 Котлы варочные**

**Котел К7-ФВЗ-Е** предназначен для варки и бланшировки субпродуктов и варки окороков в двух корзинах 9 из нержавеющей стали.

Представляет собой бескаркасную прямоугольную металлоконструкцию (резервуар) 2, под которой расположен слой теплоизоляции толщиной 50 мм. Днище 1 и крышка 3 двухстворчатой конструкции изоляции не имеет.

Посередине котла на вертикальных внутренних стенках закреплена перегородка 4 для корзин. Крышка открывается и закрывается с помощью рычажно-винтовой системы 5, смонтированной с правой стороны котла.

Сборник бульона 6 — цилиндрическая емкость с крышкой. Для наполнения бульоном и его слива в корпусе предусмотрены отверстия с патрубком. В котел с помощью электротали 7 и захватного устройства 8 устанавливают корзины с субпродуктами, затем наливают воду и подают пар через барботер. При достижении заданной температуры внутри котла начинается варка. После ее окончания бульон сливают в сборник.

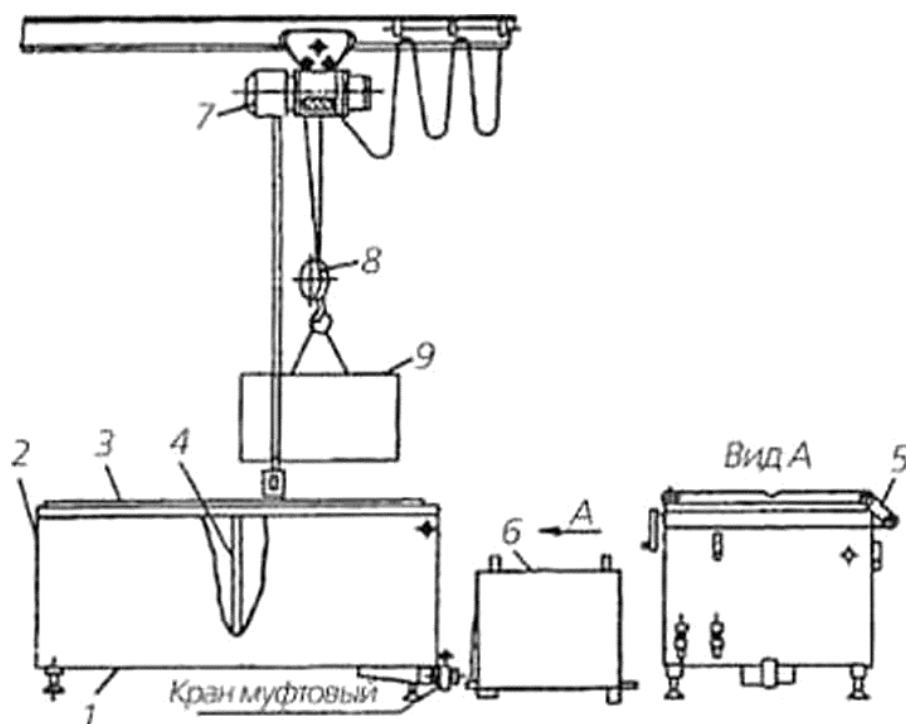


Рис. Схема котла варочного К7-ФВЗ-Е:

- 1 — днище; 2 — резервуар; 3 — крышка; 4 — перегородка;  
 5 — рычажно-винтовая система; 6 — сборник бульона; 7 — электроталь;  
 — захватное устройство; 9 — корзина

## № 2 Варочно-охладительные установки

Варочно-охладительная установка предназначена для варки и охлаждения ливерных колбас диаметром до 55 мм, вырабатываемых в повиденовой пленке.

Установка состоит из двух параллельно установленных прямоугольных ванн для варки и охлаждения.

По торцам ванны соединены порталами, в которых расположены механизмы загрузки, выгрузки и перемещения корзин из одной ванны в другую.

В позиции загрузки пустая корзина захватом опускается в ванну варки, и в нее из бункера механизма загрузки загружается до 60 кг или до 120 батонов кол-



басы массой 0,5 кг. Загруженная корзина штоком гидроцилиндра-толкателя перемещается на один шаг, и на ее место поступает следующая пустая корзина.

На противоположном конце ванны захватом корзина со сваренными колбасами вынимается из ванны и перемещается по порталу к ванне охлаждения, куда и опускается. Гидроцилиндром она передвигается на один шаг. На противоположной стороне ванны охлаждения захват портала захватывает корзину с охлажденной колбасой, вынимает из ванны и выгружает в разгрузочный бункер. Пустая корзина по порталу перемещается к зоне загрузки, и цикл повторяется.

Установка подключена к станции подготовки воды, в которой происходит ее подогрев и охлаждение. Станция снабжена насосами, создающими циркуляционные потоки в ваннах.

Температура воды при варке 75-85 °С, при охлаждении 6 °С. Конечная температура в центре батона после варки 72 °С, после охлаждения 6 °С. Продолжительность процесса варки-охлаждения 2 ч.

### № 3 Варочная камера

В варочной камере подвод теплоты к продукту производится воздушно-паровой смесью. В этой камере осуществляется циркуляция и равномерное распределение смеси по объему. Корпус 1 камеры собран из теплоизолированных щитов, имеющих внутреннюю 7 и внешнюю 8 облицовку и теплоизоляцию 9.

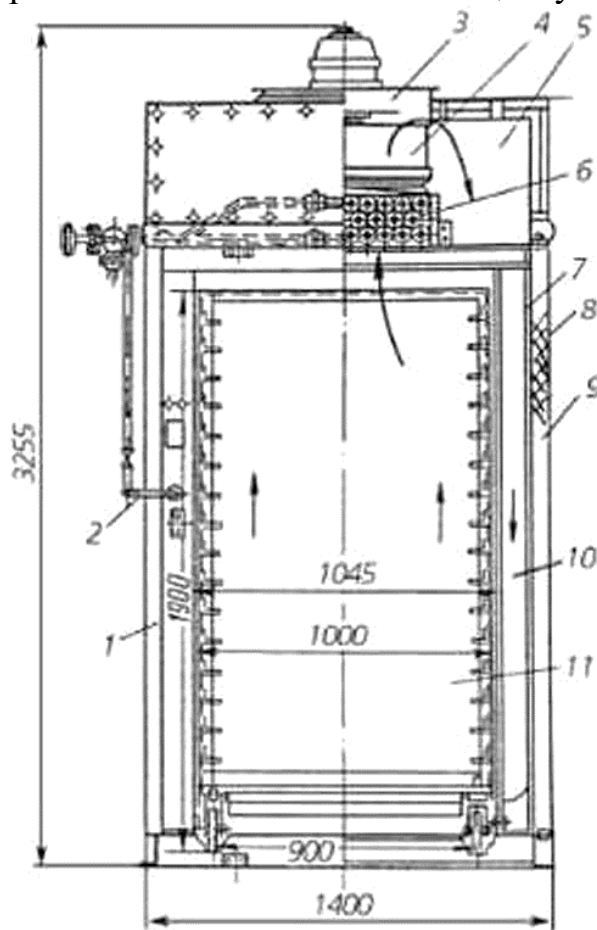


Рис. Варочная камера:

1 — камера; 2 — труба для подачи пара; 3 — вентилятор; 4 — всасывающий канал; 5 — зона нагнетания; 6 - калорифер; 7, 8 — внутренняя и внешняя облицовки; 9 — теплоизоляция; 10 — нагнетательный короб; 11 — продуктовая рама

Камера тупикового типа с одной дверью.

Продуктовые рамы загружают в камеру на ходовых колесиках, как показано на рисунке, или по подвесным путям.

Блок подготовки воздушно-паровой смеси состоит из парового калорифера 6 вентиля 3, всасывающего канала 4 и зоны нагнетания 5, связанной с боковыми нагнетательными коробами 10.

По коробам смесь поступает в нижнюю часть камеры, оттуда поднимается, обдувая продукт, и поступает на рециркуляцию. Влажность смеси поддерживается впрыскиванием острого пара в нагнетательный короб по трубе 2. Количество острого пара регулируют вручную по показаниям психрометра.

Подобные камеры изготавливают на разное количество рам — от 1 до 5.

#### № 4 Ротационные печи

Запекание мясных изделий (мясные хлеба, паштеты, буженина, окорока, карбонад) производят горячим воздухом в *ротационных печах* с газовым или электрическим обогревом, в шахтных печах или автокоптилках, но при соответствующих температурах обрабатывающей среды.

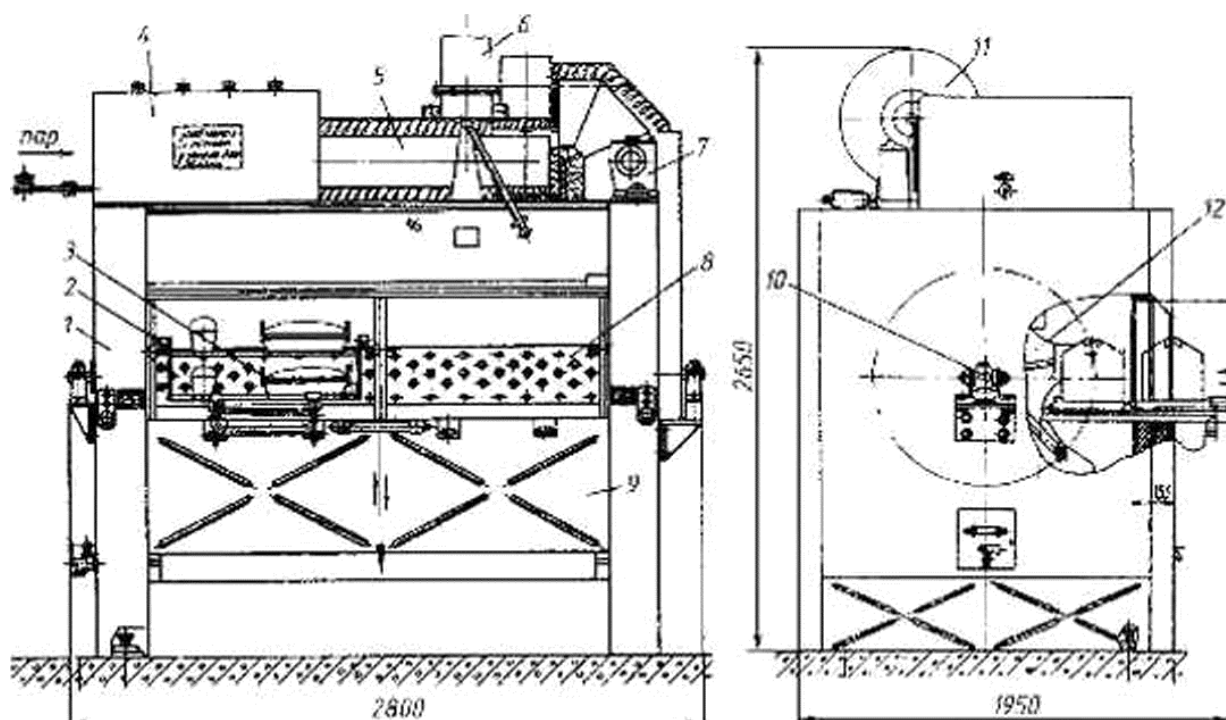


Рис. Ротационная печь К7-ФП2-Г:

1 — корпус; 2 — люлька; 3 — лоток; 4 — калорифер; 5 — воздуховод; 6 — труба для отвода воздуха; 7 — привод; 8 — распределительный воздуховод; 9 — дверь; — подшипниковая опора; 11 — вентилятор; 12 — ротор

Копчение-запекание производят воздушно-дымовой смесью.

Ротационные печи бывают с ротором, вращающимся на горизонтальном или вертикальном валах.

Ротационная печь, предназначенная для запекания мясных хлебов, состоит из термоизолированного корпуса, внутри которого вращается ротор.

Ротор имеет три звездочки, закрепленные на валу. На зубьях звездочек установлены пальцы, на которых подвешены люльки. На люльки загружают в формах или на лотках продукт.

Для загрузки и выгрузки продукта служат двери, уравновешенные противовесами. На верхней панели камеры установлен привод ротора и калориферная установка, состоящая из воздухопроводов, калорифера, вентилятора.

В калорифере воздух нагревается и по боковому коробу поступает в перфорированные цилиндры, установленные между звездочками. Оттуда потоки горячей среды попадают на продукт, вентилятором отсасываются и направляются на рециркуляцию в калорифер. Часть среды из калорифера отводится в атмосферу по трубе.

Продукт все время находится в движении, что обеспечивает равномерную обработку во всем объеме камеры.

### **№ 5 Камера для холодного копчения**

Коптилки состоят из камеры, системы генерации дыма, поддержания необходимой температуры и влажности смеси, системы подачи, распределения и отвода смеси.

Применяют коптилки с естественной циркуляцией и встроенным дымогенератором (горном) и с принудительной циркуляцией и выносным дымогенератором.

Камера предназначена для холодного копчения сырокопченых колбас. Она состоит из двухсекционной тупиковой камеры с дверьми. В камеру загружают 20 рам. Из дымогенератора дым поступает в кондиционер, откуда через воздухопровод — в воздухораспределительную коробку, с помощью которой воздушно-дымовая смесь подается в два короба, установленных на боковых стенках камеры. Таким способом удастся получить более равномерный обдув колбас воздушно-дымовой смесью.

Отработавший воздух по трубопроводу возвращается в кондиционер. Циркуляцию рабочей смеси обеспечивает вентилятор.

Продолжительность копчения 48-72 ч при температуре среды 20 °С и влажности 75-85%.

### **№ 6 Аппарат для электростатического копчения**

Аппарат для электростатического копчения состоит из корпуса, выполненного из нержавеющей стали, куда через прозрачный люк навешиваются на электрод мясные продукты, пассивный электрод подвешен на изоляторах.

**Установка для копчения в электростатическом поле** состоит из дымогенератора, охлаждающего теплообменник 7 и камеры электрокопчения 1.

Опилки загружаются через верхнюю крышку 9. Нагрев опилок осуществляется электрическими ТЭН погружного типа 10, расположенными над сеткой. Зола удаляется через люк 11.

Для регулирования притока свежего воздуха предусмотрена задвижка 12. В искрогасителе 8 происходит предварительное охлаждение и очистка дыма от ча-

стиц золы и тлеющих опилок. Температура дыма регулируется вентилем 6, изменяющим расход холодной воды через теплообменник типа «труба в трубе».

На входе в камеру 1 установлена заслонка 5, с помощью которой можно изменять расход дыма, поступающего в зону копчения.

В выходном патрубке расположен дымосос 2, представляющий собой осевой вентилятор. На боковых стенках камеры находятся уголки 3, предназначенные для крепления поддонов. Через дверь 4 осуществляется загрузка продукции. Продукт подвешивается в камере между двумя коронирующими игольчатыми электродами, на которые по высоковольтному кабелю подается напряжение (порядка 40 кВ) от генератора. Электроды закреплены на фторопластовых изоляторах. В процессе электро-копчения изоляторы могут покрываться слоем осевших компонентов дыма, что приводит к нежелательным утечкам тока на корпус установки и, как следствие, повышению нагрузки на генератор. Для решения этой проблемы предусмотрены трубки, по которым подается воздух для обдувки изоляторов.

Перед запуском установки проверьте зазор между коронирующими электродами и корпусом камеры. Следите за равномерностью расположения продукта в камере между электродами.

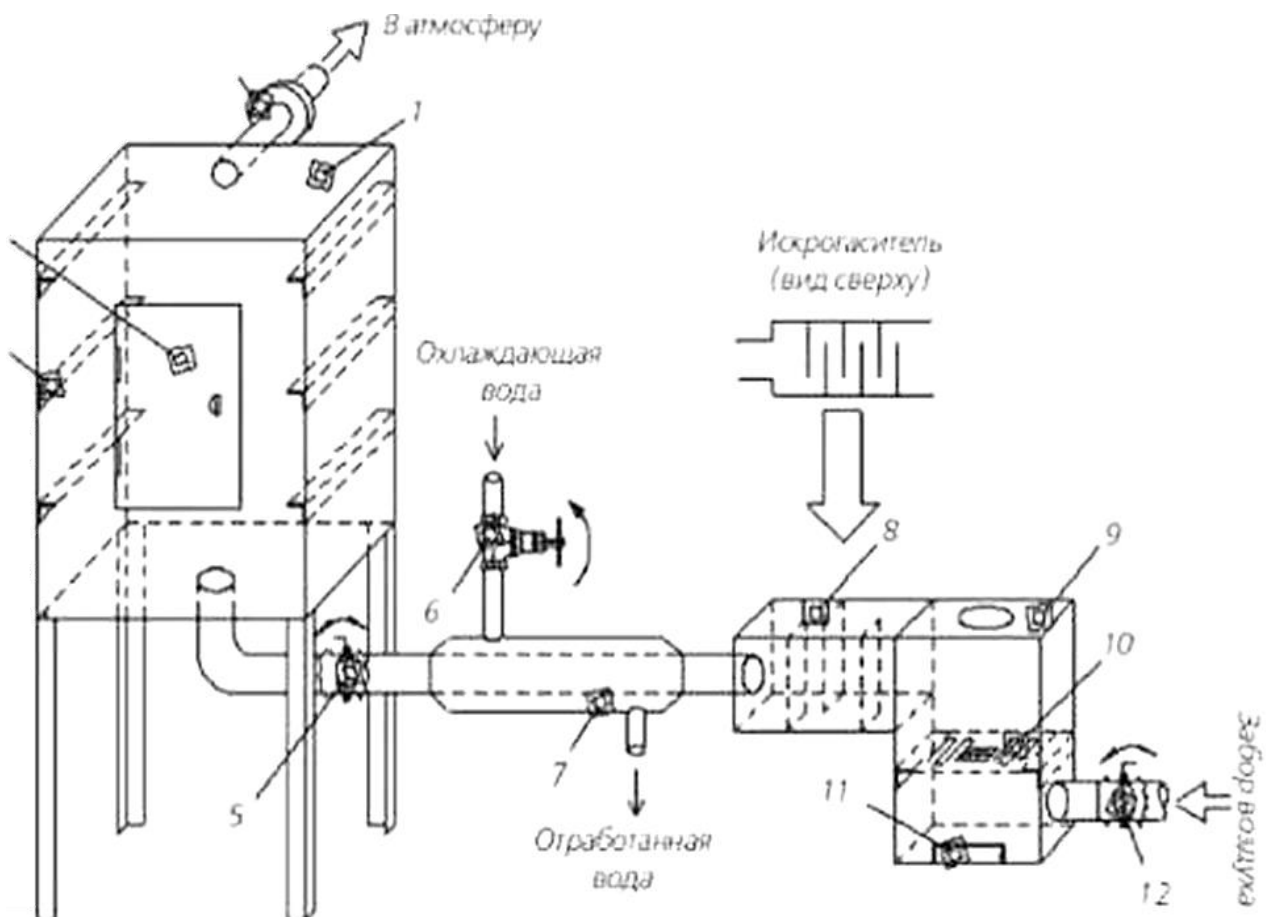


Рис. Схема установки для электрокопчения:

- 1 — камера электрокопчения; 2 — дымосос; 3 — уголки; 4 — дверь; 5 — заслонка; 6 — вентиль; 7 — теплообменник; 8 - искрогаситель; 9 — крышка; 10 — электрический ТЭН погружного типа; 11 - люк; 12 — задвижка

## № 7 Установка для сушки

Установки для сушки сырокопченых и вяленых колбас и соленостей бывают камерного и зального типов. Все они состоят из объема для размещения продукта и системы кондиционирования, обеспечивающей температурно-влажностный режим сушки. Изменение температуры в разных режимах лежит в пределах 11—13 °С, относительная влажность воздуха 75-82%, скорость движения воздуха 0,1-0,2 м/с. При этом продолжительность сушки в зависимости от вида продукции составляет 25-30 сут.

Зальные сушилки бывают высотой от 6 до 18 м. В них продукты загружают на колбасных палках или на рамах. Рамы перемешают на колесиках при загрузке по высоте в один ярус или электрокаром с установкой в несколько ярусов от 4 до 6. Для подготовки обрабатывающей среды сушилки оснащают кондиционером, а для подачи ее на продукт системой воздухораспределения.

Камерные сушильные установки имеют небольшие объемы, продукцию загружают в один ярус на рамах напольных, или подвесных — в один, два, три ряда. Количество рам в камере от 8 до 60.

Принципиальная схема камерной сушилки.

В термоизолированную камеру 1, собираемую, из панелей, на напольных рамах 6 загружают продукцию. Камера оснащена кондиционером 8 и вентиляторами 7, 9, обеспечивающими циркуляцию воздуха.

Воздух подают через боковые потолочные короба 3, 5, снабженные коническими соплами 2. Сопла образуют сплошной поток, перемещающийся вдоль стены. Далее он теряет напор, поднимается вверх через рамы и отсасывается через потолочный короб 4 в кондиционер.

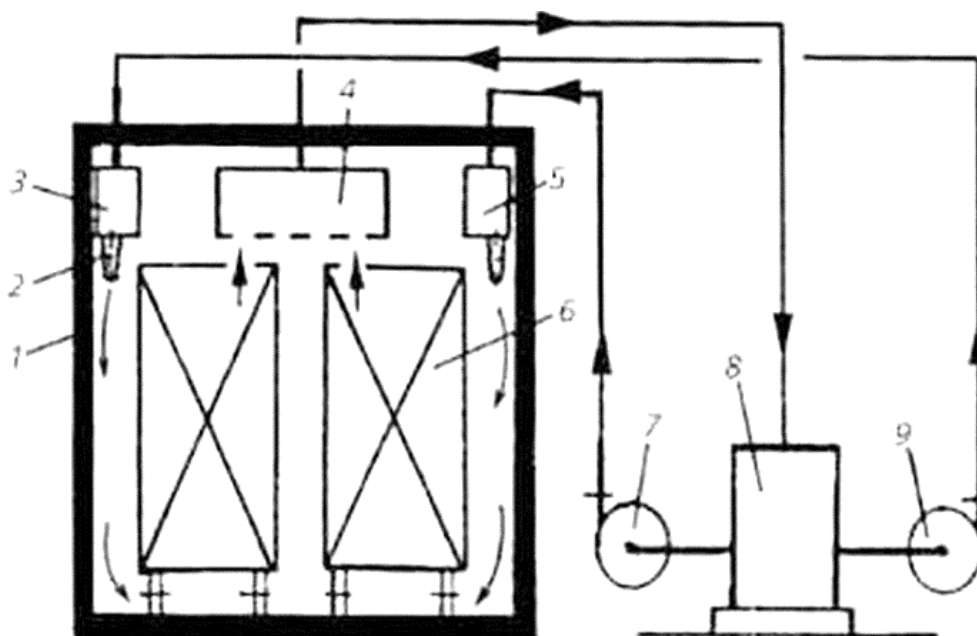


Рис. Схема камерной установки для сушки:

- камера; 2 — сопло, 3, 5 — подающие боковые короба;
- центральный отводящий короб; 6 — напольная рама;
- 7, 9 - вентиляторы; 8 — кондиционер

## № 8 Комбинированные аппараты

В *термокамерах* может последовательно выполняться весь цикл термической обработки вареных изделий: подсушка, обжарка, копчение, варка, охлаждение.

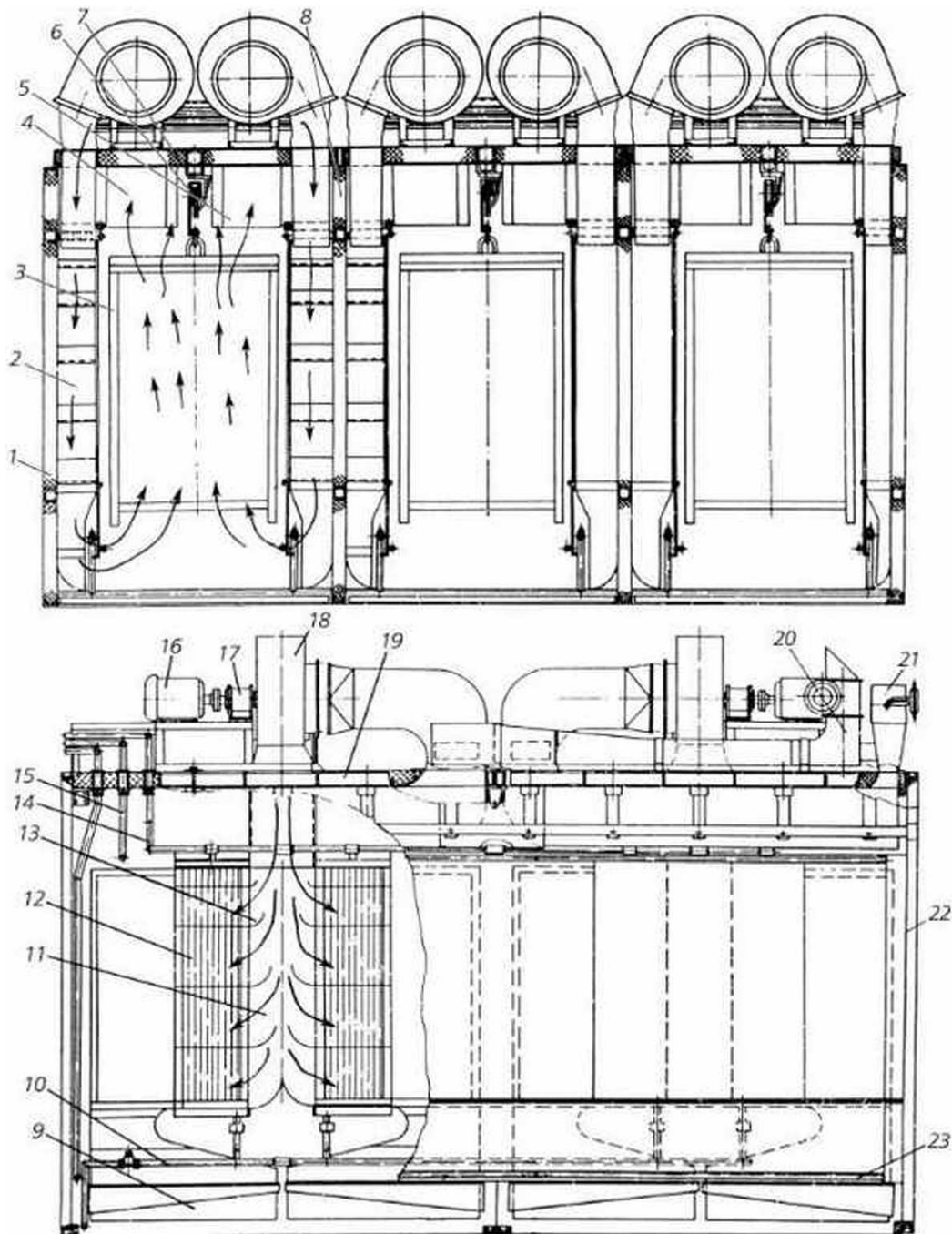


Рис. Термокамера Я5-ФТМ:

1 — боковая панель; 2, 11 — напорный воздуховод; 3 — продуктовая рама; 4, 5 — отсасывающие воздуховоды; 6 — подвесной путь; 7 — подвеска; 8 — внутренняя панель; 9 — распределитель обрабатываемой среды; 10 — труба для отвода конденсата; 12 — калорифер; 13 — направляющий щиток; 14, 23 — трубы для подачи пара в калорифер и на варку; 15 — труба для охлаждающей воды; 16 — электродвигатель; 17 — подшипниковая опора; 18 — вентилятор; 19 — потолочная панель; 20 — воздуховод для подачи воздуха и дыма; труба для отвода смеси в атмосферу; 22 — дверь

В связи с этим термокамеры состоят из собственно теплоизолированной камеры, дымогенератора, системы подачи острого пара, калорифера для поддержания температуры обрабатываемой смеси, душирующего или другого устройства для подачи охлаждающей воды.

Термокамера предназначена для тепловой обработки вареных колбас, сосисок, сарделек, полукопченых колбас.

Она состоит из трех секций, воздухопроводов и шита управления, обеспечивающих единый технологический цикл.

Корпус термокамеры собран из торцевых панелей, в которых установлены двери 22, боковых 1, внутренних 8 и потолочных 19 панелей. Панели имеют сварную раму, заполненную теплоизоляционным материалом и облицованную внутри алюминиевыми и снаружи стальными листами. На внутренних панелях установлены калориферы 12 и напорные воздухопроводы 11, которые соединены с распределителями 9 обрабатываемой среды.

Сверху на потолочных панелях смонтированы вентиляторы 18с электродвигателями 16 и подшипниковыми опорами 17, воздухопроводы 20 для подачи свежего воздуха и дыма и трубопроводы 21 для отсоса части отработавшей смеси. На внутренней пластине потолочной панели установлены отсасывающие воздухопроводы 4, направляющие среду на рециркуляцию, и воздухопроводы 5 для выброса части среды в атмосферу.

Продукцию в камеру загружают на напольных или подвесных рамах. Во втором случае рамы перемещают на ходовых роликах по рельсу 6, закрепленному на подвесках 7. При подсушке и обжарке воздух и воздушно-дымовая смесь нагнетаются в боковые короба, проходят через калориферы, где нагреваются до температуры 100-105 °С, и через распределитель 9 поступают снизу в продуктовые тележки. После обжарки включаются вентиляторы, на калориферы из трубы 15 разбрызгивается вода, за счет чего температура среды снижается до 80-85 °С, и через трубу 23 подается острый пар для варки. В калорифер пар поступает по трубе 14, а конденсат отводится по трубе 10.

Смена режимов обработки осуществляется автоматически. В камеру Я5-ФТМ загружают 12 рам.

Продолжительность термической обработки зависит от диаметра продукта: для сосисок она составляет 75 мин, для колбас диаметром 150 мм — 190 мин.

### ***Вопросы для самопроверки:***

1. *Для каких целей предназначены варочные котлы?*
2. *Опишите принцип действия варочного котла.*
3. *Какое оборудование входит в состав варочно-охладительной установки?*
4. *Опишите принцип действия варочно-охладительной установки.*
5. *Опишите принцип действия варочной камеры.*
6. *Для каких целей используют ротационные печи?*
7. *Каких видов бывают ротационные печи?*
8. *Опишите принцип работы ротационной печи.*
9. *Из каких устройств состоят коптилки?*

10. *Опишите принцип действия камеры для холодного копчения.*
11. *Из каких устройств состоит аппарат для электростатического копчения?*
12. *Опишите принцип действия установки для копчения в электростатическом поле.*
13. *Какие установки используются для сушки колбасных изделий?*
14. *Опишите принцип действия камерной сушилки.*
15. *Какие операции проводят в комбинированных аппаратах?*
16. *Опишите принцип действия термокамеры.*

## **Тема: Поточно-механизированная линия производства вареной колбасы**

### **Поточно-механизированная линия производства вареной колбасы в целлофановой оболочке**

#### **№ 1 Поточно-механизированная линия**

Поточно-механизированная линия позволяет создать непрерывный поток производства при посоле и выдержке мяса для вареных колбас.

Особенность линии — наличие агрегата, который состоит из накопителя-дозатора 20, мешалки для посола мяса 23 и секций для выдерживания мяса (созревателя) 24, соединенных последовательно.

Накопитель-дозатор и мешалка разделены перегородкой, в нижней части которой имеются отверстия, обеспечивающие подачу определенной дозы фарша в мешалку. Отверстия перегородки периодически очищают от налипшего фарша. В нижней части дозатора расположены шнеки, вращающиеся в разные стороны.

Созреватель представляет собой емкость U-образного сечения. Он изготовлен из нержавеющей стали и разделен на секции, в которых вращаются полые шнеки. Созревание мяса длится от 6 до 24 ч в зависимости от степени измельчения мяса.

Линия работает следующим образом. Мясо в полутушах из холодильника по подвесному пути 1 подают на конвейерный стол 2 для разделки, обвалки и жиловки мяса.

Кости, полученные при обвалке мяса, удаляют с конвейерного стола 2 через проемы 3.

Жилованное мясо конвейером 4 подают к кольцевому тельферному пути 5 и после взвешивания на весах 6 по спуску 7 передают в волчок 18 для измельчения. Измельченное на волчке мясо поступает в накопитель-дозатор 20, при помощи которого его дозируют в мешалку 23.

Посол измельченного мяса проводят рассолом, который готовят в солерастворителе 12, куда соль подают при помощи шнекового конвейера 13. Готовый рассол накапливается в приемном баке 11, откуда насосом 10 его перекачивают в пластинчатый охладитель 9. Охлажденный рассол накапливается в напорном баке 8, откуда по трубопроводу 17 попадает в рассеиватель 21. При подаче рассола в



мешалку агрегата по трубопроводу количество его регулируется игольчатым вентилем 22 с градуировочной шкалой.

Чтобы рассол распределялся равномерно, его разбрызгивают при помощи рассеивателя 21. Необходимое содержание поваренной соли в фарше обеспечивают подачей рассола постоянной концентрации с определенной скоростью за счет поддержания стабильного уровня его в емкости, а также конструкцией накопителя-дозатора.

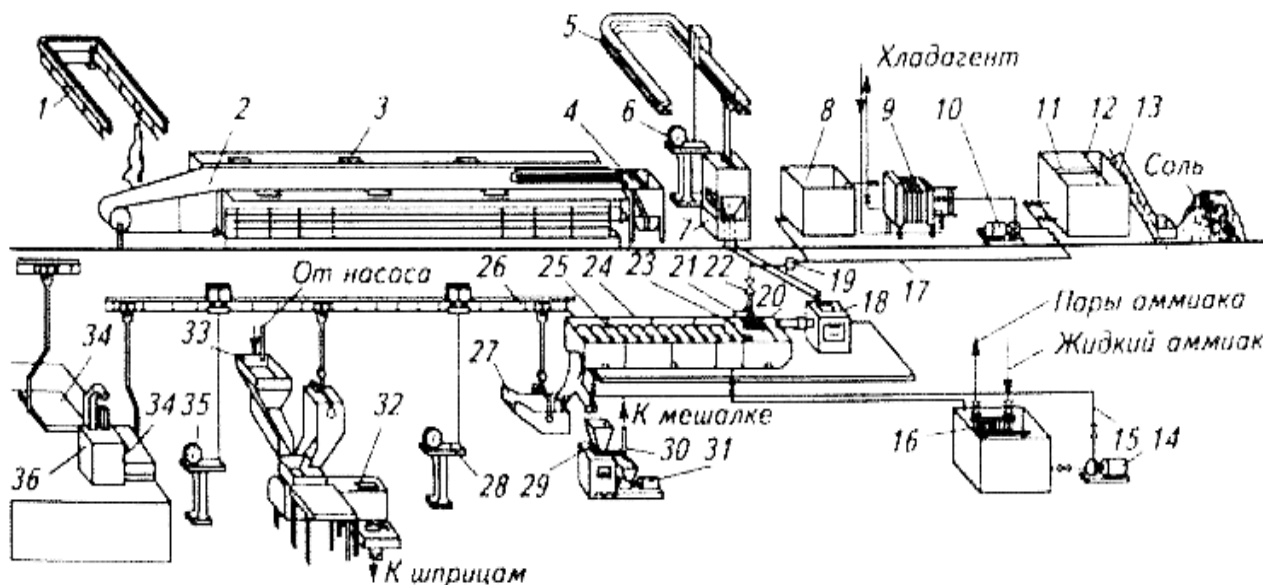


Рис. Поточно-механизированная линия приготовления фарша для вареных колбас:

1 — подвесной путь; 2 — конвейерный стол для разделки, обвалки и жиловки мяса; 3 — проемы для сброса костей; 4 — конвейер для жилованного мяса; 5 — кольцевой путь с тельфером для жилованного мяса; 6 — весы для взвешивания жилованного мяса; 7 — спуск для мяса; 8 — напорный бак для рассола; 9 — пластинчатый охладитель для рассола; 10 — насос для рассола; 11 — приемный бак для рассола; 12 — солерастворитель; 13 — шнековый конвейер для соли; 14 — насос для охлажденной воды; 15 — трубопровод для холодной воды; 16 — пластинчатый охладитель; 17 — трубопровод для рассола; 18 — волчок; 19 — бачок для рассола; 20 — накопитель-дозатор; 21 — рассеиватель рассола; 22 — игольчатый вентиль; 27 — мешалка для посола мяса; 24 — секция для созревания мяса; 25 — полый шнек; 26 — подвесной путь; 27 — ковш для мяса; 28 — весы для взвешивания тонкоизмельченного мяса; 29 — агрегат для тонкого измельчения мяса; 30 — трубопровод для мяса; 31 — лопастной насос для мяса; 32 — мешалка; 33 — весовой дозатор; 34 — контейнеры для шпика; 35 — весы для взвешивания шпика; 36 — шпигорезка

Скорость подачи фарша в секцию посола зависит от вида и сорта перерабатываемого мяса. В соответствии с этим проведена градуировка шкалы игольчатого вентиля.

Охлаждение измельченного мяса во время посола и созревания достигается за счет температуры рассола и поверхности полых шнеков 25, установленных в секциях для созревания мяса.

Шнеки охлаждают водой температурой 1 °С, которую подают в их полость насосом. Воду охлаждают пластинчатым охладителем 16 и насосом 14 по трубопроводу 15 перекачивают в полые шнеки 25. Интенсификация процесса созревания мяса в непрерывном потоке достигается пульсирующим перемешиванием и регулированием температурного режима.

Выдержанное в посоле мясо поступает в агрегат для тонкого измельчения 29 и приготовления фарша для бесшпиковых (с однородной структурой) колбас. Готовый фарш лопастным насосом 31 по трубопроводу 30 перекачивают в ковш 27 и по подвесному пути 26 после взвешивания на весах 28 передают к шприцам. Если изготавливают колбасы со шпиком, тонкоизмельченный фарш перекачивают в весовой дозатор 33.

При приготовлении фарша со шпиком шпик из контейнера 34 поступает на шпигорезку 36 для измельчения. Измельченный шпик взвешивают на весах 35 и передают в мешалку 32, где смешивают с тонкоизмельченным мясом. Из мешалки 32 фарш подают к шприцам.

## **№ 2 Линия производства вареной колбасы в целлофановой оболочке**

Линия Я5-ФПА для производства вареных колбас.

Линия Я5-ФПА (рис.) предназначена для производства вареных колбас в целлофановой оболочке.

В состав линии входят автомат Я5-ФАЛ 1, укладчики колбасных батонов Я5-ФПА/1 2, 4, термоагрегат 3.

На автомате Я5-ФАЛ из целлофановой ленты формируют двухслойную колбасную оболочку наполняют ее колбасным фаршем, формируют батоны и накладывают металлические клипсы на концы оболочек.

Укладчик колбасных батонов Я5-ФПА/1 состоит из сварного короба, выполненного из нержавеющей стали, опор коробчатого сечения; предназначен для погрузки колбасных батонов с формующего автомата в термоагрегат и выгрузки из термоагрегата.

Автоматизированный термоагрегат предназначен для тепловой и холодильной обработки колбасных батонов диаметром 60...100 мм и длиной до 500 мм. Режим работы термоагрегата автоматический. Система автоматизации предусматривает контроль и поддержание в заданных пределах температурно-влажностных параметров процессов тепловой обработки. Управляют термоагрегатом дистанционно со щита.

Термоагрегат состоит из поста загрузки сырья, санитарной обработки и перегрузки, выгрузки; блока тепловой обработки, включающего камеры обжарки и варки; камеры охлаждения транспортной системы с перфорированными носителями (люльками) для колбасных батонов.

Колбасные батоны загружаются в люльки транспортной системы и последовательно перемещаются по камерам тепловой обработки со скоростью, обусловленной временем нахождения колбас в каждой камере в соответствии с требованиями технологической инструкции. После выгрузки колбасных батонов транспортную систему подвергают тщательной санитарной обработке.

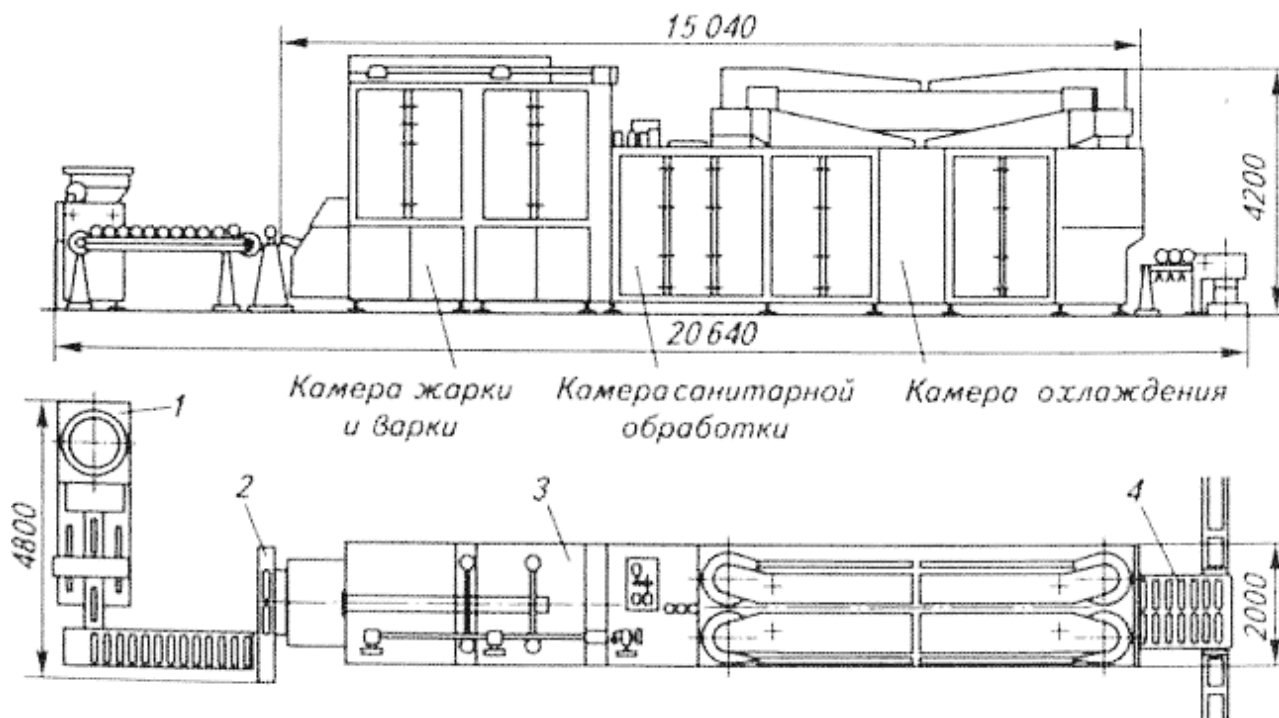


Рис. Линия Я5-ФПА для производства вареных колбас:  
 — автомат Я5-ФАЛ для изготовления целлофановой оболочки и формования колбасных батончиков; 2, 4 — укладчики колбасных батончиков; 3 — термоагрегат

**Вопросы для самопроверки:**

1. Какая особенность поточно-механизированной линии по производству вареной колбасы.
2. Опишите принцип действия поточно-механизированной линии по производству вареных колбас.
3. Опишите принцип действия линии по производству вареной колбасы в целлофановой оболочке.

**Тема: Поточно-механизированная линия производства сосисок**

1. Линия производства сосисок в оболочке
2. Линия производства сосисок без оболочек

**№ 1 Линия производства сосисок в оболочке**

Приготовленный фарш при помощи насоса «Бекер» подают к формовочному автомату «Франк-А-Матик». Нашприцованные цепи сосисок поступают в распределительные емкости, где их вручную соединяют в бесконечную цепь, связывая пустые оболочки узлом.

Загрузочная машина «Лодер» вытягивает из распределительной емкости бесконечную цепь сосисок и навешивает их на крючки пространственного конвейера.

Пространственным конвейером сосиски транспортируются в термоагрегат «Класс». Перед подачей сосисок в термоагрегат рекомендуется опрыскивать их в коагуляционном устройстве раствором лимонной кислоты концентрацией 3...3.5

%, рН 2,0...3,0. Такая обработка способствует интенсификации образования цвета и коагуляционного слоя под оболочкой. Коагуляционный слой облегчает снятие оболочки перед упаковкой.

В первой зоне термоагрегата сосиски подсушивают в течение 35 мин при температуре воздуха 55...78 °С и относительной влажности 30...40%.

Во второй зоне термоагрегата происходит обжарка сосисок при температуре 55...80 °С и относительной влажности 60...70% в течение 25...30 мин. Дым для обжарки получают в дымогенераторе «Атмос» из буковой стружки, которую изготавливают на машине для измельчения древесины.

В третьей зоне термоагрегата сосиски варятся паром в течение 25...30 мин при температуре 80...84 °С и относительной влажности 100% до достижения температуры в толще батончика ( $71 \pm 1$ ) °С.

Сваренные сосиски проходят двухстадийное охлаждение: водой температурой 12...16 °С в течение 10 мин и рассолом 18%-ной концентрации температурой —3...—7 °С в течение 15 мин до достижения температуры в центре батончика не более 8 °С.

Длительность цикла выработки сосисок на линии составляет 2...2,5 ч в зависимости от скорости движения конвейера при соблюдении режимов термообработки.

После охлаждения сосиски при помощи ленточных транспортеров машины «Амлодер» попадают на накопительные столы машины для снятия оболочки. Сосиски вручную закладывают в машину «Пиллер», где оболочка разрезается и снимается с сосиски. Срезанные оболочки прессуют и перевязывают шпагатом в машине для запрессовки отходов. Выходящие из машины сосиски без оболочки попадают на транспортер, направляющий их в накопительные емкости сортировочной машины «Варик».

Отсортированные сосиски упаковывают под вакуумом в пленочные пакеты на машине «Хупер» по 4, 5, 8 или 10 шт. массой нетто ( $200 \pm 6$ ), ( $250 \pm 6$ ), ( $400 \pm 8$ ), ( $500 \pm 10$ ) г и массой нетто не более 500 г.

Сосиски, вырабатываемые на линии, допускается упаковывать в пакеты, не снимая с них оболочки, с указанием массы нетто на каждой упаковочной единице, или выпускать нефасованными.

В последнем случае бесконечную цепь готовых сосисок с пространственного конвейера разрезают на отрезки, связывают в пучки, не снимая с них оболочки, и направляют в реализацию; температура в центре батончика должна быть не ниже 0 и не выше 15 °С.

## **№ 2 Линия производства сосисок без оболочек**

Линия РЗ-ФЭВ работает следующим образом. Фарш готовят по общепринятым схемам.

Из фаршевого накопителя 13 фаршевым насосом его подают в устройство 12 для формования сосисок без оболочки и их коагуляции (электроконтактный метод) током промышленной частоты. Продолжительность составляет 12...15 мин (до достижения в центре батончика температуры 58 °С).

В результате коагуляции на поверхности сосиски образуется внешняя пленка, т. е. съедобная белковая оболочка.

Обжарку проводят в камере 10 при температуре 100...110 °С в дымовоздушной смеси. Продолжительность обжарки составляет 20...30 мин (до достижения в центре батончика температуры 70...72 °С).

Дымовоздушную смесь в камеру 10 для обжарки подают вентилятором 1. Для нагрева дымовоздушной смеси до температуры 100...110 °С служит калорифер 2.

Охлаждают сосиски в холодильной камере 8 в два этапа: первый — орошение холодной водой в течение 10...30 мин; второй — охлаждение воздухом в течение 20...30 мин (до достижения в центре батончика температуры не выше 8 °С).

Воздух, предварительно охлажденный в воздухоохладителе 3, в холодильную камеру подают вентилятором 4. Охлажденные сосиски поступают в устройство 6 для группирования порций, а затем в вакуум-упаковочную машину 5. Сосиски упаковывают под вакуумом в пакеты по 5 шт. массой нетто 140 г.

Мойку и санитарную обработку устройства для формования и электрокоагуляции сосисок проводят в камере 9.

Управление и контроль за работой линии РЗ-ФЭВ осуществляют при помощи пульта 14.

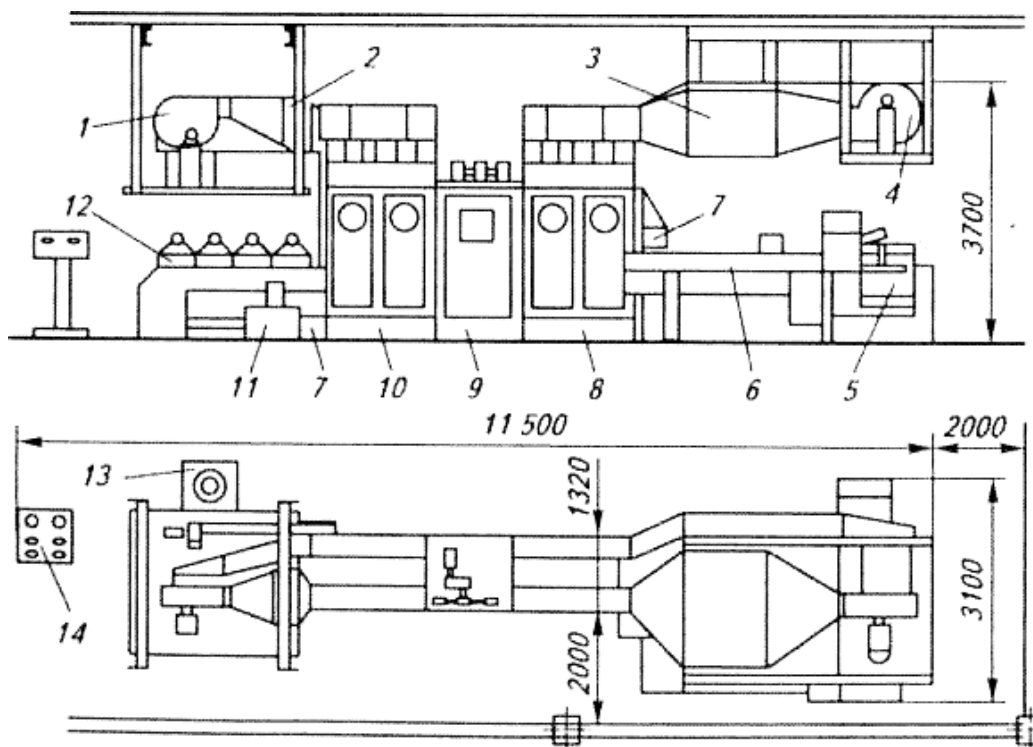


Рис. Линия РЗ-ФЭВ для производства сосисок без оболочки:

- 1 — вентилятор; 2 — калориферы; 3 — воздухоохладитель; 4 — вентилятор;  
 5 — вакуум-упаковочная машина; 6 — группировщик; 7 — натяжная станция;  
 8 — холодильная камера; 9 — камера санитарной мойки; 10 — камера для тепловой обработки сосисок; 11 — гидростанция; 12 — электрокоагулятор;  
 13 — фаршевый накопитель; 14 — пульт управления

**Вопросы для самопроверки:**

1. Опишите принцип действия линии производства сосисок в оболочке.
2. Опишите принцип действия линии производства сосисок без оболочки.

## Тема: Поточно-механизированные линии производства колбас

1. Линия для ливерной колбасы
2. Линия для полукопченых, варено-копченых, сырокопченых и сыровяленых колбас

### № 1 Линия для ливерной колбасы

Линия В2-ФЛЛ предназначена для выработки ливерных колбас в оболочках из повиденовой пленки.

Линия работает следующим образом. Сырое или вареное бескостное мясное сырье загружают в агрегат 1 для приготовления фарша, где оно измельчается и одновременно варится. Затем в агрегат загружают посолочные ингредиенты, специи и другие компоненты в соответствии с рецептурой и окончательно приготавливают фарш.

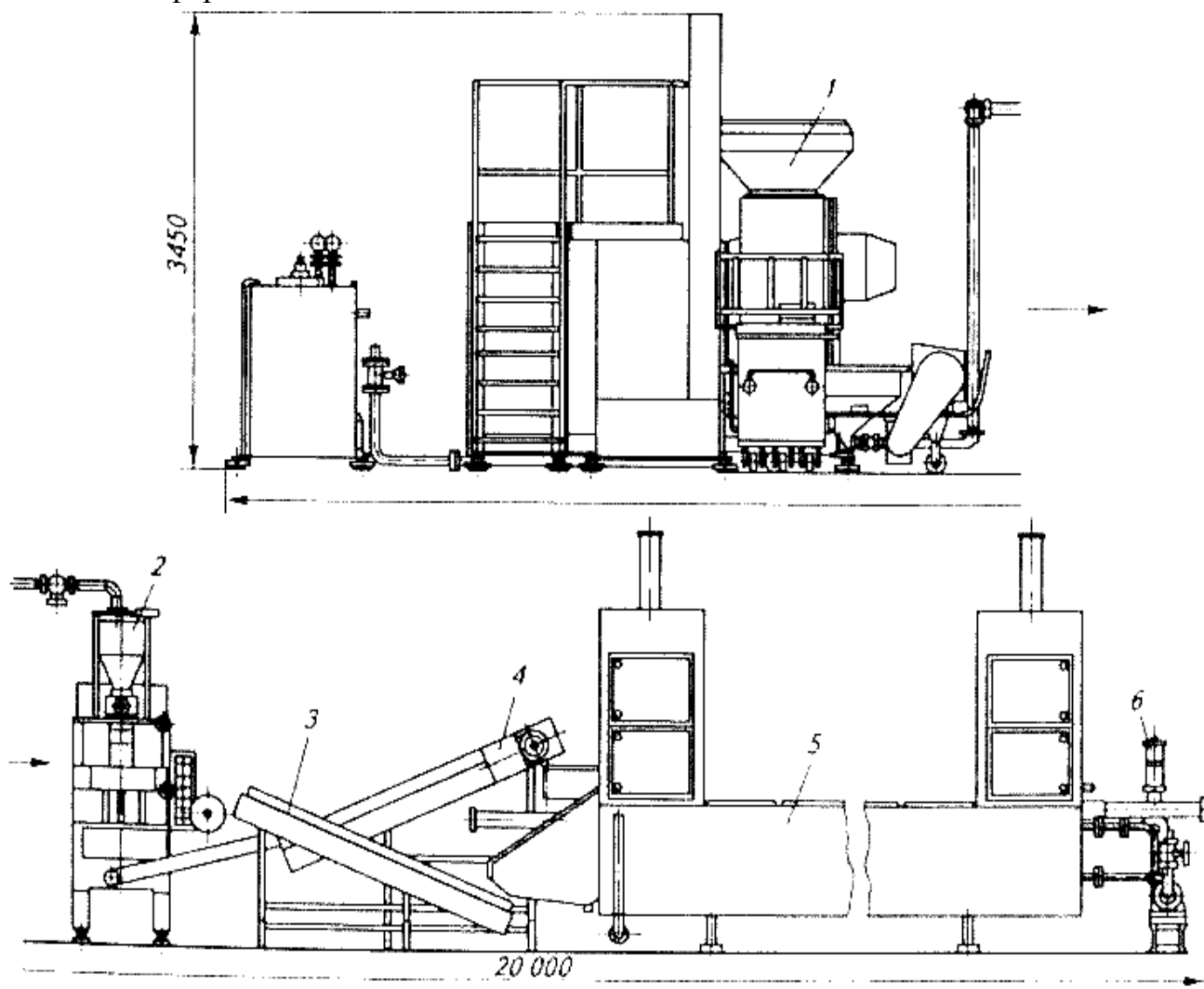


Рис. Линия В2-ФЛЛ для производства ливерных колбас:

- 1 — агрегат для приготовления фарша; 2 — автомат для формования колбас; 3 — разгрузочный конвейер; 4 — загрузочный конвейер; 5 — варочно-охладительная установка; 6 — станция подготовки воды

Готовый фарш при помощи насоса подают в автомат 2 для формования колбас с образованием оболочки из повиденовой пленки и наложением алюминиевых скрепок. Сформованные батоны загрузочным конвейером 4 подают в варочно-охладительную установку 5, где колбасные батоны варятся и охлаждаются до температуры в толще 8 °С. Длительность цикла варки и охлаждения составляет 2 ч. Создание циркуляционных потоков в ваннах варки и охлаждения, подогрев и поддержание температуры воды в ванне варки осуществляются станцией подготовки воды.

Готовые ливерные колбасы при помощи разгрузочного конвейера 3 из разгрузочного бункера подают для укладки в тележки.

## **№ 2 Линия для полукопченых, варено-копченых, сырокопченых и сыровяленых колбас**

На поточно-механизированной линии Я2-ФАБ изготавливают полукопченые, варено-копченые, сырокопченые и сыровяленые колбасы по ускоренной технологии.

В линию Я2-ФАБ входят: куттер-смеситель 1; вакуумный пресс 2; подъемно-транспортный механизм 3, оборудованный рельсовыми путями 8 для транспортирования сменных цилиндров 4, 10 к шприцам 5 и к вакуумному прессу 2; шприцы 5, оборудованные механизмом 9 для установки сменных цилиндров и цевками 7 для шприцевания фарша в колбасные оболочки; столы 6 для вязки колбасных батонов.

Жилованное мясное сырье, предварительно подмороженное до температуры —3...—5 °С, поочередно загружают в куттер 1 в соответствии с рецептурой. Измельчение мяса и шпика в подмороженном состоянии предохраняет от излишнего перегрева и перетиранья и обеспечивает хорошее качество и красивый рисунок колбасы.

Готовый фарш выгружают в бункер вакуумного пресса 2, а затем заполняют им цилиндры 10.

Заполненные цилиндры по двухрельсовому полосовому пути поступают к шприцам, где при помощи гидромеханизма и специальных приспособлений опускаются к головкам шприцев. Установленный цилиндр с фаршем фиксируется траверсами, после чего осуществляется процесс шприцевания.

Порожний сменный цилиндр гидромеханизмом опускается на нижние рельсы и возвращается под повторную загрузку. В линии установлено пять шприцев.

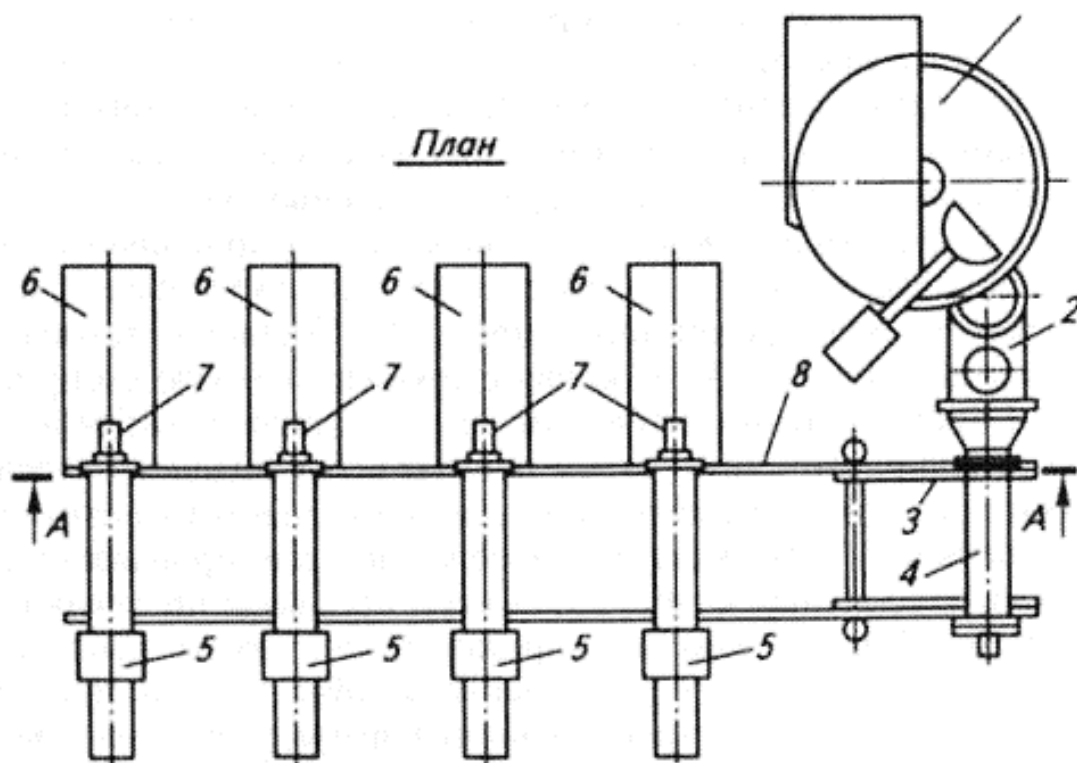
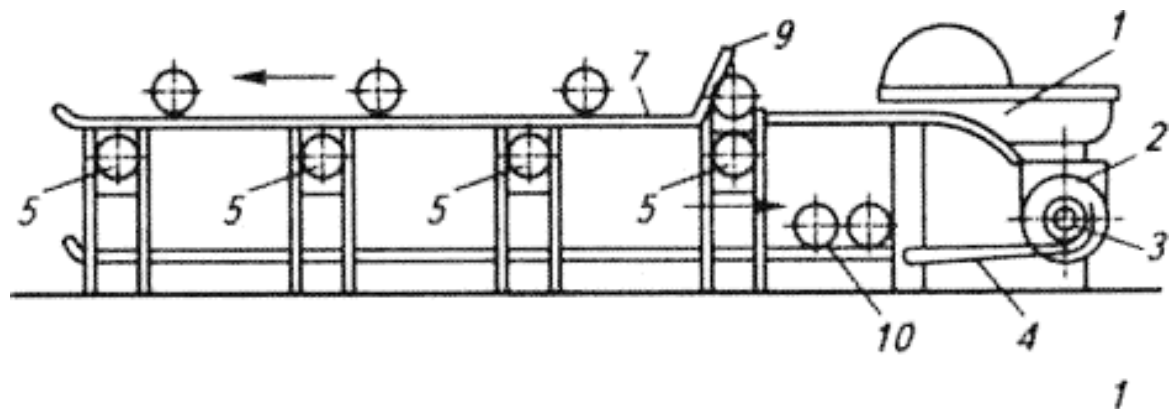


Рис. Поточно-механизированная линия Я2-ФАБ:

1 — куттер-смеситель; 2— вакуумный пресс; 3 — подъемно-транспортный механизм; 4 — сменный цилиндр с фаршем; 5— шприцы; 6— столы для вязки колбас; 7— цевки; 8— рельсовые пути транспортного механизма; 9— механизм для установки сменных цилиндров; 10— порожние сменные цилиндры

**Вопросы для самопроверки:**

1. Опишите принцип действия линии для производства ливерной колбасы.
2. Назовите состав линии для производства полукопченых, варено-копченых, сырокопченых и сыровяленых колбас.
3. Опишите принцип действия линии для производству полукопченых, варено-копченых, сырокопченых и сыровяленых колбас.



## Библиографический список

1. Техника пищевых производств малых предприятий. Производство пищевых продуктов животного происхождения [Электронный ресурс]: учеб. / С. Т. Антипов, А. И. Ключников, И. С. Моисеева, В. А. Панфилов; под ред. В.А. Панфилова. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2016. — 488 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72969>. — Дата обращения: 25.03.2017. — Заглавие с экрана.  
аврюшина, И. В. Технология производства мясопродуктов: практикум . — Пенза: РИО ПГАУ, 2016. - 212 с. // ЭБС AgriLib: сайт. — Режим доступа  
Заглавие с экрана.
- бщая технология мяса и мясных продуктов: учеб. пособ. / П. С. Кобыляцкий, А. Л. Алексеев. - пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2015 – 60 с. // ЭБС AgriLib: сайт. — Режим доступа: с  
Заглавие с экрана.
4. Мясопортал. Портал о животноводстве, мясе и переработке для профессионалов [Электронный ресурс]: сайт // Режим доступа [http://www.myasoportal.ru/?\\_openstat=ZGlyZWN0LnIhbmRleC5ydTsxMjExNDA0MTs3OTUzMjQ3Njg7eWFuZGV4LnJlOmR5bmFtaWM&yclid=5921573171486529599](http://www.myasoportal.ru/?_openstat=ZGlyZWN0LnIhbmRleC5ydTsxMjExNDA0MTs3OTUzMjQ3Njg7eWFuZGV4LnJlOmR5bmFtaWM&yclid=5921573171486529599) . — Дата обращения: 25.03.2017. — Заглавие с экрана.
5. Мясная индустрия: производственный научно-технический журнал. Электронная версия печатного издания [Электронный ресурс]: сайт //Режим доступа: <http://meatind.ru/>. — Дата обращения: 25.03.2017. — Заглавие с экрана.
6. Мясные технологии. Электронная версия печатного издания: [Электронный ресурс]: сайт //Режим доступа: <http://www.meatbranch.com/> . — Дата обращения: 25.03.2017. — Заглавие с экрана.

Учебное издание

**Туркова Н. С.**

# **Оборудование для производства колбасных изделий**

**Учебное пособие**

**Специальность Технология мяса и мясных продуктов**

Редактор Павлютина И.П.

Подписано к печати 4.06.2018.

Формат 60x84 1/16. Бумага печатная. Усл. печ. л.1,97.

Тираж 100 экз. Изд. №6071.

Издательство Брянского государственного аграрного университета  
243365 Брянская обл. Выгоничский район, с. Кокино