

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Тольяттинский государственный университет

# ОБОРУДОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Электронное учебно-методическое пособие

Составитель Ю.П. Кулакова



© Кулакова Ю.П., составитель, 2025

© ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет», 2025

ISBN 978-5-8259-1681-1

УДК 641.5.06(075.8)  
ББК 36.99-5я73

Рецензенты:

директор ООО «Ресто» *Н.А. Бычкова*;  
канд. биол. наук, доцент кафедры «Технологии производства пищевой  
продукции и организация общественного питания» Тольяттинского  
государственного университета *Ю.В. Беляева*.

Оборудование предприятий общественного питания : электронное учебно-методическое пособие / Тольяттинский государственный университет ; составитель Ю.П. Кулакова. – Тольятти : Издательство ТГУ, 2025. – 1 оптический диск. – ISBN 978-5-8259-1681-1.

Учебно-методическое пособие предназначено для изучения дисциплины «Оборудование предприятий общественного питания», включает материалы, описывающие классификацию, конструкцию и принципы работы механического и теплового оборудования, применяемого на предприятиях общественного питания, а также теоретический материал для самостоятельной работы и подготовки к зачету по дисциплине.

Пособие адресовано бакалаврам, обучающимся по направлению 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания».

Текстовое электронное издание.

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом Тольяттинского государственного университета.

Минимальные системные требования: IBM PC-совместимый компьютер: Windows XP/Vista/7/8/10; PIII 500 МГц или эквивалент; 128 Мб ОЗУ; SVGA; CD-ROM; Adobe Acrobat Reader; интернет-браузер.

© Кулакова Ю.П., составитель, 2025

© ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет», 2025

*Учебное издание*

ОБОРУДОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ  
ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

***Составитель Кулакова Юлия Петровна***

Редактор *Т.В. Антонова*  
Технический редактор *Н.П. Крюкова*  
Компьютерная верстка: *Л.В. Сызганцева*  
Художественное оформление,  
компьютерное проектирование: *И.И. Шишкина*

В оформлении пособия использованы изображения  
от freepik и fxquadro на сайте [ru.freepik.com](http://ru.freepik.com)

Дата подписания к использованию 17.02.2025.

Объем издания 3,8 Мб.

Комплектация издания: компакт-диск, первичная упаковка.

Тираж 50 экз. Заказ № 1-46-23.

Издательство Тольяттинского государственного университета  
445020, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14,  
тел. 8 (8482) 44-91-47, [www.tltsu.ru](http://www.tltsu.ru)

## Содержание

Введение .....	5
Тема 1. Понятие о технологической машине и ее устройство .....	8
Тема 2. Классификация машин, структура рабочего цикла. Расчет технологических показателей .....	14
Тема 3. Устройство и принцип работы механического оборудования, классификация и индексация .....	24
Тема 4. Понятие о модуле и модульном оборудовании .....	57
Тема 5. Источники тепла, топливо, теплоносители. Общие принципы устройства тепловых аппаратов. Традиционные методы тепловой обработки продуктов .....	62
Тема 6. Устройство и принцип работы теплового оборудования ....	67
Тема 7. Торгово-технологическое оборудование: классификация, назначение .....	81
Заключение .....	85
Библиографический список .....	86
Ссылки на источники рисунков .....	88
Глоссарий .....	90

## ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины «Оборудование предприятий общественного питания» предназначено для студентов направления подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания».

Цель освоения дисциплины – получение студентами знаний в области, связанной с эксплуатацией оборудования, размещением оборудования в цехах предприятий общественного питания, расчетом основных параметров, соблюдением техники безопасности.

Задачи:

1. Формирование у студентов знаний, связанных с устройством и принципом работы различного технологического оборудования, применяемого на предприятиях общественного питания.

2. Обучение студентов практическим навыкам эксплуатации и размещения различных видов оборудования в производственных цехах.

В процессе изучения дисциплины формируются следующие знания, умения и навыки:

– знание основных теоретических предпосылок и научных основ устройства технологического оборудования, знание способов организации производства с использованием современных видов оборудования;

– умение эксплуатировать технологическое оборудование с соблюдением правил техники безопасности, умение анализировать технические показатели работы оборудования;

– навыки проектирования и расчетов различного оборудования, применяемого на предприятиях общественного питания.

Структура учебно-методического пособия включает последовательное изложение тем в соответствии с рабочей программой курса. Итогом изучения курса является зачет по накопительному рейтингу.

### *Структура и содержание учебно-методического пособия*

Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)
Тема 1	Введение. Понятие о технологической машине и ее устройство
Самостоятельная работа	Выполнение тестового задания по теме 1
Тема 2	Классификация машин, структура рабочего цикла. Расчет технологических показателей
Самостоятельная работа	Выполнение тестового задания по теме 2
Тема 3	Устройство и принцип работы механического оборудования, классификация и индексация
Самостоятельная работа	Выполнение тестового задания по теме 3
Тема 4	Понятие о «модуле» и модульном оборудовании, функциональных емкостях
Самостоятельная работа	Выполнение тестового задания по теме 4
Тема 5	Источники тепла, топливо, теплоносители. Общие принципы устройства тепловых аппаратов. Традиционные методы тепловой обработки продуктов
Самостоятельная работа	Выполнение тестового задания по теме 5
Тема 6	Устройство и принцип работы теплового оборудования
Самостоятельная работа	Выполнение тестового задания по теме 6
Тема 7	Торгово-технологическое оборудование, классификация, назначение. Весовое и кассовое оборудование, подъемно-транспортное оборудование
Самостоятельная работа	Выполнение тестового задания по теме 7
Тема 8	Механизированные линии и технологические автоматы. Торговые автоматы. Сервисное обслуживание
Самостоятельная работа	Выполнение тестового задания по теме 8

### *Критерии и нормы оценки*

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Зачет (по накопительному рейтингу)	Выполнение заданий	«Зачтено»	Текущий рейтинг + результат итогового теста и все делится на 2. 55–100 баллов – «зачтено»
		«Не зачтено»	Текущий рейтинг + результат итогового теста и все делится на 2. 0–54 баллов – «не зачтено»

Контроль по представленным тестам проводится по окончании изучения соответствующего раздела пропорционально правильным ответам. Итоговое тестирование по теоретическому материалу курса проводится через образовательный портал.



# Тема 1. ПОНЯТИЕ О ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МАШИНЕ И ЕЕ УСТРОЙСТВО

Форма проведения занятия: лекция.

## Вопросы для обсуждения

1. Требования техники безопасности и производственной санитарии при выборе и оснащении производственных цехов оборудованием.
2. Требования к конструктивному исполнению рабочих органов машин.

## Методические указания по проведению занятия

Занятие проводится в форме лекции, лектор знакомит обучающихся с основными понятиями и содержательной частью лекции, обучающиеся в конце лекции отвечают на вопросы для обсуждения и проходят тестирование по теме лекции.

## Методические материалы к занятию

Технологические устройства, используемые в сфере общественного питания, обязаны соответствовать многочисленным требованиям, включая технологические стандарты, нормы безопасности и гигиенические стандарты, а также учитывать факторы эргономики и внешнего вида.

Главное при использовании технического оборудования – это обеспечить его соответствие целям и задачам технологического процесса. Важно, чтобы параметры конструкции и кинематики устройства соответствовали оптимальным параметрам для обработки сырья и производства продукции высокого качества с минимальными потерями и энергопотреблением.

Поэтому, выбирая и эксплуатируя технологические машины в общественном питании, необходимо придерживаться высоких стандартов качества и безопасности, а также обращать внимание на их эффективность и эргономичность. Только так можно обеспечить успешное функционирование предприятия и производство высококачественной продукции при минимальных затратах.



На этапе выбора модели оборудования для предприятия общественного питания всегда необходимо учитывать требования техники безопасности при эксплуатации данного оборудования, а также требования производственной санитарии. В соответствии с данными требованиями на предприятиях пищевой промышленности допустимо устанавливать только те машины и аппараты, которые разрешены к применению для производства данного продукта. В контексте безопасности эксплуатации и технического обслуживания внутренние детали и узлы оборудования должны быть защищены щитками, кожухами. В конструкции всегда должно присутствовать предохранительное устройство.

Конструкция технологического оборудования предприятий общественного питания должна предполагать наличие блокираторов и выключателей, необходимых для безопасности в процессе эксплуатации машины. Внутренние камеры (рабочие камеры), контактирующие с обрабатываемым продуктом, должны быть спроектированы так, чтобы была возможность осуществлять санитарную обработку. Используемые в машинах и аппаратах рабочие органы должны легко монтироваться и демонтироваться.

Во всех конструкциях технологического оборудования предусмотрена система управления, которая чаще всего представлена устройствами пуска, переключения скорости. Такая система управления (или отдельные устройства) должны быть расположены на внешних элементах корпуса, должны быть доступны в управлении и использовании.

Внешние элементы корпуса машины или аппарата, применяемых на предприятии общественного питания и устанавливаемых в определенных цехах, должны быть максимально гладкими, без выступов, чтобы при эксплуатации не создавать опасности.

Правильные пропорции машины, простота ее формы и удобное расположение пусковых устройств и механизмов управления имеют большое значение. Эти факторы существенно влияют на производительность труда, снижают утомляемость работников и упрощают задачи обслуживающего персонала [1].

Следует отметить, что удовлетворение этих требований в значительной степени способствует повышению эффективности работы

и сокращению времени, затрачиваемого на обслуживание машин. Также это способствует безопасности работников и предотвращению возможных несчастных случаев на производстве. Таким образом, соблюдение требований эргономики и технической эстетики при проектировании и использовании машин имеет важное значение для обеспечения эффективности, комфорта и безопасности. Конструкция рабочих органов исполнительных механизмов в технологических машинах тесно связана с несколькими ключевыми факторами. Важными параметрами, которые влияют на их оформление, являются характер движения, физико-механические свойства перерабатываемых продуктов и тип выполняемой технологической операции. Эти факторы играют важную роль в определении формы и структуры рабочих органов, обеспечивая эффективное выполнение задач машины.

Давайте рассмотрим это на примерах. Если речь идет об измельчительно-режущих машинах, то их рабочие органы обычно представляют собой ножевые инструменты. Такая конструкция позволяет эффективно резать материалы, делая их более подходящими для последующей обработки или использования. Для размолочных механизмов, напротив, наиболее подходящей формой рабочих органов являются жернова. Это позволяет мельчить и перемалывать сырье, создавая необходимую текстуру или консистенцию продукта. В случае месильно-перемешивающих машин основными элементами рабочих органов часто являются месильные лопасти. Эта конструкция позволяет хорошо перемешивать и замешивать ингредиенты, обеспечивая равномерное распределение и соединение компонентов. Таким образом, конструктивное оформление рабочих органов в технологических машинах — это не случайность, а результат внимательного анализа требований процесса и особенностей материалов. Это позволяет машинам работать эффективно и обеспечивать высокое качество производства. «Конструкции загрузочных и разгрузочных устройств исполнительных механизмов должны выполняться с учетом сыпучести, липкости и трения продукта по рабочим поверхностям. Чем выше липкость обрабатываемых продуктов (например, мясной фарш), тем круче должны выполняться стенки загрузочных устройств и рабочих камер» [1].

В конструкциях любого оборудования присутствуют такие элементы, как загрузочные и разгрузочные устройства. Особое внимание здесь следует уделить поверхности этих устройств, с учетом такого физического параметра продукта, как трение, поскольку продукт, загружаемый в рабочую камеру, должен беспрепятственно попадать в зону обработки, а также должна быть полностью осуществлена выгрузка переработанного продукта.

Поверхность и материал, из которого изготавливаются рабочие органы технологического оборудования, а также режущие инструменты, должны отвечать требованиям государственного стандарта Российской Федерации ГОСТ EN 1672-1–2014 «Оборудование для пищевой промышленности. Требования по безопасности и гигиене». В данном нормативном документе указаны все разрешенные к применению материалы, сплавы или покрытия.

При выборе механического оборудования для оснащения предприятия общественного питания ключевым параметром является производительность, иначе говоря, это количество продукта, перерабатываемого в единицу времени. Количество продукта, в зависимости от вида операции, может быть рассчитано в объеме, массе или штучно (например, оборудование для формовки котлет или, в случае расчета посудомоечной машины, количество предметов). Период времени, по отношению к которому ведется расчет, может быть выражен в часах, за смену, или в день.

«Индустриальная технология производства продукции предусматривает установку в специализированных цехах поточных линий обработки продуктов. Технологический расчет поточных линий предусматривает определение производительности в зависимости от количества перерабатываемой продукции. Чтобы установка линии была экономически целесообразной, коэффициент ее использования должен быть в пределах 0,75–0,85. Возможно применение высокопроизводительного оборудования и с более низким коэффициентом использования времени, поскольку при этом экономятся трудовые ресурсы» [2].

## **Методические указания по выполнению самостоятельной работы**

Осуществите анализ существующих нормативных документов с требованиями техники безопасности при эксплуатации машин и оборудования на предприятиях общественного питания. Выполните тест 1.

### **Тест 1**

**1.** Какие требования должны соблюдаться на этапе выбора модели оборудования для предприятия общественного питания?

- а) требования техники безопасности
- б) требования к дизайну модели
- в) требования популярности бренда
- г) требования к цвету и отделке

**2.** Какие материалы рекомендуется использовать для изготовления корпусов рабочих камер и машин корпусов редукторов?

- а) нержавеющей сталь
- б) хромированный металл
- в) пищевой алюминий и серый чугун
- г) пластиковые композиты

**3.** Какие факторы следует учитывать при подборе механического оборудования?

- а) внешний вид и дизайн оборудования
- б) технологический процесс производства
- в) расположение производственного предприятия
- г) степень автоматизации производства

### **Ключи к тесту 1**

1 а; 2 а, в; 3 б.

### **Рекомендуемая литература**

Гайворонский, К. Я. Общие сведения о структуре машин и механизмов / К. Я. Гайворонский, Н. Г. Щеглов // Технологическое оборудование предприятий общественного питания и торговли : учебник / К. Я. Гайворонский, Н. Г. Щеглов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва, 2023. — Раздел 1. — С. 5–38. — URL: [znanium.com/catalog/product/2029891](https://znanium.com/catalog/product/2029891) (дата обращения: 27.11.2023). — Режим доступа: по подписке.

## **Тема 2. КЛАССИФИКАЦИЯ МАШИН, СТРУКТУРА РАБОЧЕГО ЦИКЛА. РАСЧЕТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

**Форма проведения занятия:** лекция.

### **Вопросы для обсуждения**

1. Классификация машин и оборудования предприятий общественного питания.
2. Расчет технологических показателей оборудования предприятий общественного питания.

### **Методические указания по проведению занятия**

Занятие проводится в форме лекции, лектор знакомит обучающихся с основными понятиями и содержательной частью лекции, обучающиеся в конце лекции отвечают на вопросы для обсуждения и проходят тестирование по теме лекции.

### **Методические материалы к занятию**

При современном многообразии предприятий общественного питания применяемое в них оборудование также весьма разнообразно. Это оборудование можно классифицировать по ряду следующих общих признаков:

- характеру воздействия на обрабатываемый продукт;
- структуре рабочего цикла;
- степени механизации и автоматизации;
- функциональному назначению;
- количеству выполняемых операций.

По характеру воздействия на обрабатываемый продукт различают:

- машины, в которых продукт подвергается механическому воздействию, при этом он не изменяет своих свойств, но может изменять геометрическую форму, размеры или другие подобные параметры;
- аппараты как особую разновидность рабочих машин, в которых продукт испытывает воздействия, изменяющие его физические или химические свойства либо агрегатное состояние.

В некоторых случаях технологическое оборудование является комбинацией машины и аппарата, в которой совмещаются механическое, физико-химическое, тепловое и другие виды воздействий. Характерная особенность машин — наличие движущихся рабочих органов, непосредственно воздействующих на обрабатываемый продукт. Особенностью же аппаратов является наличие определенного реакционного пространства (рабочей камеры, поверхности), в котором производится воздействие на продукт с целью изменения его свойств.

«Циклом машины называют время законченного процесса обработки продукции (сырья) от начального состояния до конечного. Различают два основных вида циклов: технологический и рабочий.

Технологический цикл — время пребывания продукта в технологической машине, в течение которого завершается обработка продукции от начального ее состояния до конечного по принятой для данного процесса технологии.

Рабочий цикл — промежуток времени между двумя последовательными моментами выдачи машиной готовой продукции. Во многих технологических машинах технологический цикл не совпадает с рабочим. Продолжительность технологического и рабочего циклов зависит от принципа действия машины и продолжительности вспомогательных операций — подачи сырья в рабочую камеру машины и удаления готовой продукции из нее» [1].

Исходя из определения «рабочего цикла», следует, что все оборудование, применяемое на предприятиях общественного питания, можно разделить на оборудование и аппараты непрерывного действия и оборудование и аппараты периодического действия. Оборудование непрерывного действия чаще всего используют на предприятиях, выпускающих большой объем продукции. Оно входит в состав поточных линий по выпуску продукции. Оборудование периодического действия характеризуется наличием технических перерывов в работе, необходимых для выгрузки, загрузки или иных операций, выполняемых вручную. Оборудование периодического действия применяется на всех предприятиях общественного питания по типу столовых, кафе, ресторанов.



«В машинах непрерывного действия рабочие органы работают в стабильных условиях установившегося во времени рабочего процесса, а загрузка исходной и выгрузка готовой продукции производятся одновременно. В этих машинах готовность обрабатываемой продукции в любой точке рабочей камеры постоянна во времени и меняется только по длине камеры, что позволяет подавать в машину новые ее порции до окончания обработки предыдущих и соответственно сокращать продолжительность рабочего цикла в сравнении с технологическим (конвейерные печи, мясорубки, посудомоечные машины непрерывного действия и др.)» [1].

«По степени механизации и автоматизации операций различают машины неавтоматического действия, полуавтоматические и автоматические.

В машинах неавтоматического действия вспомогательные операции (загрузка, выгрузка, перемещение, контроль) и некоторые технологические операции выполняются при непосредственном участии оператора, обслуживающего машину.

В полуавтоматических машинах все основные технологические операции выполняются машиной, ручными остаются некоторые транспортные, контрольные и другие вспомогательные операции, например загрузка и выгрузка продуктов.

В автоматических машинах технологические, а также все вспомогательные операции, включая транспортные и контрольные, выполняются машиной.

Особенностью машин полуавтоматов и автоматов является наличие кроме обычных механизмов и устройств, присущих этим машинам, также специальных, обеспечивающих автоматическое действие машин» [1].

«По функциональному назначению механическое и тепловое оборудование, применяющееся в предприятиях общественного питания, можно разделить на группы — *механическое* и *тепловое*.

*Механическое:*

- универсальные приводы;
- машины для обработки овощей;
- машины для обработки мяса и рыбы;
- машины для кондитерского цеха;

- машины для нарезки гастрономических товаров;
- машины для мытья посуды;
- подъемно-транспортное оборудование;
- весоизмерительное оборудование;
- контрольно-кассовые машины.

*Тепловое:*

- варочные аппараты;
- жарочно-пекарное оборудование;
- многофункциональное оборудование;
- универсальное тепловое оборудование (плиты);
- водогрейное оборудование;
- оборудование раздаточных линий.

По количеству выполняемых операций технологические машины можно подразделить на однооперационные, многооперационные и многоцелевые» [1].

«Под производительностью технологической машины (оборудования) понимают ее способность вырабатывать определенное количество продукции в единицу времени. В одних случаях производительность определяется по исходному сырью, в других – по выпущенной продукции. Выпускаемая машиной продукция в зависимости от ее физического состояния может измеряться в единицах массы (кг), единицах объема (м<sup>3</sup>) или в штучных единицах (шт.). В соответствии с Международной системой единиц отсчет рабочего времени машины производится в секундах (с). Производительность технологической машины, выраженная отношением количества готовой продукции к секунде, легко переводится в часовую или минутную умножением на соответствующий коэффициент» [1].

«Различают следующие виды производительности технологических машин: *теоретическую*, *техническую* и *эксплуатационную*. Для практики важное значение имеют теоретическая и техническая (действительная, фактическая) производительности, используемые в качестве опорно-расчетного материала при разработке и испытаниях технологических машин, проектировании предприятий общественного питания и других расчетах.

*Теоретическая производительность* технологической машины – это количество продукции, которое машина может выпускать

в единицу времени при бесперебойной и непрерывной работе в стационарном режиме. При этом вся продукция, выпускаемая машиной, является кондиционной, то есть удовлетворяет всем предъявляемым к ней технологическим требованиям.

Применительно к машинам периодического и непрерывного действия I, II, III классов производительность прямо пропорциональна количеству выпускаемой продукции и обратно пропорциональна продолжительности рабочего цикла» [1].

«*Техническая производительность* — это среднее количество продукции, выпускаемой машиной в течение некоторого промежутка времени в условиях эксплуатации, отвечающей требованиям технологического процесса переработки продуктов. При этом количество продукции определяется за период, включающий время, необходимое на выполнение внецикловых вспомогательных операций (регулировка, переналадка, очистка рабочих органов и т. п.), а также на устранение отказов.

Техническая производительность при условии нормальной эксплуатации машины гарантируется заводом-изготовителем и указывается в паспорте машины наряду с теоретической.

*Эксплуатационная производительность* — это показатель, характеризующий машину в условиях эксплуатации на конкретном предприятии с учетом всех потерь рабочего времени.

Мощность машины (оборудования). Для того чтобы рабочий орган исполнительного механизма машины мог выполнить заданную работу, к нему от двигателя через передаточный механизм необходимо подвести некоторое количество механической энергии. Мощность электродвигателя, то есть энергия, подводимая к нему от электрической сети в единицу времени, должна восполнять потери ее в самом двигателе, в передаточном механизме, на рабочем валу, передающем движение рабочим органам, и быть достаточной для того, чтобы рабочий орган производил работу с заданной скоростью.

Определение мощности, необходимой для осуществления того или иного технологического процесса, включает в себя определение силы воздействия рабочего органа на обрабатываемые продукты в стационарном режиме работы машины» [2].

«*Работоспособность* — это состояние машины, при котором она способна выполнять заданные функции в пределах параметров, установленных требованиями технологического процесса или нормативной документацией. Любое нарушение работоспособности принято называть отказом машины.

*Отказ* — это частичное или полное нарушение работоспособности. Например, поломка рабочих органов — это частичная потеря работоспособности, поломка рабочего вала или передаточного механизма — полная потеря работоспособности.

Одним из показателей работоспособности является надежность. Под надежностью понимается свойство машины выполнять определенные функции, сохраняя при этом эксплуатационные показатели в заданных пределах в течение требуемого периода времени. Надежность машины обуславливается ее безотказностью, долговечностью и ремонтпригодностью. Таким образом, надежность — это вероятность безотказной работы машины в пределах заданного периода.

Безотказность работы характеризуется интенсивностью отказов, то есть отношением среднего числа машин, отказавших в единицу времени, к числу машин, безотказно работающих в данный период времени» [1].

«*Долговечность* — это свойство машины сохранять работоспособность в течение длительного периода эксплуатации с необходимыми перерывами для технического обслуживания и ремонта. Показателем долговечности может быть срок службы машины. Долговечность машины характеризует ее способность выполнять свои рабочие функции с минимальными затратами на замену изношенных деталей, наладку, обслуживание и ремонт. Чем меньше суммарные затраты времени на восстановление работоспособности машины в течение эксплуатационного периода, тем выше ее долговечность. Показателем долговечности машины может служить коэффициент долговечности, являющийся отношением времени фактической работы машины к суммарному времени работы с учетом простоев и ремонтов. Простой машины снижают ее долговечность» [1].

«*Надежность и долговечность* — не идентичные понятия. Машина может быть надежной, но недолговечной, — то есть может какое-то время работать безотказно, а затем выйти из строя. Вме-

сте с тем машина может быть долговечной, но ненадежной, то есть часто нуждаться в ремонте, при котором на восстановление работоспособности ее затрачивается много времени и средств.

Технологическая машина представляет собой систему, эксплуатируемую до предельного состояния, и ее отказ приводит к простоям и недовыпуску продукции.

Под ремонтпригодностью понимают свойство машины, заключающееся в ее приспособленности к предупреждению либо обнаружению и устранению отказов.

*Ремонтпригодность* — это комплекс мероприятий, обеспечивающих технологической машине заданные условия технического обслуживания (ТО) и ремонта. При конструировании и изготовлении машины необходимо учитывать следующие требования ремонтпригодности: потребность машины в операциях ТО и ремонта, а также их периодичность; технологичность конструкции при ТО и ремонте; квалификацию исполнителей ТО и ремонта.

Структура ремонтного цикла включает межремонтное техническое обслуживание (ТО), текущий ремонт (ТР), средний (С) и капитальный (К) ремонты. Структура межремонтного цикла разрабатывается в виде графиков планово-предупредительных ремонтов конкретно для каждого оборудования исходя из сроков службы последнего и продолжительности межремонтных циклов» [1].

Оборудование предприятий общественного питания должно выбираться с учетом наиболее оптимального варианта дальнейшего технического обслуживания. Конструкция оборудования должна предусматривать возможность замены детали или узла без демонтажа других деталей. К узлам и деталям оборудования конструктивно должен быть предусмотрен свободный доступ.

Важно обеспечить легкость снятия узлов и деталей, их взаимозаменяемость, стандартизацию и ограничение размеров применяемых компонентов. Кроме того, технические характеристики машин должны соответствовать следующим критериям: гарантированная возможность контроля технического состояния машины; логичная последовательность проведения операций по техническому обслуживанию и ремонту; однозначность процесса сборки; минимизация

требуемых специальностей для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту.

Следует также обратить внимание на важные технико-экономические показатели, определяющие эффективность работы технологической машины, такие как удельная производительность, удельная мощность и металлоемкость.

Удельная производительность технологической машины представляет собой степень эффективности данной машины в процессе производства продукции. Этот показатель измеряется как количество произведенной продукции, отнесенное к объему рабочей камеры или поверхности рабочих органов. Простыми словами, это сколько продукции машина способна произвести на определенном рабочем пространстве [4].

С другой стороны, удельная мощность представляет собой важный параметр, который отражает затраты энергии на производство единицы продукции машиной. Если этот показатель низкий, это означает, что машина более эффективно использует электрическую энергию, что, в свою очередь, приводит к снижению общей себестоимости производимой продукции.

Таким образом, снижение удельной мощности является ключевым фактором в улучшении эффективности производства и снижении эксплуатационных расходов. Это позволяет компаниям производить более качественную продукцию с более низкими затратами, что, в свою очередь, способствует повышению конкурентоспособности на рынке.

### **Методические указания по выполнению самостоятельной работы**

Осуществите анализ существующих нормативных документов с требованиями периодичности проведения капитального, среднего, текущего ремонта. Выполните тест 2.

## Тест 2

**1.** Выберите правильное определение понятия «техническое обслуживание».

- а) выполнение требуемых функций, установленных в эксплуатационно-технической документации
- б) комплекс операций или операция по поддержанию работоспособности или исправности оборудования при использовании его по назначению, ожидании, хранении и транспортировании
- в) состояние объекта, при котором он способен выполнять заданные функции, сохраняя значения основных параметров в пределах, установленных нормативно-технической документацией
- г) комплекс операций или операция по ремонту

**2.** Свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния с необходимым прерыванием для технического обслуживания и ремонтов — это...

- а) надежность
- б) ремонтпригодность
- в) долговечность
- г) безотказность

**3.** Свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонтов, хранения и транспортировки — это...

- а) надежность
- б) ремонтпригодность
- в) долговечность
- г) безотказность

**4.** Капитальный ремонт — это...

- а) ремонт, выполняемый для обеспечения или восстановления работоспособности изделия и состоящий в замене и (или) восстановлении отдельных его частей



- б) ремонт, выполняемый для восстановления исправности и полного или близкого к полному восстановлению ресурса изделия с заменой или восстановлением любых его частей, включая базовые
- в) выполнение всех работ в зависимости от технического состояния оборудования
- г) выполнение некоторых работ в зависимости от технического состояния оборудования

5. Комплекс мероприятий, обеспечивающих технологической машине заданные условия технического обслуживания (ТО) и ремонта – это...

- а) надежность
- б) ремонтпригодность
- в) долговечность
- г) безотказность

### **Ключи к тесту 2**

1 б; 2 в; 3 а; 4 б; 5 б.

### **Рекомендуемая литература**

1. Гумеров, Т. Ю. Механическое оборудование / Т. Ю. Гумеров, О. А. Решетник // Оборудование предприятий общественного питания : учеб. пособие / Т. Ю. Гумеров, О. А. Решетник. – Казань, 2021. – С. 7–62. – URL: [www.iprbookshop.ru/121006.html](http://www.iprbookshop.ru/121006.html) (дата обращения: 27.11.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. ГОСТ 18322–2016. Система технического обслуживания и ремонта. Термины и определения : межгосударственный стандарт : издание официальное : принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 22 ноября 2016 года № 93-П) : взамен ГОСТ 18322–78 : дата введения 2017-09-01 / разработан ИСЭМ СО РАН. – Москва : Стандартинформ, 2017. – II, 13, [1] с. – URL: [internet-law.ru/gosts/gost/64320/](http://internet-law.ru/gosts/gost/64320/) (дата обращения: 27.11.2023).

## **Тема 3. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ МЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ, КЛАССИФИКАЦИЯ И ИНДЕКСАЦИЯ**

**Форма проведения занятия:** лекция.

### **Вопросы для обсуждения**

1. Универсальные кухонные машины, устройство, принцип работы.
2. Сортировочно-калибровочное оборудование.
3. Очистительное оборудование.
4. Измельчительное оборудование.
5. Режущее оборудование.
6. Месильно-перемешивающее оборудование.
7. Дозировочно-формовочное оборудование.
8. Моечное оборудование.

### **Методические указания по проведению занятия**

Занятие проводится в форме лекции, лектор знакомит обучающихся с основными понятиями и содержательной частью лекции, обучающиеся в конце лекции отвечают на вопросы для обсуждения и проходят тестирование по теме лекции.

### **Методические материалы к занятию**

Современное оборудование, используемое на предприятиях общественного питания, состоит из множества различных деталей, каждая из которых выполняет свою уникальную функцию. Когда эти детали объединяются, они формируют важные структурные компоненты оборудования. В контексте предприятий общественного питания такое оборудование играет важную роль, и оно также имеет свои основные составляющие.

Механическое оборудование представляет собой совокупность взаимосвязанных между собой узлов и деталей, которые в свою очередь формируют условные зоны конструкции, например, рабочую камеру, или плату управления, или технический отсек. Но несмотря на разное предназначение механического оборудования, выделяют совокупность узлов, присутствующих во всех конструкциях.

Для любой конструкции механического оборудования характерно наличие электродвигателя, он в свою очередь взаимодействует через передаточный механизм (чаще используется зубчатая, ременная передача, планетарная, но для машин непрерывного действия возможно применение червячной и цепной передач) с рабочими органами или рабочей камерой. Рабочие органы или рабочая камера предназначены для непосредственного воздействия на обрабатываемый продукт. Также для любой конструкции присуще наличие корпуса и основания для установки оборудования (станина).

### ***Универсальные кухонные машины***

«Универсальным приводом (универсальной кухонной машиной) называется устройство, состоящее из электродвигателя с редуктором и имеющее приспособление для переменного подсоединения различных сменных механизмов. Он состоит из электродвигателя с редуктором, на котором могут закрепляться и попеременно работать различные по назначению съемные механизмы: мясорубка, взбивалка, овощерезка, мясорыхлитель и другие машины. Отсюда привод получил свое название — „универсальный“.

В настоящее время отечественная промышленность выпускает универсальные приводы П-11 и ПУ-0,6 для различных цехов, а также приводы специального назначения П-1,1 для сравнительно небольшого ассортимента продукта. Для работы в небольших столовых, а также в камбузах речных и морских судов используются универсальные малогабаритные приводы УММ-ПС или УММ-ПР. Источником энергии этих приводов может быть переменный (ПР) или постоянный (ПС) ток. Универсальный привод общего назначения ПУ-0,6 выпускается двухскоростным с частотой вращения вала 170 и 1400 об/мин и односкоростным с частотой вращения 170 об/мин и мощностью двигателя 0,6 кВт. Он имеет комплект сменных механизмов, которые могут использоваться на небольших предприятиях, где отсутствует цеховое деление приготовления продукции.

На больших предприятиях общественного питания, где имеется цеховое деление, используют специализированные универсальные приводы.

Привод ПМ-1,1 (рис. 1), специализированный для мясо-рыбного цеха выпускается в односкоростном или двухскоростном варианте, с частотой вращения вала 170 или 1400 об/мин и мощностью двигателя 1,1 кВт. Он имеет комплект сменных исполнительных механизмов, которые могут быть использованы только в мясо-рыбных цехах предприятия» [1].

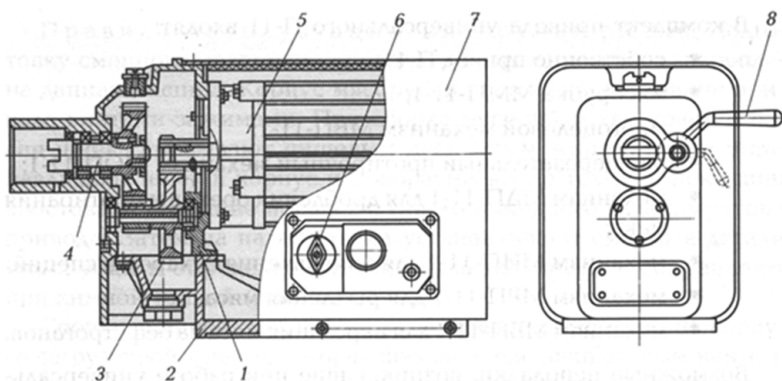


Рис. 1. Привод универсальный П-1,1:

1 – редуктор; 2 – картер; 3 – зубчатое колесо; 4 – приводной вал;  
5 – электродвигатель; 6 – переключатель; 7 – кожух; 8 – фиксатор

«Все выпускаемые приводы и сменные механизмы к ним имеют буквенные и цифровые обозначения. Буква П обозначает слово привод, У – универсальный, М – мясной цех, Х – холодный цех, Г – горячий цех. Цифры, следующие за буквенными обозначениями, указывают на номинальную мощность электродвигателя привода в киловаттах.

Сменные механизмы (МС), комплектуемые к универсальному или специализированным приводам, имеют определенный порядковый номер. Номер 2 – мясорубка, 3 – соковыжималка, 4 – взбивалка, 5 – картофелечистка, 6 – мороженица, 7 – протирачный механизм, 8 – фаршемешалка, 9 – кутгер, 10 – овощерезка, 11 – тележка или подставка для привода, 12 – размолочный механизм, 13 – приспособление для чистки ножей и вилок, 14 – колбасорезка, 15 – косторезка, 16 – точило, 17 – рыбоочиститель, 18 – механизм для фигурной нарезки овощей, 19 – рыхлитель мяса, 20 – механизм

для взбивания, 21 – котлетоформовочный механизм, 22 – механизм для нарезки вареных овощей, 24 – просеиватель, 25 – механизм для перемешивания салатов и винегретов, 27 – механизм для нарезки свежих овощей, 28 – механизм для нарезки сырых овощей брусочками» [1].

В эксплуатационных документах на данный вид оборудования всегда есть буквенная и цифровая индексация, которая нам указывает на виды механизмов, поставляемых в комплекте. Например, МС-4-7-8-20 нам указывает: механизм сменный, 4 – устройство для взбивания жидкости, 7 – устройство для протирания продукта, 8 – устройство для перемешивания фарша, а 20 – емкость для взбивания.

### ***Сортировочно-калибровочное оборудование***

Сортировочно-калибровочный процесс включает несколько этапов.

Сортировка (*Sorting*). Этот этап заключается в разделении сыпучих продуктов на фракции, которые отличаются по качеству частиц. Например, это может быть отделение продуктов с дефектами от качественных.

Калибровка (*Sizing*). Калибровка включает в себя разделение продуктов по размерам частиц или кусков. Это позволяет создать классы продуктов, ограниченные определенными размерами.

Просеивание (*Screening*). На этом этапе удаляются посторонние примеси из сыпучих продуктов. Это важно для обеспечения чистоты и качества конечного продукта.

Классификация продуктов по размерам частиц может быть выполнена различными методами, включая гидравлическую, воздушную и механическую классификацию. Каждый из этих методов имеет свои преимущества и применяется в зависимости от характеристик сортируемых продуктов и требований к конечному качеству.

Гидравлическая классификация, например, использует воду для разделения продуктов по плотности и размерам частиц. Воздушная классификация основана на использовании воздушных потоков для разделения частиц. Механическая классификация включает в себя использование сит и сеток для разделения продуктов. Гидравлическая и воздушная классификации на предприятиях обществен-

ного питания не применяются и используются преимущественно на предприятиях пищевой промышленности.

Механическая классификация применяется по отношению к сухим сыпучим продуктам, например, на предприятиях общественного питания такой способ применяется при просеивании муки, а на предприятиях пищевой промышленности такая классификация применяется при обработке различных круп. Чаще всего для осуществления механической классификации применяются сита с различным геометрическим размером отверстий. Сита как элемент машины могут совершать возвратно-поступательные движения (плоские сита) или вращательное движение (сита барабанного типа, для обработки больших объемов). Качество и эффективность применения механической классификации оценивается исходя из соотношения массы полученного продукта (например, муки, без содержания примесей). Таким образом, при просеивании сыпучий продукт разделяется на две фракции, одна называется «проход» (продукт, прошедший через отверстия сита), вторая называется «сход» (продукт или примесь, в зависимости от задачи, оставшаяся на поверхности сита). Как уже отмечалось, механическая классификация в большей степени применяется на пищевых производствах, на предприятиях общественного питания такое оборудование применяется в кондитерских и мучных цехах.

### *Очистительное оборудование*

«Все очистительное оборудование можно классифицировать по следующим признакам:

- по функциональному назначению: для очистки овощей и для очистки рыбы от чешуи;
- по структуре рабочего цикла: периодического и непрерывного действия;
- по форме рабочего органа: дисковые, дисковые с закругленными краями, конусные (для картофелеочистительных машин периодического действия), роликовые (для машин непрерывного действия), винтовые скребки (для рыбочисток);
- по характеру рабочей поверхности: абразивные (на бакелитовой, магнезиальной и других основах), шероховатые металлические или пластмассовые, лезвийные, щеточные, гибкая нить, резиновые;

– по виду привода: с индивидуальным приводом и в качестве сменных механизмов» [1].

«При производстве продуктов питания некоторые исходные продукты, такие, как картофель, корнеплоды, рыба, подвергаются очистке в целях удаления наружных покровов (кожуры, чешуи и т. п.). На предприятиях общественного питания применяются в основном два способа удаления поверхностного слоя с продуктов – механический и термический. Механический способ применяется для очистки корнеклубнеплодов. Сущность очистительного процесса овощей при механическом способе заключается в стирании поверхностного слоя (кожуры) клубней об абразивную поверхность рабочих органов машины и удаление частиц кожуры водой. Термический способ имеет две разновидности – паровой и огневой. При паровом способе очистки предварительно вымытые клубни картофеля через специальное дозирующее устройство попадают в рабочую камеру паровой картофелечистки, в которой подвергаются воздействию острого пара повышенного давления (0,4–1,1 МПа) и температуры в течение времени, продолжительность которого зависит от срока хранения и сорта клубней (20–25 с), затем давление быстро снижается до атмосферного, в результате чего влага в слое клубня под кожурой мгновенно превращается в пар, который отслаивает и разрывает кожуру. Из паровой картофелечистки клубни поступают в пиллер, где с них очищается и смывается кожура и частично проваренный слой клубня. При огневом способе очистки клубни в термоагрегатах подвергаются в течение нескольких секунд обжигу при температуре 1200–1300 °С, в результате чего кожура обугливается и происходит проваривание верхнего слоя клубней (0,6–1,5 мм). Затем обработанный картофель поступает в пиллер, где удаляется кожура и частично проваренный слой. Термический способ очистки применяется в поточных линиях обработки картофеля в крупных предприятиях общественного питания» [1].

Оборудование для очистки картофеля по структуре рабочего цикла выпускается: непрерывного и периодического действия. Картофелеочистительные машины периодического действия в свою очередь, в зависимости от формы рабочих органов, могут подразделяться на: конусные, дисковые (это наиболее распространенные).



В конструкции машин непрерывного действия чаще всего используются ролики, роликовый конвейер [4].

Наиболее часто встречающимися на предприятиях общественного питания являются конусные картофелеочистительные машины типа МОК. Эти машины обладают принципиально схожей конструкцией, однако различаются по нескольким параметрам, таким как производительность, габариты, мощность электродвигателя и некоторые конструктивные особенности.

Каждая из этих машин спроектирована для эффективной очистки картофеля, но выбор конкретной модели зависит от потребностей и масштабов производства. Это позволяет предприятиям общественного питания выбирать наилучшее оборудование в соответствии с собственными требованиями и производственными задачами.

«На предприятиях общественного питания при механическом способе очистки применяются дисковые картофелеочистительные машины МОК-125, МОК-150, МОК-400. Эти машины предназначены для очистки картофеля и корнеплодов. Основными узлами машины являются (рис. 2): корпус, рабочая камера с абразивными сегментами с загрузочной и разгрузочной дверцами, вращающийся конусный рабочий диск с абразивным покрытием приводного механизма и пульт управления. Рабочая камера выполнена в виде литого цилиндрического корпуса, верхняя часть которого открыта и служит для загрузки овощей. Загрузочная воронка сверху закрывается крышкой. На боковой поверхности рабочей камеры имеется люк с разгрузочным лотком и дверцей для выгрузки овощей после очистки. В нижней части рабочей камеры имеется сливной патрубок и сборник мезги. Рабочим органом машины служит закрепленный на вертикальном валу конусный диск, покрытый абразивной массой, состоящей из зерен корунда или карбида кремния на бакелитовой основе» [1]. Дно конусного диска обладает радиальными выступами, способствующими более эффективному перемещению овощей. Внутри рабочей камеры находятся сменные абразивные сегменты, которые легко заменяются при необходимости. Привод машины состоит из электродвигателя и клиноременной передачи, причем двигатель укреплен на подвижной подмоторной плите. Что-

бы избежать попадания воды из рабочей камеры в привод и электродвигатель, установлена специальная защита. В непосредственной близости от машины размещается пульт управления, который включает автоматический выключатель и нажимной пускатель для удобства оператора. В дополнение к этому в нижней части корпуса машины предусмотрено устройство для заземления, обеспечивающее безопасность и надежность ее работы [3]. «Принцип действия машины. Овощи при загрузке через воронку получают вращательное движение, падая на вращающийся конусный диск с абразивным покрытием и под действием центробежной силы прижимаются к стенкам машины. За счет трения об абразивные поверхности происходит снятие кожуры с овощей. Образующаяся мезга удаляется через сливной патрубков в канализацию непрерывно поступающей в рабочую камеру из водопровода водой» [1].

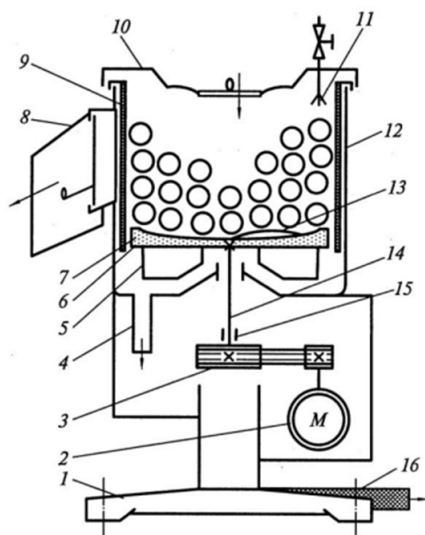


Рис. 2. Принципиальная схема картофелеочистительной машины МОК-150 (МОК-300): 1 – станина; 2 – электродвигатель; 3 – понижающая клиноременная передача; 4 – сливной патрубков; 5 – лопасти; 6 – металлический диск; 7 – абразивный диск; 8 – разгрузочный люк; 9 – металлический цилиндр с отверстием; 10 – загрузочный лоток; 11 – ниппель; 12 – рабочая камера; 13 – волна; 14 – вертикальный вал; 15 – подшипник; 16 – сливной шланг



Рис. 3. Рыбоочистительная машина

На предприятиях общественного питания с целью увеличения производительности труда при выполнении операций первичной обработки рыбы используют рыбоочистительную машину, представленную на рис. 3. Основной принцип работы базируется на вращении косозубой фрезы (вращательное движение передается от двигателя через передачу). Фрезу необходимо перемещать вдоль туши рыбы таким образом, чтобы чешуя, входя в зацепление с фрезой, срезалась. Основой для этого приспособления является электродвигатель, который обеспечивает крутящий момент для рабочего инструмента – фрезы. Этот крутящий момент передается от электродвигателя через специальную муфту с помощью гибкого вала, который вращается внутри защитного кожуха. Фреза крепится к валу, который находится внутри пластмассовой ручки и имеет два подшипника, а также соединен с гибким валом через дополнительную муфту. Для обеспечения безопасности оператора и предотвращения разбрасывания чешуи на ручке приспособления закреплен специальный защитный кожух. Таким образом предотвращается случайный контакт вращающейся фрезы с пальцами руки оператора и обеспечивается безопасность в процессе работы. Чтобы облегчить работу с гибким валом и устройством в целом, электродвигатель крепится на рабочем столе с помощью специального кронштейна, который позволяет поворачивать электродвигатель вокруг оси крепления. Это обеспечивает максимальное удобство и эффективность оператору при выполнении данной задачи [4]. Таким образом, это инновационное приспособление не только улучшает процесс очистки рыбы от чешуи, но и обеспечивает безопасность оператора,

что делает его незаменимым инструментом на предприятиях общественного питания.

### *Измельчительное оборудование*

Процесс уменьшения размеров исходного продукта до заданных размеров конечного продукта, известный как измельчение, представляет собой важное звено во многих производственных процессах. Существует два основных вида измельчения, которые определяют характеристики конечного продукта: дробление и резание.

Дробление – это процесс, при котором материал измельчается, но не обязательно приобретает определенную форму. Это часто применяется, например, при измельчении сырья для дальнейшей обработки.

Резание подразумевает уменьшение размера частиц и придание им определенной формы одновременно. Этот метод часто используется для создания продуктов с более точными размерами и формами, таких как нарезанные овощи или кубики сыра.

В пищевой индустрии измельчение широко используется на предприятиях общественного питания. Оно важно при приготовлении различных продуктов, таких как панировочные сухари, сахарная пудра, молотые специи, дробленые орехи, пюреобразные блюда из вареных овощей, фруктов, творога, а также при нарезке овощей, хлеба, сыра, колбасы, ветчины, масла и многих других.

Измельчение сырья может достигаться несколькими способами, например, измельчение раздавливанием, измельчение разрыванием, измельчение разламыванием, измельчение истиранием.

«На практике применяют, как правило, одновременно несколько способов измельчения: раздавливанием и истиранием, разламыванием и скручиванием, истиранием и резанием.

Все применяемое на предприятиях общественного питания измельчительное оборудование можно классифицировать по следующим основным признакам:

– по функциональному назначению: для измельчения твердых пищевых продуктов (размолочные машины и механизмы), мягких пищевых продуктов (протирочные машины и механизмы); для резания пищевых продуктов (овощерезательные машины, мясо-

рубки, мясорыхлители, хлебoreзки, машины для резания гастрономических товаров);

- структуре рабочего цикла: периодического и непрерывного действия;
- расположению рабочих органов: вертикальное и горизонтальное;
- виду привода: с индивидуальным приводом и в качестве сменных механизмов» [6].

«Общие требования, которым должна удовлетворять любая измельчительная машина (механизм), следующие:

- получение качественно измельченного продукта (измельченные на размолочных машинах твердые продукты должны иметь одинаковую степень измельчения без крупных кусочков);
- возможность быстрого и легкого изменения степени измельчения;
- износостойкость рабочих органов, не допускающая попадания кусочков металла в измельчаемый продукт;
- отсутствие излишнего измельчения (перерасхода электроэнергии и ухудшение качества готового продукта);
- возможность немедленного удаления измельченного продукта из рабочей камеры;
- возможность быстрой и легкой замены изношенных рабочих органов и других частей;
- наличие предохранительных устройств, которые исключали бы производственный травматизм» [1].

В качестве примера измельчительной машины рассмотрим кофемолку МИК-60 (рис. 4). «Машина предназначена для размолла кофе на предприятиях общественного питания. Она состоит из корпуса, электродвигателя, размолочного механизма, приемного бункера и трубы выгрузки. Корпус машины сварен из листовой стали, внутри которого на четырех амортизаторах установлен электродвигатель.

*Принцип работы машины.* Открыв откидную крышку машины, загружают в бункер зерна кофе, а на трубе выгрузки закрепляют пакет или устанавливают тару для загрузки. При помощи пусковой кнопки, установленной на панели, включают машину. Вращение от электродвигателя передается вращающемуся жернову. Зерна кофе

из бункера поступают самотеком в пространство между жерновами и измельчаются. Измельченный кофе при помощи лопаток вращающегося диска поступает в трубу для выгрузки, которая колеблется с помощью электровибратора, обеспечивая удаление всего кофе без остатка в машине» [1].

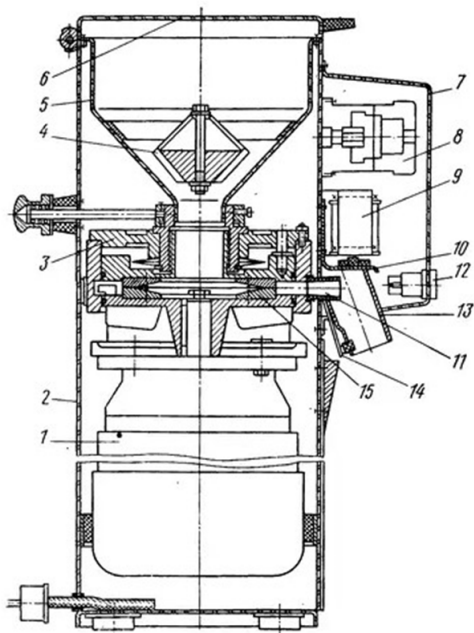


Рис. 4. Конструкция машины для измельчения зерен кофе МИК-60:

- 1 – электродвигатель; 2 – корпус; 3 – механизм регулировки;  
 4 – магнитная ловушка; 5 – бункер; 6 – крышка; 7 – кожух; 8 – магнитный пускатель; 9 – вибратор; 10 – амортизатор; 11 – трубка; 12 – кнопка;  
 13 – трубка выгрузки; 14 – планка прижима пакета; 15 – жернов

«Мясорубка МЭП-150 (рис. 5) и МЭП-300 предназначены для измельчения кускового жилованного мяса и рыбы при производстве фарша для различных мясных и рыбных блюд на предприятиях общественного питания (столовые, кафе, рестораны), детских учреждений и малых предприятиях торговли и питания» [1]. В состав изделия входят: привод, насадка-мясорубка, лоток и толкатель. Приводной механизм (далее привод) предназначен для установки

и приведения в действие насадки-мясорубки. Насадка-мясорубка предназначена для приготовления фарша.

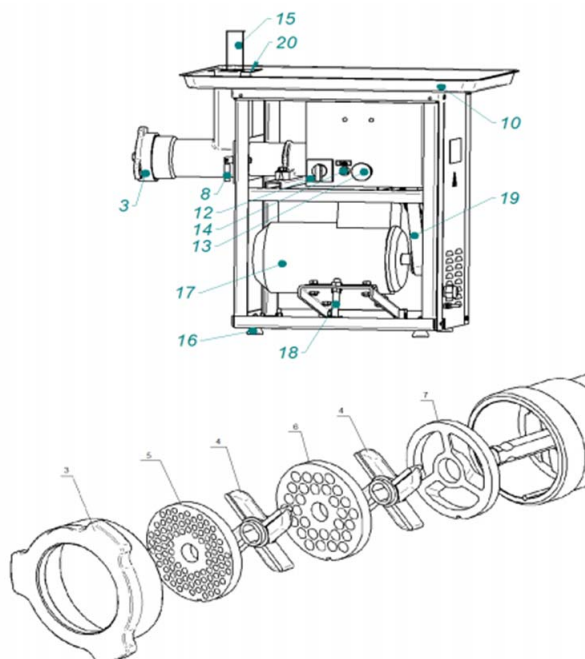


Рис. 5. Мясорубка МЭП-150

«Устройство мясорубки МЭП-150 приведено на рис. 5. Мясорубка состоит из корпуса 1, в котором вращается шнек 2, зажимной гайки 3, двусторонних ножей 4, набора ножевых решеток 5 и 6 и ножа подрезного 7. На передней части корпуса мясорубки имеется наружная резьба для навинчивания зажимной гайки, а на задней части фланец, которым корпус крепится к приводу. Привод мясорубки МЭП-150 сделан на ременной передаче. Ремень 19 соединяет вал электродвигателя с приводным валом. Болт 18 предназначен для натяжения ремня. Крепление корпуса производится двумя резьбовыми зажимами 8. Центрируется шнек по приводному валу редуктора и пальцем в отверстиях решеток. Над загрузочным отверстием расположен предохранитель 20, препятствующий попаданию руки оператора к шнеку работающей мясорубки. На правой боковой стенке мясорубки расположены следующие кнопки управления.



Кулачковый переключатель 12. Кулачковый переключатель имеет три рабочих положения:

- положение “0” – приводной механизм находится в отключенном состоянии, следовательно шнек не вращается;
- положение “1” включается приводной механизм и шнек вращается так, чтобы продукт подавался на нож. Для отключения приводного механизма необходимо переключатель перевести в положение “0”;
- положение “2” приводной механизм вращается в обратную сторону – шнек вращается, чтобы продукт уходил от ножей. При отпуске ручки – переключатель автоматически возвращается в положение “0”.

Кнопка аварийного останова “СТОП” 13 – блокировка работы машины. Для возврата кнопки в рабочее положение необходимо нажать на грибок, повернуть по часовой стрелке и отпустить.

Лампа “Сеть” 14 сигнализирует о наличии напряжения питания на мясорубке. Для получения фарша разной степени измельчения мясорубка снабжена набором ножевых решеток с отверстиями 3 мм (опция, по спецзаказу), 5 и 9 мм; решетки устанавливаются в корпус мясорубки и удерживаются от проворачивания шпонкой» [1]. Перерабатываемый продукт из лотка 10 вручную подается к горловине корпуса мясорубки, а затем толкателем 15 подается к вращающемуся шнеку. Шнек, захватывая продукт, проталкивает последовательно через набор режущих инструментов.

### ***Режущее оборудование***

«Для нарезки сырых и вареных овощей на кусочки определенной формы на предприятиях общественного питания применяются овощерезательные машины. Промышленность выпускает овощерезки с механическим и ручным приводом. Машины для нарезки вареных овощей устанавливаются в холодных цехах, а машины для нарезки сырых овощей устанавливаются в овощных и горячих цехах. Форма частиц нарезного продукта зависит от конструкции ножа. В движение они приводятся от индивидуальных или универсальных приводов. В зависимости от принципа работы овощерезательные машины бывают: дисковые, роторные, пуансонные и с комбини-

рованным срезом. Дисковые овощерезательные машины имеют комплект ножей с лезвиями прямоугольной или криволинейной формы. Эти сменные ножи являются рабочими органами, укрепляются на опорном диске, который получает вращательное движение от индивидуального или универсального привода» [1].

«Принцип работы овощерезок сводится к следующему. Через загрузочный бункер сырые овощи поступают к вращающемуся ножевому диску, увлекаются им вниз, заклиниваются между стенкой бункера и диском (благодаря улиткообразной форме бункера) и нарезаются ножами диска.

Отрезанные частицы овощей проходят через щель между ножами и диском и собираются в подставленную тару» [1].

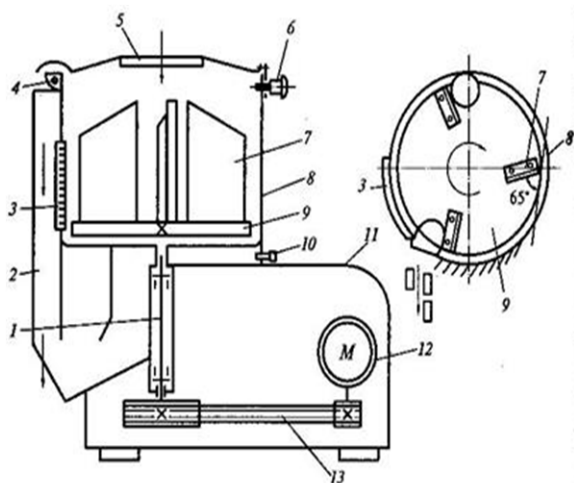


Рис. 6. Универсальная овощерезательная машина МРО50-200

«Овощерезательная машина МРО-200 (рис. 6). Машина настольного типа, используется для нарезки сырых овощей кружочками, ломтиками, соломкой, брусочками, а также можно шинковать капусту. Эта машина состоит из корпуса, привода, загрузочной камеры и сменных рабочих инструментов. Внутри корпуса машины находится привод, состоящий из электродвигателя и клиноременной передачи. Рабочая камера выполнена в виде цилиндра, над которой крепится съемная загрузочная емкость, имеющая окна для загрузки овощей.

В комплект машины входит дисковый нож, два терочных диска и два комбинированных ножа. Дисковый нож используется для нарезки овощей ломтиками и шинкования капусты. Комбинированные ножи используются для нарезки овощей брусочками с поперечным сечением 3×3 и 10×10 мм. Эти ножи закреплены на диске неподвижно и поэтому толщина среза не регулируется. Диск с ножами укрепляется на валу при помощи винта. На корпусе установлен болт для заземления машины. На передней стенке установлены кнопки „Пуск“ и „Стоп“ для включения и выключения машины» [1].

«Хлебрезательные машины предназначены для нарезки хлеба ломтиками заданной толщины. В настоящее время на предприятиях общественного питания применяются хлебрезательные машины ХРМ-300М и МРХ-200» [1].

*«Хлебрезательная машина МРХ-200.* Эта машина состоит из следующих частей и механизмов: станины, корпуса, привода, двух лотков, механизма резания, механизма подачи, механизма регулирования толщины среза и точильного приспособления. В круглом корпусе машины размещен дисковый нож, снабженный противососом. В нижней части корпуса с обеих сторон расположены два окна, одно для подачи хлеба к ножу, другое — для выхода нарезанных ломтей хлеба. Привод машины состоит из электродвигателя, клиноременной и цепной передачи. Он обеспечивает планетарное движение ножа и подачу хлеба в зону его вращения. Для ручного управления ножом машина снабжена специальной рукояткой, установленной на левой стороне корпуса. Механизм подачи состоит из ходового вала и каретки с игольчатыми захватами для хлеба» [1]. Механизм толщины среза состоит из диска с делениями толщины нареза и фасонной гайки крепления. Механизм резания в данной машине представляет собой ножевой диск, который обладает особенностью — он имеет планетарное движение, что означает, что он вращается не только вокруг своей оси, но и совершает дополнительное вращение вокруг некоторой точки. Эта особенность обеспечивает более эффективное резание продуктов.

Однако когда машина останавливается, вступает в действие тормозное устройство. Его задачей является гашение инерционного момента дискового ножа после выключения машины. Это важно

для безопасности оператора и предотвращения возможных несчастных случаев.

Машина также оборудована электроблокировкой. Эта система автоматически отключает машину после того, как завершена нарезка хлеба и если защитная решетка остается открытой. Также она реагирует, если приемный лоток находится в неправильном положении, не в правом крайнем положении, что предотвращает некорректное использование оборудования и снижает риск аварийных ситуаций.

Для управления машиной установлен кнопочный выключатель, предоставляющий возможность включения и остановки работы. Кнопки «Пуск» и «Стоп» обеспечивают удобное управление процессом нарезки продуктов и обеспечивают безопасность при работе с машиной.

### *Месильно-перемешивающее оборудование*

На предприятиях общественного питания широко применяется перемешивание при приготовлении муссов, бисквитов, пирожков, котлет, винегретов и др.

«Независимо от вида продуктов, подвергающихся перемешиванию (жидкость и газ или жидкость и твердое тело), различают два способа перемешивания: механический и пневматический.

Выбор способа и метода перемешивания обуславливается:

- агрегатным состоянием перемешиваемых продуктов;
- технологическими требованиями к конечному продукту.

На предприятиях общественного питания для перемешивания применяется только механический способ.

Интенсивность механического воздействия месильно-перемешивающих лопастей на обрабатываемый продукт характеризуется:

- скоростью их относительного движения;
- поверхностью рабочих инструментов.

Для приготовления мясных, рыбных и овощных фаршей, салатов и винегретов достаточно, чтобы рабочие инструменты двигались только в одной плоскости. При этом происходит равномерное распределение всех компонентов» [2].

«При приготовлении теста лопасти должны совершать более сложное движение, обеспечивая равномерное распределение всех компонентов, проработку теста и его пластификацию.

Для приготовления взбитых смесей рабочие органы должны обеспечить технологический процесс, при котором происходит равномерное распределение компонентов смеси, проработка, пластикация и насыщение смеси воздухом (аэрация).

В зависимости от технологического процесса месильно-перемешивающее оборудование можно разделить на три группы:

- механизмы для перемешивания;
- тестомесильные машины;
- взбивальные машины и механизмы.

Применяемые на предприятиях общественного питания смесители подразделяются на две группы:

- лопастные;
- барабанные.

Форма рабочих органов лопастных смесителей (лопастей) может быть прямоугольной или более сложной.

Все смесители, используемые на предприятиях общественного питания, периодического действия. Достоинствами их является универсальность, способность обеспечить любую производительность и любую длительность процесса» [1].

Тестомесильные машины, применяемые на предприятиях общественного питания или на предприятиях пищевой промышленности, предназначены для замеса различных видов теста. Конструкция любой модели тестомесильного оборудования включает в себя станину (основание), дежу, сменные и различные по конфигурации месильные органы, привод (если в конструкции предусмотрена опрокидывающаяся дежа, то несколько приводов), системы управления.

«Приводная головка представляет собой корпус, в котором заключены зубчатая передача и планетарный редуктор, клиноременная передача и электромотор. Рабочими органами в машине служат: месильный крюк (для замеса песочного теста), месильный крюк (для замеса дрожжевого, пресного и слоеного теста) и четырехлопастной месильный инструмент (для подготовки полуфабрикатов песочного теста). Рабочая камера (бак) устанавливается на кронштейн, автономно перемещающийся по вертикальным направляющим. Защитный зонд ограждает рабочие органы и предотвращает разбрызгивание продуктов из бака. В нем имеется загрузочный

лоток с откидной крышкой. Принцип работы машины заключается в следующем: после включения машины и подъемного механизма кронштейн, двигаясь вверх, подхватывает бак за цапфы, снимая его с тележки. Одновременно приводная головка с месительным рычагом опускается вниз и производит обработку продукции» [2]. Принципиальная схема тестомесильной машины представлена на рис. 7.

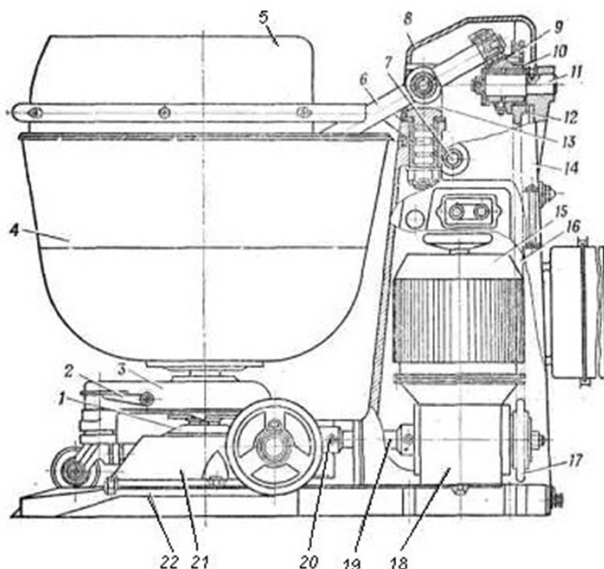


Рис. 7. Машина интенсивного замеса теста: 1 – диск приводной; 2 – педаль ножная; 3 – тележка трехколесная; 4 – дежа подкатная; 5 – щиток ограждения; 6 – рычаг месильный; 7 – ось рукоятки подъема ограждения; 8 – крышка; 9 – кривошип; 10 – подшипник игольчатый; 11 – вал; 12, 17 – звездочки; 13 – втулка рычага; 14 – станина; 15 – электродвигатель; 16 – палки втулочно-роликовые; 18 – редуктор привода механизма тестомешалки; 19 – валик соединительный; 20 – вал ведущий редуктора привода дежи; 21 – редуктор привода дежи; 22 – плита

«Взбивальные машины предназначены для взбивания различных кондитерских смесей и жидкого теста. На предприятиях общественного питания используются взбивальные машины МВ-35М, МВ-6, МВ-60. Рабочим инструментом взбивальных машин служат

легкосъемные взбиватели. Прутковые венчики различных форм применяют для взбивания жидких смесей, плоскорешетчатые и фигурные взбиватели – для взбивания густых смесей. Для взбивания густых кремов, песочного теста применяют лопастной взбиватель. Емкости, в которых взбиваются смеси, представляют собой цилиндрические баки, вместимостью 6, 20, 35, 40, 60, 100 дм<sup>3</sup>. Емкость бака является главной технической характеристикой взбивальной машины и указывается в шифре марки машины. Взбивальная машина предназначена для механизации процесса взбивания различных кондитерских смесей (белковых, яично-сахарных, кремов) и жидкого теста в кондитерских цехах предприятия общественного питания. Сменные механизмы взбивателей крепятся к рабочему валу с помощью штифта и фигурного выреза. На боковой стенке машины установлен автоматический выключатель для пуска и остановки двигателя. Бак устанавливают и закрепляют его на кронштейне взбивального механизма и с помощью соединительной муфты устанавливают нужный взбиватель на рабочем валу. Для соединения сменного взбивателя с выходным валом планетарного механизма фиксатор вала поднимают вверх, до упора, а хвостовик взбивателя вводят в вырез вала, после чего фиксатор опускают. При этом он своей втулкой плотно обхватывает вал и хвостовик взбивателя» [1]. Следующим этапом является загрузка необходимых продуктов и ингредиентов, которые должны быть подвергнуты процессу взбивания, в бак. Сам бак устанавливают таким образом, чтобы расстояние непосредственно от дна бака до поверхности взбивального механизма было не менее 5 мм. Также при загрузке бака необходимо руководствоваться требованием заполнения объема бака не более чем на 2/3 от объема, указанного в характеристиках оборудования. Установка бака корректируется при помощи механизма подъема путем воздействия на рукоятку механизма. При осуществлении процесса взбивания продукта оператор может корректировать скорость вращения на панели управления.

### *Дозировочно-формовочное оборудование*

«Основными способами деления продуктов на порции являются дозирование и формование.

Дозирование — это деление продуктов на части, одинаковые по геометрическим размерам, массе или объему, без придания им заданных форм. Дозируют сыпучие, жидкие, фаршеобразные, вязкопластичные и другие продукты.

Формование — это придание порциям заданной формы и заданных геометрических размеров, которые должны сохраняться у полученных изделий при дальнейшей технологической обработке.

На предприятиях общественного питания преобладает использование современных технологических машин, способных проводить сдвоенный дозировочно-формовочный процесс. Этот процесс находит свое применение в обработке продуктов, которые хорошо сохраняют свою форму после обработки. Примерами таких продуктов могут служить различные изделия из теста, мясные и рыбные фарши, овощные каши, картофельное пюре, а также сливочное масло и маргарин» [1].

Специализированные машины позволяют точно дозировать и формировать эти продукты, обеспечивая высокое качество и единообразие в их приготовлении. Такие процессы особенно важны для заведений, где готовятся блюда с определенными формами и размерами, чтобы удовлетворить вкусы клиентов и поддерживать стандарты качества.

Однако следует отметить, что для жидких и сыпучих продуктов применяются другие методы обработки, такие как дозирование и фасовка, поскольку такие продукты не обладают формой, которую можно формировать на этапе обработки. Такие технологии играют не менее важную роль в обеспечении качества и эффективности работы предприятий общественного питания.

«По функциональному назначению дозировочно-формовочное оборудование классифицируют следующим образом: машины для формовки котлет и биточков, машины для формовки вареников и пельменей, тестораскаточные машины, делители масла, машины для деления теста и округления порций, дозаторы крема и др.» [1].



Рассмотрим конструкцию наиболее распространенной формовочной машины, применяемой на заготовочных предприятиях общественного питания, МФК-2240. Данная машина применяется при изготовлении полуфабрикатов из мяса, рыбы или некоторых видов корнеплодов в виде котлет круглой формы.

«Котлетоформовочная машина МФК-2240 обеспечивает следующие ключевые функции: формование продуктов, с помощью шнека-питателя фарш равномерно подается на формующий стол, что позволяет создавать продукты однородной формы и размера; панировка, машина оснащена бункером для панировочных сухарей, что позволяет автоматически обсыпать сформированные продукты» [1].

«Рабочим органом машины является формующий стол 11 (рис. 8) с тремя круглыми отверстиями-ячейками 9, закрепленный на вертикальном полом валу, внутри которого установлена тяга механизма регулирования массы формируемого изделия» [1].

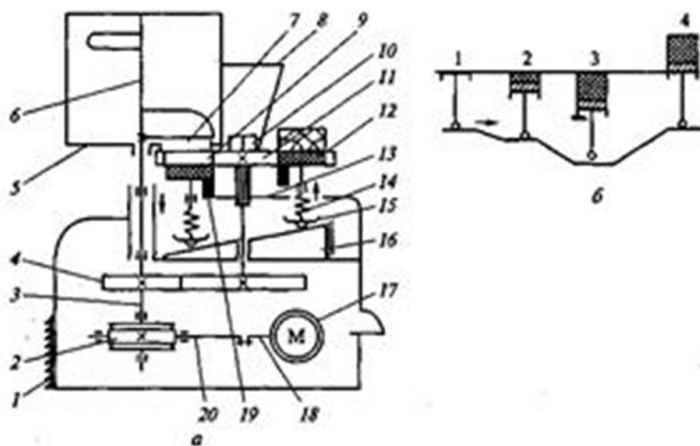


Рис. 8. Котлетоформовочная машина МФК–2240 (*а* – принципиальная схема; *б* – циклограмма движения поршня формующего стола):

- 1 – корпус; 2 – червячный редуктор; 3 – вал шнека-питателя;
- 4 – цилиндрическая передача; 5 – бункер для фарша; 6 – шнек-питатель;
- 7 – окно бункера; 8 – бункер для панировочных сухарей; 9 – отверстие-ячейка; 10 – регулировочный винт; 11 – формующий стол; 12 – поршень;
- 13 – планка; 14 – пружины; 15 – толкатель; 16 – торцевой диск-копир;
- 17 – электродвигатель; 18 – вал электродвигателя; 19 – упор;
- 20 – вал червячного редуктора

«На рис. 8 представлена принципиальная схема котлетоформовочной машины. Над формующим столом, обозначенным позицией 11, расположены два бункера, один бункер для фарша 5 и один бункер для панировочных сухарей 8. Внутри бункера для фарша расположен шнек 6, который при вращении нагнетает порции фарша в ячейки 9, находящиеся внутри формующего стола. Каждая ячейка взаимодействует с поршнями (позиция 12), которые при движении вверх выталкивают загруженный в ячейку фарш, а при движении вниз освобождают пространство в ячейке, чтобы из бункера с фаршем поступила новая порция. Элементами рабочего органа считаются также кромки отверстий-ячеек формующего стола и кромки окна 7 бункера, которые отделяют порцию фарша от основной массы» [1].

Алгоритм взаимодействия узлов и деталей машины следующий: вращательное движение выходного вала электродвигателя 17 передается на червячный редуктор 2 (таким образом осуществляется уменьшение скорости вращения), далее от редуктора движение при помощи вала 3 передается на шнек-питатель 6, на цилиндрическую передачу 4, которая в свою очередь передает движение формующему столу. «Поршням, расположенным в отверстиях-ячейках формующего стола 11, возвратно-поступательное движение сообщается торцевым диском-копиром 16, представляющим собой ступенчатое кольцо, закрепленное на станине. На рабочую поверхность диска-копира опираются толкатели 15 поршней. При вращении формующего стола толкатели скользят по диску-копиру, а поршни под действием пружин 14 поднимаются или опускаются в отверстия-ячейках в соответствии с профилем диска-копира. Машина снабжена механизмом регулирования массы формируемого изделия. Регулирование массы изделия достигается путем изменения положения поршня в отверстиях-ячейках формующего стола; для этого имеются регулировочный винт 10, планка 13 и упор 19, ограничивающие движение поршня вниз. Нижнее положение поршня зависит от положения планки, которая меняет его при вращении регулировочного винта. Направление вращения винта указано на его головке буквами: „М“ – меньшая масса, „Б“ – большая масса. В состав разгрузочного устройства входят сбрасыватель и приемный лоток,

установленный на уровне формующего стола. Все детали машины объединены общим корпусом *1*» [1].

«Тестораскаточные машины предназначены для раскатывания крутого пшеничного теста пластами или лентами толщиной 1–50 мм, из которых изготавливают различные кондитерские изделия, а также домашнюю лапшу, пельмени, вареники и т. п. Тестораскаточная машина МРТ-60М состоит из электродвигателя с червячным редуктором, сварного каркаса, раскаточных валков, механизма регулирования зазора между валками, устройства для посыпания валков мукой, транспортера и пускового устройства. Рабочими органами машины служат раскаточные валки *3*, оси которых размещены в подшипниках качения» (рис. 9) [1].

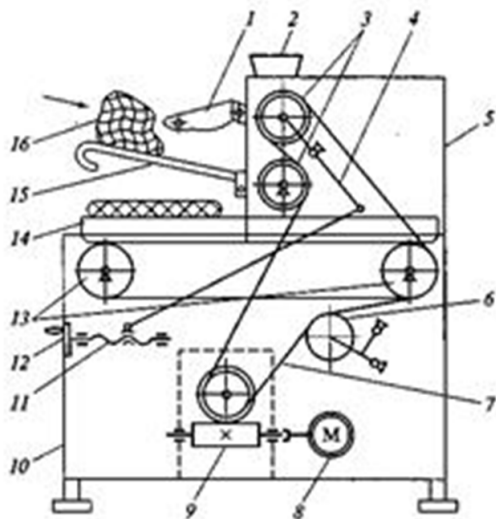


Рис. 9. «Принципиальная и кинематическая схемы тестораскаточной машины МРТ-60М»: *1* – предохранительная решетка; *2* – бункер для муки; *3* – раскаточные валки; *4* – поворотный кронштейн; *5* – рама; *6* – натяжной валок; *7* – цепная передача; *8* – электродвигатель; *9* – червячный редуктор; *10* – каркас; *11* – винтовая пара; *12* – маховик; *13* – приводной валок; *14* – транспортер; *15* – загрузочный лоток; *16* – продукт (тесто) [1]

Подшипники нижнего валка закреплены неподвижно на раме *5* в стойках, а верхнего валка – в поворотном кронштейне *4*, соеди-

ненном тягой с регулировочным маховиком 12, расположенным на передней панели машины в удобном для работы месте. Рабочий зазор между раскаточными валками регулируется вращением маховика в ту или иную сторону. Величина зазора между валками указывается стрелкой, расположенной на циферблате, который установлен на одной из стоек. Опорные стойки валков крепятся болтами к каркасу 10 машины [1]. «Над раскаточными валками 3 укреплен съемный бункер для муки 2, получающий колебательное движение от храпового механизма. Храповой механизм установлен соосно с нижним раскаточным валком, передающим ему вращение. Сквозь сито, размещенное в днище съемного бункера, мука просыпается на раскатываемый пласт теста и валки, что предотвращает прилипание теста к валкам. К стойкам прикреплен загрузочный лоток 15, поверхность которого находится на уровне зазора между раскаточными валками. Над лотком установлена предохранительная решетка 1. Расстояние от нижней кромки предохранительной решетки до поверхности загрузочного лотка составляет около 70 мм. При повороте решетки на угол более 5° размыкаются контакты микровыключателя и электродвигатель машины отключается. При опускании решетки на место контакты микровыключателя замыкаются и электродвигатель снова может быть включен. На раме 5 под раскаточными валками установлен транспортер 14. Под ним расположен противень для сбора осыпавшейся с раскатываемого теста муки. Во время работы машины раскатанный пласт теста опускается на ленту транспортера и перемещается к оператору, который при необходимости может направить его на повторную раскатку. Для последующей раскатки необходимо уменьшить зазор между валками на 3–4 мм. Транспортер состоит из двух валков – натяжного 6 и приводного 13. На валках закреплена бесконечная хлопчатобумажная лента транспортера. Приводной и натяжной валки транспортера соединены двумя параллельными втулочно-роликовыми цепями, что предотвращает проскальзывание ленты транспортера во время работы машины. Транспортер и раскаточные валки приводятся в движение цепной передачей 7 от приводного устройства. Внутри рамы машины установлены электродвигатель 8 и червячный редуктор 9. Вал электродвигателя соединен с входным валом редуктора

кулачковой муфтой» [1]. «Пуск и остановка машины осуществляются кнопочной станцией, закрепленной на лицевой панели машины, и магнитным пускателем, установленным внутри машины.

Дозатор крема ДК. Дозатор крема предназначен для наполнения кремом трубочек из заварного теста и используется в кондитерских цехах предприятий общественного питания. Дозатор выполнен в виде настольной машины с индивидуальным приводом. Кинематическая схема дозатора крема приведена на рис. 10» [1].

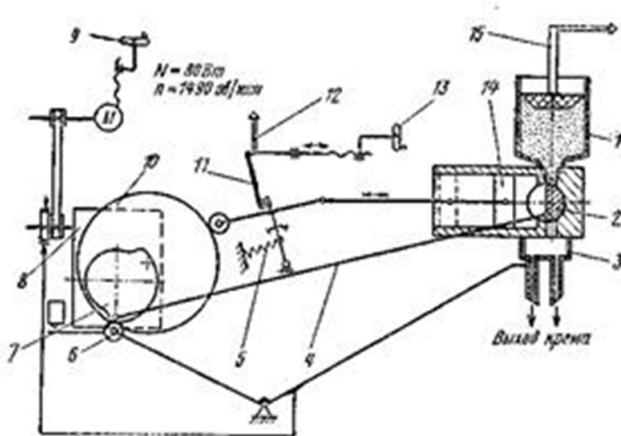


Рис. 10. Принципиальная схема устройства дозатора крема:

- 1 – корпус дозирующего устройства; 2 – кран; 3 – насадки; 4 – тяга;
- 5 – пружины; 6 – палец кривошипа; 7, 10 – кулачки; 8 – червячный редуктор;
- 9 – рукоятка; 11 – регулируемый упор; 12 – стрелка-указатель;
- 13 – рукоятка; 14 – поршень; 15 – поплавок [1]

В основе конструкции рассматриваемого дозатора крема положено взаимодействие кулачкового механизма и поршня. Для приведения в действие и создания начального вращения в конструкцию входит электродвигатель и червячный редуктор. Так же в месте взаимодействия поршня и дозатора крема предусмотрен кран для периодического пропускания и предотвращения пропускания крема из дозатора.

«Для предотвращения осевого смещения крана на корпусе дозирующего устройства установлен ограничитель. Корпус крепится к основанию. В бачке находится поплавок 15 с указателем уровня

крема. Указатель выступает над крышкой, его верхняя часть окрашена в красный цвет. Приводным устройством дозатора является электродвигатель, соединенный клиноременной передачей с червячным редуктором 8. На выходном валу редуктора расположены два кулачка 7 и 10 и палец кривошипа 6. Кривошипно-шатунный механизм служит приводным устройством крана. Шатун соединяется с краном подпружиненным пальцем. Кулак посредством рычага соединен с шатуном поршня. Замыкание рычажно-кулачкового механизма осуществляется пружинами 5. Кулачок управляет рычагом, на одном конце которого находятся шуп и тяга 4, соединенная с помощью вилки и регулировочной гайки с тормозной лентой. Другой конец рычага взаимодействует с микровыключателем, предназначенным для отключения электродвигателя при отсутствии заготовки пирожного в момент выдачи дозы крема. Основной частью механизма регулирования дозы является регулируемый упор 11, являющийся ограничителем обратного хода поршня. Рукоятка 13, регулирующая положение упора, вынесена на переднюю стенку кожуха. С упором соединена стрелка-указатель 12, расположенная против окна со шкалой на правой стенке кожуха. Верхняя часть кожуха смонтирована на петлях и является откидной» [1]. «При откинутой верхней части кожуха электродвигатель блокируется микровыключателем. Для доступа к рукоятке 9 натяжения ремня и к предохранителям в кожухе имеются окна, закрываемые съемными крышками. На передней стенке кожуха находится сборник крема. На электрощитке установлены микровыключатель, магнитный пускатель и предохранители. Рабочий цикл дозатора состоит из двух периодов — заготовки дозы крема и подачи ее в пирожное. Заготовка дозы крема происходит при белом цвете сигнализатора. В это время кран соединяет подпоршневое пространство с бачком и поршень, двигаясь назад, засасывает из бачка дозу крема. Выдача дозы крема происходит при красном цвете сигнализатора. При этом кран поворачивается, перекрывает выход кремю из бачка и соединяет подпоршневое пространство с насадками, а поршень, двигаясь вперед, подает дозу крема в заготовки пирожных» [1]. Таким образом, при ритмичной подаче заготовок пирожных на насадки дозатора последний работает в непрерывном режиме, а при прекращении подачи заготовок — автоматически останавливается.

### *Моечное оборудование*

На предприятиях общественного питания моют сырье, посуду, приборы, инвентарь, оборудование и помещения.

Процессы мойки включают: мойку водой растительного и животного сырья; мойку посуды и столовых приборов; мойку инвентаря, тары.

Машины для мойки корнеплодов бывают различных конструкций: вибрационные, роликовые и моечно-очистительные.

Выпускаемые промышленностью посудомоечные машины классифицируют по следующим признакам: по назначению, по структуре рабочего цикла, устройству рабочей камеры и рабочих органов.

«По назначению машины могут быть универсальными и специализированными.

Универсальные машины (МПУ-1400, ММУ-2000, ММУ-1000, МПУ-700, МПУ-350, ММУ-500 и др.) предназначены для обработки нескольких видов столовой посуды (тарелок всех размеров и форм, стаканов, столовых приборов, подносов и т. д.).

Специализированные машины предназначены для обработки только одного вида посуды: стаканов, столовых приборов, котлов, контейнеров и стеллажей, функциональных емкостей, котлетных ящиков и т. д. Применяют специализированные машины только на крупных предприятиях питания, а на остальных предприятиях целесообразно использовать универсальные машины.

По структуре рабочего цикла машины бывают периодического и непрерывного действия. Особенность машин периодического действия – цикличность операций. Цикл складывается из трех последовательно выполняемых операций: загрузки, обработки (мытья) и выгрузки чистой посуды» [1].

Машины непрерывного действия отличаются тем, что в конструкции таких машин предусмотрены механизмы, способные непрерывно (или в соответствии с циклом включения определенных блоков) обрабатывать посуду, перемещать ее, выгружать.

«По устройству рабочей камеры машины делят на камерные и открытые.

Большинство отечественных и зарубежных машин – камерного типа, в которых посуда обрабатывается в закрытой камере. В маши-

нах периодического действия во время мытья камера полностью закрывается. В машинах непрерывного действия входной и выходной проемы закрыты гибкими шторами (из резины, пластика и т. д.), что позволяет посуде беспрепятственно перемещаться вдоль всех зон и предотвращает разбрызгивание воды за пределы машины.

По устройству рабочих органов различают гидравлические и гидромеханические машины.

Работа гидравлических (душевых) посудомоечных машин основана на гидравлическом воздействии больших (по расходу) потоков теплой и горячей воды на посуду. При этом используется проточная или рециркулирующая (с использованием центробежных насосов) вода. Для интенсификации мытья в воду вводят моющие средства.

Работа гидромеханических посудомоечных машин основана на одновременном гидравлическом и механическом воздействии на посуду. При этом посуда обрабатывается щеточными поверхностями (щетками), смачиваемыми проточной водой, а также моюще-дезинфицирующими растворами» [1].

«Промышленность выпускает посудомоечные машины непрерывного действия следующих марок: ММУ-2000, ММУг-2000, ММУ-1000 и НМТ-1. Широко используются также машины ММТУ-2000 и МТУ-1000.

Рассмотрим принцип работы посудомоечной машины МПУ-700-01. Устройство машины приведено на рис. 11. Машина состоит из стола для загрузки кассет 1, секции мытья 2 и стола для разгрузки кассет 3. Ванна 4 секции мытья закрыта сверху подъемным кожухом 5. Кожух закреплен к механизму уравнивания 6. На боковых стенках внутри ванны закреплены кронштейны, в которые устанавливается подставка, служащая для установки в нее кассет с посудой в процессе мытья. При проведении санобработки ванны подставка снимается с кронштейнов.

Над подставкой и под ней в ванне установлены души моющие 7 и ополаскивающие 8. Ванна сверху закрыта фильтрующими сетками 9, исключая возможность попадания крупных остатков пищи в ванну. На передней стенке ванны закреплен водонагреватель 10. На входе в водонагреватель установлен предохранительный клапан. На дне ванны установлены переливная труба 11, служащая



для перелива излишков моющего раствора в канализацию при работе машины и его слива по окончании работы, а также фильтр насоса 12, очищающий моющий раствор перед его подачей в моющие души. Слив моющего раствора из ванны в канализацию производится через трубу гибкую 13. На передней стенке ванны расположены штуцер подачи моющего средства в ванну и электрод датчика уровня, контролирующей уровень моющего раствора в ванне. Вместимость ванны составляет 47 л. Под ванной на раме основания расположен насос 14 и трубопровод 15, на входе которого установлен фильтр осадочный 16. Электрошкаф 17 закреплен на вертикальной стойке основания секции мытья. Доступ к электрошкафу и водонагревателю с лицевой стороны закрыт передней облицовкой 18. Ванна с боков закрыта съемными облицовками» [1].

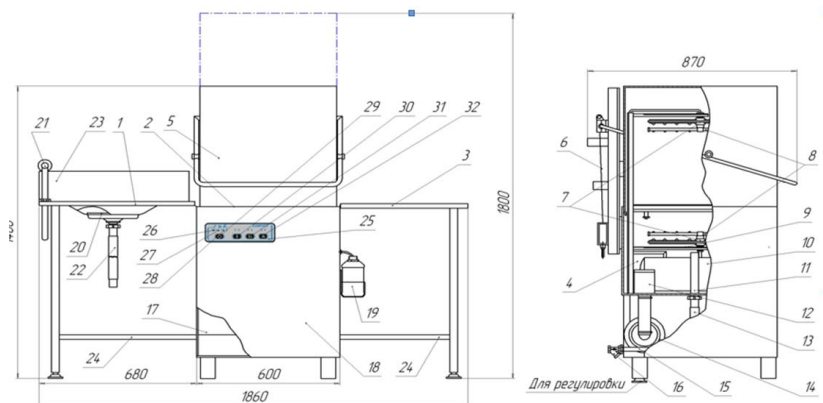


Рис. 11. Посудомоечная машина МПУ-700-01

«Под ванной с лицевой стороны расположен дозатор моющего средства. Дозатор моющего средства осуществляет автоматическую подачу в ванну дозы моющего средства за каждый цикл мытья. При первом запуске машины приблизительно 7–8 циклов необходимы дозатору для заполнения системы. Пределы регулирования дозы от 0,5 до 6,5 мл в зависимости от применяемого моющего средства. В состоянии поставки дозатор отрегулирован на подачу дозы  $3 \pm 0,3$  мл. Регулировка дозы осуществляется вращением центрального винта дозатора по часовой стрелке (уменьшение дозы) или

против часовой стрелки (увеличение дозы). От дозатора через боковую облицовку выведена трубка, которая вставляется в емкость 19 с моющим средством, установленную на этой же облицовке. Стол для загрузки кассет выполнен в виде воронки, в нижней части которой установлен сборник для остатков пищи 20. На столе установлено душирующее устройство 21 для смыва мелких остатков пищи, а к нижней части воронки крепится гофросифон 22 для слива воды в канализацию. Сверху на стол крепится щит 23, служащий для отражения брызг воды. Конструкция машины позволяет устанавливать ее у стены в линейном исполнении с направлением подачи посуды слева направо или справа налево, при этом должно быть обеспечено удобство загрузки и выгрузки кассет» [1].

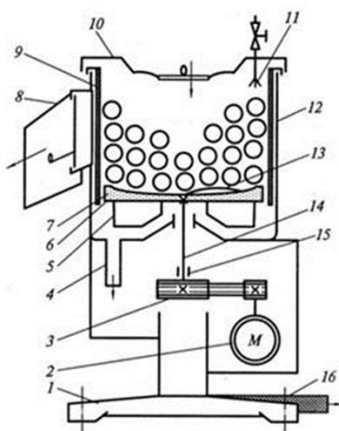
### Методические указания по выполнению самостоятельной работы

Осуществите анализ существующих нормативных документов с требованиями техники безопасности при эксплуатации машин и оборудования на предприятиях общественного питания. Выполните тест 3.

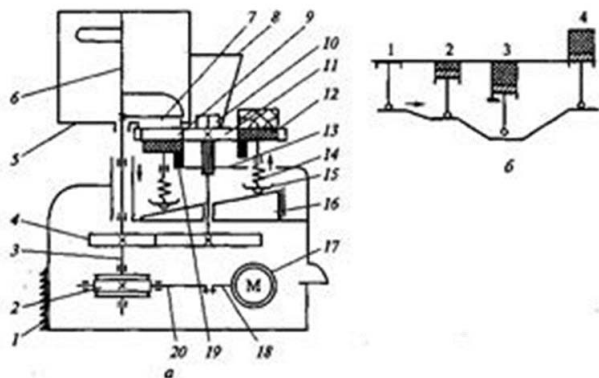
#### Тест 3

1. Какой позицией обозначен электродвигатель на представленном рисунке картофелеочистительной машины?

- а) 13
- б) 2
- в) 3
- г) 4

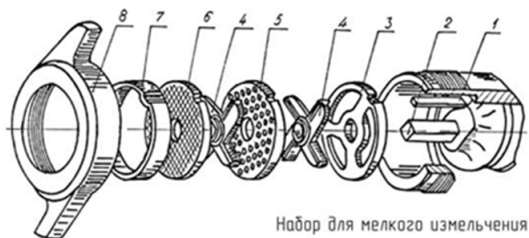


2. На рисунке приведена схема котлетоформовочной машины. Напишите правильные наименования указанных позиций.



- а) 5 \_\_\_\_\_
- б) 6 \_\_\_\_\_
- в) 11 \_\_\_\_\_
- г) 17 \_\_\_\_\_

3. На рисунке представлен набор ножевых решеток для мясорубки. Выберите, под каким номером обозначена гайка зажимная.



- а) 5
- б) 6
- в) 7
- г) 8

**4. К какому классу относят котлетоформовочные машины?**

- а) измельчительно-режущее оборудование
- б) сортировочно-калибровочное оборудование
- в) очистительное оборудование
- г) дозировочно-формовочное оборудование

**5. Выберите из предложенного перечня, какие виды машин относятся к измельчительно-режущему оборудованию.**

- а) вибрационная овощемоечная машина
- б) картофелеочистительная машина
- в) посудомоечная машина
- г) кофемолка
- д) протирачная машина
- е) дисковая овощерезка
- ж) мясорубка

### **Ключи к тесту 3**

1 б; 2: а) 5 – бункер для фарша, б) 6 – шнек-питатель, в) 11 – формирующий стол, г) 17 – электродвигатель; 3 г; 4 г; 5 г, д, е, ж.

### **Рекомендуемая литература**

Гумеров, Т. Ю. Механическое оборудование / Т. Ю. Гумеров, О.А. Решетник // Оборудование предприятий общественного питания : учеб. пособие / Т. Ю. Гумеров, О. А. Решетник. – Казань, 2021. – С. 7–62. – URL: [www.iprbookshop.ru/121006.html](http://www.iprbookshop.ru/121006.html) (дата обращения: 27.11.2023). – Режим доступа: по подписке.

## **Тема 4. ПОНЯТИЕ О МОДУЛЕ И МОДУЛЬНОМ ОБОРУДОВАНИИ**

**Форма проведения занятия:** лекция.

**Вопрос для обсуждения:** модульное оборудование, функциональные емкости.

### **Методические указания по проведению занятия**

Занятие проводится в форме лекции, лектор знакомит обучающихся с основными понятиями и содержательной частью лекции, обучающиеся в конце лекции отвечают на вопросы для обсуждения и проходят тестирование по теме лекции.

### **Методические материалы к занятию**

Понятие «Модуль». Модульное оборудование для предприятий общественного питания. Понятие «функциональная емкость», типы функциональных емкостей различных размеров.

Модульное оборудование предприятий общественного питания представляет собой специализированное оборудование, которое разделено на небольшие функциональные модули или блоки. Эти модули можно легко комбинировать и переставлять в зависимости от потребностей предприятия общественного питания. Модульное оборудование предлагает ряд преимуществ:

**Гибкость:** модули могут быть адаптированы под конкретные потребности кухни или сервиса общественного питания. Они могут включать в себя различное оборудование, такое как плиты, духовки, грили, холодильники, рабочие поверхности и другие элементы.

**Эффективность использования пространства:** модульное оборудование обеспечивает оптимальное использование кухонного пространства, так как оно может быть компактно размещено и легко переставляться в зависимости от текущих потребностей.

**Удобство обслуживания:** модули можно легко обслуживать и заменять, что упрощает обслуживание и ремонт оборудования.

**Экономия времени:** поскольку модульное оборудование предлагает готовые решения, его установка и настройка обычно занимают меньше времени, чем традиционное оборудование.

Актуальность и современность: модульное оборудование может быть обновлено и модернизировано сравнительно легко, чтобы соответствовать последним технологическим требованиям и стандартам без необходимости полной замены.

Для всего модульного оборудования характерно то, что геометрически все составляющие модули одинаковой глубины и высоты. Иначе говоря, высота всех аппаратов, установленных в линию до рабочей поверхности, будет одинакова. Так же и глубина всех аппаратов будет одинакова. Ширина может варьироваться. Например, высота до рабочей поверхности, как правило,  $850 \pm 10$  мм, глубина 600 мм. Или высота всей модульной линии 900 мм, глубина 700 мм. Различные поставщики оборудования предлагают, как правило, несколько вариантов комплектации модульных линий.

При выборе функциональных емкостей и сопоставлении с возможностями оборудования, в котором они будут размещены, ориентируются на геометрические габаритные размеры. Размеры указываются по трем осям: длина, ширина, высота, соответственно обозначаются буквами *L*, *B*, *H*. В нормативной документации, определяющей размеры и материалы, из которых допустимо изготавливать функциональные емкости, представлена схема, предназначенная для понимания и правильного обозначения модуля емкостей. Схема представлена на рис. 12, а принятое цифровое обозначение в табл. 1.

Таблица 1

### Функциональные емкости

Условный номер функциональной емкости	Модуль	<i>L</i> , мм	<i>B</i> , мм
0	2/1	650	530
1	1/1	530	325
2	2/3	354	325
3	1/2	325	265
4	1/3	325	176
5.1	1/4	265	162
5.2	1/4	325	131
6	1/6	176	162
7	1/9	176	108

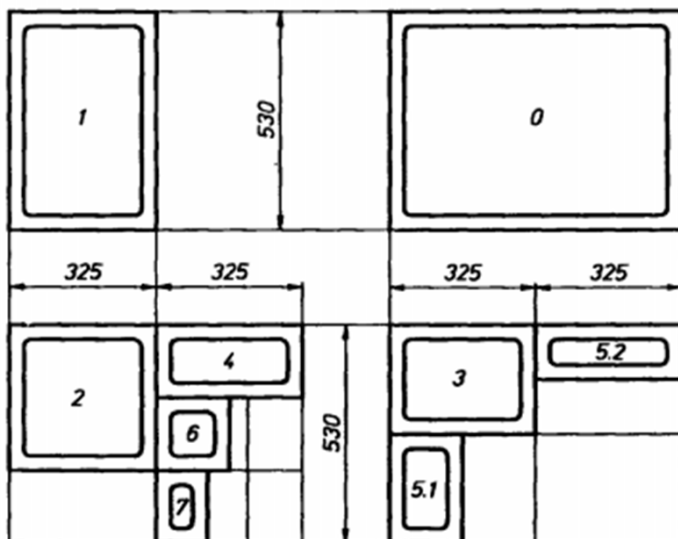


Рис. 12. Номера функциональных емкостей

### Методические указания по выполнению самостоятельной работы

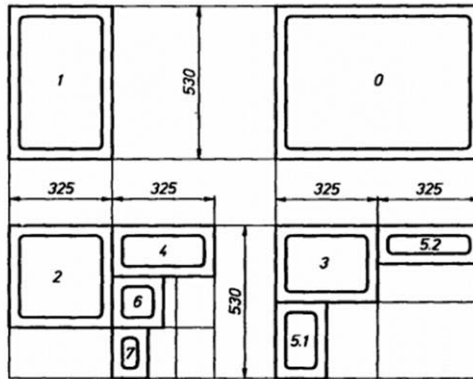
Проведите анализ существующих нормативных документов с типоразмерами функциональных емкостей. Выполните тест 4.

#### Тест 4

1. Выберите из предложенного перечня правильные геометрические размеры функциональной емкости 1.

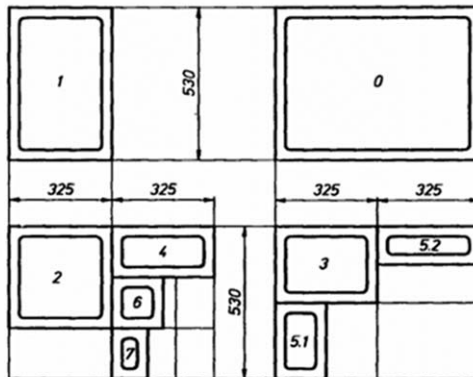
- а)  $530 \times 325$
- б)  $530 \times 650$
- в)  $265 \times 325$
- г)  $530 \times 530$

2. На рисунке представлена схема для определения модулей функциональных емкостей. Каким модулем принято обозначать функциональную емкость 3?



- а) 1/1
- б) 1/2
- в) 1/3
- г) 2/1

3. На рисунке представлена схема для определения модулей функциональных емкостей. Каким модулем принято обозначать функциональную емкость 0?



- а) 1/1
- б) 1/2
- в) 1/3
- г) 2/1



#### **Ключи к тесту 4**

1 а; 2 б; 3 г.

#### **Рекомендуемая литература**

ГОСТ 28116—95. Емкости функциональные для предприятий общественного питания. Основные и присоединительные размеры и технические требования : межгосударственный стандарт : издание официальное : принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 12 октября 1995 года № 8-95) : взамен ГОСТ 28116—89 : дата введения 1997-01-01 / разработан Специальным конструкторским бюро торгового машиностроения. — Москва : Издательство стандартов, 1996. — III, 7 с. — URL: [internet-law.ru/gosts/gost/9451/policy.html](http://internet-law.ru/gosts/gost/9451/policy.html)? (дата обращения: 27.11.2023).

## **Тема 5. ИСТОЧНИКИ ТЕПЛА, ТОПЛИВО, ТЕПЛОНОСИТЕЛИ. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ УСТРОЙСТВА ТЕПЛОВЫХ АППАРАТОВ. ТРАДИЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ ПРОДУКТОВ**

**Форма проведения занятия:** лекция.

### **Вопросы для обсуждения**

1. Общие принципы устройства тепловых аппаратов.
2. Методы тепловой обработки.

### **Методические указания по проведению занятия**

Занятие проводится в форме лекции, лектор знакомит обучающихся с основными понятиями и содержательной частью лекции, обучающиеся в конце лекции отвечают на вопросы для обсуждения и проходят тестирование по теме лекции.

### **Методические материалы к занятию**

«В настоящее время на предприятиях общественного питания более 90 % всего теплового оборудования работает на электроэнергии. К преимуществам электрического оборудования, по сравнению с аппаратами, имеющими другие источники тепла, являются: простота обслуживания, хорошие санитарно-гигиенические условия труда и снижение пожарной опасности. Возможность работы аппаратов в автоматическом режиме и более высокий КПД» [1].

### ***Классификация способов тепловой обработки пищевых продуктов***

Физическая сущность поверхностных (кондуктивных) способов тепловой обработки — сложный комплекс взаимосвязанных физико-химических, тепломассообменных, биохимических и других процессов, протекающих в массе продукта при подводе к нему теплоты, в основном с поверхности. Особенностью поверхностных способов является встречная направленность градиентов температуры и влаги в продукте, вследствие которой поток влаги из продукта препятствует проникновению в него теплоты. Кондуктивные (поверхностные) способы имеют следующие недостатки: боль-

шая длительность процессов, существенные затраты топливно-энергетических ресурсов, высокая трудоемкость [5]. Перечень поверхностных способов тепловой обработки представлен в табл. 2.

Таблица 2

Классификация поверхностных способов тепловой обработки

Способ тепловой обработки	Температура, °С			Аппараты
	рабочей поверхности аппарата	внутри аппарата	технологической среды	
Варка	102–103	100	100 (вода, бульон)	Котлы пищеварочные, наплитные сосуды
	140–150	135–137	135–140 (жидкость, пар)	Автоклавы
	110–115	105–107	105–107 (пар)	Пароварочные аппараты
	130–140	60–80	140–150 (греющий пар)	Вакуум-аппараты
Жарка в небольшом количестве жира	200–240	–	180–190 (жир)	Сковороды
Жарка во фритюре	200–240	160–190	160–190 (жир)	Фритюрницы, жарочные машины, аппараты
Жарка в горячем воздухе	200–350	150–300	150–300 (воздух)	Жарочные и пекарные шкафы
Воздействие смеси горячего воздуха и перегретого пара	200–350	150–300	150–300	Пекарные шкафы с увлажнением объемов пекарных камер (пароконвектоматы)
Пассерование	200–350	150–300	150–170 (жир)	Сковороды
Бланширование, ошпаривание	102–103	100	100	Наплитная посуда
Термостатирование	80–90	70–80	70–80 (воздух, вода)	Мармиты, тепловые шкафы

«В основе объемных и комбинированных способов тепловой обработки лежит взаимодействие продукта и содержащейся в его структуре воды с электромагнитным полем. Электромагнитные волны от генератора излучения проникают в продукт на значительную глубину и частично или полностью поглощаются им. Электромагнитная энергия превращается в теплоту, что вызывает нагрев продукта. Физическая природа электромагнитных волн любой частоты и длины одна и та же. Однако волны различаются по длине, обладают специфическими механизмами излучения и поглощения. Инфракрасное (ИК) излучение в тепловых аппаратах используется в качестве как самостоятельного способа нагрева продуктов, так и базового способа для создания различных комбинированных способов тепловой обработки. Сущность ИК-нагрева заключается в следующем: большинство пищевых продуктов содержит в своей пористой структуре значительное количество свободной влаги, которая интенсивно поглощает ИК-излучение в определенной длине волны, при длине волны 1,4 мкм поглощение достигает 100 %. Влага в пористой структуре пищевых продуктов распределена по объему, соответственно происходит объемный нагрев продукта» [2].

Пищевые продукты по своим электрическим свойствам представляют собой неидеальные диэлектрики, в которых при наложении внешнего электрического поля возникают токи проводимости и токи смещения. При СВЧ-нагреве происходит дипольная и макроструктурная поляризация. При приложении внешнего поля дипольные моменты молекул, имеющие произвольные направления, стремятся ориентироваться по направлению поля, что встречает сопротивление со стороны окружающих молекул. Работа, расходуемая на преодоление этого сопротивления, превращается в теплоту, что и вызывает нагревание продукта. Основное преимущество СВЧ-нагрева — его высокая скорость, к недостаткам относят отсутствие корочки поджаривания на поверхности продукта.

«Электроконтактный (ЭК) нагрев характеризуется высокой экономичностью, что связано с простотой используемого оборудования, в частности с отсутствием дорогостоящих генераторов СВЧ-поля. Электрический ток, проходящий в течение времени через продукт, обладающий определенным активным электро-

сопротивлением, вызывает в нем выделение тепловой энергии. Особенность ЭК-нагрева заключается в возможности повышения температуры всего объема продукта до требуемой величины всего за 15–60 с. ЭК-нагрев применяется как самостоятельный способ обработки, а также в комбинации с другими способами» [2].

Индукционный нагрев токопроводящих материалов, к которым относится большинство пищевых продуктов, особенно с повышенной влажностью, осуществляется при помещении их во внешнее переменное магнитное поле, создаваемое генератором – индуктором. Индукционные аппараты позволяют сконцентрировать в обрабатываемых пищевых продуктах большие удельные мощности, что приводит к быстрому нагреву до высоких температур. Перечень объемных способов тепловой обработки представлен в табл. 3.

Таблица 3

Классификация объемных способов тепловой обработки

Способ	Температура, °С			Аппараты
	рабочей поверхности аппарата	поверхности и глубины слоев продукта	технологической среды	
СВЧ-нагрев	40	60, 80	30–35 (воздух)	СВЧ-шкафы
ИК-нагрев	150–350	135, 80	170–250 (воздух)	ИК-аппараты
Электроконтактный нагрев	–	80, 80	–	Аппараты ЭК-нагрева
Индукционный нагрев	100–200	80, 80	–	Установки индукционного нагрева

**Методические указания по выполнению самостоятельной работы**

Осуществите анализ существующих нормативных документов с требованиями техники безопасности при эксплуатации теплового оборудования. Выполните тест 5.

## Тест 5

1. Что из перечисленного относится к поверхностным способам тепловой обработки?

- а) СВЧ-нагрев
- б) индукционный нагрев
- в) варка
- г) жарка в объеме масла

2. Что из перечисленного относится к объемным способам тепловой обработки?

- а) СВЧ-нагрев
- б) индукционный нагрев
- в) варка
- г) жарка в объеме масла

3. Какие недостатки характеризуют кондуктивные (поверхностные) способы тепловой обработки продуктов?

- а) малая длительность процессов
- б) минимальные затраты топливно-энергетических ресурсов
- в) низкая трудоемкость
- г) большая длительность процессов, существенные затраты топливно-энергетических ресурсов, высокая трудоемкость

### Ключи к тесту 5

1 в, г; 2 а, б; 3 г.

### Рекомендуемая литература

Гумеров, Т. Ю. Тепловое оборудование / Т. Ю. Гумеров, О. А. Решетник // Оборудование предприятий общественного питания : учеб. пособие / Т. Ю. Гумеров, О. А. Решетник. — Казань, 2021. — С. 64–132. — URL: [www.iprbookshop.ru/121006.html](http://www.iprbookshop.ru/121006.html) (дата обращения: 27.11.2023). — Режим доступа: по подписке.

## **Тема 6. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ТЕПЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

**Форма проведения занятия:** лекция.

### **Вопросы для обсуждения**

1. Общие принципы устройства тепловых аппаратов.
2. Методы тепловой обработки.

### **Методические указания по проведению занятия**

Занятие проводится в форме лекции, лектор знакомит обучающихся с основными понятиями и содержательной частью лекции, обучающиеся в конце лекции отвечают на вопросы для обсуждения и проходят тестирование по теме лекции.

### **Методические материалы к занятию**

«Тепловое оборудование классифицируется по различным признакам.

По функциональному назначению тепловое оборудование делится на универсальное и специализированное.

По технологическому назначению специализированное тепловое оборудование делится на варочное, жарочное, жарочно-пекарное, водогрейное, вспомогательное. Варочное оборудование включает пищеварочные котлы, автоклавы, пароварочные аппараты и т. п. В группу жарочного оборудования входят сковороды, фритюрницы, грили. К жарочно-пекарному оборудованию относятся жарочные и пекарные шкафы, парожарочные аппараты. Водогрейное оборудование представлено кипятивильниками и водонагревателями. Вспомогательное оборудование включает в себя мармиты, тепловые шкафы, оборудование для транспортирования пищи и т. п.

В зависимости от источника теплоты оборудование классифицируют на электрические, паровые, огневые, газовые тепловые аппараты.

По структуре рабочего цикла тепловое оборудование подразделяют на аппараты периодического и непрерывного действия.

По способу обогрева различают контактные тепловые аппараты и аппараты с непосредственным и косвенным обогревом пищевых продуктов. В контактных тепловых аппаратах продукт нагревается при непосредственном контакте с теплоносителем (например, с паром). В аппаратах с непосредственным обогревом теплота к продуктам передается через разделительную стенку (например, котлы, сковороды), в аппаратах с косвенным обогревом — через промежуточный теплоноситель» [1].

«Первая буква свидетельствует наименованию группы, к которой относятся данные аппараты, например: плиты — П, котлы — К, шкафы — Ш. Вторая буква обозначает наименование вида оборудования, например: секционные — С, пищеварочные — П, непрерывного действия — Н. Третья буква определяет наименование энергоносителя, например: паровые — П, газовые — Г, электрические — Э, твердотопливные — Т. Цифра, отделенная от буквенного обозначения дефисом, соответствует типоразмеру или основному параметру данного оборудования: площади жарочной поверхности, числу конфорок, числу жарочных шкафов, производительности по кипятку, вместимости котла» [1].

### ***Устройство и принцип работы теплового оборудования***

«Котел пищеварочный электрический неопрокидывающийся КПЭ-100 (рис. 13). Он представляет собой сварную конструкцию, состоящую из цилиндрического варочного сосуда, наружного котла, покрытого теплоизоляцией и облицовкой. Замкнутое пространство между варочным сосудом и наружным котлом служит пароводяной рубашкой котла. К дну наружного корпуса приварена стальная коробка прямоугольной формы — парогенератор, внутри которого находятся 6 тэнов, кран уровня воды и электрод защиты „сухого хода“. Сверху варочный сосуд котла закрывается откидной крышкой, имеющей пружинный противовес, облегчающий подъем и удержание ее в открытом положении. Плотное прилегание крышки к варочному сосуду обеспечивает резиновая теплостойкая прокладка, уложенная по кольцевому пазу, и закрепляется она герметично с помощью откидных болтов» [1]. «Манометр установлен для измерения давления в пароводяной рубашке котла.



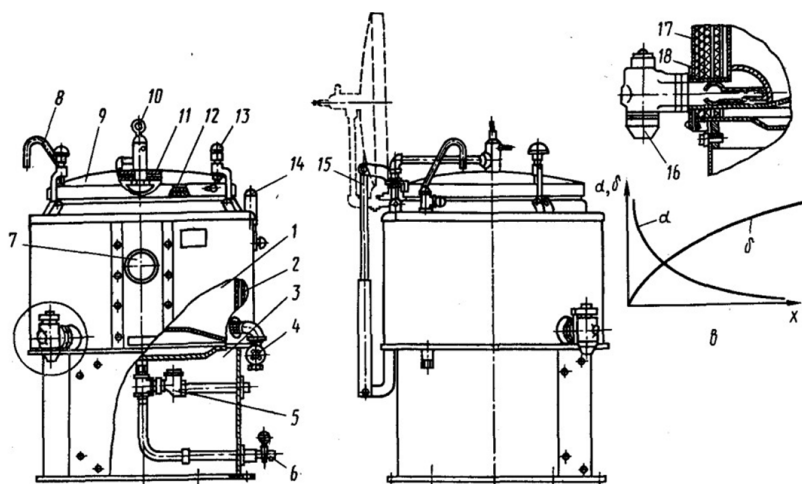


Рис. 13. Котел пищеварочный электрический КПЭ-100:

- 1 – варочный сосуд; 2 – наружный корпус; 3 – основание; 4 – вентиль;  
 5 – конденсатоотводчик; 6 – кран; 7 – мановакуумметр; 8 – перекидной  
 кран; 9 – крышка; 10 – клапан-турбина; 11 – отражатель клапана-  
 турбинки; 12 – резиновый уплотнитель; 13 – накидной рычаг;  
 14 – двойной предохранительный клапан; 15 – рычаг; 16 – сливной кран;  
 17 – тепловая изоляция; 18 – облицовка

На котлах устанавливается электромагнитный манометр, с помощью которого можно автоматически устанавливать уровень давления в пароводяной рубашке и осуществлять управление тепловым режимом. В таком манометре установлено три стрелки. Одна подвижная и две неподвижные, которые перемещаются при помощи специального ключа. Подвижная стрелка постоянно показывает давление в пароводяной рубашке котла. Неподвижные стрелки перед началом работы устанавливаются на верхний и нижний предел давления пара в рубашке. При включении парогенератора в работу давление пара в пароводяной рубашке начинает возрастать, и при достижении верхнего заданного уровня давления подвижная стрелка совпадает с неподвижной, замыкаются их контакты, и котел автоматически переключается на 1/6 его мощности. Давление в пароводяной рубашке начинает снижаться и при совпадении подвижной стрелки с нижней неподвижной котел снова переключается на максимальную мощность. Таким образом работа котла автомати-

чески поддерживается в нужном заданном режиме работы. Двойной предохранительный клапан состоит из двух клапанов – парового и вакуумного, – которые служат для аварийного сброса пара из пароводяной рубашки, когда давление возрастет свыше допустимого, и устранения разрежения в ней после окончания работы котла. При повышении давления в пароводяной рубашке котла сверх допустимой величины пар через паровой клапан начинает выходить в атмосферу. Вакуумный клапан открывается под давлением наружного воздуха, когда в рубашке образуется вакуум. Вакуум в рубашке котла образуется при охлаждении котла в результате конденсации пара, так как удельный объем пара больше удельного объема воды (конденсата)» [1]. В представленной конструкции предусмотрен кран уровня, он необходим для того, чтобы контролировать верхний уровень воды. Для предотвращения возникновения избыточного давления в котле в конструкции предусмотрен элемент «клапан-турбинка». К котлу подведен трубопровод горячего и холодного водоснабжения, которые соединяются в одну поворотную трубу, заканчивающуюся краном с патрубком. Клеммный щиток – это ключевой элемент, обеспечивающий надежное соединение всех приборов станции управления с электросетью. Его функциональность критически важна для безопасной и эффективной работы системы. Внутри этого щитка находятся различные устройства, выполняющие разнообразные функции. Одним из таких устройств являются магнитные пускатели и кнопки. Они выполняют задачу включения и выключения тэнов котла. Эти элементы контролируют старт и остановку работы котла, что существенно влияет на эффективность его работы и безопасность всей системы. Для обеспечения безопасности электрических цепей от короткого замыкания используются плавкие предохранители. Они являются неотъемлемой частью клеммного щитка и предназначены для быстрого обрыва цепи в случае аварии или перегрузки. Это мероприятие защищает оборудование и предотвращает возможные повреждения. Сигнальные лампы важны для контроля подключения котла к электросети и отслеживания его текущего режима работы. Они предоставляют оператору важную информацию о состоянии системы, позволяя

оперативно реагировать на возможные проблемы и сбои. Чтобы выбрать требуемый режим работы котла, используются тумблеры. Они позволяют оператору легко переключать систему между разными режимами работы, что особенно полезно при изменении потребностей в энергии. Таким образом, клеммный щиток является неотъемлемой частью системы управления котлом, обеспечивая ее надежное функционирование и безопасность. Разнообразные компоненты внутри щитка работают в согласовании, чтобы обеспечить оптимальную производительность и контроль над процессами.

«Аппарат пароварочный электрический АПЭ-0,23А (АПЭ-0,23А-0,1) (рис. 14) предназначен для варки на пару при атмосферном давлении овощей, рыбы, мяса, различных кулинарных изделий в функциональных и других емкостях на предприятиях общественного питания. Аппарат состоит из двух варочных камер, установленных на раме и закрытых с лицевой стороны индивидуальными дверями с затяжным запором. Внутри варочных камер размещены кассеты с функциональными емкостями. Под варочными камерами установлен парогенератор» [1]. Заполнение парогенератора водой осуществляется через питательную коробку, которая связана с линейным водопроводом. Уровень воды в питательной коробке регулируется с помощью поплавкового клапана. Тепловая обработка воды в парогенераторе выполняется с использованием нагревательных элементов (тэнов), которые оборудованы устройством для предотвращения „сухого хода“ – реле давления, установленным на подводящем трубопроводе. Сгенерированный пар направляется в варочные камеры через два трубопровода. Конденсат, образующийся в процессе варки, собирается в специальном резервуаре для конденсата и затем удаляется в канализацию. В нижней части аппарата размещена электроаппаратура. На облицовке есть переключатель и желтая индикаторная лампочка, которая светится при включении тэнов в аппарате. Каждый аппарат поставляется в комплекте с функциональными емкостями (2 шт.), соответствующими крышками (2 шт.), кассетами (2 шт.) и противнями (8 шт.). В верхней части аппарата установлен короб с системой приточно-вытяжной вентиляции [5].

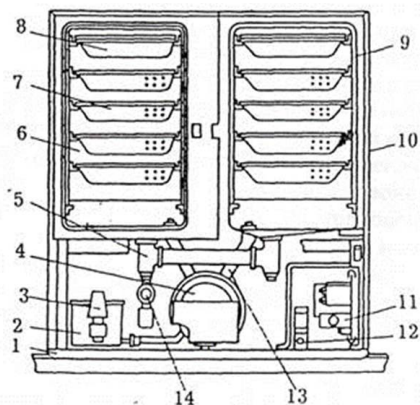


Рис. 14. Аппарат варочный электрический АПЭ-0,23А:

- 1 – рама; 2 – питательный бачок; 3 – реле давления; 4 – парогенератор;  
 5 – конденсаторпровод; 6 – варочная камера; 7 – перфорированная  
 емкость; 8 – неперфорированная емкость; 9 – кассеты;  
 10 – облицовка; 11 – блок электроконтактов; 12 – заземляющий болт;  
 13 – паропровод подачи пара в камеры; 14 – конденсатоотводчик

Сковорода СЭ-1 (рис. 15) предназначена для пассерования овощей, а также жарки основным способом, тушения и припускания мясных, рыбных и овощных кулинарных изделий. «Чаша сковороды имеет прямоугольную форму и сверху закрывается крышкой, которая при помощи пружин устойчива в любом открытом положении. Чугунная чаша снизу обогревается восемью электрическими спиралями, уложенными в канавки дна и изолированными фарфоровыми изоляторами в виде маленьких колец-бус. Каркас с чашей крепится на постаментах с помощью цапф. Постамент выполнен в виде двух тумб. Внутри правой тумбы смонтирован поворотный механизм, состоящий из червячного сектора и маховика. Внутри левой тумбы смонтированы три выключателя и вводной щиток. Сковорода имеет четыре ступени нагрева с соотношением мощности 4:3:2:1. При жаренье продуктов основным способом сковороду включают на высшую ступень нагрева, а через 25–30 минут укладывают в чашу продукты и переключают на соответствующий нагрев. Включение, переключение и выключение электронагревателей производится пакетными выключателями, установленными на лицевой части левой тумбы» [1].

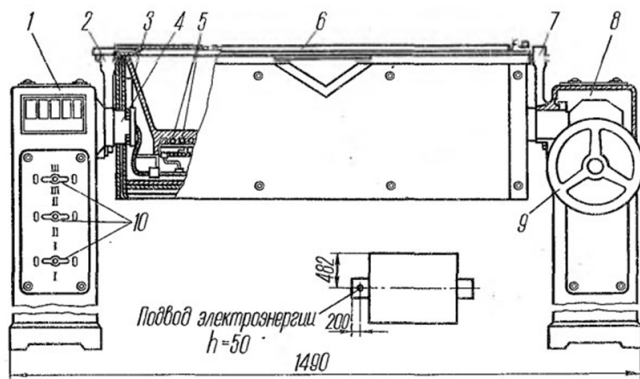


Рис. 15. Принципиальная схема устройства сковороды электрической:  
 1 – тумба левая; 2 – кронштейн левый; 3 – чаша загрузочная; 4 – цапфа;  
 5 – спирали; 6 – крышка; 7 – кронштейн правый; 8 – тумба правая;  
 9 – поворотный механизм; 10 – выключатели [5]

«Фритюрница электрическая секционнo-модулированная ФЭСМ-20 (рис. 16). Основанием фритюрницы служит стол с ванной на регулируемых ножках, изготовленных из нержавеющей стали. Жарочная ванна имеет прямоугольную форму с переходом в нижней части в усеченную пирамиду, к которой приварен маслоотстойник с фильтром и краном для слива жира в бачок. Нагрев жира осуществляется тэнами, погруженными непосредственно в его объем. Тэны установлены на специальном держателе, что позволяет вынимать их из ванн для санитарного и технического осмотра» [1]. Чтобы устанавливать или скорректировать в течение технологического процесса температуру в рабочей среде, конструкцией предусмотрен терморегулятор. Терморегуляторы автоматически замыкают и размыкают цепь (если температура масла понизилась, то биметаллическая пластина в терморегуляторе изгибается и замыкает цепь, таким образом включается в цепь тэн и нагрев усиливается; если температура в рабочей среде достигла верхнего предела, то, соответственно, цепь размыкается и нагрев прекращается). Для визуального контроля процесса на внешней панели фритюрницы установлены сигнальные лампы. Продукты, подвергающиеся жарке во фритюрнице, загружают в специальную сетчатую корзину, которая в свою очередь погружается в объем масла.

В соответствии с требованием к конструкционным материалам, применяемым и допускаемым к применению в пищевой промышленности, все элементы данного оборудования, контактирующие с пищевым продуктом, изготовлены из нержавеющей стали.

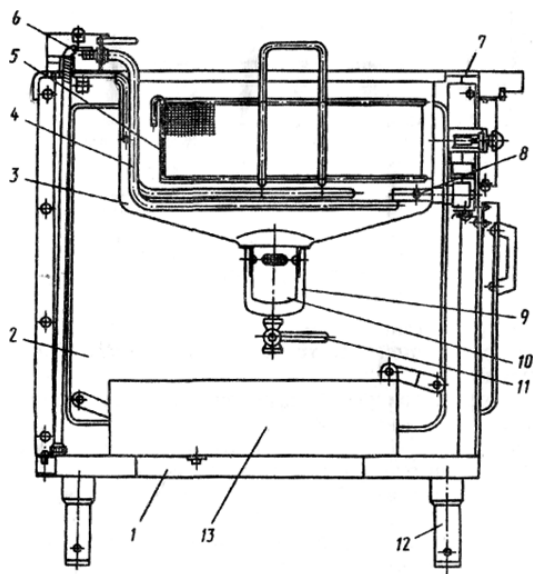


Рис. 16. Фритюрница электрическая секционно-модулированная ФЭСМ-20: 1 – рама; 2 – облицовка; 3 – жарочная ванна; 4 – тэны; 5 – сетчатая корзина; 6 – тэнодержатель; 7 – стол; 8 – термобаллон терморегулятора; 9 – маслоотстойник; 10 – фильтр; 11 – кран; 12 – ножки; 13 – сливной бачок

Гриль карусельный электрический малый ФЗЛКМЭ. Работает от электросети переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 220 В и предназначен для эксплуатации в отапливаемом помещении с диапазоном температур окружающего воздуха от +10 до +50 °С, относительной влажности (без конденсации) воздуха 80 % при 20 °С, при условии гарантированного проветривания или наличия вытяжной вентиляции, атмосферном давлении от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

Гриль карусельный предназначен для приготовления тушек кур, куриных окорочков, грудок и других продуктов. Все корпусные

элементы изготовлены из пищевой нержавеющей стали. Основные части изделия указаны на рис. 17.



Рис. 17. Гриль карусельный электрический малый ФЗЛКМЭ:  
1 – крыша; 2 – корпус гриля; 3 – основание; 4 – жаростойкое стекло;  
5 – кнопка «вкл/выкл» освещения в камере; 6 – кнопка «вкл/выкл»  
вращения вертелов; 7 – ручка «вкл/выкл» нагревательных элементов;  
8 – барабан с вертелами; 9 – поддон для сбора жира;  
10 – сигнальный индикатор

На рис. 18 представлена конструкция пекарного шкафа ШПЭСМ-3 (буквенно-цифровая индексация означает: шкаф пекарный электрический секционнно-модулированный с тремя камерами). Такое оборудование устанавливается в кондитерских и мучных цехах. Конструктивно он состоит из подставки 6, на которой монтируются камеры для выпечки с внешней облицовкой эмалированными листами. Между внешней облицовкой и внутренними камерами предусмотрена теплоизоляция, она необходима для минимизации теплопотерь. Каждая камера снабжена тэнами 10, 14 (для осуществления нагрева пространства камеры), а также датчиками температуры 15 (регулирующими нагрев тэнов до необходимой температуры) и терморегуляторами (при помощи терморегуляторов устанавливается требуемый диапазон нагрева и температуры внутри камеры).

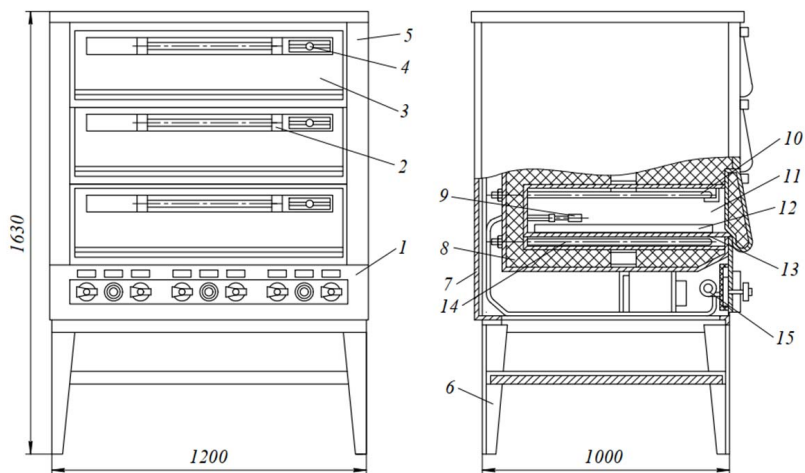


Рис. 18. Шкаф пекарный ШПЭСМ-3: 1 – панель управления; 2 – ручка; 3 – дверца; 4 – задвижка; 5, 7 – облицовки; 6 – подставка; 8 – теплоизоляция; 9 – термобаллон датчика-реле температуры; 10 – верхние тэны; 11 – рабочая камера; 12 – кондитерский лист; 13 – подовый лист; 14 – нижние тэны; 15 – датчик-реле температуры

Кипятильник непрерывного действия электрический КНЭ-25 (рис. 19). «Кипятильник КНЭ-25 – настольного исполнения. Состоит он из корпуса, питательной коробки, кипяточного сосуда и сборника кипятка. В питательной коробке имеется поплавковое устройство, с помощью которого в ней поддерживается постоянный уровень воды, поступающей по питающему трубопроводу из водопровода. В кипяточном сосуде установлены трубчатые тэны, переливная труба и сливной патрубок с пробкой» [1]. Как видно на рис. 19, в конструкцию кипяточника входит сборник кипятка 8, который представляет собой сосуд с крышкой и отверстием. Процесс приготовления кипятка в таких устройствах одинаков. Все кипяточники непрерывного действия подключаются к водопроводной сети, откуда поступает вода, регулировка поступления количества воды осуществляется при помощи клапана. Сначала вода поступает в питательную коробку (уровень воды здесь контролируется при помощи поплавкового устройства или в современных конструкциях при помощи датчика давления воды), затем по трубке, которая соответственно называется питательной трубкой, поступает в сосуд



для кипячения воды (кипятильный сосуд). Внутри кипятильного сосуда установлен нагревательный элемент ТЭН. При включении кипятильника в сеть срабатывают контакты, установленные в питательной коробке (в случае установки поплавкового устройства и при наличии воды контакты на концах устройства замыкают цепь, в случае наличия датчика давления, аналогично) и начинается нагрев воды до температуры кипения. В процессе кипения образуется пар, который поднимается по переливной трубке, конденсируется на отражателе и собирается в сборнике кипятка. Затем процесс циклично повторяется.

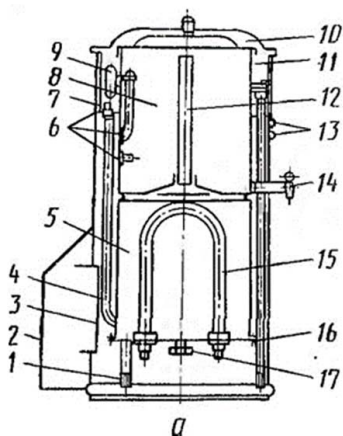


Рис. 19. Электрический кипятильник КНЭ-25: 1 – сигнальная трубка; 2 – автоматическое пусковое устройство; 3 – вводный щиток; 4 – питательная трубка; 5 – кипятильный сосуд; 6 – электроды; 7 – корпус; 8 – сборник кипятка; 9 – поплавковое устройство; 10 – крышка; 11 – питательная коробка; 12 – переливная трубка; 13 – сигнальные лампы; 14 – разборный кран; 15 – нагревательный элемент; 16 – питающий трубопровод

Избыточный кипяток периодически выбрасывается в сборник через переливную трубу, а для непрерывной подачи кипятка через кран нет необходимости разбирать процесс.

«Кипятильник устанавливается на типовом металлическом столе или подставке, в которых предусмотрено отверстие для водопроводной трубы, слива воды в трап, а также для электрического кабеля, подключаемого к магнитному пускателю автоматического

пускового устройства. Заземляющий провод подводится к заземляющему болту, находящемуся на корпусе кипятильника» [1].

«С целью улучшения обслуживания потребителей, повышения производительности труда и экономии производственных процессов, оборудование группируется, образуя линии комплектации и раздачи обедов.

Раздаточные линии комплектуются из различных видов оборудования: вспомогательного теплового, немеханического и транспортирующего. К вспомогательному тепловому оборудованию относятся мармиты, тепловые шкафы, тепловые стойки и термостаты. Главное их назначение — поддержание готовой продукции в горячем состоянии и ее кратковременное хранение. К немеханическому оборудованию относятся столы для установки на них посуды, термостатов и контрольно-кассовых аппаратов. К транспортирующему оборудованию линий раздачи относятся передвижные тележки для посуды и приборов.

Мармиты настольные электрические МНЭ-22, МНЭ-45 (рис. 20). Они предназначены для сохранения в горячем состоянии первых и вторых блюд. Используются эти мармиты на предприятиях с барным методом обслуживания. Корпус мармита имеет стол с прямоугольными мармитницами двух типоразмеров. Обогрев мармитниц осуществляется воздухом, нагреваемым тэнами, установленными под съемным поддоном. Заданный температурный режим мармита поддерживается автоматически с помощью терморегулятора. Отличаются между собой эти мармиты только вместимостью мармитниц, потребляемой мощностью и размерами» [1].

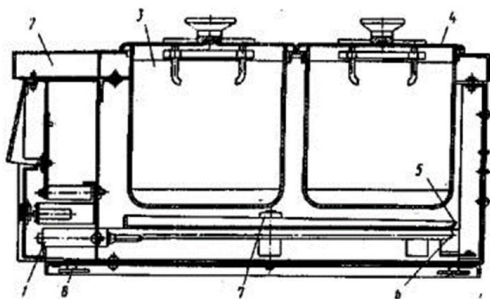


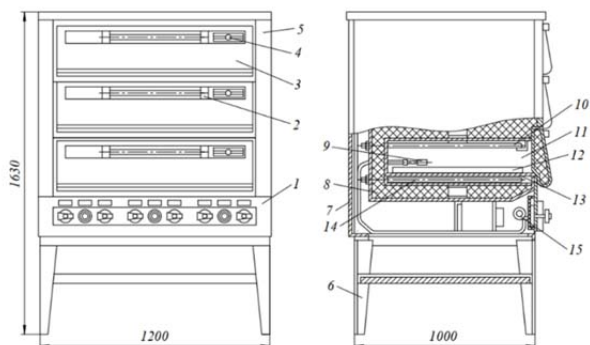
Рис. 20. Мармит настольный электрический МНЭ-45

## Методические указания по выполнению самостоятельной работы

Осуществите анализ существующих нормативных документов с требованиями техники безопасности при эксплуатации теплового оборудования. Выполните тест 6.

### Тест 6

1. На рисунке представлена конструкция шкафа пекарного. Укажите, какой позицией обозначена теплоизоляция.

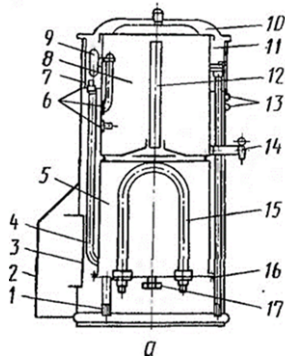


- а) 4
- б) 1
- в) 8
- г) 6

2. Перечень основных работ, выполняемых при техническом обслуживании пищеварочных котлов, включает...

- а) проверку работы компрессора и электродвигателя по шуму и нагреву
- б) проверку фиксации дежи в рабочем положении
- в) проверку включения и отключения тэнов
- г) проверку исправности электропроводки от рубильника до клеммной коробки электродвигателя

3. На рисунке представлена схема кипятильника электрического. Какой позицией обозначен нагревательный элемент?



- а) 9
- б) 13
- в) 3
- г) 15

#### Ключи к тесту 6

1 в; 2 в; 3 г.

#### Рекомендуемая литература

1. Гумеров, Т. Ю. Тепловое оборудование / Т. Ю. Гумеров, О. А. Решетник // Оборудование предприятий общественного питания : учеб. пособие / Т. Ю. Гумеров, О. А. Решетник. – Казань, 2021. – С. 64–132. – URL: [www.iprbookshop.ru/121006.html](http://www.iprbookshop.ru/121006.html) (дата обращения: 27.11.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. Ботов, М. И. Электротепловое оборудование индустрии питания : учеб. пособие / М. И. Ботов, Д. М. Давыдов, В. П. Кирпичников. – Изд. 4-е, стер. – Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. – 139, [2] с. – Из содерж.: Главы 2–6. – С. 35–130. – URL: [e.lanbook.com/book/176893](http://e.lanbook.com/book/176893) (дата обращения: 27.11.2023). – Режим доступа: по подписке. – ISBN 978-5-8114-8480-5.

## **Тема 7. ТОРГОВО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ: КЛАССИФИКАЦИЯ, НАЗНАЧЕНИЕ**

**Форма проведения занятия:** лекция.

### **Вопросы для обсуждения**

1. Общие принципы устройства тепловых аппаратов.
2. Методы тепловой обработки.

### **Методические указания по проведению занятия**

Занятие проводится в форме лекции, лектор знакомит обучающихся с основными понятиями и содержательной частью лекции, обучающиеся в конце лекции отвечают на вопросы для обсуждения и проходят тестирование по теме лекции.

### **Методические материалы к занятию**

«Всё торгово-технологическое оборудование подразделяется на следующие группы: мебель, торговый инвентарь, холодильное оборудование, торговое измерительное оборудование и контрольно-кассовое оборудование.

Мебель классифицируется:

- по месту применения (для торговых залов, подсобных помещений);
- назначению (для приемки товаров, для подготовки и продажи, для демонстрации товара, для выкладки и продажи, для транспортировки и продажи, для расчетов с покупателями, для обслуживания покупателей);
- товарному профилю (универсальная, специализированная);
- конструкции (неразборная, сборно-разборная).

Требования, предъявляемые к мебели:

- эксплуатационно-технические (стандартная, универсальная, емкая, с большой площадью экспозиции, прочная, устойчивая, надежная);
- экономические (недорогая, экономичная в эксплуатации);

- эргономические (основные соотношения размеров мебели должны устанавливаться с учетом роста и пропорций фигуры человека и обеспечивать снижение утомляемости, хорошую обзорность товаров и свободный доступ к ним);
- эстетические (форма, пропорции и цвет должны соответствовать своему функциональному назначению, интерьеру торгового зала);
- санитарно-гигиенические (устройство мебели, материалы, используемые для изготовления, не должны затруднять ее чистку).

Торговый инвентарь – приспособления, инструменты, приборы, применяемые для показа и обработки товаров при обслуживании покупателей, а также для проведения различных вспомогательных и хозяйственных операций. Торговый инвентарь классифицируется:

- по месту использования (для складских и подсобных помещений, торговых залов);
- назначению (для вскрытия тары и упаковки, проверки размеров и качества товаров, подготовки к продаже и отпуску, для выкладки и рекламы, счетный, вспомогательный, санитарно-гигиенический, противопожарный)» [1].

«Торговое холодильное оборудование – устройства охлаждения, предназначенные для кратковременного хранения, выкладки и продажи скоропортящихся товаров.

Холодильное оборудование классифицируется:

- по назначению (для хранения товаров, их показа и продажи, демонстрации товара);
- температурному режиму, поддерживаемому в охлаждаемой емкости (низкотемпературное, обычное).

Виды холодильного оборудования:

- холодильные камеры – имеют сборно-разборную конструкцию, предназначены для складских помещений магазина;
- холодильные шкафы – используются в торговом зале магазина; имеют холодильные агрегаты;
- холодильные витрины – применяются для показа и продажи охлажденных и замороженных продуктов;
- холодильные прилавки – для хранения, демонстрации и продажи охлажденных гастрономических продуктов» [1].

«Торговое измерительное оборудование – весы, гири, меры длины и объема.

Весы классифицируются:

- по принципу действия (рычажные, электромеханические);
- месту и способу установки (настольные, передвижные, стационарные);
- виду указательного устройства (гирные, шкальные, шкально-гирные, циферблатные, цифровые, электронные);
- виду отсчета показаний взвешивания (визуальный отсчет, с документальной регистрацией);
- способу снятия показаний (с местным и дистанционным способами снятия показаний).

Контрольно-кассовое оборудование – контрольно-кассовые машины, которые классифицируются по количеству:

- суммирующих счетчиков;
- рядов для набора суммы, вводимой в машину;
- операционных счетчиков, наличие съемных клавиш-ключей» [1].

### **Методические указания по выполнению самостоятельной работы**

Осуществите анализ существующих нормативных документов с требованиями техники безопасности при эксплуатации оборудования. Выполните тестовое задание 7.

#### **Тест 7**

1. Приспособления, инструменты, приборы, применяемые для показа и обработки товаров при обслуживании покупателей, а также для проведения различных вспомогательных и хозяйственных операций – это...

- а) торговый инвентарь
- б) торговая мебель
- в) прилавок
- г) кассовое оборудование

2. Какие виды холодильного оборудования применяют для демонстрации и продажи охлажденных гастрономических продуктов?

- а) холодильные камеры
- б) холодильные прилавки и витрины
- в) морозильные камеры
- г) холодильные шкафы

3. Выберите, что из перечисленного относится к торговому измерительному оборудованию.

- а) кассовый аппарат
- б) весы
- в) прилавок
- г) фискальный регистратор

#### **Ключи к тесту 7**

1 а; 2 б; 3 б.

#### **Рекомендуема литература**

Гумеров, Т. Ю. Торговое оборудование / Т. Ю. Гумеров, О. А. Решетник // Оборудование предприятий общественного питания : учеб. пособие / Т. Ю. Гумеров, О. А. Решетник. – Казань, 2021. – С. 134–168. – URL: [www.iprbookshop.ru/121006.html](http://www.iprbookshop.ru/121006.html) (дата обращения: 27.11.2023). – Режим доступа: по подписке.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины «Оборудование предприятий общественного питания» для студентов направления подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания» включает подробное описание принципа действия различного оборудования, применяемого на предприятиях общественного питания. Показано устройство и приведены принципиальные схемы универсальных кухонных машин, машин, предназначенных для выполнения сортировочно-калибровочных операций, измельчительно-режущего оборудования, представлены основные виды тестомесильного и формовочного оборудования. Особое внимание уделено видам теплового оборудования. Рассмотрены все способы поверхностных и объемных способов тепловой обработки. Показаны принципиальные схемы каждого вида теплового оборудования.

В процессе изучения дисциплины сформированы следующие знания, умения и навыки:

- знание основных теоретических предпосылок и научных основ устройства технологического оборудования, знание принципов расчета и выбора оборудования для предприятий общественного питания, знание прогрессивных способов организации производства с использованием современных видов оборудования;

- умение эксплуатировать технологическое оборудование с соблюдением правил техники безопасности, умение рассчитывать и анализировать технические показатели работы оборудования;

- навыки проектирования и расчетов различного оборудования, применяемого на предприятиях общественного питания.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ботов, М. И. Электротепловое оборудование индустрии питания : учеб. пособие / М. И. Ботов, Д. М. Давыдов, В. П. Кирпичников. — Изд. 4-е, стер. — Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. — 139, [2] с. — URL: [e.lanbook.com/book/176893](http://e.lanbook.com/book/176893) (дата обращения: 27.11.2023). — Режим доступа: по подписке. — ISBN 978-5-8114-8480-5.
2. Васюкова, А. Т. Проектирование предприятий общественного питания : Практикум / А. Т. Васюкова. — Москва : Дашков и К, 2018. — 143 с. — URL: [znanium.com/catalog/product/430289](http://znanium.com/catalog/product/430289) (дата обращения: 19.06.2023). — Режим доступа: по подписке. — ISBN 978-5-394-00699-9.
3. Гайворонский, К. Я. Технологическое оборудование предприятий общественного питания и торговли : учебник / К. Я. Гайворонский, Н. Г. Щеглов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 467, [1] с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: [znanium.com/catalog/product/2029891](http://znanium.com/catalog/product/2029891) (дата обращения: 23.10.2023). — Режим доступа: по подписке. — ISBN 978-5-16-108210-2.
4. Гумеров, Т. Ю. Оборудование предприятий общественного питания : учеб. пособие / Т. Ю. Гумеров, О. А. Решетник ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. — Казань : Издательство КНИТУ, 2021. — 182 с. — URL: [www.iprbookshop.ru/121006.html](http://www.iprbookshop.ru/121006.html) (дата обращения: 19.06.2023). — Режим доступа: по подписке. — ISBN 978-5-7882-2971-3.
5. Плотников, И. Б. Оборудование предприятий общественного питания. Аппараты тепловой обработки : учеб. пособие / И. Б. Плотников. — Москва [и др.] : Инфра-Инженерия, 2023. — 149, [1] с. — URL: [znanium.com/catalog/product/2096127](http://znanium.com/catalog/product/2096127) (дата обращения: 23.10.2023). — Режим доступа: по подписке. — ISBN 978-5-9729-1343-5.
6. Применение измельчительного и резательного оборудования на предприятиях общественного питания // Агропромышленный журнал «Мясной вестник» : [сайт]. — URL: [www.meatvestnik.ru/2015/11/blog-post\\_4.html](http://www.meatvestnik.ru/2015/11/blog-post_4.html) (дата обращения: 08.11.2023).

7. Золин, В. П. Технологическое оборудование предприятий общественного питания : учебник. — 2-е изд., стер. — Москва : Академия [и др.], 2000. — 247, [2] с. — URL: [p1136ufa.narod.ru/dokum/zolin.pdf](http://p1136ufa.narod.ru/dokum/zolin.pdf) (дата обращения: 08.11.2023). — ISBN 5-7695-0478-1. — ISBN 5-8222-0040-0.

## Ссылки на источники рисунков

№ рисунка	Ссылка на источник (если есть несколько рисунков на странице, то указан номер рисунка из первоисточника)
1	<a href="https://pl136ufa.narod.ru/dokum/zolin.pdf">https://pl136ufa.narod.ru/dokum/zolin.pdf</a> Стр. 26
2	<a href="https://e.lanbook.com/book/211775">https://e.lanbook.com/book/211775</a> Стр. 18
3	<a href="https://4nax.ru/product/efa-750/">https://4nax.ru/product/efa-750/</a>
4	<a href="https://studbooks.net/2546084/tovarovedenie/mashina_razmola_kofe">https://studbooks.net/2546084/tovarovedenie/mashina_razmola_kofe</a> Рис. 3
5	<a href="https://mcgrp.ru/files/viewer/338036/4">https://mcgrp.ru/files/viewer/338036/4</a>
6	<a href="https://studfile.net/preview/7835226/page:3/">https://studfile.net/preview/7835226/page:3/</a>
7	<a href="https://melagrosnab.ru/oborudovanie-dlya-hlebopekarnoy-i-konditerskoj-promyshlennosti/testomesilnye-mashiny/mashina-testomesilnaya-tmm-1m-halvames-tmm-1m.html">https://melagrosnab.ru/oborudovanie-dlya-hlebopekarnoy-i-konditerskoj-promyshlennosti/testomesilnye-mashiny/mashina-testomesilnaya-tmm-1m-halvames-tmm-1m.html</a>
8	<a href="https://studfile.net/preview/16711255/page:12/">https://studfile.net/preview/16711255/page:12/</a> Стр. 118
9	<a href="https://studfile.net/preview/16711255/page:13/">https://studfile.net/preview/16711255/page:13/</a> Стр. 123
10	<a href="https://studfile.net/preview/8821955/page:19/">https://studfile.net/preview/8821955/page:19/</a> Рис. 17.3
11	<a href="https://lideroborudovanie.ru/catalog/mashiny-posudomoechnye/mashina-posudomoechnaya-mpu-700-01-bez-stolov/#images-2">https://lideroborudovanie.ru/catalog/mashiny-posudomoechnye/mashina-posudomoechnaya-mpu-700-01-bez-stolov/#images-2</a>
12	<a href="https://internet-law.ru/gosts/gost/9451/">https://internet-law.ru/gosts/gost/9451/</a> Стр. 2
13	<a href="https://studylib.ru/doc/346293/files-prakt_tox">https://studylib.ru/doc/346293/files-prakt_tox</a>
14	<a href="https://app.ytk.edu.ru/food-organizations/lections/razdel2/lect10/">https://app.ytk.edu.ru/food-organizations/lections/razdel2/lect10/</a> Рис. 48
15	<a href="https://studopedia.ru/7_20904_skovoroda-se-.html">https://studopedia.ru/7_20904_skovoroda-se-.html</a>
16	<a href="https://studopedia.ru/7_20911_fesm-.html">https://studopedia.ru/7_20911_fesm-.html</a>

№ рисунка	Ссылка на источник (если есть несколько рисунков на странице, то указан номер рисунка из первоисточника)
17	<a href="https://www.whitegoods.ru/upload/iblock/0af/a1a433ee0e69da6140c1e91fc218f166.pdf">https://www.whitegoods.ru/upload/iblock/0af/a1a433ee0e69da6140c1e91fc218f166.pdf</a> Стр. 5
18	<a href="https://3-net.ru/sign/sign-340298.php">https://3-net.ru/sign/sign-340298.php</a>
19	<a href="https://sinref.ru/000_uchebniki/04200produkti/102_spr_mehanika_obshestvenogo_pitania_kirpichnikov_1990/084.htm">https://sinref.ru/000_uchebniki/04200produkti/102_spr_mehanika_obshestvenogo_pitania_kirpichnikov_1990/084.htm</a> Рис 1.85
20	<a href="https://studopedia.ru/24_18443_marmiti-nastolnie-elektricheskie-mne--mne-.html">https://studopedia.ru/24_18443_marmiti-nastolnie-elektricheskie-mne--mne-.html</a> Рис. 14.4

## ГЛОССАРИЙ

**«Торговое оборудование** – оборудование для хранения, перемещения, фасовки, демонстрации и реализации товаров на предприятиях торговли и общественного питания.

**Предприятие общественного питания** – предприятие, предназначенное для производства кулинарной продукции, мучных кондитерских и булочных изделий, их реализации и(или) организации потребления.

**Заготовочное предприятие (цех общественного питания)** – предприятие (цех) общественного питания, предназначенное для централизованного механизированного производства кулинарной продукции, мучных кондитерских и булочных изделий и снабжения ими доготовочных предприятий, магазинов кулинарии и предприятий розничной торговли.

**Доготовочное предприятие (общественного питания)** – предприятие общественного питания, осуществляющее приготовление блюд из полуфабрикатов и кулинарных изделий, их реализацию и организацию потребления.

**Специализированное предприятие (общественного питания)** – предприятие общественного питания любого типа, вырабатывающее и реализующее однородную по ассортименту кулинарную продукцию с учетом специфики обслуживания и организации досуга потребителей.

**Станина** – служит для установки и монтажа всех узлов машины.

**Корпус машины** – предназначен для размещения внутренних частей машины – рабочей камеры, передаточного механизма и т. д. Иногда станина и корпус изготавливаются как одно целое.

**Рабочая камера** – место в машине, где продукт обрабатывается рабочими органами.

**Рабочие органы** – это узлы и детали машин, непосредственно воздействующие на продукты питания в процессе их обработки.

**Передаточный механизм** – передает движение от вала двигателя к рабочему органу машины, одновременно обеспечивая требуемые скорость и направление движения.

**Универсальный привод** – устройство, состоящее из электродвигателя с редуктором и имеющее приспособление для переменного подсоединения различных сменных механизмов: мясорубки, взбивалки, овощерезки, мясорыхлителя и других машин.

**Поточная линия** – это машины, механизмы, аппараты, подъемные транспортные устройства, электрические приборы, соединенные между собой конвейером и выполняющие единый технологический процесс.

**Среднетемпературное торговое холодильное оборудование** – торговое холодильное оборудование для охлажденных пищевых продуктов.

**Низкотемпературное торговое холодильное оборудование** – торговое холодильное оборудование для замороженных пищевых продуктов.

**Испаритель** – это устройство, имеющее вид змеевиковой ребристо-трубной батареи, в которой происходит кипение хладагента в условиях низкой температуры за счет теплоты, поглощаемой из окружающей среды.

**Конденсатор** – это устройство, предназначенное для охлаждения паров фреона и превращения их в жидкость.

**Компрессор** – устройство, которое откачивает пары хладагента из испарителя и направляет их в конденсатор в сжатом состоянии. Компрессор состоит из цилиндра, поршня и электродвигателя.

**Жарочный шкаф** – тепловой аппарат камерного типа для жарения и выпекания кулинарных изделий.

**Пекарный шкаф** – тепловой аппарат камерного типа, предназначенный для выпекания хлебобулочных и кондитерских изделий.

**Мармит** – тепловой аппарат для хранения готовых блюд в горячем состоянии в течение установленного времени» [1].