

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н. И. Вавилова»**

**«Оборудование предприятий общественного питания»**

**краткий курс лекций  
для студентов III-IV курсов**

Направление подготовки  
**260800.62 -Технология продукции и организация общественного питания**

Профиль подготовки  
**Технология и организация ресторанного дела**

**Саратов 2012**

УДК 64.024.3  
ББК 36.99-5я73  
О136

Рецензенты:

Зам.директора по питанию ООО «Жемчужина»  
Н.А.Буравлёва

Заведующая кафедрой «Технология мясных и молочных продуктов»,  
профессор ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ»  
Т.М.Гиро

**Оборудование предприятий общественного питания:** краткий курс лекций  
К36 для бакалавров 3-4 курсов направления подготовки 260800.62 – «Технология  
продукции и организация общественного питания»  
/ Сост.: В.Ф.Кашенко // ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2012. –  
83 с.

Краткий курс лекций по дисциплине «Оборудование предприятий общественного питания» составлен в соответствии с рабочей программой дисциплины и предназначен для бакалавров направления подготовки 260800.62 – «Технология продукции и организация общественного питания». Краткий курс лекций содержит теоретический материал по основным вопросам устройства и правил безопасной эксплуатации машин и аппаратов предприятий общественного питания.

УДК 64.024.3  
ББК 36.99-5я73

©

Кашенко В.Ф., 2012  
© ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2012

## **ВВЕДЕНИЕ**

Дисциплина «Оборудование предприятий общественного питания» — изучает основные теоретические положения, принципы построения и элементы рациональной эксплуатации современного технологического оборудования предприятий общественного питания.

Краткий курс лекций по дисциплине «Оборудование предприятий общественного питания» предназначен для студентов по направлению подготовки 260800.62 — «Технология продукции и организация общественного питания». Он включает в себя введение, знакомит с основными видами технологического оборудования, предполагает освоение методов его безопасной эксплуатации. Курс нацелен на формирование ключевых компетенций, необходимых для эффективного решения профессиональных задач и организации профессиональной деятельности на основе глубокого понимания принципов функционирования технологического оборудования, применяемого в предприятиях общественного питания.

## Раздел «МЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ»

### Лекция 1

#### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МАШИНАХ

Для осуществления технологических процессов применяют механическое, тепловое и холодильное оборудование.

*Механическое оборудование* применяется как для первичной обработки продукции (мытьё и очистка сырья) и основных технологических процессов (измельчение, перемешивание и др.), так и для вспомогательных операций по транспортированию, взвешиванию и расчетам с клиентами.

*Тепловое оборудование* используется для тепловой обработки технологических сред и продуктов, а также для поддержания температуры готовых изделий.

*Холодильное оборудование* в предприятиях общественного питания применяется для хранения охлажденных и замороженных продуктов, а также для приготовления охлажденных напитков, пищевого льда, мороженого.

Для реализации жидкой готовой и штучной продукции постоянного спроса расширяется применение *торговых автоматов*, что сокращает время на приобретение товаров и снижает зависимость потребителя от режима работы предприятия.

По **характеру воздействия** на продукты оборудование делят на две группы:

– изменяющее форму, размеры или свойства продуктов (измельчительное, режущее, для содержания продуктов в холоде или для подогрева приготавливаемых блюд и напитков);

– изменяющее состояние продукта, положение товара (льдогенераторы, подъёмно-транспортное).

По **структуре рабочего цикла** различают оборудование периодического, непрерывного и комбинированного действия.

По **степени автоматизации** различают оборудование неавтоматическое, полуавтоматическое и автоматическое.

По **виду используемой энергии** оборудование подразделяют на механизмы и машины, использующие электрическую энергию, двигатели внутреннего сгорания, а также имеющие ручной привод.

По **степени универсальности** различают оборудование:

– специализированное, предназначенное для выполнения какой-либо одной операции (для размораживания, нарезки, расфасовки продукта, расчетов с покупателями и др.);

– универсальное, на котором возможно проведение ряда операций (например, взвешивание товара, определение его стоимости, выдача чека, упаковка и т. п.).

#### 1.1 Основные понятия и структура машин

*Машиной* называется устройство, предназначенное для преобразования энергии, материалов и информации. В зависимости от основного назначения различают 3 вида машин: энергетические, информационные и рабочие.

Рабочие машины подразделяются на технологические и транспортные. *Технологические машины* преобразуют обрабатываемую продукцию, изменяя ее форму, свойства, состояние и положение. Продукция может находиться в твердом, жидком и газообразном состоянии. Ее преобразование в этих машинах состоит в изменении формы, свойств, состояния и положения. В транспортных машинах под продукцией понимается перемещаемый предмет, а его преобразование состоит только в изменении по-

ложения. К транспортным машинам относятся автомобили, погрузчики, конвейеры, лифты, подъемники, и др.

Технологическое оборудование предприятий общественного питания, предназначенное для выполнения определенных технологических операций по обработке различной продукции, подразделяется на специальные рабочие машины, приспособления и аппараты.

*Рабочей машиной* принято считать устройство, рационально осуществляющее технологические операции в результате движения рабочих органов, которые максимально заменяют труд оператора машинным, причем достигается повышение производительности труда и снижение себестоимости изготавливаемой продукции.

*Аппаратом* называют такую машину, в которой протекают тепловые, химические, биохимические, электрические и другие процессы, причем для проведения и интенсификации их, а также транспортировки перерабатываемой продукции используют различные приспособления, производящие перемешивание, нагревание, охлаждение и пр.

*Исполнительный механизм* предназначен для передачи движения рабочим органам машины. Этот механизм включает ведомое звено, с которым соединяются рабочие органы, и ведущее звено, которое связано с приводным механизмом.

Рабочие органы машины непосредственно воздействуют на обрабатываемый продукт согласно заданному технологическому процессу. В некоторых случаях технологический процесс в машине осуществляется несколькими рабочими органами, каждый из которых выполняет определенную операцию. Такие машины называются сложными в отличие от простых машин с одним рабочим органом.

Современные машины предприятий общественного питания приводятся в движение главным образом индивидуальными электродвигателями, но ряд машин предназначены для работы от универсальных приводов.

Механизмы управления осуществляют пуск и остановку машины, а также контроль над ее работой. Механизмы регулирования обеспечивают заданный режим работы машины, а механизмы защиты и блокировки применяются для предотвращения неправильного включения машин и предупреждения производственного травматизма.

## **1.2 Классификация технологического оборудования**

При современном многообразии предприятий общественного питания применяемое в них технологическое 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 признаку;
- количеству выполняемых операций.

По характеру воздействия на обрабатываемый продукт различают:

- машины, в которых продукты подвергается механическому воздействию; при этом они не изменяют своих свойств, но могут изменять геометрическую форму, размеры или другие подобные параметры, поддающиеся механическому воздействию;
- аппараты как особую разновидность рабочих машин, в которых продукты испытывают такие воздействия, при которых изменяются их 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.

Технологический процесс рабочей машиной, выполняется в рамках цикла ее работы.

*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 технологической машины и продолжительности вспомогательных операций—подачи сырья в рабочую камеру машины и удаления готовой продукции из нее.

По структуре рабочего цикла различают машины:

- периодического действия;
- непрерывного действия.

По степени механизации и автоматизации операций различают машины:

- неавтоматического действия;
- полуавтоматические;
- автоматические.

По технологическому назначению механическое, тепловое и холодильное оборудование, применяющееся в предприятиях общественного питания, можно разделить на следующие группы:

<i>Механическое</i>	<i>Тепловое</i>
1. Универсальные приводы	1. Варочные аппараты
2. Машины для обработки овощей	2. Жарочно-пекарное оборудование
3. Машины для обработки мяса и рыбы	3. Многофункциональное оборудование
4. Машины для кондитерского цеха	4. Универсальное тепловое оборудование (плиты)
5. Машины для нарезки гастрономических товаров	5. Водогрейное оборудование
6. Машины для мытья посуды	6. Оборудование раздаточных линий
7. Подъемно-транспортное оборудование	<i>Холодильное</i>
8. Весоизмерительное оборудование	1. Технологическое
9. Контрольно-кассовые машины	2. Специализированное
	3. Кондиционеры

По количеству выполняемых операций технологические машины можно подразделить на однооперационные, многооперационные и многоцелевые.

*Однооперационной* называется машина, выполняющая одну технологическую операцию, например резание овощей (овощерезка), жаренье продуктов во фритюре (фритюрница), очистка картофеля (картофелечистка).

*Многооперационной* называется такая машина, которая выполняет технологический процесс, состоящий из нескольких операций, например мытья столовой посуды горячей водой с моющим средством, первичного ополаскивания, окончательного ополаскивания и стерилизации посуды (посудомоечная машина непрерывного действия) или изготовления блинчиковых заготовок с нанесением теста на жарочный барабан,

жарки блинчиковой ленты, ее разрезания и укладывания на лоток (жаровня вращающаяся).

*Многоцелевой* называется машина или механизм, выполняющий несколько технологических операций за счет наличия комплекта поочередно подсоединяемых к общему приводу сменных исполнительных механизмов или рабочих органов.

### 1.3 Техничко-экономические показатели оборудования

Для оценки эффективности использования технологического оборудования необходимо знать его технико-экономические показатели, к которым относится производительность, коэффициент использования оборудования по времени, коэффициент полезного действия и др.

*Производительность* технологической машины это способность вырабатывать определенное количество продукции в единицу времени. Этот показатель может определяться как по исходному сырью, так и по готовой продукции и в зависимости от ее физического состояния может измеряться в единицах массы (кг/с), объема ( $m^3/c$ ) или штуках (шт/с). Производительность, выраженная отношением количества готовой продукции к секунде (согласно Международной системе единиц), легко переводится в минутную или часовую умножением на соответствующий коэффициент (60 и 3600).

Различают следующие виды производительности технологических машин: теоретическую, техническую и эксплуатационную.

*Теоретическая производительность*  $Q_m$  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, удовлетворяет всем предъявляемым к ней технологическим требованиям, т. е. является кондиционной.

$$Q_m = m/T_p, \quad (1.1)$$

где  $m$  - количество продукции, выпускаемое машиной за один рабочий цикл, кг,  $m^3$ , шт;  
 $T_p$  – продолжительность рабочего цикла, с.

$$T_p = t_3 + t_o + t_6, \quad (1.2)$$

где  $t_3$ ,  $t_o$ ,  $t_6$  – соответственно время на загрузку, обработку продукции и её выгрузку, с.

*Технической производительностью*  $Q_{mex}$  (действительной или фактической) технологической машины называется среднее количество продукции, выпускаемой машиной в условиях эксплуатации, отвечающей требованиям технологического процесса в течение периода времени, включающего время, необходимое на выполнение вспомогательных операций (регулировка, переналадка, очистка рабочих органов и т. п.), а также на восстановление работоспособности.

$$Q_{mex} = m/t_p, \quad (1.3)$$

где  $t_p$  – время работы машины.

Техническая производительность указывается в паспорте машины. Она связана с теоретической следующей зависимостью:

$$Q_{mex} = Q_m K, \quad (1.4)$$

где  $K$  —коэффициент технического использования машины.

*Коэффициент технического использования* машины может быть определен из соотношения

$$K = t_p / (t_p + t_{mo} + t_{раб}), \quad (1.4)$$

где  $t_{mo}$  — время технического обслуживания машины, ч;

$t_{раб}$  — время, необходимое на восстановление работоспособности машины, ч.

*Эксплуатационная производительность* это среднее количество продукции, выпускаемой машиной в условиях эксплуатации на конкретном предприятии с учетом всех потерь рабочего времени, в том числе на простои по организационным причинам.

*Мощность* (средняя) подведённая к машине – это работа, совершённая машиной в промежуток времени, за который эта работа была совершена.

Совершенство процесса характеризуется многими характеристиками. Одной из основных при этом является *коэффициент полезного действия* (КПД). Под КПД технологической машины (аппарата) понимают отношение полезной работы (полезно затраченной энергии) ко всей затраченной работе (энергии).

Потери энергии в машинах и аппаратах происходят: в технологическом процессе; при работе механизмов на холостом ходу; при наличии сил трения в кинематических парах; в результате рассеивания энергии при вибрации деталей машин; при выбросах тепла в окружающую среду; при включении сил торможения и т.д.

Расчет КПД ( $\eta$ , %) можно произвести по формуле

$$\eta = (P_{пол} / P_{затр}) 100\%, \quad (1.5)$$

где  $P_{пол}$ ,  $P_{затр}$  – соответственно полезная и затраченная мощность (энергия), кВт.

### Вопросы для самоконтроля

1. Понятие технологического процесса, машины и аппарата.
2. Понятие о рабочем и технологическом циклах.
3. Многооперационные и однооперационные машины.
4. Примеры многоцелевых машин.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

#### *Основная*

1. **Оборудование предприятий общественного питания:** В 3-х частях. Часть 1: Механическое оборудование / М.И.Ботов, В.Д.Елхина.- М.: Академия, 2010.-416 с.

#### *Дополнительная*

2. Кащенко В.Ф., Кащенко Р.В. Оборудование предприятий общественного питания.- М: Альфа-М: ИНФРА-М, 2007. -416с.

### Лекция 2

## УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КУХОННЫЕ МАШИНЫ

### 2.1 Отечественные машины

На предприятиях общественного питания получили распространение многоцелевые *кухонные машины*, состоящие из отдельного привода и комплекта сменных исполнительных механизмов, каждый из которых предназначен для выполнения определенной технологической операции. Применение таких машин, в особенности на небольших предприятиях общественного питания, значительно снижает капитальные затраты и увеличивает коэффициент использования привода.

Привод многоцелевых кухонных машин, к которому поочередно подключаются сменные исполнительные механизмы, называют *универсальным*.

К его достоинствам можно отнести именно универсальность. Планетарный миксер, мясорыхлитель, овощерезательная машина и другие устройства, в этом случае не являются



отдельным оборудованием со своим корпусом, электродвигателем, пускателем, а присоединяются поочередно к универсальному приводу (УП). Сменные механизмы (или насадки) достаточно компактны и выполняют большинство функций, присущих стационарному электромеханическому оборудованию.

К недостаткам УП можно отнести следующее:

- невозможно одновременное выполнение разных операций на одном приводе;
- привод является стационарным оборудованием и зачастую нет возможности передвигать его из одного производственного помещения в другое (исключение составляют малогабаритные универсальные приводы);
- если универсальный привод установлен, например, в овощном цехе, то по действующим санитарным нормам он может выполнять только те функции, которые присущи технологии работы в данном цехе, например, нарезать овощи с помощью овощерезательного механизма;
- в случае выхода из строя электродвигателя УП производство останется без всего комплекта оборудования, которое к данному приводу присоединяется.

Универсальный привод в различных цехах выполняет функции ряда машин:

- в овощном — овощерезательных и протирачных;
- в мясном — мясорыхлителя, мясорубки, устройства для нарезания бефстроганов и фаршемешалки;
- в кондитерском — просеивателя; планетарного миксера и измельчителя для сухарей и орехов.

В настоящее время эксплуатируются отечественные универсальные кухонные машины типа УКМ и ПУ-0,6. На речных и морских судах используются малогабаритные машины УММ-ПР и УММ-ПС, а в вагонах-ресторанах - ПУВР-0,4. Машины типа ПУ-0,6 и УММ-ПР сняты с производства, но продолжают использоваться в ряде предприятий.

Универсальная кухонная машина УКМ комплектуется двухскоростным приводом ПМ, устанавливаемым на подставке или на столе, а также набором сменных механизмов. Комбинации из восьми сменных механизмов позволяют заводу изготовителю (ООО "Завод"Торгмаш", г.Пермь) 14 моделей УКМ. Мощность электродвигателя – 1,5 кВт. Выпускается с частотой вращения рабочего вала – 170 и 330 об/мин.

*Универсальный привод ПМ* состоит из двухступенчатого зубчатого редуктора, двухскоростного электродвигателя (1,12/1,5 кВт), картера, кожуха и пускового устройства. Электродвигатель крепится к корпусу редуктора.

На наружной стороне горловины привода расположена рукоятка с кулачком для крепления сменных механизмов. Регулирование положения кулачка осуществляется путем поворота оси, на которую он посажен.

Сменные механизмы приводов П-1 и ПМ из-за различий в конструкции устройства для их крепления в горловине, размеров самой горловины, профилей хвостовой части рабочих валов не могут быть взаимозаменяемыми.

*В универсальных малогабаритных приводах УММ-ПР и УММ-ПС* источником энергии может быть переменный (ПР) или постоянный (ПС) ток. Они представляют собой двигатель (УММ-ПР – 0,4 кВт; УММ-ПС – 0,6 кВт) с прикрепленным к нему червячным редуктором, на корпусе которого имеется горловина с клиновым устройством для крепления исполнительных сменных механизмов. Привод может крепиться к столешнице рабочего стола, к стене или на станине-подставке. Частота вращения рабочего вала приводов – 160 об/мин.

Универсальные кухонные машины типа УММ комплектуются четырьмя сменными исполнительными механизмами: мясорубкой УММ-2; взбивальным механизмом

УММ-4; картофелеочистительным механизмом УММ-5; овощерезательным механизмом с протирочным приспособлением УММ-10-7.

*Универсальная кухонная машина ПУВР-0,4* состоит из электродвигателя (0,45 кВт), клиноременной передачи, одноступенчатого цилиндрического редуктора, рамы, плиты и комплекта из двух исполнительных сменных механизмов: УММ-2 и УММ-10-7. Корпус редуктора установлен на раме, к которой снизу шарнирно прикреплена плита с электродвигателем. Натяжение ремня клиноременной передачи осуществляется опусканием плиты вместе с двигателем. Частота вращения рабочего вала и устройство для крепления в горловине сменных механизмов такое же, как в приводах типа УММ.

## 2.2 Импортные машины

Кроме отечественных универсальных приводов, на предприятиях общественного питания применяются *приводы импортного производства*. Подставка приводов может быть в разных исполнениях: настольные и напольные в неподвижном и подвижном исполнениях, а также встроенные в специальный стол (типа АЕ10 фирмы FEUMA, Германия).

В комплект универсального привода типа NU-1010 фирмы FEUMA (Германия) входят собственно двухскоростной привод на подставке в виде трехколесной тележки и набор сменных механизмов (мясорубка, овощерезка с ножевыми и протирочными дисками, механизм для нарезки гастрономических продуктов, картофелечистка, мясорыхлитель, взбивальный механизм с планетарным редуктором).

Тележка установлена на колесах и может быть укомплектована столиком для установки тары. Для фиксации сменного механизма в горловине имеется устройство. Мощность двухскоростного двигателя и частота вращения рабочего вала привода соответственно: 1,3/1,9 кВт и 178/356 об/мин.

*Настольная универсальная кухонная машина Supra be* (FEUMA, Германия) предназначена для работы с комплектом включающем мясорубку, мешально-взбивально-месильный механизм, универсальную овощерезку. Мощность двухскоростного двигателя и частота вращения рабочего вала привода соответственно: 0,95/1,10 кВт и 140/280 об/мин.

*Универсальный мотор-редуктор фирмы Angelo Po (Италия)* выпускается в 6 вариантах исполнения с возможностью использования до 12 различных насадок (мясорубка, овощерезка с набором ножей, кремозбивалка, тестомесильная машина для крутого теста, мясорыхлитель, тестораскатка, насадка для нарезки лапши, точило и др.).

Модели серии VEL имеют вращающийся относительно основания моторный блок, что особенно удобно при использовании в небольших помещениях. Стандартная функция всех мотор-редукторов - две скорости и низковольтная (24 В) схема управления и защиты. В качестве понижающей используется низкошумящая шестеренчатая геликоидная (разновидность винтовой поверхности) передача. Мощность привода – 0,75/1,10 кВт

Миксеры фирмы Kitchen Aid (США), кроме планетарного редуктора с вертикальным валом для взбивания и перемешивания оснащены дополнительным горизонтальным гнездом для подсоединения сменных механизмов, что превращает их в *универсальные кухонные комбайны* настольного исполнения. В качестве сменных механизмов выпускаются: механический консервный нож, мясорубка с приспособлением для наполнения колбасной оболочки фаршем, овощерезка-терка (включая для сыра), мельница для зерновых культур (пшеница, кукуруза, рис, и т.д.), соковыжималка. Мощность десятискоростного привода составляет – 0,3 кВт (модель 5KSM90) и 0,325(5K5SSWH). Емкость дежи миксера составляет 5 литров.

Аналогичное устройство имеют *универсальные миксеры*: типа Метос Беар 5 (фирмы Metos, Финляндия) и типов AR 5 – AR 200 (фирмы Bear Varimixer, Дания), к горизонтальному рабочему валу которых можно подключать мясорубку, овощерезку с набором дисков, точильное приспособление (в моделях AR).

### **2.3 Разновидности универсальных кухонных машины**

Разновидностью универсальных кухонных машин являются *кухонные процессоры* и *комбинированные кухонные машины*. Первые позволяют осуществлять за счет сменных насадок, которые устанавливаются в специальную камеру в основном две функции: нарезку и перемешивание. Кухонные процессоры обычно комплектуются одним куттерным и несколькими дисковыми ножами, устанавливаемыми в небольшую по вместимости цилиндрическую камеру из пластика или нержавеющей стали. Так компактные настольные кухонные процессоры типа R201E ROB , R301 Ultra E ROB и др. (фирма ROBOT COUPE, Франция) позволяют, меняя насадку и ее обороты готовить тонкие соусы, суп-пюре, паштеты, майонез, тесто, измельчать зелень, овощи, мясо, получать сок из цитрусовых и многое другое (в ёмкости 3,5 литров с производительностью 5-40 кг/ч и мощностью двигателя от 0,55 до 0,75 кВт).

Примером комбинированной машины может являться мясорубка-тёрка модели 12/T (фирма Fimar, Италия), в которой настольный привод мощностью 0,75 кВт позволяет работать одновременно на мясорубке и тёрке для сыра закрепляемых с разных сторон. Производительность мясорубки – 160 , тёрки – 40 кг/ч.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Назначение и устройство УКМ.
2. Импортные универсальные приводы.
3. Кухонные процессоры.
4. Комбинированные кухонные машины.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

#### *Основная*

1. **Оборудование предприятий общественного питания:** В 3-х частях. Часть 1: Механическое оборудование / М.И.Ботов, В.Д.Елхина.- М.: Академия, 2010.-416 с.

#### *Дополнительная*

2. Кащенко В.Ф., Кащенко Р.В. Оборудование предприятий общественного питания.- М: Альфа-М: ИНФРА-М, 2007. -416с.

### **Лекция 3**

## **МОЕЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

### **3.1 Машины для мытья овощей, картофеля, фруктов и зелени**

Машины для мытья овощей подразделяются на специализированные и универсальные. Первые применяются только для мойки овощей, а вторые позволяют производить мойку овощей, фруктов, мяса и рыбы, а некоторые модели и очистку овощей.

Овощемоечные машины выпускаются как непрерывного действия, так и периодического. *Овощемоечные машины непрерывного действия* обрабатывают овощи в непрерывном потоке и отличаются большой производительностью, что предопределяет их применение в специализированных овощезаготовочных предприятиях. Они выпускаются *конвейерного, барабанного и барботажного* типов. Каховский экспериментальный механический завод (КЕМЗ, Украина) выпускает весь спектр таких машин.

Машина моечная щеточная типа ВК-РЩМ 960 обрабатывает овощи (до 8 тонн в час) движущиеся на конвейере, расположенном внутри моечного тоннеля с вращающимися щетками.

Машина щеточная барабанная (без центрального вала) ВК-БЩМ обладает еще большей производительностью – 10т/ч. Овощи моются в горизонтальном вращающемся барабане (8 об/мин), установленном с наклоном в сторону выгрузки.

В барботажной моечной машине ВК-МБВ 958 (10 т/ч) овощи моются турбулентным потоком воды, который создается вентиляторной установкой, расположенной на боковой стенке моечной емкости. Выгрузка вымытой продукции производится наклонным транспортером, лента которого расположена внутри емкости с водой.

*Машины периодического действия* отличаются способом выгрузки вымытой продукции (механическими устройствами или вручную), формой моечной камеры (условно - вертикальный цилиндр, горизонтальный полуцилиндр или параллелепипед), а также моечными устройствами (форсунки, моечные диски, форсунки и вращающиеся корзины и др.).

*Специализированная овощемоечная машина GK-60* (фирма Meiko, Германия) позволяет обрабатывать до 60 кг/ч зелени и до 230 кг/ч корнеплодов. Она представляет собой корпус в виде параллелепипеда с крышкой, внутри которого смонтирована емкость с подведенными к ней трубками для циркуляции воды. Вода для мойки овощей нагнетается при помощи насоса, а слив отработанной воды происходит через фильтр. Овощи загружаются в специальную корзину, которая во время цикла мытья периодически поднимается и опускается внутри емкости. В нижнем положении корзины происходит мойка, в верхнем – ополаскивание чистой водой и сушка за счет центробежной силы. Мощность привода – 1,2 кВт. При открывании крышки во время работы привод автоматически отключается.

Подобные машины с вращающимися корзинами иногда называют центробежными и применяются как для мойки и сушки вареных и сырых овощей, так и только для сушки. Их производят разные фирмы и отличаются они в основном: производительностью, геометрией корпуса – цилиндр или параллелепипед и расположением панели управления – на корпусе или на стене.

### 3.2 Посудомоечные машины

Посудомоечные машины по типу рабочего цикла подразделяются на периодического и непрерывного действия. К первой группе относятся фронтальные и купольные, ко второй – туннельные. По технологическому назначению выпускаются специализированные (стаканомойки, для мойки подносов, котломоечные) и универсальные машины. В машинах периодического действия посуда (стаканы, чашки, тарелки, баранчики) и приборы загружаются для мойки в специальные кассеты (корзины). Машины непрерывного действия выпускаются с различными типами конвейеров: для кассетной мойки, для мойки с поштучной установкой (тарелки, подносы) между пальцами конвейера, для мойки приборов с последующей автоматической сортировкой.

*Посудомоечные машины фронтального типа* получили своё название из за фронтального обслуживания, когда загрузка и разгрузка кассет с посудой в камеру осуществляются через дверцу на лицевой стенке. При этом открытая дверца служит

столом для размещения корзин с посудой. Панель управления может располагаться в разных моделях в верхней или боковой частях лицевой (фронтальной) поверхности.

Эти машины являются самыми компактными и рассчитаны на напольное размещение в моечных отделениях или цехах предприятий, а некоторые модели специально разрабатываются для установки под рабочий стол. Производительность фронтальных машин позволяет использовать их для мойки посуды и столовых приборов в малых и средних предприятиях общественного питания. В зависимости от загрязненности посуды производительность фронтальных машин составляет от 20 до 60 кассет/час. В стандартную кассету с размерами в плане 500×500 мм в среднем можно загрузить 18 тарелок, либо 24 больших или 48 маленьких чашек. Расход воды на кассету в разных моделях составляет 3-4 литра при цикле мойки 120 с.

В машинах фронтального типа мойка происходит в основном в два этапа: мойка с применением раствора моющих средств при температуре 55-60 °С и ополаскивание горячей проточной водой не менее 85 °С (при необходимости стерилизации не менее 92°С).

*Купольные машины (капотные)* отличаются от фронтальных способом загрузки кассет – с левой или правой боковой стороны при открытом (поднятом) куполе. Рядом обычно устанавливают стол для предварительной мойки посуды и каплесборник.

*Машина посудомоечная универсальная МПУ-700* (Гродненский завод торгового машиностроения, Беларусь) изготовлена однокамерной с двумя приставными столами для загрузки и разгрузки кассет. Она предназначена для мытья посуды (тарелок, «баранчиков», суповых мисок, стаканов), столовых приборов, подносов размером не более 325 - 530 мм. Загрузочный стол оборудован душирующим устройством и выдвижным сборником остатков пищи. Разгрузочный стол может располагаться в угловом или линейном варианте.

Моечная камера закрывается подъемным кожухом (куполом) с помощью пружинного механизма подъема рычагом. Система трубопроводов, насос и бачок с дозатором моющего средства смонтированы под ванной в основании машины, на дверце которого расположен пульт управления.

Посуда после предварительной мойки душирующим устройством загружается в специальные каскеты и устанавливается в моечную камеру. Автоматический цикл обработки посуды состоит из времени мытья моющим раствором при температуре 55-60 °С и ополаскивания горячей проточной водой при температуре 85-92 °С.

В зависимости от степени загрязненности посуды время цикла устанавливают в пределах от 80 до 120 с.

Производительность машины - 720 тар/ч (около 40 кассет/ч); общая мощность – 16,3 кВт; габариты с приставными столами – 1900×900×1500 мм.

Машина может работать автономно при отсутствии горячего водоснабжения.

*Машины моечные универсальные непрерывного действия (конвейерного типа)*, предназначены для мытья посуды (тарелок, «баранчиков», суповых мисок, стаканов), столовых приборов, подносов размером не более 325×530мм.

Они предназначены для работы на крупных предприятиях общественного питания, обеспечивают производительность при мойке тарелок более 1000 тарелок в час. Наружные покрытия выполнены в виде съёмных стальных панелей.

Машины имеют три секции: загрузки, моечную и разгрузки, соединенные замкнутым транспортёром из двух пластмассовых цепей, предназначенным для перемещения посуды через все технологические зоны, в которых она подвергается следующим операциям: сбивка водой мелких остатков пищи, мытье моющим раствором, двойное ополаскивание и обсушивание при автоматическом поддержании температуры воды и концентрации моющих средств. Они рассчитаны на обслуживание двумя операторами: один оператор занимается загрузкой посуды в машину, а другой - съёмом чистой.

С лицевой стороны секция мытья снабжена поднимающимися дверцами.

В месте стационарной установки под машинами обустроивается канализационный слив с трапом диаметром не менее 100 мм, а секция мытья подключается к вытяжной системе вентиляции, для удаления паров.

Привод транспортёра состоит из электродвигателя, редуктора и цепной передачи. На дверце шкафа смонтирован пульт управления машиной с кнопками управления и сигнальными лампами.

Секция мытья является основной секцией машины и представляет собой туннель, образованный ванной и кожухом.

Из наиболее применяемых в отечественных предприятиях являются машины моделей ММУ-1000 и ММУ-2000 (Гродненский завод торгового машиностроения, Беларусь).

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Физическая сущность процесса мойки овощей. Какие параметры и факторы влияют на качество мойки овощей?
2. Какие типы овощемоечных машин применяют в предприятиях общепита?
3. Посудомоечные машины с фронтального и купольного типа.
4. Посудомоечные машины непрерывного действия.
5. Факторы, влияющие на качество мытья посуды.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

#### *Основная*

1. **Оборудование предприятий общественного питания:** В 3-х частях. Часть 1: Механическое оборудование / М.И.Ботов, В.Д.Елхина.- М.: Академия, 2010.-416 с.

#### *Дополнительная*

2. Кащенко В.Ф., Кащенко Р.В. Оборудование предприятий общественного питания.- М: Альфа-М: ИНФРА-М, 2007. -416с.

### **Лекция 4**

## **ОЧИСТИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

### **4.1 Машины для очистки овощей и картофеля**

Известные конструкции овощечистительных машин основаны на принципе трения чистой поверхности плода (наружный покров) о жесткую поверхность рабочего органа машины, вид которого определяется плотностью наружного покрова.

Для овощей предварительно прошедших термическую обработку наружного покрова (острым паром или обжигом) в условиях некоторых заготовочных цехов применяются щеточные очистительные машины, *с рабочими органами в виде чередующихся вращающихся валиков с капроновыми и резиновыми щетками.*

Для очистки овощей в условиях малых и средних предприятий общественного питания используются очистительные машины *с конусными или дисковыми абразивными рабочими поверхностями*, представляющими собой твердую структуру, по своим свойствам похожую на наждачную бумагу. Поскольку в объеме очищаемых овощей наибольший удельный вес занимает картофель, то такие машины для очистки корне-

плодных овощей и картофеля носят название картофелечисток, хотя на них очищаются и другие овощи.

В процессе сдираания с клубней поверхностного слоя на абразивные рабочие органы подается вода, которая смывает с них и с клубней удаленные частицы верхнего слоя и уносит их за пределы рабочей камеры.

Принципиальное устройство картофелечисток может отличаться расположением электродвигателя - верхнее (выше уровня рабочего органа) или нижнее (ниже уровня рабочего органа) и формой самого рабочего органа – конический или дисковый. Схема с верхним расположением двигателя, благодаря небольшой высоте удобна для настольной картофелечистки

Рабочий орган в виде конуса или диска вращается внутри камеры и закрепляется на специальной опоре, которая в свою очередь устанавливается на вертикальном рабочем вале. Вращение вала передается от шкива соединенного клиновыми ремнями с ведущим шкивом, насаженным на вал электродвигателя. На нижней части вращающейся опоры имеются ребра-лопасти, выполняющие функцию лопастного насоса для выбрасывания воды с очистками через патрубок за пределы камеры.

Самые распространенные в России на сегодняшний день картофелечистки типа МОК (Beltorgmash, г.Барановичи, Беларусь).

*Картофелечистка типа МОК-350* с верхним расположением двигателя состоит из рабочей камеры, привода и основания. Основание имеет две разнимающиеся половины - нижняя снабжена опорами, на верхней закреплены корпус рабочей камеры и электродвигатель.

Рабочая камера образуется корпусом, конусом и загрузочной воронкой. Внутри конуса закреплен абразивный конус, который вместе с абразивной чашей являются чистящими инструментами машины. Абразивная чаша помещается в металлическом корпусе, установленном на валу, и получает вращение через шкив и клиновой ремень от электродвигателя. Частота вращения абразивной чаши - 460 об/мин. Вал установлен в корпусе на двух шарикоподшипниках, которые защищены от попадания влаги из рабочей камеры двумя резинометаллическими манжетами.

Чаша закреплена на валу винтом-барашком с левой резьбой, отвернув который, ее можно снять с вала для замены.

Конус рабочей камеры спереди имеет разгрузочный люк с дверцей, снабженной резиновой прокладкой и запирающейся рукояткой эксцентрикового устройства. Конус герметично прижат к корпусу посредством резиновой прокладки и фиксируются двумя быстродействующими эксцентриковыми зажимами. Для снятия абразивной чаши и санитарной обработки рабочей камеры конус может быть откреплён от корпуса и откинут на петле.

Машины типа МОК выпускаются также с нижним расположением двигателя – МОК-150М (150 кг/ч; загрузка 7 кг; 0,37 кВт), МОК-300М (300 кг/ч; загрузка 10 кг; 0,55 кВт), МОО-1(400 кг/ч; загрузка 10 кг; 1,0 кВт). По устройству рабочей камеры и принципу работы они аналогичны МОК-350 и комплектуются двумя абразивными чашами – с крупной и мелкой зернистостью.

Следует отметить, что при использовании машин типа МОК, наилучшие результаты по качеству обработки достигаются при очистке картофеля.

Отечественные и белорусские машины оснащаются абразивным материалом как на дне камеры (съёмные рабочие органы), так и на её стенках (абразивные сегменты).

*Картофелечистки западных производителей* отличаются от белорусских и отечественных наличием нескольких видов съёмных абразивных рабочих органов, которые называют дисками:

- *крупнозернистый* для очистки преимущественно "старых" картофеля, моркови, свеклы;

- *мелкозернистый* для очистки молодого и среднего по возрасту картофеля, а также зеленой редьки, молодой свёклы и моркови;
- *щёточный* для очистки лука;
- *ножевой* для очистки картофеля за счет среза минимального количества кожуры ножами, установленными с минимальным зазором.

В импортных моделях чаще встречается вариант, когда абразив располагается только на дне камеры и реже, когда дно и стенки выполнены из абразива. Кроме того, в ряде импортных машин применяются съёмные перфорированные барабаны, стенки которых напоминают мелкую тёрку (используются для очистки всех видов продуктов, кроме лука) и специальные корзины для мойки и сушки овощей и зелени.

*Универсальные очистительные машины типа PPF* (фирма FIMAR, Италия) применяются как для очистки овощей и корнеплодов, так и для очистки мидий. Возможность работы машин на двух скоростях позволяет выбрать наиболее оптимальный режим обработки продукта с учетом его особенностей. Машина PPF-5 обеспечивает производительность до 100 кг/ч при единовременной загрузке 5 кг и мощности двигателя 0,37 кВт (PPF-10 – 300 кг/ч; 10 кг; 0,55 кВт; PPF-18 – 500кг/ч; 18 кг; 0,9 кВт).

## 4.2 Рыбоочистительные машины

Рыбоочистительные машины часто используют в заготовочных или рыбных цехах, когда необходимо очистить от чешуи большое количество продукта. Они выпускаются как в автономном исполнении, так и в качестве сменных механизмов к универсальным приводам.

В отечественных машинах в качестве рабочего органа применяется фреза: ее режущие кромки заточены так, что поднимают и удаляют чешую с рыбы, не повреждая мясо. В рыбоочистках производства финской фирмы "КТ", чешуя с рыбы снимается жесткой вращающейся щеткой.

*Рыбоочистка РО-1М2* (Россия) предназначена для очистки рыбы от чешуи на предприятиях общественного питания и состоит из электродвигателя мощностью 0,06кВт (220 В), гибкого вала и рукоятки со скребком. Внутри рукоятки расположен валик, представляющий собой металлическую фрезу, которая приводится в движение электродвигателем через гибкий вал. После проверки работы машины на холостом ходу приступают к очистке рыбы. Рыбу укладывают на разделочную доску, и, придерживая за хвостовой плавник, водят скребком по тушке от хвоста к голове. После работы скребок промывают.

Производительность машины, как правило, не превышает 50-60 кг/ч. При габаритах 1710(с гибким валом) ×110×280 мм масса машины не превышает 8,5 кг, что позволяет переносить ее и устанавливать как на полу, так и на столе.

*Рыбоочистка КТ-S* (фирма КТ, Финляндия) состоит из переносного привода 2, к которому через гибкий вал подсоединена щеточная насадка с рукояткой. Мощность двигателя составляет 0,1 кВт, что позволяет обрабатывать до 60 кг/ч рыбы. Гибкий вал закрыт четырехслойной оболочкой из двух стальных витых и двух пластиковых покрытий. Габариты машины (без гибкого вала) – 230×190×240 мм. Масса машины – 9 кг.

*Механизм рыбоочистка РЧ-09* является насадкой к универсальной кухонной машине УКМ (ООО "Завод "Торгмаш", Россия). Используется для очистки рыбы чешуйчатых пород на предприятиях общественного питания. Применяется как сменная насадка для работы с собственным приводом ПМ в универсальной кухонной машине УКМ и в ранее выпускаемом универсальном приводе П-П. Механизм присоединяется непосредственно к валу привода и позволяет обработать до 30 кг/ч рыбы. Частота вращения скребка - 1190 об/мин. Габариты - 2100(с гибким валом) ×340×325 мм.



## Вопросы для самоконтроля

1. В картофелечистке картофель очищается медленно и неравномерно. Причина?
2. Принцип устройства и работы картофелечистки периодического действия.
3. Виды кинематических схем картофелечисток.
4. Факторы, влияющие на качество очистки картофеля в камерных картофелечистках.
5. Конструктивные отличия картофелечисток типа МОК от машин зарубежного производства.
6. Разновидности рыбоочистительных машин.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### *Основная*

1. **Оборудование предприятий общественного питания:** В 3-х частях. Часть 1: Механическое оборудование / М.И.Ботов, В.Д.Елхина. - М.: Академия, 2010.-416 с.

### *Дополнительная*

2. Кащенко В.Ф., Кащенко Р.В. Оборудование предприятий общественного питания.- М: Альфа-М: ИНФРА-М, 2007. -416с.

## Лекция 5

### ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

#### 5.1 Размолочные машины

В предприятиях общественного питания для измельчения сухарей, орехов, специй применяют размолочные машины, являющиеся сменными механизмами к универсальным приводам или к кухонным комбайнам.

Наиболее широко используется размолочный механизм с конусными рабочими органами типа МИ в составе универсального привода УКМ. *Механизм МИ* состоит из корпуса и крышки, которая является хвостовиком. В корпусе размещены барабан и терочный диск, изготовленные из твердого сплава (чугун). Терочный диск и шнек закреплены на горизонтальном валу с помощью болта и шайбы. Вал установлен в двух шарикоподшипниках и уплотнен манжетами. Конец вала выполнен в виде шипа для соединения с валом приводного механизма.

Размалываемый продукт через загрузочную воронку корпуса подается к шнеку, который предварительно измельчает его и продвигает к вращающемуся терочному диску. Окончательное измельчение продукта происходит между зубцами терочного диска и неподвижного барабана. Регулировка величины помола производится регулировочной гайкой, которая соединяется с резьбой на корпусе посредством накидной гайки. При вращении гайки терочный барабан перемещается вдоль оси вала по направляющему винту. Минимальный зазор между диском и барабаном 0,2 мм. Направление вращения регулировочной гайки для получения требуемой величины помола указывается на торцевой стороне гайки стрелками с подписями "крупно" и "мелко". Для предотвращения зависания сухарей в воронке следует пользоваться толкателем.

Производительность размолочного механизма МИ (по сухарям) составляет 15 кг/час.

## 5.2 Кофемолки

Большинство профессиональных кофемолок имеют плоские жернова (диски) диаметром от 30 до 85 мм, но наилучшее качество помола обеспечивают конические - когда один конус как бы вставлен в другой, при этом увеличивается площадь помола и создается небольшая нагрузка на металл. Такие жернова меньше изнашиваются и перегреваются.

Наиболее важное преимущество конических жерновов - это скорость вращения примерно 400 об/мин (для сравнения плоские от 950 до 1400 об/мин), что приводит к меньшей теплоотдаче за счет трения и, как следствие, не может сильно повлиять на структуру ароматических веществ в кофе, так как не прогревает кофе во время помола.

Кофемолки бывают:

- со счётчиком количества выданных порций и без счётчиков (непрофессиональные);
- с автоподмолком (за счёт наличия датчика уровня молотого кофе в емкости дозатора);
- с шумозащитным корпусом.

Они отличаются также по степени автоматизации (автоматические, полуавтоматические – управление с помощью кнопок). В автоматических дозирование и подмол кофе происходит без участия *бариста* (оператор). Современные кофемолки оснащены механизмом тонкой регулировки степени измельчения (помола) – до 0,01 мм.

Кофемолки выпускаются как в автономном исполнении, так и встроенные в кофемашины. В обоих вариантах кофемолки выпускаются как кофемолки-дозаторы. Доза регулируется от 5 до 10 г.

*Кофемолки полуавтоматы* оснащаются съёмным бункером для зёрен кофе (ёмкость обычно от 0,5 до 1,0 кг), дозатором с поворотным механизмом и встроенным темпером для запрессовки порции в ручку держатель (холдер). Для удобства дозирования над основанием может крепиться держатель холдера.

## 5.3 Миксеры, блендеры

*Миксеры* применяют для взбивания, перемешивания или замешивания самых разнообразных смесей. В настоящее время на рынке оборудования для общественного питания появилось большое количество различных видов миксеров, которые в зависимости от назначения и устройства делятся на несколько групп и подгрупп.

По принципу установки на рабочем месте они бывают напольные (*стационарные*), настольные и их разновидность *ручные*.

*Стационарные* оснащены планетарным редуктором и в свою очередь выпускаются в нескольких исполнениях:

- кондитерские;
- малогабаритные;
- универсальные.

Применение планетарной передачи в стационарных миксерах обеспечивает равномерное перемешивание продукта в рабочей емкости (деже), размеры которой превышают размеры перемешивающей насадки.

*Малогабаритные миксеры* оснащают дежей объёмом менее 10 литров и благодаря незначительным габаритным размерам располагают на производственных столах. Они выполняют те же функции, что и большие кондитерские планетарные миксеры, только в меньших количествах и применяются в основном в малых предприятиях.

*Универсальные миксеры* представляют собой сменный механизм к универсальной кухонной машине (например, механизм УКМ-03 или ВМ).

*Ручные миксеры*, которые также называют *гомогенизаторами*, выполняют функции по измельчению, перемешиванию и взбиванию предварительно подготовленной продукции до состояния пюре непосредственно в той емкости, где она готовилась. По назначению и конструктивному исполнению гомогенизатор является гибридом миксера и малогабаритного куттера (блендера). Гомогенизатор удерживают при работе за ручку, на которой находится кнопка включения/выключения и нижнюю часть горловины привода. Внутри горловины устанавливают вал сменной насадки, обороты которой плавно регулируют переключателем скорости.

Выпускается разновидность гомогенизатора, смонтированного на тележке для обслуживания ёмкостей объёмом более 100 л, который называют *турбоблендер*.

*Миксеры для баров* предназначены для приготовления молочных коктейлей, коктейлей из мороженого и алкогольных коктейлей путем измельчения и перемешивания компонентов, входящих в коктейль, а также для взбивания сливок и крема.

*Блендеры для баров* предназначены для взбивания соусов, муссов и приготовления фруктово-ягодных, молочных или алкогольных коктейлей со льдом.

Конструктивно барные блендеры и миксеры состоят из трех элементов: электропривода, рабочего органа, закрепленного на вертикальном вале и специальной камеры-стакана (или рожка у миксеров).

В блендерах электропривод размещён в нижнем основании, а рабочая камера-стакан крепится сверху.

В миксерах электропривод имеет верхнее расположение, а стаканы-рожки крепятся снизу. Двигатель включается автоматически, когда стаканы устанавливаются на держатель и останавливается, когда стакан отсоединяется. В некоторых моделях выключение происходит автоматически посредством таймера.

Рабочий орган миксера – мешалка, имеет форму изогнутой пластины, изготовленной из высококачественной нержавеющей стали, и вращается в разных скоростных режимах (максимальная скорость 12500 об/мин). Мешалка легко отсоединяется от привода для очистки.

В блендерах рабочим органом является прочный и острый нож в форме такой же изогнутой пластины, также имеющий несколько скоростных режимов (максимальная скорость 24500 об/мин). В отличие от миксера в блендере нож постоянно находится внутри стакана на коротком вале, установленном в нижней стенке.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Что называется степенью измельчения? Классификация видов измельчения.
2. Какие размолочные механизмы вы знаете?
3. Устройство и принцип действия механизма МИ в комплекте УКМ.
4. Классификация кофемолок.
5. Устройство кофемолки с коническими рабочими органами.
6. Сравнительный анализ конструкций миксера, блендера и гомогенизатора.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

#### *Основная*

**1. Оборудование предприятий общественного питания:** В 3-х частях. Часть 1: Механическое оборудование / М.И.Ботов, В.Д.Елхина.- М.: Академия, 2010.-416 с.

#### *Дополнительная*

## Лекция 6

### РЕЖУЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ

#### 6.1 Овощерезательные и протирочные машины

*Универсальные овощерезки с дисковыми рабочими органами*, выпускающиеся как в автономном исполнении, так и в качестве сменных механизмов универсальных кухонных машин в настоящее время в малых и средних предприятиях общественного питания практически полностью вытеснили роторные и комбинированные.

По производительности овощерезательные машины подразделяются на три группы.

*Малые* — производительностью до 60 кг/ч. Скорость вращения диска в этих машинах (1500 об/мин), не позволяет нарезать кубики и картофель фри и они могут работать только с сырыми овощами, фруктами, сыром. Такие машины используются, как правило, в предприятиях, обслуживающих от 20 до 80 человек в день.

*Средние* — производительностью от 80 до 250 кг/ч. Благодаря более низкой скорости вращения диска (375 об/мин) обеспечивают нарезку как сырых, так и вареных овощей, нарезку кубиками и ломтиками для картофеля фри.

*Большие* — производительностью от 300 до 900 кг/ч рекомендуются столовым с проходимостью до 3000 человек в день, ресторанам, обслуживающим банкеты, а также заготовочным предприятиям. Имеют 2 скорости — 375 об/мин для нарезки вареных овощей и 750 об/мин для сырых.

Отечественные машины снабжены набором сменных дисков (обычно 10 шт) для различных видов нарезки, а также сменными механизмами протирки вареных продуктов для приготовления супов-пюре, картофельного пюре, морсов, киселей и т.д. Ограниченное количество сменных дисков снижает сферу применения наших машин, по сравнению с импортными (более 35 видов дисков).

Диски изготавливаются из высококачественной пищевой нержавеющей стали и подразделяются на три вида — режущие, терочные и протирочные.

*Режущие диски* применяются для нарезки: капусты мелкой соломкой для приготовления салатов и на квашение (толщина нарезания 1-2 мм); свежих огурцов — для салатов (толщина нарезания 2-6 мм).

При использовании режущего диска и неподвижной ножевой решетки возможна нарезка кубиками вареных овощей на салаты и сырых для суповых заправок, различных видов рагу и т.д.

*Слайсерные диски* являются разновидностью режущих и применяются для нарезки овощей, цитрусовых, копченостей используемых для приготовления салатов, пиццы и украшения блюд. При этом размеры ячеек ножевой решетки должны быть идентичны высоте установки ножа режущего диска, например, 10 мм толщина нарезки и размеры ячеек — 10×10 мм.

*Терочные диски*, входят в комплект всех видов овощерезательных машин и предназначены для нарезания и тонкого измельчения (натирания) продуктов за счет

надавливания толкателя на продукт и его трения о режущие элементы вращающегося диска.

*Протирочные диски (неподвижные)* предназначены для протирания вареных продуктов, таких как овощи (для супа-пюре, картофельного пюре), фрукты (на кисели, морсы, основы для желе), и сильно разваренного мяса для приготовления заливного (или паштета из печени). Протирка продукта осуществляется специальным ротором-лопастью через перфорацию (отверстия до 5 мм) на поверхности дисков.

*Овощерезка типа МПР-350* выпускается с двигателем 0,75 кВт и частотой вращения режущих дисков 475 об/мин в трех комплектациях: МПР-350.00 (для нарезки и протирки, 350/600 кг/ч), МПР-350.01 (для протирки, 600 кг/ч), МПР-350.02 (для нарезки, 350 кг/ч).

*Овощерезка МПО-1* в отличие от модели МПР-350.00 оснащена двигателем мощностью 1,0 кВт и более надежной поликлиновой передачей. В комплекте машины 10 наименований режущих дисков.

Конструкция овощерезки МР-500 (500 кг/ч) аналогична моделям шведской фирмы Hallde.

*Овощерезка RG-100* (фирма Hallde, Швеция) достаточно компактна и может быть установлена как на рабочем столе, так и на столе-подставке.

При подъеме толкателя-прижима и отводе его в сторону машина останавливается с открытым загрузочным отверстием. Это обеспечивает быструю и безопасную загрузку обеими руками. Большой размер загрузочного отверстия сводит к минимуму необходимость в предварительной резке продуктов и число загрузок. Когда толкатель-прижим вновь отводится назад, происходит автоматическое включение машины.

*Механизм овощерезательно-протирочный МО* является сменным в комплекте универсальной кухонной машины УКМ. Назначение, принцип устройства его камеры, бункеров для нарезки и протирки овощей, а также режущих органов аналогичен овощерезке МПР-350.00. При нарезании вареных овощей кубиками 10×10×10 (картофель, морковь, свёкла) производительность составляет 160 кг/ч, при протирании вареного картофеля – 400 кг/ч. При нарезании сырых овощей (картофель, огурцы, морковь, репа, брюква, свёкла, лук) – от 100 до 350 кг/ч в зависимости от вида нарезки.

*Механические (бесприводные) овощерезки* предназначены для нарезки различных овощей в форме брусочков (по типу картофеля-фри), для нарезки картофеля спиралью, что исключает необходимость бланшировать его, для сегментной нарезки картофеля (дольками).

Они удобны в обращении и не требуют от работника особых усилий. Модели различаются по габаритам и площади рабочей поверхности режущих элементов и могут иметь ячейки различных размеров: 8×8, 10×10, 12×12. Размер обрабатываемого продукта может достигать 15 см. Опорные ножки имеют отверстия для постоянного крепления винтами к рабочей поверхности, а некоторые модели также струбцину для временного крепления.

## 6.2 Мясорубки

В зависимости от производительности мясорубки можно подразделить на три группы: бытовые – производительностью до 10 кг/ч, для предприятий общественного питания – производительностью от 10 до 500 кг/ч, промышленные (волчки) – производительностью свыше 500 кг/ч.

Электрические мясорубки, применяемые в общественном питании, выпускаются двух типов: с индивидуальным приводом и в качестве сменных механизмов к универсальным кухонным машинам.

Все мясорубки отечественного и импортного производства имеют принципиально одинаковое устройство исполнительного механизма.

В корпусе мясорубки расположена рабочая камера для обработки продукта, представляющая собой неподвижный пустотелый цилиндр, внутри которого имеются ребра, препятствующие проворачиванию продукта относительно камеры. Расположение ребер может быть винтовым (спиралеобразным) или продольным (параллельным оси рабочего цилиндра).

Для продвижения продукта в рабочей камере, подачи его к ножам и проталкивания через ножевые решётки служит вращающийся шнек с шагом витков, уменьшающимся в сторону разгрузки.

Особенностью работы шнека является создание им давления, достаточного для продвижения продукта через режущий механизм без отжима содержащейся в нем жидкой фазы.

Режущий инструмент мясорубки состоит из неподвижной подрезной решётки, вращающихся ножей и неподвижных ножевых решёток с отверстиями разных диаметров.

Неподвижная подрезная решётка состоит из внутреннего и наружного колец, соединённых тремя перемычками, заточенными с одной стороны. Режущая кромка перемычек расположена под острым углом к радиусу.

Вращающиеся ножи имеют радиальные лезвия с двумя режущими плоскостями (вращающиеся двусторонние ножи). Ножи объединены в отдельные крестовины, каждая из которых имеет по четыре луча.

Неподвижные ножевые решётки выполнены в виде дисков с круглыми отверстиями и являются парными режущими деталями с вращающимися ножами.

В мясорубках, используемых в предприятиях общественного питания, режущий инструмент, как правило, комплектуется тремя ножевыми решётками с диаметрами отверстий 3, 5 и 9 мм. Оси отверстий решёток перпендикулярны плоскости ножевой решётки (прямые отверстия).

Ножи и решетки надевают на стальной палец с параллельными лысками, ввинченный в передний торец шнека. Центральное отверстие ножа имеет ту же форму, что и наружный контур пальца шнека, благодаря чему вращение последнего передается ножу. Решётки надеваются на палец шнека свободно и удерживаются от проворачивания шпонкой, жестко закрепленной в корпусе мясорубки. Плотное прилегание рабочих плоскостей ножей и решёток обеспечивается упорным кольцом и нажимной гайкой. Корпус мясорубки имеет специальное устройство, обеспечивающее его крепление с индивидуальным приводом или корпусом универсальной кухонной машины.

В настоящее время в общественном питании применяются в основном мясорубки, работающие от индивидуального электропривода. К ним относятся мясорубки МИМ-300, МИМ-600 (Торгтехмаш, Беларусь), а также импортные образцы.

*Мясорубка МИМ-300* состоит из камеры обработки и размещающихся в ней рабочих инструментов – шнека, ножей, решёток, а также станины и привода. Диаметр решеток составляет 82 мм.

Машина устанавливается на столе и закрепляется четырьмя винтами, которые ввинчиваются в приливы корпуса редуктора. Камера обработки выполнена в виде горизонтальной цилиндрической полости. В корпусе мясорубки с внутренней стороны имеются винтовые бороздки, улучшающие подачу и исключают прокручивание перерабатываемого продукта.

Производительность мясорубки составляет 300 кг/ч при частоте вращения шнека – 250 об/мин и мощности двигателя 1,5 кВт.

Для малых предприятий общественного питания обычно сложно подобрать оборудование малых производительностей, включая мясорубки.

*Электромясорубки бытовые ЭМШ-30/120 и ЭМШ-40/230* (Торгтехмаш, Беларусь) при мощности двигателя соответственно 0,12 и 0,23 кВт обеспечивают производительности не менее 30 и 40 кг/ч.

*Мясорубка TS 8* фирмы FAMA (Италия) также обеспечивают небольшую производительность – 30 кг/ч при мощности двигателя -0,38 кВт. Такую же производительность имеет мясорубка модели Fimar 8T (Fimar, Италия) при мощности двигателя 0,37 кВт. Обе модели настольного типа.

### 6.3 Куттеры

Настольные куттеры для предприятий общественного питания — это небольшие универсальные машины, предназначенные для быстрого (не более 4 минут) измельчения мяса, паштетов, чеснока, орехов и многого другого до необходимой консистенции.

Куттер представляет собой привод, вращающий S-образный нож (с гладкими или зубчатыми лезвиями) в чаше с крышкой и загрузочной воронкой. Благодаря применению S-образного ножа, лезвия которого находятся на разных уровнях относительно dna неподвижной чаши, продукт не только измельчается, но и перемешивается, поэтому в куттере можно приготовить соус, майонез, тесто, быстро протереть яичные желтки с сахаром и др.

Куттеры для общественного питания выпускаются, как правило, одно - или двух-скоростные.

Они оснащаются тремя кнопками: пуска, отключения и пульсационного вращения. Кнопка пуска постоянного вращения ножа обеспечивает его вращение в постоянном режиме с заданной заранее скоростью. Кнопка отключения работы, служит для остановки вращения электродвигателя. При нажатии и удержании кнопки пульсационного вращения куттер включается, а при отпускании отключается. Такое кратковременное включение машины в работу используется, например, для заключительного измельчения продукта, которое не было достигнуто в течение основной непрерывной работы.

### 6.4 Машины для нарезки гастрономических продуктов

В предприятиях общественного питания для нарезки хлеба, колбас, ветчины, сыров и других продуктов применяются как ручные режущие инструменты, так и машины. Использование резательных машин (хлеборезок, машин для нарезки гастрономических продуктов) повышает качество обработки продуктов, снижает количество отходов и повышает производительность труда.

*Хлеборезки* предназначены для нарезки хлеба ломтиками различной толщины. В настоящее время применяются хлеборезки с вращательным движением ножа (с регулируемой толщиной нарезания) и возвратно-поступательным движением ножей (с неизменяемой толщиной нарезания).

*Хлеборезательная машина TP-180* французской фирмы "Robot Coupe" относится к машинам с вращательным движением ножа. Она позволяет нарезать хлеб толщиной от 8 до 80 мм с производительностью до 180 ломтиков в минуту. Хлеб загружается в специальное вертикальное загрузочное устройство с размером "горла" для подачи хлеба 150×125 мм. Машина выпускается как в настольном, так и в напольном вариантах.

*Хлеборезки МКР-11* и *МКР-13* польской фирмы Losamet S.A. режут все виды хлеба от черствого до свежее испеченного. В машинах используется статический блок режущих ножей длиной 266 мм (в МКР-11 – 36 ножей, в МКР-13 – 30), имеющих специальную форму и пилообразную заточку. Производительность машины позволяет нарезать до 150 батонов хлеба в час. Толщина кусков фиксированная – 11 или 13 мм. Благодаря минимуму движущихся частей, работа хлеборезки не сопровождается шумом, вибрацией и отличается очень высокой надёжностью. Машина оснащена поддоном для сбора крошек.

Машины оснащены двигателем мощностью 0,37 кВт и имеют одинаковые габариты – 460×620×700.

*Машины для нарезки гастрономических продуктов (слайсеры)* выпускаются различными фирмами и предназначены для нарезания ломтиками колбасных изделий, сыров, мясных и рыбных рулетов и др.

Нарезают продукты дисковым ножом (наклонным или вертикальным) с подачей их в зону резания механизмами полуавтоматического (ручная подача) или автоматического действия. Продукт в зону ножа подается по направляющему лотку, на котором он фиксируется при помощи специального зажима.

Привод дискового ножа осуществляется от электродвигателя клиноременной передачей, обеспечивающей плавное и бесшумное движение инструмента.

*Слайсеры* выпускаются с наклонным и вертикальным ножом, с ручной и автоматической подачей каретки. Машины с вертикальными ножами, имеют двойную каретку и двойной зажим куска гастрономии, позволяющий точно и без значительных усилий нарезать любые продукты от твердых сыров и овощей до свежего мяса, рыбы.

Слайсеры могут быть снабжены встроенным заточным устройством, или иметь заточное устройство, прикрепляемое только на момент заточки. Лезвия машин выполнены из специальной износостойкой легированной стали и при нормальных условиях эксплуатации требуют заточки не чаще 2 раз в год. Регулирование толщины нарезаемого куска от 0 до 16 мм.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Назначение и типы овощерезательных машин и механизмов.
2. Классификация мясорубок.
3. Правила эксплуатации мясорубок.
4. Какие параметры и факторы влияют на производительность мясорубки и степень измельчения продукции?
5. Опишите порядок сборки режущего комплекта мясорубки МИМ-300. Какие комплекты вы знаете?
6. Условия безопасной эксплуатации мясорубок.
7. Назначение и типы хлеборезок.
8. Какие параметры влияют на качество нарезания хлеба и продолжительность работы хлеборезки?
9. Назначение и классификация слайсеров.
10. Устройство и принцип работы слайсера.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

#### *Основная*

1. **Оборудование предприятий общественного питания:** В 3-х частях. Часть 1: Механическое оборудование / М.И.Ботов, В.Д.Елхина.- М.: Академия, 2010.-416 с.

#### *Дополнительная*

2. Кащенко В.Ф., Кащенко Р.В. Оборудование предприятий общественного питания.- М: Альфа-М: ИНФРА-М, 2007. -416с.



## Лекция 7

### МЕСИЛЬНО-ПЕРЕМЕШИВАЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ

#### 7.1 Тестомесильные машины (тестомесы)

Тестомесильные машины периодического или непрерывного действия предназначены для замеса различных видов теста (дрожжевого, недрожжевого, крутого бараночного, для пельменей, для пиццы, кондитерских изделий и др.), кондитерских масс, колбасного фарша и т.д.

Тестомесильные машины, применяемые в предприятиях общественного питания, по виду рабочего органа подразделяются на три основные группы: S-образные (спиралеобразные), Z-образные (локтеобразные) и шнековые.

*S-образные (спиралеобразные) тестомесы* выпускаются довольно большим спектром вместимости дежей - от 5 до 250 л. Их месильный орган изготавливается из нержавеющей стали или алюминиевого сплава и в ряде тестомесильных машин больше напоминает букву Г, нежели S. Таким образом, название тестомесильных машин - S-образные с технической точки зрения достаточно условно.

По принципу перемешивания продукта S-образные тестомесы можно подразделить на 3 подгруппы:

- с движением только месильного органа;
- с движением (вращением) только дежи;
- с движением как месильного органа, так и дежи.

*Механизм VM* является разновидностью машин с движением только месильного органа, причем последний совершает сложное планетарное вращение, обеспечивающее интенсивное перемешивание продукта внутри неподвижной дежи.

*Машина тестомесильная МТМ-60М* (АООТ "Бежецкий опытно-экспериментальный завод", Россия) относится к группе машин с движением (вращением) только дежи. Дежа вместимостью 60 литров устанавливается на поворотный диск и фиксируется штифтами — поворотом дежи против часовой стрелки.

При установке или снятии дежи месильный рычаг должен находиться в верхнем положении. Для этой цели в головке месильного рычага имеется фиксатор с пружинным механизмом, управляемым рычагом переключения. После установки дежи месильный рычаг устанавливают в нижнее (рабочее) положение. Приводом машины служит двигатель мощностью 1,1 кВт с клиноременной передачей и двумя червячными редукторами. Один из редукторов приводит во вращение дежу с частотой 35 об/мин, а другой через трехзвенный кривошипно-шатунный механизм приводит в сложное вертикальное возвратно-поступательное движение месильный рычаг (47 двойных ходов/мин). В результате продукт, находящийся в деже, равномерно перемешивается и насыщается воздухом.

*Тестомесильная машина Прима-40* (фирма "Восход", Россия) предназначена для высококачественного замеса пшеничного, ржано-пшеничного, кондитерского и другого теста в пекарнях малой производительности, в кондитерских цехах, в пекарнях при супермаркетах, кафе и ресторанах. Конструкция месильного органа и дежи позволяет производить качественный замес не только при максимальной загрузке, но и при замесе двух-трех килограммов теста. Машина имеет несъемную вращающуюся дежу и вращающийся спиральный месильный орган, изготовленные из полированной нержавеющей стали.

При объеме дежи в 40 литров производительность машины составляет 70 кг/ч.

Тестомесы с *Z-образными (локтеобразными)* месильными органами способны вымешивать очень крутое тесто. По внешнему виду эти тестомесы похожи на фаршемешалки, но оснащаются более мощными электродвигателями и усиленной конструкцией месильных органов. Для приготовления заварного теста выпускается разновидность те-

стомесильных машин, в корпусе рабочей дежи которых имеется рубашка (для поддержания необходимой температуры компонентов замеса).

По способу разгрузки дежи такие машины делятся на следующие основные группы:

- с ручной выгрузкой;
- с боковым люком (для выгрузки в тележку);
- с опрокидыванием дежи вручную;
- с механизированным опрокидыванием (и возвратом) дежи.

Для приготовления заварного теста промышленностью выпускается ряд моделей тестомесов с Z-образными месильными органами, дежа которых оснащена рубашкой. Это могут быть как специализированные машины, разработанные для изготовления заварного теста, так и универсальные, предназначенные для различных видов теста, фарша.

*Машина тестомесильная универсальная "Восход МТУ-50"* (фирма "Восход", Россия) предназначена для замеса (150 кг/ч) различных сортов теста (дрожжевого, недрожжевого, крутого бараночного, для пельменей, кондитерских изделий), кондитерских масс, колбасного фарша и т. д.

Машина состоит из станины, дежи ёмкостью 46 литров, двух месильных органов, откидной крышки (закреплённой на станине) с загрузочным окном, механизма поворота и возврата дежи, приводного устройства, электродвигателя мощностью 3,0 кВт, пульта управления.

При открывании крышки электродвигатель привода автоматически отключается. Месильные лопасти установлены параллельно в горизонтальной плоскости. Машина выпускаются в двух исполнениях: с рубашкой для охлаждения (нагрева) продукта и без рубашки. Габариты: 724×776×1070 мм.

## 7.2 Фаршемешалки

Фаршемешалки с индивидуальным приводом или в качестве сменного механизма к универсальному приводу предназначены для перемешивания до требуемой консистенции мясного фарша со всеми компонентами, предусмотренными рецептурой и технологическими процессами производства и применяются в мясных цехах предприятий общественного питания и специализированных цехах по выпуску мясных полуфабрикатов и колбасных изделий. Они могут также применяться в пельменных, чебуречных и других заведениях, где ручной труд по перемешиванию фарша неприемлем.

Фаршемешалки для общественного питания отличаются по конструктивному устройству чаши (дежи), в которой фарш перемешивается посредством соответствующих органов, виду перемешивающего органа и принципу выгрузки фарша. Есть фаршемешалки с нижней выгрузкой, с боковой и опрокидной чашей. Различные фирмы производят фаршемешалки различной вместимости вертикального и горизонтального типа с перемешивающим органом в виде лопаток, закрепленных на валу, в настольном и напольном вариантах (в зависимости от вместимости).

У вертикальных фаршемешалок перемешивающий орган закреплен на вертикальном валу, опускаемом в чашу, в горизонтальных имеются один или два горизонтальных вала, на которых расположены перемешивающие органы. Последние могут представлять собой шнеки, лопасти или лопатки, закрепленные на вращающемся валу. Предпочтительной формой перемешивающего органа, как показала практика, являются Z-образные лопасти.

Продолжительность цикла зависит от вместимости рабочей емкости и составляет 10-15 минут для фаршемешалок с объёмом дежи 50-80 литров и двумя горизонтальными валами.

*Фаршемешалка 50С2Р* (фирмы "Fimar", Италия) оснащена лопастями крестообразной формы, размещенными на двух горизонтальных рабочих валах по винтовой поверхности, совершающими встречное вращательное движение. Лопасты съёмные, что позволяет упростить санитарную обработку рабочей камеры. Чаша, крышка, валы и лопасти изготовлены из хромоникелевой нержавеющей стали.

Машина смонтирована на лёгком трубчатом каркасе, установленном на колёсах. В рабочем положении камера (чаша) удерживается фиксатором, а для разгрузки перемешанного продукта легко поворачивается относительно горизонтальной оси. Для перемешивания в чаше объёмом 50 литров фаршемешалка оснащена двигателем мощностью 1,5 кВт. Габариты составляют: 800×470×1030 мм.

### **7.3 Взбивальные машины**

Взбивальные машины применяются для взбивания сливок, яиц, кремов, муссов, изготовления мягкого теста, бисквитной массы и других продуктов.

При взбивании смеси компонентов происходит их равномерное распределение и растворение некоторых продуктов в общем объёме, с образованием однородной массы и насыщение ее воздухом.

Взбивальные машины или миксеры, отличаются расположением рабочего вала и движением взбивателей. В современных машинах предприятий общественного питания применяют в основном вертикальное расположение рабочего вала, совершающего движение или только вокруг собственной оси, или вокруг оси дежи и собственной (планетарное движение).

Миксеры могут быть автономными машинами и сменными механизмами универсальных приводов.

Машины МВ-60 (ООО Бежецкий опытно-экспериментальный завод, Россия) и МВ-40 (завод Торгмаш, Пермь, Россия) оснащены бесступенчатым вариатором скоростей и механизмом подъёма дежи. Они предназначены для изготовления мягкого теста, бисквитной массы, взбитых сливок, белковых, яично-сахарных и др. кондитерских смесей, муссов, масляных кремов. Такие же машины выпускаются и зарубежными производителями. Отличие конструкций состоит в основном в схеме планетарного редуктора и клиноременного вариатора.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Приведите классификацию месильно-перемешивающего оборудования.
2. Классификация и правила безопасной эксплуатации тестомесильных машин.
3. Приведите принципиальную схему тестомеса Прима-40 и объясните принцип действия.
4. Устройство многоцелевого механизма типа ВМ в комплекте УКМ.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

#### *Основная*

**1. Оборудование предприятий общественного питания:** В 3-х частях. Часть 1: Механическое оборудование / М.И.Ботов, В.Д.Елхина.- М.: Академия, 2010.-416 с.

#### *Дополнительная*

2. Кащенко В.Ф., Кащенко Р.В. Оборудование предприятий общественного питания.- М: Альфа-М: ИНФРА-М, 2007. -416с.

## Лекция 8

### ДОЗИРОВОЧНО-ФОРМОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

#### 8.1 Формовочные машины

*Формованием* называют процесс придания отмеренным порциям продукта заданных формы и геометрических размеров, которые должны сохраняться у полученных изделий при дальнейшей технологической обработке. Деление (отмеривание) каких-либо продуктов на части, одинаковые по геометрическим размерам, массе или объему без придания им определенных геометрических форм называется – *дозированием*. Формованию подвергают только легко деформируемые продукты, хорошо сохраняющие приданную им форму после снятия приложенной нагрузки.

Для формовки котлет, тефтелей, гамбургеров, рыбных палочек и прочих полуфабрикатов плоской формы применяют как котлетоформовочные машины, так и ручные механизмы.

**Котлетоформовочные машины** выпускаются *роторного* и *барabanного* типов.

*Роторные формующие машины*, выпускаемые различными фирмами работают по принципу поодиночного формования, т.е. формованные изделия выходят по одному, друг за другом.

Такая машина состоит из горизонтального вращающегося стола (ротора) в виде диска с круглыми отверстиями-гнездами, в которых установлены поршни, бункера с лопастным нагнетателем (питателем). При прохождении гнезда под питателем поршень опускается, освободившийся объем заполняется фаршем. При дальнейшем вращении ротора поршень выходит из-под питателя, поднимается по поверхности копира и выталкивает отформованную котлету, на поверхность ротора, с которого снимается сбрасывателем на лоток, установленный рядом с машиной.

Для исключения прилипания фарша к рабочей (верхней) поверхности поршня применяют его покрытие слоем панировочной смеси или изготовление этой поверхности из пластмассовых материалов с низким коэффициентом адгезии (с плохой прилипаемостью).

Машина предназначена для формовки и односторонней панировки изделий из мясного, рыбного, картофельного фаршей, а также манных биточков круглой формы.

*Формовочная машина АФК-1*(ОАО "Горьковский опытно-механический завод" г. Нижний Новгород, Россия) предназначена для дозировки и поодиночной формовки котлет и тефтелей из мясного и рыбного фарша. Она оснащена бункером для фарша вместимостью 15 литров и двигателем мощностью 0,43 кВт. Производительность по котлетам – 2000 шт/ч, по тефтелям – 4000 шт/ч. Масса формуемого изделия может регулироваться в пределах от 50 до 100 г. Габаритные размеры машины: 540×350×675 мм.

*Барабанные формующие машины* (многорядные) вместо ротора оснащены формующим барабаном, в котором смонтирован ряд скользящих поршней, которые за один оборот барабана формируют несколько котлет. Сменный вращающийся барабан (одно-, двух-, трёх-, четырёхрядный) сверху плотно прижат к питателю, в который из бункера через специальную щель лопастным нагнетателем нагнетается фарш. При этом в питателе поддерживается избыточное давление, обеспечивающее плотное заполнение кармана над поршнем фаршем. В нижнем положении поршни вытесняют котлеты на транспортер. Отделение котлеты от поршня происходит при помощи струнного механизма.

Котлетоформовочная машина барабанного типа Formatic C2000 фирмы Deighton (Англия) производительностью 2000 шт/ч может быть оснащена сменными одно- ... четырёхрядными барабанами с различными профилями поршней (круг, эллипс и др.). Вес от-

формованного изделия регулируется путем изменения величины хода поршня, выталкивающего изделие из отверстия барабана.

Толщина изделия для стандартного барабана – 6-24 мм, для барабанов с увеличенной глубиной -34 мм.

В предприятиях общественного питания для изготовления пельменей и вареников с различными начинками (мясом, творогом, картофелем, капустой, и др.) используются **пельменные машины** российских, белорусских, итальянских и других производителей. В машинах может быть использована одна из двух известных схем формования изделий (из тестовой трубки или из раскатанной тестовой ленты), но окончательное формование осуществляется сменными формующими (штампующими) барабанами, от конструкции которых и зависит форма изделия: "традиционная" (полукруг), "подушечка", "треугольник" и др.

*Формование из тестовой трубки* предполагает наличие специальной формующей насадки, в которую из двух отдельных бункеров нагнетаются готовое тесто и фаршевая начинка. Тесто нагнетается, как правило, шнеком, а фарш ротационным или лопастным насосом.

Формующая насадка присоединяется к бункерам при помощи тесто- и фаршепровода и представляет собой сплюснутую трубку фаршепровода вставленную в овальное отверстие тестопровода с зазором около 2 мм. Тесто, обтекая фаршепровод, формируется в трубку овального сечения, полость которой сразу же наполняется фаршем. Количество поступающего в насадку теста регулируется винтом, а количество подаваемого фарша — винтом, установленным на фаршепроводе.

*Аппараты пельменные типа АП* (ОАО Таганрогский завод "Прибой", Россия) является машиной непрерывного действия с ручной загрузкой теста и фарша для формирования тесто-фаршевого жгута с помощью быстросъемных формующих насадок и безотходной формовкой из него пельменей (вареников) с различными начинками и предназначен для предприятий общественного питания.

*Многофункциональный автомат МАК и пельменные автоматы типа НПА-1М* (ОАО "Подольский ЭМЗ", Россия) предназначены для приготовления полуфабрикатов из теста с различного рода начинкой (или без нее): пельмени, вареники, печенье, пряники, хлебные палочки и др. Автоматы являются машинами непрерывного действия, в которых при ручной загрузке в бункеры продуктов происходит автоматическая и безотходная формовка полуфабриката. Они состоят из тестового бункера, бункера для начинки, быстросменных формующих насадок, формующих барабанов и мукопосыпающего или смазывающего устройства.

*Формование из раскатанной тестовой ленты* происходит непрерывно в несколько этапов:

- раскатка тестовых лент (нижней и верхней);
- дозирование фарша на нижнюю тестовую ленту;
- накрытие нижней ленты с фаршем верхней;
- штампование из трехслойной движущейся ленты и отделение друг от друга штучных формованных изделий.

## 8.2 Тестораскаточные машины

Тестораскаточные машины в предприятиях общественного питания применяются для раскатывания различных видов теста.

Тестораскаточные машины можно разделить на несколько основных групп:

- нереверсивные;
- реверсивные (настольные и напольные);
- для пиццы;

- малогабаритные.

Внутри нереверсивных машин друг над другом расположены два встречно вращающихся вала, нижний из которых неподвижно закреплен на раме, а верхний — в направляющих, благодаря чему можно регулировать толщину раскатывания тестового пласта. Для захвата валами тестовой заготовки ее вручную приминают до толщины, установленной между валами и пропускают через зазор между ними, придавая необходимую толщину. Раскатанный пласт опускается на ленту транспортера и перемещается к оператору для повторной раскатки (при необходимости). При каждой последующей раскатке зазор между валами уменьшают, но не более чем на 3-4 мм от первоначальной, в противном случае возможны разрывы пласта. Толщина пласта регулируется от 50 до 1 мм.

В реверсивных машинах, двигатель совершает возвратное движение таких же двух валов, как и в нереверсивных, прокатывая тестовую заготовку "вперед-назад" без ее пере-кладывания. Это очень удобно, например, при раскатывании слоеного теста, когда его перенос с конца рабочего конвейера в начало может нарушить структуру. Для изменения направления движения пласта на противоположное достаточно нажатия кнопки (педали) или перемещения рукоятки рычага — и валы начинают вращение в противоположную сторону. Толщина раскатывания варьируется от 1 до 30 мм.

*Машина МРТ-60М нереверсивного типа* (Россия) производительностью до 60 кг/ч предназначена для раскатывания крутого пшеничного теста пластинами или лентами толщиной от 1 до 50 мм, при приготовлении пельменей, чебуреков, лапши и т. п. в предприятиях общественного питания.

Рабочими органами машины служат два раскаточных вала, подшипники нижнего из которых закреплены неподвижно на раме, а верхнего — с возможностью перемещения посредством регулировочного устройства. Оно состоит из системы рычагов и винтового механизма, маховик которого находится на передней панели машины.

Для предотвращения прилипания теста к валкам над раскаточными валками укреплено устройство для просыпания муки на раскатываемый пласт теста и валки, состоящее из съёмного бункера, в днище которого установлено сито и ворошитель муки.

Под раскаточными валками установлен транспортёр, на бесконечную хлопчатобумажную ленту которого шириной 500 мм опускается раскатанный пласт теста и перемещается к оператору, который при необходимости может направить его на повторную раскатку. Для устранения разрывов и трещин на ленте теста при каждой последующей раскатке пласта зазор между валками уменьшают не более чем на 3 ... 4 мм.

*Машина "Ролл-авто"* (ЗАО НПП фирма "Восход", Россия) с автоматическим реверсом движения транспортёров и вращения раскатных валков обеспечивает получение равномерно раскатанного пласта теста (слоеного дрожжевого и бездрожжевого) необходимой толщины, а также может применяться для приготовления лапши, хвороста, пельменей, национальных видов хлеба типа "лаваш".

Автоматический реверс движения двух транспортёров и вращение раскатных валков нижнего и верхнего обеспечивается оптическими датчиками, определяющими положение пласта теста при его прохождении через узел раскатки. Скорость движения подводящей транспортной ленты — 18,3 м/мин, отводящей — 31,63 м/мин. Каждый из транспортёров снабжён скалками для сматывания и переноски пласта теста (при необходимости).

Машина установлена на четырёх поворотных колёсных опорах, две из которых снабжены тормозами-фиксаторами, что облегчает санитарную обработку и уборку помещения. При рабочем положении транспортёров габаритные размеры машины - не более 3780×1015×1240 мм. Номинальная потребляемая мощность привода машины - 1,25 кВт.

### 8.3 Тестоделители и тестоокруглители

Принцип действия большинства тестоделителей основывается на двух принципах:

- на выдавливании теста шнеком через специальный конус, от внутреннего диаметра которого зависит порция продукта, отделённая от основной массы. Отмеренная объёмная порция обычно отрезается автоматически управляемым ножом;
- на выдавливании теста поршнем из вращающегося барабана (по принципу барабанных формующих машин). Подача теста в делительный барабан может осуществляться как при избыточном давлении, так и в условиях вакуума;
- на продавливании теста поршнем через матрицы. Поршень приводится в действие от механической или гидравлической системы.

*Тестоокруглители* предназначены для улучшения структуры, заделки пор на поверхности порции, придания поделённым цилиндрическим порциям теста шарообразной формы и поэтому, в основном, работают в паре с тестоделителями.

Для малых производств выпускаются *тестоделители-округлители*, сочетающие в себе функции двух машин.

*Машина тестоделительная Восход-ТД-1* (фирма "Восход", Россия) предназначена для деления теста на равные порции по объёмному принципу. В корпусе смонтирован привод транспортера, тестоделительного барабана с поршнем, обеспечивающим вакуумное всасывание тестовой массы в цилиндр тестоделительного барабана. Вакуумный способ максимально снижает механическое воздействие (перетирание) на тесто, сохраняя его структуру.

Из бункера вместимостью 50-70 кг, тесто засасывается в поршневую полость делительного барабана, а отделённая порция поступает на ленту транспортёра, где из бункера посыпается мукой. Излишки муки счищаются в нижней части ленты специальным приспособлением и собираются в сборнике.

*Машина тестоокруглительная коническая Восход-ТО-1* (фирма "Восход", Россия) предназначена для улучшения структуры, заделки поверхности пор и придания тестовым заготовкам, поступающим из тестоделительной машины круглой формы.

Мелкоробристый конус и гладкий жёлоб машины изготовлены из алюминия. Желоб крепится на раме таким образом, что вращающийся конус находится внутри неподвижного жёлоба. Поверхности конуса, желобов и сами тестовые заготовки в процессе округления обдуваются тёплым воздухом.

Порция теста массой от 0,1 до 0,8 кг продвигается между вращающейся мелко-ребристой поверхностью конуса и гладкой внутренней поверхностью жёлоба (улитки) от основания к вершине конуса. Округленная порция при скатывании по разгрузочному лотку машины посыпается мукой из бункера и далее направляется на последующие технологические операции. Основание машины может быть установлено на катках и на ножках.

Производительность машины – 1200-2000 шт/ч; мощность двигателя – 2,1 кВт; габариты – 910×910×1470 мм.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Котлетоформовочные машины роторного и барабанного типов.
2. Схема и принцип действия котлетоформовочной машины АФК-1.
3. Схема и принцип действия котлетоформовочной машины барабанного типа.
4. Схема и принцип действия котлетоформовочного механизма.

5. Схема и принцип действия машины для изготовленияпельменей и вареников типа НПА-1М (формование из трубки).
6. Схема и принцип действия машины для изготовленияпельменей и вареников типа ОН150 (формование из ленты).
7. Классификация тестораскаточных машин. Принципиальные схемы.
8. Принцип действия тестораскаточной машины МРТ-60М.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### *Основная*

1. **Оборудование предприятий общественного питания:** В 3-х частях. Часть 1: Механическое оборудование / М.И.Ботов, В.Д.Елхина.- М.: Академия, 2010.-416 с.

### *Дополнительная*

2. Кащенко В.Ф., Кащенко Р.В. Оборудование предприятий общественного питания.- М: Альфа-М: ИНФРА-М, 2007. -416с.

## Раздел «ТЕПЛОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ»

### Лекция 1

## СХЕМА ГАЗО-ПАРО-ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

### 1.1 Характеристика трубопроводов

Трубопроводы служат для подвода к тепловым аппаратам рабочего тела (газа, пара, жидкого топлива, воды, воздуха или других теплоносителей) и для отвода конденсата. Движение рабочего тела по трубам происходит от участков с высоким давлением к участкам с более низким давлением. На пути движения рабочее тело преодолевает сопротивления, которые слагаются из линейных и местных сопротивлений. *Линейные сопротивления* создаются вследствие трения частиц рабочего тела о стенки труб и между собой. *Местные сопротивления* возникают в местах изменения скорости и направления движения рабочего тела, а также в местах разделения или слияния их потоков.

Трубопроводы на предприятиях общественного питания выполняются из стальных труб, которые соединяют между собой посредством сварки или с помощью резьбовых и фланцевых соединений. Наиболее надежным является сварное неразъемное соединение. Резьбовые или фланцевые соединения допускаются в тех случаях, когда сварка по условиям монтажа и конструктивным соображениям невозможна. Резьбовое разъемное соединение осуществляется с помощью фасонных частей (фитингов — угольников, тройников, крестовин и т. п.), которые используются также для изменения диаметра, или направления трубопровода, или для присоединения ответвлений. В этих случаях плотность соединения обеспечивается подмоткой в месте соединения льняной пряжи, пропитанной белилами или суриком. Уплотнение фланцевых соединений достигается с помощью уплотнительных прокладок.



## 1.2 Схема газоснабжения предприятия

Система газоснабжения служит для подачи горючего газа к потребителям. Она должна обеспечивать пропуск необходимого количества газа при допустимых потерях давления в трубопроводе, возможность подключения и отключения отдельных потребителей без нарушения газоснабжения остальных, а также безопасность работы системы при условии правильной ее эксплуатации. В зависимости от максимально допустимого рабочего давления газа различают газовые сети: низкого давления — от 0 до 2 кПа, а при установке перед входом в каждое здание регулятора давления — до 5 кПа; среднего — от 5 до 300; высокого — от 300 до 600; сверхвысокого давления — от 600 до 1200 кПа.

Газовые сети газифицированного объекта подразделяют на наружные (уличные) и внутренние. Для подведения газопровода к потребителю (предприятию общественного питания) от наружной сети делается ответвление через колодец с запорным краном.

**Устройство внутреннего газопровода.** Внутренняя часть газопровода состоит из следующих элементов: ввода на территорию предприятия, дворовой и внутрицеховых (домовых) сетей. За состояние всех элементов, находящихся на территории объекта, несет ответственность руководитель предприятия. Дворовые газопроводы, ввод газа в здание, разводящие трубопроводы, газовые стояки, внутрицеховые разводящие сети, регулирующая, предохранительная, измерительная, отключающая и контрольная аппаратура составляют внутриобъектную сеть газопровода. Ввод газа в здание представляет собой стальную трубу диаметром не менее 50 мм, которая подключается к сети газопровода под землей на глубине не менее 0,8 м. Если в здании есть подвал, ввод прокладывают через его стенку. Подвал должен иметь высоту не менее 1,85 м, естественную вентиляцию и стены из негорючего материала. При отсутствии подвала ввод прокладывают через фундамент. На трубы, проходящие через стены и перекрытия, надевают манжеты (трубы большего диаметра). Концы манжет должны выступать на 30 мм по обе стороны перемычки и отстоять на 50 мм от потолка (или от поверхности стены). Пространство между трубами и манжетами закладывают паклей. Газ подводится к нескольким стоякам. *Стояками* называют вертикальные участки, по которым газ подается к вышестоящим горизонтальным участкам. Внутри здания газопроводные трубы прокладывают открыто по стенам.

## 1.3 Схема пароснабжения предприятия

Пар для технологических нужд предприятий общественного питания может поступать по сетям от промышленных котельных, от центральных парогенераторов низкого давления, устанавливаемых в здании предприятия. Строительство выносных паровых котельных, специализированных для нужд пароснабжения технологических аппаратов, по экономическим соображениям может быть рекомендовано лишь для предприятий большой производственной мощности.

Схема пароснабжения предприятия, получающего пар для технологических нужд из собственной котельной, включает следующие основные элементы: парогенераторы, паропровод, паропотребляющие тепловые аппараты, конденсатопровод и питательный трубопровод с перекачивающими насосами. Если пар поступает из котельной другого предприятия, то в схеме остаются помимо паропотребляющих тепловых аппаратов частично паропровод и конденсатопровод.

Влажный насыщенный пар с избыточным давлением 50...400 кПа поступает из котельной по главной магистрали в коллектор (парораспределитель), размещенный в обособленном помещении. Коллектор представляет собой трубу, диаметр которой в 2 раза больше диаметра главной паровой магистрали. В нем есть ряд ответвлений, по ко-

торым пар направляется в паро-использующие аппараты. Количество пара, поступающее в отдельные аппараты, регулируется парозапорным вентилем.

В греющих камерах аппаратов насыщенный пар, конденсируясь, выделяет теплоту, за счет которой происходит тепловая обработка продуктов. Конденсат по конденсатопроводу поступает в конденсатный бак, откуда перекачивается насосом в паровой котел для повторного превращения в пар.

#### **1.4 Электроснабжение предприятий**

Системой электроснабжения предприятия принято называть комплекс устройств для передачи и распределения электрической энергии от центра источника питания до приемника.

Рационально выполненная современная система электроснабжения предприятия должна соответствовать следующим требованиям: экономичности и надежности, безопасности и удобству эксплуатации, обеспечению надлежащего качества электроэнергии, уровней напряжения, стабильности частоты и др. Кроме того, важные дополнительные требования к электроснабжению предъявляют электроприемники с разнопеременной, циклически повторяющейся ударной нагрузкой и электроприемники, требующие бесперебойности питания при всех режимах системы электроснабжения.

При построении систем электроснабжения учитываются следующие факторы: потребляемая мощность и категория надежности питания отдельных элементов, графики нагрузок и их характер.

Подача напряжения предприятиям осуществляется от трансформаторов подстанций. При этом наиболее распространенными являются понижающие трансформаторы, у которых напряжение на первичной стороне 6 или 10 кВ, а на вторичной 400 или 230 В.

Электроснабжение предприятий осуществляется по трем основным схемам — подключение к энергосистеме, подключение к собственной электростанции, а также подключение к энергосистеме и собственной электростанции.

Предприятия торговли и общественного питания, как правило, получают электроэнергию от районных систем и районных электростанций. На крупных предприятиях торговли и общественного питания на случай аварии основного источника питания электроэнергией осветительной сети устанавливаются дизель-генераторы небольшой мощности (до 10 кВт) или аккумуляторные установки.

В составе районных энергосистем имеются повышающие и понижающие подстанции и трансформаторные пункты, к которым подключаются потребители, в том числе предприятия торговли и общественного питания.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Устройство внутриобъектного газопровода.
2. Назначение пароподводящих сетей
3. Основные схемы подключения к энергосетям.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

##### *Основная*

1. **Кирпичников В.П., Ботов М.И.** Оборудование предприятий общественного питания. В 3 ч. Ч.2. Тепловое оборудование: учебник для вузов. Издательство: Академия ИЦ, 2010.- 490 с.

## Лекция 2

### ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА

#### 2.1 Классификация теплогенерирующих устройств

Теплогенерирующие устройства являются основными узлами тепловых аппаратов, а их конструкция определяется видом используемого энергоносителя. В них происходит преобразование химической или электрической энергии в тепловую, а также для получения теплоты при конденсации пара.

*Генераторы ИК-излучения* классифицируют по ряду обобщающих признаков, основными из которых являются способ нагрева, длина волны максимального излучения, геометрические параметры, конструктивное оформление, материал тела накала и защитной оболочки.

По способу нагрева генераторы ИК-излучения делятся на электрические и газовые.

В качестве материала сопротивления в электрических генераторах ИК-излучения используются вольфрам, нихром, силитовые стержни и другие жаропрочные материалы и сплавы, материала оболочки – сталь 10, 20, 12Х18Н10Т, кварцевое стекло, керамика.

Газовые генераторы ИК-излучения представляют собой беспламенные инжекционные газовые горелки, основными излучающими элементами которых являются керамическая плитка, металлическая перфорированная панель. Над излучающими элементами может быть установлена дожигательная металлическая сетка.

Основным параметром генератора ИК-излучения, определяющим процессы его теплового излучения, является температура.

В зависимости от температуры нагрева излучатели делятся на высокотемпературные  $t \geq 1500$  °С, среднетемпературные  $1500 \geq t \geq 450$  °С и низкотемпературные, нагреваемые до  $t < 450$  °С.

#### 2.2 Электронагревательные элементы

Основной частью электрического теплового аппарата являются *электронагревательные элементы*, преобразующие электрическую энергию в тепловую.

В электронагревателях используется одно из основных свойств электрического тока – способность нагревать проводники. В электронагревателях энергия электрического тока преобразуется в электромагнитные колебания, которые или непосредственно в пищевых продуктах превращаются в тепловую энергию (ИК-нагрев, СВЧ-нагрев) или в стенках сосуда для тепловой обработки (индукционный нагрев).

По конструктивному оформлению электронагреватели с металлическим сопротивлением подразделяются на три основные группы: открытые, закрытые и герметичные.

*Открытый электронагреватель* представляет собой металлическую спираль, помещенную в керамические бусы или уложенную в канавки керамической нагревательной поверхности. Передача тепла от спирали к нагреваемой среде происходит главным образом излучением.

В тепловых аппаратах предприятий общественного питания этот тип электронагревателей практически не применяется из-за повышенной электро- и пожароопасности.

*Закрытый электронагреватель* представляет собой спираль, запрессованную в электроизоляционную теплопроводящую массу и помещенную в корпус. Корпус предохраняет спираль от механических повреждений, прямого попадания влаги и продуктов, но не защищает от доступа воздуха.

Нагреватели закрытого типа широко применяются в конфорках электроплит, электросковородах, жарочных поверхностях контактных грилей и могут иметь прямоугольную или круглую форму рабочей поверхности.

*Герметичные* трубчатые электронагреватели (*тэны*) представляют собой цельнотянутую металлическую трубку, внутри которой расположена спираль, запрессованная в наполнитель непроводящий электрический ток - периклаз (окись магния). Концы спирали соединены с выводными контактными стержнями, служащими для присоединения к электрической сети. Для исключения попадания внутрь трубки влаги и снижения диэлектрических свойств периклаза, торцы трубки закрываются керамическими втулками – изоляторами и заделываются термостойким лаком (герметиком).

Для увеличения поверхности теплообмена трубку тэна иногда оребряют. Такой ребристый электронагреватель носит название *рэна*. В зависимости от условий теплообмена между поверхностью тэна и окружающей средой их выпускают в следующих основных исполнениях: для нагрева воздуха (в грилях, жарочных шкафах и конвектоматах); для нагрева воды (в кофеварках, электроварках, кипятильниках и др.); для нагрева масла и пищевых жиров (во фритюрницах).

### 2.3 Газовые нагревательные элементы

Газовыми горелками называются устройства, предназначенные для образования газозооной смеси, подачи ее или подачи только газа (при диффузионном сгорании) в камеру сгорания (топку) и сжигания. Рациональное сжигание горючего газа зависит в первую очередь от правильного выбора типа и конструкции газовых горелок.

Газовые горелки классифицируются по следующим признакам: способу подачи воздуха, номинальному давлению газа и воздуха, теплоте сгорания газа, номинальной тепловой мощности, длине факела (калибру) и методу стабилизации (созданию устойчивости) факела.

По способу подачи воздуха различают горелки внешнего смешения — горелки с подачей воздуха из окружающей среды и смешения газа с воздухом в камере сгорания за счет разрежения в ней и конвекции. Такие горелки называются диффузионными. Длина факела пламени и его свечение в диффузионных горелках достигают наибольшей величины.

Горелки с полным предварительным смешением горючего газа с воздухом называются беспламенными и в качестве первичного воздуха подсасывают весь воздух, необходимый для сжигания газа.

В аппаратах, применяемых на предприятиях общественного питания, используются в основном инжекционные газовые горелки низкого давления с частичным предварительным смешением газа с воздухом.

Излучающие насадки бывают керамические, керамические с металлической сеткой и металлические.

В качестве керамического излучателя применяют перфорированные керамические плитки размером 45×65×12 и 47×69×14 мм. Из таких плиток набирают необходимую по площади излучающую поверхность, соединяя их огнеупорной замазкой. Диаметр каналов (отверстий) в плитках зависит от состава сжигаемого газа и удельной тепловой нагрузки излучателя,

## 2.4 Обогрев водяным паром

По виду обогрева пищевых продуктов и технологических сред влажным насыщенным паром различают обогрев глухим паром (через разделительную стенку) и обогрев острым паром (пар непосредственно контактирует с продуктом), а по конструктивному исполнению теплогенерирующие устройства подразделяются на смежные и совмещенные.

При глухом обогреве (через разделительную стенку) пар подается в греющую камеру рубашечного, трубчатого или змеевикового типов, конденсируется, отдавая теплоту парообразования разделительной стенке, а через нее продукту или технологической среде. Теплогенерирующие устройства паровых аппаратов состоят из продувочного крана греющей камеры, подводящего паропровода с регулирующим вентилем, конденсатопровода для отвода конденсата из греющей камеры, конденсационного горшка, регулирующей и защитной арматуры.

При обогреве пищевых продуктов острым паром греющая камера совмещена с рабочей камерой. Она состоит из корпуса с размещенной в нем камерой, в которую подается пар, взаимодействующий с продуктом, укладываемым на перфорированный противень. Конденсат из камеры стекает в парогенератор, вода в котором нагревается тэном.

### Вопросы для самоконтроля

1. Приведите классификацию газовых горелок.
2. Приведите схемы известных вам форм насадок газовых инжекционных горелок.
3. Приведите классификацию электронагревателей.
4. Что такое "ТЭНы", "РЭНы"? В чем их отличие? Приведите схемы.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

#### *Основная*

1. **Кирпичников В.П., Ботов М.И.** Оборудование предприятий общественного питания. В 3 ч. Ч.2. Тепловое оборудование: учебник для вузов. Издательство: Академия ИЦ, 2010.- 490 с.

#### *Дополнительная*

2. Кащенко В.Ф., Кащенко Р.В. Оборудование предприятий общественного питания.- М: Альфа-М: ИНФРА-М, 2007. -416с.

## Лекция 3

### ПИЩЕВАРОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

#### 3.1 Пищеварочные котлы

В настоящее время в общественном питании эксплуатируют электрические и газовые пищеварочные котлы с косвенным и непосредственным обогревом стенок варочного сосуда. Выпускаются также паровые пищеварочные котлы, предназначенные для работы на паре, вырабатываемом внешним парогенератором (пар из котельной).

Котлы с непосредственным (прямым) обогревом менее распространены из-за сложности обеспечения равномерности температур на обогреваемых поверхностях, что вызывает пригары продукции.

Ряд фирм оснащают котлы перемешивающим устройством (миксером) с верхним и нижним приводом, что значительно расширяет их функциональные возможности от приготовления соусов до перемешивания фарша.

Отечественные и зарубежные модели котлов выпускаются как с цилиндрической формой варочного сосуда, так и прямоугольной, при этом и первый и второй может быть встроены в прямоугольный корпус.

По способу выгрузки готового продукта известны стационарные (выгрузка через кран) и опрокидывающиеся котлы (через верхнюю часть котла при его наклоне механическим или электромеханическим устройством). Во время наклона нагревательные элементы отключаются.

Опрокидывающиеся котлы производятся как с креплением на двух стойках, так и на одной, при этом последние выпускаются только для котлов малой вместимости (20, 30, 40 л) с установкой на фундаменте или на тележке, как, например котлы типа Mini-One датской фирмы Andersen Handel.

Пищеварочные котлы классифицируются также в зависимости от емкости варочных сосудов. В настоящее время отечественной промышленностью выпускаются электрические котлы с геометрической вместимостью 40, 60, 100, 160 и 250 литров. За рубежом выпускают котлы вместимостью более 300 л.

По давлению в рабочей емкости выпускаются котлы, работающие при атмосферном (крышка негерметичная) и избыточном давлении (автоклавы или скороварочные с герметичной крышкой). В моделях с герметичными крышками за счет более высокой температуры обработки экономится время приготовления пищи, снижается ее разваривание.

Наиболее совершенной разновидностью этого универсального оборудования являются опрокидывающиеся, полностью автоматизированные программируемые котлы, с функцией перемешивания и возможностью быстрого охлаждения приготовленных блюд. Применение различных перемешивающих устройств позволяет сократить время приготовления блюд, исключая разваривание продуктов и расширить функции котлов до приготовления картофельного, овощного и фруктового пюре, теста и пр. Частота вращения вала миксера может регулироваться в пределах 15 – 140 об/мин.

*Конструкция пищеварочных котлов с косвенным обогревом*, выпускаемых различными фирмами принципиально одинакова и состоит из корпуса, парогенератора, варочного сосуда, пароводяной рубашки и арматуры.

Котел с неподвижным варочным сосудом, из которого содержимое выгружается вручную или через сливной кран с сеткой (также сливается жидкость при мойке) называют *стационарным*. В конструкции *опрокидывающегося* котла, предусмотрен механизм поворотного червячного редуктора, сокращающий время опорожнения котла и его санитарную обработку. Опрокидывающиеся механизмы могут быть механическими (ручными) и электромеханическими (кнопочными). Стойки опрокидывающихся котлов прикрепляются к полу фундаментными болтами или монтируются на специальном металлическом основании (неподвижном или подвижном).

Для безопасной эксплуатации котлы с косвенным обогревом снабжаются регулирующей и предохранительной арматурой: электроконтактным манометром (маностат), предохранительным клапаном (на герметически закрывающихся крышках), предохранительным клапаном двойного действия, заливочной воронкой с краном, воздушным краном.

Вода в парогенератор заливается через заливочную воронку с краном, фильтрующей сеткой и крышкой. Для продления срока эксплуатации тэнов парогенератора воду необходимо использовать умягченную. При отсутствии стандартного умягчителя жесткость

воды уменьшают предварительным ее кипячением и отстаиванием (до выпадения солей в осадок).

Вода заливается до момента ее появления из открытого крана уровня, что обеспечивает полное покрытие тэнов.

Котлы на электрическом обогреве снабжаются автоматикой регулирования теплового режима и автоматикой защиты от "сухого хода", т. е. от возможного включения тэнов при недостаточном уровне воды в парогенераторе.

*Скороварочные котлы (автоклавы)* являются разновидностью пищеварочных котлов и предназначены для варки блюд под избыточным давлением (200-250 кПа). Они используются для ускоренного приготовления каш, бульонов или бобовых в воде или на пару при температуре 120-140 °С. При такой температуре обработки увеличивается выход жира и сухих веществ в бульон в процессе выварки костей.

Стенки варочных сосудов и паровой рубашки автоклавов толще, чем в обычных котлах, а крышки герметично закрываются при помощи откидных болтов или прижимных устройств с различными видами приводов. В отличие от обычных пищеварочных котлов на крышках автоклавов предусмотрена дополнительная арматура в виде предохранительного клапана, срабатывающего при превышении давления в варочном сосуде выше заданного, пароспускного вентиля и манометра для контроля уровня давления.

### 3.2 Электро- и газоважки

*Электроважки* - это универсальные варочные устройства настольного или напольного исполнений, в которых тэны помещены непосредственно в варочный сосуд (в некоторых моделях в днище), а продукты в сетчатую корзину или перфорированную емкость. Эти аппараты применяются при варке макаронных изделий, риса, отваривании мяса, сосисок, пельменей, овощей и других продуктов.

Варочной камерой электроважки служит ванна для воды коробчатой формы из нержавеющей стали (в ряде моделей соответствующей по размерам гастрономической емкости).

Корзина с продуктами помещается в ванну различной емкости наполненную водой. В ванне имеется сливной кран и отверстие перелива воды, автоматически поддерживающее постоянный заданный уровень.

Электроважки оснащены терморегулятором, позволяющим поддерживать температуру воды в пределах от 50 до 100°С, что позволяет применять их в качестве мармитов для кратковременного хранения продукции в горячем состоянии.

*Макаронаважки (пастакукеры или паста бойлеры)* предназначены для варки изделий из теста (макарон, вермишели, лапши, спагетти, пасты, а также пельменей и вареников) и других гарниров. Это оборудование предназначено для предприятий, где в ассортименте представлено большое количество изделий из теста.

Макаронаважки являются разновидностью электроважек, выпускаются в напольном и настольном вариантах и с двумя вариантами монтажа тэнов: внутри ванны (в воде) и в днище ванны. Последние могут быть использованы не только для варки, но и в качестве мармита для кратковременного хранения произведенной кулинарной продукции. Они отличаются объемом коробчатой ванны, количеством корзин и мощностью тэнов.

В конструкции макаронаважек предусмотрены: проточный кран для долива воды (взамен испарившейся и впитавшейся, а также промывочной) и сливная трубка с фильтром для быстрого слива воды из ванны (для удаления крахмала и пены). В наиболее совершенных моделях имеются датчик автоматического долива воды и электронное устройство контроля максимального и минимального уровня.

Тэны имеют защиту от «сухого хода», предохраняющую аппарат от включения в отсутствие воды.

*Рисоварки* – варочные аппараты с косвенным обогревом позволяют готовить большое количество риса, не повреждая его структуры (поврежденный продукт становится слишком клейким) и представляют собой электрическую емкость, в которую вставляется другая - съемная (с антипригарным покрытием).

### 3.3 Варочные паровые аппараты

Варка на пару представляет собой доведение продуктов до готовности с помощью влажного насыщенного пара при различном давлении. Она выгодно отличается от традиционной (жидкостной) тем, что продукты не соприкасаются с кипящей водой за счет чего сохраняется питательную ценность продуктов, цвет, вкус, повышается усваиваемость и сочность.

Конструктивно пароварочный аппарат состоит из варочных камер, закрытых с лицевой стороны индивидуальными дверцами. Продукты помещаются в рабочие камеры в варочных емкостях, которые устанавливаются на специальные направляющие. Одно из преимуществ пароварочного аппарата состоит в том, что в нем можно одновременно обрабатывать самые разные продукты, не беспокоясь о том, что произойдет смешение их вкусов и запахов.

Под варочными камерами располагается парогенератор с тэнами, заполняемый холодной водой из водопровода через систему подготовки и защиты (умягчитель воды, реле давления, "питательный" бачок с поплавковым регулятором уровня воды в парогенераторе). Реле отключает электронагреватели при прекращении поступления воды и снижении ее давления ниже определенного значения.

Пароварочные аппараты, выпускаемые различными производителями, отличаются количеством рабочих камер, размерами варочных емкостей и способом монтажа (на подставке или на столе).

### 3.4 Кофеварки

Приготовление кофейного напитка основано на экстрагировании вкусовых и ароматических веществ из измельченных зерен кофе в кипящую воду. Экстрагирование может осуществляться различными способами: настаиванием с перемешиванием (в сосуд загружается порция молотого кофе, заливается кипящей водой и доводится до кипения, при перемешивании всплывающими пузырьками пара – "*по-восточному*"); многократной (кипящая вода за счет рециркуляции многократно проходит через слой молотого кофе при атмосферном давлении – *гейзерные кофеварки*) и однократной (кипящая вода или пароводяная смесь при атмосферном или повышенном давлении проходит через слой молотого кофе – *эспресс-кофеварки*) фильтрацией через толщу кофейного порошка.

Приготовление кофе возможно с процеживанием готового напитка через бумажные фильтры и без него. Фильтры предохраняют от попадания в напиток эфирных масел, избавляют от излишней горчинки, делают вкус кофе более мягким. Процеживание или фильтрация кофе через фильтры называется *перколяция*.

*Кофеварки* в общественном питании применяют различных видов: аппараты для приготовления фильтрованного кофе и кофе "*по-восточному*", традиционные рожковые, суперавтоматы. Готовый напиток может подаваться непосредственно в чашки, графины или термосы.

Аппарат для приготовления кофе по классической технологии "*по-восточному*", т.е. в турках на разогретом песке состоит из металлического корпуса, ванны с песком и плоским нагревателем, с терморегулятором. Чистый прокаленный песок засыпается в емкость для песка слоем около 3 см.



*Гейзерные кофеварки* выпускают со съемным и встроенным сборником готового напитка, причем первые, как правило, применяют для изготовления фильтрованного кофе.

Такие аппараты выпускаются на большие объемы приготавливаемого напитка.

В *эспресс-кофеварках* готовят кофе, используя способ однократной фильтрации кипятка под избыточным давлением через слой молотого кофе. При этом каждая порция горячего напитка варится отдельно от других и значительно быстрее, чем в кофеварках гейзерного типа (не более 25 с). За счет этого кофе получается более качественным. Кроме того, при такой варке возможно одновременное приготовление разных вариантов напитков.

### Вопросы для самоконтроля

1. Классификация способов тепловой обработки продуктов.
2. Разновидности основного способа тепловой обработки продуктов - варки.
3. Классификация пищеварочных котлов.
4. Электрические пищеварочные котлы.
5. Газовые пищеварочные котлы.
6. Паровые пищеварочные котлы.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

#### *Основная*

1. **Кирпичников В.П., Ботов М.И.** Оборудование предприятий общественного питания. В 3 ч. Ч.2. Тепловое оборудование: учебник для вузов. Издательство: Академия ИЦ, 2010.- 490 с.

#### *Дополнительная*

2. Кащенко В.Ф., Кащенко Р.В. Оборудование предприятий общественного питания.- М: Альфа-М: ИНФРА-М, 2007. -416с.

### Лекция 4

## ЖАРОЧНО-ПЕКАРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

### 4.1 Сковороды

Сковороды для общественного питания выпускаются двух основных типов:

- тигельные (емкостные) или опрокидываемые;
- с дренажным сливом жира.

Каждая из разновидностей имеет свои преимущества, и поэтому выбор модели зависит от специфики работы предприятия и вида блюд.

*Емкостные сковороды* применяют для жарки продуктов в глубоких чашах основным способом, пассерования овощей, тушения, а также припускания мясных, рыбных и овощных изделий в предприятиях общественного питания как самостоятельно, так и в составе технологических линий (сковороды серий 700, 800 или 900).

Выпускаются тигельные сковороды с газовым и электрическим обогревом, с непосредственным и косвенным подводом тепла. В связи со сложностью конструкции сковороды с косвенным подводом тепла, в которых предусмотрена рубашка с промежуточным теплоносителем (всего минеральное масло) не нашли широкого распространения.

*Сковороды с дренажным сливом жира (с фиксированной жарочной поверхностью)* предназначены для термообработки пищи непосредственно на плоской обогреваемой рабочей поверхности из чугуна, нержавеющей стали или стеклокерамики, такие сковороды иногда называют плитами *контактной жарки* или *жарочными поверхностями*. В ряде моделей возможна также обработка продуктов в наплитной посуде.

*Сковороды со съёмными жарочными емкостями* являются разновидностью емкостных сковород. Стальные объемом 12,5 л или чугунные объемом 9,0 л емкости таких сковород устанавливаются на настольное основание, в котором смонтированы электрические или газовые нагревательные элементы с терморегуляторами. Для слива жира и для мойки коробчатые емкости снимаются вручную.

## 4.2 Грили

Современный модельный ряд жарочного оборудования с названием гриль значительно расширен и включает в себя оборудование, предусматривающее контакт продукта с жарочной поверхностью.

Таким образом, современные грили подразделяются на *контактные* и *бесконтактные*.

**Контактные грили** различаются в основном по виду греющей поверхности: с решетками, с плоской гладкой; с плоской рифленой; с плоской, имеющей формы углубления; с цилиндрической (роликовые).

*Классические грили* с рабочей поверхностью в виде съёмной решетки, под которой располагаются тэны (электрический нагрев) или горелки (газовые) выпускаются в настольном и напольном (с нейтральным шкафом) вариантах. Внешне такие грили отличаются от сковород с дренажным сливом именно жарочной поверхностью в виде решетки. Под решеткой устанавливают выдвижные жиросборники, заполняемые небольшим количеством воды для предотвращения возгорания жира и создания определенной влажности воздуха в зоне обработки продукта.

Нагревательные элементы решетчатых грилей защищены отражателями из нержавеющей стали. Они обеспечивают равномерный нагрев и защиту элементов от попадания на них стекающего жира. В ряде моделей возможно зональное регулирование температуры. Имеются брызгозащитные бортики.

*Контактные грили с плоскими жарочными поверхностями* выпускаются с одной и с двумя такими поверхностями.

Первые называют *грилями непосредственной жарки* или сковородами, которые идентичны им по конструкции и принципу работы. Они выпускаются в настольном и напольном исполнениях.

*Блинницы* по существу являются гладкими плоскими настольными сковородами. Они выпускаются как с одной или двумя круглыми конфорками, непосредственно на которых жарится круглый блин, так и с одной прямоугольной, где готовится прямоугольный блин. Жарочная поверхность блинницы покрыта антипригарным материалом. Все операции по изготовлению блинов на круглых конфорках производятся вручную: дозирование теста, его разравнивание, переворот и снятие. Известны модели с газовым и электрическим обогревом.

**Бесконтактные грили с ИК-генераторами** применяются для жарки пищевых продуктов в потоке инфракрасного (ИК) электромагнитного излучения. Особенностью такой обработки является одновременное поверхностное и объемное тепловое воздействие ИК поля, в результате которого осуществляется ускоренный нагрев и гарантируется высокое качество кулинарной продукции.

В зависимости от используемого вида энергоносителя грили выпускаются в электрическом или газовом исполнении.

### 4.3 Аппараты для фритюрной обработки

Аппараты фритюрной обработки подразделяются на две группы: жарочные (фритюрницы) и формовочно-жарочные (пончиковые).

**Фритюрницы** предназначены для жарки продуктов в большом количестве кипящего жира (фритюра). Одновременно с теплообменом между контактирующими поверхностями продукта и нагретого жира происходит массообмен между ними.

Известны две группы фритюрниц: периодического и непрерывного (конвейерного) действия. В общественном питании наиболее распространены фритюрницы периодического действия.

В ряде фритюрниц для снижения продолжительности обработки и расхода жира процесс ведут в герметично закрытых жарочных ваннах под давлением.

*Электрические* и *газовые* модели фритюрниц отличаются: емкостью жарочной ванны, их количеством в одном корпусе, настольным или напольным (на подставке) исполнением, а также потребляемым количеством энергоносителя. Ряд моделей позволяют встраивать фритюрницы в рабочий стол.

*Фритюрницы, работающие под давлением* используются в предприятиях быстрого обслуживания, где за один час могут обслуживаться сто и более человек. Подобные аппараты также называют закрытыми фритюрницами или, с использованием английской транскрипции, «преше фрайер» (от pressure-fryer). Большая установочная мощность, герметически закрываемая крышка и встроенная система механических или абсорбционных фильтров позволяет значительно интенсифицировать производство и снизить себестоимость реализуемых блюд.

**Пончиковые аппараты** подразделяются на автоматические, полуавтоматические и с ручной дозировкой. Все аппараты состоят из дозатора, фритюрной ванны со встроенным нагревательным элементом и датчиком - реле температуры.

### 4.4 Жарочные шкафы

*Жарочные шкафы* применяются для жарки крупных кусков мяса, птицы, мясных и рыбных полуфабрикатов, запекания овощных и крупяных блюд, а также выпечки ряда кондитерских изделий. Температура воздуха в объеме шкафа может достигать 350°C.

Электрический секционный жарочный шкаф представляет собой металлический короб с двойными стенками, между которыми проложена теплоизоляция. Внутренний объем шкафа может быть единым или разделен на несколько самостоятельно работающих секций. Каждая секция обогревается двумя группами тэнов, размещенными в верхней и нижней частях. Верхние тэны располагаются в секции открыто, а нижние закрываются стальным листом-подом. Для более равномерного нагрева продуктов предусмотрена отдельная регулировка мощности для каждой группы нагревательных элементов. Для установки противней и кондитерских листов на боковых стенках камер имеются направляющие. Каждая камера (или секция) плотно закрывается теплоизолированной дверцей и замком с регулируемой степенью прижима. Все современные шкафы оснащаются прозрачными дверками.

Более совершенными являются шкафы с принудительным движением теплоносителя, циркуляция которого обеспечивает быстрый и эффективный нагрев всего объема камеры в интервале 50-300°C (в некоторых 0-300°C). В таких моделях в заднюю стенку камеры (или каждой секции) встраивается один, два или три вентилятора и такие аппараты называют *конвекционными шкафами* или *конвекционными печами (конвектоматами)*.

## 4.5 Пекарные шкафы

По своему конструктивному исполнению пекарные печи очень похожи на жарочные модели и по существу являются конвекционными печами с пароувлажнением. Они подразделяются на собственно конвекционные (статические), роторные, конвейерные и люлечные. Люлечные и конвейерные применяют для изготовления формового хлеба, батонов, булок, пряников и другой продукции в условиях высокопроизводительного производства.

*Конвекционные пекарные печи* применяют для выпекания булочек, пирожков, кондитерских изделий, коржей для тортов и др. Они состоят из одной или нескольких пекарных камер (ярусные печи), расположенных друг над другом с отверстием для отвода паровоздушной смеси, блока тэнов, реверсивного вентилятора в каждой из них, панели управления.

Для обогрева в камере установлены нижняя и верхняя группы тэнов с независимой раздельной регулировкой их температуры. Температурный режим в каждой камере устанавливается и поддерживается автоматически датчиком-реле. Нижняя группа тэнов закрывается подом-настилом, предназначенным для аккумуляции тепла и установки на него пекарских форм и кондитерских противней. В некоторых моделях верхняя группа тэнов также закрывается металлическим листом (экраном).

## 4.6 Пароконвекционные печи

*Пароконвектоматы* оснащены системой увлажнения из специального парогенератора строго дозировано по сигналу датчика влажности, что обеспечивает гарантированное поддержание заданного уровня влажности.

В пароконвектоматах применяются два способа парообразования: в одних - производится впрыск (инжектирование) воды на лопасти вентилятора, и разбрызгиваемая вода, быстро испаряется, образуя пар (*инжекционные пароконвектоматы*), в других - пар в рабочую камеру поступает из бойлера (*бойлерные*). Уровень влажности среды в обоих случаях контролируется специальным датчиком, но только бойлерные обеспечивают 100% влажность в камере.

Приготовление на пару возможно в трех режимах:

- 30-98°C – низкотемпературный;
- 99°C – обычный;
- 100-130°C – интенсивный.

В комбинированном режиме обработки (пароконвекция) температура паровоздушной среды может изменяться в различных моделях в интервале 30-300°C. Такие же режиме устанавливаются в режиме гриля – сухой воздух.

### Вопросы для самоконтроля

1. Устройство сковород с непосредственным обогревом.
2. Устройство сковород с косвенным обогревом.
3. Устройство и применение сковород с дренажным сливом.
4. Устройство электрических и газовых фритюрниц периодического действия.
5. Устройство жарочно-пекарных шкафов.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Основная*

1. **Кирпичников В.П., Ботов М.И.** Оборудование предприятий общественного питания. В 3 ч. Ч.2. Тепловое оборудование: учебник для вузов. Издательство: Академия ИЦ, 2010.- 490 с.

Дополнительная

2. **Кашенко В.Ф., Кашенко Р.В.** Оборудование предприятий общественного питания.- М: Альфа-М: ИНФРА-М, 2007. -416с.

## Лекция 5

### УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ АППАРАТЫ

#### 5.1 Классификация плит

В предприятиях общественного питания на рабочей поверхности плиты и в объеме ее жарочного шкафа (при его наличии) осуществляют практически все технологические операции по тепловой обработке пищевых продуктов.

Технологическая универсальность плит, возможность использования только части их рабочей поверхности при различных температурных режимах и довольно развитая сеть мелких, специализированных и сезонных предприятий общественного питания, обуславливает широкое распространение этих аппаратов.

Современные плиты, которыми комплектуются кухни предприятий, производятся как зарубежными, так и отечественными изготовителями. Их можно классифицировать по ряду признаков.

По виду энергоносителя: электрические и газовые.

По использованию в производственном процессе:

- с использованием наплитной посуды;
- для приготовления непосредственно на жарочной поверхности;
- для комбинированного использования (специальные покрытия).

По конструктивному решению:

- несекционные и секционные (для установки в линию);
- с круглыми и прямоугольными конфорками (с неподвижными и шарнирно установленными);
- с чугунными или стеклокерамическими конфорками;
- настольные или напольные (на открытом стенде или на шкафу);
- жарочный шкаф может быть с конвекцией (с пароувлажнением или без) или без конвекции.

По типу нагревательных элементов в электрических моделях:

- с закрытым нагревательным элементом (спиралью) внутри разборной чугунной конфорки;
- с тэном с нижней стороны чугунной конфорки;
- с тэном внутри неразборной чугунной конфорки;
- с открытым нагревательным элементом (спиралью) с нижней стороны стеклокерамической конфорки;
- с ИК-генераторами (галогеновые нагреватели) с нижней стороны стеклокерамической конфорки;
- с индукторами с нижней стороны стеклокерамической конфорки (индукционные плиты).

По типу нагревательных элементов в газовых моделях:

- с открытыми горелками;
- с закрытыми горелками;
- с комбинированной рабочей поверхностью.

## 5.2 Электрические плиты

Промышленность выпускает настольные и напольные электрические плиты как для работы с наплитной посудой, так и для комбинированного применения, когда на жарочной поверхности можно (после санитарной ее обработки) также как на сковороде производить непосредственную обработку штучных кулинарных изделий.

Прямоугольные конфорки предназначены для работы с гастрономическими емкостями и соответствуют их формату. Круглые более эффективны при работе с наплитной посудой, имеющей круглое дно. Как правило, максимальная мощность каждой конфорки различна.

Температура на поверхности чугунной конфорки не менее 350°C обеспечивается терморегуляторами, расположенными на панели.

Разновидностью плит комбинированного применения являются *индукционные плиты*, источником нагрева в которых является переменное электромагнитное поле, возбуждаемое индуктором и воздействующее узконаправленно только на дно специальной ферромагнитной посуды с продуктом. Рабочая поверхность таких плит выполнена из магнито- и электрически нейтрального материала – стеклокерамики и нагревается только от горячего дна посуды. Известны четыре группы индукционных настольных плит, отличающихся видом рабочей поверхности:

- с плоской (basic) - для работы с посудой, имеющей плоское дно;
- с вогнутой (wok) - для посуды с выпуклым сферическим дном;
- с врезной (install), встраиваемой (плоской или вогнутой) в рабочий стол;
- с комбинированной (multi) - для использования различной по форме посуды.

## 5.3 Газовые плиты

Газовые плиты открытого типа по сравнению с электрическими имеют ряд преимуществ: безинерционное регулирование температуры и прямой нагрев сокращает продолжительность обработки; возможно применение посуды с любой формой дна; более дешевый энергоноситель (газ); возможно автономное использование аппарата, при работе от баллонного газа. При этом такие аппараты имеют следующие недостатки: повышенные требования к монтажу и эксплуатации, связанные с пожароопасностью оборудования и необходимостью наличия локального вытяжного зонта; загрязнение посуды продуктами неполного сгорания газа (копоть). Однако для приготовления различных блюд восточной кухни необходимо открытое пламя, которое обеспечивают именно такие аппараты настольного или напольного исполнения.

Совершенные модели для предприятий общественного питания оснащаются пьезоэлектрической системой розжига. Газовые конфорки закрыты чугунными решетками для установки наплитной посуды.

Аппараты выпускаются с жарочным шкафом и без него, последние устанавливаются на столе или на подставке.

*Газовые плиты закрытого типа* по сравнению с открытыми более безопасны и больше подходят для размещения на их рабочей поверхности посуды с различной формой дна. Горелки таких плит закрыты *сплошными* или *секторными* чугунными поверхностями (настилами). Они выпускаются с жарочным или инвентарным шкафом.

### Вопросы для самоконтроля

1. Классификация плит.
2. Индукционные плиты.
3. Газовые плиты с открытой конфоркой
4. Газовые плиты закрытого типа.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### *Основная*

1. **Кирпичников В.П., Ботов М.И.** Оборудование предприятий общественного питания. В 3 ч. Ч.2. Тепловое оборудование: учебник для вузов. Издательство: Академия ИЦ, 2010.- 490 с.

### *Дополнительная*

2. **Кащенко В.Ф., Кащенко Р.В.** Оборудование предприятий общественного питания.- М: Альфа-М: ИНФРА-М, 2007. -416с.

## Лекция 6

### ВОДОГРЕЙНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

#### 6.1 Классификация водогрейного оборудования

В предприятиях общественного питания для технологических и санитарно-технических целей используется как кипяченая вода, нагретая до температуры кипения (кипятки), так и горячая вода с температурой 85-95°С

Водонагревательное оборудование по виду конечного продукта подразделяются на две группы — *кипяtilьники* и *водонагреватели*.

По принципу действия кипяtilьники выпускаются периодического и непрерывного действия, а водонагреватели - проточные и емкостные.

По виду энергоносителя все водонагревательные аппараты делятся на электрические, газовые и твердотопливные, при этом они отличаются степенью автоматизации — автоматизированные, полуавтоматизированные и неавтоматизированные аппараты.

#### 6.2 Кипяtilьники периодического действия

*Кипяtilьники периодического действия* конструктивно идентичны гейзерным кофеваркам *со встроенным сборником* готового напитка и могут быть как с ручным наполнением и с подключением к водопроводу.

Обычно такие кипяtilьники устанавливаются на столе или подставке.

#### 6.3 Кипяtilьники непрерывного действия

*Кипяtilьник непрерывного действия электрический* состоит из сварного металлического корпуса, в верхней части которого находится питательная коробочка. Внутри центральной части аппарата находится цилиндрический сосуд, нижняя часть которого - кипяtilьный резервуар и верхняя - сборник кипятка отделены друг от друга диафрагмой с вваренной в ее центре переливной трубой. Дно водонагревателя имеет фланец, на котором монтируются тэны. Для слива воды из кипяtilьного резервуара и питательной коробочки (в случае консервации или ремонта) на фланце имеется заглушка.

Кипяtilьники непрерывного действия могут устанавливаться на столе, подставке или крепиться к стене.

#### 6.4 Емкостные водонагреватели

*Емкостные водонагреватели* подают горячую воду к местам разбора по истечении времени, необходимого для нагревания воды до определенной температуры газом или электричеством. Они выпускаются как вертикального, так и горизонтального расположения рабочей емкости и в зависимости от вместимости могут крепиться на стене, устанавливаться на подставке или на полу.

*Электрический* водонагреватель емкостного (накопительного) типа представляет собой герметичный цилиндрический или коробчатый (прямоугольный) стальной резервуар, установленный внутри металлического кожуха. Между кожухом и резервуаром проложена теплоизоляция (пенополиуретан). Внутри резервуара на нижней крышке смонтированы тэны, датчик термостата, трубка подачи холодной воды с отражателем, трубка отвода горячей воды и магниевый антикоррозионный анод.

Внутренняя поверхность резервуара покрыта слоем стеклоэмали, предохраняющей его от коррозии и обеспечивающей ему долговечность.

Температура нагревания воды в большинстве моделей регулируется в пределах 35-85°C. Управление температурой осуществляется ручкой терморегулятора, вынесенной на лицевую панель водонагревателя. В ряде моделей применяется цифровой дисплей, что делает эксплуатацию более удобной.

*Газовые* водонагреватели накопительного типа в отличие от электрических являются более экономичными из-за использования дешевого сырья, а конструктивно похожи на электрические. Внутри рабочего резервуара также встраивается магниевый анод, датчик терморегулятора, предохранительный клапан и трубки подачи и отвода воды. Вместо тэнов применяются газовые инжекционные горелки (нагрев происходит за меньшее время) и в верхней части располагается газодух, что увеличивает высоту аппарата по сравнению с электрическими аналогичной вместимости.

## **6.5 Проточные водонагреватели**

*Проточные водонагреватели* используются как для нагрева воды в посудомоечных машинах, так и самостоятельно для непрерывного приготовления горячей воды с заданной температурой. В этих аппаратах вода непрерывно протекает через аппарат, где в зависимости от конструкции нагревается газом или электрическими нагревательными элементами.

В *газовый* проточный водонагреватель холодная вода поступает через водогазовый блок, в нижней части которого она оказывает давление на гибкую мембрану соединенную жестко с газовым клапаном. Если давление воды составляет не менее 0,35 МПа, то мембрана отжимает пружину и открывает проход газу через регулировочный кран в насадку инжекционной газовой горелки.

Проточные *электрические* водонагреватели отличаются компактностью и большим энергопотреблением по сравнению с газовыми аналогичной производительности. Эти аппараты, как правило, крепятся на стене с подключением к водопроводу.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Объясните назначение и устройство кипятильника непрерывного действия.
2. Устройство электрического водонагревателя накопительного типа.
3. Устройство газового проточного водонагревателя.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

#### *Основная*



1. **Кирпичников В.П., Ботов М.И.** Оборудование предприятий общественного питания. В 3 ч. Ч.2. Тепловое оборудование: учебник для вузов. Издательство: Академия ИЦ, 2010.- 490 с.

Дополнительная

2. **Кащенко В.Ф., Кащенко Р.В.** Оборудование предприятий общественного питания.- М: Альфа-М: ИНФРА-М, 2007. -416с.

## Лекция 7

### ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

#### 7.1 Тепловое оборудование раздаточных линий

Тепловое оборудование линий раздачи включает в себя мармиты первых блюд и мармиты вторых блюд влажного или сухого типа.

В соответствии с утвержденными санитарными правилами температура готовых блюд для кратковременного хранения в мармите (не более 2-3 часов с момента их приготовления), в разогретом состоянии при раздаче должна быть:

- для вторых блюд и гарниров - не ниже 65°C;
- для супов, соусов - не ниже 75°C;
- для горячих напитков - не ниже 85°C.

*Мармиты для первых блюд* предназначены для поддержания в горячем состоянии емкостей (котлов) с первыми блюдами. Они оснащаются круглыми (d-220 мм) электрическими чугунными конфорками, которые смонтированы на специальной полке нагрева, имеющей высоту не более 450 мм от уровня пола. В различных мармитах количество конфорок обычно составляет 2-3 штуки с отдельными терморегуляторами. Температура конфорки может регулироваться в широких пределах от 20 до 300°C.

*Мармиты для вторых блюд* предназначены для поддержания в горячем состоянии гастроемкостей (мармитниц) с гарнирами, приправами и вторыми блюдами.

В мармите сухого типа нагрев пищи осуществляется естественной конвекцией, за счет тэнов установленных под мармитницей. В паровом мармите между тэном и гастроемкостью находится ванна с водой, что обеспечивает более мягкий, паровой нагрев пищи. В более совершенных моделях паровых мармитов тэны непосредственно нагревают воду в ванне до температуры 30-85°C, а образующийся в результате этого влажный насыщенный пар нагревает продукты в мармитнице, дно которой находится выше уровня воды на 30-50 мм. Наличие поплавкового клапана уровня и сигнального индикатора напоминает о необходимости проверки уровня воды. Для санитарной обработки мармита вода из ванны сливается через кран.

#### 7.2 Отдельные тепловые элементы

*Тепловые витрины* предназначены для демонстрации и кратковременного хранения, поддержания в разогретом (от 30 до 90°) состоянии кондитерских и хлебобулочных изделий, готовых к употреблению: сэндвичей, пиццы, пирожков, хот-догов и прочих.

По своему назначению и конструктивным особенностям все тепловые витрины делятся на три группы:

- одно- и двухъярусные настольные модели;

- многоярусные, остекленные со всех сторон вертикальные напольные витрины-шкафы со стационарными или вращающимися полками;
- витрины для раздаточных линий с выкладыванием продукции как поштучно, так и в гастроемкостях. В нижней части таких витрин со стороны операторов могут располагаться встроенные шкафы для подогрева тарелок.

*Тепловые шкафы* чаще всего применяют в предприятиях общественного питания крупных промышленных предприятий, учебных заведений и для обслуживания банкетных мероприятий, когда необходимо сохранить при температуре раздачи порционированные блюда непосредственно в посуде. Такие аппараты могут устанавливаться самостоятельно или в составе линий раздачи.

Тепловой шкаф представляет собой коробчатую камеру, в нижней части которой смонтированы тэны, менее мощные по сравнению с теми, что используются в жарочных шкафах.

В зависимости от варианта загрузки блюд различают три конструкции шкафов:

- с размещением блюд в гастрономических емкостях (противнях) на полках, закрываемых дверцей;
- с размещением блюд в выдвигающихся независимо друг от друга ящиках;
- с размещением блюд на передвижных стеллажах в сквозных шкафах, имеющих две двери, расположенные со стороны кухни и со стороны зала. Стеллажи с укомплектованными блюдами заблаговременно вкатываются со стороны кухонного производства, а во время обеда с противоположной стороны выкатываются в торговый зал.

Температурный режим в таком аппарате (60-70°C) поддерживается автоматически с помощью терморегулятора и вентилятора (в простых моделях естественная конвекция сухого воздуха).

*Тепловые стойки* предназначены для подогрева посуды (тарелок, чашек) и кратковременного хранения размещенных в них готовых к реализации порционных блюд в горячем состоянии. Они используются для выдачи блюд официантам и конструктивно представляют собой шкаф, облицованный стальными листами, стола и размещенной под ним тепловой камеры с горизонтальными полками.

В нижней части камеры смонтированы тэны, прогревающие полки с порционными блюдами, ниши для чистых тарелок и поверхность стола, на котором блюда подготавливают перед тем, как их выставить на полках.

Тепловая камера под столом обычно разделена на два отсека с отдельными дверцами с противоположных сторон стола, что удобно для одновременного обслуживания.

### Вопросы для самоконтроля

1. Мармиты с влажным обогревом.
2. Мармиты «сухого типа».
3. Мармиты стационарные и передвижные.
4. Устройство тепловых стоек и шкафов.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

#### *Основная*

1. **Кирпичников В.П., Ботов М.И.** Оборудование предприятий общественного питания. В 3 ч. Ч.2. Тепловое оборудование: учебник для вузов. Издательство: Академия ИЦ, 2010.- 490 с.

## Лекция 8

### ЕДИНАЯ СИСТЕМА МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

#### 8.1 Функциональные ёмкости

Присоединительные размеры и требования к материалу изготовления функциональных емкостей в рабочих объемах оборудования для линий раздачи регламентируются ГОСТ 28116-95.

Основными размерами функциональных емкостей являются габаритные размеры (длина, ширина, высота). В качестве модуля длины и ширины функциональных емкостей устанавливают размеры 530x325 мм (модуль 1/1).

В зависимости от длины и ширины емкости выделяют следующие модули:

Модуль	Размер
2/1	650x530
1/1	530x325
2/3	354x325
1/2	325x265
1/3	325x176
1/4 (поперечная емкость)	265x162
1/4 (продольная емкость)	325x131
1/6	176x162
1/9	176x108

Материалы, применяемые для изготовления функциональных емкостей, должны быть:

1. Разрешенными для контакта с пищевыми продуктами;
2. Устойчивыми к воздействию температуры в одном из следующих диапазонов:
  - от минус 50 до плюс 50 - для функциональных емкостей, предназначенных для хранения, охлаждения, глубокого охлаждения и транспортирования продуктов;
  - от минус 50 до плюс 150 - для функциональных емкостей, предназначенных для хранения, охлаждения, глубокого охлаждения, транспортирования, варки в воде и на пару продуктов;
  - от минус 50 до плюс 300 - для функциональных емкостей, предназначенных для хранения, охлаждения, глубокого охлаждения, транспортирования, варки в воде и на пару, выпечки и жаренья продуктов.

Поверхности функциональных емкостей должны быть гладкими, острые кромки притуплены, форма и размеры емкостей одинакового вида и условного номера, изготовленных из материалов, одинаковых по устойчивости к воздействию температур, должны обеспечивать возможность их штабелирования.

#### 8.2 Монтаж оборудования

Индустриальные методы приготовления пищи связаны с созданием широкой сети доготовочных предприятий и единой взаимосвязанной системой машин и оборудования (ЕВС МО), которая включает тепловое, холодильное, раздаточное, вспомогательное оборудование, отвечающее стандартам.

Оборудование выпускается промышленностью в навесном и напольном исполне-

нии. Навесное и напольное исполнение имеют: плиты, шкафы жарочные, фритюрницы, вставки, сковороды, аппараты пароварочные, мармиты стационарные, шкафы тепловые. Остальное оборудование имеет только навесное исполнение. При этом местные вентиляционные отсосы (МВО) крепятся к фермам островным (ФО) и настенным (ФН), к стене или потолку. Функциональные емкости, как отмечалось раньше, являются рабочим инвентарем.

В навесном исполнении установка оборудования осуществляется на фермах, а в напольном - на подставках, которыми снабжены все виды модулированного оборудования, имеющие в индексе шифр 01 (например, плита электрическая ПЭ-0,51-01).

Установка оборудования на фермах предпочтительнее, чем установка его на подставках, так как при этом значительно сокращается количество электроподводящих труб, снижается материалоемкость изделий и создаются благоприятные условия для санитарной обработки оборудования и помещений. Оборудование на подставках следует размещать только в тех случаях, когда длина навесного оборудования, расположенного в одну технологическую линию, меньше 2,4 м.

Оборудование может размещаться пристенным способом на фермах типа ФП или островным способом на фермах типа ФО.

Жарочные шкафы и пароварочные аппараты рекомендуется устанавливать на краю фермы и не более двух вместе, так как из-за ограниченного фронта обслуживания оборудования затруднена работа с ним.

Оборудование, размещаемое островным способом, рекомендуется устанавливать на ферме с использованием изделий только навесного исполнения.

В тех случаях, когда при островном расположении невозможно осуществить установку ферм с навесным комплектом оборудования, допускается устанавливать островным способом напольное оборудование. После установки отсосов боковые торцы закрываются облицовками.

При установке оборудования на подставках пристенно предпочтительным является крепление его к стене.

### **8.3 Контейнерное оборудование**

По заявкам предприятий-доготовочных на заготовочных предприятиях комплектуются и пломбируются контейнеры, которые предназначены для транспортирования полуфабрикатов, готовых кулинарных и кондитерских изделий в функциональных емкостях. Эти контейнеры хранятся в охлаждаемом помещении экспедиции до отправки их заказчикам.

Контейнеры, доставленные универсальным или специализированным автотранспортом на доготовочные предприятия, выгружают и перемещают на склады или в холодильные камеры предприятия. Затем из контейнеров извлекают функциональные емкости с продуктами и полуфабрикатами высокой степени готовности, а также с готовыми блюдами, устанавливают на передвижные стеллажи и транспортируют в горячий цех предприятия. Продукция высокой степени готовности, находящаяся в функциональных емкостях, только разогревается в шкафах или на плитах и на раздачу подается в этих же емкостях, а полуфабрикаты проходят доготовку.

Функциональные емкости и контейнеры, освобожденные от продуктов, вновь отправляются заготовочным предприятиям, где они разбираются, моются, сушатся и снова направляются в цехи для загрузки их полуфабрикатами и продукцией высокой степени готовности.

Лучшая организация производственных процессов может быть при использовании оборудования, унифицированного с функциональными емкостями.

Применение этого оборудования обеспечивает кратчайшие пути движения предметов труда, минимальное количество операций по перемещению, погрузке и разгруз-

ке за счет использования функциональных емкостей и передвижного оборудования. Планировка рабочих мест дает возможность поддерживать зрительную связь между всеми работающими в цехе, а также позволяет эффективно обслуживать рабочие места.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Понятие о единой системе машин и оборудования.
2. Оборудование для пристенного и островного монтажа.
3. Функциональные ёмкости.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

#### *Основная*

1. **Кирпичников В.П., Ботов М.И.** Оборудование предприятий общественного питания. В 3 ч. Ч.2. Тепловое оборудование: учебник для вузов. Издательство: Академия ИЦ, 2010.- 490 с.

#### *Дополнительная*

2. Кащенко В.Ф., Кащенко Р.В. Оборудование предприятий общественного питания.- М: Альфа-М: ИНФРА-М, 2007. -416с.

## **Раздел «ТОРГОВОЕ И ХОЛОДИЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ»**

### **Лекция 1**

## **ВЕСОИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

### **1.1 Классификация весоизмерительного оборудования**

Взвешиванием называется метод измерения массы тела на основе гравитационного эффекта. Приборы для измерения массы товарных порций называются весами.

*В зависимости от характера процесса взвешивания* приборы и устройства для измерения и дозирования массы могут быть разделены на два вида.

1. Приборы и устройства периодического действия, используемые для взвешивания штучных (одиночных) грузов и для суммарного учета и дозирования сыпучих материалов и жидкостей.

2. Весы непрерывного действия используют для взвешивания материалов, поступающих непрерывным потоком в ходе технологического процесса.

Конструктивно весоизмерительные приборы, независимо от их принадлежности к виду и типу, состоят из трех основных взаимосвязанных частей: грузоприемного, весового (подплатформенного), измерительного (указательного) устройств.

*По способу установки на рабочем месте* весы, применяемые в общественном питании подразделяются на настольные малогабаритные, устанавливаемые на столе или специальной подставке, а также передвижные, не связанные с постоянным местом эксплуатации;

*Указательные устройства* весоизмерительных приборов могут быть: коромысловыми, циферблатными, пружинными (механические весы) или электронными.

*Снятие показаний* результатов взвешивания осуществляется двумя способами:

- местное, непосредственно со шкалы; вид отсчета может быть либо визуальным, либо документальной регистрацией – печатание результатов взвешивания на бумажном носителе информации (ленте, чеке);

- дистанционное, с возможностью передачи результатов взвешивания на расстояние, с визуальной или документальной регистрацией

*По функциональному назначению* все электронные весы, применяемые в общественном питании делятся на товарные и торговые.

**Товарные весы** применяются для взвешивания больших масс грузов (более 30 кг) на приемке сырья и продуктов (мяса, рыбы, овощей, картофеля и др.). Для этих целей промышленность выпускает весы платформенные передвижные (переносные), монорельсовые, весы-тележки.

**Торговые весы** выпускаются для взвешивания небольших масс грузов (от 1 до 30 кг) и выпускаются только в настольном исполнении и с двусторонним дисплеем. При взвешивании продукта и продавец, и покупатель одновременно видят стоимость товара за килограмм, вес покупки и ее цену. Чем лучше торговые весы, тем больше их функциональные возможности, тем проще и удобнее они в обращении.

Торговые электронные весы выпускаются следующих наименований: общего назначения; для прилавочной торговли; для магазинов самообслуживания (фасовочные); порционные; специальные (с увеличенным размером клавишей).

*Весы общего назначения* делятся на три группы с максимальным пределом взвешивания – до 6, 15 и 30 кг. Они имеют функции расчета сдачи, подсчета итоговой стоимости, включая штучный товар, и позволяют хранить в памяти определенное для каждой модели весов количество цен на товары. Весы для уличной торговли защищены герметичным корпусом, предохраняющим их от попадания влаги и пыли и могут работать от встроенного или автомобильного аккумулятора (не менее 16 часов).

## 1.2 Требования, предъявляемые к весам

Все весоизмерительные приборы должны отвечать определенным метрологическим, торгово-эксплуатационным и санитарно-гигиеническим требованиям, установленным стандартами на весы для неукоснительно соблюдения.

**Метрологические требования**, предъявляемые к весам, состоят из следующих: устойчивость показаний, чувствительность, постоянство показаний, точность взвешивания.

**Торгово-эксплуатационные требования** включают: скорость взвешивания, наглядность показаний взвешивания, соответствие конструкции характеру взвешиваемого груза, прочность весов.

**Санитарно-гигиенические требования** касаются нейтральности материалов, из которых изготовлены детали весов и удобства ухода на весами.

## 1.3 Конструкции весов

**Электронные торговые весы** подразделяются на следующие виды: с электро-механическими, тензометрическими и электронно-тензометрическими устройствами, которые представляют собой систему датчиков. Принцип устройства электронных весов основан на использовании электросилового преобразователя и вибросигнального датчика.

В настоящее время в общественном питании и торговле наиболее широко применяются отечественные электронные весы следующих версий:

– общего назначения: ПВ-6; ПВ-15; ПВ-30; ВМ 2/3; ВМ 2/6; ВНУ 2/15-1С (счетные) и др.

- для прилавочной торговли: ВЕ-15ТЕ.2; ВА-15Т.2; ВУ 3/30; ВНУ 2/15-1ТМа (с автономным питанием); и др.
- торговые с термопечатью этикеток: ВП-15Т.2 и др.
- фасовочные с термопечатью этикеток: ВП-15Ф.2 и др.

*Электронные товарные весы* пришли на смену шкальным и шкально-гирным товарным весам. Малая масса весов достигается за счет использования в их конструкциях тензодатчиков. В настоящее время в общественном питании и торговле наиболее широко применяются отечественные электронные тензометрические весы следующих моделей:

- платформенные передвижные (напольные): типа ВПА, СВП, ВТ, ВТП, ВТМ, ПН, ВУ, ВУС (счетные) и др.;
- платформенные переносные (напольные): типа ПВН (низкопрофильные – весы-коврик, до 2 тонн), серия "Лахта" (до 3 тонн) и др.;
- монорельсовые; типа ВМ, ВМЭ и др.

## 1.4 Гири

В зависимости от назначения все гири разделяются на следующие основные виды: 1) эталоны массы; 2) копии эталонов; 3) рабочие эталоны; 4) образцовые гири 1-го, 2-го, 3-го и 4-го разрядов; 5) гири общего назначения 1-го, 2-го, 3-го, 4-го и 5-го классов; 6) условные гири; 7) гири специального назначения.

В общественном питании находят применение гири 4 и 5 группы:

- общего назначения, используемые при взвешивании на весах настольных циферблатных;
- образцовые, используемые для поверки гирь и весов, включая электронные.

*Гири общего назначения* изготавливаются пяти классов. В торговле применяются гири 3-го класса – для взвешивания драгоценных металлов и гири 5-го класса – для взвешивания различных товаров и хозяйственных грузов. Гири 5-го класса могут изготавливаться из чугуна, углеродистой стали и керамической смеси.

Стандартом установлены форма и основные размеры гирь, а также допускаемые отклонения от номинальной массы. Внутри металлических гирь предусмотрена тарировочная полость – камера, которой пользуются при изготовлении гири для подгонки ее массы. Отверстие камеры запрессовывается алюминиевой пробкой, на которую ставится поверительное клеймо.

*Гири образцовые* отличаются от всех других гирь более высокой точностью изготовления и применяются для поверки весоизмерительного оборудования. Образцовые и гири общего назначения массой от 1 до 2 кг имеют форму прямого цилиндра с головкой, гири массой 5 кг и выше — форму цилиндра с головкой или дужкой. Гири высоких классов и разрядов (1-го и 2-го) не имеют подгоночных полостей, гири 3-го класса и ниже могут иметь полости, нарезную пробку и гладкую пробку из цветного металла для нанесения государственного клейма.

## 1.5 Надзор за весоизмерительным оборудованием

*Государственный надзор*, который осуществляет Госстандарт РФ обеспечивает единство и достоверность измерений, содержание весоизмерительной техники в состоянии постоянной готовности к точным измерениям через местные органы метрологической службы. Госстандарт разрабатывает и утверждает стандарты на весоизмерительные приборы, методы их поверки, устанавливает перечень измерительного оборудования и единицы физических величин, организует контроль за качеством изготовления и ремонта всего измерительного оборудования, периодическую поверку и клеймение весов, запрещает выпуск в обращение средств измерений, не отвечающих требованиям стандартов и изымает из обра-

щения непригодные к эксплуатации весы. Госнадзор осуществляют поверители Государственной метрологической службы, у каждого из которых имеется свой отличительный знак овальной, прямоугольной и квадратной форм.

Все весы и гири подлежат обязательной государственной поверке и клеймению после выпуска с завода, после каждого ремонта (независимо от даты предыдущей поверки) и плановой государственной поверке 1 раз в год

При госповерке весоизмерительные приборы подвергаются техническому осмотру и контрольным метрологическим испытаниям на точность, чувствительность, устойчивость и постоянство показаний.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Требования, предъявляемые к весоизмерительным приборам.
2. Классификация весоизмерительного оборудования.
3. Правила эксплуатации весоизмерительного оборудования.
4. Государственный и ведомственный надзор.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

#### *Основная*

1. **Оборудование предприятий общественного питания** /А.Н. Стрельцов, Т.Л. Колупаева, Н.Н. Агафонов, Г.Н.Дзюба. В 3 частях. Ч. 3. Торговое оборудование: учебник для вузов. Издательство: Академия ИЦ, 2010.- 304 с.

#### *Дополнительная*

2. Кащенко В.Ф., Кащенко Р.В. Оборудование предприятий общественного питания.- М: Альфа-М: ИНФРА-М, 2007. -416с.

## **Лекция 2**

### **КАССОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

#### **2.1 Классификация контрольно-кассовых машин**

В настоящее время электронные контрольно-регистрационные кассовые машины (ЭКРМ) представляют собой большой класс оборудования одного функционального назначения, но отличающиеся друг от друга функциональными возможностями и условиями их применения.

Согласно классификатора ЭКРМ по области применения делятся на четыре под-класса:

- для торговых предприятий;
- для сферы услуг;
- для торговли нефтепродуктами;
- для отелей и ресторанов.

На предприятиях общественного питания, использующих технологию обслуживания посетителей, предусматривающую осуществление денежных расчетов одновременно с заказом блюд применяются модели контрольно-кассовых машин, разрешенных к применению для торговли и сферы услуг в соответствии с Классификатором контрольно-кассовых машин, используемых на территории Российской Федера-



ции. На предприятиях общественного питания, использующих технологию обслуживания посетителей, предусматривающую передачу посетителю счета после получения блюд и регистрацию на контрольно-кассовой машине оплаты с оформлением фискального чека или фискального оттиска на ранее сформированном счете, допускается применение только моделей контрольно-кассовых машин, разрешенных к применению для ресторанов в соответствии с Классификатором контрольно-кассовых машин, используемых на территории Российской Федерации.

Учитывая изложенное, возможность использования, например, в кафе ККМ, разрешенных для торговли или сферы услуг, зависит от технологии обслуживания посетителей, которая должна предусматривать осуществление денежных расчетов одновременно с заказом блюд.

По конструктивным особенностям ЭКРМ классифицируются на:

- автономные;
- пассивно-системные;
- активные системные;
- фискальные регистраторы.

## **2.2 Функциональный состав и узлы контрольно-кассовых машин**

Комплектация, или функциональный состав ККМ, зависит от сферы применения, что в свою очередь определяет сложность узлов, объем памяти, способ подключения и стоимость ККМ.

Минимально обязательный комплект ККМ включает в себя: клавиатуру; механизм ключей и замков; принтер чековой и контрольной лент; блок фискальной памяти; дисплей кассира; процессор; источник питания; корпус; типовой или облегченный денежный ящик.

В связи с внедрением электронных контрольных лент защищенных (ЭКЛЗ) в обязательном комплекте ККМ добавляется ЭКЛЗ – устройство, представляющее собой программно-аппаратный модуль, осуществляющий криптографическую защиту фискальных данных. Его главными компонентами являются микросхема энергонезависимой памяти для хранения данных и Российская Интеллектуальная Карта (РИК). Последняя с помощью криптографических алгоритмов преобразует контрольную сумму кассового чека в значение криптографического проверочного кода (КПК). Значение и порядковый номер КПК образуют электронную цифровую подпись платежного документа, которая печатается на каждом пробите чека.

## **2.3 Назначение и устройство основных функциональных узлов ККМ**

К основным функциональным узлам кассовой машины относятся: блок клавиатуры, блок индикации, блок печати, блок автоматической памяти, механизм ключей и замков.

*Блок клавиатуры (БК)* - служит для ввода различных операций, программирования и управления работой кассовой машины. Клавишное поле ККМ имеет клавиши: цифровые; секционные; функциональные и дополнительные.

Цифровые клавиши служат для ввода цифровой информации: цены товара; суммы наличных денег, получаемых от покупателя; суммы возвратов, внесенных или снятых; величины скидок (надбавок); программирования клише (форма чека) и т.д.

Секционные клавиши применяют для ввода набранной стоимости товара в соответствующий денежный счетчик отдела.

Функциональные клавиши используются для выполнения различных операций: ввода запрограммированных (фиксированных) цен; для аннулирования ошибочных записей на чеках и для оформления возврата товаров; для регистрации служебных сумм,

принятых в кассу (вне продаж товаров) и служебных сумм выданных из кассы; регистрации оплаты покупок различными платежными средствами; проведения итоговых операций по печати чеков и т.д.

## **2.4 Порядок регистрации ККМ**

Организации и другие юридические лица, их филиалы и обособленные подразделения, а также физические лица, осуществляющие предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, в случае осуществления ими торговых операций или оказания услуг, подают заявление по месту регистрации контрольно-кассовых. К заявлению прилагаются технические паспорта на подлежащие регистрации контрольно-кассовые машины и договор об их техническом обслуживании и ремонте Центром технического обслуживания или непосредственно предприятием-изготовителем контрольно-кассовых машин из числа зарегистрированных органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

Налоговый орган после проверки достоверности данных, указанных в заявлении организации, не позднее 5 дней с момента подачи заявления производит регистрацию контрольно-кассовых машин. Регистрация производится путем внесения сведений о контрольно-кассовых машинах в Книгу учета контрольно-кассовых машин организаций, ведущуюся налоговым органом.

Налоговый орган одновременно с регистрацией контрольно-кассовых машин выдает организации Карточку регистрации контрольно-кассовой машины в налоговом органе, а также возвращает паспорта на регистрируемые контрольно-кассовые машины и договор об их техническом обслуживании и ремонте в Центре технического обслуживания.

Налоговый орган, получивший заявление организации о замене контрольно-кассовых машин, производит в 5-дневный срок регистрацию новых и снятие с учета изымаемых из эксплуатации в данной организации контрольно-кассовых машин и выдает организации карточки на вновь зарегистрированные в установленном настоящим Порядком в налоговом органе контрольно-кассовые машины.

## **2.5 Комплексная автоматизация учёта предприятий общественного питания**

Функциональные возможности активных ККМ типа POS-терминал – кассовая машина позволяет использовать их для комплексной автоматизации учета в предприятиях общественного питания, для чего применяются различные пакеты компьютерных программ. Подобные пакеты или системы программных продуктов имеют различные конфигурации, отличающиеся привязкой к конкретному POS-терминалу и функциональными возможностями. Примерами таких программных продуктов могут являться: системы программ "1С-Рарус: Общепит", "ШТРИХ-М", "1С-POS-терминал Общепит", "1С-Трактирь", "R-KEEPER" и др.

*"1С-Рарус: Общепит"* - это система программных продуктов, предназначенных для автоматизации бухгалтерского и оперативного учета в предприятиях питания.

Различные варианты документооборота, а также большой набор унифицированных форм и аналитических отчетов позволяют автоматизировать учет в предприятиях общепита самого различного типа: рестораны; кафе, бары; предприятия быстрого питания (fast-food); столовые; кулинарии; кондитерские и салатные цеха; точки общественного питания в структуре различных предприятий.

Система позволяет отражать хозяйственные операции по бухгалтерскому и налоговому учету, учитывая специфику предприятий общественного питания, а также автоматизирует работу сотрудников предприятий (технологов, шеф-поваров, калькуляторов, менеджеров, бухгалтеров), так как содержит в себе элементы оперативного учета.

Специальные возможности, заложенные в конфигурацию, позволяют использовать ее в качестве складской программы и построить автоматизированные рабочие места кассиров на предприятиях с самообслуживанием.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Роль контрольно-кассовых машин в механизации и автоматизации торговых-технологических процессов.
2. Классификация контрольно-кассовых машин (ККМ).
3. ККМ с фискальной памятью.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

#### *Основная*

1. **Оборудование предприятий общественного питания** /А.Н. Стрельцов, Т.Л. Колупаева, Н.Н. Агафонов, Г.Н.Дзюба. В 3 частях. Ч. 3. Торговое оборудование: учебник для вузов. Издательство: Академия ИЦ, 2010.- 304 с.

#### *Дополнительная*

2. Кащенко В.Ф., Кащенко Р.В. Оборудование предприятий общественного питания.- М: Альфа-М: ИНФРА-М, 2007. -416с.

### **Лекция 3**

## **ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

### **2.1 Классификация подъемно-транспортного оборудования**

Подъемно-транспортное оборудование в предприятиях общественного питания применяется для механизации работ при приемке, хранении и перемещении сырья и продуктов внутри предприятия, транспортировки готовой продукции к месту раздачи, транспортировки инвентаря и различного оборудования. Для механизации подъемно-транспортных работ применяются разнообразные машины, механизмы и приспособления, которые по общим эксплуатационно-техническим признакам можно разделить на две основные группы:

- простейшие средства механизации;
- подъемно-транспортные машины.

Простейшие средства механизации – это устройства (машины, механизмы), позволяющие производить только одну грузоподъемную или транспортную операцию. Они обычно имеют ручной механический или гидравлический привод. К этим устройствам можно отнести тали, лебедки, ручные тележки, штабелеукладчики и другие средства, нашедшие широкое применение в предприятиях в силу их достаточно низкой стоимости и простоты технического обслуживания.

Подъемно-транспортные машины имеют сложную многоприводную конструкцию и по функциональному назначению их можно подразделить на грузоподъемные машины, транспортирующие машины и погрузочно-разгрузочные машины.

*Грузоподъемные* машины предназначены для межэтажного перемещения грузов, проведения погрузочно-разгрузочных работ, ремонта и монтажа различного технологического оборудования.

*Транспортирующие* машины различных видов предназначены для перемещения грузов на одном уровне на значительные расстояния.

*Погрузочно-разгрузочные машины* используются при выполнении работ в складских помещениях. Эта группа оборудования отличается от остальных групп оборудования возможностью одновременного подъема и перемещения грузов на небольшие расстояния.

По принципу работы подъемно-транспортные машины делятся на машины периодического (циклического) и непрерывного действия.

Машины *периодического действия* работают циклично, перемещая груз через определенный интервал времени. Рабочий цикл машины периодического действия состоит из захвата груза, перемещения его к месту укладки, отдачи груза и холостого хода за его очередной порцией. К машинам периодического действия относятся тележки, подъемники, лифты и т.п.

Машины *непрерывного действия* способны перемещать груз непрерывным потоком. Несущие части этих машин совершают непрерывное движение без остановок для захвата и передачи груза. К машинам непрерывного действия, применяющимся в предприятиях общественного питания относятся конвейеры.

## **2.2 Машины и механизмы периодического действия**

Для перемещения грузов на небольшие расстояния (до 100 м) при небольших объемах работ применяются тележки.

На складах, предприятиях общественного питания и торговли распространены тележки следующих типов:

- ручные тележки без системы подъема груза;
- ручные тележки с гидравлической системой подъема груза;
- ручные тележки с электрической системой подъема груза;
- самоходные электрические тележки (без платформы для оператора);
- самоходные электрические тележки (с платформой для оператора).

*Ручные тележки* без системы подъема груза применяются в предприятиях общественного питания для: сервировки; сбора посуды; перевозки подносов, тарелок, стаканов и пр.; перевозки пищи и ее раздачи; перевозки и хранения противней или гастроемкостей (такие тележки-стеллажи называют шпильками); и другие. Для удобства обслуживания они могут быть оснащены устройствами автоматической выгрузки штабелированной продукции (тележки с выжимными устройствами – тележка-диспенсер), а для поддержания ее постоянной температуры – теплоизолированными стенками и нагревателями.

*Тали* представляют собой простейшие грузоподъемные устройства, подвешиваемые к высоко расположенным опорам и применяемые для перегрузки небольших тяжеловесных грузов. Тали бывают ручными и электрическими, а по конструкции передаточного механизма – червячными и шестеренными.

*Электротельферы* применяются для подъема и одновременной транспортировки грузов на расстояния до 200 м по монорельсовым путям.

*Подъемники*, как и лифты, относятся к средствам вертикального транспорта. Подъемники представляют собой подъемные устройства периодического и непрерывного действия, в которых люди и грузы перемещаются с одного уровня на другой в кабине или на платформе, движущихся по жестким направляющим, размещенным в шахте; имеются посадочные (загрузочные и разгрузочные) площадки.

По назначению подъемники разделяются на пассажирские, грузопассажирские и грузовые.

## 2.3 Машины непрерывного действия

Транспортирующие машины непрерывного действия перемещают грузы непрерывным потоком. К ним относятся конвейеры с гибким тяговым органом и без такового.

В общественном питании находят применение конвейерные системы с гибким тяговым органом (конвейеры ленточные и цепные).

*Ленточные конвейеры* предназначены для перемещения в горизонтальном и наклонном направлениях сыпучих и упакованных грузов.

*Цепные конвейеры (транспортеры)* по сравнению с ленточными предназначены для перемещения более тяжелых грузов. Они также могут быть применены в тех случаях, где требуются сложные траектории перемещения грузов или контакт тягового органа с агрессивной средой.

Пластинчатые транспортеры находят применение в составе посудомоечных машин непрерывного действия, например, ММУ-1000 и ММУ-2000 для перемещения посуды через технологические зоны мытья и ополаскивания.

## 2.4 Оборудование для штабелирования и погрузочных операций

*Штабелёры (штабелеукладчики)* применяют для погрузочно-разгрузочных операций, перемещения поддонов с грузом по ровному твердому полу внутри помещений и штабелирования грузов в стеллажи. Они выпускаются следующих разновидностей:

- ручные штабелёры с гидравлической системой подъема груза;
- ручные штабелёры с электрической системой подъема груза;
- самоходные электрические штабелёры (без платформы для оператора);
- самоходные электрические штабелёры (с платформой для оператора).

*Электрические штабелеукладчики* с вилочным захватом применяются для выполнения работ по складированию или изъятию груза на складах при высоте стеллажей до 12 м.

Управление работой электрических штабелеукладчиков осуществляется соответствующими кнопками на рукоятке управления – поводке с помощью трехскоростной контактной электронной системы, обеспечивающей большую плавность хода и возможность электрического торможения.

*Электрические фронтальные штабелеукладчики с платформой для оператора* (водителя), применяются главным образом на предприятиях с длинной трассой движения. Они могут быть укомплектованы телескопическими поворотными вилами, позволяющими им, не становясь поперек прохода, осуществлять складирование или изъятие изделий. При этом происходит боковое движение груза на стеллаж.

## 2.5 Погрузочно-разгрузочные машины

*Погрузчики* предназначены для захвата, горизонтального и вертикального перемещений и укладки грузов. Для механизации погрузо-разгрузочных работ в торговле и общественном питании применяются главным образом универсальные вилочные погрузчики, которые имеют различные грузоподъемности: 0,5; 1,0; 2,0; 3,0; 5,0; 10 и 20 т. Высота подъема серийных вилочных погрузчиков подразделяется на: 1,8; 2,8 и 4,5 м, а специальных до 7 м.

Универсальные вилочные погрузчики для торговли и общественного питания выпускаются с электрическим приводом (электропогрузчики) от аккумуляторной батареи.

*Электропогрузчики* предназначены для работы в закрытых складах и на открытых площадках, имеющих твердое покрытие. Вследствие большого диаметра колес они могут легко преодолевать неровности дорожного покрытия.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Назначение и устройство талей и тельферов.
2. Ручные тележки для общественного питания (ТПП, МПП).
3. Тележки для транспортировки столовой посуды.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

#### *Основная*

1. **Оборудование предприятий общественного питания** /А.Н. Стрельцов, Т.Л. Колупаева, Н.Н. Агафонов, Г.Н.Дзюба. В 3 частях. Ч. 3. Торговое оборудование: учебник для вузов. Издательство: Академия ИЦ, 2010.- 304 с.

#### *Дополнительная*

2. Кашенко В.Ф., Кашенко Р.В. Оборудование предприятий общественного питания.- М: Альфа-М: ИНФРА-М, 2007. -416с.

## **Лекция 4**

### **МЕХАНИЗИРОВАННЫЕ ЛИНИИ ОБРАБОТКИ ПРОДУКТОВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АВТОМАТЫ**

#### **4.1 Вращающиеся жаровни**

*Жаровни вращающиеся* являются высокопроизводительными аппаратами для изготовления блинчиковых заготовок, используемых для выработки блинчиков с начинкой. Аппараты могут использоваться как автономно, так и в составе технологических автоматов, изготавливающих блинчики с начинкой для последующей заморозки.

Жаровни представляют собой металлический вращающийся барабан, на жарочной поверхности которого происходит поджаривание (колерование) продукта, наносимого в виде ленты или порционно (круг или прямоугольник). Выпускаются напольные и настольные модели.

Выпускаются настольные аппараты для автоматического производства блинов, омлетной ленты и других подобных продуктов в виде круглой или прямоугольной формы, в которых готовые порции с барабана поступают на ленточный транспортер. В таких аппаратах отсутствуют ножи и отсекабель.

#### **4.2 Пончиковые аппараты**

Пончиковые аппараты подразделяются на автоматические, полуавтоматические и с ручной дозировкой. Все аппараты состоят из дозатора, фритюрной ванны со встроенным нагревательным элементом и датчиком - реле температуры.

*Пончиковый аппарат* состоит из жарочной ванны со сливным краном, на дне которой установлен тэн. В моделях, не имеющих сливного крана тэнодержатель с терморе-

гулятором изготовлен откидывающимся для возможности извлечения тэна при сливе фритюра и санитарной обработке ванны.

Перед дозировкой теста в ванну с разогретым фритюром на тэн укладывают решётку с теплоизолированной ручкой.

В полуавтоматических моделях и автоматах дозатор работает от собственного электрического привода, закреплённого в верхней его части. Положение дозатора относительно ванны может изменяться положением шарнирного подвеса. В аппаратах с ручным дозированием дозатор может крепиться на шарнирном подвесе (модель ПР-7М) или устанавливаться на рабочем столе (ПР-6М) на подставке. В конструкции любого типа дозатора отмеривание порции теста в форме кольца происходит за счет перемещения вниз штока и открытия на заданное время специального клапана.

### **4.3 Автомат для оладьев**

Фирма РОРСАКЕ предлагает сухую смесь в одноразовом пакете, который после добавления в него воды помещается непосредственно в автомат производства оладий. Пакет снабжен байонетным соединением, позволяющим его простую и герметичную установку в машину. Обратный клапан пакета исключает попадание в пакет воздуха. Для исключения попыток махинаций со стороны персонала каждый пакет снабжен штрих-кодом, считываемым автоматом РОРСАКЕ.

Интерфейс пользователя, позволяющий выбирать размер оладушки, количество оладушек, степень прожарки, кнопка Старт, индикатор окончания смеси, индикатор необходимости замены тефлонированных лент; - "Лишние" для пользователя кнопки скрыты закрываемой на ключ панелью. Интерфейс учета, позволяющий контролировать количество сделанных за день оладушек. Инженерный интерфейс для тонкой настройки параметров работы машины; - корпус из нержавеющей стали AISI 304; - система защиты, не позволяющая персоналу пользоваться не сертифицированной смесью; - простая очистка без использования специальных инструментов; - простое подключение: стандартная евровилка в розетку; - низкая потребляемая мощность: 5 Вт в режиме ожидания, 2400 Вт в режиме приготовления. Принцип работы аппарата заключается в автоматической подаче смеси между двумя непрерывно двигающимися тефлонированными лентами, подогреваемыми электрическими элементами, что исключает использование масла для жарки

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Назначение и устройство вращающихся жаровен.
2. Пончиковые полуавтоматы.
3. Принцип работы автомата для оладьев.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

#### *Основная*

1. **Оборудование предприятий общественного питания** /А.Н. Стрельцов, Т.Л. Колупаева, Н.Н. Агафонов, Г.Н.Дзюба. В 3 частях. Ч. 3. Торговое оборудование: учебник для вузов. Издательство: Академия ИЦ, 2010.- 304 с.

#### *Дополнительная*

2. Кащенко В.Ф., Кащенко Р.В. Оборудование предприятий общественного питания.- М: Альфа-М: ИНФРА-М, 2007. -416с.

## Лекция 5

### ТОРГОВЫЕ АВТОМАТЫ

#### 5.1. Классификация и структура торговых автоматов

Торговые автоматы классифицируются по физическому состоянию и виду продаваемого товара, по условиям его хранения и подготовки к продаже, по степени универсальности автомата и конструктивному исполнению.

Все выпускаемые в настоящее время торговые автоматы для продажи товаров разделены на два класса и самостоятельную группу:

**I - автоматы для продажи жидких товаров дозами** (дозировующие автоматы);

**II - автоматы для продажи штучных товаров;**

**3 (группа) - дозирующие автоматы для продажи сыпучих товаров.**

Автоматы I класса выпускаются в двух вариантах:

- для приготовления и продажи жидких товаров;
- для продажи жидких готовых товаров.

В основу деления автоматов II класса положены два признака:

- универсальность конструкции (универсальные, предназначенные для продажи товаров произвольной геометрической формы, и специализированные);
- наличие специальных температурных условий хранения товара (охлаждение или подогрев продукта).

Все автоматы в зависимости от предполагаемых условий эксплуатации и конструктивного исполнения могут подразделяться на подгруппы: А – для индивидуальной установки (шкафного типа) и Б – для групповой установки (панельного типа).

Автоматы I и II классов могут быть изготовлены на одной подставке в виде двух отделений (комбинированные торговые автоматы) - автомат для продажи напитков и автомат для продажи штучных изделий.

Все торговые автоматы, несмотря на большое их разнообразие, имеют идентичные основные узлы.

*Устройство загрузочно-накопительное* предназначено для приема и резервного накопления полуфабрикатов и товаров. Конструктивно оно выполняется с учетом свойств и вида товара, условий его хранения.

*Система транспортирования товаров* предназначена для транспортирования как полуфабрикатов в зону товарной обработки, так и товара в систему выдачи продукции покупателю.

*Система обработки и хранения товаров* предназначена для дозирования, смешивания и других операций, в результате проведения которых полуфабрикаты превращаются в готовый товар. Как правило, такой обработке подвергаются жидкие полуфабрикаты.

*Система выдачи товаров* перемещает порцию (дозу или единицу) товара в зону, доступную покупателю. Включение системы происходит от импульса, выработанного приборами автоматики после приема и контроля опущенных в расчетный узел монет (или их эквивалентов).

*Расчетный узел (платежная система)* предназначен для приема денежных знаков или их эквивалентов, проверки их подлинности и подачи сигнала исполнительным устройствам на выдачу товара.

*Система автоматических устройств* обеспечивает заданный режим работы автомата. В зависимости от функционального назначения устройства автоматики могут быть разделены на устройства автоматического управления, регулирования, контроля, сигнализации, учета и защиты.



*Система обеспечения режима хранения товаров* служит для охлаждения или нагревания продовольственных товаров в процессе их хранения, приготовления и выдачи. Они представляют собой холодильные агрегаты, нагревательные элементы, монтируемые в емкостях хранения товара, изотермических шкафах, специальных устройствах – охладителях.

*Вспомогательное оборудование* предназначено для выполнения дополнительных функций, определяемых назначением автомата и ассортиментом продаваемых товаров. К таким функциям относятся: подача одноразовых стаканчиков в нишу выдачи товара и подача в них перемешивающих приспособлений, подавление радиопомех, возникающих при работе автомата, подсвечивание информационных и сигнальных устройств и др.

*Корпус автомата* служит для размещения основного и вспомогательного оборудования, механизмов и соединительных коммуникаций автомата. Выполняется он в виде шкафа с дверью, имеющей запорные устройства (шкафные автоматы) или в виде несущего каркаса, закрытого с лицевой и боковой сторон облицовочным материалом (панельные автоматы). Лицевая сторона в панельных автоматах и дверь в шкафных со стороны покупателя обычно используются для размещения перечня предлагаемых товаров и ценников, дисплея заказа (отражает время, дату, наименование и стоимость) и платежной системы.

## **5.2. Автоматы для продажи жидких товаров**

Автоматы для продажи жидких товаров служат для продажи дозами, как готовых к реализации жидкостей, так и требующих предварительного приготовления. К жидким готовым товарам, не требующим качественных изменений перед продажей относятся – квас, пиво, соки, вина, молоко, растительное масло. Предварительную технологическую обработку перед продажей производят для горячих (кофе, какао, шоколад, чай, бульон) и газированных напитков.

### ***Автоматы для приготовления и продажи жидких товаров***

Предварительная подготовка перед дозированием необходима горячим (кофе, какао, шоколад, чай, бульон и др.) и газированным напиткам (кола, фанта и др.).

Автоматы для продажи горячих напитков могут выпускаться в виде автоматов для быстрого приготовления напитков и как кофемашины, работающие в автоматическом или полуавтоматическом режимах.

Горячие напитки быстрого приготовления, такие как бульон, чай, шоколад, какао и т.д. готовятся из растворимых порошков, а высококачественный кофе различных видов – из натурального зернового молотого кофе.

Приготовление кофейного напитка (кофе) в кофемашинах основано на экстрагировании вкусовых и ароматических веществ из измельченных зерен кофе в кипящую воду.

### ***Автоматы и полуавтоматы для продажи жидких готовых товаров***

Некоторые жидкие готовые товары требуют перед дозировкой охлаждения – это напитки, такие как сок, квас, пиво, вино.

## **5.3. Автоматы для продажи штучных товаров**

Автоматы для продажи штучных товаров служат для продажи самых разнообразных штучных продовольственных и непродовольственных товаров.

В зависимости от назначения автоматы для штучных товаров делят на универсальные, предназначенные для продажи товаров произвольной геометрической формы, и специализированные.

Товары в автоматах этого класса, упакованные в пакеты, коробки, бутылки, металлические банки, пачки и т.п. размещают в загрузочных устройствах различных типов. Целесообразность применения типа загрузочного устройства определяется видом и физическим состоянием товара, размерами его упаковки, условиями хранения и другими особенностями.

Автоматы для продажи штучных фасованных товаров конструктивно можно подразделить на четыре типа: кассетные, транспортные, ячейковые (полочные) и бункерные.

#### **5.4. Автоматы для комбинированной торговли**

Возможна комбинация кофейного торгового автомата с автоматом для продажи штучных изделий. На западе автоматы, продающие хот-доги, гамбургеры, чизбургеры, картофель фри и чипсы принято называть с приставкой "Snack" (от английского snack – легкая закуска).

Как и в автоматах серии Break Point, в автоматах типа Snack предусмотрено охлаждение продуктов. При комбинировании этих двух автоматов предусмотрена единая платежная система.

Часто площадь торгового помещения не позволяет организовать желаемый спектр услуг и ассортимент. В таком случае применяют комбинированный торговый автомат такой как, например, Saeco Combi Snack.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Основные функциональные узлы торгового автомата.
2. Классификация торговых автоматов для жидких продуктов.
3. Виды расчётных узлов в торговых автоматах.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

##### *Основная*

1. **Оборудование предприятий общественного питания** /А.Н. Стрельцов, Т.Л. Колупаева, Н.Н. Агафонов, Г.Н.Дзюба. В 3 частях. Ч. 3. Торговое оборудование: учебник для вузов. Издательство: Академия ИЦ, 2010.- 304 с.

##### *Дополнительная*

2. Кащенко В.Ф., Кащенко Р.В. Оборудование предприятий общественного питания.- М: Альфа-М: ИНФРА-М, 2007. -416с.

#### **Лекция 6**

### **ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КОМПЛЕКТАЦИИ И РАЗДАЧИ ОБЕДОВ**

#### **6.1 Раздаточные линии**

Между производством продукции и организацией её потребления в предприятиях общественного питания связующим звеном являются линии раздачи, которые позволяют не только сократить время обслуживания посетителей, но и увеличить проходимость заведения при минимуме обслуживающего персонала.

Достоинством линий раздач следует считать также их компактность, функциональность и модульность. Можно спроектировать прямую линию или с помощью пово-

ротных модулей изогнуть её, придавая оригинальный внешний вид и максимально используя полезную площадь. Многофункциональность линии раздачи и комплектация модулей по индивидуальному заказу позволяют применять их для оснащения предприятий питания самого различного профиля.

Линии раздачи широко используются во всевозможных столовых и выпускаются для *сервисного* или *самостоятельного* обслуживания. В первом случае, как правило, со стороны клиента модули линии оснащены закрытыми прозрачными панелями, которые позволяют выбрать блюдо из имеющегося ассортимента, но не предоставляют посетителям непосредственного доступа к продукции. Доступ к блюдам с противоположной стороны и их выдачу осуществляют операторы, которых для быстрого обслуживания необходимо несколько. Проходя от начала до конца линии, клиент размещает на подносе выбранные блюда (холодные, горячие, закуски и пр.) а конце линии, где располагается касса, производится их оплата.

При самообслуживании посетители имеют свободный доступ к порционным блюдам. Двигаясь от начала линии к кассе, посетитель самостоятельно берёт тарелки с готовыми блюдами и достаточно быстро проходит всю линию. Операторов в таком случае требуется гораздо меньше (для пополнения прилавков новыми порционными блюдами).

Для больших столовых, чтобы увеличить их проходимость, линии могут выстраивать в несколько параллельных потоков.

Для самообслуживания по типу «шведского стола» широко применяются салат-бары, имеющие доступ к продукции со всех сторон. В этом случае, как правило, оплата осуществляется заранее, вне зависимости от выбираемых впоследствии блюд, поэтому кассовый стол может быть установлен при входе в зал. Такие линии раздачи широко применяются в ресторанах, для организации завтраков в гостиницах (оплата включается в стоимость проживания), выездных фуршетов и т.д.

Ассортимент блюд достаточно широк, порции не нормируются, а основная функция небольшого количества операторов, обслуживающих линию, - своевременно пополнять освободившиеся ёмкости новой продукцией.

Линии раздачи могут быть *настольными* и *напольными (стационарными и передвижными)*. Настольные линии, как правило, используются на небольших предприятиях общественного питания. Они компактны, удобны в эксплуатации, при желании могут комплектоваться стендами. Напольные линии могут для мобильности оснащаться колесами.

Основными технологическими *модулями* линий раздачи являются: тепловое, охлаждаемое и нейтральное оборудование. Все элементы линии раздачи могут быть использованы как в линии, так и отдельно.

## **6.2 Охлаждаемое оборудование раздаточных линий**

Охлаждаемое оборудование включает в себя витрины, столы и салат-бары.

*Холодильная витрина* предназначена для раздачи и демонстрации холодных напитков, салатов, молочно-кислых продуктов и блюд, требующих хранения в охлажденном состоянии.

*Стол с охлаждаемой поверхностью* используют для хранения и реализации холодных блюд и закусок. В зависимости от особенностей предприятия питания, можно выбрать такие столы, на которые блюда или продукты устанавливаются в собственной посуде или упаковке (тарелки, стаканы, банки), либо с охлаждаемым гнездом (*салат-бары*), куда можно поместить гастроремкости с салатами и другими продуктами, или холодными напитками. Охлаждаемые столы также могут выступать в роли витрин для демонстрации рыбы, фруктов и овощей.

### 6.3 Нейтральное оборудование

Нейтральное оборудование включает в себя столы, витрины и салат-бары, а также кассовые столы, поворотные модули, подъёмники-накопители для тарелок, стаканов и подносов, стойки для раздачи столовых приборов и хлеба.

*Нейтральный стол* предназначен для раздачи различных блюд, напитков, не требующих охлаждения или нагрева, а также для установки дополнительного оборудования и приспособлений.

*Нейтральная витрина* предназначена для демонстрации ассортимента предлагаемых товаров, а также для размещения продуктов питания, не требующих подогрева или охлаждения и готовых к употреблению.

*Нейтральный салат-бар* предназначен для раздачи различных блюд, не требующих хранения в горячем или холодном состоянии.

*Кассовый стол* предназначен для размещения на нём кассового аппарата, а также для расчёта с клиентами. Стол выпускается в правом, левом или центральном исполнении.

*Поворотные (угловые) модули* предназначены для внешнего или внутреннего изгиба линии раздачи под углом 45° или 90°.

*Стойка для приборов* предназначена для хранения и раздачи хлебобулочных изделий, столовых приборов, подносов и салфеток.

*Подъёмники-накопители* предназначены для раздачи подносов, стаканов (в корзинках) и тарелок. Они бывают передвижными и стационарными, с подогревом или нейтральными.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Классификация линий комплектации и раздачи обедов. Немеханизированные линии.
2. Классификация линий комплектации и раздачи обедов. Механизированные линии.
3. Классификация линий комплектации и раздачи обедов. Автоматизированные линии.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

##### *Основная*

1. **Оборудование предприятий общественного питания** /А.Н. Стрельцов, Т.Л. Колупаева, Н.Н. Агафонов, Г.Н.Дзюба. В 3 частях. Ч. 3. Торговое оборудование: учебник для вузов. Издательство: Академия ИЦ, 2010.- 304 с.

##### *Дополнительная*

2. Кащенко В.Ф., Кащенко Р.В. Оборудование предприятий общественного питания.- М: Альфа-М: ИНФРА-М, 2007. -416с.

#### Лекция 7

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ХОЛОДИЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

## 7.1 Охлаждаемые прилавки, витрины, столы

Для хранения при низкой температуре, демонстрации и продажи, предварительно охлаждённых или замороженных скоропортящихся пищевых продуктов используют холодильное оборудование (средне- и низкотемпературное), к которому относятся: охлаждаемые прилавки, витрины, прилавки-витрины, холодильные шкафы и лари, камеры.

Витрины предназначены для демонстрации и продажи продуктов, прилавки – для продажи и хранения продуктов в торговом зале в течение рабочего дня, шкафы и лари – для хранения рабочего запаса продуктов, камеры – для хранения запаса продуктов на несколько дней.

Для реализации готовых кулинарных изделий в предприятиях применяют **охлаждаемые прилавки, витрины, столы**, конструкция которых зависит от способа продажи.

Для продажи небольших количеств охлажденных продуктов применяют *настольные охлаждаемые витрины*.

Прилавки, размещённые в середине торгового зала, называют *островными*, расположенные вдоль стен - *пристенными*.

*Охлаждаемые столы* могут использоваться как отдельно, так и в составе линий раздачи. При большом функциональном разнообразии (столы-холодильники, столы для пиццы, салатетты – для приготовления салатов и др.) их объединяет наличие охлаждаемого объёма и столешницы.

*Охлаждаемые салат-бары* предназначены для демонстрации и хранения кулинарных и кондитерских изделий при обслуживании типа «шведский стол». Такое оборудование выпускается как с металлической, так и с деревянной отделкой, устанавливается на ножках или роликах.

*Барные холодильные витрины* выпускаются в настольном исполнении с прозрачной камерой охлаждаемой воздухом (0...+7°C или -7...+8°C) от встроенного герметичного малогабаритного и практически бесшумного компрессора. Выпускаются также модели с вынесенным компрессором. Продукция выкладывается в гастрономические ёмкости в один ярус, поэтому высота витрин обычно не превышает 400 мм при длине от 800 до 2200 мм. Совершенные модели оснащаются цифровым дисплеем.

Аналогичную конструкцию имеют холодильные *витрины для суши*.

## 7.2 Холодильные шкафы

*Холодильные шкафы* для вертикальной выкладки товара подразделяются на среднетемпературные, низкотемпературные, морозильные и комбинированные. Среднетемпературные шкафы предназначены для хранения запаса предварительно охлаждённых пищевых продуктов у рабочих мест поваров (или продавцов). Низкотемпературные шкафы используют для хранения предварительно замороженных пищевых продуктов. В морозильных шкафах пищевые продукты можно замораживать и длительно хранить. Комбинированные шкафы позволяют хранить в средне- и низкотемпературных отделениях продукцию, требующую разной степени охлаждения.

*Винные шкафы* предназначены для хранения и демонстрации вин в бутылках. Отличаются отделкой деревом и наличием стеклянной двери (или нескольких). Температура в шкафу может поддерживаться (встроенной холодильной машиной) в интервале +4...+14°C, вместимость обычно указывается в бутылках, например 72 или 120 бут. Шкафы выпускаются для горизонтального или вертикального хранения, могут оснащаться роликами и подсветкой.

*Кондитерские шкафы* предназначены для демонстрации тортов, пирожных и других кондитерских изделий в ресторанах и магазинах в среднетемпературном режи-

ме. Выпускаются с металлической и деревянной отделкой, с одной или несколькими стеклянными дверками, с неподвижными решётчатыми или стеклянными полками, а также с круглыми стеклянными вращающимися от электропривода. Холодильная машина монтируется в нижнем отделении шкафа.

*Шкафы шоковой заморозки* позволяют сохранить готовую пищу в исходном состоянии за счёт быстрого понижения температуры от +70 до -18°C.

*Бытовые холодильники* предназначены для длительного хранения продуктов в низкотемпературном отделении и краткосрочного хранения в холодильной камере, а также для приготовления пищевого льда и находят широкое применение в предприятиях общественного питания.

*Барные холодильники* отличаются от бытовых меньшими объёмами камер (35-120 л), высотой (500-800 мм) и возможностью встраивания в барные стойки с соответствующей отделкой. Дверка может быть прозрачной.

*Лари* отличаются от шкафов отсутствием возможности вертикальной выкладки товаров. Средне- и низкотемпературные (морозильные) лари выпускаются с прямыми ("сундучного типа") или изогнутыми крышками, которые в свою очередь могут быть прозрачными, раздвижными или поднимающимися. Сплошная прямая крышка, может быть изготовлена из нержавеющей стали или со специальным покрытием, защищенным от царапин, что позволяет использовать эти лари и как прилавок.

### 7.3 Холодильные и морозильные камеры

*Холодильные и морозильные камеры* – основной вид холодильного оборудования предприятий общественного питания для хранения сырья и всего ассортимента продукции.

По виду конструкции все холодильные камеры специалисты делят на два типа: сборные и стационарные.

*Сборные холодильные камеры* предназначены для кратковременного хранения скоропортящихся пищевых продуктов в предприятиях торговли и общественного питания. Учитывая большие объёмы камер их, размещают в подсобных помещениях. Отечественные камеры (с вынесенным холодильным агрегатом) изготавливают двух типов: среднетемпературные КХС для хранения охлаждённых продуктов и низкотемпературные КХН для хранения замороженных продуктов.

*Стационарные холодильные камеры* применяются для охлаждения, замораживания и хранения больших объёмов продуктов в течение от одного до пяти дней.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Классификация холодильного оборудования для хранения, демонстрации и реализации продукции.
2. Назначение и устройство охлаждаемых витрин.
3. Назначение и устройство морозильных ларей.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

##### *Основная*

1. **Оборудование предприятий общественного питания** /А.Н. Стрельцов, Т.Л. Колупаева, Н.Н. Агафонов, Г.Н.Дзюба. В 3 частях. Ч. 3. Торговое оборудование: учебник для вузов. Издательство: Академия ИЦ, 2010.- 304 с.

##### *Дополнительная*

## Лекция 8

### СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ХОЛОДИЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

#### 8.1 Охладители пива, напитков и соков

В предприятиях общественного питания широко распространено оборудование для охлаждения пива, изготовления мягкого мороженого и пищевого льда.

*Охладители пива* – это полуавтоматы для охлаждения таких напитков, как пиво и вино непосредственно перед их подачей (по системе *премикс*).

*Охладители напитков* используют для охлаждения и поддержания температуры (+5...+10 °С) предварительно охлаждённых осветлённых соков, безалкогольных фирменных и других напитков в небольших барах, кафе с установкой на столе.

*Охладитель напитков типа ОН* отечественного производства состоит из прозрачных сосудов (ОН-30-2 – два сосуда по 15 л; ОН-30-3 – три) со съёмными крышками для различных напитков, кранов для их выдачи, машинного отделения и подставки для стаканов с каплесборником.

Напиток в таких охладителях заливается в съёмные прозрачные сосуды с крышкой.

*Охладители соков и других напитков* моделей Jolli 5/2, 5/3, 5/4, 10/2 итальянской фирмы "Jolli" настольного типа конструктивно аналогичны сокоохладителю ОН-30-2.

Охладители могут быть с двумя, тремя и четырьмя сосудами (5/4 - четыре ёмкости по пять литров) для соков и оборудованы соответствующим количеством насосов, кранов и термореле.

#### 8.2 Оборудование для приготовления мягкого мороженого

*Фризеры* используют для выработки мягкого мороженого из жидкой молочной смеси. В них можно приготовить и отпустить потребителю мороженое нескольких сортов или их смесь, производя это в присутствии потребителя (покупателя). Некоторые фризеры позволяют приготовить шербет или десерт из ледяной крошки.

В корпусе фризера размещается обычно одна или две автономные системы для изготовления мягкого мороженого. В каждой имеется ёмкость, в которую заливают предварительно подготовленную молочную смесь (+5...+8 °С), откуда она через клапан вместе с воздухом поступает в цилиндр. Цилиндр оснащён рубашкой, в которую низкотемпературным герметичным компрессором, размещённым в машинном отделении фризера, подаётся хладагент. Охлаждая стенки цилиндра, хладагент закипает и виде пара вновь возвращается в компрессор. Смесь в цилиндре охлаждается и постоянно перемешивается мешалкой, вращение которой обеспечивается от электродвигателя и клиноременную передачу.

При охлаждении смеси в цилиндре до -5°С реле температуры выключает холодильный агрегат, включает сигнальную лампу и готовое мороженое можно отбирать через выпускное устройство. При этом оно выталкивается из цилиндра вращающейся мешалкой.

При достижении заданной температуры реле температуры отключает холодильный агрегат и одновременно включает программное реле времени. Через 4 с. реле времени отключает привод мешалки и переводит фризер в режим консервации мороженого.

*Граниторы* (миксеры-охладители) предназначены для приготовления десерта из ледяной крошки с фруктовым наполнителем ("снежная" фруктовая масса на основе натуральных соков или джемов).

Граниторы охлаждают соки или фруктовые пюре до необходимой температуры, постоянно перемешивая их шнеком, превращая продукт в однородную "снежную" массу. После достижения заданной температуры готового продукта - 5...+10 °С, на панели аппарата загорается индикатор и через кран производят дозирование.

### 8.3 Льдогенераторы

*Льдогенераторы* применяются для изготовления пищевого льда и подразделяются на вырабатывающие условно бесформенный (чешуйчатый, гранулированный) лёд и формованный (кубиками, цилиндриками, усечёнными конусами). Формованный лёд используется для приготовления коктейлей и других напитков, а с помощью чешуйчатого и гранулированного обычно охлаждают свежую рыбу, салаты, шампанское в бутылках, в больших количествах добавляют в мясной фарш при изготовлении колбасных изделий (при тонком измельчении в куттере).

*Льдогенератор формованного льда (цилиндр и усечённый конус)* состоит из двух отделений: льдоприготовительного и машинного. Отделение для приготовления льда, находящееся сверху над машинным отделением, состоит из теплоизолированного бункера для хранения льда; рядом с которым (над ним) расположена ванна, в которую поступает вода для изготовления льда в виде цилиндров или усечённых конусов.

Охлаждение конденсаторов в различных льдогенераторах возможно как воздушное, так и водяное.

При заполнении бункера льдом реле температуры отключает электродвигатели холодильного агрегата и водяного насоса.

*Льдогенератор формованного льда (кубик)* работает по принципу намораживания ледового блока (параллелепипеда) на наклонной плоской верхней поверхности испарителя. Намороженный блок с высотой будущего кубика за счёт отепления (аналогично конструкции льдогенератора для цилиндров) соскальзывает на горизонтальную нагреваемую решётку, прорезается через её ячейки и падает в бункер. Масса ледяных кубиков в разных моделях находится в интервале 14-35 г.

Льдогенераторы формованного льда выпускаются производительностью до 250 кг/сутки, но в общественном питании находят применение в основном аппараты небольшой производительности (от 5 до 50 кг/сутки). В некоторых моделях вода может заливаться вручную

*Аппараты для получения чешуйчатого льда* отличаются большей производительностью и находят более широкое применение в рыбной и мясной промышленности.

### 8.4 Технологическое кондиционирование

Основное отличие систем технологического кондиционирования от комфортного состоит в более низких температурах охлаждаемого воздуха, в связи с подачей его в охлаждаемые камеры.

Для этих целей применяют полностью *агрегатированное холодильное оборудование* типа моноблок и сплит-система. Оно может быть установлено как в машинном отделении, так и непосредственно на внешней стенке (или перекрытии) камер и позволяет исключить установку внутри камер специальных систем охлаждения (испаритель-



ных батарей непосредственного охлаждения или с помощью промежуточного хладоносителя).

Моноблоки выпускаются для двух способов монтажа: потолочного и настенного.

Выпускаются моноблоки со спаренными в одном корпусе испарителями и конденсаторами (би-блоки).

*Сплит-системы* являются более гибкими при выборе места установки внешнего и внутреннего блоков, но для сборки требуют специалиста. В таких системах внешний и внутренний блок, поставляемые раздельно соединяются при монтаже гибкими трубопроводами (на рисунке не показаны) длиной более 3 м для подачи и отвода хладагента.

Раздельное изготовление блоков позволяет использовать внутренний блок сплит-системы при централизованном холодоснабжении.

В *мультисплит-системах* один внешний блок охлаждает несколько внутренних. Если количество внутренних блоков больше шести, а расстояние между ними достигает 100 метров, то такая система называется *мультizonальной* (VRF – система).

Холодопроизводительность сплит-систем превосходит моноблоки, поэтому и охлаждаемые объемы камер могут превышать 500 м<sup>3</sup>.

Одна и та же система может применяться для охлаждения камер с разными объёмами, но с разными температурными режимами (в меньшей камере возможна более низкая температура).

### Вопросы для самоконтроля

1. Назначение и устройство фризеров.
2. Виды льдогенераторов и их принципиальное устройство.
3. Охладители соков с мякотью.
4. Назначение и устройство граниторов.
5. Назначение и устройство сборно-разборных охлаждаемых камер.
6. Моноблочные холодильные агрегаты.
7. Холодильные агрегаты типа сплит.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

#### *Основная*

1. **Оборудование предприятий общественного питания** /А.Н. Стрельцов, Т.Л. Колупаева, Н.Н. Агафонов, Г.Н.Дзюба. В 3 частях. Ч. 3. Торговое оборудование: учебник для вузов. Издательство: Академия ИЦ, 2010.- 304 с.

#### *Дополнительная*

2. Кашенко В.Ф., Кашенко Р.В. Оборудование предприятий общественного питания.- М: Альфа-М: ИНФРА-М, 2007. -416с.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

#### *Основная*

1. **Оборудование предприятий общественного питания:** В 3-х частях. Часть 1: Механическое оборудование / М.И.Ботов, В.Д.Елхина.- М.: Академия, 2010.- 416 с.

2. **Кирпичников В.П., Ботов М.И.** Оборудование предприятий общественного питания. В 3 ч. Ч.2. Тепловое оборудование: учебник для вузов. Издательство: Академия ИЦ, 2010.- 490 с.
3. **Оборудование предприятий общественного питания** /А.Н. Стрельцов, Т.Л. Колупаева, Н.Н. Агафонов, Г.Н.Дзюба. В 3 частях. Ч. 3. Торговое оборудование: учебник для вузов. Издательство: Академия ИЦ, 2010.- 304 с.

*Дополнительная*

4. Кащенко В.Ф., Кащенко Р.В. Оборудование предприятий общественного питания.- М: Альфа-М: ИНФРА-М, 2007. -416с.
5. Журналы: «Пищевая промышленность», «Питание и общество», «Вопросы питания».

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
Раздел «МЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ».....	4
Лекция 1 .....	4
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МАШИНАХ.....	4
1.1 Основные понятия и структура машин.....	4
1.2 Классификация технологического оборудования.....	5
1.3 Техничко-экономические показатели оборудования .....	7
Вопросы для самоконтроля.....	8
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	8
Лекция 2 .....	8
УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КУХОННЫЕ МАШИНЫ.....	8
2.1 Отечественные машины .....	8
2.2 Импортные машины.....	10
2.3 Разновидности универсальных кухонных машины.....	11
Вопросы для самоконтроля.....	11
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	11
Лекция 3 .....	11
МОЕЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.....	11
3.1 Машины для мытья овощей, картофеля, фруктов и зелени.....	11
3.2 Посудомоечные машины.....	12
Вопросы для самоконтроля.....	14
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	14
Лекция 4 .....	14
ОЧИСТИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.....	14
4.1 Машины для очистки овощей и картофеля.....	14
4.2 Рыбоочистительные машины.....	16
Вопросы для самоконтроля.....	17
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	17
Лекция 5 .....	17
ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.....	17
5.1 Размолочные машины.....	17
5.2 Кофемолки .....	18
5.3 Миксеры, блендеры.....	18
Вопросы для самоконтроля.....	19
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	19
Лекция 6 .....	20
РЕЖУЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ.....	20
6.1 Овощерезательные и протирочные машины.....	20
6.2 Мясорубки.....	21
6.3 Куттеры .....	23
6.4 Машины для нарезки гастрономических продуктов.....	23
Вопросы для самоконтроля.....	24
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	24
Лекция 7 .....	25
МЕСИЛЬНО-ПЕРЕМЕШИВАЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ.....	25
7.1 Тестомесильные машины (тестомесы).....	25
7.2 Фаршемешалки.....	26

7.3 Взбивальные машины .....	27
Вопросы для самоконтроля .....	27
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	27
Лекция 8 .....	28
ДОЗИРОВОЧНО-ФОРМОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ .....	28
8.1 Формовочные машины .....	28
8.2 Тестораскаточные машины .....	29
8.3 Тестоделители и тестоокруглители .....	31
Вопросы для самоконтроля .....	31
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	32
Раздел «ТЕПЛОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ».....	32
Лекция 1 .....	32
СХЕМА ГАЗО-ПАРО-ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ.....	32
1.1 Характеристика трубопроводов.....	32
1.2 Схема газоснабжения предприятия .....	33
1.3 Схема пароснабжения предприятия .....	33
1.4 Электроснабжение предприятий .....	34
Вопросы для самоконтроля .....	34
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	34
Лекция 2 .....	35
ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА .....	35
2.1 Классификация теплогенерирующих устройств.....	35
2.2 Электронагревательные элементы .....	35
2.3 Газовые нагревательные элементы.....	36
2.4 Обогрев водяным паром .....	37
Вопросы для самоконтроля .....	37
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	37
Лекция 3 .....	37
ПИЩЕВАРОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.....	37
3.1 Пищеварочные котлы .....	37
3.2 Электро- и газоважки.....	39
3.3 Варочные паровые аппараты .....	40
3.4 Кофеварки .....	40
Вопросы для самоконтроля .....	41
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	41
Лекция 4 .....	41
ЖАРОЧНО-ПЕКАРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.....	41
4.1 Сковороды.....	41
4.2 Грили .....	42
4.3 Аппараты для фритюрной обработки .....	43
4.4 Жарочные шкафы.....	43
4.5 Пекарные шкафы.....	44
4.6 Пароконвекционные печи .....	44
Вопросы для самоконтроля .....	44
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	44
Лекция 5 .....	45
УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ АППАРАТЫ .....	45
5.1 Классификация плит .....	45

5.2 Электрические плиты.....	46
5.3 Газовые плиты .....	46
Вопросы для самоконтроля .....	46
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	47
Лекция 6 .....	47
ВОДОГРЕЙНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ .....	47
6.1 Классификация водогрейного оборудования .....	47
6.2 Кипятильники периодического действия .....	47
6.3 Кипятильники непрерывного действия .....	47
6.4 Емкостные водонагреватели .....	47
6.5 Проточные водонагреватели .....	48
Вопросы для самоконтроля .....	48
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	48
Лекция 7 .....	49
ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ .....	49
7.1 Тепловое оборудование раздаточных линий.....	49
7.2 Отдельные тепловые элементы.....	49
Вопросы для самоконтроля .....	50
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	50
Лекция 8 .....	51
ЕДИНАЯ СИСТЕМА МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ .....	51
8.1 Функциональные ёмкости .....	51
8.2 Монтаж оборудования .....	51
8.3 Контейнерное оборудование.....	52
Вопросы для самоконтроля .....	53
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	53
Раздел «ТОРГОВОЕ И ХОЛОДИЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» .....	53
Лекция 1 .....	53
ВЕСОИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.....	53
1.1 Классификация весоизмерительного оборудования.....	53
1.2 Требования, предъявляемые к весам.....	54
1.3 Конструкции весов.....	54
1.4 Гири .....	55
1.5 Надзор за весоизмерительным оборудованием.....	55
Вопросы для самоконтроля .....	56
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	56
Лекция 2 .....	56
КАССОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.....	56
2.1 Классификация контрольно-кассовых машин.....	56
2.2 Функциональный состав и узлы контрольно-кассовых машин.....	57
2.3 Назначение и устройство основных функциональных узлов ККМ .....	57
2.4 Порядок регистрации ККМ .....	58
2.5 Комплексная автоматизация учёта предприятий общественного питания .....	58
Вопросы для самоконтроля .....	59
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	59
Лекция 3 .....	59
ПОДЪЁМНО-ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ .....	59
2.1 Классификация подъёмно-транспортного оборудования .....	59

2.2	Машины и механизмы периодического действия .....	60
2.3	Машины непрерывного действия .....	61
2.4	Оборудование для штабелирования и погрузочных операций.....	61
2.5	Погрузочно-разгрузочные машины.....	61
	Вопросы для самоконтроля .....	62
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	62
	Лекция 4 .....	62
	МЕХАНИЗИРОВАННЫЕ ЛИНИИ ОБРАБОТКИ ПРОДУКТОВ .....	62
	И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АВТОМАТЫ.....	62
4.1	Вращающиеся жаровни .....	62
4.2	Пончиковые аппараты .....	62
4.3	Автомат для оладьев .....	63
	Вопросы для самоконтроля .....	63
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	63
	Лекция 5 .....	64
	ТОРГОВЫЕ АВТОМАТЫ .....	64
5.1.	Классификация и структура торговых автоматов.....	64
5.2.	Автоматы для продажи жидких товаров.....	65
5.3.	Автоматы для продажи штучных товаров .....	65
5.4.	Автоматы для комбинированной торговли .....	66
	Вопросы для самоконтроля .....	66
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	66
	Лекция 6 .....	66
	ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КОМПЛЕКТАЦИИ И РАЗДАЧИ ОБЕДОВ .....	66
6.1	Раздаточные линии.....	66
6.2	Охлаждаемое оборудование раздаточных линий .....	67
6.3	Нейтральное оборудование .....	68
	Вопросы для самоконтроля .....	68
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	68
	Лекция 7 .....	68
	ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ХОЛОДИЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ .....	68
7.1	Охлаждаемые прилавки, витрины, столы .....	69
7.2	Холодильные шкафы .....	69
7.3	Холодильные и морозильные камеры .....	70
	Вопросы для самоконтроля .....	70
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	70
	Лекция 8 .....	71
	СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ХОЛОДИЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ .....	71
8.1	Охладители пива, напитков и соков .....	71
8.2	Оборудование для приготовления мягкого мороженого .....	71
8.3	Льдогенераторы.....	72
8.4	Технологическое кондиционирование .....	72
	Вопросы для самоконтроля .....	73
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	73
	БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	73
	СОДЕРЖАНИЕ .....	75