

2 ОБОРУДОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

# ОБОРУДОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

2

ТОРГОВО-  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ

Б41  
0-22

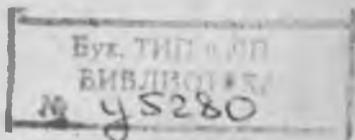
А. И. ЧЕРЕВКО, Л. Н. ПОПОВ

# ОБОРУДОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Том 2

ТОРГОВО-  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ

*Допущено Министерством торговли  
СССР в качестве учебника для сту-  
дентов вузов, обучающихся по спе-  
циальности 1011 «Технология и ор-  
ганизация общественного питания»*



МОСКВА ЭКОНОМИКА 1988

Главы 1, 2, 3, 4, 5, 6, приложение написаны канд. техн. наук А. И. ЧЕРЕВКО; главы 3, 7, 8, приложение — канд. техн. наук Л. Н. ПОПОВЫМ

Рецензенты: канд. экон. наук В. П. КЛЮЧНИКОВ,  
канд. техн. наук Н. В. ПРОТЧЕНКО

О  $\frac{3504000000-150}{011(01)-88}$  123-88

ISBN 5-282-00568-9

© Издательство «Экономика», 1988

**ВЕСОИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ**

---

Среди различных видов оборудования, применяемого в общественном питании, весы являются одним из самых распространенных. На каждом предприятии общественного питания независимо от его производственной мощности и типа имеются весы. Они используются при приемке и отпуске на складах продуктов, порционировании блюд и реализации продукции потребителям. В настоящее время на предприятиях общественного питания эксплуатируются более 1 млн. весов.

Организация производства продукции общественного питания требует обеспечения не только точного учета продукции, но и высокой скорости измерения при дозировании и порционировании пищевого сырья. Все это предопределяет необходимость использования разнообразных весовых дозаторов и фасовочных автоматов.

Работа этих устройств основывается на использовании весоизмерительных приборов. Особую роль весоизмерительное оборудование приобретает при организации магазинов кулинарии типа универсам, в которые должна поступать предварительно расфасованная продукция.

Широкое применение весоизмерительных приборов на предприятиях общественного питания в свою очередь требует от обслуживающего персонала хорошего знания их устройства, принципа действия и строгого соблюдения правил эксплуатации.

## 1.1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЗВЕШИВАНИЯ

*Вес* означает силу, с которой данное тело действует на опору (или подвес), препятствующую его свободному падению, и представляет собой силу гравитационного притяжения. Вес тела не является величиной постоянной и зависит от географической широты. Так, на экваторе вес тела приблизительно на 0,5 % меньше, чем на полюсах.

В отличие от веса *масса* тела есть величина постоянная и определяется как мера инерционных и гравитационных сил. Поэтому при взвешивании тела измеряют его массу, а не вес.

Прибор, предназначенный для измерения массы тела, называется весами.

С помощью весоизмерительного прибора масса тела определяется путем ее сопоставления и уравновешивания с массой условных единиц. Наиболее простым и распространенным уравновешивающим устройством является рычаг.

В весоизмерительном оборудовании используются три типа рычагов: I рода, II рода и квадрант.

Принципиальная схема рычагов I и II рода приведена на рис. 1.1. Рычаги I и II рода представляют собой жесткий стержень, имеющий точку опоры  $O$  и точки  $A_1$  и  $A_2$  приложения внешних сил  $P_1$  и  $P_2$  (силы тяжести груза и тяжести гири).

В рычаге I рода точка опоры расположена между точками приложения сил (рис. 1.1, а), а в рычаге II рода точки приложения сил расположены по одну сторону от точки опоры (рис. 1.1, б). Равновесным состоянием рычагов I и II рода является их горизонтальное положение.

Условием равновесия этих рычагов является равенство моментов сил (произведение силы на плечо):

$$P_1 l_1 = P_2 l_2. \quad (1.1)$$

Соотношение сил при этом обратно пропорционально соотношению длин плеч рычагов:

$$P_1 : P_2 = l_2 : l_1. \quad (1.2)$$

В зависимости от соотношения длин плеч рычагов рычаг I рода в весах бывает равноплечим и неравноплечим. Неравноплечий рычаг позволяет уравновешивать большие массы груза малыми массами гирь.

Квадрантом называется рычаг I рода с противо-

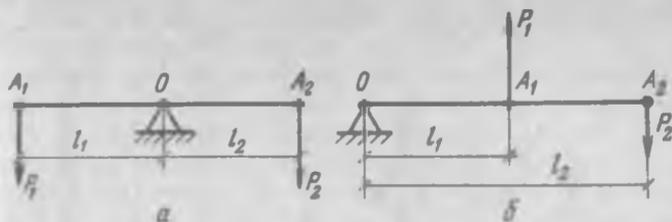


Рис. 1.1. Схема рычагов:  
а — рычаг I рода; б — рычаг II рода

весом на одном из плеч. Основное свойство этого рычага — способность при достижении равновесия оставаться в наклонном положении.

Квадрант (рис. 1.2) на одном плече рычага имеет постоянный груз  $G$ , на второе плечо действует сила  $P$  (масса взвешиваемого груза). Условие равновесия этого рычага выражается следующим соотношением:

$$P \cdot AO = G \cdot Bb. \quad (1.3)$$

Если к силе  $P$  прибавить еще какую-либо силу  $\Delta P$ , условие равновесия нарушается, рычаг повернется по часовой стрелке относительно точки опоры  $O$ . При этом плечо постоянного груза  $G$  будет увеличиваться, а плечо силы  $(P + \Delta P)$  — уменьшаться. Настанет такой момент, когда рычаг, повернувшись на угол  $\alpha$ , вновь придет в равновесное состояние в наклонном положении, при этом будет выполняться равенство

$$(P + \Delta P) \cdot A_1 a_1 = G \cdot B_1 b_1. \quad (1.4)$$

Сравнивая выражения (1.3) и (1.4), можно отметить, что  $AO > A_1 a_1$ ;  $Bb < B_1 b_1$ . Причем угол  $\alpha$  будет пропорционален приращению силы  $\Delta P$ . Плечо силы  $G$  может изменяться в пределах от 0 до  $OB$  (рис. 1.2), а угол наклона — от 0 до  $90^\circ$  в пределах четверти круга.

Если рычаг жестко соединить со стрелкой, то она при его наклоне будет отклоняться на такой же угол

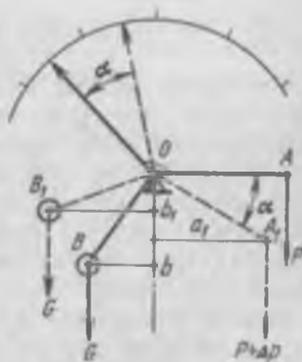


Рис. 1.2. Принципиальная схема квадранта

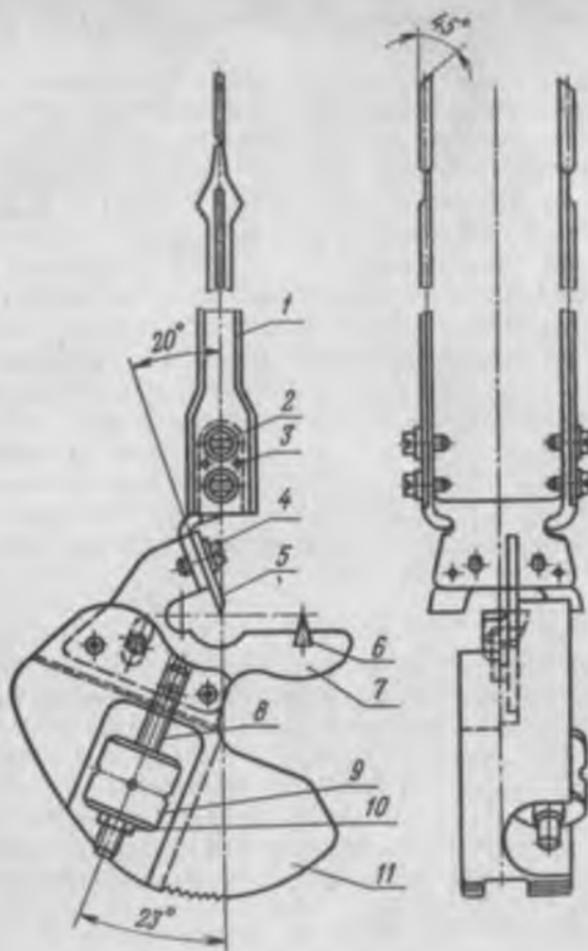


Рис. 1.3. Конструкция квадранта

$\alpha$ , который можно измерять с помощью циферблата. Учитывая, что угол наклона всегда пропорционален массе, шкала циферблата может быть тарирована в единицах массы. Тогда для измерения массы взвешиваемого груза с помощью квадранта достаточно приложить ее силу на свободное плечо и по шкале циферблата снять показания искомой величины. Следует иметь в виду, что квадрант имеет ограниченную область взвешивания, зависящую от массы груза  $G$ .

В качестве опоры и мест приложения внешних сил (масс) грузов в рычагах используются призмы. Призма, установленная в точке опоры, называется

*опорной*, а призмы установленные в точках приложения сил, — *грузоприемными*.

Конструкция квадранта настольных циферблатных весов представлена на рис. 1.3. Противовес 11 и сердечник 7 квадранта прочно соединены винтами и штифтами. На сердечнике с помощью винта 4 укреплена опорная призма 5, а с помощью винтов 2 и штифтов 3 — стрелки циферблата 1. В конец сердечника запрессована грузоприемная призма 6. Для регулировки положения центра тяжести противовеса и установки стрелок в требуемое положение к сердечнику на винтовом стержне 8 прикреплен специальный груз 9, который после регулировки фиксируется контргайкой 10.

## 1.2 ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ВЕСОИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРАМ

Все весоизмерительные приборы должны отвечать определенным метрологическим, торгово-эксплуатационным и санитарно-гигиеническим требованиям.

К метрологическим (техническим) требованиям относятся точность взвешивания, устойчивость, чувствительность, постоянство показаний взвешивания; к торгово-эксплуатационным требованиям — высокая скорость взвешивания, наглядность показаний взвешивания, соответствие весового прибора характеру взвешиваемого груза, прочность весов; к санитарно-гигиеническим требованиям — нейтральность материала, из которого изготовлены детали весов, по отношению к взвешиваемому грузу и удобство ухода за весами.

**Точность взвешивания.** Это требование характеризует свойство весов давать показания измерения массы с отклонением от истинной массы в пределах допустимой нормы погрешности.

У различных весов точность взвешивания зависит от точного соотношения длин плеч рычагов. Например, при взвешивании груза массой 1000 г для равноплечего рычага I рода с длиной плеч 200 мм отклонение длины одного плеча в 1 мм дает погрешность  $\pm 5$  г.

Весы по степени точности подразделяются на 7 классов. Класс точности характеризует погрешность весов в процентах при их наибольшей нагрузке. В торговле и общественном питании используются весы с классом точности 1А. Допустимая погрешность весов

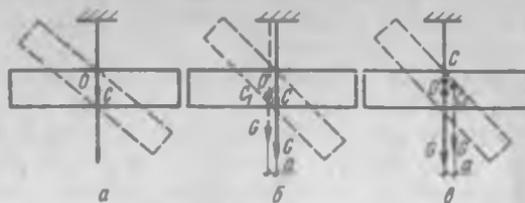


Рис. 1.4. Состояние рычагов:

а — безразличное; б — устойчивое; в — неустойчивое

класса точности 1А составляет 0,1 % максимального предела взвешивания.

**Устойчивость весов.** Ненагруженные весы, выведенные из состояния равновесия, должны самопроизвольно, без приложения внешних сил, возвращаться после нескольких колебаний в первоначальное равновесное состояние. Устойчивость весов определяется устойчивостью главного рычага (коромысла), которая определяется местонахождением точки центра тяжести и точки опоры рычага. В зависимости от взаимного расположения этих точек различают следующие состояния рычага: безразличное, устойчивое и неустойчивое (рис. 1.4).

Возвращение рычага в равновесное положение осуществляется за счет его собственного веса. Для *безразличного* состояния рычага (рис. 1.4, а) характерно совпадение точек центра тяжести  $C$  и опоры  $O$ . Такой рычаг находится в состоянии равновесия при любом наклоне.

Для *устойчивого* состояния (рис. 1.4, б) необходимо, чтобы точка опоры  $O$  находилась выше точки центра тяжести рычага  $C$ . Такой рычаг находится в состоянии равновесия при нахождении точки центра тяжести и опоры на одной вертикальной линии. При наклоне этого рычага центр тяжести смещается и возникает момент силы тяжести рычага относительно точки опоры ( $M = Ga$ ), который стремится возвратить рычаг в исходное равновесное состояние. Если центр тяжести будет находиться выше точки опоры (рис. 1.4, в), то при выведении рычага из равновесия возникает момент силы тяжести рычага относительно точки опоры ( $M = G \cdot a$ ), который стремится еще больше вывести рычаг из равновесия.

Таким образом, коромысло весоизмерительных приборов должно быть выполнено так, чтобы точка опоры

(опорная грань призмы) находилась выше центра тяжести рычага. Конструктивно это достигается тем, что опорная призма монтируется в верхнюю часть рычага или изгибом плеч рычага вниз, т. е. искусственным опусканием центра тяжести.

На устойчивость весов оказывают влияние силы трения, возникающие в рычажной системе.

Устойчивость должна находиться в пределах допустимой погрешности для данного типа весов. Если ненагруженные весы после выведения из состояния равновесия не возвращаются в прежнее положение, то они должны прийти в равновесие или отклониться в противоположную сторону при добавлении груза (допуска), масса которого равна допустимой погрешности для данных весов.

**Чувствительность весов.** Это свойство характеризует способность весов реагировать на разницу масс грузов, находящихся на чашах весов. Чувствительность весов должна быть такой, чтобы изменение массы груза на величину, равную допустимой погрешности, вызвало отклонение указателей равновесия от положения равновесия. Это отклонение, чтобы признать весы достаточно чувствительными, должно быть равно для весов гирных, шкально-гирных и шкальных не менее 5 мм. Для циферблатных весов стрелка должна отклоняться не менее чем на половину самого маленького деления.

Чувствительность весов определяется местонахождением точек опоры, центра тяжести рычага и центра тяжести грузов.

**Постоянство показаний взвешивания.** Весы должны давать одинаковые показания при многократном взвешивании одного и того же груза. Постоянство показаний взвешивания зависит главным образом от тщательности и точности сборки весов.

Рабочие грани опорных и грузоприемных призм должны быть параллельны между собой и перпендикулярны относительно рычага, в который они вмонтированы. В противном случае при многократном взвешивании (установка грузов в разные точки чашек весов) равенство плеч рычагов сохраняться не будет.

**Высокая скорость взвешивания.** Для сокращения продолжительности взвешивания в весах устанавливают ограничители (упоры), которые уменьшают угол наклона рычага и способствуют более быстрому затуханию его колебаний. В циферблатных весах для этих

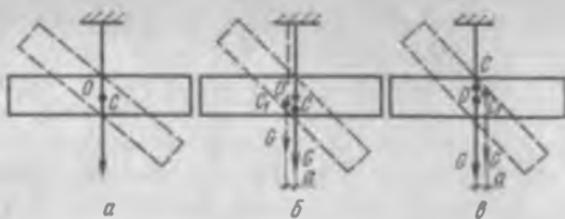


Рис. 1.4. Состояние рычагов:

а — безразличное; б — устойчивое; в — неустойчивое

класса точности 1А составляет 0,1 % максимального предела взвешивания.

**Устойчивость весов.** Ненагруженные весы, выведенные из состояния равновесия, должны самопроизвольно, без приложения внешних сил, возвращаться после нескольких колебаний в первоначальное равновесное состояние. Устойчивость весов определяется устойчивостью главного рычага (коромысла), которая определяется местонахождением точки центра тяжести и точки опоры рычага. В зависимости от взаимного расположения этих точек различают следующие состояния рычага: безразличное, устойчивое и неустойчивое (рис. 1.4).

Возвращение рычага в равновесное положение осуществляется за счет его собственного веса. Для *безразличного* состояния рычага (рис. 1.4, а) характерно совпадение точек центра тяжести  $C$  и опоры  $O$ . Такой рычаг находится в состоянии равновесия при любом наклоне.

Для *устойчивого* состояния (рис. 1.4, б) необходимо, чтобы точка опоры  $O$  находилась выше точки центра тяжести рычага  $C$ . Такой рычаг находится в состоянии равновесия при нахождении точки центра тяжести и опоры на одной вертикальной линии. При наклоне этого рычага центр тяжести смещается и возникает момент силы тяжести рычага относительно точки опоры ( $M = Ga$ ), который стремится вернуть рычаг в исходное равновесное состояние. Если центр тяжести будет находиться выше точки опоры (рис. 1.4, в), то при выведении рычага из равновесия возникает момент силы тяжести рычага относительно точки опоры ( $M = G \cdot a$ ), который стремится еще больше вывести рычаг из равновесия.

Таким образом, коромысло весоизмерительных приборов должно быть выполнено так, чтобы точка опоры

(опорная грань призмы) находилась выше центра тяжести рычага. Конструктивно это достигается тем, что опорная призма монтируется в верхнюю часть рычага или изгибом плеч рычага вниз, т. е. искусственным опусканием центра тяжести.

На устойчивость весов оказывают влияние силы трения, возникающие в рычажной системе.

Устойчивость должна находиться в пределах допустимой погрешности для данного типа весов. Если ненагруженные весы после выведения из состояния равновесия не возвращаются в прежнее положение, то они должны прийти в равновесие или отклониться в противоположную сторону при добавлении груза (допуска), масса которого равна допустимой погрешности для данных весов.

**Чувствительность весов.** Это свойство характеризует способность весов реагировать на разницу масс грузов, находящихся на чашах весов. Чувствительность весов должна быть такой, чтобы изменение массы груза на величину, равную допустимой погрешности, вызвало отклонение указателей равновесия от положения равновесия. Это отклонение, чтобы признать весы достаточно чувствительными, должно быть равно для весов гирных, шкально-гирных и шкальных не менее 5 мм. Для циферблатных весов стрелка должна отклоняться не менее чем на половину самого маленького деления.

Чувствительность весов определяется местонахождением точек опоры, центра тяжести рычага и центра тяжести грузов.

**Постоянство показаний взвешивания.** Весы должны давать одинаковые показания при многократном взвешивании одного и того же груза. Постоянство показаний взвешивания зависит главным образом от тщательности и точности сборки весов.

Рабочие грани опорных и грузоприемных призм должны быть параллельны между собой и перпендикулярны относительно рычага, в который они вмонтированы. В противном случае при многократном взвешивании (установка грузов в разные точки чашек весов) равенство плеч рычагов сохраняться не будет.

**Высокая скорость взвешивания.** Для сокращения продолжительности взвешивания в весах устанавливают ограничители (упоры), которые уменьшают угол наклона рычага и способствуют более быстрому затуханию его колебаний. В циферблатных весах для этих

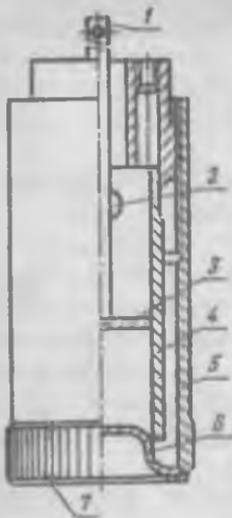


Рис. 1.5. Схема жидкостного успокоителя колебания (демпфера) циферблатных весов

целей предусматриваются жидкостные гасители колебаний — демпферы.

Демпфер циферблатных весов (рис. 1.5) состоит из двух цилиндров 4 и 5, заполненных жидкостью, и поршня 3. Наружный цилиндр 5 устанавливается относительно внутреннего цилиндра 4 на резьбе. Цилиндр 4 неподвижно устанавливается на станине весов, а поршень с помощью штока 1 соединен с подвижной частью весов (коромыслом, рычагом). При колебаниях поршня жидкость перегоняется из цилиндра в цилиндр через отверстие 2 и щель между цилиндром 4 и выступом 6 на днище цилиндра 5, осуществляя за счет сил вязкого трения жидкости тормозящее действие.

**Регулировка** скорости гашения колебаний осуществляется изменением размера щели между выступом 6 и цилиндром 4 при вращении цилиндра 5 за головку 7. В качестве рабочей жидкости в демпферах используют чаще всего трансформаторное масло.

**Наглядность показаний взвешивания.** Весоизмерительные приборы должны быть снабжены такими указательными (отсчетными) устройствами, с помощью которых можно наблюдать за показаниями взвешивания и контролировать точность отдельных отвесов.

Снятие показаний на весах осуществляется только после достижения равновесного состояния, которое фиксируется указателями равновесия. В гирных и шкальных весах в качестве указателей равновесия используются так называемые носики, которые должны находиться на одном уровне, в циферблатных весах — стрелка, которая должна находиться в состоянии покоя, в электронных весах — цифровое светящееся табло. Для повышения наглядности показаний взвешивания в коромысловых весах указатели равновесия (носики) окрашивают в иной цвет, нежели другие детали весов. На циферблатных весах стрелки и циферблат окрашивают в контрастные тона. Наилучшей наглядностью показаний обладают электронные весы,

фиксирующие на табло результат взвешивания в виде цифрового индекса.

**Соответствие весового прибора характеру взвешиваемого товара.** По своей конструкции весы должны быть удобными для взвешивания груза. Конструкция товарных платформ (их размер, форма) должна соответствовать размерам и свойствам взвешиваемых грузов (сыпучие, штучные, жидкие). В зависимости от массы груза необходимо предусматривать напольную или настольную установку весов. Соответствие весов виду взвешиваемого товара позволяет повысить правильность взвешивания, обеспечить удобство работы на весах и снизить трудоемкость.

**Прочность весов.** Прочность весов и отдельных деталей должна быть достаточной для восприятия нагрузок, определяемых максимальным пределом взвешивания, без деформаций грузонесущих частей. Прочность весов зависит от качества применяемых материалов при их изготовлении. От качества материалов зависят также степень износа отдельных деталей весов, их долговечность.

Полный технический ресурс рычажных весов составляет 12 лет, электромеханических — 6 лет. Стандартом установлены предел вероятности безотказной работы весов и общая их надежность; предусмотрены также материалы для изготовления различных деталей весов, их качественные показатели, требования к обработке и качеству самих деталей.

**Нейтральность материала.** Отдельные детали весов должны быть изготовлены из таких материалов, чтобы при их соприкосновении с пищевыми продуктами не происходили окислительные и другие химические процессы. Поэтому грузовые чаши и платформы изготавливают из нержавеющей стали, алюминиевых сплавов, пластмасс — из материалов, нейтральных к пищевым продуктам. Остальные металлические части и детали весов покрывают красками, также нейтральными к пищевым продуктам.

**Удобство ухода за весами.** Конструкция весов должна быть удобной для проведения санитарной обработки. Предпочтительно детали весов закрывать кожухом для предохранения их от пыли и грязи. Открытые детали весов шлифуют, а где это возможно, окрашивают.

Все требования, предъявляемые к весам, регламентируются ГОСТами на весоизмерительные приборы.

## Государственные стандарты на весы

Номер	Название
ГОСТ 14004--68	Весы рычажные общего назначения. Пределы взвешивания. Нормы точности
ГОСТ 22497--77	Весы настольные для определения и регистрации массы и стоимости товара. Параметры
ГОСТ 23676--79	Весы для статического взвешивания. Пределы взвешивания. Метрологические параметры
ГОСТ 23711--79	Весы для статического взвешивания. Общие технические требования
ГОСТ 8.520--84	Весы лабораторные образцовые и общего назначения Методика поверки

В ГОСТах приводятся общие технические требования, метрологические параметры, пределы взвешивания. Для организации правильного ведения весового хозяйства на предприятиях общественного питания должны быть в наличии необходимые государственные стандарты. Перечень действующих стандартов приведен в табл. 1.1.

### 1.3. КЛАССИФИКАЦИЯ ВЕСОИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Классификация весоизмерительных приборов осуществляется по следующим признакам: способу уравнивания груза; способу установки; виду указательного (отсчетного) устройства; наибольшему пределу взвешивания.

По способу уравнивания взвешиваемого груза весоизмерительные приборы подразделяются на рычажные, электромеханические и пружинные.

*Рычажные весы* — это весы, принцип действия которых основан на уравнивании силы тяжести взвешиваемого груза с помощью рычага или системы рычагов.

*Электромеханические весы* работают на основе преобразования механического воздействия силы тяжести взвешиваемого груза в пропорциональный ей электрический сигнал, который выражается цифровым индексом значения измеряемой массы. Наиболее распростра-

ненным видом электромеханических весов являются электронно-тензометрические весы, характеризующиеся наличием тензометрического датчика и электронного компенсатора, используемого при измерении электрического сигнала.

В *пружинных весах* сила тяжести взвешиваемого груза уравнивается с помощью пружинного силоизмерителя.

В зависимости от способа установки весоизмерительные приборы подразделяются на настольные передвижные и стационарные.

*Настольные весы* предназначены для взвешивания небольших грузов (в пределах до 20 кг), поэтому наиболее широкое распространение они получили при производстве и отпуске кулинарной продукции.

К *передвижным весам* относятся платформенные весы, предназначенные для взвешивания больших масс грузов (до 500 кг). Эти весы устанавливаются на полу в местах приемки товаров, в складских помещениях.

*Стационарные весы* по назначению аналогичны платформенным передвижным весам и отличаются только тем, что их устанавливают или в специальном углублении, или на фундаменте. К стационарным весам относятся и весы повышенной грузоподъемности — автомобильные и вагонные.

В зависимости от вида указательного (отсчетного) устройства весы подразделяются на гирные, шкальные, шкально-гирные, циферблатные, циферблатно-гирные и цифровые электронные.

На *гирных весах* при достижении равновесия, которое определяют совпадением указателей равновесия (носиков), подсчитывают значение мер массы — гирь, уравнивающих массу товара.

На *шкальных весах* массу взвешиваемого груза определяют по шкале коромысла весов, на которой для достижения равновесия перемещают несъемную передвижную гирю, меняя ее плечо (рис. 1.6). На коромысле 1, которое опирается на призму 2, нанесена шкала 4. По шкале перемещается гиря 3. Равновесие определяется по положению указателя 5. Усилие от подплатформенного рычага на коромысло передается через серьгу 8 и призму 9. Тарировка весов осуществляется с помощью грузов 11, 12, которые перемещаются по винту 10. Для увеличения точности отсчета на коромысле укреплен вторая шкала 6 с грузом 7.

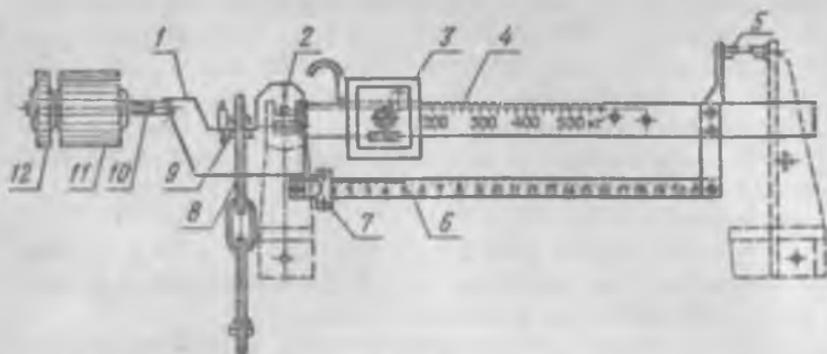


Рис. 1.6. Коромысло шкальных весов

На *шкально-гирных весах* часть груза уравновешивается гирями, которые устанавливаются на гиредержатель, закрепленный на коромысле, остальная часть уравновешивается несъемной гирей, передвигаемой по шкале коромысла. Для определения массы груза суммируют массы гирь на гиредержателе с показаниями шкалы коромысла.

На *циферблатных весах* массу груза определяют с помощью стрелки по шкале циферблата. На *электронных весах* показания снимают с экрана, на котором фиксируются светящийся цифровой индекс массы, цена товара за 1 кг и стоимость взвешиваемой порции.

Способ снятия показаний весов может быть визуальный (зрительный), документальный (показания печатаются на документе), местный (когда работник находится рядом с весами) и дистанционный (показания снимаются на расстоянии от весов).

На основании приведенной выше классификации весоизмерительного оборудования для обозначения различных типов весов принята условная буквенно-цифровая индексация. Буквенно-цифровой индекс включает ряд букв и цифр, которые несут определенную информацию о технических и эксплуатационных данных весов (табл. 1.2).

Например: РН-10Ц13У — весы рычажные (Р), настольные (Н), с наибольшим пределом взвешивания 10 кг, циферблатные (Ц), с визуальным отсчетом (1) и местным способом снятия показаний взвешивания (3), универсальные (У).

**Классификация и назначение гирь.** Гири используются для взвешивания грузов на рычажных весах в качестве единиц измерения массы. Гири бывают:

## Классификационная схема и буквенно-цифровая индексация весоизмерительного оборудования

Порядок символа в буквенно-цифровом индексе	Классификационный признак	Тип весов	Буквенно-цифровой индекс
Первая буква	Способ уравновешивания грузов	Рычажные Электронно-тензометрические	Р Т
Вторая буква	Способ установки	Пружинные Настольные Передвижные Стационарные	П Н П С
Цифровой индекс через дефис	Наибольший предел взвешивания	До 20 кг 20—500 кг  Свыше 1 т	Цифровой индекс до 500 кг — в килограммах, свыше 1000 кг — в тоннах
Буква после цифрового индекса	Вид указательного (отсчетного) устройства	Гирные Шкальные Шкально-гирные Циферблатные	Г Ш ШГ Ц
Последующий цифровой индекс	Способ снятия показаний	Визуальный Документальный Местный Дистанционный	1 2 3 4
Последняя буква	Область преимущественного применения	Автомобильные Вагонные Универсальные	А В У

общего назначения — для взвешивания на гирных и циферблатных весах; условные — для взвешивания на товарных весах с соотношением длин плеч рычагов 1:100; образцовые — для поверки весов.

Гири общего назначения по ГОСТ 7328—82Е делятся на 6 классов точности. В торговле применяются гири 3-го класса для взвешивания драгоценных металлов и гири 5-го и 6-го классов для взвешивания различных товаров.

ГОСТом установлены формы и размеры гирь, а также допустимые отклонения от номинальной массы.

Гири 5-го и 6-го классов точности изготавливают массой от 5 г до 10 кг литыми из чугуна или точеными из углеродистой стали в виде цилиндров с

головками. На боковой поверхности (у чугунных) или на поверхности головки (у стальных) гирь наносятся цифра и буква, показывающие истинную массу гири. Внутри гирь имеется подгоночная полость (пустота), которая запрессовывается алюминиевой пробкой. На пробку ставят поверительное клеймо. Для доведения гирь до требуемой массы в подгоночную полость добавляют подгоночный материал (балласт).

Весы комплектуются определенным набором гирь. Например, гирные весы с пределом взвешивания 5 кг комплектуются следующими гирями: массой 5, 10, 50, 100, 200, 500 г — по 1 шт., массой 20 г и 2 кг — по 2 шт. и массой 1 и 5 кг — по 1 шт.

Условные гири изготавливаются в соответствии с ГОСТ 11711—66 в виде литых чугунных плоских цилиндров с радиальным вырезом для установки на гиредержатель весов. Внутри гирь имеется тарировочная полость, закрываемая алюминиевой пробкой с клеймом. На верхней поверхности гирь указывается условная масса гири. Гири выпускаются с условной массой 10, 20, 50, 100, 200 и 500 кг. При этом истинная масса гирь в 100 раз меньше указанной.

#### 1.4. УСТРОЙСТВО И КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕСОВ

**Весы настольные гирные.** Весы настольные гирные выпускают следующие: ВНТО-2, ВНО-10М, ВНО-10К, ВНЗ-2, ВНЗ-5 с пределами взвешивания 2,5 и 10 кг. Весы предназначены для взвешивания различных грузов и изготавливаются в двух исполнениях: с открытым рычажным механизмом (ВНО) и с закрытым рычажным механизмом (ВНЗ). Недостатки этих весов — длительность взвешивания и недостаточная наглядность показаний.

Весы с открытым и закрытым механизмами независимо от типоразмеров имеют одинаковое принципиальное устройство (рис. 1.7, а).

Основной действующей частью настольных гирных весов является коромысло 1 (рычаг I рода), в средней части которого смонтирована опорная призма 4, опирающаяся на подушку, вмонтированную в станину 13 весов. По краям коромысла расположены грузоприемные призмы 16 с ребрами, направленными вверх. Посередине, между опорной и грузоприемной приз-

мами, на коромысле находятся две призмы 6, которые с помощью серег 12 соединяют коромысло 1 со вспомогательными рычагами 10. Станина 13 изготовляется из чугуна или стали.

На грузоприемные призмы 16 опираются скобы 5, жестко соединенные с крестовинами, на которые устанавливаются съемные чаши платформ 2. К крестовинам крепятся штанги 9, соединяя их посредством серег 8 со вспомогательными рычагами. Штанги жестко монтируются с указателями равновесия 3.

Весы имеют два вспомогательных рычага II рода 10, каждый из которых имеет по три призмы. В месте соединения со штангой 9 крепится грузоприемная призма 7, на другом конце рычага — опорная призма 15, которая с помощью серьги 14 соединяется со станиной весов. В средней части вспомогательного рычага располагается призма 11, которая серьгой 12 соединяет его с коромыслом 1. Под одной из крестовин чаши 2 закреплена тарировочная камера 17, в которую можно добавлять балласт для выведения ненагруженных весов в равновесное состояние.

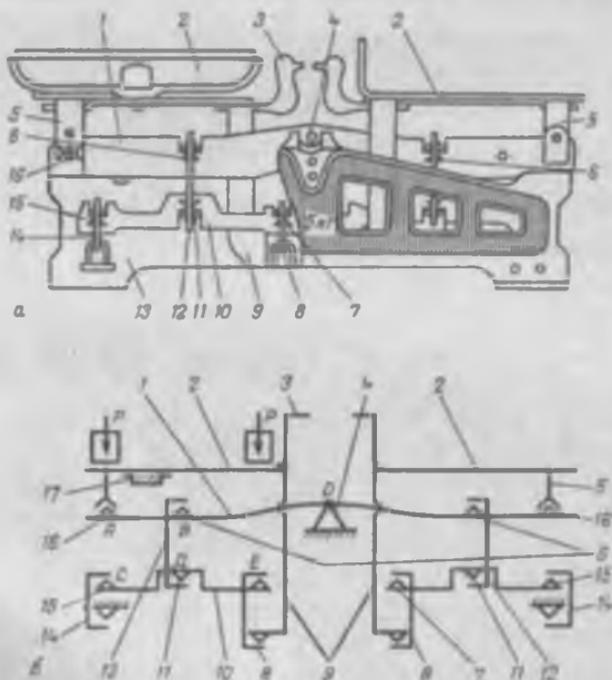
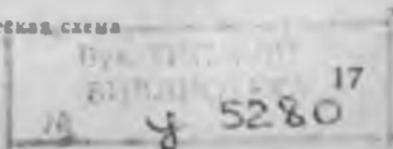


Рис. 1.7. Весы настольные гирные с открытым механизмом:

а — устройство; б — кинематическая схема



Вспомогательные рычаги *10* служат для обеспечения постоянства показаний взвешивания независимо от места размещения груза на чаше весов. Однако такое постоянство возможно только в том случае, когда отношение длин плеч коромысла будет пропорционально отношению длин плеч вспомогательных рычагов. Если груз массой *P* на чаше весов (рис. 1.7, б) находится над грузоприемной призмой на коромысле, то сила тяжести груза *P* будет приложена в точке *A*, а момент этой силы будет  $M = P \cdot AO$ . Переместим груз на чаше весов так, чтобы его усилие *P* проходило через точку *E*. В этом случае усилие *P* будет передаваться через штангу на вспомогательный рычаг в точку *E*. Под действием груза *P* рычаг *CDE* будет отклоняться вниз; через серьгу *BD* в точке *D* коромысла будет действовать сила *P*<sub>1</sub>, которую находят из основного уравнения равновесия (1.1):

$$P_1 = P \cdot (CE : CD). \quad (1.5)$$

Момент этой силы на коромысле

$$M_1 = P_1 \cdot BO = P \cdot (CE : CD) \cdot BO. \quad (1.6)$$

Для весоизмерительного прибора, в котором обеспечивается независимость показаний от места нахождения груза на площадке, должно выполняться равенство

$$M_1 = M \text{ или } P \cdot (CE : CD) \cdot BO = P \cdot AO. \quad (1.7)$$

Разделив равенство (1.7) на  $P \cdot BO$ , получим

$$CE : CD = AO : BO. \quad (1.8)$$

Это значит, что только при таком соотношении плеч коромысла и вспомогательных рычагов можно обеспечить постоянство показаний взвешивания на настольных гирных весах.

*Работа весов.* Взвешиваемый груз укладывается на чашу 2 весов. Сила тяжести груза воспринимается коромыслом 1: частично в месте установки грузоприемной призмы 1б и частично через вспомогательный рычаг 10 в месте установки вспомогательной призмы б. Отсюда сила тяжести груза воспринимается коромыслом 1 в постоянных точках независимо от точки приложения силы на чашу 2. Под действием массы груза коромысло 1 выходит из состояния равновесия, поворачиваясь относительно опорной призмы 4.

Для приведения рычажной системы в равновесное состояние на противоположную чашу весов устанавли-

Техническая характеристика гириных весов

Показатель	ВНЦ-2	ВНО 10М	ВНО 10К	ВНЗ-2	ВНЗ-5
Предел взвешивания, кг . . . . .	0,02...2,0	0,2...10,0	0,2...10,0	0,2...2,0	0,1...5,0
Диаметр чашек, мм	160	250	Ковш	—	220
Размер площадки, мм	—	—	—	165×165	—
Погрешность при наибольшей нагрузке, % . . . . .	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1
Габариты, мм:					
длина . . . . .	390	580	580	310	520
ширина . . . . .	165	255	255	165	225
высота . . . . .	140	160	350	140	160
Масса . . . . .	3,7	7,8	9,0	5,0	6,5

вают гири, добиваясь, чтобы указатели равновесия 3 находились напротив друг друга. Массу взвешиваемого груза определяют подсчетом массы гирь, установленных на весах.

Техническая характеристика весов настольных гириных приведена в табл. 1.3.

**Весы настольные циферблатные.** Промышленность выпускает следующие настольные циферблатные весы: ВНЦ-2 (весы настольные циферблатные), РН-10Ц13, РН-10Ц13М, РН-10Ц13У и РН-3Ц13 с пределами взвешивания 2, 3 и 10 кг.

**Весы РН-10Ц13.** Циферблатные весы (рис. 1.8, а) имеют ряд преимуществ по сравнению с весами настольными гириными. У весов благодаря наличию циферблата и успокоителя колебаний достигаются лучшая наглядность показаний и большая скорость взвешивания. На этих весах можно проводить взвешивание грузов без гирь (в пределах шкалы циферблата).

Особенностью циферблатных настольных весов является сочетание действия двух рычагов — равноплечего 1 рода и квадранта. Основным элементом весов (рис. 1.8, б) является сдвоенный равноплечий рычаг (коромысло) 14, состоящий из двух одинаковых дугообразных металлических полос. На коромысле 14 смонтировано три призмы. Центральная призма 15 является опорной, призмы, расположенные по концам, — грузоприемными. На грузоприемные призмы 11 опираются цилиндры товарной 10 и гиревой 1 площадок. Цилиндры жестко закреплены со штангами 3; верхние концы штанг шарнирно соединены с корпусом

весов с помощью струнок 4. Штанги 3 и струнки 4 циферблатных весов выполняют ту же роль, что и вспомогательные рычаги в весах настольных гирных. Для обеспечения точности взвешивания необходимо, чтобы длина струнок соответствовала длине плеч коромысла, т. е. чтобы соблюдалось условие параллельности между струнками и плечами коромысла. В цилиндре под гиревой площадкой устроена тарировочная камера 19, в которую насыпается балласт для выведения стрелки 6 в нулевое положение.

Под товарной площадкой укрепляется масляный успокоитель колебаний (демпфер) 12.

Между штангами 3 размещен квадрант 2 со стрелкой 6, который опирается на опорную призму 16, вмонтированную в кронштейн корпуса весов.

В нижней части штанги товарной площадки 10 укреплена призма 9, которая с помощью двух серег 8 и тяги 8 соединяется с грузоприемной призмой 7 квад-

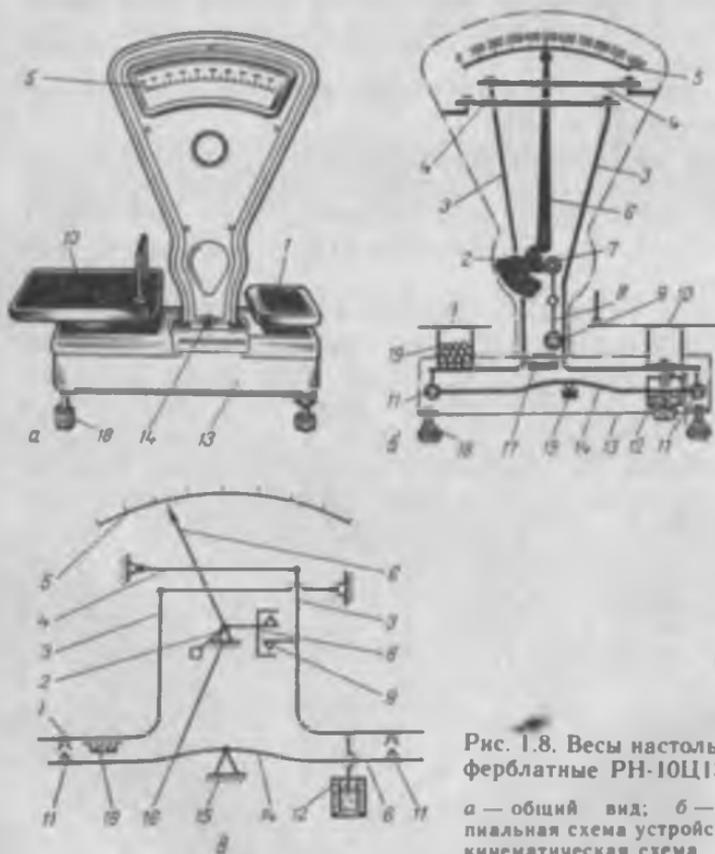


Рис. 1.8. Весы настольные циферблатные РН-10Ц13:

а — общий вид; б — принципиальная схема устройства; в — кинематическая схема

ранта. В верхней части весов расположен циферблат 5.

Весь механизм весов смонтирован в корпусе 13, установленном на винтовых ножках 18, с помощью которых можно регулировать горизонтальность весов по уровню 17. Если длина струнок не будет равна длине плеч рычага, то при колебании вверх или вниз штанги будут отклоняться от вертикального положения. Это может вызывать смещение площадок с грузоприемных призм, в результате чего весы не будут давать правильных показаний при взвешивании.

*Работа весов.* Под действием массы груза товарная площадка 10 (рис. 1.8, в) опускается и поворачивает коромысло 14 относительно опорной призмы 15. Одновременно штанга 3 опускается вниз и через тягу 8 воздействует на грузоприемную призму 7 квадранта и поворачивает его относительно опорной призмы 16. Момент силы тяжести взвешиваемого груза уравнивается моментом силы тяжести груза квадранта. Стрелки 6 вместе с квадрантом 2 поворачиваются вдоль плоскости шкалы циферблата 5 на определенный угол и показывают массу груза. Когда масса груза превышает верхний предел шкалы циферблата, основную часть груза уравнивают с помощью коромысла 14 путем установки гирь на гиревую площадку 1, остальная часть уравнивается за счет отклонения квадранта 2.

Весы РН-3Ц13. Уравнивание грузов на весах осуществляется с помощью квадранта в пределах шкалы циферблата от 0,04 до 3 кг.

Основным элементом весов (рис. 1.9) является квадрант 5, который через шарнирный параллелограмм 4 и зубчатую пару 3 связан со стрелкой 1, фиксирующей значение массы взвешиваемого груза на круглой шкале циферблата 19.

Все детали и узлы весов смонтированы на опорной плите 16, которая установлена на четырех винтовых ножках 11.

Рычажная система весов состоит из главного рычага II рода 12, опирающегося на опорную призму 14. На другой конец главного рычага опирается грузоприемный рычаг 7, верхний конец которого связан со стрункой 2. Через тягу 6 грузоприемный рычаг связан с квадрантом 5. Товарная площадка 8 опирается на грузоприемный рычаг 7 и через шплинт соединена со штоком масляного успокоителя 10. Под товарной площадкой расположена тарировочная камера 9. Весы снабжены

уровнем 15 для установки весов горизонтально, изолиром 13 для запирания рычажной системы при транспортировании и хранении весов, тарокомпенсатором 18. Тарокомпенсатор состоит из спиральной пружины, соединенной с грузоприемным рычагом 7. Он служит для исключения массы тары (до 400 г) из показаний весов по основной шкале. Все узлы и механизмы весов закрыты кожухом 17.

*Работа весов.* Равновесие грузоприемного рычага ненагруженных весов обеспечивают сила тяжести товарной площадки 8 и сила упругости пружины тарокомпенсатора 18. Под действием силы тяжести груза, уложенного на товарную площадку 8, равновесие рычажной системы нарушается. Главный рычаг 12 поворачивается по часовой стрелке, а грузоприемный рычаг 7 опускается. При этом через тягу 6 усилие груза передается на квадрант 5, который также поворачивается по часовой стрелке и, повернувшись на определенный угол, приходит в равновесие. Вся рычажная система также приходит в равновесие. При повороте квадранта 5 он через шарнирный параллелограмм 4 и зубчатую пару 3 воздействует на стрелку 1, которая показывает массу груза на шкале циферблата 19. Если груз взвешивается в таре, вначале на товарную площадку укладывают тару (массой до 400 г) и ручкой

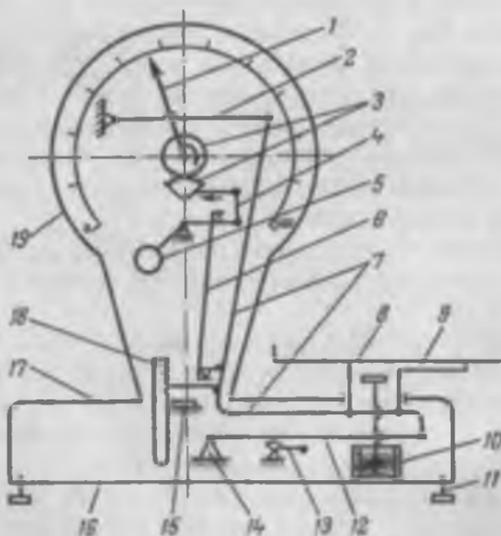


Рис. 1.9. Принципиальная схема весов настольных циферблатных РН-3Ц13

Техническая характеристика настольных циферблатных весов

Показатели	ВНЦ-2	РН-10Ц13У, РН-10Ц13М, РН-10Ц13	РН-3Ц13
Пределы взвешивания, кг	0,02...2,0	0,1...10,0	0,04...3,0
Наибольшее значение шкалы циферблата, г. . . . .	200	1000	3000
Допустимая погрешность при наибольшей нагрузке, %	±0,1	±0,1	±0,15
Цена деления шкалы циферблата, г. . . . .	2	5	5
Габариты, мм. . . . .	455 × 200 × × 600	580 × 280 × × 680	580 × 290 × × 710
Масса, кг. . . . .	14,0	20,0	22,0

тарокомпенсатора, изменяя натяжение пружины, выводят стрелку в нулевое положение. В дальнейшем при взвешивании груза масса тары не будет влиять на показания весов.

Техническая характеристика настольных циферблатных весов приведена в табл. 1.4.

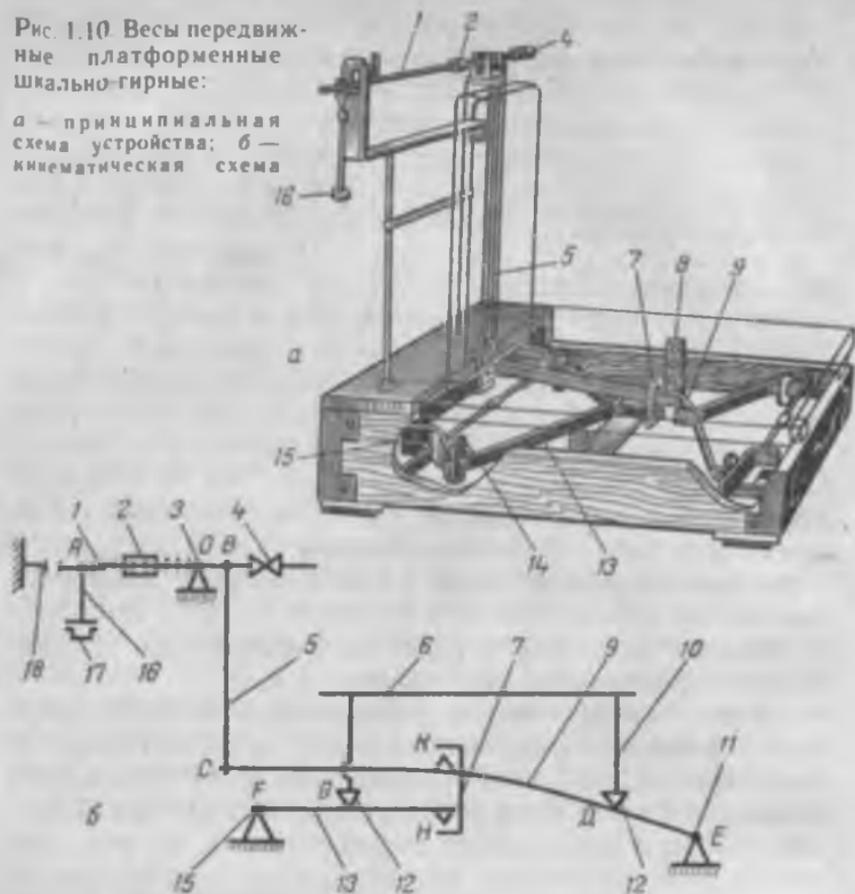
**Весы платформенные передвижные.** Передвижные платформенные весы выпускают шкально-гирные и шкальные с пределами взвешивания от 100 кг до нескольких тонн. Весы предназначены для взвешивания больших масс грузов (свыше 50 кг), поэтому они имеют в большинстве случаев низко установленную грузоприемную площадку и высоко расположенное указательное устройство в виде коромысла со шкалой и передвижной гирей.

Конструкция весов основана на работе неравноплечих рычагов. Наибольшее распространение получили сотенные весы, в которых соотношение длин плеч рычагов составляет 1:100. На этих весах гиря массой в 1 кг уравновешивает груз массой в 100 кг.

Весы (рис. 1.10, а, б) имеют металлическую или деревянную раму, в углах которой на перекладинах укреплены стальные подушки; на них смонтированы опорные призмы 11 и 15 подплатформенных рычагов. Рычажная система весов (рис. 1.10, б) состоит из двух рычагов II рода (большого 9 и малого 13) и коромысла 1, являющегося неравноплечим рычагом I рода. Опорная призма 3 коромысла 1 расположена на стойке весов. Большой и малый подплатформенные рычаги соединены между собой с помощью серьги 7. На подплатформенных рычагах смонтированы грузоприемные

Рис. 1.10. Весы передвижные платформенные шкально-гирные:

а — принципиальная схема устройства; б — кинематическая схема



призмы 12, на которые надеваются подвески с заплечиками 14. На подвески опираются вилки 10, укрепленные на грузовой платформе 6.

Малое плечо коромысла 1 с помощью тяги 5 соединено с концом большого подплатформенного рычага 9. На этом же плече коромысла на резьбе укреплен тарировочная гайка 4. На большом плече коромысла нанесена шкала, установлена несъемная передвижная гиря 2 и подвешен гиредержатель 16 с тарировочной камерой 17. Весы снабжены указателями равновесия 18 и аррегримом для запираания коромысла.

Весы имеют изолир 8 — систему рычагов, позволяющую приподнимать платформу 6 весов при укладке на нее груза и освобождают грузоприемные призмы 12 от толчков и ударов в процессе укладки и снятия груза с платформы. Для уравнивания в сотенных весах однокитограммовой гирей груза массой 100 кг необходимо, чтобы соотношение длин плеч большого под-

платформенного рычага и коромысла в производстве равнялось 1:100. Это значит, что  $ED:EC=1:10$ ;  $OB:OA=1:10$ , или 1:4 и 1:25, или 1:20 и 1:5 и т. д. Малый подплатформенный рычаг 13 служит для того, чтобы показания взвешивания не зависели от положения груза на платформе весов. Поэтому необходимо, чтобы соотношение длин плеч большого и малого подплатформенных рычагов удовлетворяло равенству  $FG:FN=ED:EK$ .

Передвижные платформенные весы шкальные отличаются от шкально-гирных весов тем, что они не имеют гиредержателя (рис. 1.11).

**Работа весов.** Платформа 6 с взвешиваемым грузом через грузоприемные призмы 12 воздействует на большой 9 и малый 13 подплатформенные рычаги, которые поворачиваются относительно своих опорных призм 11 и 15. При повороте большого подплатформенного рычага 9 тяга 5 опускается и своим верхним концом воздействует на малое плечо коромысла 1, которое поворачивается относительно своей опорной призмы 3 до момента уравнивания. Взвешиваемый груз уравнивается передвижной 2 и условными гирями, устанавливаемыми на гиредержатель 16. Момент уравнивания определяют визуально по положению указателей равновесия 18.

Техническая характеристика передвижных платформенных весов приведена в табл. 1.5.

**Электронные весы.** Наиболее широкое применение в общественном питании и торговле находит торговый чекопечатающий комплекс 1799 ВТЧ-3 «Дина» (рис. 1.12). Он состоит из электронных весов 1261 ВН-3ЦТ 1, блока вывода информации БВИ-2 5 и печатающего устройства ПУ-2М 4. Весы 1261 ВН-3ЦТ могут устанавливаться автономно. Принцип их действия заключается в автоматическом преобразовании



Рис. 1.11. Весы передвижные платформенные шкальные типа РП-100Ш13

## Техническая характеристика передвижных платформенных весов

Показатели	РП-100Ш13	РП-200Ш13	РП-500Ш136	РП-500Г13М	РП-3Г13М
Пределы взвешивания, кг	5...100,0	10...200	25...500	25...500	150...3000
Цена деления шкалы коромысла, г . . .	50	100	200	200	1000
Допустимая погрешность при номинальном пределе взвешивания, г . . .	± 50	± 200	± 400	± 400	± 2000
Размер платформы, мм	650 × 450	655 × 500	800 × × 1000	630 × 800	1500 × 1500
Габариты, мм:					
длина . . .	650	787	1200	1043	1910
ширина . . .	560	692	1330	850	1650
высота . . .	200	1025	1450	1375	1425
Масса весов, кг	25	62	200	129	470

усилия от взвешиваемого груза в электрический сигнал и передачи цифровых значений массы и стоимости товара на табло 2. Наибольший предел взвешивания



Рис. 1.12. Весовой торговый чекопечатающий комплекс 1799 ВТЧ-3 «Дина»

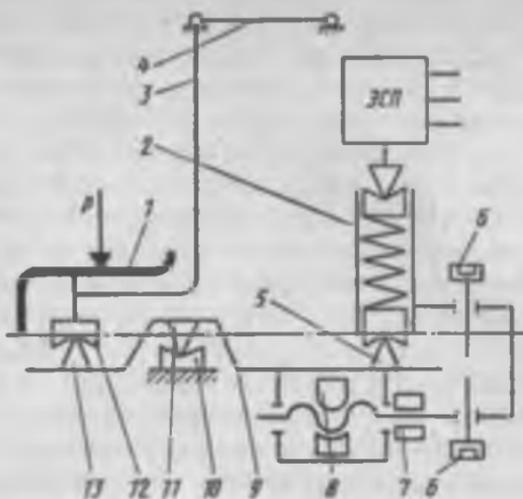


Рис. 1.13. Кинематическая схема электронных весов 1261ВН-3ЦТ

на этих весах равен 3 кг, минимальный — 40 г. Дискретность индексации массы и стоимости соответственно 1 г и 1 коп.

Корпус весов 6 крепится к трем винтовым ножкам 8, с помощью которых весы устанавливаются в горизонтальное положение. Весы представляют собой платформу 7 с индикаторным механизмом в верхней части. Под платформой в нижней части корпуса размещен рычажный механизм весов.

В правой нижней части корпуса весов помещен блок стабилизации (выключатель и кнопка тарокомпенсатора). Выше блока стабилизации смонтирован рычажный механизм ввода цен 3. Максимальное значение цен за 1 кг товара — 9 р. 99 к.

Питание весов осуществляется от сети переменного тока с напряжением 220 В. Все значения цены, стоимости и массы поступают в БВИ-2, который перерабатывает эту информацию и передает ее на печатающее устройство ПУ-2М. Печатающее устройство изготовляет чек шириной 45 и длиной 60 мм. На чеке указываются: наименование предприятия, вид товара, дата, цена за 1 кг, масса и стоимость товара. Производительность ПУ-2М — 30 чеков в минуту, габариты — 450 × 200 × 255 мм, масса — 18 кг.

Рычажная система весов (рис. 1.13) состоит из неравноплечего коромысла 9 и штанги 3, соединенной шарниром со стрункой 4, которая прикреплена шарниром к корпусу весов. Коромысло 9 опорной призмой

11 опирается на подушечку 10. Грузовая площадка 1 опирается подушечкой 12 через грузоприемную призму 13 на короткое плечо коромысла. На длинном плече коромысла имеется призма 5 и подушечка пружинного компенсатора 2, через которые усилие от взвешиваемого на площадке груза передается электросиловому преобразователю (ЭСП), трансформирующему это усилие в электрический сигнал для передачи в БВИ. Тарировочный груз 8, перемещаемый вправо и влево специальной ручкой 7, служит для тарирования ненагруженных весов. Пружинный компенсатор выполняет предохранительную функцию, ограничивая передаваемое на ЭСП усилие до предельно максимального. Быстрое затухание колебаний коромысла обеспечивается верхним и нижним регулируемыми ограничителями колебаний 6.

В настоящее время освоен выпуск электронных весов 9026ВН-3Д13 с регистрирующим устройством РУ-3.

### 1.5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВЕСОИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Надлежащее ведение весового хозяйства предполагает правильную эксплуатацию весоизмерительного оборудования. Правила пользования мерами и измерительными приборами на предприятиях торговли и общественного питания утверждены Министерством торговли СССР и согласованы с Государственным комитетом СССР по стандартам. Эти правила обязательны для всех торговых организаций и предприятий общественного питания независимо от их ведомственной подчиненности.

Правилами предусматриваются: порядок пользования весами и мерами; порядок установки их на рабочих местах; порядок ухода за измерительными приборами; контрольно-предупредительные мероприятия, обеспечивающие безусловное выполнение этих правил.

Все весы должны быть исправными, иметь поверительные клейма органов Госстандарта, инвентарный номер и закрепляться за работником, пользующимся ими. На все весы, эксплуатируемые в торговле и общественном питании, заводится паспорт. В паспорте на весы и гири указывают следующие сведения:

полное их наименование и тип; наименование завода-изготовителя и заводской номер; пределы допускаемых нагрузок; название и местонахождение предприятия и присвоенный весам инвентарный номер; дата государственного клейма на весах; наименование гирь, входящих в комплект данных весов, и даты их государственного клеймения; даты поступления весов и гирь в эксплуатацию. В паспорт заносят сведения о датах поверки, характере неисправностей и ремонте весов. При передаче весов на другое предприятие паспорт передается вместе с ними.

Настольные гирные весы устанавливают на горизонтальной поверхности так, чтобы станина весов прочно опиралась на все четыре точки. Перед взвешиванием необходимо убедиться, что указатели равновесия находятся друг против друга. Если ненагруженные весы не находятся в равновесном состоянии, их уравнивают уменьшением или увеличением массы груза балласта в тарировочной камере. Чтобы убедиться в том, что съемные чаши весов равны по массе, их меняют местами. В процессе работы следует после каждого взвешивания проверять равновесие ненагруженных весов, в случае необходимости очищать чаши, платформы и крестовины от пыли, прилипшего товара и т. п. Весы, равновесие в которых по каким-либо причинам восстановить нельзя, необходимо немедленно изъять из эксплуатации.

Запрещается взвешивать на весах грузы, превышающие по массе наибольший предел взвешивания. При взвешивании следует пользоваться возможно меньшим числом гирь, нельзя устанавливать гири на обе платформы и определять значение массы путем вычитания. Взвешиваемый товар и гири следует класть на весы осторожно, без толчков, и по возможности в центр платформы.

При взвешивании товара в таре необходимо сначала уравновесить с помощью посторонних предметов (но не гирь) тару. Чаще всего тара уравнивается такой же тарой. Использование условных гирь на настольных весах запрещается.

Настольные циферблатные весы устанавливают в горизонтальное положение с помощью винтовых ножек и уровня. При вращении ножек пузырек воздуха в уровне должен занять положение в центре окружности, обозначенной на его стекле. После этого ножки фиксируются в заданном положении

контргайками. В циферблатных весах стрелку устанавливают на нулевую отметку шкалы с помощью балласта в тарировочной камере, расположенной под гиревой платформой. Категорически запрещается устанавливать стрелку весов на нулевое деление с помощью вращения винтовых ножек. После установки весов нужно отрегулировать колебание стрелки демпфером так, чтобы в процессе взвешивания она делала не более трех-четырёх колебаний в одну и другую сторону.

При взвешивании груза, большего по массе, чем наибольшее значение шкалы циферблата, пользуются гирями.

Товарные весы устанавливают на ровном, не прогибающемся под нагрузкой полу. Горизонтальность установки весов проверяют по отвесу, укрепленному на стойке или колонке весов, или по уровню. Для достижения горизонтального и устойчивого положения разрешено подкладывать пластины под раму весов.

Ненагруженные весы перед взвешиванием тарируют, т. е. уравнивают с помощью балласта в тарировочной камере гиредержателя или путем вращения тарировочной гайки на малом плече коромысла. При взвешивании на товарных весах пользуются только основными гирями.

Тяжелые грузы укладывают на платформу весов осторожно, без резких толчков. При постоянном взвешивании тяжелых грузов целесообразно устанавливать весы в специальном углублении пола — приямке. Нагружать и разгружать весы следует при закрытых арретире и изолире.

Все весы и гири необходимо регулярно очищать от пыли и грязи. Платформы и чаши весов, на которых производится взвешивание продовольственных товаров, следует ежедневно промывать горячей водой с мылом и содой.

При работе на весовом комплексе «Дина» проверяют крепление штепсельных разъемов на весах, блоке вывода информации, печатающем устройстве и правильность установки весов по уровню, после чего подключают комплекс к электросети. Затем включают выключатели на весах, БВИ-2 и ПУ-2М и через 5—10 с приступают к взвешиванию.

Ручками ввода цены устанавливают цену 1 кг взвешиваемого товара. Затем на весы кладут упаковку и нажимают кнопку тарокомпенсатора. При

этом на цифровом табло массы должны появиться нули. После этого на упаковку, лежащую на площадке весов, кладут взвешиваемый груз и через 1—2 с нажимают на приводной рычаг печатающего устройства. Отвешенную порцию снимают с весов, кладут на них новую порцию, вновь нажимают на рычаг печатающего устройства и получают чек, который должен приклеиться к упаковке взвешенной порции. Следующие операции по взвешиванию повторяются в той же последовательности.

Для безотказной работы весоизмерительного оборудования помимо соблюдения правил их эксплуатации необходимо выполнять мероприятия по техническому обслуживанию. Техническое обслуживание должно быть организовано по системе планово-предупредительных ремонтов, в соответствии с которой производятся межремонтное обслуживание, профилактические осмотры и различные виды ремонтов.

#### **1.6. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ И ВЕДОМСТВЕННЫЙ НАДЗОР ЗА ВЕСОИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ**

Система метрологического надзора за мерами и измерительными приборами определена ГОСТ 8002—71. Метрологический надзор осуществляется единой метрологической службой страны, которой руководит Государственный комитет СССР по стандартам (Госстандарт).

В союзных республиках организованы управления Госстандарта, в ведении которых находятся республиканские, краевые, областные и городские лаборатории государственного надзора за измерительной техникой во всех отраслях народного хозяйства. Госстандарт разрабатывает и утверждает государственные стандарты на меры и измерительные приборы и методы их поверки, организует контроль за качеством изготовления и ремонта измерительного оборудования, проводит периодическую поверку и клеймение мер и измерительных приборов.

В торговле и общественном питании обязательной государственной поверке подвергаются все весоизмерительные приборы.

Метрологическая ревизия осуществляется органами государственной метрологической службы в определенные сроки. Регулярная поверка весов осуществляется один раз в год с нанесением клейма на весы и гири.

Поверка и клеймение осуществляются также после выпуска весов и гирь с завода-изготовителя и ремонта независимо от срока предыдущего клеймения. Вагонные весы для взвешивания продовольствия, а также весы для взвешивания мяса и мясопродуктов проверяются 1 раз в 6 месяцев.

При поверке весоизмерительное оборудование подвергается техническому осмотру и контрольным испытаниям на точность, чувствительность, устойчивость и постоянство показаний взвешивания.

Клеймо наносится на металлическую мастичную пробку или металлическую пломбу. Поверительное клеймо имеет круглую форму и содержит следующие элементы: Государственный герб СССР; шифр госконтрольной лаборатории, индивидуальный шифр государственного предприятия и дату клеймения.

Ведомственный надзор за весами и мерами в торговле организуют Министерство торговли СССР, министерства торговли союзных республик, а также вышестоящие управления и организации других торговых систем (орсы, урсы и др.). Непосредственную работу по организации контроля за весами и мерами осуществляют управления (отделы) торговли министерств торговли союзных республик, краевые (областные) управления торговли и общественного питания, тресты, комбинаты питания и руководители предприятий.

Руководители торговых организаций и предприятий общественного питания несут полную ответственность за состояние весоизмерительного оборудования. Они обязаны постоянно следить за соблюдением правил его эксплуатации, сроками поверки и клеймения в органах госнадзора, проводить инструктаж с работниками о пользовании весами и мерами, изымать из эксплуатации неисправное и непригодное весоизмерительное оборудование. Ответственность за состояние весов по месту эксплуатации несут работники, которые пользуются ими. Работники обязаны соблюдать правила эксплуатации и хранения весоизмерительного оборудования, следить за его исправностью и немедленно докладывать руководству о всех неисправностях, обнаруженных в весах.

Ведомственный надзор за эксплуатацией весоизмерительного оборудования в торговле и общественном питании осуществляют также инспектора государственной торговой инспекции.

## КАССОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

---

Заключительным этапом производственного процесса предприятий общественного питания является реализация готовой продукции потребителям, которая сопряжена с денежными расчетно-кассовыми операциями. При этом должны соблюдаться правильность и наглядность расчетов, точно учитываться все денежные поступления и создаваться условия, исключающие хищение денег.

Для механизации проведения расчетно-кассовых операций и учета денег используются контрольно-кассовые машины. Контрольно-кассовая машина — это счетно-суммирующее устройство, которое одновременно со счетными и суммирующими операциями осуществляет печатание денежного документа (чека или бланка), на котором фиксируются эти операции. Одновременно все операции регистрируются (печатаются) на контрольной ленте.

Применение контрольно-кассовых машин позволяет в любое время знать размеры денежных поступлений по каждой машине и в целом по предприятию, обеспечивает возможность оперативного учета материальных ценностей в денежном выражении по отдельным группам продуктов и блюд.

В настоящее время в общественном питании эксплуатируется свыше 400 тыс. контрольно-кассовых машин.

Дальнейшее развитие производства контрольно-кассовых машин в нашей стране идет по пути увеличения выпуска многосчетчиковых машин, осуществляющих подсчет сумм нескольких покупок, автоматически высчитывающих сдачу, позволяющих осуществлять

шифровку чеков, выводить информацию на внешние устройства. Такие машины могут быть включены в единую автоматизированную систему управления производственным процессом, позволяют автоматизировать и механизировать бухгалтерский учет.

## 2.1. КЛАССИФИКАЦИЯ КОНТРОЛЬНО-КАССОВЫХ МАШИН

Контрольно-кассовые машины подразделяются на электромеханические контрольно-кассовые и электронные контрольно-регистрирующие.

Электромеханические контрольно-кассовые машины предназначены для механизации кассовых операций, учета денежных поступлений и выдачи документов для контроля над этими операциями.

Электронные контрольно-регистрирующие машины предназначены для автоматизации и механизации учета, контроля и первичной обработки информации о кассовых операциях и регистрации ее на печатаемых документах.

Электромеханические контрольно-кассовые машины согласно ГОСТ 11476—79 классифицируются на 11 моделей, которые отличаются количеством суммирующих счетчиков и рядов клавишей для набора сумм, наличием съемных клавишей-ключей, клавишей для условной шифровки и преобразователя для вывода информации на внешнее устройство.

Модель машины обозначается четырехзначным цифровым индексом, в котором каждая цифра указывает: первая — количество суммирующих счетчиков, вторая — число рядов клавишей для набора проводимых через кассу сумм, третья — количество съемных клавишей-ключей; четвертая — число рядов клавишей для условной шифровки. Если контрольно-кассовая машина имеет преобразователь для вывода информации на внешнее устройство, то после цифрового индекса стоит буква «П» (табл. 2.1).

Перед цифровым индексом указывается фирменное название контрольно-кассовой машины, например «Ока-4401».

Электронные контрольно-регистрирующие машины согласно ГОСТ 23411—84 классифицируются на группы:

А — машины без преобразующих устройств;

Б — машины с агрегирующим устройством или с выводом информации в канал связи.

## Классификация электромеханических контрольно-кассовых машин

Модель	Техническая характеристика машины
4401	Четыре суммирующих счетчика, четыре ряда клавишей для набора сумм, без съемных клавишей-ключей, один ряд клавишей для шифра
4400	Четыре суммирующих счетчика, четыре ряда клавишей для набора сумм, без съемных клавишей-ключей, без клавишей для шифра
1401	Один суммирующий счетчик, четыре ряда клавишей для набора сумм, без съемных клавишей-ключей, один ряд клавишей для шифра
1400	Один суммирующий счетчик, четыре ряда клавишей для набора сумм, без съемных клавишей-ключей, без клавишей для шифра
4401П	Четыре суммирующих счетчика, четыре ряда клавишей для набора сумм, без съемных клавишей-ключей, один ряд клавишей для шифра, с преобразователем для вывода информации на внешнее устройство
4400П	Четыре суммирующих счетчика, четыре ряда клавишей для набора сумм, без съемных клавишей-ключей, без клавишей для шифра, с преобразователем для вывода информации на внешнее устройство
4500	Четыре суммирующих счетчика, пять рядов клавишей для набора сумм, без съемных клавишей-ключей, без клавишей для шифра
1500	Один суммирующий счетчик, пять рядов клавишей для набора сумм, без съемных клавишей-ключей, без клавишей для шифра
4441	Четыре суммирующих счетчика, четыре ряда клавишей для набора сумм, четыре съемных клавишей-ключей, один ряд клавишей для шифра
4440	Четыре суммирующих счетчика, четыре ряда клавишей для набора сумм, четыре съемных клавишей-ключей, без ряда клавишей для шифра
4540	Четыре суммирующих счетчика, пять рядов клавишей для набора сумм, четыре съемных клавишей-ключей, без клавишей для шифра

В зависимости от функциональных возможностей каждая группа подразделяется на три подгруппы: 1-я подгруппа — это машины, печатающие чек и контрольную ленту; 2-я подгруппа — это машины, печатающие вкладной бланк и контрольную ленту; 3-я подгруппа — это машины, печатающие вкладной бланк, чек и контрольную ленту.

Перед буквенно-цифровым индексом указывается фирменное название электронной контрольно-регистрирующей машины, например «Искра». Промышленность выпускает большое количество контрольно-кассовых машин. В торговле и общественном питании преиму-

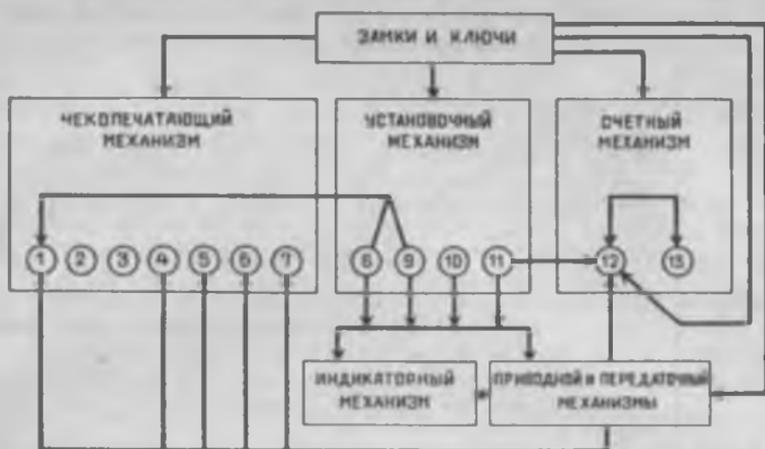


Рис. 2.1. Функциональная схема контрольно-кассовых машин

щественно используются кассы «Искра» и «Ока» различных модификаций как наиболее надежные, удобные и быстродействующие машины. В то же время в эксплуатации находится большое количество кассовых машин КИМ — наиболее надежных машин старого поколения.

## 2.2. УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЬНО-КАССОВЫХ МАШИН

Контрольно-кассовые машины различных типов отличаются друг от друга внешним видом, исполнением, функциональными возможностями, производительностью и другими техническими характеристиками. Однако все контрольно-кассовые машины имеют одинаковое принципиальное устройство и состоят из следующих функциональных узлов и механизмов: установочного механизма; индикаторного механизма; чекопечатающего устройства; счетного механизма; приводного и передаточного механизмов; замков и ключей. Все устройства и механизмы заключены в кожух и установлены на постаменте, в котором находится денежный ящик. Функциональная схема контрольно-кассовых машин приведена на рис. 2.1.

**Установочный механизм.** Установочный механизм расположен на передней панели аппарата и предназначен для набора суммы денег, проводимой через контрольно-кассовую машину, для установки шифра, номера счетчика, на котором учитывается эта сумма, и для управления машиной.

У электромеханических контрольно-кассовых машин установочный механизм состоит из рядов клавишей с обозначениями.

Суммовые клавиши 8 объединены в 4 или 5 вертикальных рядов (по 9 клавишей в каждом ряду) с обозначением цифр на их головках от 1 до 9. Каждый ряд для набора денежных сумм имеет свой разряд. Два правых крайних ряда предназначены для набора копеек и десятков копеек. Остальные ряды служат для набора рублей, десятков и сотен рублей. Головки клавишей для набора копеек и рублей окрашены в разные цвета. Крайний левый буквенный ряд клавишей 9 может служить для установки шифра при шифровке чеков.

Проводимая через кассу денежная сумма и шифр набираются нажатием соответствующих клавишей так, что каждая цифра суммы набирается нажатием клавиша в требуемом ряду-разряде. Ошибочно набранная сумма может быть погашена нажатием специального клавиша выключения клавиатуры (клавиш коррекции или сброса). Количество рядов клавишей для набора денежных сумм определяет максимальную сумму, которую можно единоразово провести через контрольно-кассовую машину. Так, при наличии четырех рядов суммовых клавишей максимальная денежная сумма равна 99 руб. 99 коп.

В аппаратах с несколькими суммирующими счетчиками имеются клавиши 11 с номером для включения требуемого суммирующего счетчика.

В многофункциональных контрольно-кассовых машинах на установочном механизме имеются клавиши управления для ввода в аппарат требуемой операции 10: подсчет частных (промежуточных) итогов, введение суммы денег, вносимой покупателем, подсчет суммы сдачи и др. На головках этих клавишей наносятся буквенные или условные символы этих операций.

В электронных контрольно-регистрирующих машинах для набора денежных сумм предусматривается 11 клавишей с цифровыми индексами на их головках от 1 до 9 и два клавиша 0 и 00. Для набора денежной суммы, проводимой через машину, необходимо последовательно нажимать клавиши-цифры, из которых состоит комбинация числа суммы. Клавиши 0 и 00 предназначены для повышения разряда цифры на 1 и 2 порядка. Например, для набора суммы 1 руб. 53 коп. необходимо последовательно нажать клавиши 1, 5, 3.

Для набора суммы 17 руб.— клавиши 1, 7, 00. Максимально набираемая сумма определяется разрядностью индикаторного механизма.

**Индикаторный механизм.** Индикаторный механизм расположен в верхней части аппарата, над клавиатурой установочного механизма. В электромеханических кассовых машинах он показывает проведенную через аппарат сумму, шифр, номер счетчика, индекс проводимой операции. Индикаторный механизм позволяет кассиру контролировать работу установочного и чекопечатающего механизмов. Индикаторы могут быть односторонними и двусторонними (и со стороны кассира, и со стороны покупателя). С помощью передаточного механизма показания индикатора отражают сумму, шифр, номер счетчика и операции, набранные на установочном механизме. Они показываются на индикаторе после завершения рабочего цикла.

В электронных контрольно-регистрающих машинах индикатор представляет собой экран, высвечивающий номер счетчика, сумму денег, буквенный индекс и показывающий операцию, которую выполнила машина или готовится выполнить, а также буквенные индексы аварийных ситуаций.

**Счетный механизм.** Счетный механизм кассовой машины включает суммирующие (денежные) и контрольные счетчики.

Суммирующие счетчики 12 автоматически нарастающим итогом суммируют денежные суммы, проведенные через контрольно-кассовую машину. У одних машин диски счетчиков с выгравированными на них цифрами просматриваются в окна кожуха. Окна закрыты специальными заслонками, открываемыми с помощью ключа для снятия показаний счетчиков. У других машин накопленные на счетчиках суммы при снятии показаний печатаются на чеках.

Контрольно-кассовые машины могут иметь один или несколько суммирующих счетчиков. Машины с одним суммирующим счетчиком называются *односчетчиковыми*, а с несколькими — *многосчетчиковыми*. На многосчетчиковых машинах можно вести отдельный учет выручки по отделам предприятия, по отдельным видам продукции или по отдельным кассирам.

В большинстве машин суммирующие счетчики являются семиразрядными, т. е. емкость суммирующих счетчиков равна 99 999 руб. 99 коп. Достигнув предельной суммы, счетчик автоматически переходит на

нули и начинает счет сначала. Суммирующие счетчики могут переводиться на нули не только автоматически, но и принудительно. Принудительный перевод на нули (гашение счетчиков) осуществляется вручную с помощью специальных ключей.

Контрольные счетчики *13* учитывают операции, проводимые с суммирующими счетчиками, т. е. сколько раз суммирующие счетчики принудительно переводились на нули (гашение счетчиков) и сколько раз снимались показания суммирующих счетчиков (открывались заслонки суммирующих счетчиков или накопленные суммы печатались на чеке). Наличие контрольных счетчиков предупреждает возможность злоупотреблений при работе на кассовой машине.

Контрольные счетчики имеют 3, 4 или 5 разрядов. Следовательно, их емкость может быть в 3, 4 или 5 знаков (999, 9999 или 99999). Перевод контрольных счетчиков на нули осуществляется только автоматически, принудительного перевода на нули они не имеют. Показания контрольных счетчиков снимаются визуально или печатаются на чеке.

**Чекопечатающий механизм.** Предназначен для изготовления денежных документов — чеков и в большинстве конструкций расположен с левой стороны машины. Он состоит из печатающих колес, нумератора чеков, дататора и клише, механизма окрашивания, механизма печатания, чековой и контрольной лент.

Печатающие колеса *1* служат для оттиска на чеке денежной суммы, шифра и номера счетчика. На цилиндрической поверхности каждого из колес выгравированы цифры от 0 до 9. На колесах, печатающих шифр и номер счетчика, выгравированы буквы шифра и номера счетчиков. Количество колес для печатания суммы соответствует числу рядов клавишей для набора денежных сумм. Чекопечатающий механизм имеет два одинаковых комплекта печатающих колес. Один из комплектов предназначен для получения оттисков на чековой ленте, другой — на контрольной. Приводы печатающих колес синхронизированы и связаны между собой, что обеспечивает получение идентичных оттисков как на чеке, так и на контрольной ленте. Для получения оттисков чековая и контрольная ленты *7* прижимаются к печатающим колесам через красящую ленту.

В некоторых кассовых машинах имеется один комплект печатающих колес. На цилиндрической

поверхности диаметрально противоположных секторов этих колес выгравированы одинаковые цифры. Для одновременного получения оттисков на чековой и контрольной лентах эти ленты прижимаются к печатающим колесам с противоположных сторон.

Нумератор чеков 4 печатает на чековой и контрольной лентах порядковый номер чека. Нумератор имеет четыре разряда, максимальный номер чека может быть 9999. После этого он автоматически переходит на нули (можно переводить на нули принудительно).

Дататор 3 предназначен для печатания на чеке даты его выдачи (число, месяц, год). Печатающие колеса дататора устанавливаются на нужную дату ежедневно перед началом работы.

Клише 2 представляет собой пластину, укрепленную рядом с дататором. На пластине выгравированы или заводской номер машины, или название организации, или номер кассы, или слово «спасибо». Клише выполняет постоянный оттиск на чеке.

Механизм окрашивания 5 состоит из рамы с красящим валиком и натянутой красящей лентой. Он служит для переноса оттисков с печатающих колес, нумератора, дататора, клише на чековую и контрольную ленты. Приводной механизм красящей ленты является реверсивным.

Механизм печатания 6 состоит из молотков с резиновыми подушками. Верхний молоток предназначен для нанесения оттисков на чековую ленту, нижний — на контрольную. Красящая лента проходит между печатающими колесами, дататором, клише и чековой и контрольной лентами, которые прижимаются к ним молотками, в результате чего на лентах печатаются соответствующие реквизиты.

Обязательными реквизитами чека являются: шифр, сумма, проведенная через машину, номер счетчика, на котором суммируется эта сумма, порядковый номер чека, дата и клише. На многофункциональных контрольно-кассовых машинах на чеке отдельными строками печатаются номер счетчика и сумма по каждой отдельной покупке, сумма частного (промежуточного) итога, сумма, внесенная в кассу покупателем, и сумма сдачи. Кроме того, в каждой строке отпечатывается буквенный или условный индекс, символизирующий каждую операцию. Одновременно все реквизиты чека, кроме даты и клише, печатаются на контрольной ленте.

По контрольной ленте можно проверить любой выданный чек. Для этого на контрольной ленте нужно найти его номер и сверить реквизиты. Контрольная лента является важным документом для контроля за расчетно-кассовыми операциями.

**Приводной и передаточный механизмы.** Передаточный механизм представляет собой сложную группу узлов, которые, взаимодействуя, передают движение от электропривода или ручного привода на суммирующие счетчики, печатающий и индикаторный механизмы в соответствии с данными, набранными на установочном механизме.

Приводной механизм служит для осуществления рабочего цикла машины. Кассовые машины имеют ручной и электрический приводы. Ручной привод состоит из рукоятки, соединенной с группой шестерен, расположенных на правой стороне кассовой машины. Применяется ручной привод при наладке машины и в случае отсутствия электроэнергии. Для совершения одного рабочего цикла нужно рукоятку ручного привода повернуть на два оборота. Электрический (электромеханический) привод состоит из электродвигателя и редуктора.

В контрольно-кассовых машинах устанавливаются асинхронные конденсаторные электродвигатели КД-30, которые работают от переменного однофазного тока с переключением на напряжение 127 и 220 В. Мощность электродвигателя — 50 Вт. Подключается кассовая машина к электросети с помощью трехжильного шнура с резиновой изоляцией, имеющего двухполюсную вилку с контактом для заземления.

**Замки и ключи** предназначены для запираания всего механизма машины или отдельных его узлов и частей (чекопечатающего устройства, денежного ящика и др.), для снятия показаний денежных суммирующих счетчиков и для гашения суммирующих счетчиков. Для большинства кассовых машин замки и ключи к ним имеют одинаковое назначение.

Для обеспечения возможности работы нескольких человек (например, официантов) на одной контрольно-кассовой машине клавиши суммирующих счетчиков делают съёмными.

Эти клавиши являются ключами, а их гнезда замками. Каждый клавиш-ключ подходит к своему гнезду-замку.

### 2.3. ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ КОНТРОЛЬНО-КАССОВЫЕ МАШИНЫ

На предприятиях общественного питания используются электромеханические контрольно-кассовые машины типа КИМ и «Ока».

Кассовые аппараты КИМ являются однофункциональными, осуществляют только учет денег на суммирующих счетчиках и выдачу чека после проведения одной суммы.

На предприятиях общественного питания эксплуатируются следующие модели этих машин: КИМ-4144Э, КИМ-5044Э, КИМ-3-3144Э, КИМ-3-4144Э, КИМ-3-3144Э-Р, КИМ-3-4144Э-Р, КИМ-3-5044Э. Все эти модели имеют незначительные конструктивные особенности и отличаются главным образом установочными механизмами. Кассы КИМ являются клавишными четырехсчетчиковыми машинами с производительностью от 3000 до 3600 чеков за смену, массой 42 кг, габаритами 500×410×463 мм.

Буквенно-цифровая индексация контрольно-кассовых машин КИМ отличается от рассмотренной в разд. 2.1. Например, марка машины КИМ-3-4144Э-Р расшифровывается так: К — клавишная; И — четырехсчетчиковая; М — модернизированная; 3 — третьего конструктивного исполнения; 4 — четыре ряда клавишей для набора денежных сумм; 1 — один ряд клавишей для шифровки чеков; 4 — печатающее устройство комбинированное (позволяет печатать одновременно чек, контрольную ленту и при необходимости подкладной бланк); 4 — четыре суммирующих денежных счетчика; Э — привод от электродвигателя; Р — ресторанная (имеет четыре клавиша-ключа суммирующих счетчиков).

Контрольно-кассовые машины «Ока» используются на предприятиях розничной торговли и общественного питания, применяющих различные формы торгового обслуживания.

Машины этого типа выпускаются: односчетчиковыми — «Ока-301», «Ока-1401», «Ока-1501», четырехсчетчиковыми — «Ока-4301», «Ока-4401», «Ока-4501» и для ресторанов — «Ока-4341», «Ока-4540» (рис. 2.2).

Машина состоит из установочного механизма 9, представляющего собой набор клавишей для ввода информации в машину, счетного механизма 4, чекопечатающего устройства, которое закрывается

крышкой 5, индикаторного механизма 8. Все механизмы закрыты кожухом 3, который имеет окно 6 и прорезь 7 для выхода чековой ленты. Машина устанавливается на постамент 1, в котором размещен денежный ящик 2.



Рис. 2.2. Контрольно-кассовая машина типа «Ока»

Машина выполняет следующие функции: регистрирует полученные деньги в денежных (суммирующих) счетчиках, подсчитывает сумму нескольких покупок одного покупателя и сумму сдачи.

Производительность машины — до 9 тыс. циклов за смену. Масса машины — 38 кг. Габариты (мм): длина — 456, ширина — 355, высота — 435.

Установочный механизм машины «Ока» (рис. 2.3) имеет ряд клавишей для условной шифровки 1; ряды клавишей для набора суммы 2; клавиши для выбора суммирующего счетчика (отдела) 3; клавиш «Итого» (символ «\*») 6 для проведения окончательной операции по выдаче чека без определения сдачи; клавиш 7 со знаком «◇» для определения промежуточного итога подсчета стоимости покупки одного покупателя; клавиш «Сдача» (—) 8; клавиш «Внесено» (+) 10 для ввода в машину суммы денег, полученных от покупателя; клавиш «Секционный чек» («□») 12, применяемый при выдаче нескольких чеков в разные отделы; клавиш «ПОВТ» («х») 5 для повторения набранной суммы в необходимом количестве; клавиш «Кор» (коррекция) или («С») 9 для возврата ошибочно нажатых клавишей.

В верхней правой части находится замок 4 для включения машины, в нижней правой части — замок «П—Г» 11 для снятия показаний суммирующих счетчиков и их гашения.

Контрольно-кассовые машины «Ока» разных моделей имеют один или четыре суммирующих денежных счетчика для подсчета общей суммы выручки по от-

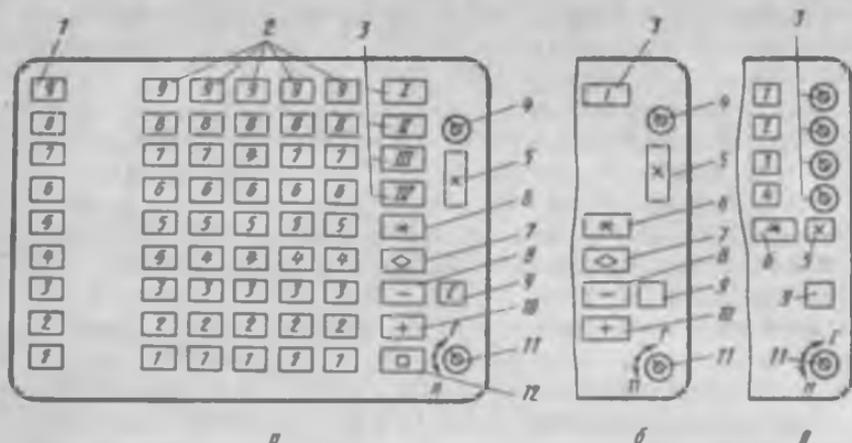


Рис. 2.3. Установочный механизм контрольно-кассовой машины «Ока»: а — четырехсчетчиковой; б — односчетчиковой; в — четырехсчетчиковой ресторанной

делам. Емкость каждого счетчика — семь разрядов (99 999 руб. 99 коп.). Их показания снимаются путем печатания на чековой и контрольной лентах при проведении операций «Снятие показаний» и «Гашение».

Суммирующий счетчик частных итогов предназначен для подсчета суммы одного чека и суммы сдачи. Его емкость — также семь разрядов (99 999 руб. 99 коп.). На нули он переходит автоматически. Показания счетчика печатаются на чеке и контрольной ленте.

Контрольных счетчиков в машине два. Контрольный счетчик количества снятий показаний денежных счетчиков 4 (см. рис. 2.2) расположен под клавишным полем 9, и его показания снимаются визуально с цифровых колес счетчика. Емкость счетчика — четыре разряда (9999). Контрольный счетчик числа гашений и автоматических переходов денежных счетчиков на нули также имеет четыре разряда. Показания его печатаются на чековой ленте.

На чеке печатаются следующие реквизиты: стоимость отдельных покупок и номера суммирующих счетчиков, по которым они проведены, промежуточный итог, итоговая сумма чека, сумма, внесенная покупателем, сумма сдачи, шифр, номер чека, дата его выдачи и клише. В машине предусмотрены блокирующие устройства, которые не допускают: проведения операции с набором суммы, минуя денежный счетчик; вклю-

чения машины при отсутствии контрольной ленты, при не полностью нажатых клавишах, нажатии двух и более клавишей одновременно в одном ряду. Машина имеет ручной и электрический приводы.

*Работа на машине.* Учитывая, что контрольно-кассовая машина «Ока» может выполнять несколько функций, следует соблюдать строгую последовательность в операциях при работе на ней. При необходимости выдать несколько чеков в разные отделы сначала набирают сумму на денежных клавишах 2 (см. рис. 2.3, а), затем нажимают клавиш счетчика 3, по которому проводится сумма, и нажимают клавиш «Секционный чек». В результате из чекового окна выдвигается перфорированный чек. После этого можно повторить операцию по выдаче чека в другой отдел, завершив ее также нажатием клавиша «Секционный чек» 12. Далее нажимают клавиш промежуточного итога 7 и на индикаторе машины появляется сумма, которую должен внести покупатель. Если оплата произведена без сдачи, нажимают клавиш «Итог» 6. Если покупатель внес сумму, превышающую стоимость покупки, то после получения промежуточного итога на денежных клавишах 2 набирают сумму, внесенную покупателем, нажимают клавиш «Внесено» 10 и клавиш «Сдача» 8. В результате из чекового окна выйдут все чеки, причем последний с указанием внесенной покупателем суммы, стоимости покупки и сдачи. Этот чек является расчетным и в уплату за товары не принимается.

Следует иметь в виду, что если сумма, внесенная покупателем, меньше суммы покупки, то нажимать клавиш «Сдача» 8 нельзя. Необходимо нажать клавиш «Итог» 6. В этом случае на индикаторе и на чеке будет показана сумма, которую покупатель должен дополнительно внести за покупку.

При снятии показаний и гашении (переводе на нули) суммирующих счетчиков необходимо предварительно выключить клавиатуру клавишей коррекции 9, нажать на клавиши «Итог» 6 и «Сдача» 8. После этого машина выдает нулевой чек. Затем необходимо сверить на чеке номер (число) гашений с записями в книге кассира-операциониста. Эти данные должны совпадать.

Для снятия показаний ключ «П—Г» вставляют в нижний замок 11 и поворачивают на четверть оборота против часовой стрелки до упора. Затем последова-

тельно нажимают клавиши счетчиков 3, в результате на индикаторе и на чеке зафиксируются суммы, накопленные на счетчиках. После этого нажимают клавиш «Итог» 6, и машина выдает чек с отпечатанными показаниями сумм, накопленных на каждом из счетчиков, и итоговой суммой.

Чтобы перевести суммирующие счетчики на нули (погасить), ключ «П — Г» вставляют в замок 11 и поворачивают по часовой стрелке на четверть оборота до упора и повторяют те же операции, что и при снятии показаний. После этого показания контрольного счетчика гашения соответственно увеличиваются на единицу и печатаются на чеке.

Устройство установочного механизма односчетчиковой машины «Ока» приведено на рис. 2.3, б, а для многосчетчиковой (для ресторанов) — на рис. 2.3, в; каждый счетчик имеет свой замок 3 и ключ.

#### 2.4. ЭЛЕКТРОННЫЕ КОНТРОЛЬНО-РЕГИСТРИРУЮЩИЕ МАШИНЫ

На предприятиях общественного питания в эксплуатации находится несколько видов электронных контрольно-регистрирующих машин: «Искра-302А», «Искра-310», «Ока-301».

**Контрольно-регистрирующая машина «Искра-302А».** «Искра-302А» (рис. 2.4) представляет собой сложную счетно-суммирующую и чекопечатающую машину, которая состоит из установочного 5, индикаторного 4 механизмов. Чекопечатающий механизм закрывается дверцей 1. В верхней левой части кожуха имеются прорезь 3 для выхода чековой ленты и окно 2 для визуального контроля за контрольной лентой. Машина установлена на постамент 8 с денежным ящиком. Включение машины осуществляется ключом 6, снятие показаний и гашение суммирующих счетчиков — замком 7. Кассовая машина подсчитывает: общий итог проведенных через машину сумм и суммы по отдельным суммирующим счетчикам; частичные итоги покупки; сумму сдачи. Производительность машины — около 9 тыс. циклов за смену. Масса машины — 50 кг. Габариты (мм): длина — 430, ширина — 450, высота — 450.

Машина работает в двух режимах — К1 и К2. Изменение режима работы осуществляется с помощью



Рис. 2.4. Электронная контрольно-регистра-  
рующая машина «Искра-302А»

тумблера, расположенного в задней части левой стенки машины. Верхнее положение тумблера соответствует режиму K1, нижнее — K2.

В режиме K1 машина учитывает проведенные суммы в одном из девяти секционных регистров (суммирующих счетчиков); выводит на световое индикаторное табло все проводимые суммы и номера регистров, в которых они учтены; печатает на каждую сумму отдельный чек с указанием даты выдачи чека (число, месяц и год), клише порядкового номера чека, номера регистра и символа операции «Счет»; подсчитывает итоговую стоимость отдельных покупок и сумму сдачи с выводом этих сумм на табло индикатора без печатания на чеке.

В режиме K2 машина учитывает проведенные через машину суммы в одном из девяти секционных регистров; выводит на индикатор каждую сумму и номер регистра, в котором она учтена; подсчитывает в регистре частного итога стоимость покупок каждого покупателя и сумму сдачи. На чеке построчно печатаются: все суммы покупок одного покупателя (с символом «Счет») и номера регистров с указанием слева против первой суммы порядкового номера чека; сумма частного итога (с символом «=»); сумма, внесенная покупателем (с символом «В»); сумма сдачи (с символом «С»), а также дата и клише.

Режим K1 используется при необходимости изготовления чеков на одну покупку для различных отделов одному покупателю. Режим K2 позволяет

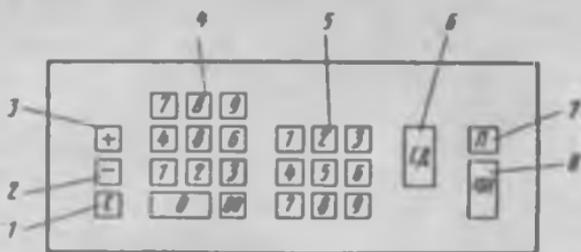


Рис. 2.5. Установочный механизм контрольно-регистрающей машины «Искра-302А»

получить один чек для нескольких покупок. На режим К2 машину включают в магазинах самообслуживания и на предприятиях общественного питания.

Установочный механизм (рис. 2.5) предназначен для ручного ввода сумм и команд в логические блоки машины в виде электрических сигналов. Слева расположены одна над другой два клавиша «+» 3 и «-» 2, с помощью которых можно выполнять операции сложения и вычитания. Под ними расположен клавиш 1 с буквой «С», который служит для сбрасывания неправильно набранных сумм (коррекция). Справа по три в ряд расположены клавиши 4 с цифрами от 1 до 9, а под ними два клавиша с обозначениями 0 и 00. Они служат для набора денежных сумм. При наборе суммы сначала нажимают клавиш с цифрой высшего разряда набираемой суммы, затем с цифрой следующего разряда и т. д. Например, сумму 12 р. 40 к. набирают в такой последовательности: 1, 2, 4, 0. Если набираемая сумма на конце имеет два нуля, например 3 р. 00 к., нажимают на клавиш 3, а затем на клавиш со значением 00.

Справа от клавишей 4 для набора сумм расположены девять клавишей по три в ряд для включения денежных секционных регистров 5. Рядом с ними находится клавиш 6 с буквами «СД», которым пользуются при вычислении сдачи и для проведения операции подсчета итоговой суммы. При нажатии этого клавиша осуществляется выдача чека. Еще правее расположен клавиш «П» 7, с помощью которого можно повторять введенную сумму нужное количество раз без ее набора. Под этим клавишем расположен клавиш «ЧИ» 8, которым пользуются при работе машины в режиме К2 для получения чека с частным итогом покупки и выведении этой суммы на индикатор. При нажатии

на клавиши издает-ся короткий звуко-вой сигнал, который означает замыкание контакта.

Во время выпол-нения машиной опе-рации клавишное

устройство блокируется, и до конца рабочего цикла ввод новой информации невозможен. Индикаторный механизм машины состоит из двух световых табло. Правое табло является цифровым. На нем высвечи-ваются сумма, проводимая через машину, итоговая сумма, внесенная сумма и сумма сдачи, а также номер регистра, на котором учитывается сумма денег. Ем-кость индикатора суммы — восемь разрядов (999999 р. 99 к.).

Слева расположено табло буквенного индикатора проводимой на машине операции (рис. 2.6). Оно позво-ляет оператору контролировать правильность своих действий и информирует о техническом состоянии машины. Показания высвечиваются электрическими лампочками, расположенными за буквенными указа-телями. Они размещены в два ряда.

При проведении на машине операции по снятию показаний суммирующих счетчиков загорается указа-тель «П» («Показание»), а при гашении — указа-тель «Г» («Гашение»). Загорание сигнала «ЗР» («Запрет работы») происходит при неправильной обра-боте информации в машине. Работа на такой машине запрещается, и она подлежит ремонту. Включение сигнала «АП» («Авария питания») говорит о падении напряжения ниже 127 В, т. е. работать на машине нельзя. Сигнальный указатель «СТ» загорается в том случае, когда отсутствует контрольная лента или слу-чился ее обрыв. Необходимо выключить машину и установить контрольную ленту. После этого указатель «СТ» погаснет. Сигнал «ОП» («Ошибка оператора») появляется при следующих ошибках, допущенных опе-ратором: при нажатии одновременно двух клавишей, нажатии любого клавиша при незаконченном рабочем цикле, при вводе суммы, внесенной покупателем, меньше суммы частного итога (при определении сдачи), при нарушении последовательности команд управления, при введении суммы выше шести разрядов, при перепол-нении регистра частного итога. В этих случаях все

п		ЗР	СТ		и
г		АП	ОП		сд

Рис. 2.6. Схема буквенного индикатора контрольно-регистрающей машины «Искра-302А»

клавиши блокируются, кроме клавиша «С» («Сброс»). Сигнал «ОП» может возникнуть и при правильных действиях оператора, если будут переполнены секционные регистры. В этом случае нужно нажать на клавиш «С» — указатель «ОП» погаснет. Сигнал «И» высвечивается при определении итоговой суммы, а «СД» — при определении суммы сдачи.

Высвечивание сигналов «ОП», «СТ», «ЗР» и «АП» сопровождается звуковым сигналом. Индикатор машины односторонний, обращенный к оператору-кассиру.

Счетный механизм контрольно-кассовой машины «Искра-302А» включает девять секционных суммирующих денежных счетчиков, счетчик частных итогов, счетчик выданных чеков и два контрольных счетчика снятия показаний и гашений. Счетчики (регистры) представляют собой оперативное запоминающее устройство, предназначенное для хранения информации в процессе работы машины и при отключении ее от сети.

В секционных регистрах проводится учет денежных поступлений нарастающим итогом по девяти отделам или группам товаров. Их максимальная емкость — восемь разрядов (999 999 руб. 99 коп.). Сумма, накопленная на регистрах, может быть выведена на цифровой индикатор и отпечатана на чеке и на контрольной ленте при проведении операции «Снятие показаний» или погашена при проведении операции «Гашение».

При накоплении суммы до полной емкости регистры автоматически переводятся на нули.

Регистр частного итога служит для подсчета суммы нескольких покупок и суммы сдачи, а также вычисления суммы при операциях сложения и вычитания. Емкость регистра — восемь разрядов (999 999 руб. 99 коп.). Данные регистра частного итога выводятся на цифровой индикатор, а также печатаются на чековой и контрольной лентах (в режиме К2) при нажатии клавишей «ЧИ» или «СД». После нажатия клавиша «СД» этот счетчик автоматически переходит на нули.

Регистр номера документа выполняет в машине роль нумератора чеков; его емкость — четыре разряда. Он переводится на нули автоматически при достижении полной емкости или принудительно с помощью клавиша «П» и клавиша «+».

Контрольный регистр снятия показаний учитывает количество операций по снятию показаний секционных

регистров. Контрольный регистр гашений учитывает количество гашений секционных регистров.

Количество операций по снятию показаний и гашению секционных счетчиков печатается на чеке и на контрольной ленте. Принудительного перевода на нули контрольные регистры не имеют.

Как и все кассовые машины, «Искра-302А» имеет замки и ключи. Замок для включения питания машины имеет два положения: «Вкл» и «Выкл». К нему имеется ключ с обозначением «Вкл». Замок «П—Г» для снятия показаний и гашения проведенных через машину сумм с ключами «П» и «П—Г» имеет три положения: среднее — рабочее, «П» — для снятия показания и «Г» — для гашения. Ключ-клавиш «К» служит для открывания денежного ящика, когда машина не работает.

*Работа на машине.* Для включения машины ключ «Вкл» вставляют в замок и поворачивают вправо на 45°, после чего нажимают на клавиш «СД». В результате печатается нулевой чек, по которому можно проверить реквизиты и качество оттиска на чеке.

При работе на машине в режиме К1 (операция на одну покупку без подсчета сдачи) сначала набирают на клавишах 4 (см. рис. 2.5) стоимость покупки, затем нажимают на нужный клавиш секции 5, по которой проводится сумма. На отпечатанном чеке и на цифровом индикаторе будут показаны набранные суммы и номер секции. После этого нажимают на клавиш «СД» 6, в результате чего отрезается чек и на индикаторе высвечивается индекс «И».

При проведении операции с подсчетом суммы сдачи после набора суммы и номера секции (отдела), по которому проведена покупка, на суммовых клавишах 4 набирают сумму, внесенную покупателем за покупку, и нажимают на клавиш «СД» 6. В результате отрезается чек, а на индикаторе высвечиваются индекс «СД» и сумма сдачи. При выдаче нескольких чеков одному покупателю последовательно набирают суммы этих чеков и отделы, затем нажимают клавиш «ЧИ» 8 и на индикаторе высвечивается сумма всех покупок с индексом «И». После этого на клавишах 4 набирают сумму, внесенную покупателем, и нажимают клавиш «СД» 6. В результате отрезается чек и на индикаторе высвечивается сумма сдачи с индексом «СД».

Если машина установлена на работу в режиме К2, то операции проводятся в следующем порядке. При

выдаче единичного чека порядок операций такой же, как и в режиме К1. При выдаче чека на несколько покупок последовательно набирают на клавишах 4 их стоимость, на клавишах 5 — номера отделов и нажимают клавиш «СД» 6. В результате отрезается чек и на нем печатаются стоимость отдельных покупок, номера отделов и стоимость покупки в целом. Стоимость покупки высвечивается также на индикаторе. Операция по выдаче чека на несколько покупок с подсчетом суммы сдачи осуществляется следующим образом. Последовательно на клавишах 4 набирают суммы стоимости отдельных покупок и клавишами 5 — номера отделов, затем нажимают клавиш «ЧИ» 8. Происходит печатание чека, на котором построчно указываются суммы отдельных покупок, номера отделов и итоговая сумма всех покупок. Итоговая сумма одновременно высвечивается на индикаторе. Затем клавишами 4 набирают сумму, внесенную покупателем, и нажимают клавиш «СД» 6. Происходит выдача чека, а на индикаторе высвечивается сумма сдачи с индексом «СД».

Для снятия показаний секционных счетчиков (регистров) ключ «П» вставляют в замок «П—Г», поворачивают на 45° вправо и последовательно нажимают все секционные клавиши 5. При этом на чеке отпечатаются накопленные на девяти счетчиках суммы с символом «П», а на месте номера чека печатается показание контрольного счетчика показаний, т. е. число снятых показаний. Затем нажимают клавиш «СД» 6, в результате чего на чеке и контрольной ленте печатается итоговая сумма по всем счетчикам (в целом по машине). Число в регистре снятия показаний увеличится на единицу. При снятии показаний на табло индикатора будет высвечен индекс «П».

При гашении ключ «Г» вставляют в замок «П—Г», поворачивают на 45° влево, последовательно нажимают на секционные клавиши 5, в результате на чеке и контрольной ленте отпечатываются суммы, накопленные на счетчиках с символом «Г». Во время этой операции происходит гашение сумм, накопленных на всех девяти счетчиках. На чеке вместо его номера отпечатается показание счетчика гашений, т. е. число гашений. Затем нажимают на клавиш «СД» 6, на чеке и контрольной ленте отпечатается итоговая сумма, которая была погашена по всей машине. Число в регистре гашений увеличится на единицу.

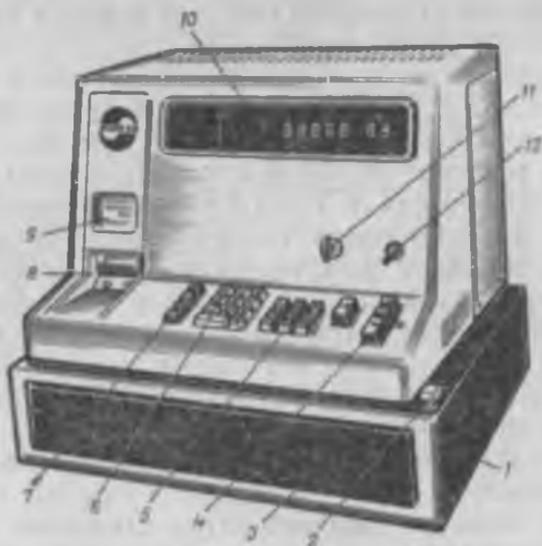


Рис. 2.7. Электронная контрольно-регистрающая машина «Искра-310»

**Контрольно-регистрающая машина «Искра-310».** Машина (рис. 2.7) предназначена для механизации и автоматизации учета и контроля кассовых операций на предприятиях торговли и общественного питания с различными формами обслуживания.

Весь механизм контрольно-кассовой машины закрыт кожухом и смонтирован на постаменте 1. В постаменте установлен денежный ящик 3, который закрывается ключом 2. В кожухе слева имеется щель 8 для чека и смотровое окно 9 для просмотра показаний контрольной ленты. В верхней части машины расположен светящийся индикаторный механизм 10. Установочный механизм машины состоит из групп клавиш различного назначения — клавиш арифметических операций 7, клавиш для набора сумм 6, клавиш секционных суммирующих регистров 5 и клавиш проводимых машиной операций 4. Включение машины осуществляется с помощью ключа и замка 12, снятие показаний и гашение секционных регистров — с помощью ключа и замка 11.

Контрольно-регистрающая машина «Искра-310» отличается от машины «Искра-302А» некоторыми функциональными возможностями.

Машина состоит из девяти секционных суммирующих счетчиков-регистров, регистра частных итогов,

регистра подсчета сменной выручки кассира и четырех контрольных счетчиков-регистров.

Машина может работать в двух режимах — К1 и К2.

При работе в режиме К1 машина выполняет: дифференцированный учет денежных сумм по секциям; подсчет в регистре частного итога стоимости покупок каждого покупателя и суммы сдачи; подсчет суммы возвратов; подсчет суммы кассовой выручки за смену; печатание чеков с указанием стоимости отдельной покупки или возвращенной суммы и количества возвратов (в режиме «Возврат»); печатание отчетной ведомости (при снятии показаний и гашений секционных регистров, регистров возвратов, регистра кассовой выручки); печатание контрольной ленты.

При работе в режиме К2 машина выполняет: дифференцированный учет денежных сумм по секциям; подсчет в регистре частного итога стоимости покупок каждого покупателя и суммы сдачи; подсчет суммы возвратов; подсчет суммы кассовой выручки за смену; печатание чеков с указанием стоимости отдельных покупок, общей стоимости покупок, суммы, внесенной покупателем, суммы сдачи и возвращаемой суммы и количества возвратов (в режиме «Возврат»); печатание отчетной ведомости (при снятии показаний и гашений секционных регистров, регистров возвратов, регистра кассовой выручки); печатание контрольной ленты.

Машина выполняет арифметические операции сложения, вычитания, умножения.

В процессе работы предусмотрены световая и звуковая сигнализация и блокировка машины: при переполнении разрядной сетки в процессе ввода сумм и выполнения арифметических операций в режимах «Сложение» и «Умножение»; при отрицательном значении результата в режимах «Сдача» и «Вычитание»; при обрыве или отсутствии контрольной или чековой ленты; при нарушении порядка выполнения операций.

Работа на контрольно-кассовой машине «Искра-310» производится в том же порядке, что и работа на машине «Искра-302А».

**Контрольно-регистрающая машина «Ока-301».** Машина выполняет следующие операции: учитывает нарастающим итогом проводимые через нее суммы; подсчитывает частный итог нескольких покупок, сумму сдачи, печатает чек и контрольную ленту.



Рис. 2.8. Электронная контрольно-регистрающая машина «Ока-301»

Весь механизм машины (рис. 2.8) смонтирован на постаменте 12, в котором находится денежный ящик 2, и закрыт кожухом 3. В кожухе 3 имеются щель выдачи чека 5 и смотровое окно контрольной ленты 4. Замок денежного ящика 2 заблокирован с приводным механизмом машины и открывается после проведения на машине первой операции. Для открывания машины в случае выхода ее из строя служит замок 1. Защита привода машины от токов короткого замыкания осуществляется с помощью предохранителя 9. На передней панели кожуха расположены клавиши установочного механизма 6, над которыми находится индикаторный механизм 8, состоящий из индикаторов символов состояния машины и проводимых операций и цифрового индикатора денежных сумм и номера секционного счетчика-регистра 7. На правой панели машины смонтированы замок включения машины 10 и замок «X—Z» гашения и снятия показаний секционных суммирующих счетчиков 11.

Установочный механизм служит для ручного ввода данных и команд. Его клавишное поле (рис. 2.9) представлено тремя видами клавиш: цифровых 1, секционных суммирующих регистров 2 и проводимых операций 3, 4, 5, 6.

Нажимая цифровые клавиши 1, набирают необхо-

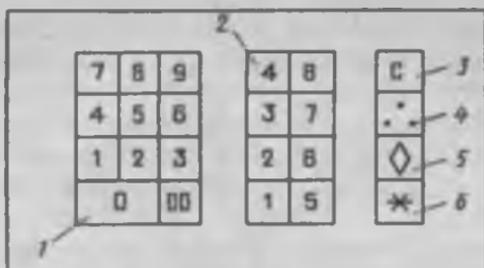


Рис. 2.9. Установочный механизм контрольно-регистрающей машины «Ока-301»

димые суммы. Принцип набора тот же, что и на машине «Искра-302А», но нажатие клавишей не сопровождается звуковым сигналом. Суммы, набранные на цифровых клавишах 1, передаются в секционный регистр нажатием соответ-

ствующего клавиша 2 с порядковым номером регистра. С помощью клавиша 3 сбрасывают неправильно набранную сумму, клавишем 4 вводят в машину количество приобретаемого покупателем товара для определения его стоимости, клавишами 5 и 6 вводят соответственно частный или окончательный итог, а также осуществляют операцию «Сдача».

Индикаторный механизм включает следующие индикаторы: денежных сумм и номера секционного регистра 7 (см. рис. 2.8), состояния машины и символов операций 8. Первый индикатор имеет восемь разрядов, второй — один. У индикатора состояния машины пять символов, которые показывают: «А» — разрядку батарей аварийного питания; «S» — механизм печати не готов к работе; «О» — ошибку оператора; «Х» — снятие показаний секционных регистров; «Z» — гашение секционных регистров. Загорание сигнала «S» указывает на отсутствие или окончание чековой и контрольной лент.

Индикатор символов операций имеет четыре символа: «.:» — определение стоимости товара по цене и количеству; «—», «◇», «\*\*» — проведение машиной операций «Сдача», «Частный итог» и «Окончательный итог».

Машина имеет несколько режимов работы: «Начало смены», «Касса», «Показания», «Гашение».

В режиме «Начало смены» машина обеспечивает с помощью установочного механизма 6 ввод даты, первоначальной суммы (при необходимости), осуществляет индикацию вводимых данных на индикаторе 7, печатание этих данных на чековой и контрольной лентах, автоматическое гашение регистра сменной выручки и регистра первоначальной суммы при вводе даты.

Работа на машине проводится в режиме «Касса». В этом режиме машина обеспечивает набор кассиром на установочном механизме 6 стоимости товара и номера счетчика, суммы полученных от покупателя денег; индикацию на индикаторах 7 и 8 вводимых и промежуточных данных; печатание чека и контрольной ленты; суммирование нарастающим итогом стоимости проданных товаров в секционных регистрах, регистрах сменной и кассовой выручки; автоматический подсчет и индикацию стоимости покупок одного покупателя; подсчет суммы сдачи.

В режиме «Показания» машина обеспечивает печатание на чековой и контрольной лентах сумм, накопленных в секционных регистрах. В режиме «Гашение» машина обеспечивает печатание на чековой и контрольной лентах сумм, накопленных в секционных регистрах, при этом показания этих регистров переводятся на нули.

Счетный механизм машины состоит из одиннадцати денежных и пяти операционных (контрольных) регистров. Денежные регистры включают: восемь секционных регистров, в которых хранится информация о накопленных денежных суммах, полученных от покупателей; регистр первоначальной суммы, в котором хранится информация о сумме денег, находящейся в кассе до начала работы; регистр сменной выручки, в котором хранится информация о суммах, полученных от покупателей по всем секционным регистрам с начала смены (с момента установки даты); регистр кассовой выручки, в котором хранится информация о суммах, полученных от покупателей по всем секционным регистрам в течение всего времени работы машины после сбрасывания секционных счетчиков на нули.

К операционным (контрольным) относятся регистры количества выданных чеков, числа снятых показаний секционных регистров, числа гашений секционных регистров, количества неправильных чеков и числа переполненных регистров. Первые три регистра имеют четыре разряда, четвертый регистр — три, пятый регистр — один разряд.

*Работа на машине.* Работа начинается с операции «Ввод программирующего кода». Введенный код сохраняется в машине до ввода нового кода, что необходимо только при изменении метода продажи товара или характера продаваемого товара. Программирующий код представляет собой двухразрядное десятич-

ное число. Второе цифровое значение его определяет максимальное количество разрядов стоимости и цены товара и может быть от 1 до 6. Первое цифровое значение кода определяет режим работы машины (цифры 0 или 1 набирают при работе на предприятии без самообслуживания; цифры 2 или 3 — на предприятии с самообслуживанием). Например, набранный код 25 обозначает, что машина работает в режиме с самообслуживанием, максимальная цена товара может иметь 4 разряда (99 руб. 99 коп.), а максимальная сумма покупки — 5 разрядов (999 руб. 99 коп.).

Для выполнения операции «Ввод программирующего кода» включают машину, вставляют в замок «X—Z» ключ и поворачивают его в положение «Z». Затем на цифровых клавишах 1 (см. рис. 2.9) набирают две цифры программирующего кода. Вводимые цифры загораются в правой части цифрового индикатора. После нажатия клавиша «\*\*» выдается чек, на котором напечатаны реквизиты клише, порядковый номер получаемого чека, дата и программирующий код с индексом «Z».

Перед началом смены проводят операцию «Показания». Ключ вставляют в замок «X—Y», поворачивают в положение «X» и нажимают клавишу «\*\*». Машина выдает чек с отпечатанными показаниями секционных счетчиков.

Далее проводят операцию «Начало смены» — ввод даты и первоначальной суммы. Для этого, не переводя ключ «X—Z» из положения «X», на цифровых клавишах 1 набирают дату (по две цифры числа, месяца и года). Введенная дата загорается в левой части цифрового индикатора. После нажатия клавиша «\*\*» печатается и выдается чек с указанием клише, порядкового номера чека, старой даты и новой даты.

После операции «Начало смены» снова проводят операцию «Показания» и полученный чек вклеивают в журнал кассира-операциониста на начало смены. Машина подготовлена к работе.

Для получения чека на одну покупку ее стоимость набирают на клавишах 1, затем нажимают клавиш нужного секционного регистра 2 и клавиш общего итога 6 («\*\*»). При этом обрезается и выдается чек, на котором напечатаны клише, порядковый номер чека, дата, построчно введенная сумма и итоговая сумма (в данном случае повторение введенной суммы) с указанием номера секционного регистра и индекса «\*\*». Для полу-

чения чека на несколько сумм без подсчета сдачи последовательно набирают их на клавишах 1 и нажимают клавиши нужных секций 2, затем нажимают клавиш 6 («\*»). При этом отрезается и выдается чек, на котором кроме общих реквизитов (клише, номер чека, дата) построчно отпечатаны суммы отдельных покупок, номера секционных регистров и сумма общего итога с индексом «\*».

Для получения чека на несколько сумм с подсчетом сдачи после набора сумм и секционных регистров (как сказано выше) нажимают клавиш частного итога 5 («◇»). На индикаторе загорается символ операции «◇» и сумма частного итога всех покупок. Затем на клавишах 1 набирают сумму, полученную от покупателя, и нажимают клавиш 6 («\*»). При этом отрезается и выдается чек, на котором кроме вышеперечисленных реквизитов построчно отпечатаны сумма, внесенная покупателем, с индексом (+) и сумма сдачи с индексом (-).

## 2.5. ОБСЛУЖИВАНИЕ КАССОВО-КОНТРОЛЬНО-КАССОВЫХ МАШИН

Ввод в эксплуатацию новых машин производится механиком из организации, осуществляющей техническое обслуживание и ремонт.

На предприятии на каждый кассовый аппарат заводится книга кассира-операциониста, в которой ежедневно регистрируются показания денежных суммирующих и контрольных счетчиков. Эта книга должна быть прошнурована, пронумерована, заверена подписью руководителя предприятия, главного бухгалтера и скреплена печатью. Все ключи от кассовой машины находятся у руководителя предприятия или главного кассира, кроме ключа для гашения суммирующих счетчиков, который находится в бухгалтерии треста или комбината питания.

Кассовые аппараты должны быть заземлены, токоведущие части надежно изолированы. Перед началом работы кассир в присутствии руководителя предприятия или его заместителя снимает показания суммирующих и контрольных счетчиков, заносит их в книгу кассира-операциониста, сверяя с записями в книге за предыдущий день. Сделанные в книге записи подписываются кассиром и лицом, в присутствии которого снимались показания счетчиков. Эти же лица подпи-

сывают начало контрольной ленты с указанием на ней даты, типа и номера машины и показаний счетчиков.

После этого кассир обязан полностью подготовить аппарат к работе: заправить чековую и контрольную ленты, перевести нумератор чеков на нули, установить дататор на соответствующую дату, при необходимости добавить краску в красящий механизм. Затем кассир включает машину и пробивает один или два нулевых чека для проверки правильности установки лент, даты, нумератора и четкости оттисков.

В процессе работы кассир обязан следить за работой аппарата. Чек с неясным отпечатком суммы после проверки по контрольной ленте подписывается руководителем предприятия и кассиром с повторением суммы чека. По указанию администрации кассир должен менять шифр и печатать на одном чеке сумму, которая не должна превышать величину, установленную руководителем предприятия.

При обрыве контрольной ленты кассир должен вызвать руководителя предприятия или его заместителя. При отсутствии пропусков нумерации чеков он подписывает вместе с кассиром места обрыва контрольной ленты, лента дозаправляется и работа на машине продолжается.

После окончания работы кассир должен подготовить выручку к сдаче и составить кассовый отчет. Затем в присутствии руководителя предприятия он снимает показания суммирующих денежных и контрольных счетчиков на конец смены и записывает их в книгу кассира-операциониста.

Сумма выручки по кассовому отчету должна соответствовать разности показаний суммирующих счетчиков на конец и начало рабочего дня. При расхождении ее с показаниями суммирующих счетчиков руководитель предприятия совместно с кассиром производит подсчет выручки по контрольной ленте. При отсутствии пропусков номеров чеков на контрольной ленте эта сумма считается окончательной. При расхождении показаний суммирующих счетчиков и контрольной ленты (начиная с 2 руб.) составляется акт о неисправности машины и вызывается механик для ее проверки. Излишки денег приходуются, а недостача взыскивается с кассира.

После этого кассир вынимает из аппарата контрольную ленту и подписывается на конце ленты вместе с руководителем предприятия. Эти ленты хранятся в

бухгалтерии предприятия до инвентаризации товарно-материальных ценностей. Через 15 дней после утверждения результатов инвентаризации вышестоящей организацией контрольные ленты уничтожаются.

Гашение суммирующих денежных счетчиков может проводиться после ревизии, при передаче контрольно-кассовой машины на другое предприятие, при сдаче машины в ремонт и некоторых других случаях. Гашение счетчиков осуществляется комиссией в составе представителя вышестоящей организации (торга, треста), руководителя предприятия, старшего бухгалтера, старшего кассира и кассира предприятия.

О переводе суммирующих счетчиков на нули составляется акт.

### АКТ

#### о переводе суммирующих денежных счетчиков на нули

Комиссия в составе представителя вышестоящей организации \_\_\_\_\_ удостоверение № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_, директора \_\_\_\_\_, ст. бухгалтера \_\_\_\_\_, ст. кассира \_\_\_\_\_, кассира \_\_\_\_\_ произвела перевод счетчиков кассовой машины № \_\_\_\_\_, касса (типа) \_\_\_\_\_ на нули при показаниях контрольного счетчика, регистрирующего количество переводов суммирующих счетчиков на нули, до перевода на нули \_\_\_\_\_, после перевода на нули \_\_\_\_\_ и показаниях суммирующих счетчиков № 1 \_\_\_\_\_, № 2 \_\_\_\_\_, № 3 \_\_\_\_\_, № 4 \_\_\_\_\_. Основание для перевода на нули \_\_\_\_\_

Подписи \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

Одним из путей повышения эффективности труда в общественном питании является механизация тяжелых и трудоемких работ. При механизации труда создаются условия для внедрения прогрессивных методов организации производства и реализации готовой продукции, увеличения объемов перерабатываемого сырья, улучшения качества блюд и кулинарных изделий, повышения культуры производства.

Наиболее трудоемкими в общественном питании являются погрузочно-разгрузочные работы, которые занимают существенный объем в производственной деятельности предприятий. Погрузочно-разгрузочные работы выполняются на всех этапах основных производственных процессов. Для механизации этих операций используется подъемно-транспортное оборудование.

Подъемно-транспортное оборудование предприятий общественного питания — это машины и механизмы, предназначенные для механизации работ при погрузке и выгрузке сырья и продуктов во время их приемки и хранения, перемещении сырья и продуктов внутри предприятия, транспортировке готовой кулинарной продукции к месту реализации, транспортировке посуды и инвентаря, выполнении монтажных и пусконаладочных работ по установке торгово-технологического оборудования.

### **3.1. КЛАССИФИКАЦИЯ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Подъемно-транспортное оборудование, применяемое на предприятиях общественного питания, классифицируется по следующим признакам: по функциональ-

ТАБЛИЦА 3.1

## Классификация подъемно-транспортного оборудования

Классификационный признак	Группы подъемно-транспортного оборудования	Виды оборудования, отнесенные к группе
Функциональное назначение	Грузоподъемные	Лебедки, тали, тельферы, лифты, подъемники, элеваторы
	Транспортирующие	Транспортеры (конвейеры), гравитационные установки, грузовые тележки
	Погрузочно-разгрузочные	Погрузчики, штабелеры
Направление перемещения груза	Вертикальное и сильнонаклонное	Лебедки, тали, лифты, подъемники, элеваторы
	Горизонтальное и слабонаклонное	Транспортеры (конвейеры), гравитационные установки, грузовые тележки
	Смешанное (горизонтальное и вертикальное)	Погрузчики, штабелеры, тельферы, подъемники с изгибающимися платформами
	Пространственное	Конвейеры с двухшарнирной тяговой цепью
Принцип действия (структура рабочего цикла)	Непрерывного действия	Транспортеры (конвейеры), гравитационные устройства, подъемники с изгибающимися платформами, элеваторы
	Периодического (циклического) действия	Погрузчики, штабелеры, грузовые тележки, лебедки, тали, тельферы, лифты, подъемники
Вид приводного устройства	Ручного привода	Лебедки, ручные грузовые тележки
	Электромеханического привода	Тельферы, транспортеры, лифты, подъемники, элеваторы, погрузчики, штабелеры
	Гравитационные	Роликовые транспортеры (рольганги), спуски

ному назначению, по направлению перемещения груза, по структуре рабочего цикла и по виду приводного устройства (табл. 3.1).

По функциональному назначению подъемно-транспортное оборудование подразделяется на грузоподъемное, транспортирующее и погрузочно-разгрузочное.

В группу грузоподъемного оборудования включается оборудование, предназначенное для подъема и опускания грузов. Эта группа оборудования исполь-

зуется на предприятиях для межэтажного перемещения грузов, при ремонте и монтаже оборудования, а также при проведении погрузочно-разгрузочных работ.

Транспортирующее оборудование объединяет машины и установки различных видов, предназначенные для перемещения грузов на одном уровне на значительные расстояния. Это оборудование используется для транспортировки сырья, продуктов, посуды и инвентаря, готовой продукции в пределах предприятия.

Погрузочно-разгрузочное оборудование используется при выполнении работ в складских помещениях. Эта группа оборудования отличается от остальных групп оборудования возможностью одновременного подъема и перемещения грузов на небольшие расстояния.

По направлению перемещения груза подъемно-транспортное оборудование классифицируется на предназначенное для вертикального и сильно-наклонного перемещения, горизонтального и слабо-наклонного перемещения, для смешанного перемещения и в вертикальном и в горизонтальном направлениях, а также для пространственного перемещения по сложной траектории.

По структуре рабочего цикла подъемно-транспортное оборудование классифицируется на оборудование непрерывного и периодического действия. В группу периодически действующего оборудования входят все виды оборудования, для которых рабочий цикл состоит из трех операций — загрузки, перемещения, выгрузки, происходящих с разрывом по времени. В оборудовании непрерывного действия эти операции происходят одновременно в разных местах пространства.

По виду приводного устройства подъемно-транспортное оборудование может быть ручным, электро-механическим и гравитационным, когда груз перемещается под действием собственного веса.

## **3.2. ОСНОВНЫЕ УЗЛЫ И ЭЛЕМЕНТЫ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Подъемно-транспортные машины и механизмы имеют сложное устройство и состоят из большого числа деталей, узлов и элементов. Кроме общих машиностроительных деталей и узлов (подшипники, оси, валы, редукторы и др.) подъемно-транспортное

оборудование имеет ряд узлов и элементов специального назначения (тросы, канаты, цепи, блоки, барабаны, грузозахватные устройства, звездочки). Подъемно-транспортное оборудование с электрическим приводом также включает аппараты управления и защиты электроприводов.

**Детали и узлы специального назначения.** Тросы, канаты, цепи применяются в качестве гибких грузонесущих и тяговых органов. Наиболее широко используются стальные канаты (тросы), меньше — цепи. Пеньковые и капроновые канаты ввиду их низких механических свойств в грузоподъемном оборудовании практически не применяются. Их используют в качестве чалочных приспособлений.

**Стальные тросы** изготавливаются из стальной или оцинкованной проволоки диаметром 0,2...0,3 мм с пределом прочности на растяжение 1600...2000 МПа.

Из проволочек свиваются отдельные пряди, из которых окончательно свивается трос. Направление свивки проволочек в пряди и прядей может совпадать или быть противоположным. Количество прядей в тросе может быть различным. При свивке троса по центру располагается сердечник.

Сердечником для тросов, работающих в нормальных условиях, служит пенька. В некоторых случаях используются асбестовые или стальные сердечники (при повышенной температуре или химически агрессивной среде). Тросы с пеньковым сердечником более гибки и лучше смазываются (в процессе работы тросы регулярно смазываются), так как смазка к проволокам поступает не только снаружи, но и изнутри, из сердечника, пропитанного смазкой.

Степень износа троса и необходимость его замены определяют по числу оборванных проволок в наружных слоях прядей на длине одного шага свивки в наиболее изношенном месте троса. Шагом свивки называется расстояние между метками  $a$  и  $b$  (рис. 3.1). Метка  $a$

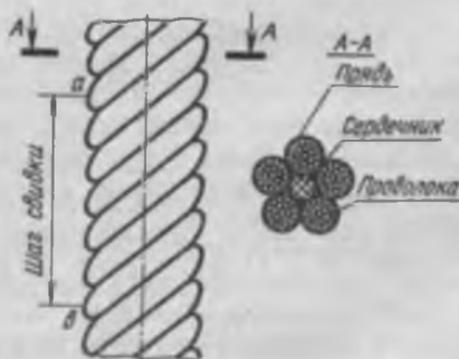
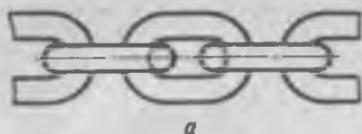


Рис. 3.1. Стальной канат (трос)



а



б

Рис. 3.2. Цепи:

а — сварные; б — пластинчатые

мотрено допустимое число оборванных проволок, при превышении которого трос должен быть забракован.

Выбор диаметра троса для механизмов осуществляется исходя из условия

$$S_{\max} k \leq S_{\text{разр}}, \quad (3.1)$$

где  $S_{\max}$  — максимальное рабочее усилие ветви троса, Н;  $S_{\text{разр}}$  — разрывное усилие троса (принимается по таблицам соответствующих ГОСТов на тросы в зависимости от их типа, конструкции, диаметра и материала проволоки), Н;  $k$  — коэффициент запаса прочности (определяется по нормам Госгортехнадзора и зависит от назначения троса и режима работы механизма. Минимальные значения коэффициента  $k$  лежат в пределах 3, 5...9).

*Цепи*, используемые в подъемно-транспортном оборудовании, могут быть сварные или пластинчатые.

Сварные цепи (рис. 3.2, а) изготавливаются из мягкой малоуглеродистой стали Ст2, Ст3, Ст10 и состоят из одинаковых сварных овальных звеньев. Они преимущественно используются в механизмах с небольшой скоростью перемещения: при использовании барабана — не более 1 м/с, звездочки — 0,1 м/с. С увеличением скорости резко возрастает степень износа цепи.

Преимуществами использования этих цепей являются: гибкость во всех направлениях, возможность работы с использованием звездочек и барабанов малого диаметра, простота изготовления, бесшумность при работе со скоростями до 0,1 м/с.

Пластинчатые цепи (рис. 3,2, б) изготавливаются из

нанесена на поверхности пряди, от которой вдоль продольной оси троса отсчитывается такое количество прядей, которое имеется в сечении троса. Метка *в* нанесена на поверхность пряди, следующей за прядью, на которой заканчивается отсчет. В зависимости от установленного запаса прочности на растяжение правилами Госгортехнадзора предус-

стальных пластин, соединенных валиками. Движение пластинчатых цепей довольно плавное, но скорость не должна превышать 0,25 м/с. Материалом для их изготовления служат высокоуглеродистые стали Ст40, Ст45, Ст50. Пластинчатые цепи надежны в работе и обладают относительно большой гибкостью, звездочки для них могут быть небольшого диаметра, что обеспечивает компактность приводного устройства. Однако пластинчатые цепи имеют ряд недостатков: они тяжелее, их стоимость выше стоимости сварных цепей, они не изгибаются в поперечном направлении и чувствительны к инерционным нагрузкам.

Подбор сварных и пластинчатых цепей выполняют так же, как и стальных тросов, по заданной нагрузке и коэффициенту запаса прочности. Сначала определяют необходимое разрывное усилие цепи, а затем по таблицам ГОСТов выбирают соответствующую цепь.

Блоки и полиспасты предназначены для изменения направления движения гибкого тягового органа или для выигрыша в силе или скорости перемещения. Блоки имеют желобообразный обод, в котором свободно располагается трос или сварная цепь.

Неподвижные блоки применяются для изменения направления движения (рис. 3.3, а), подвижные — для выигрыша в силе (рис. 3.3, б) или скорости (рис. 3.3, в). В процессе работы ось неподвижных блоков не перемещается в пространстве, а ось подвижных блоков меняет свое положение.

Для неподвижного блока высота  $H$  подъема груза равна пути  $h_1$ , который проходит точка приложения силы  $S_1$ , т. е.

$$H = h_1. \quad (3.2)$$

При этом сила  $S_1$  будет несколько больше силы тяжести груза  $Q$  за счет сопротивления в блоке:

$$S_1 = Q/\eta. \quad (3.3)$$

где  $\eta$  — к.п.д. блока.

В подвижном блоке путь, который проходит точка приложения силы  $S_1$  тянущей ветви, в два раза больше высоты подъема груза, а поднятый груз  $Q$  почти в два раза больше приложенной силы:

$$h_1 = 2H; \quad S_1 = Q/2\eta. \quad (3.4)$$

Для подъема грузов большей массы необходим зна-

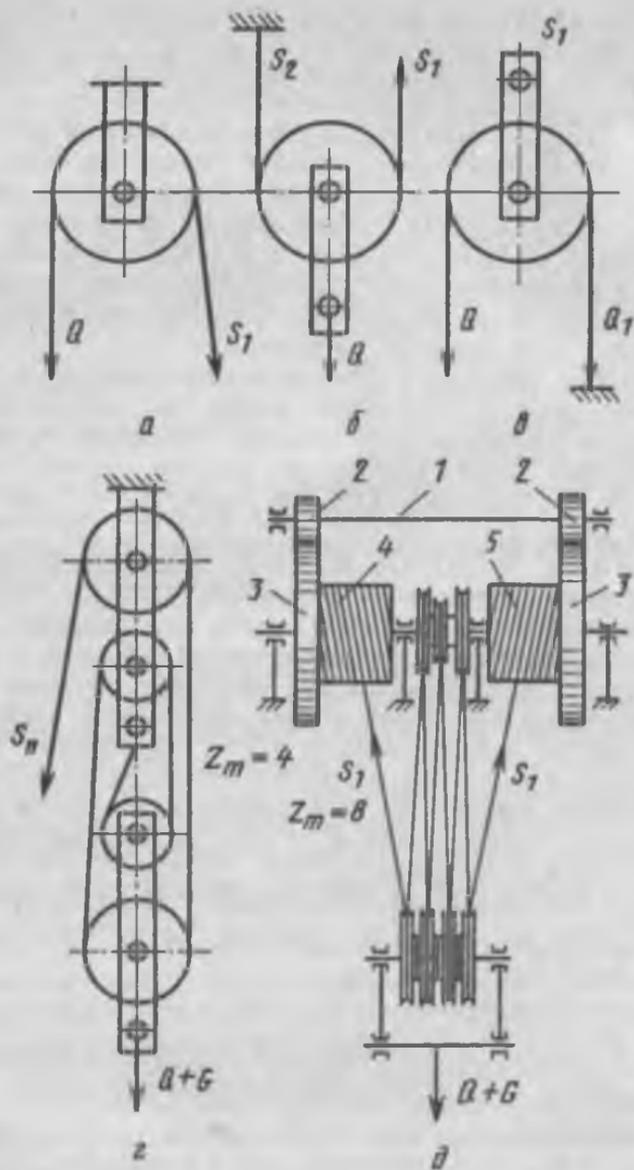


Рис. 3.3. Блоки и полиспасты:

а — неподвижный блок; б — подвижный блок для выигрыша в силе; в — подвижный блок для выигрыша в скорости; г — одинарный полиспаст; д — двойной полиспаст

чительный выигрыш в силе. В этом случае используют системы подвижных и неподвижных блоков, соединенных гибкой связью. Такая система называется поли-

*спастом*. Полиспасты могут быть одинарные (рис. 3.3, *з*) и сдвоенные (рис. 3.3, *д*). Для неподвижного простого полиспаста усилие  $S_n$  тянущей ветви определяется из выражения

$$S_n = (Q + G) / z_r \eta_n, \quad (3.5)$$

где  $z_r$  — число несущих ветвей троса;  $\eta_n$  — к.п.д. полиспаста;  $G$  — вес подвижных блоков,  $H$ ;  $Q$  — вес груза,  $H$ .

Путь  $h_n$ , который проходит точка приложения силы  $S_n$ , определяется по формуле

$$h_n = z_r H. \quad (3.6)$$

Одинарные полиспасты довольно громоздки. Расположение ветвей тросов в одной плоскости не устраняет возможности раскачивания грузов. Поэтому простые полиспасты используют в основном в грузоподъемных махинах с ручным приводом.

Наибольшее распространение получили сдвоенные полиспасты (рис. 3.3, *д*), состоящие из двух параллельно работающих простых полиспастов. Движение от вала 1 через зубчатые колеса 2 и 3 передается двум барабанам 4 и 5. Усилие натяжения  $S_1$  тянущей ветви определяется из выражения (3.5).

**Грузозахватные устройства.** Для захватывания грузов и их перемещения применяют различные грузозахватные устройства: электромагниты, клещевые захваты, грейферы, универсальные грузозахватывающие устройства и др. Наибольшее распространение в грузоподъемных машинах, применяемых в общественном питании, нашли универсальные грузозахватные устройства — грузовые крюки и петли (рис. 3.4, *а, б, в, г*).

Размеры крюков стандартизированы. Для механизмов с ручным приводом выбирают однорогие крюки (рис. 3.4, *а*). В устройствах с электрическим приводом используются однорогие и двурогие крюки (рис. 3.4, *б*). Грузовые крюки изготовляют путемковки или штамповки из стали Ст20 или Ст20Г.

Грузовые петли могут быть цельноковаными (рис. 3.4, *в*) и составными (рис. 3.4, *г*). При одной и той же грузоподъемности петли имеют меньшую массу и размеры, чем крюки. Однако в процессе эксплуатации они менее удобны. Размеры и форма петель не стандартизированы.

**Барабаны** предназначены для наматывания тро-

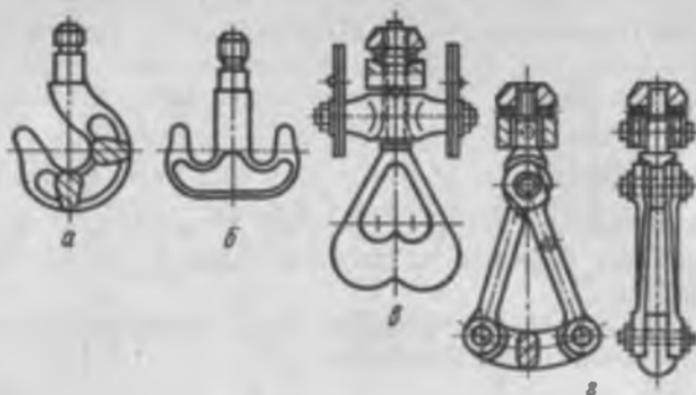


Рис. 3.4. Крюки и петли:

*а* — однорогий крюк; *б* — двуорогий крюк; *в* — цельнокovaná петля; *г* — составная петля

сов или цепей. При этом происходит преобразование вращательного движения вала привода в поступательное движение груза. Барабаны (рис. 3.5, *а*) представляют собой полые цилиндры с гладкой или нарезной поверхностью. Барабаны выполняют литыми из чугуна или стали и сварными. Барабаны, на которые одновременно наматываются обе ветви троса, имеют левую и правую винтовые нарезки.

Различают барабаны для однослойной и многослойной навивки. При однослойной навивке поверхность барабана обычно бывает гладкой, при многослойной — нарезной. Многослойная навивка увеличивает вместимость барабана без изменения его габаритов, однако при этом вследствие сильного давления наружных витков троса на внутренние, а также межвиткового трения происходит преждевременный износ троса. Трос прикрепляется к барабану хомутами и прижимами (рис. 3.5, *б*).

Согласно правилам последние полтора витка предназначаются для уменьшения натяжения троса при максимальном его разматывании. При вращении барабана на его поверхность наматывается трос (или цепь), и таким образом подвешенный груз получает поступательное движение.

Звездочки предназначены для преобразования вращательного движения в поступательное. Звездочки изготавливают литыми из чугуна или штампованными из стали. Звенья сварной цепи укладываются в специальные гнезда звездочек (рис. 3.5, *в*). Зубья звездочек для пластинчатых цепей (рис. 3.5, *г*) входят в прост-

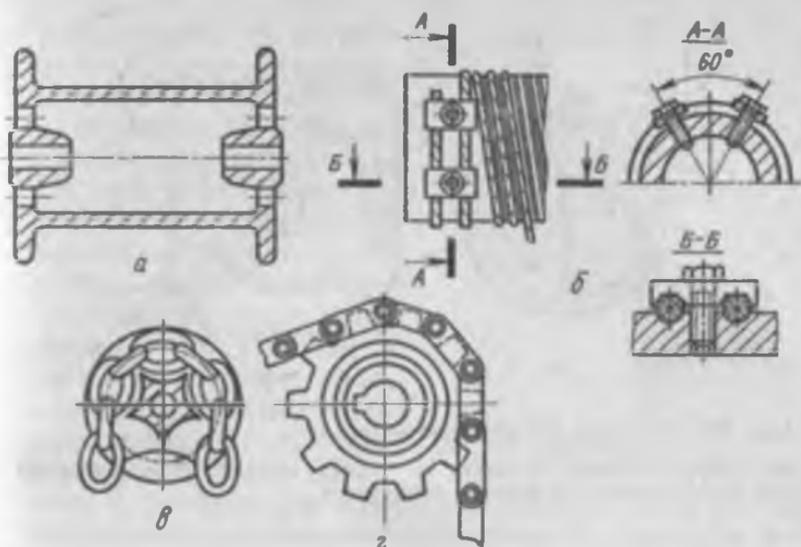


Рис. 3.5. Грузовые барабаны и звездочки:

*a* — барабан с гладкой поверхностью; *б* — крепление троса к барабану прижимами; *в* — звездочка для сварной цепи; *г* — звездочка для пластичатой цепи

ранство между пластинами цепей, соприкасаясь с валиками шарниров.

Остановы и тормозные устройства используются для обеспечения безопасной эксплуатации подъемно-транспортного оборудования, а также для удержания груза в подвешенном состоянии и предотвращения самопроизвольного его опускания под действием собственного веса.

В грузоподъемных механизмах широко применяются храповые остановки (рис. 3.6, *a*), состоящие из жестко соединенного с приводным валом храповика 1 и собачки 2. При вращении вала в одном направлении (по часовой стрелке) зубья храповика поднимают собачку, которая в этом положении не препятствует вращению. При вращении вала в противоположном направлении торец собачки упирается в зуб храповика, предотвращая его вращение в данном направлении. Чтобы опустить груз, необходимо собачку вывести (поднять) из зацепления с храповиком.

Тормозные устройства удерживают груз в поднятом положении и регулируют скорость его опускания, а также применяются для остановки привода механизма. Тормоза создают дополнительное трение, прижимая соединенную со станиной деталь к поверх-

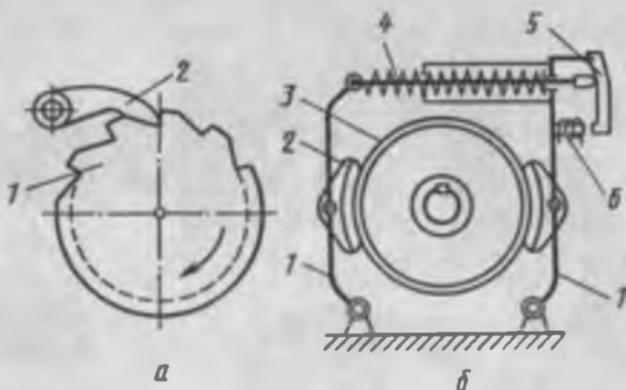


Рис. 3.6. Остановы и тормозные устройства:

*а* — схема храпового останова; *б* — схема двухколодочного короткоходового тормоза с пружинным замыканием

ности тела вращения, жестко связанного с валом приводного устройства.

По конструктивному исполнению они подразделяются на колодочные, ленточные и дисковые, по способу создания усилия — на ручные, электромагнитные, пневматические, гидравлические и электрогидравлические. Наиболее часто применяют одно- или двухколодочные электромагнитные тормоза (рис. 3.6, б), в которых трение создается между наружной поверхностью шкива 3, соединенного с валом привода, и внутренней поверхностью колодок 2, на колодках установлены фрикционные накладки, крепящиеся к колодкам заклепками. Колодки укреплены на рычагах 1, одни концы которых шарнирно связаны со станиной, а другие стягиваются друг с другом пружинным стягивающим устройством 4. Чтобы растормозить шкив, рычаги 1 нужно развести в стороны. Для этого включают электромагнит 6 — якорь 5 притягивается к сердечнику и разводит рычаги 1.

**Аппараты управления и защиты токоприемников.** Обеспечение заданного режима работы электроприводов осуществляется с помощью специальных электрических аппаратов. Эти электрические аппараты представляют собой устройства, предназначенные для управления, регулирования, контроля и защиты электрических цепей и машин. По назначению электрические аппараты управления и защиты можно подразделить на следующие группы: коммутирующие, защитные, пускорегулирующие, токоограничивающие, конт-

ролирующие и регулирующие; по принципу действия — на контактные и бесконтактные.

Контактные аппараты подразделяются на аппараты ручного (неавтоматического) и автоматического действия.

В оборудовании предприятий общественного питания широкое распространение получили как аппараты непосредственного ручного действия,

к которым относятся рубильники, пакетные переключатели, командоаппараты, так и аппараты автоматического действия — электромагнитные реле, контакторы, выключатели, магнитные пускатели.

Рубильники представляют собой открытые аппараты, предназначенные для неавтоматического, нечастого замыкания, размыкания и переключения электрических цепей постоянного и переменного тока. Рубильники создают в электрической цепи место видимого разрыва. Они изготавливаются на различные номинальные токи и устанавливаются вертикально на изоляционных панелях распределительных устройств (рис. 3.7). При повороте рукоятки усилие через рычаги 6 передается на подвижный контакт 2, который закреплен на стойке 1. Поворачиваясь, контакт замыкается с контактом 3, обеспечивая соединение в электрической цепи. Все элементы рубильника смонтированы на панели 5, изготовленной из электроизоляционного материала. Для предотвращения возникновения электрической дуги между контактами при их размыкании предусмотрены дугогасительные устройства 4.

Контакты рубильников для придания им упругости и создания необходимого контактного давления во включенном состоянии изготавливают из красной неотожженной меди.

По виду привода рубильники бывают с центральной или боковой рукояткой, рычажными или цепными приводами.

Рубильники нельзя устанавливать в среде с водяными парами, газами, разъедающими металл, в условиях сильной вибрации и ударов.

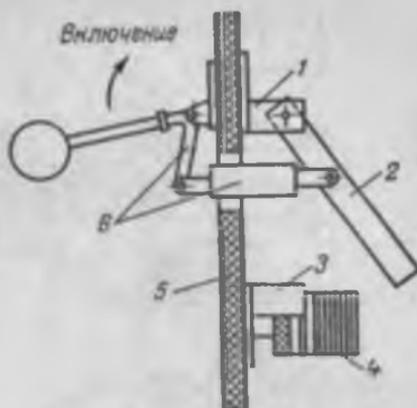


Рис. 3.7. Рубильник

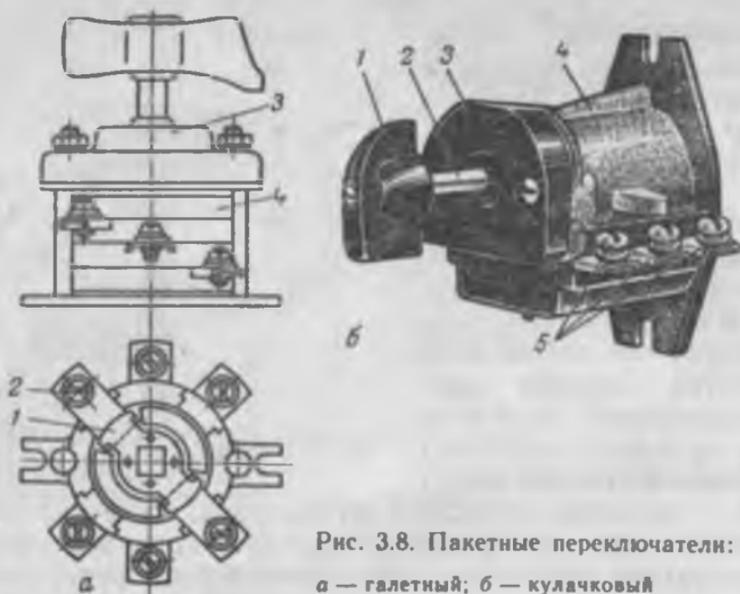


Рис. 3.8. Пакетные переключатели:  
 а — галетный; б — кулачковый

Пакетные переключатели служат для одновременного переключения нескольких электрических цепей постоянного и переменного тока и для управления электродвигателями небольшой мощности. Пакетные переключатели (рис. 3.8) выпускаются одно-, двух-, трех- и многополюсного исполнения. Галетный пакетный переключатель (рис. 3.8, а) состоит из набора колец 4, выполненных из изоляционного материала, и переключающего механизма 3. Внутри полостей колец 4 находятся неподвижные контакты 2 с зажимами для присоединения проводов сети.

Подвижные контакты в виде ножей 1 закреплены на изолированном четырехгранном вале галетного пакетного выключателя неподвижно. Контакты 1 расположены на кольцах 4 под различным углом, что обеспечивает их последовательное замыкание с подвижными контактами 2 при повороте ручки переключателя на определенный угол.

Кулачковый пакетный переключатель (рис. 3.8, б) состоит из корпуса 4, внутри которого расположены контакты. Токоведущие провода подсоединяют к зажимам 5. Внутри корпуса на оси 2 расположены кулачки из электроизоляционного материала, которые при повороте ручки 1 обеспечивают замыкание и размыкание контактов. Под крышкой 3 находится пружинно-

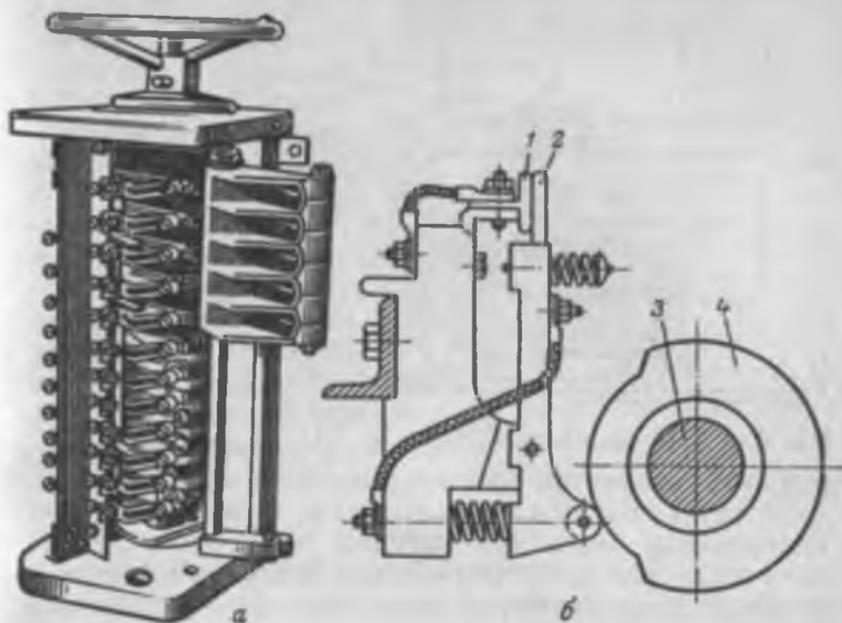


Рис. 3.9. Кулачковый контроллер:  
 а — внешний вид; б — устройство контактного элемента

фиксирующий механизм, обеспечивающий поворот рукоятки 1 на определенный угол.

Командоаппараты представляют собой переключающие устройства, предназначенные для осуществления переключений в сложных электрических цепях. К ним относятся контроллеры (рис. 3.9, а), кнопки, ключи управления и конечные выключатели.

В кулачковых контроллерах (рис. 3.9, б) переключение электрических цепей выполняется набором подвижных 2 и неподвижных 1 контактов, управляемых общим валом аппарата 3, на котором укреплены кулачковые шайбы 4. Профиль каждой шайбы определяет момент и продолжительность замыкания управляемых ею контактов.

Кнопки управления применяются для управления цепями катушек электромагнитных пускателей. Они бывают одно- или двухпозиционными и могут иметь несколько контактных систем с размыкающими или замыкающими контактами.

Ключи управления аналогичны по устройству пакетным переключателям. На валу ключа расположен ряд подвижных контактов, а неподвижные контакты закреплены на корпусе. Различная конфигурация распо-

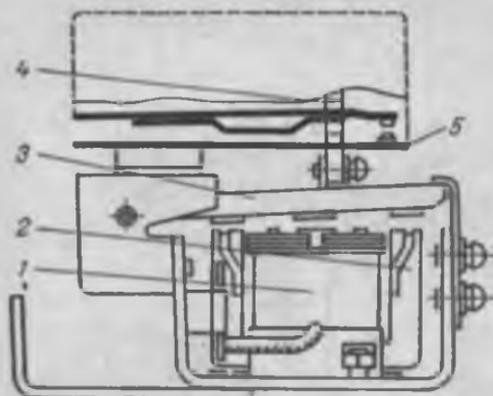


Рис. 3.10. Электромагнитное реле

вижным элементом, например кабиной лифта.

Электромагнитное реле срабатывает при пропускании через его катушку тока определенной величины. При срабатывании или возвращении реле в исходное положение происходит замыкание или размыкание контактов. Независимо от типа и назначения электромагнитные реле имеют одинаковое принципиальное устройство (рис. 3.10).

При прохождении тока через катушку 1, расположенную на сердечнике 2, якорь 3 притягивается к сердечнику. При этом через тягу 4 происходит замыкание контактов 5. В момент отключения катушки якорь 3 под действием упругости контактных пружин возвращается в исходное положение.

Контакты переменного тока (рис. 3.11) представляют собой аппараты с электромагнитным приводом и предназначены для частых дистанционных включений и отключений силовых цепей постоянного и переменного тока. При прохождении тока по катушке 1, расположенной на сердечнике 8, якорь 2 притягивается к сердечнику. При этом валик 4, соединенный с якорем 2, поворачивается и подвижные контакты 3, закрепленные на этом валике, замыкаются с неподвижными контактами 7. С целью предотвращения возникновения электрической дуги в момент размыкания подвижные и неподвижные контакты расположены в дугогасительных камерах 6. Дополнительные контакты 5 (блокировочные) служат для включения цепей управления и сигнализации.

Автоматические выключатели предназначены для автоматического размыкания электрических цепей при ненормальных режимах работы токо-

ложения контактов позволяет осуществлять их переключение в определенной последовательности.

Конечные выключатели осуществляют включение и отключение электропривода механизма на заданном участке пути, проходимом управляемым под-

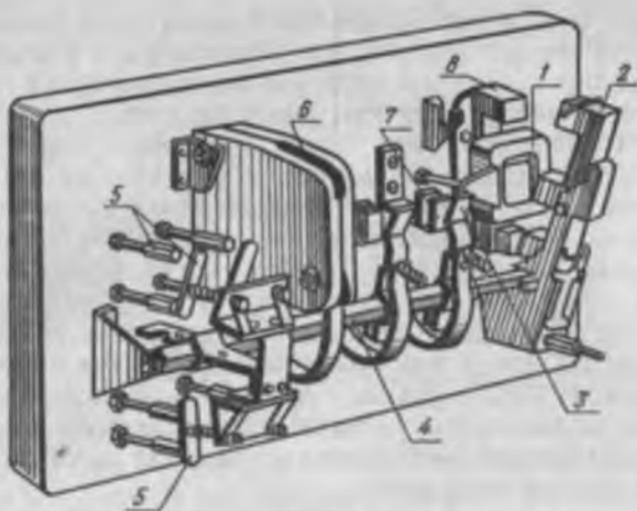


Рис. 3.11. Контактор переменного тока

приемников, т. е. выполняют функции защитных аппаратов при коротких замыканиях и перегрузках.

В автоматическом выключателе с комбинированным расцепителем (рис. 3.12) при нажатии кнопки «Вкл.» усилие через рычаги 2 и 5, входящие в прорезь 3 толкателя, передается на каретку 6, где закреплены подвижные контакты 7. Замыкаясь с неподвижными контактами 8, они обеспечивают включение электрической цепи. При возникновении в цепи нагрузки тока короткого замыкания срабатывает электромагнитный расцепитель 17. Через рычаг 13, кулачок 12 и коромысло 14 расцепитель воздействует на пластину 15,

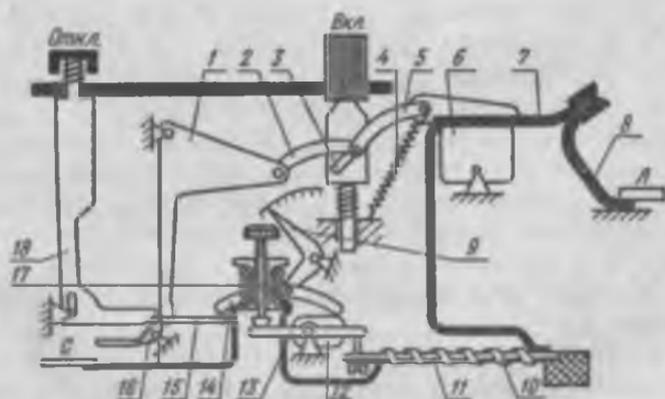


Рис. 3.12. Конструктивная схема автоматического выключателя

которая фиксирует положение валика 16 и рычага 1. При этом валик выходит из зацепления с пластиной, каретка под действием пружины возвращается в исходное положение и контакты размыкаются.

При возникновении незначительной перегрузки срабатывает тепловая защита, состоящая из нагревательного элемента 10 и биметаллической пластины 11. Величину тока срабатывания регулируют с помощью задающего устройства 9. При нагреве биметаллической пластины она деформируется и воздействует на рычаг 13. Дальше процесс размыкания осуществляется так же, как и при срабатывании на ток короткого замыкания. Выключение автомата осуществляется нажатием на кнопку «Выкл.», соединенную с рычагом 18. Пружина 4 обеспечивает возврат рычагов 2 и 5 в их исходное положение.

Магнитные пускатели представляют собой контакторы, предназначенные для включения и отключения электродвигателей, работающих от переменного тока. Как правило, в пускатели встраиваются тепловые реле, осуществляющие защиту от токов перегрузки.

Плавкие предохранители предназначены для защиты электрических цепей и токоприемников от больших перегрузок и токов короткого замыкания. Отключение цепи осуществляется в результате расплавления плавкой вставки, которая нагревается непосредственно током защищаемой цепи. Конструктивно предохранители подразделяются на резьбовые (рис. 3.13, а) и ножевые (рис. 3.13, б). Резьбовые предохранители выпускаются в основном на малые токи (1...25 А). В коробке предохранителя 5 (рис. 3.13, а) провода сети подводятся к нижним контактам 4, а провода токоприемника — к боковым контактам 3. Плавкая вставка 1 расположена в керамическом цилиндре, помещенном в корпусе 2.

Ножевой предохранитель состоит из плоских контактных ножей 6 (рис. 3.13, б), соединенных плавкой вставкой 2. Ножи обоймами 4 крепятся к корпусу 1, выполненному из электроизоляционного материала. Шайба 5 и латунная втулка 3 с резьбовым соединением служат для фиксации обоймы и ножевого контакта 6.

Тепловые реле предназначены для защиты электродвигателей от небольших, но длительно действующих перегрузок. Принцип их работы основан на преобразовании тепловых воздействий тока нагрузки

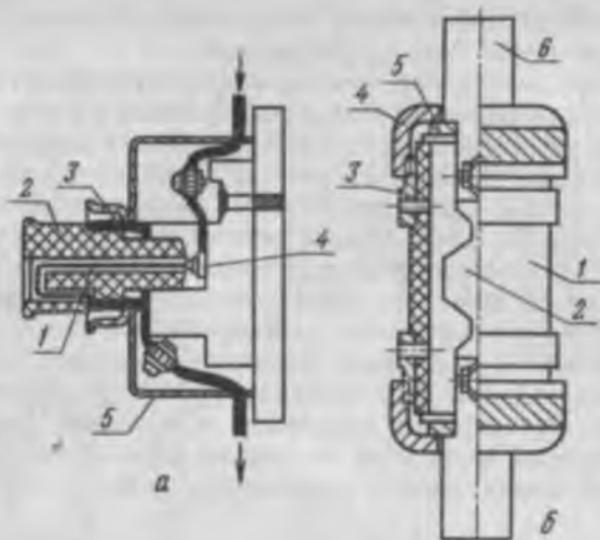


Рис. 3.13. Плавкие предохранители:

а — резьбовой; б — ножевой

в механические перемещения, которые и используются для приведения в действие исполнительных органов.

Наибольшее распространение в оборудовании общественного питания получили биметаллические тепловые реле. Основным элементом теплового реле является биметаллическая пластина 3 (рис. 3.14). Через контакты 7 и 8 реле включается катушка магнитного пускателя (контактора). Ток нагрузки протекает по нагревателю 2. Если он превышает допустимую величину, то нагревается биметаллическая пластинка, которая, изгибаясь, воздействует через толкатель 4 и планку 5 на защелку 11. Под действием пружины 6 контакты 7 и 8 размыкаются, отключая пускатель от питающей электрической сети. Обеспечение надежного контакта осуществляется пружиной 9. Для повторного включения теплового реле нажимают кнопку 13, которая через толкатель 10 замыкает контакты 7 и 8. Под действием пружины 12 защелка 11 фиксируется в про-

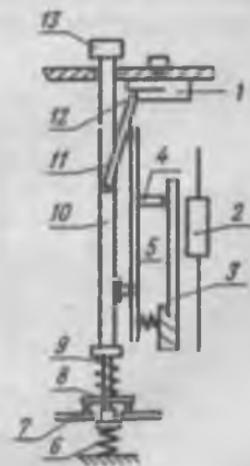


Рис. 3.14. Тепловое реле

зи эксцентриковой шайбы 1, которая служит для регулировки величины тока срабатывания.

В последнее время контактные электрические аппараты, осуществляющие видимый глазом разрыв электрической цепи, заменяют бесконтактными аппаратами, построенными на базе магнитных усилителей или полупроводниковых приборов. Такие аппараты включают электрическую цепь без образования электрической дуги, что исключает быстрый износ деталей аппарата. Кроме того, они не имеют подвижных элементов, поэтому в механическом отношении являются более надежными и обладают большим быстродействием.

К недостаткам этих аппаратов следует отнести то, что они не создают видимого для глаза разрыва электрической цепи и не нарушают полностью гальванической связи между источником тока и потребителем.

### 3.3. ГРУЗОПОДЪЕМНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

**Лебедки.** Данные устройства предназначены для подъема грузов гибкими тяговыми органами. Они могут использоваться самостоятельно или в составе сложных грузоподъемных машин. Лебедки бывают с ручным и электрическим приводом.

В состав ручной лебедки (рис. 3.15, а) совместно с тросом и грузозахватным устройством входят гладкий барабан 1, открытые зубчатые передачи 2, съемные рукоятки 3, храповой останов 4 и станина 5, в кото-

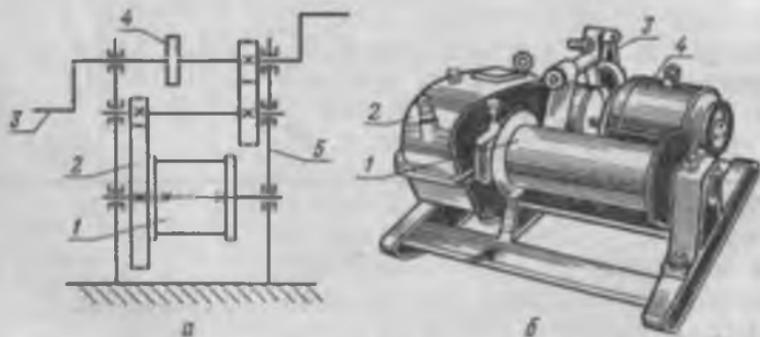


Рис. 3.15. Лебедки:

а — с ручным приводом; б — с электрическим приводом

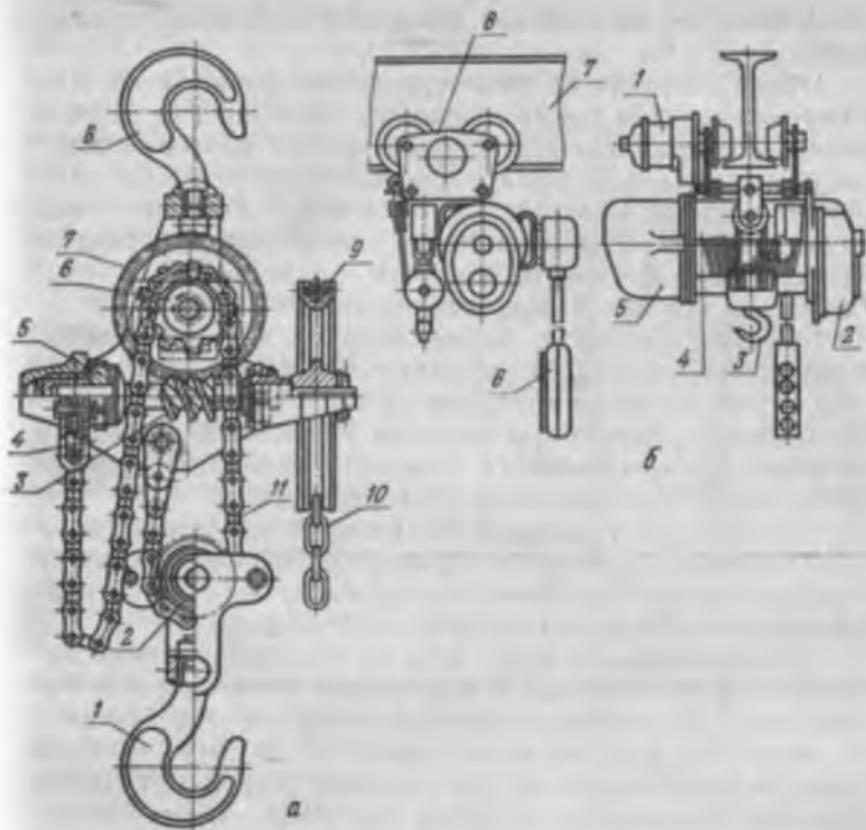


Рис. 3.16. Тали:

*а* — ручная червячная; *б* — электро-  
таль с управлением снизу (тельфер)

рой запрессованы опорные подшипники. Количество зубчатых пар в ручных лебедках не должно превышать трех, а передаточное число каждой пары — шести. Грузоподъемность напольных лебедок не более 100 кН, настенных — не более 15 кН.

При вращении рукоятки (двух рукояток 3) движение через зубчатые пары 2 передается барабану 1. Трос, наматываясь на барабаны, поднимает груз на требуемую высоту. Храповой останов 4 фиксирует положение груза.

Лебедки с электрическим приводом (рис. 3.15, б) состоят из реверсивного электродвигателя 4, электромагнитного двухколодочного тормоза 3, редуктора 2 и барабана 1. Лебедки с электрическим приводом изготовляют грузоподъемностью 1,25...200 кН. Принцип

действия их аналогичен принципу действия ручных лебедок.

**Тали и тельферы.** Эти устройства применяются для вертикального и горизонтального перемещения грузов. Тали изготавливают с ручным и электрическим приводом. Червячные тали с ручным приводом выпускаются грузоподъемностью 2,5...50 кН. Ручная таль (рис. 3.16, а) представляет собой грузоподъемное устройство, механизм которого смонтирован в специальной обойме 4, подвешиваемой на крюк 8.

Тяговое колесо 9, приводимое во вращение сварной тяговой цепью 10, укреплено на конце вала червяка 3, снабженного тормозом 5. Грузовая звездочка 6 соединена с червячным колесом 7. Тяговую звездочку огибает грузовая цепь 11, которая с помощью подвижного блока 2 перемещает грузовой крюк 1.

Таль, корпус которой установлен на монорельсовой тележке, называется тельфером. Тельфер позволяет осуществлять одновременное перемещение груза в вертикальном и горизонтальном направлении.

Электротельфер (рис. 3.16, б) состоит из реверсивного электродвигателя 5 с дисковым тормозом 2 и барабана 4 с канатом, смонтированных в одном корпусе, а также грузозахватного устройства 3. Для отключения электродвигателя при подъеме груза в крайнее верхнее положение имеется концевой выключатель. Грузоподъемный механизм смонтирован на тележке 8 с электроприводом 1, которая передвигается по монорельсу 7, подвешенному под потолком помещения. Управление электротельфером осуществляется кнопочной станцией 6, подвешенной на гибком кабеле. Принцип действия ручных и электрических талей аналогичен принципу действия ручных и электрических лебедок.

**Лифты.** Лифты предназначены для вертикального или сильнонаклонного перемещения грузов на платформах или в кабинах, передвигающихся по жестким направляющим. Лифт — это клетевой подъемник, в котором грузы перемещаются с одного уровня на другой в кабине, движущейся в специальной шахте.

Различают пассажирские и грузовые лифты. В грузовых лифтах кабина движется со скоростью 0,15...0,5 м/с. В обычных пассажирских лифтах скорость движения кабины достигает 1,4 м/с. Однако в последнее время широкое распространение получили скоростные пассажирские лифты со скоростью движения кабины 2 м/с и более.

Грузовые лифты выпускаются для работы с проводником или без него. Грузовые лифты, работающие без проводника, оборудованы только наружным управлением.

На предприятиях общественного питания используются малые грузовые и выжимные тротуарные лифты, шахты которых расположены под тротуаром у наружной стены предприятия.

Основными узлами лифта (рис. 3.17) являются электрическая лебедка 1, грузовая кабина 2, в которой размещаются пассажиры или грузы, и противовес 4.

Кабина и противовес подвешены на стальных тросах 3 и перемещаются в шахте 5 на роликах по своим направляющим 6 и 7. В верхней части шахты расположено машинное отделение, в котором монтируются электрическая лебедка 1 с канатоведущим шкивом и распределительный щит станции управления. В нижней части шахты (прямке) смонтированы амортизаторы, предназначенные для смягчения удара кабины в случае ее перемещения за нижнее рабочее положение. При верхнем предельном положении кабины амортизаторы смягчают удар противовеса. Кабина лифта имеет дверь; на каждом этаже в шахте также предусматриваются двери.

Безопасность работы лифтов обеспечивается средствами автоматической защиты и блокировками, которые включают механические и электрические устройства — концевые выключатели, дверные контакты, дверные затворы, ловители и ограничители скорости.

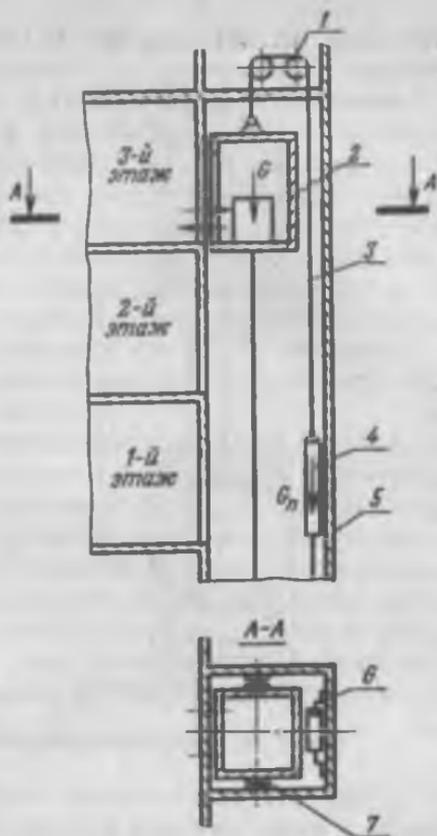


Рис. 3.17. Принципиальная схема лифта

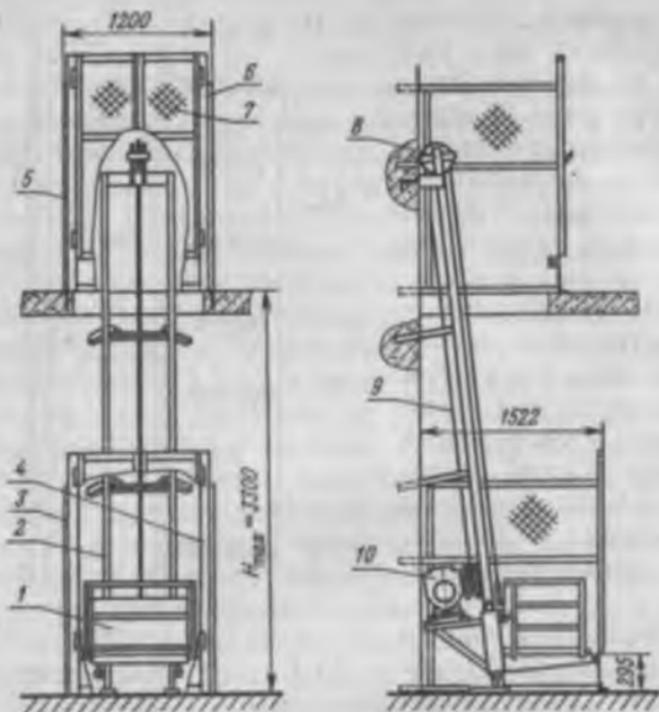


Рис. 3.18. Подъемник наклонный ПН-200

Концевые выключатели устанавливаются на 100 мм выше и ниже крайних положений кабины лифта в шахте. При срабатывании этих контактов привод лифта отключается.

Дверные контакты смонтированы на дверях кабины и шахты и не позволяют включить привод хотя бы с одной открытой дверью.

Дверные затворы смонтированы на дверях шахты и позволяют открыть только ту дверь, у которой находится кабина лифта.

Ловители представляют собой зажимные устройства, которые при обрыве троса заклиниваются между направляющими и роликами кабины, предупреждая ее падение. Ловители срабатывают также при превышении скорости движения кабины лифта вниз на 15 % номинальной.

**Наклонный подъемник ПН-200.** Подъемник (рис. 3.18) предназначен для транспортировки товаров или продуктов с одного этажа на другой. Состоит из сварной металлической фермы с направляющими 2, электрлебедки 10, неподвижного блока 8 и платформы 1. Ферму устанавливают у стены внутри здания и закреп-

ляют анкерными болтами. На обоих этажах подъемник снабжается ограждениями, двери которых имеют блокирующие устройства. Для аварийной остановки на платформе предусмотрены эксцентриковые ловители, а на ферме — концевые выключатели. Для предупреждения падения груза платформа имеет ограждения. Кнопочная станция управления устанавливается вблизи подъемника. Груз поднимается и опускается лебедкой на платформе 1, которая движется на роликах по направляющим швеллерам 2 фермы с помощью троса 9, перекинутого через неподвижный блок 8. В местах загрузки и разгрузки платформа имеет ограждения 3, 4, 5, 6, в которых имеется дверь 7.

**Подъемник непрерывного действия ПНД-2.** Подъемник предназначен для подъема (опускания) штучных грузов весом до 1,0 кН на высоту 2,4...8,4 м. Подъемник (рис. 3.19) комплектуется ленточным транспортером 10 и рольганговым столом 8. Каркас подъемника состоит из трех секций, изготовленных из уголков и обтянутых металлической сеткой. Нижняя секция 9 оборудована кронштейнами для натяжного приспособления, верхняя 3 — площадкой 2 для установки привод-

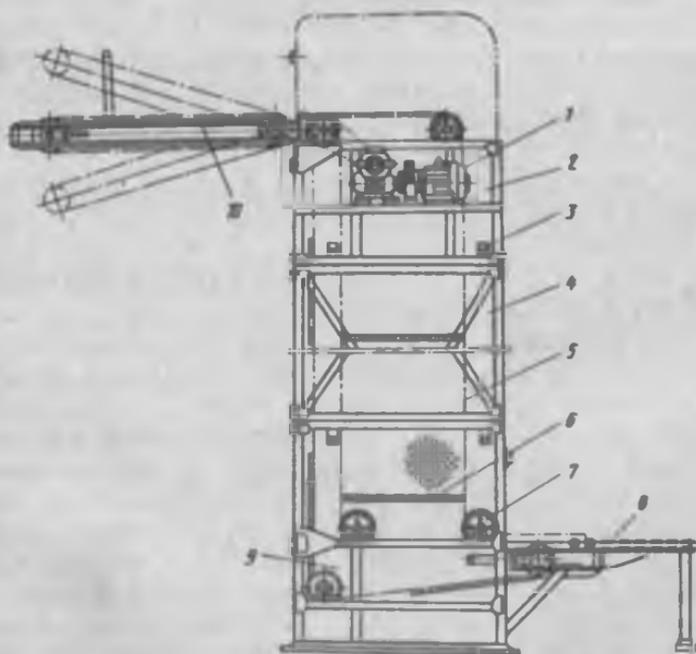


Рис. 3.19. Подъемник ПНД-2

ного устройства 1. Высота подъемника зависит от размера средней секции 4.

Грузовые площадки 6 изготовлены в виде платформ из деревянных и металлических планок, соединенных шарнирно. При горизонтальном положении площадки планки, упираясь одна в другую, создают распор, препятствующий прогибу. В качестве тяговых органов используются четыре синхронно двигающиеся пластинчатые цепи 5, образующие замкнутые контуры, траектория движения которых определяется восемнадцатью направляющими звездочками 7. Крайние планки грузовых площадок 6 крепятся к тяговым цепям 5. В крайних (верхнем и нижнем) положениях благодаря шарнирному соединению планок площадки 6 огибают направляющие звездочки 7 и продолжают дальнейшее движение в неизменном положении.

Транспортер 10 приводится в движение от электропривода 1 подъемника посредством цепной передачи, поэтому соблюдается синхронность работы при поступлении груза с площадок 6 подъемника на транспортер и обратно. Для подъема груз устанавливается на рольганговый стол 8 и в момент огибания площадкой крайних нижних направляющих звездочек 7 сталкивается на грузовую площадку подъемника. При достижении площадкой с грузом крайнего верхнего положения она начинает огибать верхние направляющие звездочки. При этом груз сталкивается на транспортер 10. Площадка после огибания верхних звездочек двигается вниз в вертикальном положении и после достижения крайнего нижнего положения вновь, изгибаясь, приходит в горизонтальное положение. В этот момент она загружается грузом. При опускании грузов подъемник работает в обратном направлении.

**Пластинчатый элеватор.** Данное оборудование предназначено для одновременного подъема и опускания штучных грузов с этажа на этаж.

Элеватор (рис. 3.20) представляет собой две вертикально замкнутые тяговые цепи 7, вертикальные участки которых проходят в прямоугольных шахтах 3, выполненных из уголков и закрытых стальными листами. Горизонтальные участки цепей 8 и 5 являются открытыми. Оси звездочек 2 тяговых цепей 7 в горизонтальной плоскости смещены относительно друг друга. К тяговым цепям прикреплены стальные пластины грузовых платформ 6. Каждый конец платформы прикрепляется к одной тяговой цепи. Места соединения с це-

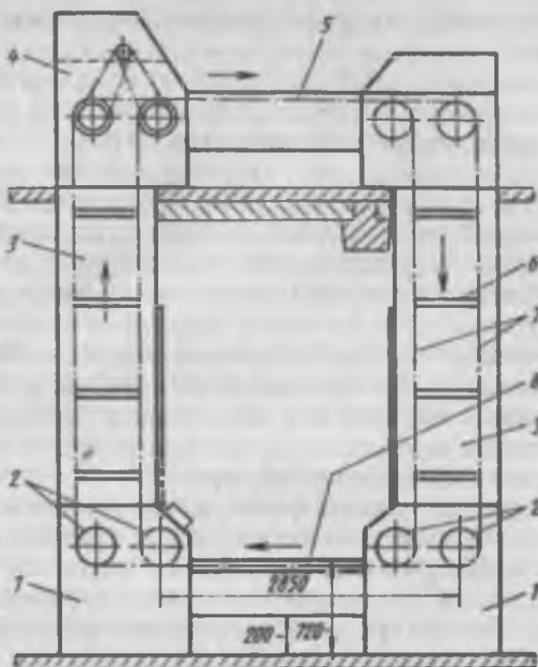


Рис. 3.20. Пластинчатый элеватор

пями расположены по диагонали платформы. Расстояние между осями крепления платформ к тяговым цепям равно расстоянию между осями звездочек 2 тяговых цепей. Обе цепи имеют один привод.

При включении привода от звездочек приводной станции 4 тяговые цепи 7 начинают двигаться по вертикально замкнутой траектории, определяемой расположением звездочек 2. Вместе с тяговыми цепями начинают движение грузовые платформы 6. Платформы после прохождения горизонтального участка 8 подходят к поворотной станции 1, в которой расположены звездочки 2. Тяговые цепи обегают звездочки 2, одновременно оси платформ 6 также обегают звездочки 2. За счет равенства расстояний между осями грузовых платформ и осями звездочек грузовые платформы во время поворота остаются в горизонтальном положении и движутся в шахте 3, сохраняя все время горизонтальное положение. При подходе к крайнему верхнему положению платформы переходят на горизонтальный участок 5 цепей.

Таким образом, грузовые платформы движутся по вертикально замкнутой траектории, сохраняя на всех

участках горизонтальное положение. Груз на платформы устанавливается и снимается на открытых горизонтальных участках 8 и 5 элеватора. В одной шахте осуществляется подъем грузов, в другой — опускание.

**Наклонный полочный элеватор ЭПН-1.** Элеватор (рис. 3.21) предназначен для подъема и опускания штучных грузов на высоту 3,6 м. В разгрузочном 1 и загрузочном 5 столах, соединенных наклонными направляющими 3, установлены приводная и натяжная станции. Тяговым органом элеватора служат две пластинчатые цепи 4, к которым шарнирно прикреплены грузовые полки 2. Грузоподъемность каждой полки 2 кН. Каждая полка 2 имеет шесть роликов. Два боковых ролика катятся по внутренним поверхностям направляющих швеллеров 3, нижний ролик — по верхней плоскости среднего швеллера.

При переходе полок с рабочих направляющих 3 на холостые и обратно используются три средних ролика. Грузовые полки при переходе через столы не переворачиваются и на всем пути сохраняют горизонтальное положение. Элеватор имеет ограждения по всей высоте конструкции.

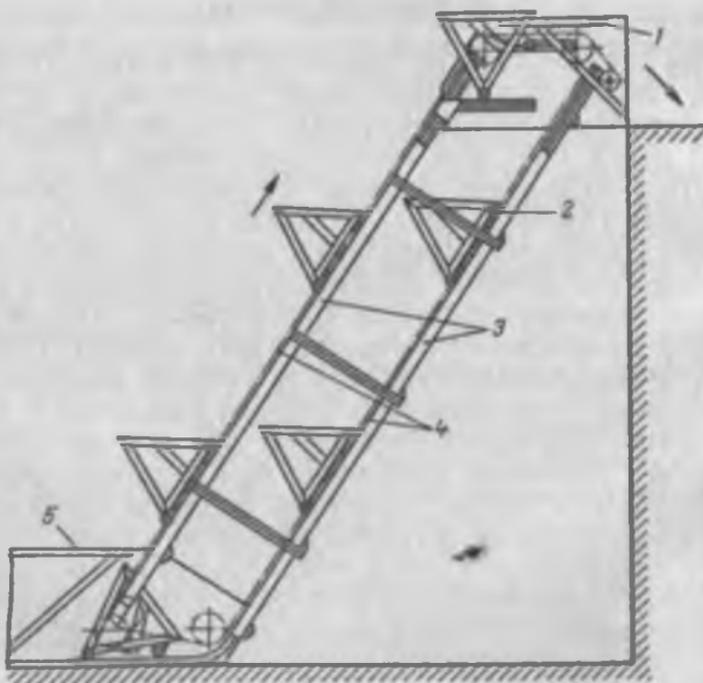


Рис. 3.21. Наклонный полочный элеватор ЭПН-1

### 3.4. ТРАНСПОРТИРУЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Транспортеры предназначены для непрерывного горизонтального или наклонного перемещения грузов. Различают транспортеры (конвейеры) с гибким тяговым органом или без него.

К транспортерам с гибким тяговым органом относятся ленточные, пластинчатые и скребковые транспортеры; к транспортерам без гибкого тягового органа — спуски, роликовые транспортеры (рольганги), винтовые транспортеры.

**Транспортеры с гибким тяговым органом.** Транспортеры с гибким тяговым органом состоят из трех основных узлов: приводной и натяжной станций и тягового органа.

В качестве гибкого тягового органа используется прорезиненная лента, являющаяся одновременно грузонесущим настилом, или тяговая цепь. У цепных транспортеров грузонесущий настил изготавливается из набора стальных пластин (платформ). На ленточных транспортерах может перемещаться как штучный, так и насыпной груз, на цепных — только штучный груз.

**Ленточные транспортеры.** Основными достоинствами этих транспортеров являются высокая надежность, простота конструкции, долговечность, способность перемещать насыпные и штучные грузы в горизонтальном, наклонном и комбинированном (горизонтально наклонном) направлениях, возможность автоматизации и простота обслуживания.

Применение ленточных транспортеров ограничивается лишь сравнительно небольшими допустимыми углами наклона настила.

Транспортеры могут быть общего и специального назначения. Движение гибкому настилу (ленте) 4 (рис. 3.22, а) транспортера передается от привода, расположенного в приводной станции и состоящего из электродвигателя 1 и редуктора 2. Лента приводится в движение силой трения, возникающей при вращении приводного барабана 3. Натяжение движущегося настила осуществляется специальными винтовыми (рис. 3.22, б) или грузовыми (рис. 3.22, в) устройствами, расположенными в натяжной станции 5. Для исключения прогибания ленты в промежутке между приводным и натяжным барабанами под ней по всей длине устанавливаются поддерживающие ролики (рис. 3.22, г).

Промышленность серийно выпускает типоразмерные ряды основных узлов ленточных транспортеров (ленты, роlikоопоры, барабаны, приводные и натяжные устройства), из которых может быть собран ленточный транспортер требуемой длины и производительности.

Конвейер наклонный передвижной склада в а ю щ и й с я КНЛПС-4 предназначен для транспортировки штучных грузов и может быть использован как в закрытых помещениях, так и на открытых площадках.

Конвейер (рис. 3.23) состоит из стрелы 2 с приводом и натяжными барабанами, ленточного настила 3, ручного гидравлического насоса 5 и подъемной штанги 4. Все узлы конвейера смонтированы на раме тележки 1. Ходовая часть состоит из четырех колес, два из которых поворотные.

Стрелка 2 конвейера шарнирно связана с тележкой 1 и поддерживается в наклонном положении штангой 4. Подъемная штанга состоит из двух плунжерных гидроцилиндров. Для фиксации стрелы в наклонном

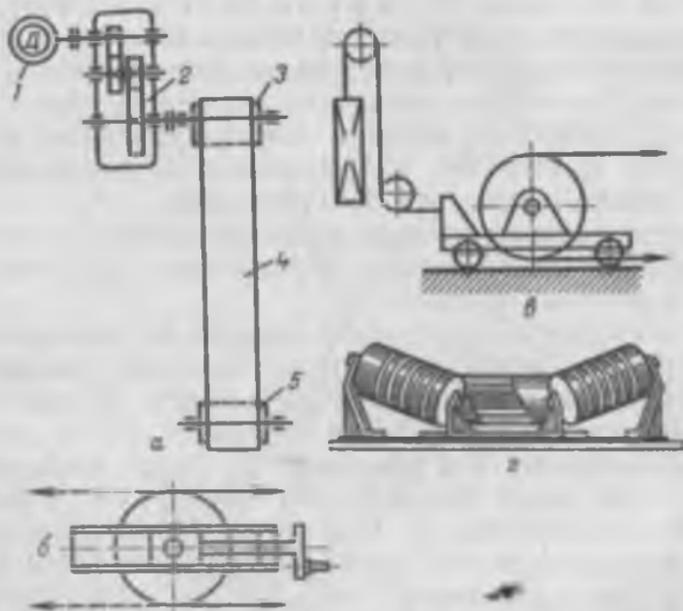


Рис. 3.22. Ленточный транспортер:

*а* — кинематическая схема; *б* — винтовое натяжное устройство; *в* — грузовое натяжное устройство; *г* — поддерживающие роликки

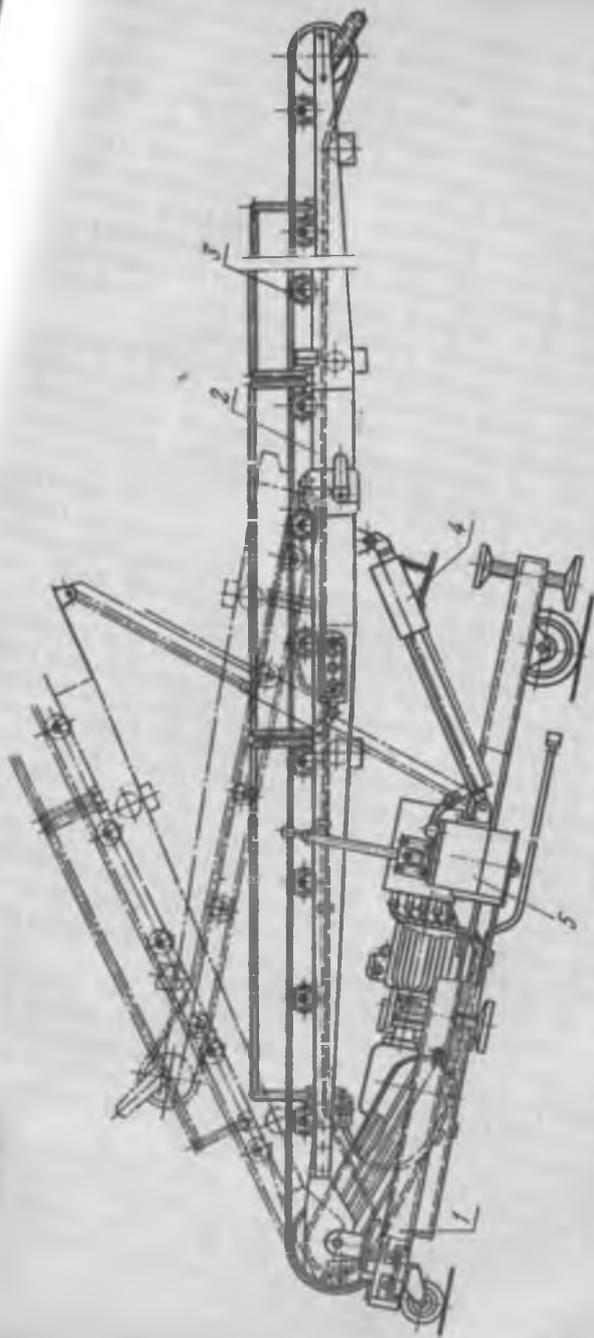


Рис. 3.23. Конвейер КНЛПС-4

положении на штанге имеются рейки с собачками. С боковых сторон стрела закрывается раздвижными ограждениями. Подъем стрелы осуществляют ручным гидроприводом. Реверсивный привод ленты конвейера состоит из электродвигателя, червячного редуктора и цепной передачи. Для управления электроприводом на стреле, с обеих сторон конвейера, размещены две кнопочные станции. При хранении и транспортировании конвейера стрела его складывается в средней части. При работе конвейер ставят на ровную площадку с твердым покрытием. Стрелу конвейера устанавливают в зависимости от высоты укладки грузов под необходимым наклоном и фиксируют ее положение.

Пуск и остановку конвейера осуществляют с любого из двух кнопочных постов. Так как конвейер реверсивный, грузы на ленту можно укладывать как со стороны приводной станции, так и со стороны натяжного барабана.

Конвейер пластинчатый КП-55 предназначен для транспортировки штучных грузов на предприятиях торговли и общественного питания. Конвейер выпускается в двух исполнениях: длиной 5130 мм (КП-55) и длиной 6725 мм (КП-55Д).

Конвейер (рис. 3.24) состоит из рамы 9 с пластинчатым настилом 5, приемного стола 2, приводной станции 11 и двух ветвей пластинчатых цепей 7, к которым присоединены грузонесущие элементы 6. Грузонесущие элементы 6 выполнены из прямоугольных труб и снабжены роликами для передвижения по направляющим рамы 9. Рама конвейера, изготовленная из швеллеров и уголков, соединяет приводную станцию 11 с приемным столом 2. Концевая часть рамы 9 поддерживается опорой 3, а средняя часть — опорой 4. Приемный стол 2 имеет концевой выключатель 1; при наезде груза на него привод конвейера отключается.

Приводная станция 11 состоит из реверсивного электродвигателя, электромагнитного тормоза и многоступенчатого редуктора с приводным валом 10 и звездочками. Движение настилу 5 передается от двух пластинчатых цепей 7. Направляющие 8 предотвращают смещение груза с настила.

Конвейер КП-55 является стационарным, его устанавливают горизонтально или под углом до  $35^\circ$  к горизонту. При установке под углом приводную станцию монтируют сверху. Обслуживается конвейер одним или двумя работниками.

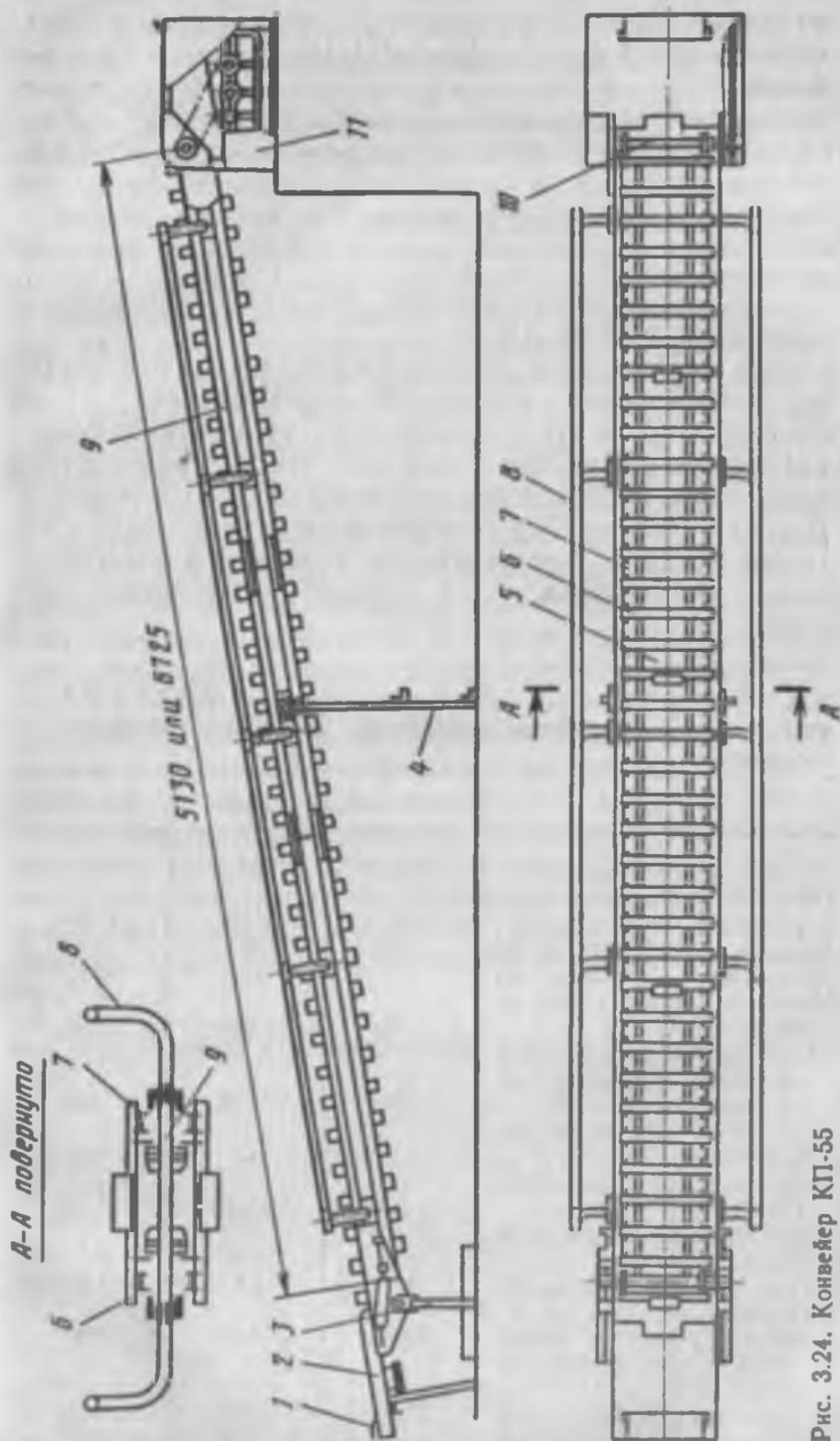


Рис. 3.24. Конвейер КП-55

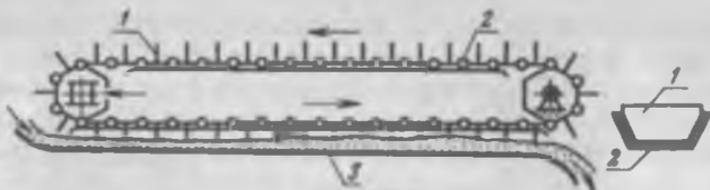


Рис. 3.25. Скребокый транспортер

Технико-эксплуатационные показатели конвейеров приведены в табл. 3.2.

Скребокый транспортер используется в камнеловушке поточно-механизированной линии ЛСК-800 по выпуску очищенного сульфитированного картофеля. Несущим органом этого транспортера (рис. 3.25) является неподвижный открытый желоб 3. Движущиеся скребки 1 крепятся непосредственно к тяговым цепям 2. Форма желоба, скребков и расстояние между ними зависят от характера перемещаемого груза.

ТАБЛИЦА 3.2

Технико-эксплуатационные показатели конвейеров специального назначения

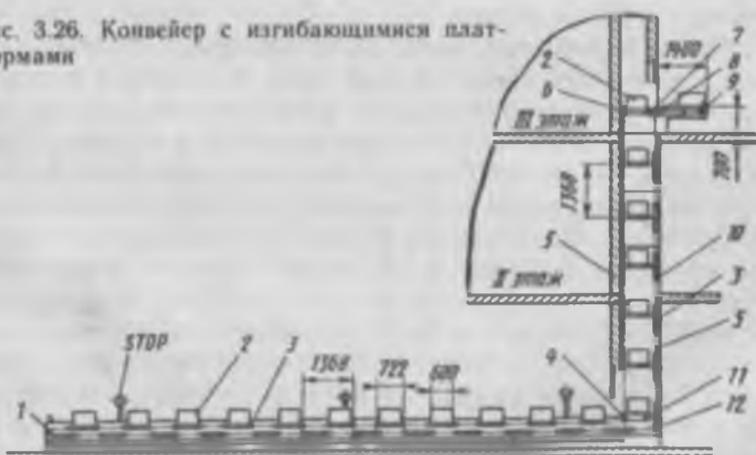
Показатели	КНЛПС-4	КП-55	КП-55Д
Производительность, т/ч . . . . .	50	55	55
Скорость движения ленты (настила), м/с . . . . .	0,5	0,29	0,29
Ширина ленты (настила), мм	400	500	500
Длина ленты (настила), мм	—	5000	6725
Масса единичного груза, кг, не более . . . . .	60	200	200
Масса грузов, находящихся на ленте (настиле), кг, не более . . . . .	120	420	420
Длина хода выдвинутой секции стрелы, м . . . . .	—	—	—
Угол наклона конвейера, град . . . . .	12...37	0...35	0...35
Высота подъема груза, м, не более . . . . .	2,9	2,9	3,6
Установочная мощность, кВт	1,1	1,5	1,5
Габариты, мм:			
длина с убранной секцией	2387	6650	8246
длина с выдвинутой секцией . . . . .	4200	—	—
ширина . . . . .	700	960	960
высота . . . . .	1025	555	555
Масса, кг . . . . .	430	580	660

Конвейер с изгибающимися платформами предназначен для горизонтального (до 15 м) и вертикального (до 10 м) перемещения штучных грузов. Принципиальная схема конвейера с изгибающимися платформами приведена на рис. 3.26, устройство изгибающейся платформы — на рис. 3.27.

Изгибающаяся платформа состоит из отдельных стальных П-образных грузовых пластин 1, под краями которых смонтированы две пластинчатые цепи 9; к звеньям цепей с помощью винтов 3 прикреплены грузовые пластины. На грузовых пластинах смонтированы упоры 2 для предотвращения соскальзывания груза. Отдельные звенья цепи соединены втулками 8. Такая конструкция платформы обеспечивает изгибание ее в одном направлении и жесткость в другом направлении. Крайние оси 4 и 7 под платформой соединены с втулками тяговых цепей 5 и 6. Оси втулок 8 и тяговых цепей 5 и 6 совпадают, и расстояние между ними одинаковое. Поэтому если тяговые цепи будут обегать свои звездочки под платформой (в сторону подплатформенных цепей), то платформа будет также изгибаться по радиусу, равному радиусу изгиба тяговых цепей. При обегании тяговыми цепями своих звездочек в сторону грузовых пластин 1 платформа будет оставаться жесткой за счет упора грузовых пластин 1 друг в друга.

Изгибающиеся платформы конвейера приводятся в движение четырьмя тяговыми цепями 5, которые движутся синхронно на одном уровне (по две с каждой стороны платформы). Замкнутая траектория движения тяговых цепей 5 определяется расположением направ-

Рис. 3.26. Конвейер с изгибающимися платформами



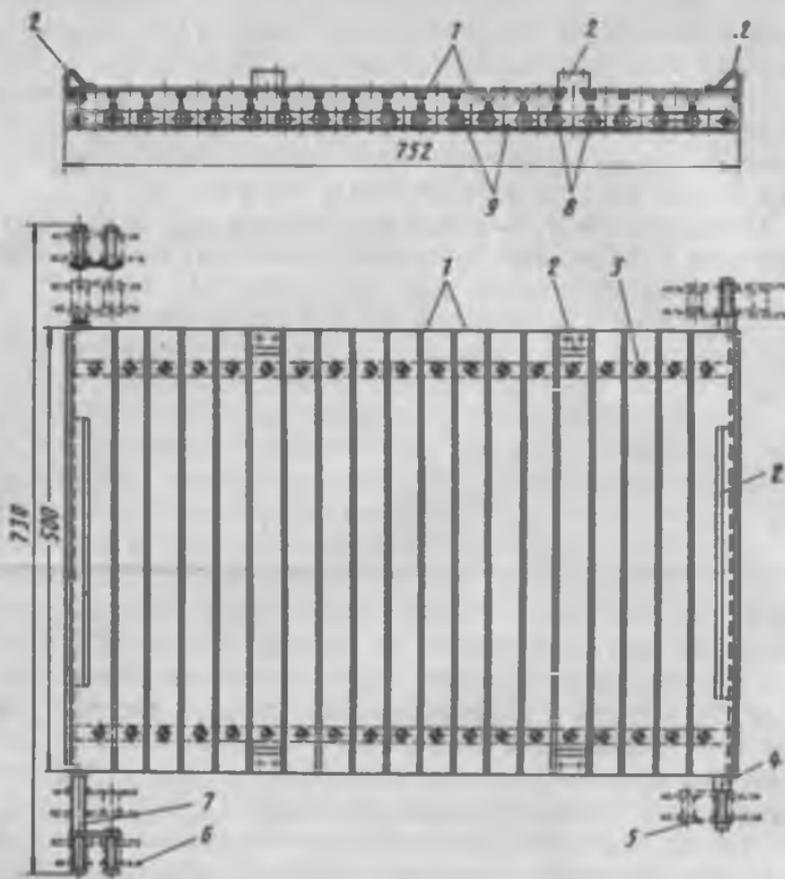


Рис. 3.27. Изгибающаяся платформа

ляющих звездочек 1, 11, 4, 6 и 12. Четыре звездочки 7 являются приводными.

После включения привода от звездочек 7 начинают синхронно двигаться тяговые цепи 5 и вместе с ними изгибающиеся платформы 3. Груз 2 укладывается на грузовые платформы 3 на горизонтальном участке. При подходе к вертикальному участку тяговые цепи 5 обегают направляющие звездочки 4 и 11 и начинают двигаться вверх. Оси звездочек 4 и 11 смещены по горизонтали на расстояние, равное расстоянию между крайними осями втулок изгибающихся платформ, прикрепленных к тяговым цепям 5. За счет того, что тяговые цепи обегают свои звездочки в сторону грузовых пластин, платформа сохраняет свою жесткость. Платформа движется вверх вместе с тяговыми цепями, оставаясь в горизонтальном положении. При подходе к

крайнему верхнему положению тяговые цепи обегает свои звездочки 7 в сторону подплатформенных цепей. При этом платформа изгибается по радиусу звездочек, обегает их и начинает двигаться вниз в вертикальном положении 10. Груз 2 при изгибе платформы вокруг звездочки 7 перемещается вместе с платформой в горизонтальном направлении и передается на платформу разгрузочного конвейера 9. Платформы на конвейере 9 расположены на расстоянии, равном шагу платформ 3 основного конвейера, и их синхронное движение обеспечивает одновременное прохождение платформ 3 и 9 относительно звездочек 7 и 8.

При достижении вертикально расположенной платформой 3 крайнего нижнего положения она, изгибаясь, обегает звездочку 12 и начинает двигаться перевернутой в горизонтальном направлении под ветвью транспортера с грузом. При достижении звездочки 1 платформа 3 обгибает ее и выходит на горизонтальный участок, где на платформе вновь можно устанавливать груз 2. Привод конвейера реверсивный, поэтому с помощью его можно как поднимать груз с этажа на этаж, так и опускать. При опускании грузов конвейер работает аналогично.

**Транспортеры без гибкого тягового органа.** К этим механизмам относятся винтовые транспортеры, роликовые транспортеры (рольганги) и спуски (рис. 3.28).

Рабочей камерой винтового транспортера (рис. 3.28, а) служит пустотелый цилиндр 4, внутри которого установлен винт (шнек) 3. Приводное устройство 1 шнека состоит из двигателя и ременной передачи. Вращающийся шнек 3 перемещает мелкозернистые или мелкокусковые грузы вдоль пустотелого цилиндра 4 от загрузочного устройства 5 к разгрузочному 2.

Для опускания штучных грузов на нижний уровень распространение получили спуски различных конструкций. В этих устройствах груз скользит по наклонной плоскости под действием собственного веса. Для самопроизвольного движения необходимо, чтобы угол наклона спуска был на  $5...10^\circ$  больше угла трения. Если перепад высот большой и разместить транспортер прямолинейно невозможно, его заменяют спиральным спуском (рис. 3.28, в).

Спуск, у которого горизонтальная наклонная или спиральная поверхность образована рядом роликов, называют роликовым транспортером (рольгангом) (рис. 3.28, б). Рольганги собираются из

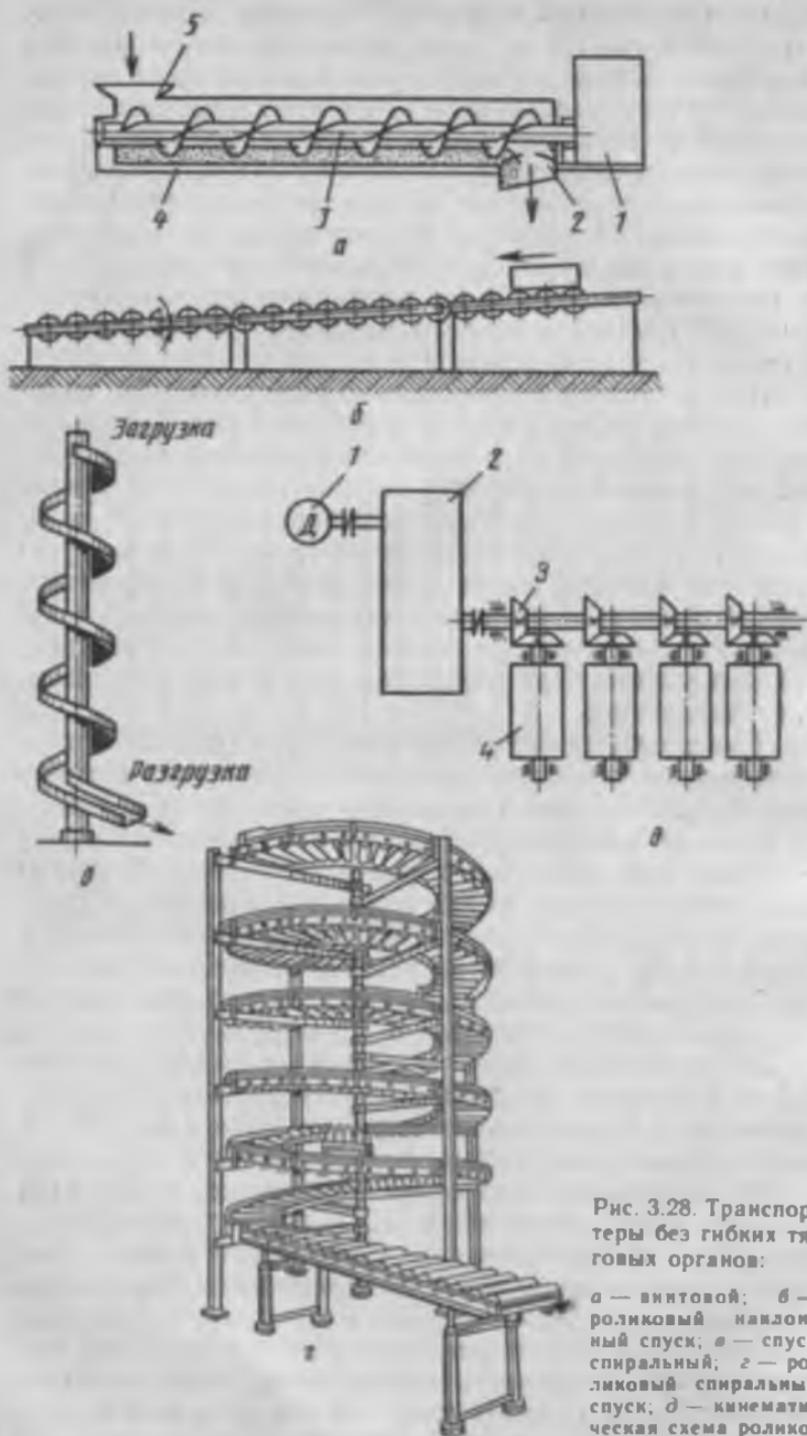


Рис. 3.28. Транспортеры без гибких тяговых органов:

*а* — винтовой; *б* — роликовый наклонный спуск; *в* — спуск спиральный; *г* — роликовый спиральный спуск; *д* — кинематическая схема роликового транспортера

отдельных секций длиной по 2...3 м. По рольгангам перемещают штучные грузы. Роликовые транспортеры выпускаются неприводными и приводными. В неприводных рольгангах груз перемещается под действием собственной массы (наклонный и спиральный) (рис. 3.28, *з*) или под действием усилия работника (горизонтальный). В приводных рольгангах (рис. 3.28, *д*) ролики 4 получают вращение от электропривода, состоящего из двигателя 1 и редуктора 2. Движение передается роликам через цепную передачу или зубчатые конические пары 3.

Расчет транспортеров сводится к определению их производительности и потребной мощности двигателя. Различают производительность транспортеров объемную и массовую. Они связаны между собой зависимостью

$$Q = \rho V, \quad (3.7)$$

где  $V$  — объемная производительность,  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;  $Q$  — массовая производительность,  $\text{кг}/\text{ч}$ ;  $\rho$  — плотность материала груза,  $\text{кг}/\text{м}^3$ .

При перемещении сыпучих материалов производительность транспортеров рассчитывается по формуле

$$V = 3600 Fv \quad (3.8)$$

или

$$Q = 3600 Fv\rho, \quad (3.9)$$

где  $F$  — площадь сечения слоя груза,  $\text{м}^2$ ;  $v$  — скорость движения настила транспортера,  $\text{м}/\text{с}$ .

У наклонных транспортеров производительность для сыпучего груза уменьшается на 5—25 %.

При перемещении штучных грузов массовая производительность транспортера определяется следующим образом:

$$Q = 3600 \frac{m}{S_m} \cdot v = 3600 qv, \quad (3.10)$$

где  $m$  — масса каждого штучного груза,  $\text{кг}$ ;  $S_m$  — расстояние между центрами штучных грузов (шаг укладки грузов),  $\text{м}$ ;  $q$  — погонная нагрузка на полотно транспортера,  $\text{кг}/\text{м}$ .

Общая потребная мощность привода транспортера складывается из мощности, необходимой для подъема груза и перемещения его по горизонтали.

При подъеме груза мощность привода составит

$$N_1 = \frac{QgH}{1000 \cdot 3600} \quad (3.11)$$

где  $N_1$  — потребная мощность двигателя для подъема груза, кВт;  $H$  — высота подъема, м;  $g$  — ускорение силы тяжести,  $m/c^2$ .

При перемещении груза по горизонтали мощность привода расходуется только на преодоление сопротивлений в транспортере, величина которых пропорциональна его производительности и длине:

$$N_2 = \frac{QgLc}{1000 \cdot 3600} \quad (3.12)$$

где  $N_2$  — потребная мощность двигателя, необходимая для горизонтального перемещения груза, кВт;  $L$  — длина транспортера, м;  $c$  — коэффициент сопротивления.

Коэффициент сопротивления  $c$  зависит от типа и состояния транспортера, от характера трассы и учитывает все сопротивления движению, в том числе и сопротивление в передаточном механизме привода. Точное значение коэффициента  $c$  определяется опытным путем для каждой машины. Общая потребная мощность привода транспортера может быть определена по формуле

$$N = N_1 + N_2 = \frac{Qg(H + Lc)}{1000 \cdot 3600} \quad (3.13)$$

### 3.5. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ГРУЗОВ

Основным недостатком всех вышерассмотренных транспортеров является прямолинейное направление перемещения грузов на плоскости или в пространстве. Для перемещения грузов по сложной траектории с изменением направления движения по горизонтали и вертикали используются конвейеры с двухшарнирной тяговой цепью.

**Пространственный цепной пластинчатый конвейер.** Конвейер предназначен для пространственного перемещения штучных грузов (например, скомплектованных обедов, использованной посуды и др.) на расстояние до 150 м. Конструкция конвейера позволяет изменять направление движения как в горизонтальной, так

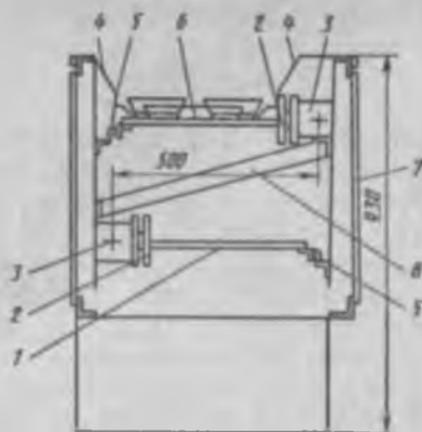


Рис. 3.29. Пространственный конвейер

и в вертикальной плоскости. Верхняя и нижняя ветви конвейера (рис. 3.29) смонтированы в едином кожухе 7 и проходят друг под другом. Стальные грузовые платформы 6 и 1 конвейеров жестко крепятся к кареткам 2. Каретки 2 посажены на ось ветвей двухшарнирной цепи 3. Двухшарнирная цепь расположена сбоку платформы и может иметь практически любую пространственную трассу. Крепление платформ 6 и 1 обеспечивает их постоянное горизонтальное положение на всех участках трассы двухшарнирной тяговой цепи.

Платформы опираются своими противоположными концами на ролики 5, бегущие по направляющим. Приводные и опорные концы платформ закрываются ограждающими козырьками 4. Верхняя и нижняя ветви конвейеров разделяются наклонной перегородкой 8. Расположение кареток 2 и платформ 6 и 1 на оси двухшарнирной цепи 3 обеспечивает возможность на определенных участках конвейера переворачивать грузовую платформу относительно этой горизонтальной оси. При этом платформа может переводиться в вертикальное положение. Эта конструктивная особенность конвейера используется в автоматизированной технологической линии по обработке столовой посуды, при удалении из использованной посуды остатков пищи (см. 4.4).

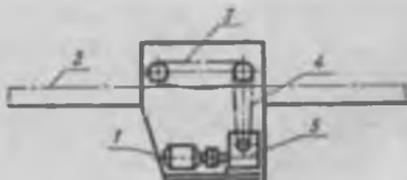


Рис. 3.30. Схема привода пространственного конвейера

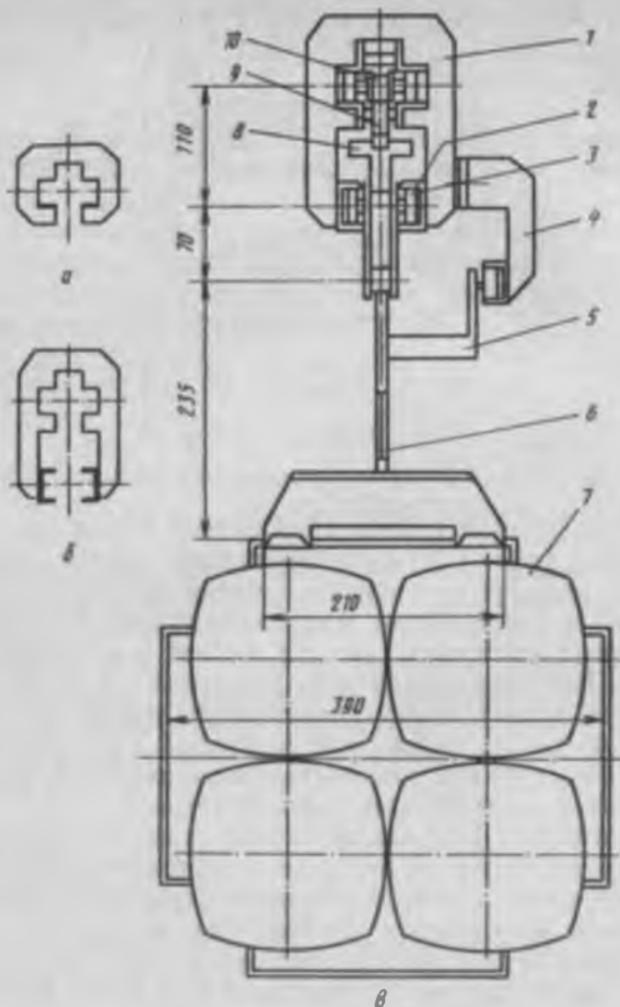


Рис. 3.31. Подвесной толкающий конвейер:

*а* — направляющая двухшарнирной цепи; *б* — направляющая двухшарнирной цепи, совмещенная с направляющей грузовой тележки; *в* — загруженный конвейер

Работа приводного механизма пространственного конвейера основывается на том, что двухшарнирная цепь 2 (рис. 3.30) пространственного конвейера приводится в движение цепью-гусеницей 3, которая находится с ней в зацеплении. Движение гусеница 3 получает от электродвигателя 1 через редуктор 5 и цепную передачу 4. Управление приводом кнопочное.

**Подвесной толкающий конвейер.** Конвейер предна-

значен для накопления и пространственного перемещения штучных грузов весом до 100 Н в подвешенном состоянии.

Система подвесных толкающих конвейеров представляет собой пространственные замкнутые направляющие (рис. 3.31, а) приводных двухшарнирных цепей, смонтированных под потолком помещений. Ниже направляющей двухшарнирной цепи расположена направляющая грузовой тележки (рис. 3.31, б).

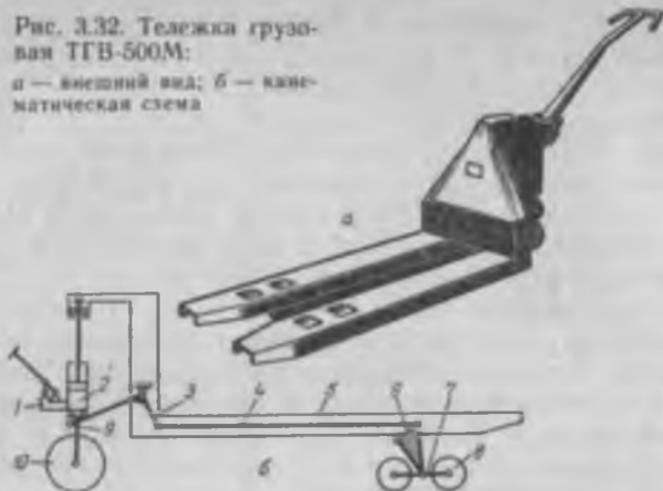
Двухшарнирная цепь 10 (рис. 3.31, в) движется постоянно по своей пространственной направляющей 1. Толкатель 9 двухшарнирной цепи находится в зацеплении с зацепом 8 транспортной (грузовой) тележки 3 и приводит ее в движение. Грузовая тележка 3 движется на роликах по своей направляющей 2. На грузовой тележке 3 закреплен подвес 6, на котором подвешивается перемещаемый груз 7. Для исключения раскачивания подвеса 6 с грузом при движении на нем имеется скоба 5 с роликом, который движется по направляющей 4.

Зацеп 8 грузовой тележки 3 подпружинен и имеет свободный ход в вертикальном направлении. На каждой грузовой тележке по ходу ее движения вдоль направляющей имеется скоба-рычаг длиной 200 мм, соединенный с зацепом 8. Если движущаяся впереди тележка 3 остановится, следующая движущаяся тележка упрется в нее своей скобой-рычагом, при этом зацеп 8 второй тележки опустится и выйдет из зацепления с толкателем 9. Таким образом, вторая тележка тоже остановится. Следующая (третья) тележка тоже упрется своей скобой-рычагом в остановившуюся тележку и остановится. Двухшарнирная цепь 10 при этом продолжит свое движение. Таким образом происходит накопление грузовых тележек с грузом или ненагруженных на требуемом участке трассы направляющих 1 и 2. Если первая из остановившихся тележек начнет свое движение, то скоба-рычаг второй тележки освободится, ее подпружиненный зацеп 8 поднимется, войдет в зацепление с толкателем 9 движущейся двухшарнирной цепи 10 и она тоже начнет свое движение.

Направляющие нескольких подвесных толкающих конвейеров могут иметь разветвленную сеть. Переход тележек с одного конвейера на другой, накопление тележек осуществляются с помощью путевой автоматики и стрелок. Длина замкнутой цепи подвесного толкающего конвейера практически не ограничена.

Рис. 3.32. Тележка грузо-  
вая ТГВ-500М:

а — внешний вид; б — кинематическая схема



### 3.6. ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

**Ручные тележки.** Данные тележки предназначены для перемещения грузов внутри производственных и складских помещений. Они представляют собой приспособления, состоящие из укрепленной на раме платформы и ходовой части. От расположения и количества поворотных колес зависит степень маневренности тележки. Для передвижения тележки к ее раме крепится ручка. Форма платформы и ее размеры определяются назначением тележки. На предприятиях общественного питания для перевозки грузов в таре и упаковке применяют ручные тележки с плоской платформой, для перевозки насыпных грузов — тележки, имеющие платформу с бортами. Тележки с вилами используются для перевозки грузов на поддонах и тары-оборудования.

Тележка грузовая с гидравлическим подъемом ТГВ-500М предназначена для погрузки, выгрузки и транспортировки грузов, уложенных на стандартные поддоны. Тележка может быть использована на складах, в магазинах и на предприятиях общественного питания.

Тележка (рис. 3.32, а, б) состоит из поворотной опоры 9 с подъемными вилами 5. На поворотной опоре 9 закреплены ручной плунжерный гидравлический насос 1 и ручное буксирное устройство. Поворотная опора объединена с поршневым гидроцилиндром 2 и масляным баком и установлена на два колеса 10 с резиновыми шинами.

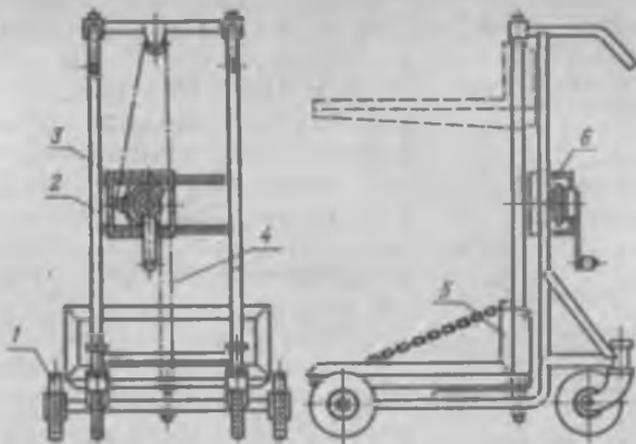


Рис. 3.33. Тележка ТПП с подъемной платформой

Подъемные вилы 5 представляют собой П-образную ходовую раму. На концах вил установлены четыре колеса 8 по два друг за другом на каждой стороне вил. Колеса 8 закреплены на коромыслах 7, которые через жесткие вилки 6 шарнирно соединены с тягами 4 вил. Подъем вил осуществляется с помощью системы тяг 4 и рычагов 3, на которые воздействует шток гидроцилиндра 2.

Тележка с подъемной платформой ТПП предназначена для перевозки, подъема и опускания различных грузов, в том числе наплитных котлов. Тележка (рис. 3.33) состоит из сварной рамы 2, подъемной платформы 5 и ручного привода 3. Рама тележки установлена на четырех обрешиненных колесах 1, из которых два задних — поворотные.

Грузовая платформа на роликах перемещается по вертикальному направляющему рамы. Ручной привод 3, с помощью которого перемещают платформу, состоит из одноступенчатого зубчатого редуктора с храповым остановом 6 и цепной передачи 4. При вращении рукоятки привода 3 по часовой стрелке движение от зубчатого редуктора 6 передается на цепную передачу 4, которая поднимает платформу 5 вместе с грузом вверх по направляющему. При вращении рукоятки против часовой стрелки платформа под действием собственной массы опускается. Перемещать тележку разрешается только при опущенной платформе.

Механизм передвижной подъемный МПП для сеток-вкладышей предназначен

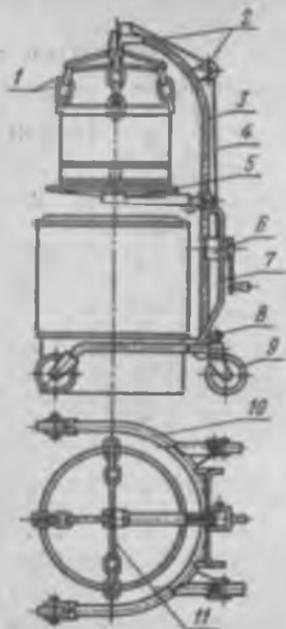


Рис. 3.34. Механизм передвижной подъемный МПП

для установки сеток-вкладышей в пищеварочные котлы вместимостью 100, 160 и 250 дм<sup>3</sup> и их снятия, а также для транспортировки их в производственных цехах. Механизм (рис. 3.34) смонтирован на трубчатом каркасе, нижняя часть которого представляет собой траверсу 10, верхняя — стрелу 3. Каркас установлен на тележку с четырьмя колесами 9, из них два поворотных с тормозным устройством 8. На стреле установлены два неподвижных блока 2, через которые перекинут трос 4. Один конец троса закреплен на барабане ручной лебедки 6, другой — на подвеске 1. Ручная лебедка имеет ручку безопасности с храповым остановом.

Подвеска 1 выполнена с четырьмя перпендикулярными вылетами 11, на концах кото-

рых надето по три кольца для крепления крючками сеток-вкладышей. Для установки сеток-вкладышей предусмотрен специальный поворотный поддон 5, фиксирующийся на стреле 3 и поворачивающийся вокруг нее. На каркасе предусмотрены ручки-поручни 7 для передвижения механизма. При вращении рукоятки лебедки 6 трос 4 поднимает подвешенную за крюки сетку-вкладыш, после чего поворачивают поддон 5 и устанавливают сетку-вкладыш на него.

Основные технико-эксплуатационные показатели ручных тележек приведены в табл. 3.3.

**Уравнительные площадки.** Площадки предназначены для механизации в складских помещениях погрузки и выгрузки грузов из транспорта при приемке и отправке продуктов. Они представляют собой настил, регулируемый по высоте.

Площадка уравнительная стационарная ПУС-3000 предназначена для образования промежуточного настила между рампой складских помещений и платформой транспорта во время выполнения погрузочно-разгрузочных работ.

Площадка (рис. 3.35) состоит из металлической

## Технико-эксплуатационные показатели ручных тележек

Показатели	ТГВ 500М	ТПП	МПП
Грузоподъемность, кг . . . . .	500	100	150
Высота подъема груза от уровня пола, мм . . . . .	120	900	1740
Усилие на рукоятке подъемного устройства, Н . . . . .	160	50	50
Габариты, мм:			
длина . . . . .	2300	900	1340
ширина . . . . .	560	710	1190
высота . . . . .	660	1220	2215
Масса, кг . . . . .	73	50	100

рамы 1, подвижной платформы 2, противовеса 5 и рычага 4. Стальной рифленый под платформы имеет с внешней стороны козырек 3, который укладывается на пол автомобиля или другого транспортного средства. Площадка устанавливается стационарно в специальное гнездо в рампе.

Подъемный стол ПС-500 предназначен для механизированной погрузки и выгрузки грузов из автомашин и других транспортных средств на предприятиях, где отсутствуют погрузочно-разгрузочные рампы.

Стол (рис. 3.36) состоит из неподвижного основания 1, подъемной платформы 2 с рычагами 3 и гидравлического привода 4. Основание стола выполнено в

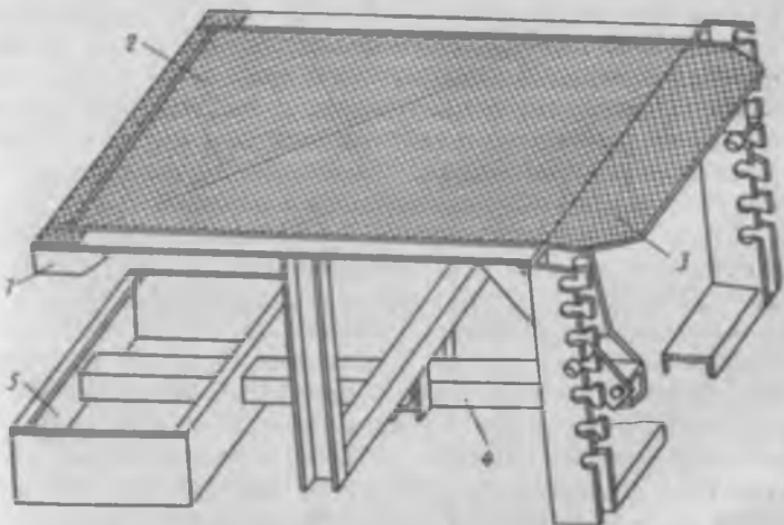


Рис. 3.35. Площадка уравнивательная стационарная ПСУ-3000

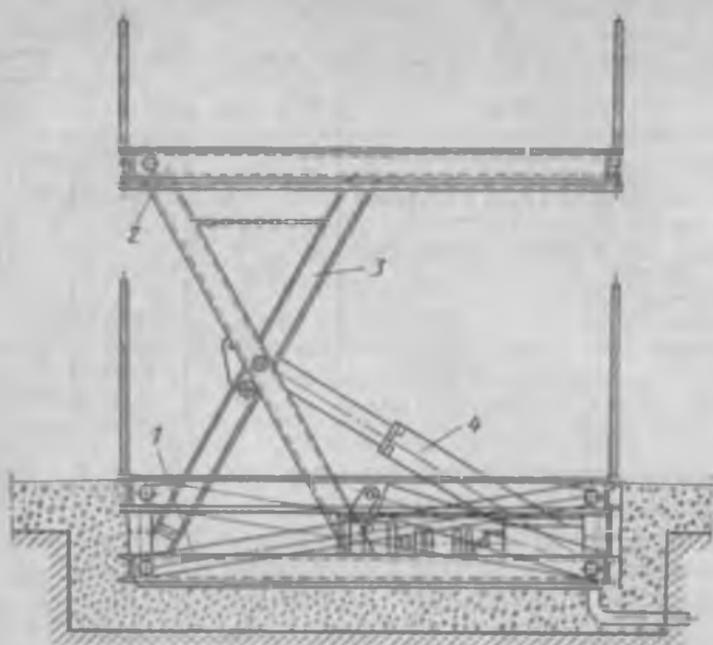


Рис. 3.36. Стол подъемный ПС-500

виде сварной рамы, на которой шарнирно закреплены нижние опоры рычагов 3, смонтированы узлы электрического гидропривода 4, а также установлены нижние и верхние концевые выключатели.

Снизу подъемной платформы 2 шарнирно закреплены верхние опоры рычагов 3, верхняя плоскость имеет ограждения. При включении электродвигателя гидропривода 4 его цилиндр, перемещаясь, воздействует на рычаги 3 подъемной платформы 2. Платформа поднимается до уровня пола автомобиля или другого транспортного средства. Спуск платформы 2 осуществляется под действием собственной массы и массы груза.

Грузоподъемность стола — 500 кг; высота подъема платформы — 1200 мм; мощность — 2,2 кВт, габариты — 2000 × 1500 × 4000 мм; масса — 750 кг.

**Самоходные тележки.** Тележки имеют три или четыре обрешиненных колеса. Приводом самоходных тележек служит электрический двигатель или двигатель внутреннего сгорания. Среди самоходных тележек наибольшее распространение получили электрокары. Для удобства погрузки и разгрузки самоходные тележки могут иметь механизм подъема и опускания груза. Тележки с такими механизмами называются элект-

ро (авто)погрузчиками и электро(авто)штабелерами.

Электрoкaр — это самоходная тележка, которая приводится в действие электродвигателем, работающим от аккумуляторной батареи. Электрокары выпускаются грузоподъемностью 20 и 50 кН. Хорошая маневренность и сравнительно небольшие размеры обеспечивают возможность их использования в небольших помещениях цехов, складов и хранилищ. Наибольшее распространение получили электрокары типов ЭК-2, ЭК-2А, ЭТ-2040.

Электрoкaр (рис. 3.37) состоит из рамы с грузовой площадкой 1, установленной на четырех колесах, переднего моста с рулевым управлением, заднего (ведущего) моста 3 с карданным валом 2, контроллера 5, электродвигателя 8 с тормозным устройством, аккумуляторных батарей, установленных под грузовой площадкой в ящике 4. К передней части электрокара прикреплена площадка водителя с тормозной педалью 6. Рядом установлена коробка контроллера 5 с пусковым устройством. Слева на коробке имеется рукоятка 7 управления контроллером, справа — рукоятка рулевого управ-

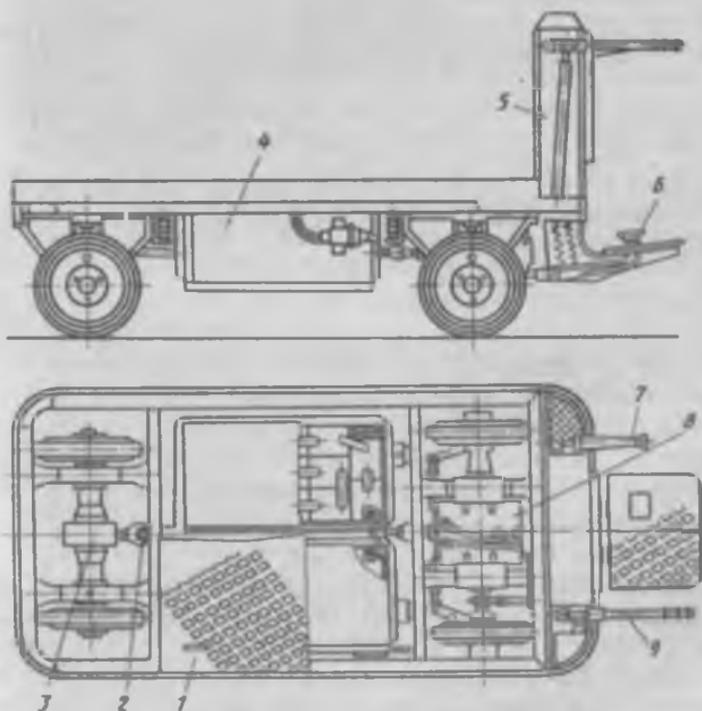


Рис. 3.37. Электрокар ЭК-2

ления 9. На ящике 4 для аккумуляторной батареи укреплен штепсельный разъем, которым контроллер 5 подключается к аккумуляторной батарее.

Электроштабелер представляет собой самоходную тележку на четырех колесах, в передней части которой смонтирована грузоподъемная мачта с вилочной кареткой, имеющей гидравлическую систему подъема. Грузоподъемная мачта на роликах может также перемещаться в горизонтальном направлении по продольным направляющим опорных балок. Электроштабелер выполняет вертикальное и горизонтальное перемещения груза и укладку его в штабель или на стеллажи.

Используются электроштабелеры четырех типов: ЭШ-181, ЭШ-182, ЭШ-188, ЭШ-283 грузоподъемностью 5,0...20 кН, высотой подъема 1,8...4,5 м.

Использование подъемно-транспортного оборудования в целях механизации трудоемких процессов обосновывается уровнем механизации трудоемких работ. Под уровнем механизации следует понимать совокупность следующих показателей: механизацию труда ( $K_{нт}$ ); механизацию отдельных видов работ ( $K_{нор}$ ); комплексную механизацию работ ( $K_{кпр}$ ). Уровень механизации определяется отношением:

$$y_n = \frac{Q_n}{Q_n + Q_{н}} \quad (3.14)$$

где  $Q_n$  — объем работ, выполненных механизированным способом;  $Q_{н}$  — объем работ, выполненных немеханизированным способом, т.

## МЕХАНИЗИРОВАННЫЕ ЛИНИИ ОБРАБОТКИ ПРОДУКТОВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АВТОМАТЫ

---

Индустриализация общественного питания предполагает комплексное снабжение предприятий полуфабрикатами высокой степени готовности, вырабатываемых на крупных предприятиях-заготовочных и на предприятиях пищевой промышленности. Это предполагает в первую очередь механизацию и автоматизацию основных производственных процессов.

Наиболее трудоемкими технологическими процессами на предприятиях общественного питания являются механическая кулинарная обработка сырья, дозирование, формовка и тепловая кулинарная обработка изделий.

Основой механизации и автоматизации производственных процессов является широкое использование на предприятиях общественного питания технологических автоматов и поточно-механизированных линий обработки пищевого сырья.

*Технологический автомат* — это машина, последовательно выполняющая несколько технологических операций, предусматриваемых технологией приготовления кулинарных изделий. Узлы и механизмы технологического автомата (приводной, передаточный, дозировочно-формовочный, тепловой, транспортирующий и др.) смонтированы на едином каркасе. Технологические автоматы, как правило, являются узкоспециализированным оборудованием по производству одного вида изделия.

*Механизированная линия* по обработке продуктов состоит из отдельных машин, аппаратов и технологических автоматов, соединяющихся транспортирующими устройствами в определенной последовательности со-

гласно ходу технологического процесса приготовления полуфабрикатов или кулинарных изделий. Линия имеет единую систему приборов управления и сигнализации. Пищевые продукты, транспортируясь по линии, подвергаются технологической обработке, превращаясь в конце линии в полуфабрикаты или готовую продукцию.

Технологические автоматы по сравнению с механизированными линиями являются более компактными, поэтому могут использоваться на малых и средних предприятиях общественного питания. Механизированные линии рекомендуется использовать на крупных предприятиях общественного питания.

В отрасли эксплуатируются следующие технологические автоматы: пончиковый автомат АП-3М; пирожковый автомат АЖ-3П; автомат для производства заготовок печеных пирожков АЗП-800; машина для приготовления оладьев МПО-350; машина для приготовления блинчиков с начинкой МБН-780; машина для двойной панировки мясных полуфабрикатов МЛП-2000.

На крупных предприятиях общественного питания и овощных базах используются поточно-механизированные линии по переработке овощного сырья: линия очищенного сульфитированного картофеля ЛСК-800, линия по производству очищенного и жаренного до полуготовности картофеля ПЛСЖК, линия по переборке, калибровке и расфасовке свежего картофеля ЛРК-2000, линия товарной обработки и фасовки лука в сетки ЛРЛС-600, линия механизации очистки моркови, свеклы и лука ЛМО-600/200.

#### **4.1. ДОЗИРОВАНИЕ И ФОРМОВАНИЕ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ АВТОМАТАХ**

Продукция, вырабатываемая на предприятиях общественного питания (блюда и кулинарные изделия), согласно Сборнику рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания и отраслевых стандартов должна соответствовать определенным требованиям по форме и массе. Поэтому важнейшей операцией в технологической схеме производства порционных блюд и кулинарных изделий является дозирование отдельных компонентов и их формование с целью придания требуемой формы. Процесс дозирования характерен и для порционирования блюд во время раздачи обеда.

Дозирование и формование изделий предприятий общественного питания могут осуществляться вручную и механизированным способом с применением дозирочно-формовочных устройств. Использование автоматических дозирочно-формовочных устройств в технологическом процессе позволяет снизить трудозатраты и повысить производительность труда работников общественного питания.

**Дозирование.** На предприятиях общественного питания дозирование осуществляется несколькими способами: весовое дозирование, объемное дозирование, дозирование по времени.

**Весовое дозирование.** При весовом дозировании масса порции измеряется с помощью весоизмерительного прибора. Наибольшее применение весовое дозирование находит при ручном дозировании штучных изделий. Автоматическое весовое дозирование применяют при дозировании сыпучих продуктов, а также при дозировании картофеля на линиях ПЛСК, ПЛСЖК и др. В пищевых отраслях промышленности и в торговле весовое дозирование используют при расфасовке сахара, круп, макаронных и других изделий. Основным элементом автоматических весовых дозаторов являются электроконтактные циферблатные весы, стрелка которых включена в электрическую цепь электромагнитов управления заслонками дозатора.

Полуавтоматический весовой дозатор ДСК-1 для сыпучих продуктов (рис. 4.1, а, б, в) имеет циферблатные весы 4 типа РН-10Ц13М, установленные на платформе, закрепленной на тумбе 7 с вмонтированными в шкалу датчиками (контактами) грубого и точного дозирования. На товарной площадке весов установлен опрокидывающийся ковш 5. Над ковшем расположен питатель весов 3, представляющий собой воронку с горловиной, размеры которой регулируются задвижкой и двумя заслонками — грубого и точного дозирования. Заслонки открываются и закрываются с помощью электромагнитов, обмотки которых включены в электрическую цепь. В эту же электрическую цепь включены датчики грубого и точного дозирования, смонтированные на шкале весов, и стрелка весов. Датчики на шкале весов установлены на требуемую массу (например, грубого дозирования на 300 г и точного дозирования на 500 г). Когда стрелка весов находится в нулевом положении, заслонки на горловине питателя 3 открыты и продукт высыпается из питателя в ковш 5. Стрелка ве-

сов движется вдоль шкалы до совпадения с датчиком грубого дозирования (когда в ковше 5 будет, например, 300 г продукта), после чего подается электрический сигнал на электромагнит заслонки грубого дозирования на горловине питателя 3 и она закрывается. Прорывное отверстие горловины питателя 3 уменьшается, и продукт начинает высыпаться из питателя 3 в ковш 5 медленнее. Когда масса продукта в ковше достигает требуемой величины (например, 500 г), стрелка весов совпадает на шкале с датчиком точного дозирования. Электрический сигнал подается на электромагнит заслонки точного дозирования на горловине питателя 3, и она закрывается. Продукт прекращает сыпаться в ковш 5. Ковш вручную или с помощью ножной педали 10 опрокидывается, и продукт через сыпную воронку 6 высыпается в установленную на столике 8 емкость. Ковш возвращается в исходное положение, стрелка

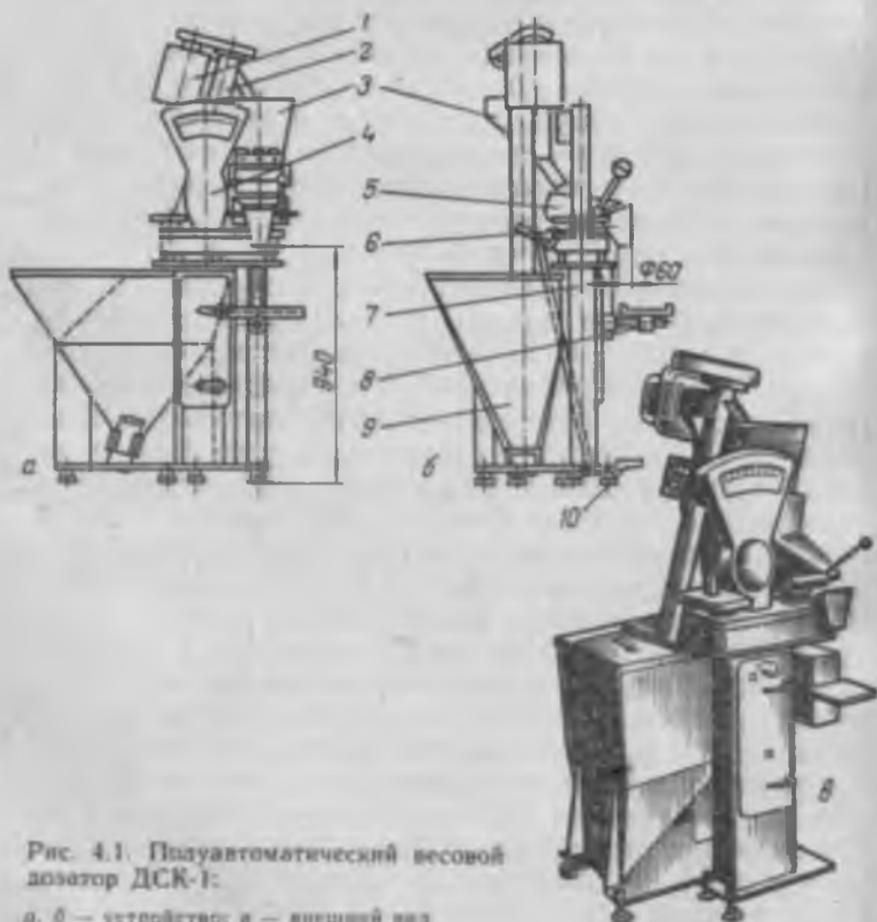


Рис. 4.1. Полуавтоматический весовой дозатор ДСК-1:

а, б — устройство; а — внешней вид

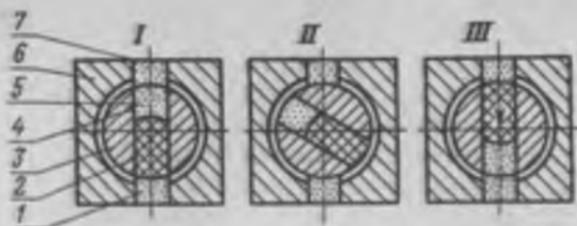


Рис. 4.2. Принципиальная схема объемного дозирования теста

весов возвращается в нулевое положение, заслонки грубого и точного дозирования на горловине питателя 3 открываются, продукт вновь начинает поступать из питателя в ковш, и процесс повторяется. В питатель продукт постоянно поступает из приемного бункера 9 с помощью шнекового транспортера 2, имеющего электропривод 1.

На весовом дозаторе ДСК-1 можно дозировать сыпучие продукты порциями массой от 0,5 до 1 кг. Производительность дозатора — 10 порций в минуту, допустимая погрешность дозирования 1 % массы порции.

**Объемное дозирование.** Этот способ дозирования применяется для дозирования жидких и вязких продуктов. Принцип дозирования заключается в том, что требуемая масса жидкости или вязкого вещества занимает строго определенный объем.

Объемное дозирование широко применяется в общественном питании при ручном и автоматическом способах дозирования. При ручном дозировании используются специальные емкости с выемками (соусная ложка, мерный цилиндр и др.).

Автоматическое объемное дозирование теста и фарша осуществляется в автомате для выпекания оладий МПО-350, пирожковом автомате АЖ-ЗП, автоматических дозаторах для протертых супов, гарниров и других вязких компонентов.

Принципиальная схема объемного дозирования теста в аппарате МПО-350 приведена на рис. 4.2. Дозатор состоит из цилиндрического ротора 3 с диаметральной отверстием 4, в котором находится плавающий плунжер 2. Свободная полость 5 отверстия в роторе составляет объемную дозу для теста. Ротор совершает вращение в цилиндрической камере корпуса дозатора 6. В корпусе дозатора имеются загрузочное отверстие 7 для подачи теста из бункера и разгрузочное отверстие выдачи дозы 1.

В положении I плунжер находится внизу, отверстие в роторе совпадает с отверстиями загрузки и выгрузки в корпусе дозатора. Под действием силы тяжести и давления, создаваемого в бункере-питателе, тесто заполняет полость, расположенную над плунжером.

При повороте ротора против часовой стрелки (положение II) он кромкой отверстия 4 отсекает отдозированный объем продукта, находящийся над плунжером, и перекрывает загрузочное отверстие, по которому продукт поступает из бункера-питателя. Одновременно перекрывается и отверстие выдачи дозы.

При повороте ротора на  $180^\circ$  (положение III) плунжер оказывается вверху. Отверстие ротора вновь совпадает с отверстиями загрузки и выдачи продукта, а отдозированная порция теста оказывается под плунжером. В этом положении плунжер под действием собственной массы, массы теста в бункере-питателе начинает двигаться вниз. При этом порция, которая находится под плунжером, выгружается из ротора через отверстие выдачи дозы, а в образующуюся над плунжером полость поступает из бункера-питателя новая порция теста, т. е. дозирование и выдача порции теста осуществляются одновременно. В момент, когда плунжер опускается в крайнее нижнее положение, процесс дозирования и выдачи заканчивается (дозатор приходит в положение I). Таким образом, один цикл дозатора совершается при его повороте на  $180^\circ$ .

Аналогичным образом работает дозатор теста и фарша в пирожковом автомате АЖ-ЗП.

**Дозирование по времени.** Сущность этого способа дозирования заключается в том, что через отверстие с постоянным сечением при постоянном давлении в единицу времени проходит постоянное количество жидкости. Массу порции можно регулировать изменением любого из трех параметров — величины сечения отверстия, давления и времени.

Дозирование по времени осуществляет дозатор теста пончикового автомата АП-ЗМ. Дозатор-формователь (рис. 4.3) состоит из неподвижной трубы 3, в нижней части которой на осевом прутке 1 закреплена шайба-отсекатель 5. Через кольцевой зазор 6 между концом трубы 3 и шайбой-отсекателем 5 проходит тесто 2. Диаметр пластины 5 равен наружному диаметру трубы 3. На трубу насажен отрезок трубки-отсекателя 4, который совершает возвратно-поступательное движение. При движении отсекаателя вниз он закрывает кольце-

вой зазор 6, при движении вверх — открывает. К верхнему концу трубки 3 присоединяется бункер-питатель с тестом, в котором с помощью компрессора поддерживается постоянное давление воздуха. Тесто из бункера питателя под действием силы тяжести и давления воздуха над поверхностью теста заполняет полость трубки 3 и начинает истекать через кольцевой зазор 6. При этом тесто принимает форму пончика. Наружная трубка-отсекатель 4 при движении вниз перекрывает кольцевой зазор. При этом на границе края отсекателя и шайбы-отсекателя 5 сформованный пончик 7 отрезается от массы теста и опускается в камеру для тепловой кулинарной обработки. При последующем движении отсекателя вверх кольцевой зазор вновь открывается и из него вытекает следующая доза теста в форме пончика. За промежуток времени, в течение которого кольцевой зазор открыт при постоянном давлении в бункере-питателе, через зазор истекает требуемая масса теста. Массу пончика можно регулировать путем изменения давления в бункере-питателе. Следует обратить внимание, что в этом устройстве одновременно с дозированием теста происходит формование изделия (пончика), поэтому его называют дозировочно-формочным.

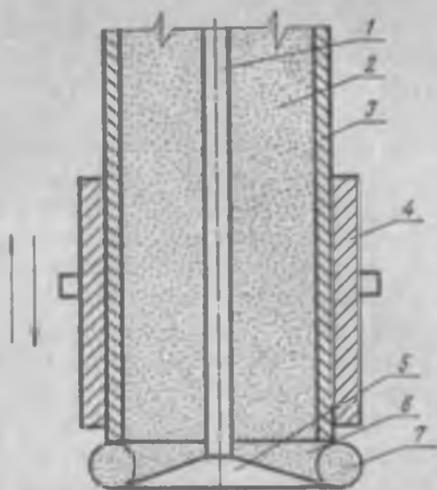


Рис. 4.3. Привидиальная схема дозатора-формователя пончикового автомата АП-3М

Наружная трубка-отсекатель 4 при движении вниз перекрывает кольцевой зазор. При этом на границе края отсекателя и шайбы-отсекателя 5 сформованный пончик 7 отрезается от массы теста и опускается в камеру для тепловой кулинарной обработки. При последующем движении отсекателя вверх кольцевой зазор вновь открывается и из него вытекает следующая доза теста в форме пончика. За промежуток времени, в течение которого кольцевой зазор открыт при постоянном давлении в бункере-питателе, через зазор истекает требуемая масса теста. Массу пончика можно регулировать путем изменения давления в бункере-питателе. Следует обратить внимание, что в этом устройстве одновременно с дозированием теста происходит формование изделия (пончика), поэтому его называют дозировочно-формочным.

**Формование.** Как правило, после дозирования продукта необходимо формовать изделие (придать продукту нужную форму). Формование может осуществляться вручную, а также механизированным способом. Наиболее широко применяются три способа формования изделий: в формах; прессованные (выдавливание через отверстие заданной формы); штамповка.

**Формование в формах.** Это наиболее простой способ формования изделий. Он заключается в том, что отдозированный продукт помещается в форму,

в которой он подвергается тепловой кулинарной обработке. После тепловой кулинарной обработки изделие хорошо сохраняет приобретенную форму. Таким способом формуются оладьи в аппарате МПО-350. Этот способ имеет ограниченную область применения — он не позволяет получать изделия сложной формы.

**Формование методом прессования.** Способ заключается в выдавливании вязких продуктов через отверстие требуемой формы и размеров. При выдавливании через отверстие изделие приобретает требуемую геометрическую форму. Этим способом формуются пончики в автомате АП-3М, дозировочно-формовочное устройство которого приведено на рис. 4.3.

В автомате АЖ-3П методом прессования формуются пирожки с начинкой. Дозатор-формователь пирожкового автомата приведен на рис. 4.4. Формующее устройство сблокировано в общем корпусе с объемными дозаторами для фарша 9, теста 2 и механизмом отрезания заготовки 5. Корпус формователя имеет два соединенных под прямым углом патрубка: проходной 8, берущий начало от дозатора фарша 9, и тупиковый 3, начинающийся от дозатора теста 2. В проходном патрубке находится сопло 4, диаметр хвостовой части которого равен диаметру отверстия в проходном патрубке, а диаметр передней части меньше, поэтому в трубке создается кольцевой зазор.

При работе дозирующих устройств доза теста поступает в тупиковый патрубок 3, а доза фарша — в центральную полость сопла 4. Тесто заполняет кольцевой зазор между соплом 4 и проходным патрубком 8 и под давлением, создаваемым опускающимся плунжером дозатора теста 2, выходит из центрального отверстия формующей головки 7 в виде трубки. Фарш под давлением опускающегося плунжера дозатора фарша 9 поступает в центральный канал сопла 4 и оказывается в середине тестовой трубки. Длительность выдачи дозы фарша меньше, чем дозы теста, поэтому тесто перекрывает зону перед выходным отверстием сопла 4, образуя внутри тестовой трубки перемычки, отделяющие друг от друга отдельные участки фарша. Разделение тестовой трубки на отдельные изделия осуществляется ножом 5. Сформованный пирожок укладывается на ленточный транспортер 6 и транспортируется к месту расстойки.

Положение сопла 4 вдоль оси проходного патрубка 8 может регулироваться. При перемещении его вле-

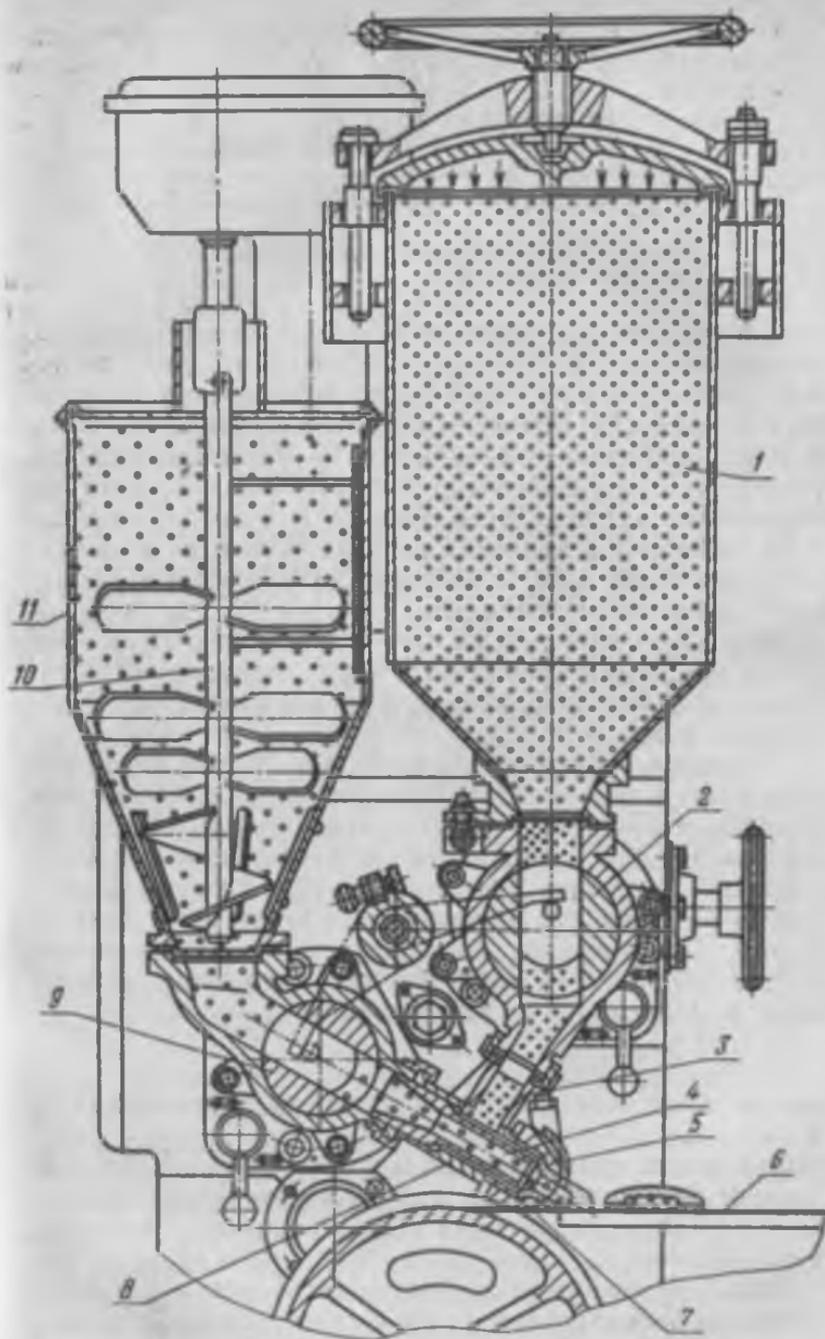


Рис. 4.4. Дозатор-формователь пивожкового автомата АЖ-ЗП

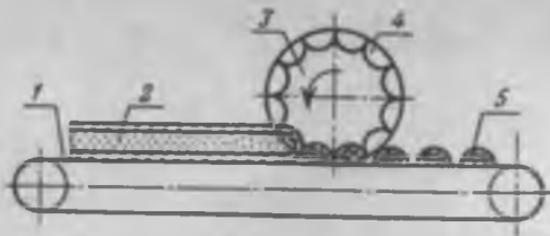


Рис. 4.5. Принципиальная схема формирования методом штамповки

ред, к головке 7, уменьшается зазор между передним торцом сопла 4 и головкой 7, а следовательно, уменьшается толщина тестовой трубки и увеличивается длина пирожка. При перемещении сопла 4 назад от головки 7 длина пирожка уменьшается, но увеличивается его диаметр. Тесто в дозатор-формовальщик поступает из герметично закрываемого бункера 1, в котором создается избыточное давление воздуха. Фарш из бункера-питателя 11 подается к дозатору 9 с помощью вращающегося шнека-мешалки 10.

Формование методом штамповки. Этот метод широко используется при формировании мелкоштучных полуфабрикатов, например пельменей, вареников и др.

Принципиальная схема формирования пельменей методом штамповки приведена на рис. 4.5. Основным действующим элементом формовальщика является ротор 3, на поверхности которого имеются углубления нужной формы 4. Заготовка 2 (тестовая трубка с фаршем) движется на ленте транспортера 1 и подходит к ротору. Ротор, прокатываясь по заготовке, выштамповывает из нее изделия 5 нужной формы. Сформованные пельмени подвергаются замораживанию.

#### 4.2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АВТОМАТЫ И ПОЛУАВТОМАТЫ

**Автомат для приготовления и жарки пончиков АП-3М.** Автомат (рис. 4.6, а, б, в, г) предназначен для дозирования и формирования теста в виде пончиков и обжарки их во фритюре.

Все рабочие узлы и приводные элементы аппарата крепятся на сварном каркасе 7 прямоугольной формы, установленном на четырех стойках 5. В нижней части каркаса закреплены компрессор 4, вентилятор 6, электродвигатель 12 и приводной механизм, состоящий из редук-

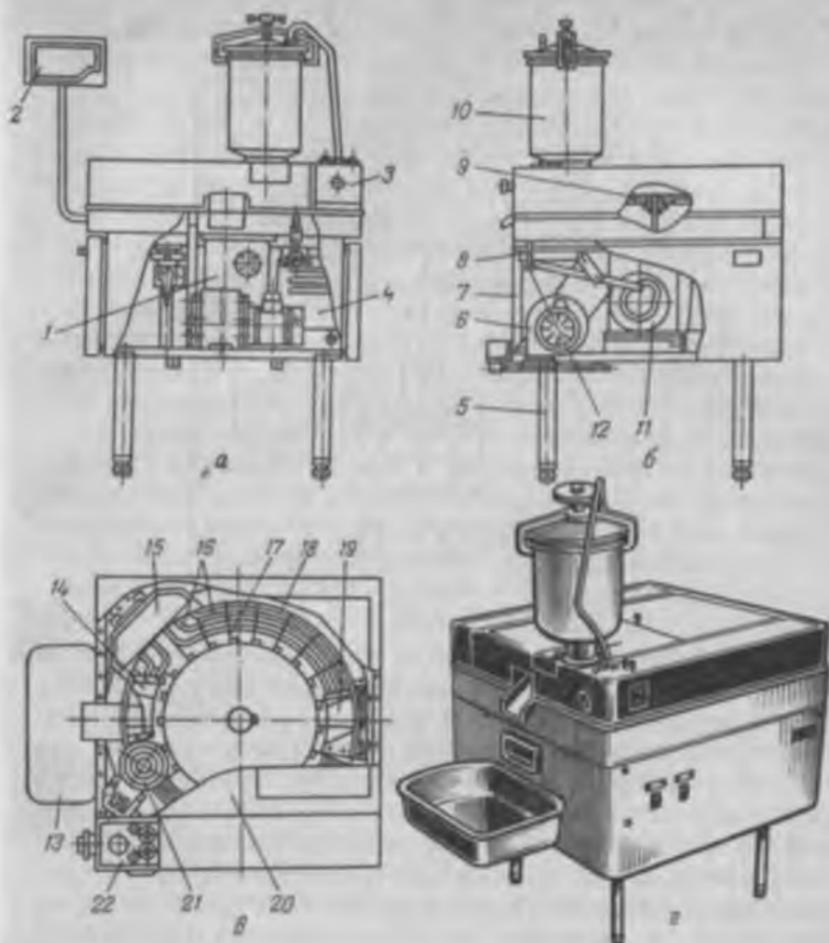


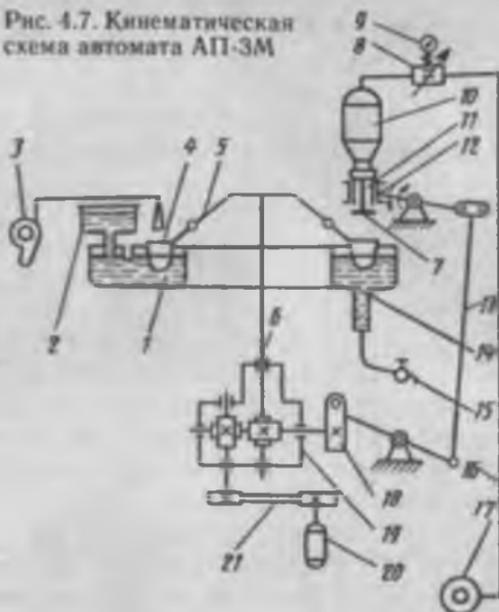
Рис. 4.6. Автомат для приготовления и жарки пончиков АП-3М:  
а, б, в — устройство; г — внешний вид

тора 1 с электродвигателем, пазового кулака 11 и тяги 8.

На верхней плите аппарата устанавливается дозатор-формовальщик 21 с баком для теста 10, фритюрный бак 3 с устройством для поддержания постоянного уровня фритюра в жарочной ванне и пульт управления 22.

Жарочная ванна 18, выполненная из нержавеющей стали, имеет кольцевую форму, покрыта теплоизоляцией и сверху закрывается двумя откидными крышками 20. Внутри жарочной ванны у дна расположены тэны 16, закрепленные на тэнодержателе 15 и обеспечивающие нагрев жира, терморпара с регулятором тем-

Рис. 4.7. Кинематическая  
схема автомата АП-3М



пературы 2, контролирующая температуру, и сливной патрубком для жира. На вертикальном валу редуктора крепится приводной диск 9. На диске шарнирно закреплены двадцать одна лопатка 17, а снизу скребок для удаления крошек со дна ванны. При вращении диска 9 лопатки 17 перемещаются во внутренней полости ванны 18 и обеспечивают перемещение пончиков в горячем жире. За счет имеющейся в ванне 18 горки 19 происходит переворачивание обжаренных с одной стороны пончиков, а выгрузка готовых пончиков происходит по склизу 14 в лоток 13.

Тесто, загруженное в бак 10, поступает в дозатор-формователь 21 с помощью сжатого воздуха, подаваемого в бак из компрессора. Величина давления в баке регулируется дросселем, а контроль за давлением осуществляется по манометру.

За один рабочий цикл дозатор-формователь 21 подает в ванну одну тестовую заготовку пончика. Масса теста, выходящего из зазора дозатора, зависит от величины давления воздуха в баке. Изменяя давление, регулируют массу изделий. Устройство дозатора-формователя приведено на рис. 4.3. Температура и уровень жира в ванне поддерживаются автоматически. Пары фритюрного жира, образующиеся при жарке, отсасываются из жарочной ванны вентилятором 6.

*Работа автомата.* Кинематическая схема автомата

АП-3М приведена на рис. 4.7. От электродвигателя 20 через клиноременную передачу 21 вращение передается редуктору 19, имеющему две червячные пары. На промежуточный вал редуктора насажен пазовый кулачок 18 привода дозатора-формователя 11, а на вертикальном валу 6 закреплен приводной диск 5 с двадцатью одной лопаткой 4. От кулачка 18 через рычажную систему 13 движение передается отсекателю 12 дозатора 11. Тесто, загруженное в бак 10, поступает в дозатор-формователь 11 под действием собственной массы и давления воздуха, которое создается в баке 10 компрессором 17 по пневмоприводе 16. Давление в баке 10 регулируется с помощью дросселя 8, контроль за давлением осуществляется по манометру 9. Уровень жира в жарочной ванне 1 автоматически поддерживается с помощью фритюрного бака 2. Жир из фритюрного бака 2 доливается в ванну 1, если уровень жира в жарочной ванне 1 опускается ниже сливного патрубка бака 2. Таким образом, уровень жира в ванне 1 поддерживается постоянным. Пары жира из ванны отсасываются вентилятором 3. Слив жира из ванны производится через сливной патрубок с отстойником 14 и сливной вентиль 15.

После открывания шибера дозатора-формователя 11 тестовые заготовки пончиков отрезаются отсекателем 12 на границе шайбы 7 и попадают в жарочную ванну между лопатками 4 и ими же перемещаются в кольцевой ванне 1. Пройдя половину пути ванны, пончики обжариваются с одной стороны, затем на горке переворачиваются на  $180^\circ$  и обжариваются с другой стороны. Подойдя к разгрузочному окну, они выбрасываются на разгрузочный лоток, а из него выгружаются в приемную тару.

*Правила эксплуатации.* Перед началом работы необходимо проверить санитарное состояние автомата. В отстойник 14 устанавливается фильтр, сливной вентиль 15 закрывается. Жарочная ванна 1 и доливочный фритюрный бак 2 заполняются жиром (растительным маслом), затем включаются электронагреватели. После того как масло нагреется до температуры  $140\text{--}150^\circ\text{C}$ , необходимо включить электродвигатель 20 редуктора 19, чтобы с помощью лопаток можно было перемешать жир и выравнять его температуру. Бак для теста 10 заполняется на  $\frac{2}{3}$  объема, после чего он плотно закрывается крышкой и шибером. Крышку прижимают к баку с помощью скобы и винта. Устанавливают бак

с тестом на аппарате. Включают двигатель компрессора 17 и с помощью дросселя 8 регулируют давление воздуха в баке в пределах 20—70 кПа, затем включают вентилятор 3.

По достижении рабочей температуры (180... 185 °С) открывают шибер бака 10, после чего тесто начинает поступать в дозатор-формователь 11 и происходит формовка пончиков. Первую партию пончиков, начиная с четвертого, взвешивают и, если необходимо, регулируют их массу. Для уменьшения массы пончика с помощью дросселя 8 давление в баке 10 уменьшают, для увеличения повышают. При замене бака с тестом выключают компрессор 17 и сбрасывают давление в пневмопроводе 16.

Во время работы необходимо следить за наличием жира в жарочной ванне 1 и доливочном баке 2. Снижение уровня масла в жарочной ванне ухудшает процессы переворачивания и выгрузки готовых пончиков.

После окончания работы выключают тэны, двигатели компрессора 17 и приводного диска 5, снимают бак для теста 10, сливают жир из ванны 1 и доливочного бака 2 через сливной кран 15 и отстойник 14, снимают и разбирают дозатор-формователь 11. Бак для теста, дозатор и фильтр очищают, моют горячей водой и просушивают, затем слегка смазывают жиром. После этого откидывают доливочный бак 2, снимают диск 5 с лопатками 4 и поднимают тэны. Жарочную ванну и все детали, соприкасающиеся с маслом, промывают 10 %-ным раствором кальцинированной соды, после чего ополаскивают горячей водой и насухо вытирают. Наружные поверхности аппарата протирают сначала влажной, затем сухой тканью.

После слива жира определяют (ежедневно) его доброкачественность. Производительность автомата АП-ЗМ-500 — 580 шт./ч, объем жарочной ванны — 10 л, объем бака для теста — 20 л, рабочая температура масла — 175...190 °С, габариты автомата — 1400×890×1420 мм, масса — 250 кг. Масса выпеченного пончика должна быть 40...50 г.

**Автомат для приготовления и жарки пирожков АЖ-ЗП.** Автомат предназначен для приготовления жареных пирожков из дрожжевого теста с различными начинками. На автомате осуществляют: дозирование теста и начинки; формование тестовой трубки с расположением начинки внутри нее; отрезание заготовки пирожка; группировка заготовок на конвейере по 4 шт.;

выгрузка заготовок на конвейер расстойки; расстойка; выгрузка заготовок (4 шт.) на конвейер жарочного устройства; жарка заготовок и выдача готовых пирожков в приемный лоток.

Автомат (рис. 4.8, а, б, в) состоит из основания 1, сварного каркаса 19 и привода 3, который обеспечивает взаимосвязанную циклическую работу основных узлов автомата. Привод состоит из мотора-редуктора 17, ресивера 15, компрессора 27, масляного насоса 26 и бака-сборника масла 25.

Внутри каркаса находятся конвейер расстойки 20, жарочное устройство 21, система вентиляции 22. В верхней части автомата расположен пульт управления и сигнализации. С тыльной стороны автомата на поворотных кронштейнах 24 установлен лоток 23 для гото-

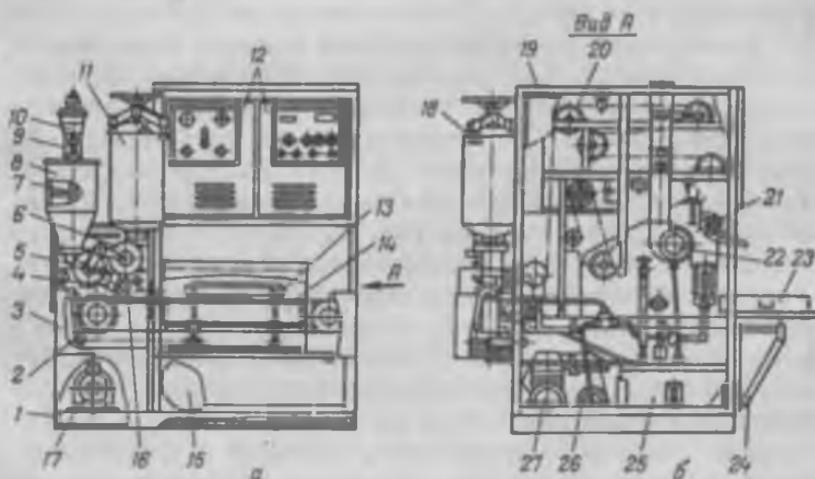


Рис. 4.8. Автомат для приготовления и жарки пирожков АЖ-ЗП:

а, б — устройство; в — внешний вид

вых пирожков. К основным узлам автомата относятся: дозатор теста 6, дозатор начинки 5, бункеры для теста 11 и начинки 8, питатель начинки 10, формователь 4 с отрезным устройством 16, ленточный транспортер 2, сбрасыватель 13.

Бункер для теста 11 (вместимостью 16 кг) и бункер начинки 8 (вместимостью 10 кг) с питателем 10 крепятся к корпусу дозатора. Сверху бункер для теста герметически закрыт крышкой 18 с помощью скобы и винта. Через отверстие в крышке 18 внутрь бункера 11 от компрессора 27 через ресивер 15 подается сжатый воздух. Под давлением воздуха тесто из бака вытесняется в дозатор 6 и формователь 4.

Дозатор теста предназначен для деления теста на куски одинаковой массы (55...60 г) и подачи их в формователь.

Бункер для начинки снабжен шнеком 7, который подает начинку в дозатор начинки. Шнек бункера приводится во вращение с помощью устройств, установленных в колонке 9. Дозатор начинки 5 делит ее на порции равной массы и подает через сопло формователя 4 внутрь тестовой трубки. На конце формователя установлено отрезное устройство 16. Ниже формователя находится ленточный транспортер 2 со сбрасывателем 13, который, перемещаясь поперек направлению движения ленты 14, выгружает по четыре заготовки в люльку конвейера расстойки 20. Устройство и принцип действия дозатора-формователя аппарата АЖ-3П описаны в разд. 4.1.

Транспортер 2 перемещает заготовки от формователя до камеры расстойки. Заготовки укладываются на транспортере 2 одна за другой с определенным интервалом.

На конвейере расстойки 20 движутся люльки, свободно подвешенные на осях, запрессованных в звенья двух замкнутых втулочно-роликовых цепей. Каждая люлька подвешена на двух опорах, благодаря чему они всегда расположены горизонтально в любой части конвейера 20. Двигается конвейер расстойки прерывисто. Во время остановки происходят загрузка очередной люльки, разгрузка пирожков из люльки, находящейся в конце движения, и загрузка пирожков в лоток конвейера жарочной ванны 21. Масло в ванне нагревается тэнами. Температура нагрева масла, уровень его в жарочной ванне и давление воздуха в ресивере 15 поддерживаются автоматически. В нижней части ванны

имеется «холодная зона», способствующая сохранению качества жира во время работы.

**Работа автомата.** Тесто и начинку загружают в бункеры 11 и 8. В бункер для теста 11 подается из ресивера 15 сжатый воздух, после чего включается привод дозатора для теста 6 и шнека 7 питателя начинки 10. Из бункеров 11 и 8 тесто и начинка поступают в соответствующие дозаторы 6 и 5. В каждом цикле роторы дозаторов 6 и 5 поворачиваются на 180° и дозы теста и начинки выдавливаются в формователь 4. Из формователя выходит тестовая трубка, внутри которой находится начинка. Отрезное устройство 16 отделяет от нее заготовку пирожка. Отрезанная заготовка укладывается на прерывисто движущуюся ленту 14 транспортера 2. Затем заготовки (по 4 шт.) сбрасываются 13 укладываются в люльки конвейера расстойки 20. При перемещении люлек вдоль всей трассы конвейера 20 происходит расстойка заготовок. При подходе люльки к обжарочному устройству 21 происходит поворот ее на 90° и заготовки выгружаются в лоток конвейера обжарочного устройства 21. Перемещаясь в лотках жарочного конвейера, заготовки подвергаются дополнительной расстойке, а затем погружаются в слой нагретого растительного масла, жарятся и теми же лотками извлекаются из жарочного устройства. Готовые изделия поступают в приемный лоток 23.

**Правила эксплуатации.** Перед началом работы проверяют техническое и санитарное состояние автомата. В бак-сборник 25 заливают растительное масло в количестве 60...70 л, после чего жарочная система заполняется маслом с помощью масляного насоса 26. Включают сначала тэны, предварительно задав на пульте управления 12 пределы регулирования температуры масла, затем вентилятор 22. В бункеры 11 и 8 загружают тесто и начинку. Включают двигатель компрессора 27 и открывают подачу воздуха в бункер 11 с тестом (давление воздуха устанавливают от 13 до 15 кПа). Как только температура масла достигнет 180 °С, включают привод 3 автомата. Регулируют массу порции начинки (20...25 г). Проверяют массу пирожка с начинкой. В качестве начинки используют мясной фарш, рис, повидло, капусту.

После окончания работы включают дозаторы теста 6 и начинки 5, компрессор 27, тэны, затем привод 3 автомата. Вентилятор 22 выключают после того, как охладится жарочная ванна. Из ванны и всей системы масло

сливают в сборник 25. Ванну очищают от остатков продукта скребком и удаляют отходы через боковые люки. Дозаторы теста 6 и начинки 5 и формующее устройство 4 ежедневно разбирают и промывают 10 %-ным горячим (50...65 °С) раствором кальцинированной соды. Так же промывают бункеры теста 11 и начинки 8 и шнек 7. Затем их ополаскивают теплой чистой водой и насухо протирают. Люльки, ленточный транспортер 2 очищают от прилипшего теста и начинки. Жарочную ванну и лотки, систему подачи масла, вентиляционные трубопроводы промывают один раз в неделю 10 %-ным горячим (50...65 °С) раствором кальцинированной соды. Наружные поверхности автомата протирают сухой тканью.

Производительность автомата АЖ-3П — 850 пирожков в час, установочная мощность — 16,7 кВт, рабочая температура масла — 180...190 °С, продолжительность расстойки — 10 мин, продолжительность жарки — 5 мин, габариты автомата — 1500 × 1750 × 1700 мм, масса — 1000 кг.

**Автомат АЗП-800.** Автомат предназначен для формования заготовок печеных пирожков с начинкой и укладывания их на противень. Автомат состоит из бункеров для теста и начинки, формователя, транспортера-накопителя, сбрасывателя пирожков, которые по конструкции аналогичны узлам автомата АЖ-3П.

Пирожки сбрасываются на противни, для которых смонтирован стеллаж-накопитель. Заготовки пирожков, уложенные на противень, снимают с автомата вручную. Выпечка пирожков осуществляется в жарочных шкафах.

Производительность автомата — 800 заготовок пирожков в час.

**Машина для приготовления оладий МПО-350.** Машина предназначена для приготовления оладий из простого и сдобного полужидкого дрожжевого теста на предприятиях общественного питания.

Машина выполняет следующие технологические операции: подает дозу теста в форму; обжаривает первую сторону изделия; переворачивает изделие; обжаривает вторую сторону изделия; выдает готовое изделие в приемную емкость.

Заливка теста в бак, снятие заполненного и установка порожнего лотка производятся вручную.

Все устройства и механизмы машины (рис. 4.9, а, б, в) смонтированы на каркасе 1, сваренном из

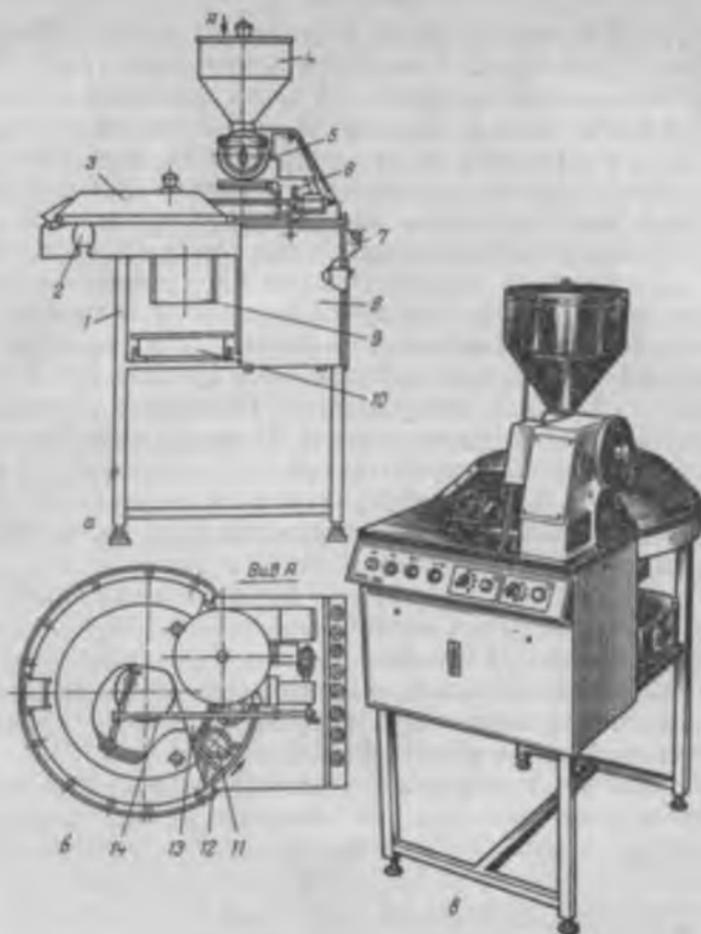


Рис. 4.9. Машина для приготовления оладий МПО-350:  
а, б — устройство; в — внешний вид

стальных труб прямоугольного сечения. Стойки каркаса имеют четыре регулируемые по высоте опоры. В верхней части каркаса укреплен блок нагрева 2 с электронагревателями; на нем установлены две вращающиеся кольцевые жаровни: наружная 12 с восемью съемными формами 11 и внутренняя 13. Блок нагрева и жаровни сверху накрыты поворотным кожухом 3 из листовой нержавеющей стали. Над жаровнями укреплен дозатор 5 с бункером для теста 4 и механизмы съема оладий 6 и их выдачи 14. По центру внутренней жаровни 13 имеется отверстие с желобом 9 для выгрузки готовых оладий в лоток 10, который установлен под жаровнями. Приводной и передаточный механизмы 8, пульт управ-

ления 7 смонтированы в боковой части каркаса 1.

*Работа машины.* Привод жаровен (рис. 4.10) состоит из электродвигателя 20, клиноременной передачи 21 и червячного редуктора 19. Шестерня 14, установленная на выходном валу редуктора 19, приводит во вращение наружную жаровню 17, корпус которой выполнен в виде зубчатого колеса.

Наружная жаровня имеет три ролика 16, которыми она опирается на опорное кольцо 18, установленное в блоке нагрева. При повороте наружной жаровни 17 ролики 16 перекатываются по кольцу 18 и приводят во вращение внутреннюю жаровню 15, которая лежит на роликах 16 и ими центрируется. Поскольку линейная скорость верхней точки ролика 16 вдвое больше, чем линейная скорость перемещений ролика на уровне его оси, то скорость вращения внутренней жаровни 15 примерно вдвое больше, чем наружной, при одинаковом направлении их вращения.

Привод ротора дозатора 10 служит для приведения в движение и других механизмов периодического действия — кулисы 12 и связанных с ней механизма съема 13 и механизма выдачи. Привод состоит из электродвигателя 1 и червячного редуктора 3, валы которых соединены поводковой муфтой 2.

Приводная звездочка 4, установленная на выходном

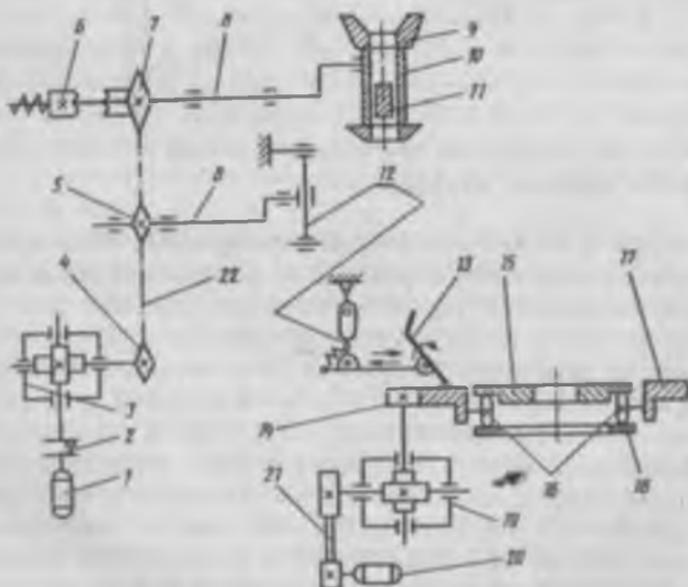


Рис. 4.10. Кинематическая схема машины МПО-350

валу редуктора, связана цепной передачей 22 со звездочкой 7 дозатора и звездочкой 5 кулисы 12 механизма съема 13. Звездочка 7 и кривошип 8 дозатора жестко фиксируются с валом разъемной муфтой 6. За один поворот кривошипа 8 дозатора его ротор 10 поворачивается на 180°. Ротор дозатора расположен в корпусе 9 и имеет отверстие, в котором находится плунжер 11.

Машина МПО-350 осуществляет объемное дозирование.

Кулиса 12 приводит в движение механизм съема и механизм выдачи оладий. Движение кулисе передается кривошипом 8 от звездочки 5, которая, будучи связана цепной передачей 22 с приводом дозатора, в каждом цикле срабатывания совершает один полный оборот, после чего останавливается.

В каждом цикле срабатывания кривошип, поворачиваясь на один оборот, ведет кулису из крайнего правого положения в крайнее левое и снова возвращает в исходное положение, после чего качательное движение кулисы прекращается до начала следующего цикла.

Механизм съема представляет собой шарнирно-закрепленную лопатку и предназначен для извлечения оладий из форм наружной жаровни и перемещения ее на внутреннюю жаровню с переворотом, т. е. с укладкой непрожаренной стороной вниз.

При работе машины обе жаровни вращаются непрерывно, при этом внутренняя жаровня 15 вращается вдвое быстрее, чем наружная жаровня 17. Дозатор, механизм съема и механизм выдачи срабатывают одновременно, но периодически: совершив заданные движения, эти механизмы останавливаются и запускаются автоматически в следующем цикле.

При повороте ротора дозатора 10 на 180° происходит выдача порции теста, которая падает в форму наружной жаровни 17. Тесто растекается по форме и приобретает требуемую форму оладьи. При повороте жаровни 17 происходит обжаривание нижней стороны оладьи. Повышению эффективности тепловой обработки способствует кожух, установленный над жаровнями, под которым собирается нагретый воздух.

Обжаривание первой стороны оладьи продолжается в течение 15 циклов: при этом наружная жаровня 17 совершает почти полный оборот. При поступлении оладьи в форме в зону действия механизма съема она извлекается из формы лопаткой 13 и перекладывается на плоскость внутренней жаровни 15 непрожаренной

стороной вниз. Во время вращения внутренней жаровни 15 происходит обжаривание второй стороны олады, а в освободившееся углубление формы наружной жаровни 17, когда оно при повороте попадает в зону под дозатором 9, поступает новая доза теста (в следующем цикле) и процесс повторяется.

Обжаривание второй стороны олады на внутренней жаровне длится до тех пор, пока при очередном циклическом срабатывании механизм выдачи не направит готовое изделие через центральное отверстие во внутренней жаровне 15 на выдачу. По наклонному желобу олады выпадает в приемный лоток.

Необходимый тепловой режим жаровен поддерживается оператором путем выбора положения переключателей-регуляторов нагрева на пульте управления машины.

*Правила эксплуатации.* Перед началом работы бункер заполняют тестом. Включают нагреватели внутренней 15 и наружной 17 жаровен. Длительность разогрева жаровен при нормальных условиях составляет 15... 20 мин. Через 5...7 мин после включения нагрева необходимо смазать рабочую часть форм и плоскость внутренней жаровни 15 растительным маслом.

Регулировочный винт дозатора необходимо установить в нужное положение (для получения самой малой объемной дозы винт должен быть завернут до упора, для получения наибольшей — вывернут).

Разогрев следует вести до тех пор, пока не появится легкий дымок от прогорающего на жаровнях растительного масла, после чего включают муфту 6 дозатора.

После того как несколько оладий пройдут тепловую обработку первой стороны, следует проверить и при необходимости откорректировать степень нагрева наружной жаровни. После получения первых оладий необходимо проконтролировать их массу и соответствующим образом откорректировать ее.

После окончания работы необходимо разобрать машины и промыть теплой водой детали и узлы, контактирующие с тестом (бункер, дозатор), после чего протереть их сухой тканью. Влажной салфеткой протираются лопатка механизма съема, стаккиватель и жаровни.

Производительность машины МПО-350—350 оладий в час, масса олады — 40 г, вместимость бака для теста — 7 л, установочная мощность — 6,8 кВт, про-

должительность разогрева жаровен — 20 мин, габариты — 900 × 700 × 1450 мм, масса — 120 кг.

**Машина для приготовления блинчиков с начинкой МБН-780.** На машине выполняются следующие операции: выпечка непрерывной тестовой ленты; разрезание ее на отдельные заготовки; охлаждение их; дозирование начинки; завертывание блинчиков; группировка их по 30 шт. (5 рядов по 6 шт.) на подпергаментной подложке.

Машина (рис. 4.11, а, б, в) скомплектована в виде стационарного блока приготовления блинчиков и подвижного транспортера выдачи с пультом управления.

Блок приготовления блинчиков включает: бак для теста 12, питающий лоток 10, жарочный барабан 11, транспортер охлаждения 9, отрезающее устройство 8, бункер для начинки с питателем 5, дозатор начинки 7, транспортер заправки 4 с шестью съемными каретками, группировочный транспортер-съемник 14, блок электрооборудования 13 и пульт управления 3. Все узлы и механизмы блока смонтированы на сварном каркасе 1. На каркасе укреплен поддон из нержавеющей стали, образующий горизонтальную рабочую поверхность 17 машины.

Приводной механизм транспортеров, дозатора и питателя расположен под поддоном. В машине предусмотрен ручной привод 2. Бункер для начинки 5 с питателем и дозатором 7 укреплен на колонне 6, через которую движение передается питателю и дозатору. Транспортер выдачи 15 кинематически не связан с блоком приготовления блинчиков; в рабочем положении он присоединяется с помощью фиксаторов и штапельного разъема.

**Работа машины.** На рис. 4.12 приведена технологическая схема приготовления блинчиков (без их группировки) на машине МБН-780. Жидкое тесто подается из бака 1 через кран 2 на лоток 3, охлаждаемый проточной водой. Уровень теста в баке поддерживается автоматически поплавковым устройством. С лотка тесто поступает на горячую поверхность вращающегося барабана 4 жаровни, внутри которого смонтированы электронагреватели, выпекается и сходит с барабана в виде непрерывной тестовой ленты 5, которая укладывается на транспортер охлаждения 6. С транспортера охлаждения тестовая лента попадает на транспортер заправки. Отсекатель 7 отделяет от тестовой ленты 5 заготовку 11 (позиция А). Из бункера-пита-

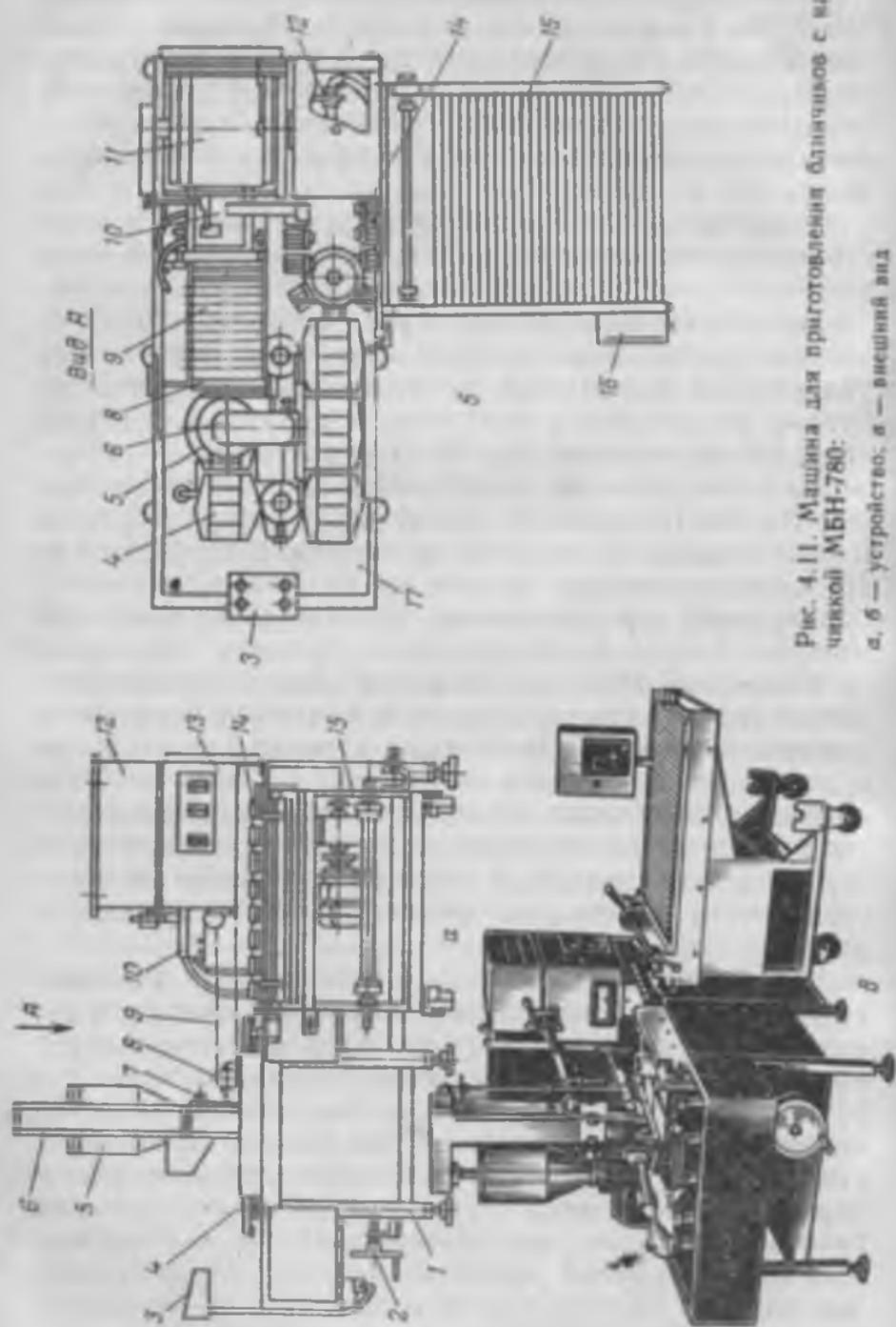
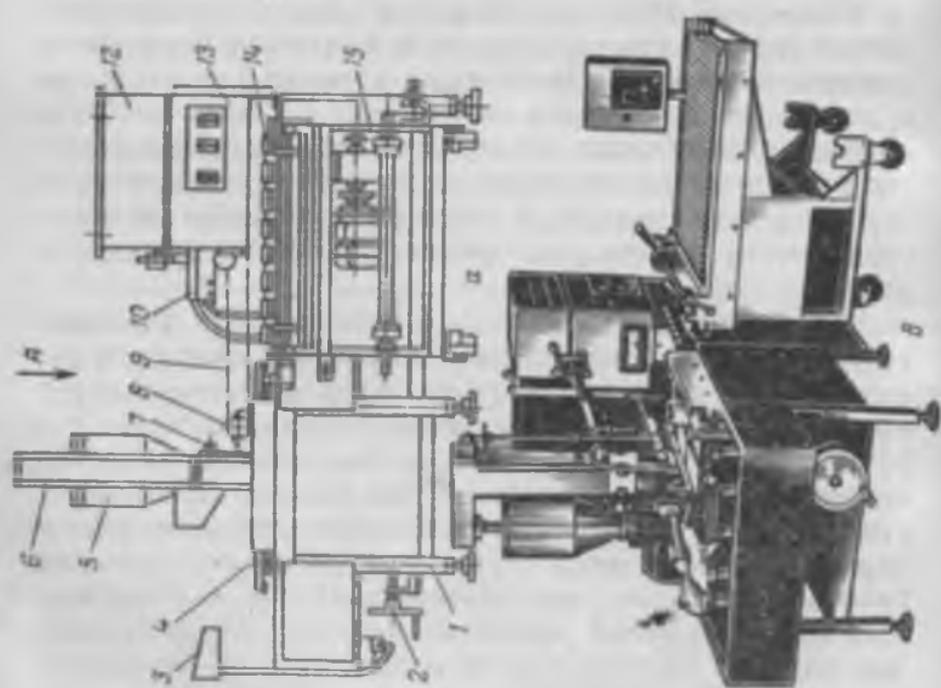


Рис. 4.11. Машина для приготовления блинчиков с начинкой МБН-780:  
 а, б — устройство; в — внешний вид



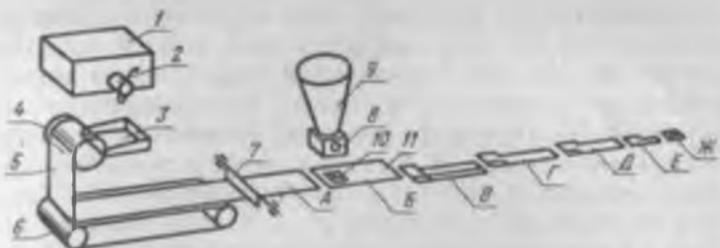


Рис. 4.12. Технологическая схема приготовления блинчиков с начинкой на машине МБН-780

теля начинки 9 через дозатор 8 доза начинки 10 падает на заготовку 11 (позиция Б). Дозатор 8 обеспечивает объемное дозирование начинки. Затем последовательно осуществляется заворачивание левой и правой продольных полос заготовки (позиции В и Г) и трехкратное складывание блинчика в поперечном направлении (позиции Д, Е, Ж).

Формование блинчика (его завертка) осуществляется на транспортере завертки (рис. 4.13).

Транспортер завертки представляет собой горизонтально замкнутый цепной транспортер с приводной 4 и натяжной 1 звездочками, на котором закреплены шесть формирующих кареток 2, имеющих шесть фиксированных позиций № 1...№ 6. Формующие каретки расположены в горизонтальной плоскости и состоят из шести стальных поворотных створок размером с

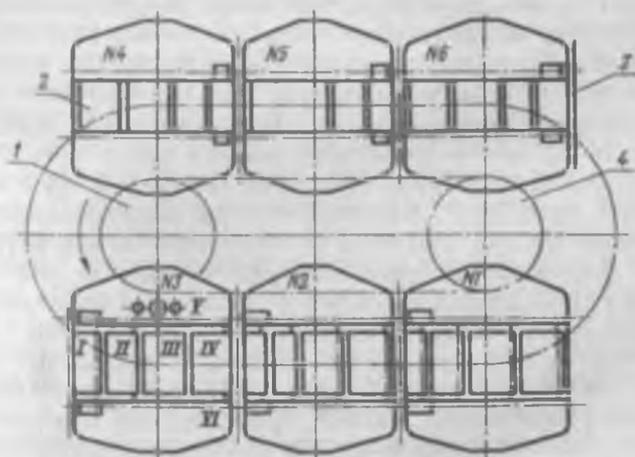


Рис. 4.13. Транспортер завертки машины МБН-780

блинную тестовую заготовку. Две крайние продольные створки (V и VI) сделаны длинными, четыре поперечные (I, II, III, IV) — короткими. Все створки имеют шарнирное крепление и могут поворачиваться на 90...120°. На конце формующей плоскости смонтирован отрезной нож 3. Блинная лента с транспортера охлаждения попадает на плоскость формующей каретки, установленной в позиции № 6. В этой позиции каретка проходит под бункером-дозатором, где на блинную заготовку укладывается начинка. В позициях № 5 и № 4 длинные створки VI и V, поворачиваясь вокруг шарниров с помощью толкателей, заворачивают продольные края блинной заготовки. При дальнейшем движении в позициях № 3, № 2 и № 1 последовательно поворачиваются поперечные короткие створки I, II и III; при этом заготовка поперечно заворачивается с края 3 раза, а створка IV сбрасывает сформованный блинчик на группировочный транспортер. Позиции формующих кареток № 6, № 5, № 4, № 3, № 2, № 1 (рис. 4.13) соответствуют позициям Б, В, Г, Д, Е, Ж на рис. 4.12.

Готовый завернутый блинчик поступает на группировочный транспортер 14 (см. рис. 4.11), где блинчики накапливаются по 6 шт. в одном ряду и перекалдываются съемником на транспортер выдачи 15. На последний укладывается лента подпергамента, поступающая из рулона. Транспортер 15 имеет самостоятельный привод, обеспечивающий непрерывное перемещение ленты для укладки рядов блинчиков один за другим. Между рядами блинчиков образуется зазор, по которому через пять рядов подпергамент разрезается оператором, и блинчики вручную укладываются на лотки (на подпергаментной подложке находится 30 блинчиков).

*Правила эксплуатации.* Перед началом работы приготавливают по рецептуре жидкое тесто и начинку и загружают их в бак для теста 12 (см. рис. 4.11) и бункер для начинки 5. На блоке электрооборудования 13 включают привод жарочного барабана 11 и его нагрев. При достижении температуры 40...50 °С поверхность барабана смазывается с помощью салфетки растительным маслом. Разогрев жарочный барабан 11 до рабочей температуры (180...200 °С), открывают подачу проточной воды к лотку 10, включают привод транспортера охлаждения 9, транспортера заворачивки 4, группировочного транспортера-съемника 14, транспортера выдачи 15 и открывают кран слива теста из бака 12

на лоток 10. После того как на транспортер завертки 4 поступит блинная лента, необходимо проследить, чтобы ее край лег на начало формирующей каретки, и включить привод дозатора 7. В дальнейшем машина работает в автоматическом режиме. Обслуживают машину два оператора.

После окончания работы машину подвергают санитарной обработке. Снимают бак для теста 12, лоток 10, бункер для начинки 5, разбирают дозатор 7. Все эти детали и узлы тщательно промывают горячей водой, удаляют остатки теста и начинки, после чего насухо протирают. Рабочую поверхность 17 машины моют, удаляют с нее все остатки пищевых продуктов и насухо протирают. Рабочие плоскости створок транспортера завертки 4, группировочного транспортера-съемника 14 сначала протирают влажной хлопчатобумажной тканью, затем насухо вытирают. После санитарной обработки машину собирают в рабочее положение.

Производительность машины — 780 блинчиков в час; масса блинчиков с творожной начинкой —  $75 \pm 6$  г, с повидлом —  $65 \pm 6$  г; размер завернутого блинчика  $90 \times 70$  мм, установочная мощность машины — 18,5 кВт, габариты —  $2150 \times 2050 \times 1660$  мм, масса — 750 кг.

**Машина панировочная для мясных полуфабрикатов МЛП-2000.** Машина предназначена для двойной панировки порционных натуральных мясных полуфабрикатов (ромштексов, отбивных котлет, шницелей натуральных и др.) и может быть использована на крупных предприятиях-заготовочных.

Машина (рис. 4.14) состоит из пяти транспортеров, трех ленточных 6, 12 и 19 и двух прутковых 10 и 16, установленных друг за другом на едином каркасе 1. Транспортеры синхронно приводятся в движение от приводных станций 24. Над транспортерами 10 и 19 смонтированы вентиляторы 11 и 18, над прутковым транспортером 16 установлен вал фиксатора панировки 17, над ленточным транспортером 12 и частью пруткового транспортера 16 закреплен бункер 13 с виброситом 14, в который шнековым транспортером 21 через патрубок 15 подается сухарная панировка. Под прутковым транспортером 10 установлены поддон 5 и промежуточная ванна 4, а над ним — коллектор 9 и переливная ванна 8. В нижней части корпуса машины смонтированы бак для льезона 3, соединенный штуцером с поддоном 5, насос 2 для перекачивания льезона в ванну

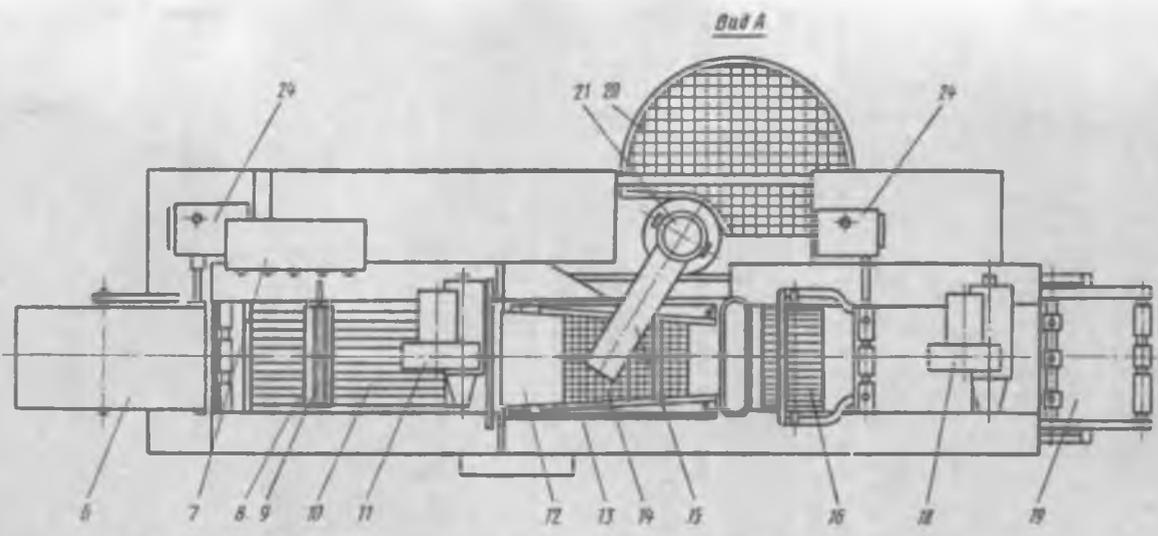
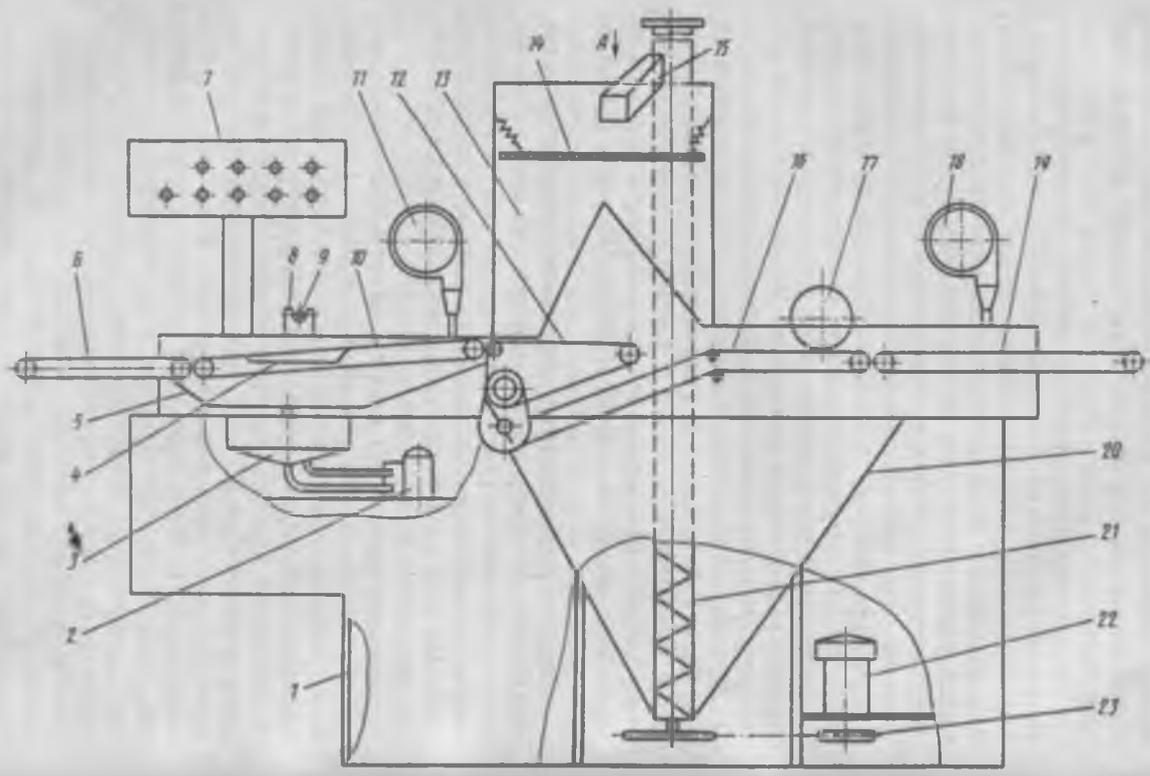


Рис. 4.14. Машина панировочная для мясных полуфабрикатов МЛП-2000

перелива 8, загрузочный бункер для панировки 20 и привод шнекового транспортера 21, состоящий из электродвигателя 22 и цепной передачи 23. Управление всеми узлами и механизмами машины осуществляется на пульте 7.

*Работа машины.* Порционный мясной полуфабрикат после обработки на мясорыхлителе укладывается на ленточный транспортер 6, перегружается на прутковый транспортер 10 и проходит через промежуточную ванну 4 с лезоном. Лезоно сливается в ванну 4 из ванны перелива 8, в которую он постоянно накачивается насосом 2 из бачка для лезона 3 через коллектор 9. Излишки лезона могут переливаться через край промежуточной ванны 4; они собираются в поддоне 5 и сливаются в бак 3. После погружения полуфабриката в лезоно он перемещается на ленточный транспортер 12 для сушарной панировки. Проходя по наклонному участку пруткового транспортера 10, полуфабрикат обдувается вентилятором 11. При этом излишки лезона сдуваются с поверхности полуфабриката и вновь стекают в поддон 5, откуда они вновь поступают в бак 3. Ленточный транспортер 12 постоянно посыпается сушарной панировкой из бункера 13 через вибросито 14. Панировка поступает из загрузочного бункера для панировки 20 по шнековому транспортеру 21 через патрубков 15. Полуфабрикат, соприкасаясь с лентой транспортера 12, на которой насыпан слой панировки, панируется снизу, а двигаясь на ленте транспортера, посыпается панировкой сверху. Далее панированный мясной полуфабрикат перегружается на прутковый транспортер 16, к которому он прижимается роликом фиксатора панировки 17 для лучшего прилипания панировки, а излишки неприлипшей сушарной панировки ссыпаются в бункер 20. В него ссыпаются и остатки панировки с ленты транспортера 12.

Перед выгрузкой полуфабрикат перегружается на ленточный транспортер 19, и излишки панировки с него сдуваются вентилятором 18. Полуфабрикаты выгружаются с транспортера в подставленную тару.

*Правила эксплуатации.* Перед началом работы в бак 3 заливают подготовленный лезоно, проверяют наличие сушарной панировки в бункере 20, затем включают все транспортеры, вентиляторы и насос для подачи лезона. После заполнения промежуточной ванны 4 лезоно и образования слоя панировки на ленте транспортера 12 на ленту транспортера 6 начинают укла-

дывать порционные куски мяса. Далее машина работает в автоматическом режиме.

После окончания работы из бака 3 и ванны 4 сливают лезон, промывают горячей водой и вытирают насухо бак 3, поддон 5, промежуточную ванну 4, ванну перелива 8 с коллектором 9, прутковый транспортер 10. Остальные узлы машины протирают влажной тряпкой. Из вибросита удаляют оставшиеся примеси.

Производительность машины МЛП-2000 при массе полуфабрикатов 125 г — 1700 изделий (шт.) в час, установочная мощность — 1,41 кВт, вместимость бункера для панировки — 20 кг, вместимость бачка для лезона — 5 л, габариты — 2650 × 900 × 1750 мм, масса — 375 кг.

#### **4.3. ПОТОЧНО-МЕХАНИЗИРОВАННАЯ ЛИНИЯ ОЧИЩЕННОГО СУЛЬФИТИРОВАННОГО КАРТОФЕЛЯ ЛСК-800**

Линия предназначена для производства очищенного сульфитированного и расфасованного в оборотную тару картофеля. Устанавливается она в специализированных цехах плодоовощных баз и на крупных предприятиях-заготовочных.

Линия (рис. 4.15) состоит из следующих механизмов: контейнероопрокидывателя 1, двух загрузочных питателей 2, разгрузочного питателя 3, загрузочного бункера 5, ленточного питателя 4, наклонного перегружателя 6, овощемоечной вибрационной машины 7 (ММКВ-2000), камнеловушки 8, картофелеочистительной машины 9 (МОК-1200), конвейера дочистки 10, машины для сульфитации картофеля 12 (МС-0,8), весового автоматического дозатора 13 (ДКР-10) и пульта управления 14.

*Работа линии.* Контейнеры с картофелем загружаются электропогрузчиком в клеть контейнероопрокидывателя 1. При повороте клетки картофель высыпается в бункер, дно которого совершает колебательные движения. В результате колебательных движений происходит отделение от клубней картофеля земли и других механических примесей. Затем картофель поступает в приемный лоток загрузочного питателя 2, захватывается движущимися скребками и перегружается на движущуюся ленту конвейера разгрузочного питателя 3, установленного на бункере 5. Питатель снабжен

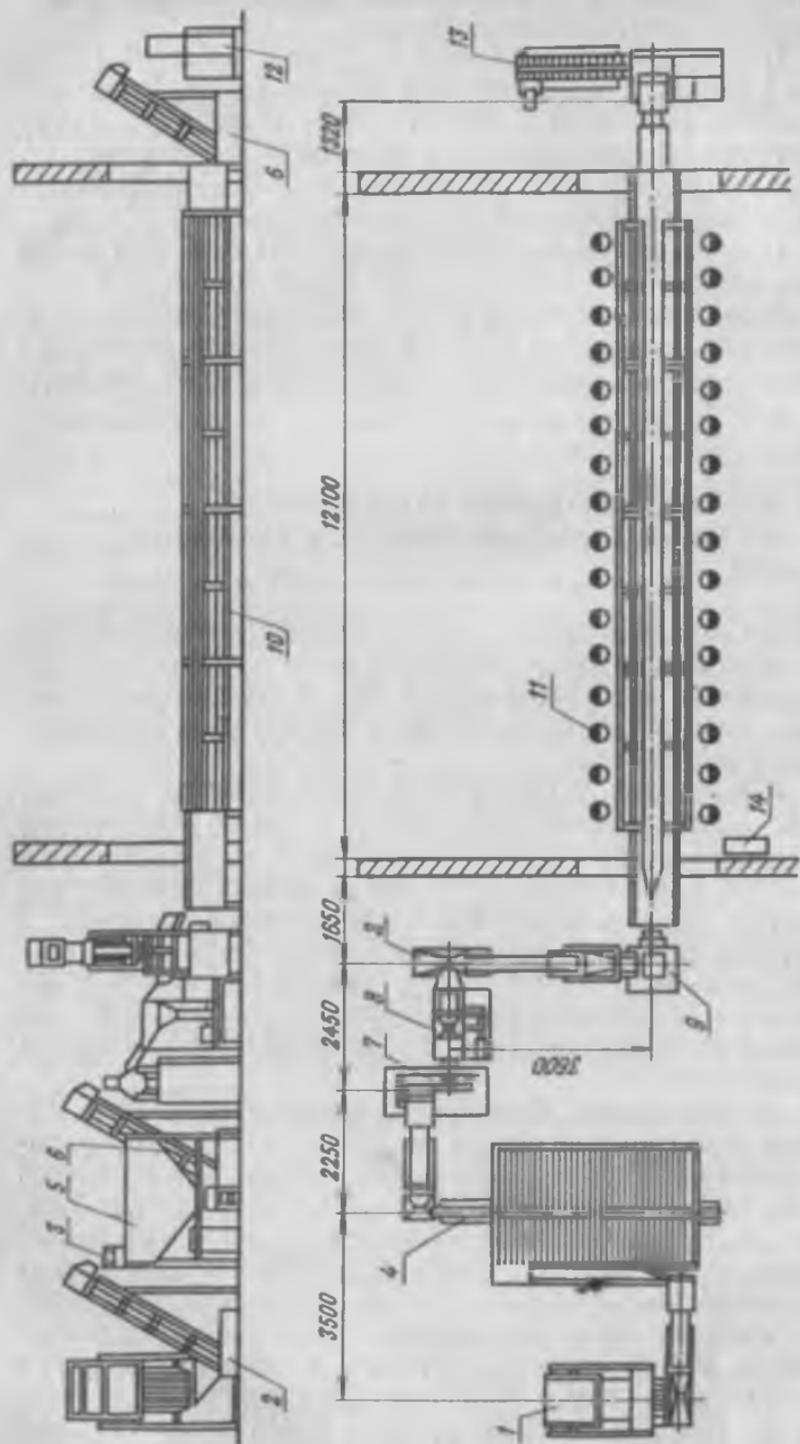


Рис. 4.15. Линия очищенного сульфитированного картофеля ЛСК-800

поворотными приспособлениями, обеспечивающими выгрузку картофеля в определенный бункер.

Ленточный питатель 4, расположенный под разгрузочным окном бункера 5, подает картофель на наклонный перегружатель 6, который направляет его в загрузочное окно вибромоечной машины 7. Масса партии картофеля, подаваемого питателем 4, регулируется путем изменения скорости движения ленты питателя или с помощью заслонки, закрывающей разгрузочное окно бункера 5.

В вибромоечной машине под действием вибрации и непрерывной подачи воды клубни отмываются от налипшей на них земли. Подача воды в машину регулируется установленным на ней вентиляем. Использованная вода поступает в грязеотстойник.

Из вибромоечной машины клубни картофеля поступают в камнеловушку 8, где происходит отделение от них посторонних примесей, удельный вес которых превышает  $1,3 \text{ кг/дм}^3$ , и гнилых клубней.

Из камнеловушки клубни попадают в приемный лоток загрузочного питателя 2, а затем в загрузочное устройство картофелеочистительной машины периодического действия 9. Масса картофеля, подаваемого для очистки, может изменяться путем перемещения гиревой подвески на противовесе загрузочного устройства.

В камеру картофелеочистительной машины подается вода из расчета 1 л на 1 кг картофеля. Расход воды регулируется установленным на машине вентиляем. Использованная вода и картофельная мезга удаляются из рабочей камеры в мезгосборник.

Очищенный в машине 9 картофель выгружается на конвейер дочистки 10, где происходит его ручная дочистка (удаление глазков и других дефектов). Вдоль конвейера дочистки установлены стулья 11 для работников.

Верхняя ветвь конвейера дочистки 10 разделена продольными перегородками на три секции, которые предназначены для транспортировки клубней, поступающих на доочистку (крайние секции) и уже дочистенных (средняя секция). Нижняя ветвь ленты конвейера используется для транспортировки очисток. Очистки и гнилые клубни сбрасываются скребком и струей воды с нижней ленты конвейера в воронку трубопровода, связанного с агрегатом для извлечения из отходов крахмала.

Дочищенный картофель поступает в наклонный пе-

регружатель 6, подающий его в машину для сульфитации 12. В этой машине картофель 4 или 5 мин обрабатывается раствором бисульфита натрия, предохраняющим его от потемнения на воздухе в течение 24—48 ч. Концентрация раствора может колебаться в пределах от 0,5 до 1,1 %.

После сульфитации картофель попадает в приемный лоток весового автоматического дозатора 13, транспортеры которого перемещают клубни в бункер весового устройства. При этом вода, поступающая из душевого устройства, смывает с клубней излишки бисульфита натрия, содержание которого не должно превышать 0,002 %.

Управление поточной линией может осуществляться в автоматическом и ручном режимах. Производительность линии — 800 кг/ч.

*Правила эксплуатации.* Перед началом работы на линии необходимо убедиться в исправности всех машин, проверить наличие запаса картофеля, тары и сульфитационного раствора. Следует также проверить исправность электрической системы управления линией в ручном и автоматическом режимах. После включения линии необходимо открыть вентили и подать воду в души моечной и картофелеочистительной машин.

При запуске сульфитационной машины нужно проверить концентрацию раствора бисульфита натрия, заполнить им бак машины и включить насос и привод.

Как только очищенный картофель начнет поступать на конвейер дочистки, следует открыть кран подачи воды в форсунке для смыва с нижней ленты очисток и кран душа весового дозатора.

Если в процессе работы из-за неисправности электрооборудования произойдет остановка одной из машин линии, то все машины, расположенные до нее, автоматически остановятся и включится звуковая сирена, а все машины, установленные после нее, будут работать до тех пор, пока не переработают весь поступивший картофель.

Режим ручного управления необходим для санитарной обработки машин линии в конце рабочего дня, а также для проведения наладочных и ремонтных работ.

На базе линии ЛСК-800 монтируется линия ПЛСЖК по производству сульфитированного и жаренного до полуготовности картофеля, в которой дополнительно устанавливаются овощерезательная и шнековая жарочная машины.

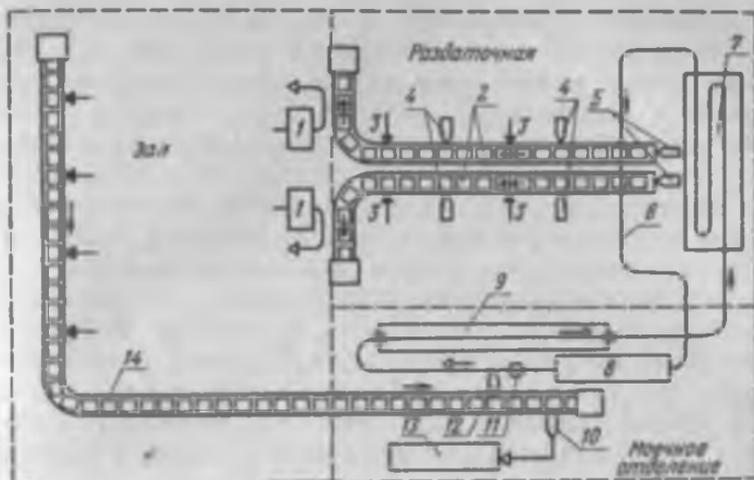


Рис. 4.16. Схема технологической линии обработки столовой посуды

#### 4.4. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ ОБРАБОТКИ СТОЛОВОЙ ПОСУДЫ

Технологическая схема обработки столовой посуды на предприятиях общественного питания включает комплектацию обедов в посуду, выдачу обедов посетителям и расчеты с ними, транспортировку обедов к месту потребления, транспортировку использованной посуды в моечное отделение, удаление остатков пищи и мойку посуды, хранение и транспортировку ее на раздачу.

Все операции этой технологической цепочки являются трудоемкими и выполняются в основном вручную.

Для механизации сбора использованной посуды, удаления с нее остатков пищи, мойки, транспортировки и хранения может быть использована механизированная линия обработки столовой посуды. Такая линия внедрена в столовой-догоготовочной комбината питания «Взфовец».

Линия (рис. 4.16) является замкнутой транспортно-технологической: она охватывает раздачу, обеденный зал и моечную столовой посуды. В линии используются автоматизированная линия раздачи обедов (см. разд. 5) и система цепных пластинчатых и подвесных толкающих конвейеров с пространственными трассами (см. разд. 3). С целью уменьшения количества столовой посуды ее традиционные виды (тарелки, чашки и др.) заменены единым спецподносом на четыре емкости.

Транспортно-технологическая линия предназначена для заказа обеда со свободным выбором блюд (с оплатой в кредит или наличными), комплектации и выдачи обедов в специальный поднос, сбора использованных спецподносов и транспортировки их в моечное отделение, мойки, накопления и распределения спецподносов.

Транспортно-технологическая линия включает: расчетно-программируемые терминалы заказа и расчета 1, автоматизированную линию комплектации обедов 2, манипуляторы-укладчики спецподносов 5, замкнутую систему подвесных толкающих конвейеров 6, цепной пространственный транспортер с боковым расположением цепи 14 для сбора использованных спецподносов и столовых приборов, посудомоечную машину тоннельного типа 9 для мойки спецподносов и моечную машину для приборов 13.

*Работа линии.* Потребители сами выбирают и заказывают обед с помощью электронных терминалов заказа и расчета 1. После приема заказа и расчета за обед (наличными или в кредит) срабатывает вращающийся турникет и впускает посетителей к конвейеру комплектации 2, а также подается сигнал на манипулятор-укладчик спецподносов 5. Манипулятор-укладчик 5 снимает спецподнос с подвесного толкающего конвейера 6 и устанавливает его на транспортер комплектации 2. Продвигаясь по конвейеру комплектации 2, спецподнос подходит к постам ручной 3 и автоматической 4 комплектации и порционирования, где в его емкости укладываются выбранные посетителем блюда. На выходе в обеденный зал на-спецподносе полностью скомплектован выбранный обед.

После обеда потребитель относит использованный спецподнос со столовыми приборами и устанавливает его на платформу транспортера 14, расположенного вдоль стены обеденного зала. С помощью этого транспортера использованные спецподносы транспортируются в моечное отделение, в котором расположена моечная машина тоннельного типа. На всем пути движения транспортера его платформы и спецподносы остаются в горизонтальном положении. В моечном отделении трасса транспортера проходит параллельно с моечной машиной и участком подвесного толкающего конвейера 6, расположенным выше трассы транспортера 14.

Перед моечной машиной над транспортером 14 перпендикулярно к нему установлен транспортер магнитного сепаратора 10, который удаляет со спецподносов

столовые приборы и перегружает их в стальные перфорированные емкости. На транспортере 14 предусмотрен также участок сбора остатков пищи 11. На этом участке платформа транспортера вместе со спецподносом поворачивается вокруг своей оси на  $90^\circ$ , при этом спецподнос переводится в вертикальное положение и из него под действием собственной массы удаляются остатки пищи. После удаления из спецподноса остатков пищи он продвигается к участку 12, где происходит его автоматическое подвешивание на подвесной толкающий конвейер 6. Освободившаяся платформа конвейера 14 вновь транспортируется в обеденный зал.

Подвешенный на толкающем конвейере 6 спецподнос движется по нему, проходит через тоннель моечной машины 9, где осуществляются его мойка, ополаскивание и стерилизация. Чистый спецподнос выходит из моечной машины и транспортируется в подвешенном вертикальном положении толкающим конвейером 6 в накопитель 7, который расположен под потолком помещения раздачи. В накопителе 7 спецподносы находятся в подвешенном состоянии на подвесах толкающего конвейера 6; здесь же осуществляется их обеззараживание путем облучения ультрафиолетовыми лучами.

По мере надобности спецподносы толкающим конвейером 6 подаются на конвейер комплектации 2 к манипулятору-укладчику 5, который после приема от посетителя заказа вновь укладывает их на платформы конвейера комплектации 2. Таким образом транспортно-технологическая линия замыкается, и цикл повторяется снова. Накопление пустых тележек толкающего конвейера происходит в накопителе 8.

Мойка столовых приборов осуществляется в посудомоечной машине непрерывного действия 13 (типа ММУ-1000) по мере их накопления в стальных перфорированных емкостях после удаления со спецподносов с помощью магнитного сепаратора 10. Емкости с приборами устанавливаются в моечную машину 13 вручную. Чистые столовые приборы перед обедом укладывают в специальные подставки на обеденных столах. Принципиальная схема удаления остатков пищи со спецподносов и подвешивания их на толкающий конвейер приведена на рис. 4.17.

Платформы транспортера сбора с использованными спецподносами перемещаются по трассе 2 параллельно моечной машине 10 в горизонтальном положении. Над

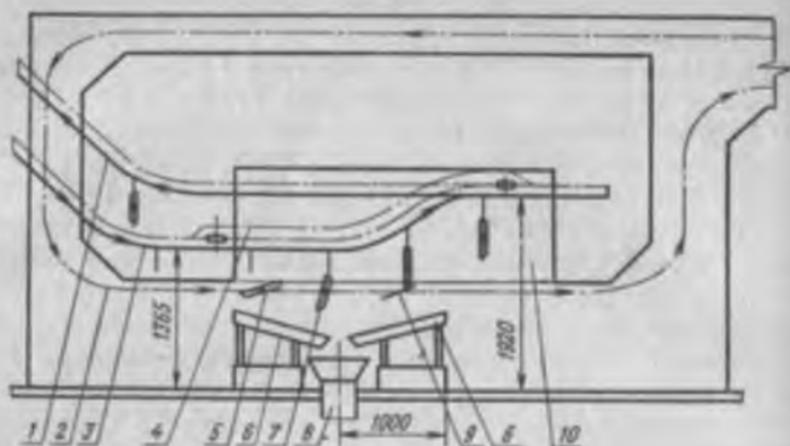


Рис. 4.17. Принципиальная схема удаления остатков пищи из спецподносов и подвешивания их на толкающий конвейер

транспортером сбора использованных спецподносов проходят трассы подвешного толкающего конвейера 3, на котором находятся тележки со свободными подвесами, и передающего толкающего конвейера 4.

При подходе платформы со спецподносом к участку 5 она начинает поворачиваться вокруг оси двухшарнирной цепи транспортера, в результате чего спецподнос приводится в вертикальное положение. В этот момент передающий толкающий конвейер захватывает тележку со свободным подвесом, и на участке 7 происходит подвешивание спецподноса за ручку. Трасса передающего конвейера уходит вверх; при этом спецподнос снимается с платформы транспортера сбора и движется в подвешенном состоянии на подвесе передающего толкающего конвейера 4. Освободившаяся платформа транспортера сбора подходит к участку 9, где она возвращается в горизонтальное положение и затем движется по своей трассе 2 в обеденный зал.

Удаление остатков пищи из емкостей спецподносов происходит между участками 5 и 9 трассы транспортера сбора, где спецподнос находится в вертикальном положении. Остатки пищи под действием собственной массы падают на лотки 6 и по ним попадают в трубопровод 8, по рукаву которого они перемещаются в камеру для хранения пищевых отходов. Спецподнос в подвешенном состоянии проходит через камеру моечной машины 10, где подвергается мойке, и далее транспортируется толкающим конвейером 1 в камеру накопления спецподносов.

Использование торговых автоматов является одним из перспективных направлений научно-технического прогресса в общественном питании. Применение торговых автоматов позволяет потребителям с минимальными затратами времени приобрести товар в любое время суток, создает оптимальные санитарные условия хранения и продажи товаров.

Кроме удобства для потребителей использование торговых автоматов позволяет повысить пропускную способность предприятия и уменьшить потребность в рабочей силе.

*Торговыми автоматами* называются устройства, которые после предварительной настройки (регулировки) и заполнения приемной камеры товарами без участия обслуживающего персонала выдают товар потребителям при поступлении в монетный механизм монет или денежных знаков соответствующих номиналов.

В настоящее время через торговые автоматы можно реализовывать потребителям более 60 наименований продовольственных и непродовольственных товаров по многим вариантам цен. Некоторые автоматы осуществляют приготовление продуктов.

Через автоматы целесообразно продавать товары, имеющие массовый и устойчивый спрос, невысокую стоимость, сравнительно небольшие размеры. На предприятиях общественного питания можно реализовывать через торговые автоматы холодные и горячие напитки, бульон, пирожки и кондитерские изделия, бутерброды, закуски, некоторые виды штучной буфетной продукции. Перспективным является использование торговых автоматов для обеспечения горячей пищей ра-

ботников промышленных предприятий, занятых в вечерние и ночные смены, пассажиров железнодорожного и автомобильного транспорта.

Высокая эффективность использования торговых автоматов на предприятиях общественного питания обеспечивается за счет групповой установки их в закрытых помещениях с целью круглогодичной эксплуатации.

Торговые автоматы являются относительно сложными механизмами, имеющими большое количество узлов и деталей, регулировка и уход за которыми требуют специальных знаний.

### 5.1. КЛАССИФИКАЦИЯ 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 автоматы для продажи товаров разделены на два класса — I и II и самостоятельную группу 3 (табл. 5.1). В I класс входят торговые автоматы, служащие для продажи жидких товаров дозами (дозированные автоматы). Ко II классу относятся автоматы для продажи штучных товаров. Группа 3 объединяет дозирующие автоматы для продажи сыпучих товаров. Автоматы I класса выпускаются в двух вариантах: для приготовления и продажи жидких товаров (группа 1) и для продажи готовых жидких товаров (группа 2). В основу деления автоматов II класса (группы 4—9) положены два признака: универсальность конструкции автомата и наличие специальных температурных или других условий хранения товара.

Автоматы каждой группы 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).

Обозначение модели торгового автомата состоит из букв АТ (автомат торговый) и трехзначного цифрового индекса. Первая цифра означает номер группы, последующие — нумерацию в пределах группы. Автоматы подгруппы А имеют номера от 0 до 49, подгруппы Б — от 50 до 99. Например, шифр АТ-101 обозначает: тор-

## Классификация торговых автоматов

Класс	Группа	Подгруппа
I — для продажи жидких товаров	1. Дозирующие для приготовления и продажи жидких товаров	А Б
	2. Дозирующие для продажи готовых жидких товаров	А Б
Вне классов	3. Дозирующие для продажи сыпучих товаров	Нет
	4. Универсальные для продажи штучных товаров произвольной геометрической формы	А Б
II — для продажи штучных товаров	5. Универсальные для продажи охлажденных или подогретых товаров произвольной геометрической формы	А Б
	6. Специализированные для продажи штучных товаров	А Б
	7. Специализированные для продажи охлажденных или подогретых штучных товаров	А Б
	8. Резерв	Нет
	9. Резерв	Нет

говый автомат принадлежит к группе I, т. е. предназначен для приготовления и продажи газированной воды, в конструктивном отношении является шкафным аппаратом для индивидуальной установки.

## 5.2. УСТРОЙСТВО ТОРГОВЫХ АВТОМАТОВ

Все торговые автоматы состоят из следующих взаимосвязанных узлов и механизмов: загрузочного устройства, транспортирующего устройства, дозирующего устройства, устройства для приготовления продукта, механизма выдачи товаров, устройства для поддержания заданного режима хранения, монетного механизма, приборов автоматики и вспомогательного оборудования (рис. 5.1).

Все узлы и механизмы автомата смонтированы в едином корпусе, выполненном в виде шкафа с дверью и запирающим устройством. В автоматах, предназначенных для групповой установки, корпус выполнен в виде несущего каркаса, закрытого с лицевой стороны облицовочным материалом. На передней панели автоматов предусмотрены окно для выдачи товара, щель

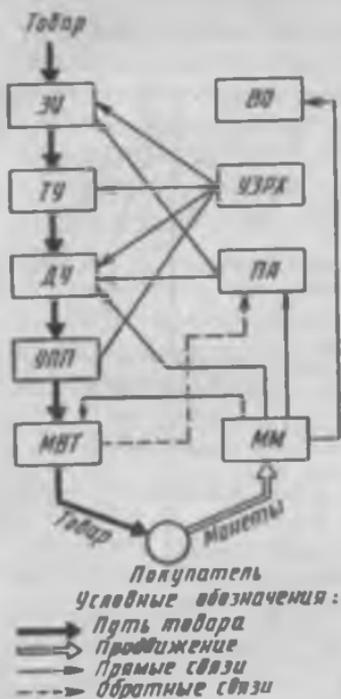


Рис. 5.1. Структурная схема торгового автомата

для внесения денег и нанесены рекламные и поясняющие надписи.

**Загрузочное устройство (ЗУ)** (рис. 5.1) представляет собой емкость, предназначенную для хранения рабочего запаса товара. Конструктивное исполнение ЗУ определяется классом торгового автомата, т. е. зависит от физического состояния продаваемого товара, способов его транспортировки и выдачи. Например, ЗУ секционного типа применяют для штучных товаров правильной геометрической формы определенных размеров и массы.

Транспортерные ЗУ чаще всего устанавливают в многотоварных автоматах с горизонтальным перемещением товара (например, в автоматах для продажи кисло-молочных продуктов в стеклянной таре).

ЗУ ячеекового типа используются для размещения штучных товаров с разными объемами и массой. ЗУ такого типа монтируются в автоматах для продажи хлебобулочных изделий и мороженого.

ЗУ бункерного типа предназначены для малогабаритных товаров небольшой массы (конфет, аптекарских товаров и др.). Товар выдается с помощью барабанного или вибрационного механизма.

В автоматах для продажи жидких товаров ЗУ выполняют в виде баков, цистерн, фляг.

ЗУ любого типа имеют индикаторы наличия товаров, устройства для автоматического отключения автомата и сигнализации об израсходовании товара.

**Транспортирующее устройство (ТУ)** служит для перемещения товара от ЗУ к месту выдачи. Это могут быть транспортер, элеватор, цепная передача, рычажная или вакуумная система, барабанный или электро-вибрационный механизм, связанные с исполнительным приводом. К ТУ принадлежат также трубопроводы, по которым перемещаются жидкие товары.

**Дозирующее устройство (ДУ)** отделяет от общего количества хранимого в автомате товара заданную по объему или массе дозу в соответствии с установленной ценой. В автоматах для реализации жидких товаров используются ДУ объемного, весового дозирования и дозирование по времени истечения.

В автоматах для продажи штучных товаров роль дозаторов, отделяющих от общей массы единицу товара, выполняют различные механические устройства: вибробункеры, заслонки, турникеты, отсекатели.

**Устройство для приготовления продукта (УПП)** входит в технологическую схему автоматов, в которых товар перед выдачей покупателю проходит стадию приготовления. Примером УПП может служить сатуратор для приготовления газированной воды.

**Устройство для поддержания заданного режима хранения (УЗРХ)** используется в автоматах для продажи скоропортящихся продуктов. Чаще всего они обеспечивают регулировку и стабилизацию температуры. Так, в изотермических шкафах автоматов для продажи горячих напитков, первых и вторых разогретых блюд устанавливаются электронагревательные приборы, которые включаются и выключаются с помощью автоматических устройств.

В автоматах для приготовления и продажи газированной воды датчик-реле температуры, включая и выключая электрическую цепь холодильного устройства, поддерживает температуру отпускаемой воды не выше 12 °С при температуре подводимой воды до 25 °С и температуре окружающего воздуха 5...32 °С.

**Механизм выдачи товаров (МВТ)** перемещает оплаченную дозу или единицу товара в зону, доступную потребителю. Обычно это системы рычагов, толкателей, поворотных валов с выталкивающими лопатками, отсекателей, вакуум-насосов. В автоматах для продажи жидких товаров дозирование и выдача товаров осуществляются обычно одним устройством.

**Монетные механизмы (ММ)** торговых автоматов принимают опущенные в автоматы монеты, проверяют по заданным параметрам их подлинность, возвращают недоброкачественные монеты и суррогаты, суммируют полноценные монеты и подают командный сигнал механизму выдачи товара.

**Приборы автоматики (ПА)** осуществляют взаимодействие всех механизмов и узлов автомата в период рабочего цикла, сигнализируют о готовности автомата

к работе, наличии товара в его загрузочном устройстве и осуществляют отключение автомата при израсходовании товара. Кроме того, ПА выполняют функции учета и контроля, защищают электрическую сеть и электрооборудование автомата от перегрузок.

Приборами автоматики являются регуляторы, микропереключатели, магнитные пускатели, тепловые реле и другие виды аналогичных устройств, монтируемых на отдельной панели внутри шкафа автомата.

**Вспомогательное оборудование (ВО)** предназначено для выполнения дополнительных функций, определяемых назначением автомата и ассортиментом продаваемых товаров. К этим функциям относятся: выдача сдачи, подача бумажных стаканов в нишу выдачи товара, подавление радиопомех, возникающих при работе автомата, подсвечивание рекламы, информационных и сигнальных устройств и др. Конструкция устройств для выполнения перечисленных функций зависит от специфики автомата и физико-химических свойств отпускаемого товара.

### **5.3. АВТОМАТЫ ДЛЯ ПРОДАЖИ ЖИДКИХ ТОВАРОВ**

Торговые автоматы и полуавтоматы для продажи жидких товаров в настоящее время широко применяются в общественном питании. К ним относятся автоматы для продажи бульона, газированной воды, фруктовых и плодово-ягодных соков, кваса, кофе и какао.

**Автомат для приготовления и продажи газированной воды АТ-101С (АТ-101СК).** Наибольшее распространение получили автоматы для продажи газированной воды. Насыщение воды углекислым газом необходимо для улучшения ее вкусовых качеств. После сатурации вода приобретает кисловатый вкус, свежесть, хорошо утоляет жажду. Процесс насыщения воды углекислым газом зависит от температуры воды, давления газа, характера и концентрации экстрактивных и минеральных веществ, продолжительности насыщения, площади поверхности соприкосновения углекислого газа с водой, величины напора и скорости истечения газированной воды.

В современных автоматах для продажи газированной воды используются смесительные автосатураторы УС-2 и распылительные форсуночного типа АСБ-4С.

Все агрегаты автомата смонтированы в панельном

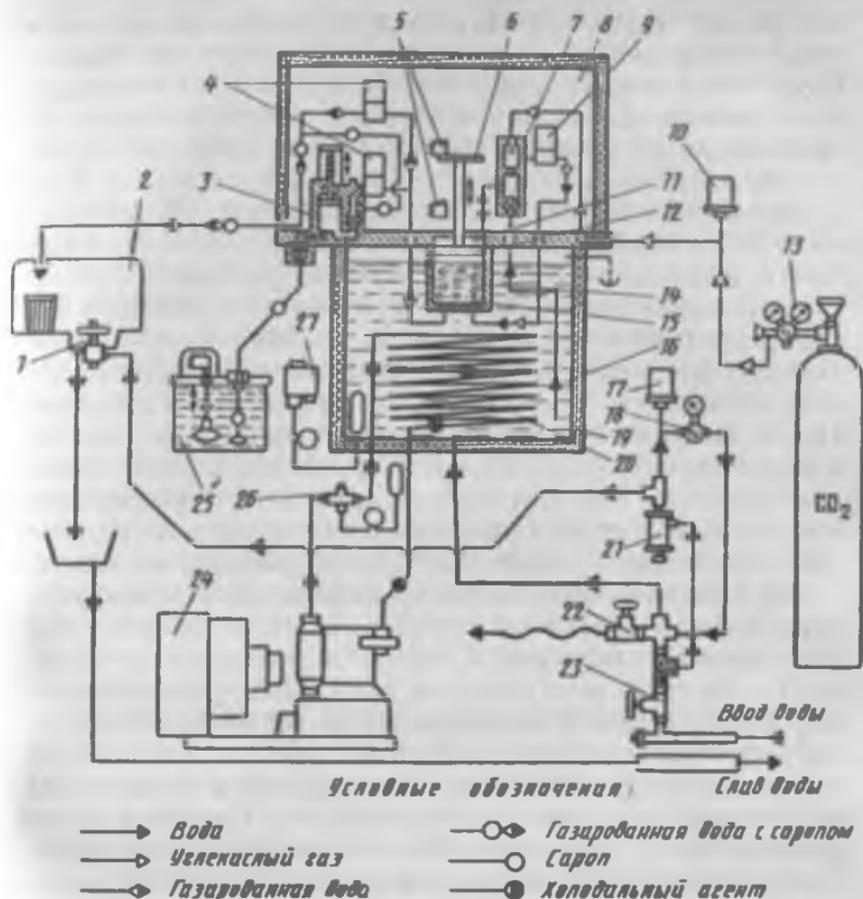


Рис. 5.2. Принципиальная схема автомата АТ-101С

разборном шкафу и питаются от сети однофазного тока напряжением 220 В. Выдача напитков производится в стеклянные стаканы.

Основными частями автомата (рис. 5.2) являются автосатуратор 8, водоохладитель 16 с холодильным агрегатом 24, терморегулятор (термореле) 27 с датчиком в бачке водоохладителя, терморегулирующий вентиль 26.

*Работа автомата.* Водопроводная вода, поступающая в автомат под давлением 0,1...0,6 МПа, через запорный вентиль 23 подается в фильтр 21, где проходит грубую очистку от взвешенных в ней механических частиц. После фильтра вода идет в двух направлениях: в реле давления воды 17, контролирующее величину давления воды на входе и отключающее автомат при падении давления в водопроводной сети ниже 0,1 МПа,

к водяному редуктору 18, поддерживающему постоянное, установленное по манометру давление на входе в бачок водоохладителя 19, и в стаканомойку 1 ниши выдачи напитка 2. После фильтрования через вентиль 22 вода подается в шланг для санитарной обработки автомата.

Вода охлаждается в водоохладителе 16 змеевиком 20 холодильного агрегата 24 до 3...4 °С и поступает в клапанную коробку 7 автосатуратора 8. Температура охлажденной воды регулируется термореле 27. Одновременно с подачей воды к клапанной коробке по газовой магистрали через углекислотный редуктор 13 под давлением 0,4...0,5 МПа подается углекислый газ. Давление контролируется реле давления газа 10. Газированная вода готовится в подпоршневой полости-смесителе 14 автосатуратора, где в результате впрыскивания воды и углекислого газа через форсуночное устройство 15 вода насыщается углекислым газом.

При подаче сигнала на выдачу воды открываются соленоидные клапаны 4 слива воды (при выдаче воды без сиропа — верхний, с сиропом — верхний и нижний) и напиток поступает на слив. Под давлением воды, находящейся в водоохладителе, открывается нижний обратный клапан клапанной коробки 7, и вода из водоохладителя заполняет надпоршневую полость 11 сатуратора, опуская вниз поршень 12. При этом газированная вода сливается через открытый клапан слива. Когда поршень 12 дойдет до нижнего положения, шайба 6, укрепленная на штоке поршня, нажмет на нижний концевой выключатель 5, при этом закроется клапан слива 4 и откроется соленоидный клапан заполнения 9. Дальнейшая перекачка охлажденной воды из надпоршневой полости в подпоршневую происходит в такой последовательности: средний клапан коробки 7 — клапан заполнения 9 — форсунка 15. Через верхний клапан коробки 7 по этому же пути проходит и углекислый газ для сатурации. За счет разницы давлений на поршень происходит перемещение поршня вверх до срабатывания верхнего концевого выключателя 5 и отключения соленоидного клапана заполнения 9. Очередная порция газированной воды оказывается подготовленной к выдаче.

При подаче сигнала на выдачу напитка с сиропом открываются оба клапана 4 и через нижний клапан часть воды поступает в сиропный механизм 3, вызывая движение его поршня вниз, в результате чего сироп

поступает в сливную трубку, а затем в стакан вместе с газированной водой. После выдачи дозы напитка соленоидный клапан 4 закрывается и поршень сиропного механизма под действием возвратной пружины приходит в исходное верхнее положение, засасывая через трубку новую дозу сиропа из сиропного бака 25.

*Правила эксплуатации.* Перед началом эксплуатации необходимо промыть нишу выдачи напитка и поддон для сиропных баков водой из шланга для санитарной обработки автомата и протереть их насухо. Сиропные баки и сиропная магистраль промываются горячей водой не реже одного раза в 7 дней, их необходимо промывать 0,5 %-ным раствором кальцинированной соды. После санитарной обработки автомата устанавливают баллон с углекислотой, присоединяют к его горловине углекислотный редуктор и через него подключают баллон к газовым коммуникациям аппарата. Заполняют сиропные баки. Открывают запорный вентиль на водопроводе, включают холодильный агрегат и опробуют работу автомата, сливая несколько раз воду через кран выдачи напитка до появления сиропа в струе газированной воды.

Кроме рассмотренного выше автомата в настоящее время выпускаются также аппараты со сходными техническими данными, но с выдачей приготовленного напитка в бумажные стаканчики. К ним относятся автоматы типа АТ-102 и АТ-100Э. Автомат АТ-100Э предназначен для приготовления и продажи газированной воды с тремя наименованиями сиропа и без сиропа по выбору потребителя. В автоматах типа АТ-102 и АТ-100Э установлены механизмы выдачи бумажных стаканчиков вместимостью 600 шт.

**Автомат для приготовления и отпуска горячих напитков типа АТ-151.** Автомат предназначен для приготовления и отпуска горячих напитков (кофе или какао) из сгущенных продуктов в стаканчиках разового пользования. В автомат загружается 500 порций сгущенного продукта (одна порция  $44 \pm 8$  мл). Порция готового напитка равна 175 мл, производительность автомата — 3—4 порции в минуту. Напиток отпускается при температуре не ниже  $55^{\circ}\text{C}$ . Сгущенный продукт дозируется поршневым дозатором, а горячая вода — по времени ее истечения при постоянном давлении.

Автомат (рис. 5.3) состоит из распределительного коллектора, водогрейного котла 11, дозировочного

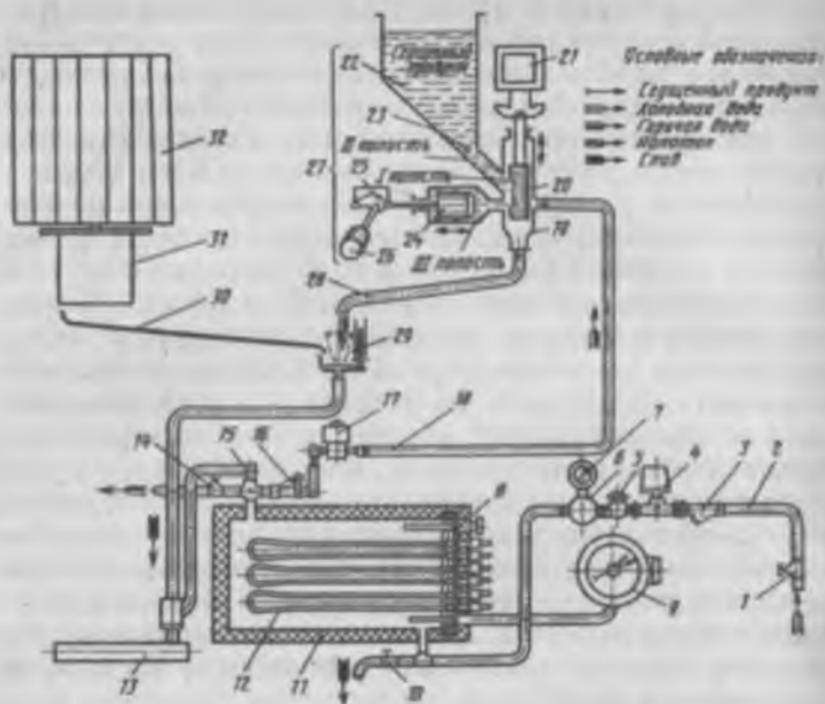


Рис. 5.3. Принципиальная схема автомата АТ-151

устройства 27 и барабана 32 для хранения стаканчиков с механизмом выдачи 31.

Распределительный коллектор служит для подачи водопроводной воды в водогрейный котел 11. Он состоит из вентиля 1, патрубка 2, фильтра 3, реле давления 4, настроенного на отключение автомата при понижении давления в водопроводной сети ниже 0,17 МПа, обратного клапана 5 и водяного редуктора 6, отрегулированного на выходное давление 0,15 МПа с помощью манометра 7.

Водогрейный котел 11 представляет собой цилиндр, стенки которого покрыты термоизоляцией и кожухом. Внутри котла смонтированы блок электронагревателей (тэнов) 12, термобаллон электроконтактного термометра (ЭКТ) типа ТПП-СК 9 и термореле 8 типа ТР-200. ЭКТ служит для поддержания температуры в котле в пределах от 85 до 95 °С путем включения или выключения тэнов. Термореле 8 включает монетный механизм автомата при достижении температуры воды в котле 85 °С.

Из котла горячая вода через предохранительный клапан 15, фильтр 16 подается к соленоидному клапану 17.

В верхней части каркаса на подвижной каретке размещены устройство дозирования (дозатор) 27, механизм выдачи стаканчиков 31 и секционированный барабан хранения 32.

Корпус дозатора 27 разделен на три полости. Вертикальная полость I является смесительной: в ней происходит смешивание дозы сгущенного продукта с горячей водой, поступающей по трубке 18 из водогрейного котла. Полость II соединяет смеситель I с емкостью 22 для хранения сгущенного продукта. В нижней части этой полости установлены электроды 23, служащие электрическими датчиками наличия сгущенного продукта. Полость III, определяющая дозу продукта, представляет собой бронзовую втулку, в которой перемещается плунжер 24 под действием дискового кулачка 25 и электропривода 26. Следует иметь в виду, что в автомате этого типа электропривод 26 управляет не только перемещением плунжера 24. На валике, соединенном с валом электропривода, имеются четыре кулачка, которые при вращении валика поочередно воздействуют на различные исполнительные механизмы: механизм выдачи стаканчиков 31, электромагнит дозатора 21, электромагнит соленоидного клапана 17.

*Работа автомата.* После опускания в приемную щель монетного механизма монеты, соответствующей цене напитка, при температуре воды в котле не ниже 85 °С подается напряжение к электроприводу механизма выдачи стаканчиков. Отделенный от стопы стаканчик поступает по лотку 30 в нишу выдачи 29. В следующий момент напряжение подается на привод дозатора, и кулачок 25 начинает поворачиваться, перемещая плунжер 24 влево, при этом из емкости 22 по каналу золотника 20 засасывается доза сгущенного продукта. При втором такте работы дозатора плунжер начинает перемещаться вправо, выдавливая дозу сгущенного продукта в смесительную полость I, почти одновременно один из кулачков привода включает с помощью соответствующего контакта электромагнит 21, перемещающий золотник 20 вверх. Затем другим кулачком включается соленоидный клапан 17, и горячая вода поступает под давлением навстречу сгущенному продукту, выдавливаемому плунжером, перемешивая его. Приготовленный напиток выдается через сливной штуцер 19 и трубку 28 в стаканчик, ранее поступивший в нишу.

При достижении плунжером крайнего левого поло-

жения клапан 17 закрывается, через 0,5—1,0 с выключается электромагнит 21, золотник 20 перемещается вниз, соединяя дозирующую полость III с емкостью 22. В конце цикла электропривод отключается полностью, и автомат оказывается подготовленным к выдаче следующей порции напитка.

Случайно пролитые напитки и вода для промывки автомата сливаются в канализацию 13. При увеличении давления воды в котле выше 0,2 МПа срабатывает предохранительный клапан 15, установленный на котле, из которого вода сливается через кран 10. Горячая вода для промывки автомата подается краном 14.

*Правила эксплуатации.* Перед включением автомата водогрейный котел необходимо заполнить водой. Для этого открывают водопроводный кран и кран промывочного шланга, из которого удаляется воздух. При появлении воды из промывочного шланга кран закрывают.

По манометру проверяют регулировку водяного редуктора. Если давление воды менее 0,15 МПа, то его доводят до нормы. Проверяют положение подвижных контактов электроконтактного термометра (они должны быть установлены на 90...95°).

После этого емкость дозирующего устройства заполняют сгущенным продуктом. Кран дозатора открывают для выпуска воздуха. При появлении из него сгущенного продукта кран закрывают.

Кассеты загружают бумажными стаканчиками и проверяют работу механизма их выдачи, для чего включают тумблер «Проверка».

Для контрольной проверки работы автомата в приемную щель монетного механизма опускают монету, нажимают на кнопку выдачи напитка и измеряют его дозу. Величину дозы горячей воды можно регулировать с помощью регулировочного винта соленоидного клапана.

Уход за автоматом заключается в регулярной промывке ниши выдачи напитка и дозирующего устройства горячей водой.

**Автомат для приготовления и продажи кофе типа АТ-154.** Автоматы этого типа служат для приготовления из молотых зерен черного кофе и продажи его в бумажных стаканах или посуде многоразового пользования. За отдельную плату автомат отпускает дополнительную порцию сахара (в виде сахарного сиропа). По желанию потребитель может дополнить напиток

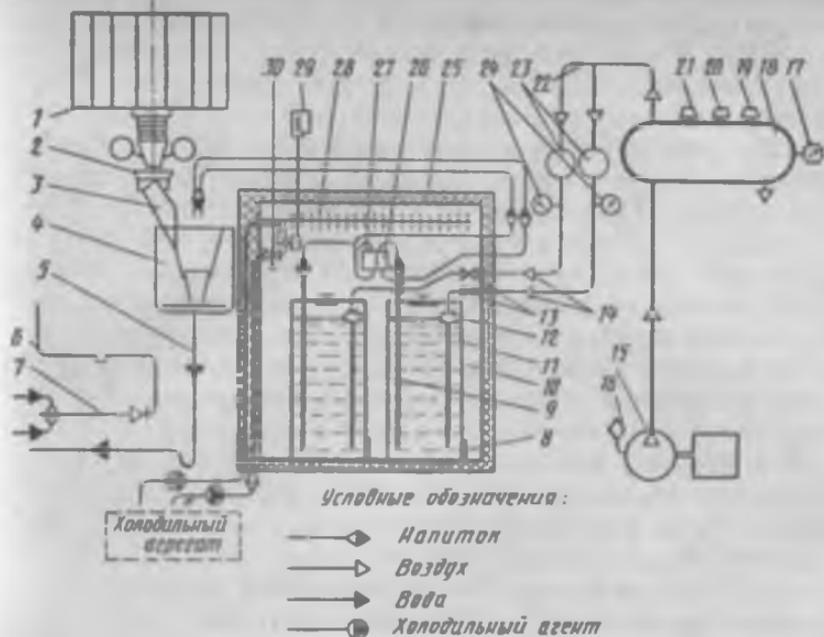


Рис. 5.4. Принципиальная схема автомата АТ-251

(разбавить) горячей водой, что позволяет менять его концентрацию (в сторону уменьшения) до 30 %.

Автомат для продажи охлажденных, осветленных натуральных соков в стаканы разового пользования АТ-251. Автомат устанавливается в одном ряду с другими автоматами в закрытых помещениях предприятий торговли и общественного питания, а также на открытых площадках под навесом.

Автомат (рис. 5.4) представляет собой металлический каркас сварной конструкции. Нижнюю часть его занимает машинное отделение, в котором размещены: холодильный агрегат, компрессор 15, коллектор подвода воды 7, коллектор слива жидкости 5, шланг 6 для промывки устройств автомата водой. В среднюю часть каркаса встроена теплоизоляционная холодильная камера 25, закрываемая дверью. В камере размещены две фляги 11 с соком и датчиками 8 и 12 наличия напитка. Во флягу 11 вместимостью 20 л вставлены трубки 10 для подачи воздуха и трубка 9 для забора напитка, которые опущены до самого дна с целью хорошего перемешивания продукта. Трубки соединены с продуктовой и воздухопроводящей магистралями. В камере также размещены соленоидные клапаны 26 и 27

слива дозы и запорные вентили 13, с помощью которых перекрывается воздушная магистраль при заполнении фляг напитком. На стенке камеры установлены ниши выдачи и воздухораспределительные коллекторы, которые состоят из редукторов давления (манометров), показывающих рабочее давление воздуха, и обратных клапанов, перекрывающих воздушную магистраль в аварийных случаях (например, при снижении в ней давления воздуха). Испаритель 28 холодильного агрегата размещен в верхней части камеры. Подсоединение испарителя к холодильному агрегату обеспечивается терморегулирующим вентилем 30. С помощью термореле 29 температура в холодильной камере поддерживается в пределах от 4 до 8 °С.

В верхней части каркаса смонтированы барабан хранения 1 и выдачи 2 стаканчиков, ресивер с манометром и тремя реле давления типа РД-4, управляющими работой компрессора.

*Работа автомата.* После получения из монетного механизма сигнала о включении автомата (этот автомат отпускает дозы сока двух наименований стоимостью 10, 20 и 30 коп.) и нажатия соответствующей кнопки выбора сока приводится в действие механизм выдачи 2 стаканчиков. Стаканчик по наклонному лотку 3 поступает в нишу выдачи напитка 4, срабатывает реле времени, включающее на заданное время один из соленоидных клапанов слива 26 или 27. Одновременно воздушный компрессор 15 нагнетает очищенный фильтром 16 воздух в ресивер 18. По достижении в нем давления 0,2 МПа реле давления 20 отключает компрессор, и из ресивера через воздухораспределительный коллектор 22, газовый редуктор 23, запорный вентиль 13 и обратный клапан 14 воздух поступает в одну из фляг 11. Под давлением воздуха напиток по заборной трубке 9 подается к упомянутым выше клапанам слива. По истечении заданного времени соленоидный клапан отключается и слив напитка заканчивается.

Работой компрессора 15 управляют три реле 19, 20 и 21 типа РД-4; первое реле включает двигатель компрессора при понижении давления в ресивере до 0,13 МПа, второе реле выключает компрессор при повышении давления до 0,2 МПа и третье реле (аварийное) отключает автомат при неисправностях в воздушной системе и понижении давления до 0,1 МПа. Давление воздуха в ресивере контролируется манометрами 17 и 24.

*Правила эксплуатации.* При подготовке автомата к работе включают холодильный агрегат. После достижения в камере температуры 6 °С в нее устанавливают фляги с напитками (емкость каждой фляги 20 л) и присоединяют их к коммуникациям автомата. Затем открывают запорный вентиль 13 на воздухопроводном коллекторе 22 и регулируют давление по манометрам 24.

Для контрольной проверки работы автомата опускают в монетоприемные щели монеты и замеряют мензуркой отпускаемые дозы. Регулировка доз производится с помощью рукоятки реле времени, установленного на электрошите автомата.

После работы фляги промывают 0,5 %-ным раствором кальцинированной соды, имеющим температуру 25...40 °С. Затем в нее заливают такой же раствор и подсоединяют флягу к коммуникациям автомата, отключив предварительно холодный агрегат. Переключатель ставят в положение «Промывка», соленоидный клапан открывается, и поток содового раствора промывает магистраль движения напитка. Затем промывают водой температурой 70 °С. Во избежание перегрева катушек соленоидного клапана тумблер «Промывка» необходимо отключать каждые 2 мин.

**Автомат для продажи горячего бульона АТ-254.** На базе автомата АТ-251 в настоящее время выпускается автомат для продажи горячих бульонов АТ-254.

В автомате АТ-254 в камере для фляг вместо охлаждения предусмотрен нагрев воздуха радиаторным электронагревателем. Температура в камере поддерживается постоянной с помощью электроконтактного термометра. Вместо холодильного агрегата в автомате АТ-254 установлен насос, дозирующий бульон.

#### **5.4. АВТОМАТЫ ДЛЯ ПРОДАЖИ ШТУЧНЫХ ТОВАРОВ**

Для продажи штучных товаров выпускается ряд торговых автоматов, различающихся принципом действия и конструкцией. Это объясняется тем, что перечень штучных товаров, пригодных для реализации через автоматы, включает множество наименований, причем эти товары обладают разными физическими свойствами, массой, объемом, конфигурацией.

**Универсальный торговый автомат АТ-556.** Автоматы этого типа предназначены для продажи товаров произвольной формы, требующих охлаждения (бутер-

бродов, различных гастрономических, молочных и кондитерских товаров, кулинарных изделий и полуфабрикатов) с предельными размерами 145×70×120 мм и стоимостью до 99 коп.

Выполнены автоматы (рис. 5.5, а, б) в виде двух шкафов 5, которые закрываются передними и задними дверями 17 и 34. К боковым стенкам каждого шкафа крепится монтажный щит (простенок) 6, на котором смонтирован монетный механизм 7, чаша возврата монет 1. В простенке также помещены блок установки цен продаваемых товаров, блок управления автоматом,

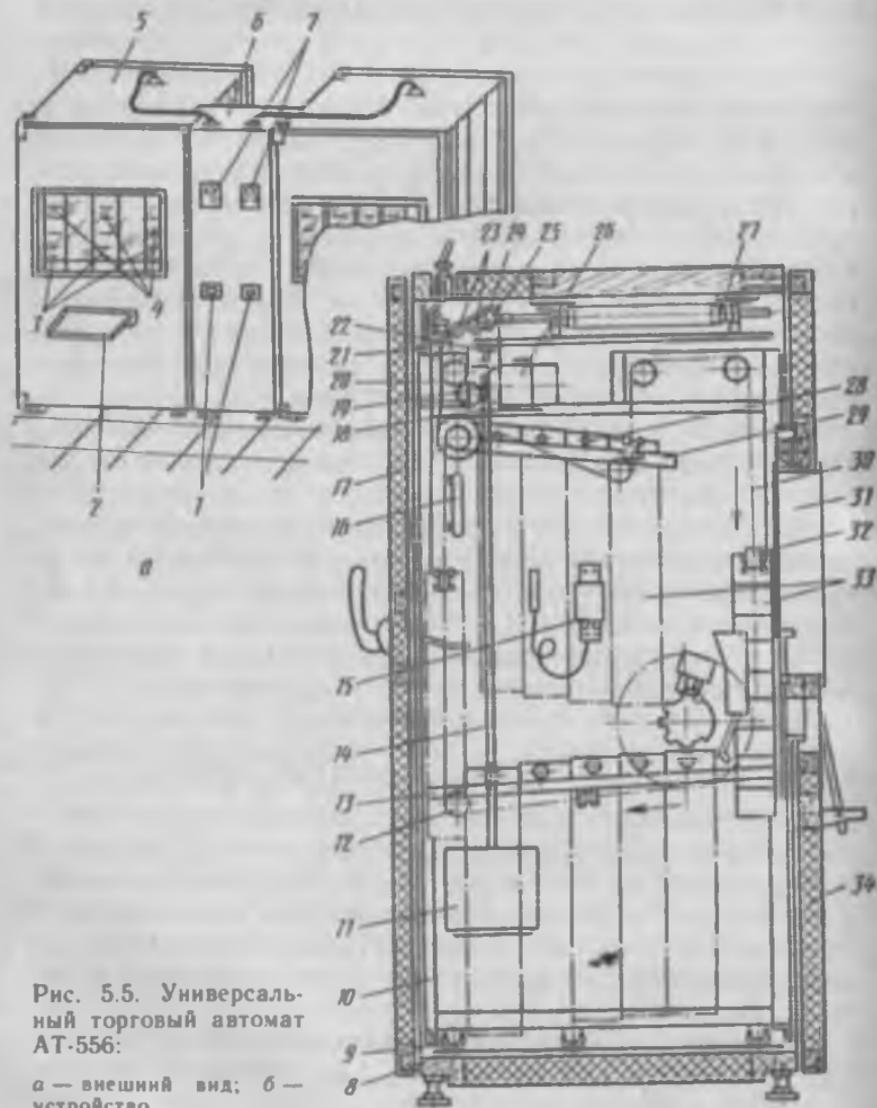


Рис. 5.5. Универсальный торговый автомат АТ-556:

а — внешний вид; б — устройство

фильтр подавления радиопомех, касса и полка для подносов.

На передней двери шкафа расположен блок 31 выдачи товаров. Этот блок снабжен тремя шторками 3 и витринами 4, позволяющими видеть в каждой секции шесть очередных единиц товара. Подсветка витрины осуществляется двумя лампами. Над витриной размещены индикаторные лампы, информирующие покупателя о стоимости товара. Для удобства обслуживания ниже блока выдачи укреплена полочка 2.

В исходном положении единица товара, подлежащая выдаче, находится за запертой шторкой. После оплаты стоимости товара она поднимется.

Внутри шкафа размещена изотермическая камера, в которой находятся три секции 10 с цепными элеваторами 30, снабженные подхватывающими каретками 32, которые перемещают кассеты с товаром. Секции установлены на специальных рельсах 8, на которые они опираются роликами 9. Верх секций крепится к шкафу зажимами 21.

Кассета 33 представляет собой открытые спереди короба, разделенные поперечными перегородками-полками на восемь ячеек. В верхней части кассеты закреплены два ролика 28, на которых кассета перекачивается по верхним 29 и нижним 13 наклонным направляющим. Каждая секция имеет индивидуальный привод, состоящий из электродвигателя 26 и червячного редуктора 25, которые смонтированы на общей плите 18 и соединены муфтой. Передача движения от привода к цепным элеваторам 30 производится с помощью втулочно-роликовой цепи 20. Натяжение цепей осуществляется звездочками 12 и 19.

В верхней части шкафа расположен испаритель 27, который при установке автомата соединяют коммуникациями 23 с холодильным агрегатом, находящимся за пределами шкафа. С помощью приборов автоматики (терморегулирующий вентиль 24 и термореле 15) внутри изотермической камеры поддерживается температурный режим (4...8 °С). Температурный контроль можно производить визуально с помощью термометра 16. Сбор конденсата с испарителя производится в находящийся под ним поддон 22, откуда по трубке 14 конденсат поступает в бачок 11, расположенный внизу у одной из боковых стенок.

Автомат может работать в двух режимах: «Продажа» — основной режим, когда товар выдается покупателю.

телю, и «Прогон», когда производится загрузка кассет с товаром и выгрузка пустых кассет (обычно с помощью специальной тележки, входящей в комплект автомата).

*Работа автомата.* В исходном положении товар находится за закрытой шторкой 3 окна выдачи. После поступления в монетный механизм суммы денег, соответствующей стоимости товара, срабатывает блок автоматики: блокируется кнопка возврата монет, включаются электромагнит (шторка может быть поднята до крайнего верхнего положения) и реле, закрывающее щель приемной личины монетоприемника. Одновременно в работу включается счетчик, отсчитывающий количество проданных единиц товара.

Принцип действия автомата основан на вертикальном шаговом перемещении рабочей кассеты с товаром с помощью цепного элеватора 30, приводимого в движение электродвигателем 26 с редуктором 25 и управляемого программным механизмом. После выдачи товара из первой нижней ячейки кассеты шторка 3 вновь опускается и микропереключатели замыкают электроцепь двигателя привода элеватора, который при движении сверху вниз подводит к окну выдачи следующую ячейку с товаром. Если покупатель поднял шторку 3 во время перемещения кассеты, движение элеватора прекращается и продолжается только после ее опускания. Во время работы можно производить дозагрузку автомата кассетами с товаром.

Основная работа по заполнению секций автомата новыми кассетами с товаром производится в режиме «Прогон», который устанавливается с помощью тумблера режима работы, имеющегося в каждой секции. В режиме «Прогон» элеватор с помощью подхватывающей каретки перемещает заполненные кассеты с нижних направляющих на верхние.

*Правила эксплуатации.* Перед включением автомата необходимо проверить и установить соответствие между продаваемым товаром и ценником в окне выдачи, а также между ценой товара и показателями блока установки цен. Проверить наличие товара в автомате и включить электропитание. Первые единицы товара каждой секции поставить перед окном выдачи, все секции переключить на режим «Продажа» и закрыть заднюю дверь автомата.

## ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КОМПЛЕКТАЦИИ И РАЗДАЧИ ОБЕДОВ

---

### 6.1. КЛАССИФИКАЦИЯ ЛИНИЙ КОМПЛЕКТАЦИИ И РАЗДАЧИ ОБЕДОВ

Оборудование для комплектации и раздачи обедов на предприятиях общественного питания предназначено для кратковременного хранения и демонстрации продукции, хранения столовой посуды, комплектации обедов и их отпуска потребителям.

Разнообразие вырабатываемой на предприятиях общественного питания продукции (холодные, первые, вторые блюда, закуски, гарниры, напитки), различия их по форме, размерам, физическим свойствам, температуре отпуска и способам подачи требуют при комплектации обедов большого количества раздаточного оборудования.

С целью улучшения обслуживания посетителей, соблюдения поточности процесса, повышения производительности труда, экономии производственных площадей оборудование группируется, образуя линии комплектации и раздачи обедов. Способы и последовательность размещения оборудования в линиях комплектации и раздачи обедов определяют их тип и зависят от вида предприятия, его пропускной способности, особенностей организации работы, контингента обслуживаемых потребителей, ассортимента реализуемой продукции и форм обслуживания.

Линии комплектации и раздачи обедов классифицируются по следующим признакам: по степени механизации, по конструктивным особенностям и по ассортименту реализуемой продукции (рис. 6.1).

По степени механизации линии комплек-

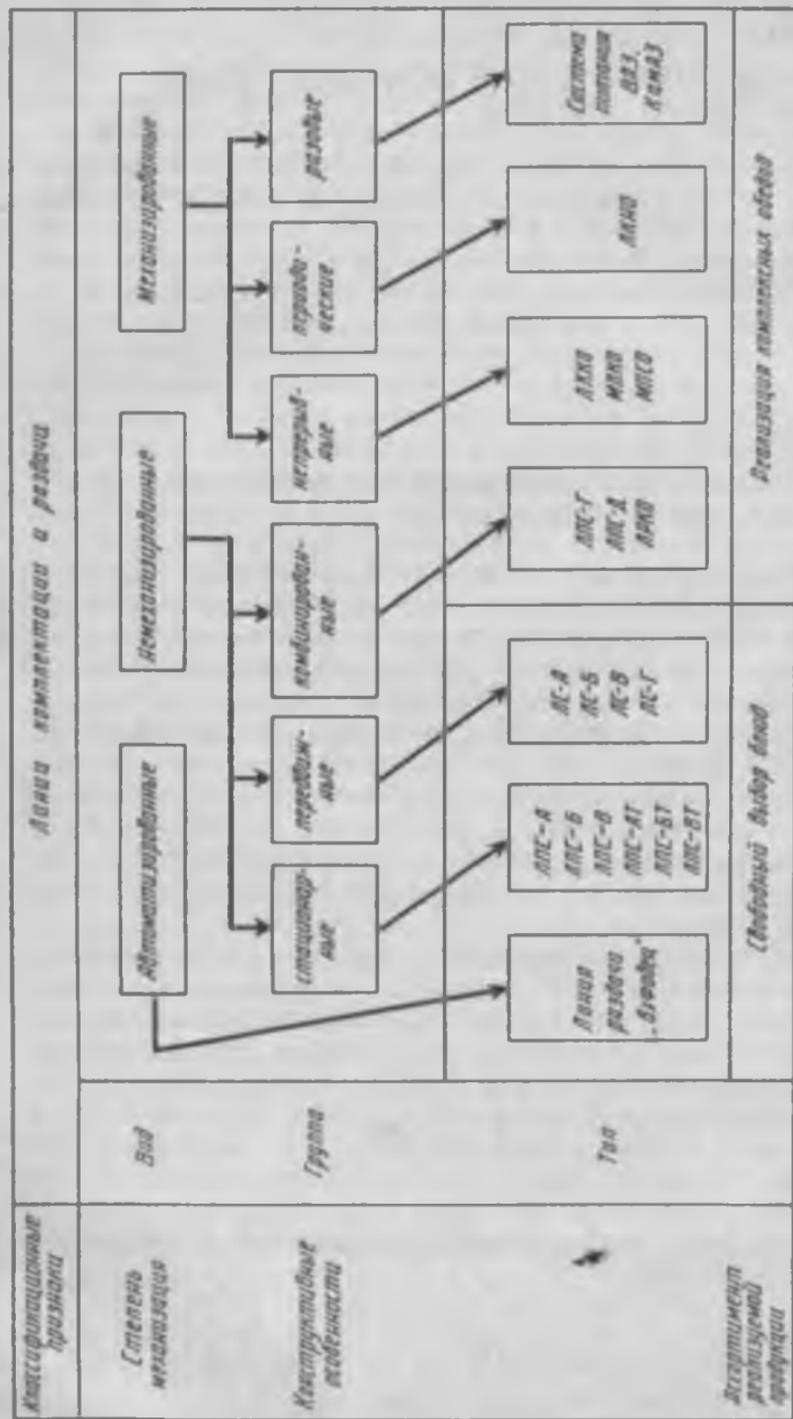


Рис. 6.1. Классификация линий комплектации и раздачи обвод

тации и раздачи делятся на немеханизированные, механизированные и автоматизированные.

На *немеханизированных линиях* основные операции по комплектации и отпуску обедов осуществляются вручную. Эти линии состоят из отдельных секций-прилавок, вдоль которых продвигаются потребители и самостоятельно комплектуют обед. Порционирование блюд осуществляется одним или несколькими раздатчиками.

На *механизированных линиях* комплектация обедов осуществляется на конвейерах комплектации, что позволяет существенно повысить их пропускную способность. Порционирование блюд осуществляется вручную несколькими раздатчиками с разделением труда. Потребители получают уже готовый скомплектованный обед.

На *автоматизированных линиях* комплектация обедов осуществляется в конвейерном потоке с применением средств механизации при порционировании и оформлении блюд.

По конструктивным особенностям линии комплектации и раздачи обедов делятся на шесть групп: немеханизированные — стационарные, передвижные и комбинированные линии; механизированные — непрерывные, периодические и разовые линии (линии одновременного обслуживания).

*Стационарные немеханизированные линии* устанавливаются в определенном постоянном месте; готовая продукция и посуда загружаются в секции линии вручную на месте их установки, что является очень трудоемким процессом. *Передвижные немеханизированные линии* состоят из передвижного раздаточного оборудования, которое загружается готовой продукцией и посудой на месте приготовления изделий, что уменьшает количество погрузочных операций.

*Комбинированные немеханизированные линии* состоят из стационарного и передвижного оборудования. Отличительной особенностью является ограниченное количество секций в линии.

Разделение механизированных линий на непрерывные, периодические и разовые определяется характером потока потребителей на предприятиях общественного питания. *Механизированные линии непрерывного действия* обеспечивают непрерывное комплектование и отпуск обедов и предназначены для обслуживания равномерного и непрерывного потока потребителей.

На механизированных линиях периодического действия комплектование обедов и их отпуск осуществляются с разрывом во времени. Эти линии предназначены для циклического потока потребителей, когда одновременно необходимо обслужить известное количество питающихся.

Линии разового (одновременного) обслуживания обеспечивают одноразовое комплектование обедов к определенному времени и предназначены для обслуживания постоянного контингента потребителей.

Первые два классификационных признака являются техническими. Эти признаки определяют конструктивные особенности линий. Каждому виду и группе линий комплектации и раздачи обедов соответствуют их типы, отличающиеся комплектностью и принципом действия.

По ассортименту реализуемой продукции линии комплектации и раздачи обедов делятся на линии, реализующие блюда со свободным выбором, и линии, реализующие комплексные обеды.

Особенностью работы линий со свободным выбором блюд является то, что выдаче каждого блюда предшествует заявка (требование) на выдачу, которая исходит непосредственно от потребителя. На линиях, реализующих комплексные обеды, потребителям отпускают заранее известный обязательный набор блюд, включенных в обед. Это позволяет повысить эффективность раздаточного оборудования, увеличить пропускную способность предприятия, наладить учет и контроль за реализуемой продукцией, автоматизировать расчетные операции за обед.

Применение комплексных обедов делает возможным использовать автоматизированную систему учета реализации комплексных обедов СУРКО, позволяющую осуществлять предварительную оплату и питание в кредит.

Однако некоторые блюда комплексных обедов являются навязанными потребителям. В этом их главный недостаток, из-за которого снижается качество обслуживания посетителей, увеличивается количество остатков пищи на обеденных столах.

Блюда свободного выбора реализуются на немеханизированных линиях раздачи, а комплексные обеды — на немеханизированных и механизированных линиях.

На автоматизированных линиях могут реализовываться блюда свободного выбора и комплексные обеды.

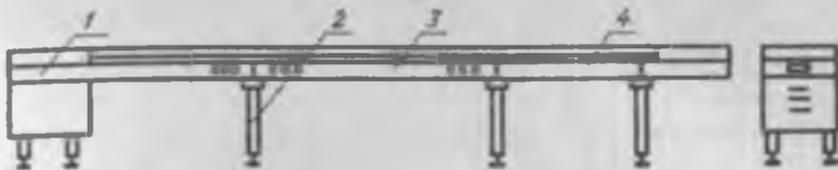


Рис. 6.2. Ленточный транспортер комплектации обедов ТКШ

## 6.2. ОБОРУДОВАНИЕ ЛИНИЙ КОМПЛЕКТАЦИИ И РАЗДАЧИ ОБЕДОВ

Раздаточные линии комплектуются из различных видов оборудования: вспомогательного теплового, немеханического и транспортирующего.

К вспомогательному тепловому оборудованию относятся мармиты, тепловые шкафы, тепловые стойки, термостаты. Основное их назначение — поддержание готовой продукции в горячем состоянии и ее кратковременное хранение. Это оборудование изучается в курсе «Тепловое оборудование предприятий общественного питания».

К немеханическому оборудованию относятся секции-столы для установки термостатов, посуды, контрольно-кассовых машин.

К транспортирующему оборудованию линий раздачи относятся транспортеры комплектации механизированных линий, передвижные тележки для посуды и приборов.

**Ленточный транспортер комплектации шаговой ТКШ.** Транспортер (рис. 6.2) состоит из приводной 1 и натяжной 4 секций и комплекта промежуточных секций 3, установленных на опорах 2. Количество промежуточных секций может быть различным, что и определяет длину транспортера. Промежуточные секции выпускаются с розетками для подключения мармитов и без них. В натяжной секции смонтирован механизм автоматической остановки, предназначенный для остановки транспортера в том случае, если с него не будет снят поднос со скомплектованным обедом. Транспортер работает с плавным регулированием скорости движения ленты. Транспортер ТКШ применяется в линии комплектации комплексных обедов типа ЛККО, может использоваться для сбора грязной посуды и ее транспортирования в моечное отделение.

Промышленность выпускает несколько типов транспортера ТКШ (табл. 6.1).

## Типы транспортера ТКШ

Показатели	ТКШ-1	ТКШ-2	ТКШ-3	ТКШ-4	ТКШ-5	ТКШ-6	ТКШ-7
Скорость перемещения подносов, м/с			0,15 или 0,2 <sup>в</sup>				
Номинальная мощность двигателя, Вт	600	600	600	600	600	600	600
Количество розеток, шт.	12	12	12	12	24	24	24
Высота до несущей поверхности, мм	860	860	860	860	860	860	860
Габариты, мм:							
длина	4000	6000	8000	10 000	16 000	22 000	32 000
высота	900	900	900	900	900	900	900
ширина	420	420	420	420	420	420	420
Масса, кг	160	200	230	260	350	440	600

**Цепной пластинчатый транспортер.** В механизированной линии комплектации и раздачи комплексных обедов МЛКО «Прогресс» и в автоматизированной линии раздачи, установленной на комбинате питания «Взфовец», используются цепной пластинчатый вертикально замкнутый конвейер (рис. 6.3). Платформы конвейера на всех участках остаются в постоянном горизонтальном положении. Тяговым органом конвейера являются две синхронно двигающиеся параллельные вертикально замкнутые пластинчатые цепи 1. Оси приводной и натяжной звездочек 5 цепей смещены по горизонтали на расстояние  $l_2$ . Несущие платформы 3 конвейера изготавливают из листовой нержавеющей стали. Они крепятся к цепям 1 двумя осями 4, причем расстояние между осями  $l_1$  равно расстоянию между осями звездочек  $l_2$ . Каждая ось 4 платформы 3 прикреплена к одной цепи 1, т. е. цепи к платформе присоединены по диагонали. Такая конструкция обеспечивает постоянное горизонтальное расположение платформ 3. Ось 4 платформы 3, подходя к звездочкам 5, обегает их вместе с цепями. Платформа при этом остается в горизонтальном положении, переходит на нижнюю ветвь цепи и движется в противоположную сторону. Тяговые цепи и звездочки конвейера закрыты кожухом 2. Если на платформе 3 установлен поднос с обедом 6, то он, подходя к концу конвейера, опускается вместе с платформой на нижнюю ветвь и транспортиру-

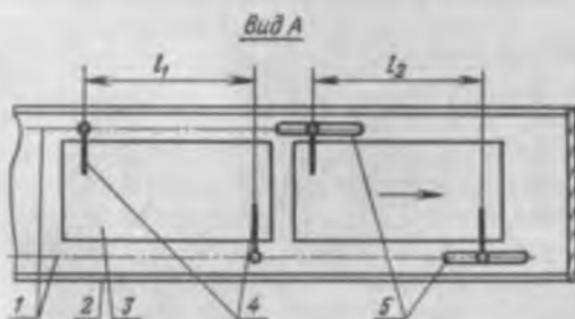
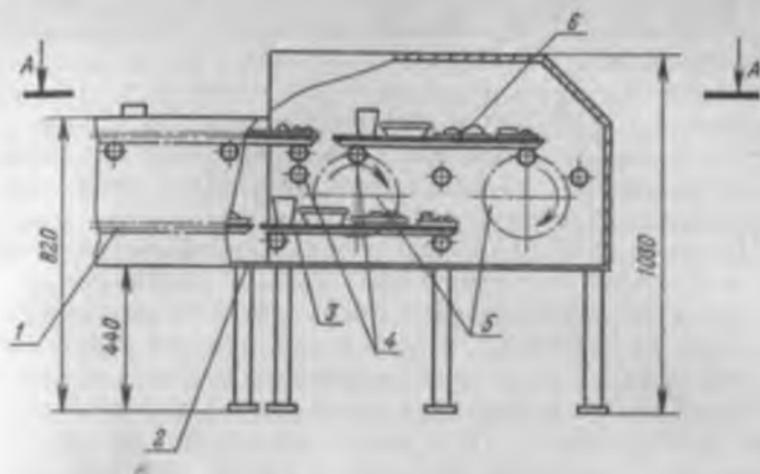


Рис. 6.3. Цепной пластинчатый конвейер комплектации обедов

ется в противоположную сторону. На другом конце конвейера платформа 3 с подносом 6 вновь переходит на верхнюю ветвь, т. е. движение осуществляется по вертикально замкнутой траектории.

**Тележки для транспортировки столовой посуды.** На предприятиях общественного питания для транспортировки столовой посуды используют следующие тележки (рис. 6.4, а, б, в, г, д): ТВТ-120 и ТВТ-240 — для тарелок; ТВМ-400 — для суповых мисок; ТВБ-480 — для баранчиков; ТВС-120 — для стаканов; ТВС-120-01 — для стаканов с напитками; ТВЗ-120 — для салатников с холодными закусками; ТВП-120 — для подносов. Тележки предназначены для накопления посуды и автоматической подачи ее на уровень рабочей поверхности раздаточного оборудования.

Буквенно-цифровой индекс обозначает: Т — тележка, В — с выжимным устройством; Т — для тарелок,

М — для мисок, Б — для баранчиков, С — для стаканов, З — для закусок, П — для подносов; число показывает одновременную загрузку тележек посудой в штуках.

Тележки ТВТ-240 и ТВТ-120 состоят из рамы 5, установленной на колесах 6. На раме закреплены стойки и направляющие, по которым на роликах и подшипниках перемещается выжимное устройство.

Тележка ТВТ-240 имеет четыре выжимных устройства, а тележка ТВТ-120 — два. Каждое выжимное устройство представляет собой кронштейн 3, на котором закреплена платформа 2, предназначенная для установки на ней посуды (тарелки, баранчики, суповые миски). Платформа 2 поднимается и опускается с помощью пружин растяжения 7. Платформа перемещается внутри цилиндра 4, который удерживает стопу посуды в вертикальном положении. Цилиндры закреплены на раме 5. Тележка снабжена ручкой 1 и амортизаторами.



Рис. 6.4 Тележки с выжимным устройством:

а — ТВТ 240; б — ТВТ 120; в — ТВС 120; г — ТВЗ 120; д — ТВП 120

Тележки ТВС-120-01, ТВС-120, ТВЗ-120, ТВП-120 имеют аналогичную конструкцию, но отличаются тем, что на платформе тележки ТВП-120 устанавливаются подносы, а на платформе остальных тележек — кассеты со стаканами или салатниками. Кассеты могут быть различной конструкции. Кроме того, в тележке ТВЗ-120 имеются оси для фиксации кассеты. В тележке ТВС-120-01 кассеты закрепляются на платформе с помощью винта, планки и шайбы. В кассеты устанавливаются емкости.

**Тележки с выжимными устройствами для линий ЛПС.** Тележки выпускаются пяти типов: для подносов — ТП-120; для холодных закусок в салатниках и хлеба — ТЗ-120; для стаканов и сладких блюд в стаканах — ТС-120; для тарелок — ЛПС-21Т и для суповых мисок — ТМ-240. Тележки ТП-120, ТЗ-120, ТС-120 открытого типа с прямоугольными платформами. Тележки ЛПС-21Т и ТМ-240 закрытого типа с платформами, опирающимися на пружины сжатия.

В тележках открытого типа подносы укладывают стопой непосредственно на платформу, стаканы — в пластмассовые кассеты, салатники и хлеб — в пластмассовые лотки, устанавливаемые стопой по нескольку штук. При снятии верхнего подноса (кассеты или лотка) под действием пружинного механизма платформа поднимается. В тележках закрытого типа тарелки (супницы, баранчики) устанавливаются стопой непосредственно на платформу, опирающуюся на пружинный механизм.

Все тележки имеют одинаковые габариты; конструкция их унифицирована.

В комплект передвижного оборудования входят также специальные тележки для установки термостатов и для столовых приборов.

### **6.3. НЕМЕХАНИЗИРОВАННЫЕ ЛИНИИ КОМПЛЕКТАЦИИ И РАЗДАЧИ ОБЕДОВ**

На предприятиях общественного питания используются немеханизированные линии для реализации блюд со свободным выбором (ЛПС — линия прилавков самообслуживания; ЛСБ — линия самообслуживания для буфетов; ЛС — линия самообслуживания) и для реализации комплексных обедов (ЛПС-Г, ЛПС-Д — линии прилавков самообслуживания, ЛРКО — линия для реализации комплексных обедов). Эти линии состоят из

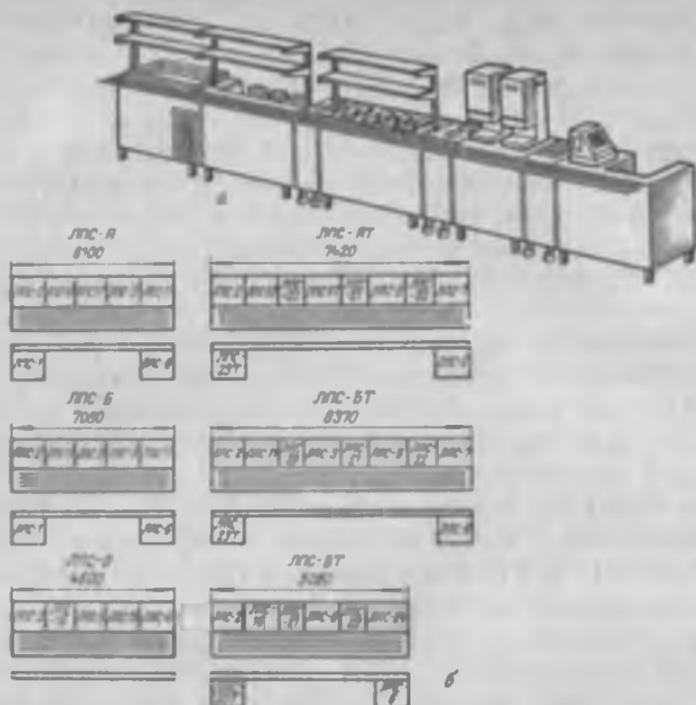


Рис. 6.5. Линия прилавков самообслуживания ЛПС:  
 а — внешний вид; б — варианты комплектования линий

секций-прилавков для демонстрации, кратковременного хранения и отпуска холодных закусок, сладких блюд и напитков, мармитов для первых и вторых блюд, расположенных в определенной последовательности, а также прилавков для подносов, приборов и кассового аппарата.

**Линии типа ЛПС.** Для различных типов предприятий линии ЛПС комплектуются в следующих вариантах: ЛПС-А, ЛПС-АТ, ЛПС-Б, ЛПС-БТ, ЛПС-В, ЛПС-ВТ (рис. 6.5, а, б).

Характеристика оборудования, входящего в состав линии, приведена в табл. 6.2.

Линии ЛПС-АТ, ЛПС-БТ и ЛПС-ВТ отличаются от линий ЛПС-А, ЛПС-Б и ЛПС-В наличием тележек с выжимными устройствами для тарелок, стаканов и подносов. Секции-прилавки и витрины, входящие в линию, имеют одинаковое оформление: со стороны потребителей облицованы пластиком, вдоль линии установлены направляющие для подносов и барьер.

Варианты линии ЛПС-А (АТ) и ЛПС-Б (БТ) реко-

## Оборудование линий прилавков самообслуживания

Оборудование	Тип	Габариты, мм	Вместимость
Секции-прилавки:			
для подносов . . . . .	ЛПС-1	600 × 840 × 860	—
для холодных и сладких блюд . . . . .	ЛПС-2	1600 × 1165 × × 1420	Площадь охлаждае- мой витри- ны 0,84 м <sup>2</sup> 110 л
для вторых блюд . . . . .	ЛПС-3	1600 × 1165 × × 1420	
	ЛПС-16	1000 × 1165 × × 1420	55 л
	ЛПС-17	1250 × 1165 × × 1420	80 л
для горячих напитков . . . . .	ЛПС-5	1000 × 1165 × × 860	2 термоста- та
для столовых приборов	ЛПС-6	600 × 840 × 860	—
Касса . . . . .	ЛПС-7	1250 × 1165 × × 860	—
	ЛПС-24	600 × 1165 × 860	—
Мармит для первых блюд	ЛПС-10	1000 × 1165 × × 1420	2 конфорки
	ЛПС-11	1600 × 1165 × × 1420	3 конфорки
Тележки с выжимным уст- ройством:			
для тарелок диаметром 240 мм . . . . .	ЛПС-20	440 × 840 × 860	110 тарелок
для тарелок диаметром 200 мм . . . . .			
для стаканов и чашек . . . . .	ЛПС-21	440 × 840 × 860	120 тарелок
для подносов . . . . .	ЛПС-22	440 × 840 × 860	60 чашек
	ЛПС-23	440 × 840 × 860	

мендуются для столовых, линии ЛПС-В (ВТ) — для кафе, закусовых, буфетов.

**Линии типа ЛС.** Линии предназначены для столовых самообслуживания с последующей оплатой. Линия имеет варианты: ЛС-А (рис. 6.6, а, б), ЛС-Б, ЛС-В и ЛС-Г (рис. 6.6, в).

Линия ЛС-А состоит из комплекта оборудования для реализации кулинарной продукции с использованием функциональных емкостей, размещенного в принятом порядке. В начале линии устанавливается холодильный прилавок-витрина 8, в конце — прилавок-касса 1. Отдельные секции оборудования ставятся на пол и соединяются одна с другой, но без дополнительного крепления. Прилавок 2 для горячих напитков ЛС-3 с термостатом 3 и мармит стационарный МСЭ-84 4 устанавли-

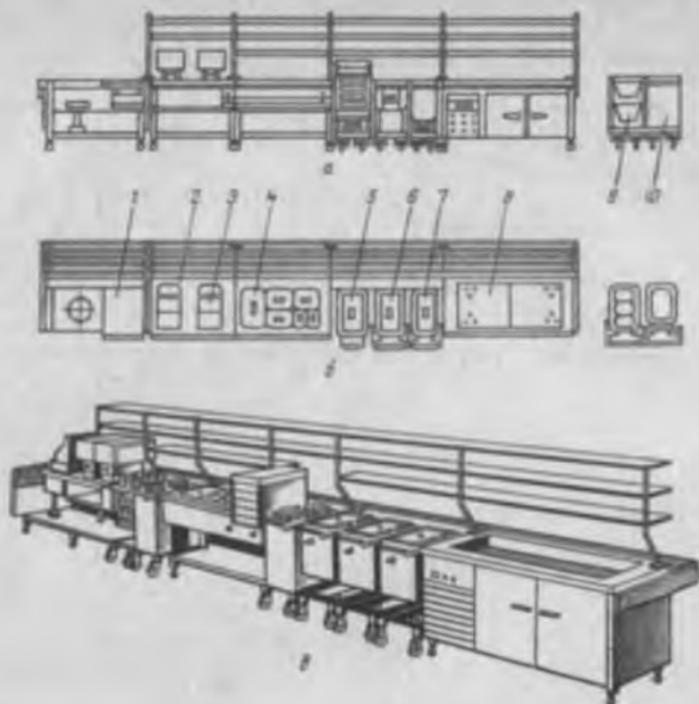


Рис. 6.6. Линия самообслуживания ЛС:

*а, б* — общий вид и вид сверху линии ЛС-А; *в* — внешний вид линии ЛС-Г

ваются на подставки. Котлы передвижные КП-40, КП-60 7, мармит передвижной МП-28 6, шкаф тепловой передвижной электрический ШТПЭ-1 5, тележки ТВС-120-01, ТВТ-120 и ТВТ-240 закатываются в отсеки, ограниченные с трех сторон двумя прилавками и вставками, состоящими из столов, каркасов и облицовок. Передвижное оборудование в отсеках можно поменять местами или заменить другим из сменного комплекта.

Внутри отсеков установлены розетки, предназначенные для подключения передвижного теплового оборудования.

После установки оборудования их рабочие поверхности выравнивают с помощью регулируемых по высоте ножек. Над рабочей поверхностью устанавливается витрина со стеклянными полками, предназначенными для выкладки хлебобулочных и кондитерских изделий. Линия с торцов и вдоль облицована панелями.

Техническая характеристика линий типа ЛС приведена в табл. 6.3.

ТАБЛИЦА 63

Показатели	ЛС-А	ЛС-Б	ЛС-В	ЛС-Г
Вместимость функциональных емкостей для первых блюд, дм <sup>3</sup>	68	108	108	68
Вместимость функциональных емкостей для вторых блюд, дм <sup>3</sup>	84	112	144	84
Площадь функциональных емкостей тепловых шкафов для основного продукта, м <sup>2</sup>	2,04	2,04	3,06	2,04
Суммарная номинальная мощность, Вт	5890	6520	7150	5890
Габариты, мм:				
длина	8000	8800	9200	6600
ширина	850	850	850	850
высота до рабочей поверхности	850	850	850	850
Масса, кг	950	1100	1150	900

Преимущества линии типа ЛС перед линиями ЛПС заключаются в следующем:

посуду, приборы и подносы загружают в тележки с выжимным устройством непосредственно в моечном отделении и доставляют к линии;

первые блюда и гарниры поступают на линию без перегрузки в передвижных котлах, в которых осуществлялась их варка;

вторые блюда и соусы загружают в передвижные мармиты в местах приготовления в функциональных емкостях, в которых они приготавливались, без перегрузки;

повышается производительность и улучшаются условия труда раздатчиков при выдаче обедов со свободным выбором блюд.

Линии типа ЛПС-Г, ЛПС-Д. Линии ЛПС и ЛС, предназначенные для раздачи обедов со свободным выбором блюд, неэффективно использовать для отпуска комплексных обедов, так как при этом:

отпадает необходимость в витринах для демонстрации продукции;

вместо мармитов, предназначенных для нескольких блюд, необходимо использовать мармиты большей вместимости для одного наименования блюд;

ускорение отпуска исключает необходимость в специализированных охлаждаемых прилавках-витринах.

Линии ЛПС-Г и ЛПС-Д являются вариантами се-

рийно выпускаемых линий ЛПС с набором секций прилавков для отпуска комплексного обеда, состоящего из холодной закуски, первого, второго и сладкого (или горячего напитка) блюд. Линии обслуживаются одним раздатчиком; производительность — 150 обедов в час.

В линии ЛПС-Г установлено четыре прилавка: ЛПС-2, ЛПС-20, ЛПС-16, ЛПС-5; общая длина линии — 4600 мм. Линия ЛПС-Д состоит из трех секций-прилавков; общая длина линии — 4200 мм. Для раздачи первых и вторых блюд в линии ЛПС-Г используются отдельные мармиты, а в линии ЛПС-Д — один мармит с двумя емкостями.

**Линия ЛРКО.** Линия (рис. 6.7) предназначена для отпуска комплексных обедов. Она состоит из стойки, оснащенной передвижным раздаточным оборудованием. Параллельно стойке устанавливается барьер 2. Раздаточная стойка 5 собирается из секций СР-1350 длиной 1350 мм, секции СР-1560 длиной 1560 мм и вставки В-952. На стойке смонтированы направляющие для подносов и розетки для подключения передвижных мармитов и термостата.

В линию входит передвижное оборудование: мармиты для отпуска вторых 6 и первых 7 блюд, тележки для тарелок 8, стаканов 9, хлеба 10, холодных закусок 11. На раздаточной стойке установлен термостат 3 для горячих напитков. Подносы находятся на тележке 1, а столовые приборы — на тележке 4.

Линию раздачи можно устанавливать не только между производством и залом, но и в глубине зала, т. е. использовать ее в качестве островной раздаточной.

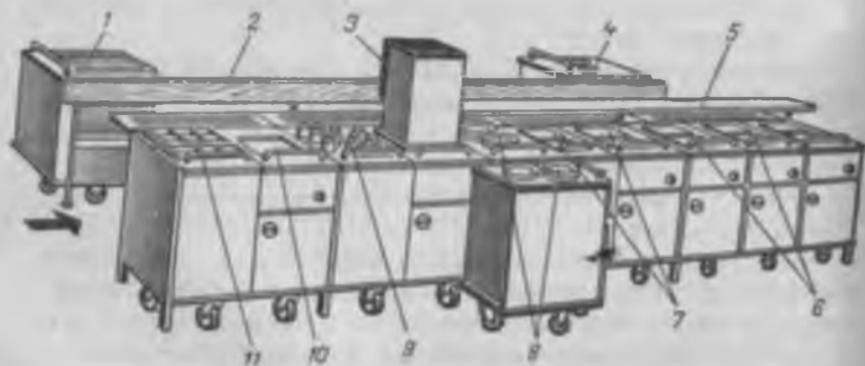


Рис. 6.7. Линия раздачи комплексных обедов ЛРКО

Линию могут обслуживать один или два раздатчика, при этом производительность линии составляет 150 и 300 обедов в час.

#### **6.4. МЕХАНИЗИРОВАННЫЕ ЛИНИИ КОМПЛЕКТАЦИИ И РАЗДАЧИ ОБЕДОВ**

На предприятиях общественного питания при промышленных предприятиях, вузах, техникумах, школах широко используются механизированные линии комплектации и раздачи комплексных обедов ЛККО «Поток»; механизированная линия комплексных обедов МЛКО «Прогресс», механизированный прилавок самообслуживания МПСО; линия комплектации и накопления обедов ЛКНО «Эффект».

**Линия ЛККО «Поток».** Линия предназначена для комплектации и отпуска одного вида комплексного обеда, в состав которого входят: первое блюдо; основное соусное или несоусное второе блюдо и гарнир; холодная закуска; сладкое блюдо или горячий напиток.

Первые блюда порционируются в фаянсовые тарелки диаметром 240 мм или в супницы из нержавеющей стали, вторые блюда — в тарелки диаметром 200 мм или в однопорционные баранчики, холодные закуски — в салатники, сладкие блюда — в стаканы, хлеб — на пластмассовые лотки. Обед комплектуется на поднос, на который укладываются и столовые приборы.

Линия состоит из ленточного транспортера комплектации ТКШ и раздаточного передвижного оборудования, которое устанавливается группами и предназначена для выполнения определенных операций.

Выпускаются четыре варианта линии: ЛККО-1 и ЛККО-2 (рис. 6.8, а, б) (300 обедов в час комплектуют три комплектовщицы), ЛККО-3 и ЛККО-4 (600 обедов в час комплектуют пять комплектовщиц).

В линиях ЛККО-2 и ЛККО-4 передвижное раздаточное оборудование располагается по обе стороны от транспортера, в линиях ЛККО-1 и ЛККО-3 — с одной стороны.

При обслуживании линии ЛККО-1 выделяется три поста, на которых комплектовщицы выполняют определенные операции. Например, первая комплектовщица (пост 1) берет суповые миски из тележки 11, порционирует первые блюда из мармитов 3 и 4, устанавливает миски на верхний поднос в тележке 9, а поднос с мисками — на ленту транспортера 1. Вторая комплектовщица

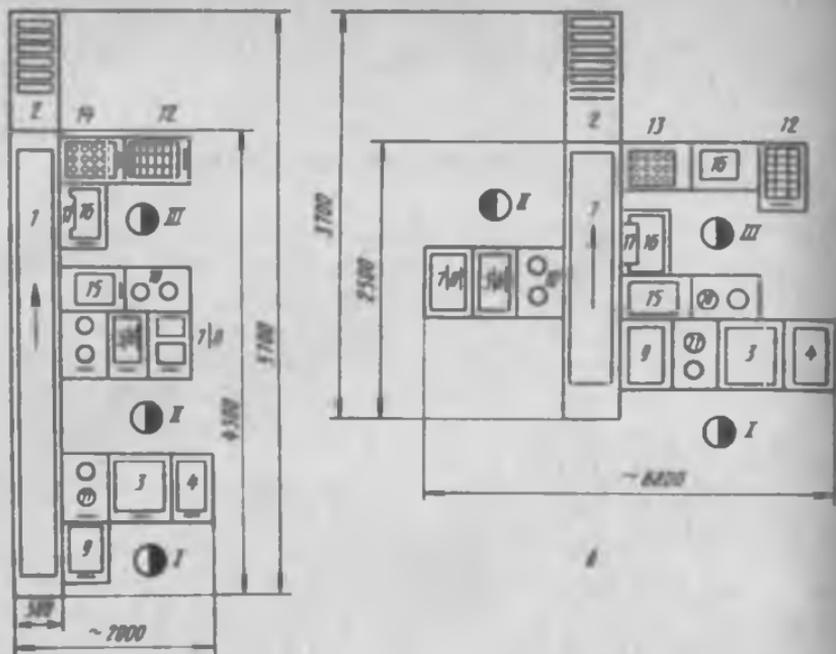


Рис. 6.8. Линия комплектации комплексных обедов ЛККО «Поток»: а — с односторонним расположением раздаточного оборудования ЛККО-1; б — с двусторонним расположением раздаточного оборудования ЛККО-2

(пост II) берет тарелки (или баранчики) из тележки 10, порционирует гарнир (простой) из мармита 7 или (сложный) из мармита 8, основное второе блюдо (соусные) — из мармита 5 или (несоусные) из мармита 6, устанавливает тарелки (баранчики) на поднос, перемещающийся по ленте конвейера. Третья комплектовщица (пост III) берет тарелки из тележки 10, кладет на них хлеб из тележки 15 и ставит на подносы, кладет столовые приборы из кассеты 17, берет сладкое блюдо из тележки 14 и салатники с холодной закуской из тележки 12 и устанавливает на подносы. Эта комплектовщица принимает чек или талоны на оплату за обед от потребителей и контролирует снятие ими подносов с конвейера.

Если на линии ЛККО-1 в состав обеда взамен сладкого блюда будет включен горячий напиток, то тележка 14 заменяется тележкой 13 и добавляется тележка 16 с термостатом (рис. 6.8,б). Скомплектованный на подносе обед продвигается по транспортеру в зал. Потребители, проходя вдоль транспортера, выходящего

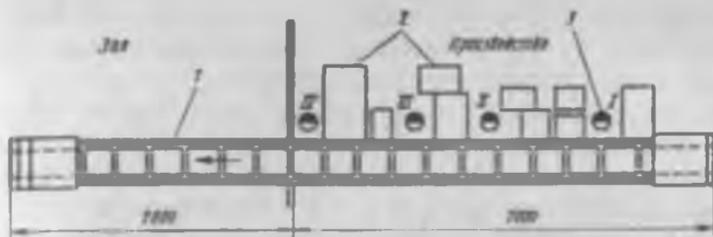


Рис. 6.9. Принципиальная схема механизированной линии комплектации обедов МЛКО «Прогресс»

в обеденный зал, снимают поднос с обедом и относят его к месту потребления обеда. Если поднос не будет снят с конвейера, то он попадет на рольганг-накопитель 2.

После заполнения всего накопителя крайний поднос нажимает на рычаг концевого выключателя и конвейер останавливается. Линия ЛККО работает эффективно в том случае, если интенсивность входящего потока потребителей равна или близка к пропускной способности линии.

**Линия МЛКО «Прогресс».** Механизированная линия «Прогресс» (рис. 6.9) обеспечивает отпуск комплексных обедов одного вида путем их непрерывной подачи к движущемуся потоку посетителей.

На участке линии «Прогресс», размещенной на территории производства, происходит пооперационная комплектация обеда на поднос. На этом участке размещаются посты комплектации 3, оснащенные передвижным раздаточным оборудованием 2, аналогичным оборудованию линии ЛККО. На участке линии, выступающей в зал, происходит разбор комплексных обедов потребителями с движущегося транспортера 1.

Основным отличием механизированной линии «Прогресс» от линии ЛККО является использование цепного пластинчатого вертикально замкнутого транспортера. Поэтому если поднос с обедом не снят потребителем, то транспортирующие платформы транспортера с установленными на них укомплектованными подносами с обедом опускаются в закрытую полость конвейера и по нижней ветви цепи возвращаются к месту комплектования, оставаясь все время в горизонтальном положении.

Привод транспортера односкоростной. Кнопки «Пуск» и «Стоп» расположены у рабочих мест первой и последней комплектовщиц.

Производительность конвейерных линий зависит от

ритма работы, т. е. от интервала между сходящими с транспортера подносами. Заданная производительность и определяет ритм комплектации.

Линия «Прогресс» выпускается двух типов: «Прогресс-400» с производительностью 400 обедов в час (4 комплектовщицы) и «Прогресс-600» с производительностью 600 обедов в час (5 комплектовщиц).

Оборудование, которым оснащены рабочие места комплектовщиц, передвижное. Последовательность комплектации обедов аналогична линии ЛККО.

**Линия МПСО.** Линия (рис. 6.10) представляет собой горизонтально замкнутый цепной конвейер 14, оборудованный прикрепленными к тяговой цепи тележками для транспортирования подносов с блюдами. Тележки плавно скользят на поверхности прилавка по металлическим направляющим. Основание тележек в местах соприкосновения с направляющими снабжено сменными капроновыми или другими накладками.

Для осуществления регулируемого подогрева движущихся горячих блюд прилавок оборудован двумя инфракрасными излучателями. В зависимости от скорости движения тележек включается разное количество ламп. Оснащение инфракрасных излучателей поворотными отражателями обеспечивает подогрев определенной части подноса (например, половины), что позволяет подогревать только установленные на подносе горячие блюда, входящие в состав обеда. На участке транспортера, выходящего в зал, потребители снимают подносы со скомплектованными обедами. Если поднос с обедом не снят, он совершает оборот на горизонтально замкнутом конвейере и вновь возвращается в зал.

В комплектовочной перпендикулярно к транспортеру

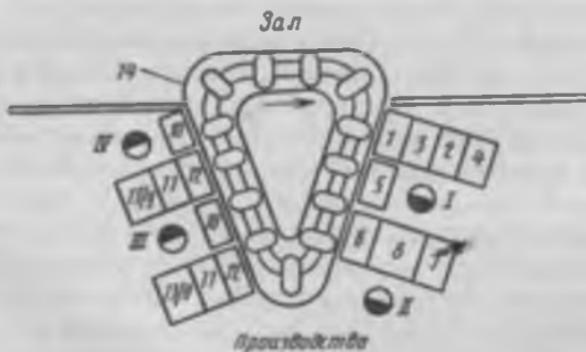


Рис. 6.10. Принципиальная схема механизированной линии МПСО

установлено передвижное раздаточное оборудование и оборудованы рабочие места комплектовщиц (аналогично местам ранее рассмотренных механизированных линий).

Для размещения отдельных видов продукции (например, кондитерских изделий, закусок) и посуды линия МПСО снабжена полками, смонтированными на раме, находящейся в пределах производства.

Линия МПСО снабжена электрическим светосигнализирующим устройством (информационным табло), обеспечивающим оперативную торгово-рекламную информацию о перечне блюд, входящих в комплексы, их цене, а также режиме работы раздачи. Скорость конвейера регулируется в пределах 0,056...0,186 м/с, что соответствует интервалу выдачи комплексных обедов от 3 до 10 с.

Линии выпускаются двух типов — МПСО-1 и МПСО-2, отличающихся длиной транспортера комплектации и его геометрической формой в плане. Линия МПСО-2 имеет вытянутую (эллипсовидную) форму конвейера, поэтому она предназначена для небольшого производства, когда оборудование размещается близко к стене. В этом случае прилавок располагают вдоль фронта перегородки между комплектовочной и залом.

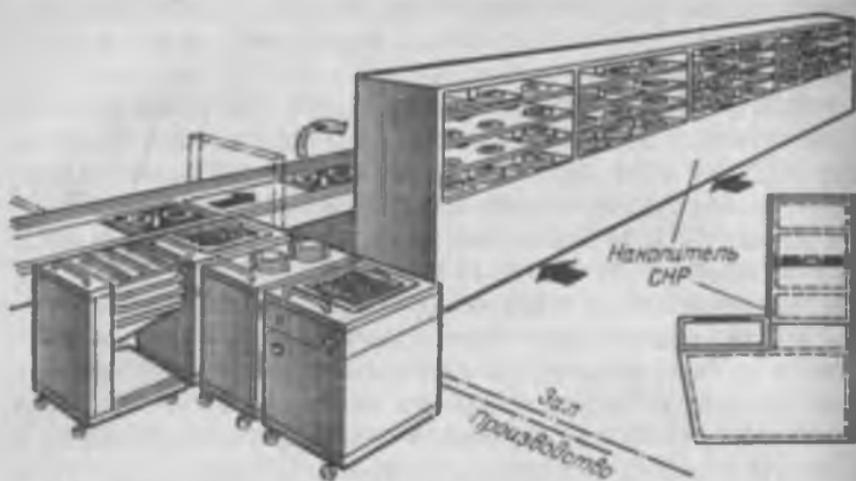
Последовательность операции комплектования обедов на линии МПСО следующая:

комплектовщица I укладывает на конвейер поднос с тележки 1, приборы из тележки 4, хлеб из тележки 2, сладкое блюдо из тележки 3, холодную закуску из тележки 5;

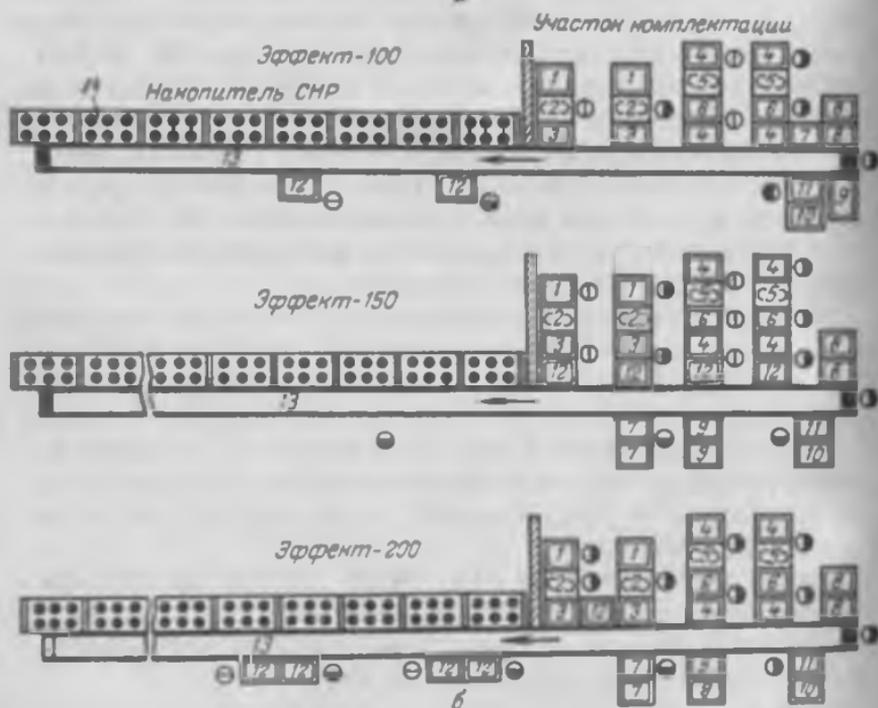
комплектовщица II берет тарелку из тележки 6, кладет мясо из мармита 7, порционирует первое блюдо из мармита 8 и устанавливает на поднос, перемешающийся по конвейеру;

комплектовщица III (IV) берет тарелку из тележки 10, кладет гарнир из мармита 13 или 9, укладывает основное блюдо из мармита 11, поливает его соусом из мармита 12 и устанавливает на поднос.

**Линия ЛКНО «Эффект».** Линия предназначена для комплектации, накопления и реализации двух видов комплексных обедов одинаковой стоимости. Линию «Эффект» рекомендуется использовать при обслуживании циклического (периодического) потока посетителей. Обеды на линии комплектуют, накапливают и отпускают на специальных подносах с металлическими чашками-вставками.



Участок комплектации



● } Рабочие места раздатчи, при комплектации первого и  
 ⊖ } второго комплексов

Рис. 6.11. Линия комплектации и накопления комплексных обедов ЛКНО «Эффект»:

а — внешний вид; б — варианты линии

Линия (рис. 6.11, а, б) состоит из стоек-накопителей раздаточных СНР 14, ленточного конвейера комплектации ТКШ 13 и передвижного раздаточного оборудования.

Стойка-накопитель раздаточная СНР служит для накопления, кратковременного хранения подносов с обедами и поддержания необходимой температуры первых и вторых блюд и устанавливается в зале вдоль транспортера комплектации, выходящего в зал. Это сборно-разборный многосекционный стеллаж, каждая секция которого имеет по четыре полки, прикрепленных к стойкам и закрытых снизу основанием. С боковых сторон стойки закрыты панелями. На полках стойки-накопителя вмонтированы электрические конфорки, на которые устанавливаются подносы. От конфорок теплота через металлические чаши-вставки в подносе передается тарелкам с блюдами.

На поверхности полок имеются направляющие для установки и перемещения подносов; причем при установке подносов металлическая вставка их должна совмещаться с поверхностями электронагревательных элементов. Вместимость одной стойки-накопителя — 16 обедов. Время разогрева до рабочей температуры — 6 мин. Над стойкой устанавливают вытяжной воздуховод для отвода тепловыделений.

Передвижное раздаточное оборудование (тележки, мармиты 1—12) устанавливается перпендикулярно транспортеру комплектации и образует рабочие места комплектовщиц. Порядок комплектации комплексных обедов на линии ЛКНО «Эффект» аналогичен порядку на ранее рассмотренных механизированных линиях. Комплектация обедов на линии осуществляется до прихода потребителей. Подносы с обедом снимаются с транспортера комплектации и устанавливаются на полки стоек-накопителей. Для этого предусматривается рабочее место комплектовщицы у стоек-накопителей. После заполнения всех стоек подносами с обедом они хранятся там в течение некоторого непродолжительного времени. Потребители заходят в зал одновременно, снимают со стоек-накопителей подносы с обедом и относят их к обеденному столу. Очереди на линии «Эффект» отсутствуют. За время потребления обеда на линии вновь осуществляется комплектация и накопление обедов.

Линия «Эффект» выпускается в трех исполнениях: ЛКНО-1 — для залов на 100 мест; ЛКНО-2 — на 150 мест; ЛКНО-3 — на 200 мест (табл. 6.4).

## Техническая характеристика линий ЛКНО

Показатели	ЛКНО-1	ЛКНО-2	ЛКНО-3
Производительность, обедов/ч . . . . .	400—500	600—700	800—1000
Установочная мощность, кВт . . . . .	36	61	70
Количество секций-накопителей, шт.	8	12	16
Установочная мощность накопителей, кВт . . . . .	18	27	36
Количество комплектовщиц, человек	6	9	12

## 6.5. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ЛИНИЯ КОМПЛЕКТАЦИИ И РАЗДАЧИ ОБЕДОВ

Линия предназначена для комплектации и отпуска обедов со свободным выбором блюд и состоит из цепного пластинчатого транспортера комплектации с боковым расположением цепи и раздаточного оборудования. В качестве раздаточного оборудования используются передвижные мармиты, передвижные и стационарные дозаторы блюд и отдельных компонентов. Вместо традиционной столовой посуды на линии используется специальный поднос с закрепленными емкостями, которые хранятся на подвесном толкающем конвейере. Их укладка на транспортер комплектации осуществляется манипулятором-укладчиком.

Механизированная линия обработки спецподносов описана в разд. 4.4. Применение спецподносов позволило отказаться от передвижных тележек для посуды и подносов.

Особенностью привода транспортера комплектации является шаговое (пульсирующее) движение платформ конвейера, т. е. чередование движения и остановки. Период одного шага составляет 6—7 с, складывается из движения, осуществляемого в течение 2 с, и остановки — 4—5 с. Причем скорость перемещения платформы конвейера в период движения изменяется по синусоиде от нуля до максимума и вновь до нуля. Такое изменение скорости перемещения позволяет исключить расплескивание скомплектованных жидких блюд в момент начала движения и его прекращения.

Комплектация блюд в спецподнос в строго заданную его емкость осуществляется в период остановки конвейера на постах комплектации.

Расположение раздаточного оборудования и постов

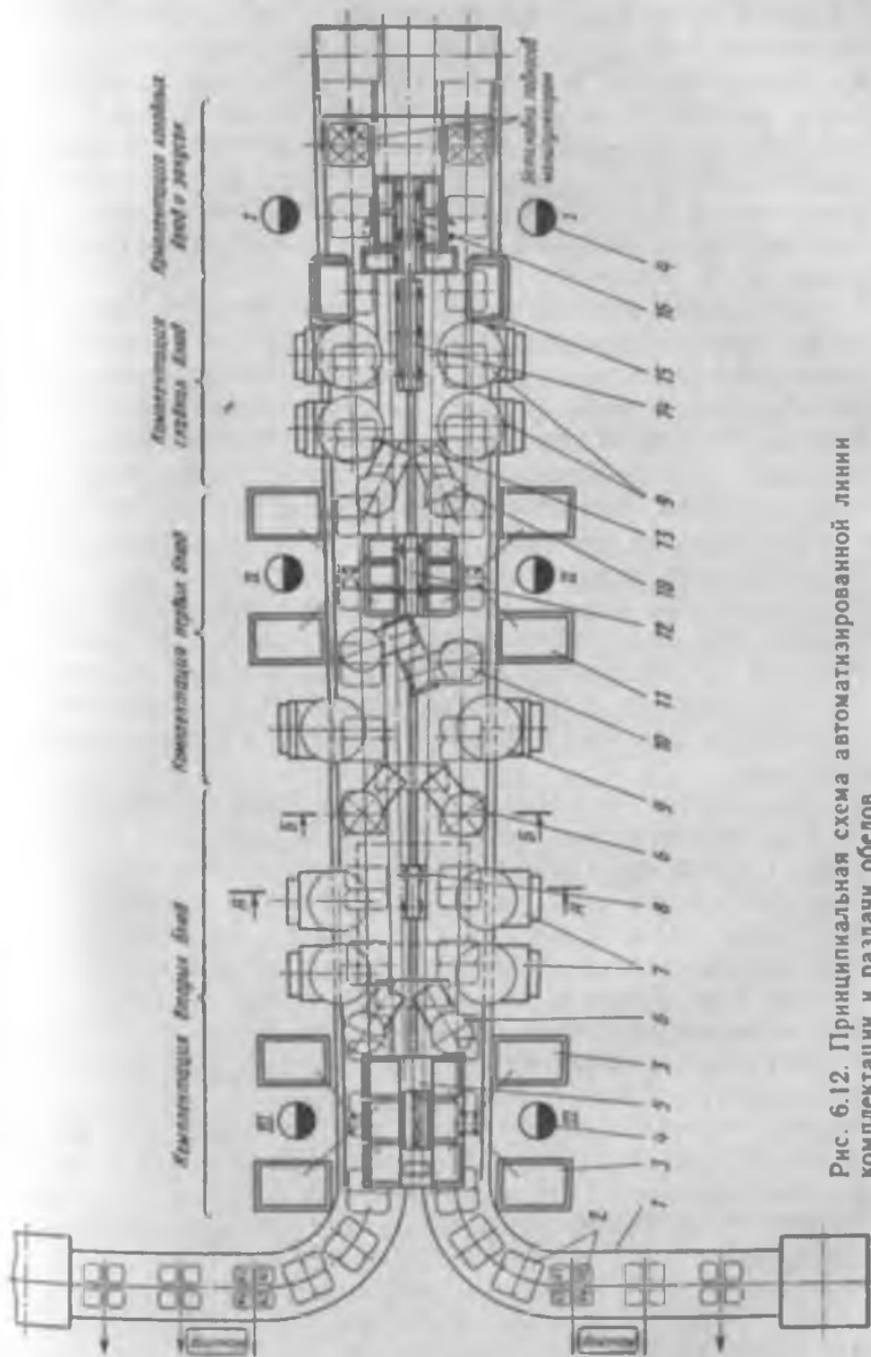


Рис. 6.12. Принципиальная схема автоматизированной линии комплекта и раздачи обедов

комплектации обедов на автоматизированной линии комплектации и раздачи обедов приведено на рис. 6.12.

Каждый из двух транспортеров *1*, по которым движутся подносы *2*, по длине разделен на отдельные участки комплектации: холодных блюд и закусок, сладких блюд, первых блюд, вторых блюд. Каждый из участков снабжен раздаточным оборудованием для ручного и автоматического дозирования. Здесь же организованы рабочие места *4*. Конвейер обеспечивает комплектование двух наименований каждого блюда по выбору потребителя.

На участке комплектации холодных блюд и закусок между конвейерами размещена тумба *16* для установки трех функциональных емкостей с различными закусками и маслом. Тумба крепится на опоре между транспортерами *1* и имеет две трехместные полки, унифицированные с функциональными емкостями, и две сигнальные лампочки. Комплектация холодных блюд и закусок осуществляется вручную, поэтому на этом участке находится рабочее место комплектовщицы *1*.

На участке комплектации сладких блюд устанавливаются два передвижных дозатора *9* для двух видов киселей, на подставке *13* один стационарный дозатор *10* для взбитых сливок, держатель *15* для противня с основным сладким блюдом и тумба *14* с сигнальными лампами.

На участке комплектации первых блюд размещаются два передвижных котла КП-60 *11* для двух видов густых супов, один передвижной дозатор *9* для бульона или протертого супа, один стационарный дозатор *10* для сметаны и тумба *12* с полками для установки трех функциональных емкостей с различными наполнителями для супов и бульона. На тумбе *12* имеются две сигнальные лампы. Дозирование супов из котлов КП-60 осуществляется вручную, поэтому там предусматривается рабочее место раздатчика *11*.

На участке комплектации вторых блюд устанавливается два передвижных дозатора *7* для двух видов вязких гарниров, два стационарных дозатора *6* для зелени и других наполнителей и двух передвижных мармитов *3* типа МП-28 для соусных, мясных и овощных блюд. Соусные блюда порционируются вручную, поэтому предусматривается рабочее место раздатчика *111*. Между конвейерами на участке комплектации вторых блюд предусматриваются тумба *8* с сигнальными лампами и полками и тумба *5* с полками для установ-

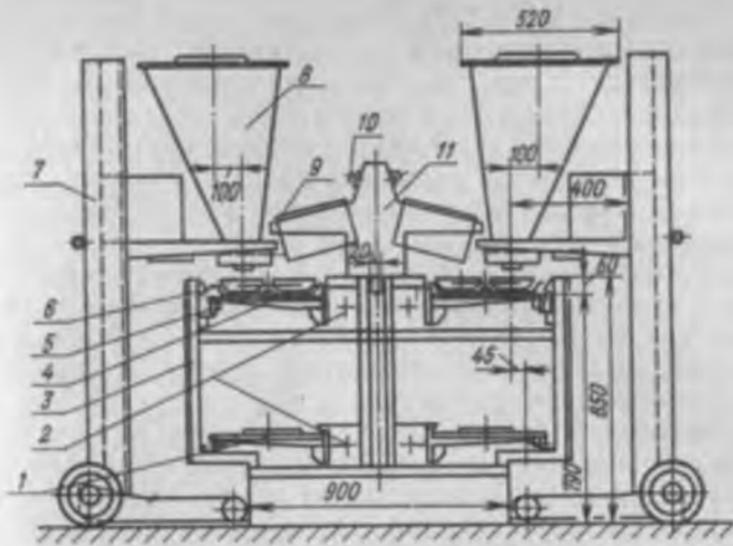


Рис. 6.13. Схема установки передвижных дозаторов

ки трех функциональных емкостей. Эта тумба устанавливается в самом конце конвейера комплектации и на ней смонтирован монитор, с помощью которого раздатчик контролирует соответствие скомплектованного обеда сделанному потребителем заказу.

Принципиальная схема установки передвижных автоматических дозаторов (больших) показана на рис. 6.13 (разрез А—А, рис. 6.12), а стационарных дозаторов (малых) на рис. 6.14 (разрез Б—Б, рис. 6.12).

Автоматический передвижной дозатор 8 (рис. 6.13) смонтирован на тележке 7 с подъемной платформой. Бункер дозатора загружается в месте приготовления блюда, транспортируется на тележке 7 к транспортеру комплектации и устанавливается так, что его разгрузочное отверстие оказывается над емкостью спецподноса. На рис. 6.13 показано устройство цепного транспортера комплектации. Платформы 4 верхней и 1 нижней ветви конвейера крепятся на осях расположенной

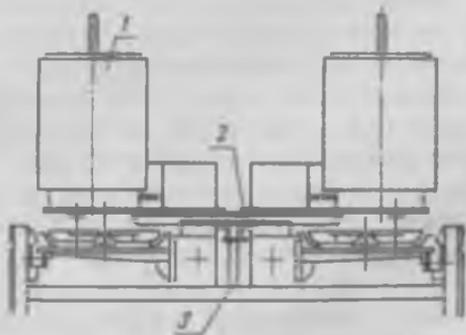


Рис. 6.14. Схема установки стационарных дозаторов

сбоку двухшарнирной вертикально замкнутой цепи 2. Противоположный край платформы со спецподносом 6 опирается с помощью поддерживающих роликов 5 на направляющие. Платформы выполнены из листовой нержавеющей стали. В центре поверхности платформы методом штамповки выполнен крестообразный выступ, который обеспечивает ориентацию и фиксацию спецподносов 6 при их установке на платформы. Тумба 11 с наклонными полками для функциональных емкостей 9 крепится на цилиндрической опоре между транспортерами. На панелях тумбы в сторону обоих конвейеров смонтированы сигнальные лампы 10, транспортер смонтирован на каркасе 3.

Малые стационарные дозаторы 1 (рис. 6.14) крепятся на горизонтальной подставке 2, которая свободно надевается на цилиндрическую опору 3 между транспортерами комплектации. Такое крепление подставки обеспечивает свободное вращение ее вокруг оси опоры. Разгрузочные отверстия дозаторов располагаются над емкостями спецподносов.

Спецподнос имеет четыре фарфоровые емкости — для холодной закуски, сладкого, первого и второго блюд. Причем каждое из названных блюд порционируется в постоянную емкость. Вместимость спецподноса 2 под № 1 (см. рис. 6.12) предназначена для первого блюда; № 2 — для второго блюда; № 3 — для сладкого блюда; № 4 — для холодной закуски. Система заказа и комплектации обеда позволяет потребителю выбрать любое из двух наименований каждого блюда или отказаться от какого-то из них. Два наименования одного и того же блюда потребитель заказать не может.

*Работа автоматизированной линии комплектации.* После приема заказа от потребителя, сделанного в зале с помощью электронного терминала, сигнал подается на манипулятор-укладчик, который снимает спецподнос с подвесного толкающего конвейера и устанавливает его на первую платформу транспортера комплектации. Манипулятор срабатывает только тогда, когда платформа транспортера комплектации свободна, что контролируется фотоэлементным датчиком, установленным над поверхностью платформы.

Сигнал с терминала заказа о выбранных блюдах подается на соответствующие автоматические дозаторы и сигнальные лампы на тумбах у рабочих мест раздатчиков. После установки на транспортер 1 (см. рис. 6.12)

спецподноса 2 на панели тумбы 16 загорается одна из сигнальных ламп, соответствующая выбранному потребителем салату или закуске. Раздатчик I по световому сигналу лампы порционирует выбранную посетителем закуску и укладывает ее в емкость № 4 спецподноса. Этот же раздатчик укладывает в емкость № 3 спецподноса порционное сладкое блюдо из противня 15. В момент остановки спецподноса под дозаторами 9 и 10 один из них (в зависимости от заказа посетителя) поливает порционное сладкое блюдо одним из видов киселя или взбитыми сливками. Далее спецподнос продвигается на участок комплектации первых блюд. При его подходе к раздатчику II на панели тумбы 12 загорается одна из сигнальных ламп, соответствующая выбранному посетителем первому блюду. Раздатчик II порционирует вручную из передвижных котлов II в емкость № 1 спецподноса соответствующий суп, добавляет зелень или порционный компонент (мясо, гренки и т. д.). Сметана в первое блюдо порционируется в момент остановки спецподноса под дозатором 10. Бульон или протертые супы порционируются в емкость № 1 спецподноса в момент остановки спецподноса под дозатором 9. При изменении меню обеда один из передвижных котлов II или передвижной дозатор 9 на линии могут не устанавливаться.

При движении спецподноса на участке комплектации вторых блюд подаются соответствующие сигналы на дозаторы 6 и 7 и сигнальные лампы панели тумбы 8. Порционирование вторых блюд осуществляется в емкость № 2 спецподноса. Вначале в момент остановки спецподноса под дозатором 6 порционируется нарезанная зелень, затем при остановке спецподноса под дозатором 7 порционируется выбранный посетителем гарнир, под следующим стационарным дозатором 6 порционируются необходимые добавки или соус. При подходе спецподноса к раздатчику III обед практически скомплектован. Раздатчик III укладывает в емкость № 2 спецподноса выбранное посетителем мясное порционное, рыбное или овощное блюдо, при необходимости поливает блюдо соусом или украшает зеленью. В обязанности раздатчика III входит также контроль правильности выполнения заказа потребителя по монитору, установленному на тумбе 5. В этот момент на экране монитора высвечивается сделанный потребителем заказ.

При дальнейшем движении спецподнос со скомплек-

тованным обедом попадает в зал, где он снимается с транспортера потребителем. От момента приема заказа до момента получения обеда проходит 1,5...2 мин. В этот промежуток времени потребитель может проследить ход выполнения его заказа по экрану монитора, который установлен над конвейером в месте получения обеда.

Потребитель сам относит спецподнос с обедом к обеденному столу. Столовые приборы и хлеб находятся в специальных подставках непосредственно на обеденном столе.

Аналогичная автоматизированная линия комплектации и раздачи обедов внедрена на комбинате питания «Вэфовец».

## **6.6. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КОМПЛЕКТАЦИИ И РАЗОВОЙ РАЗДАЧИ КОМПЛЕКСНЫХ ОБЕДОВ**

Система обслуживания в столовой при промышленном предприятии, когда все работающие в одну смену одновременно занимают места, впервые была применена на Волжском автомобильном заводе в г. Тольятти (ВАЗ).

Общее количество мест в столовых ВАЗа соответствует количеству работающих в максимальную смену. Столовые-догоотовочные размещены в бытовых корпусах цехов таким образом, чтобы расстояние от рабочих мест до залов не превышало 220 м.

В каждом зале отпускаются комплексные обеды из трех-четырёх блюд (первое, второе, сладкое блюдо или горячий напиток). В залах установлены восьмиместные столы. Они пронумерованы и закреплены за потребителями для обеспечения порядка при заполнении зала. Для разовой раздачи комплексных обедов применяется раздельная комплектация первых, вторых, сладких блюд и горячих напитков. Скомплектованные блюда накапливаются до начала обеда на специальных стеллажах и кратковременно (до 30 мин) хранятся в тепловых шкафах.

В качестве накопителей используются сквозные тепловые шкафы ШТС, которые представляют собой теплоизоляционные камеры объемом 4,4 м<sup>3</sup>, обогреваемые тэнами мощностью 7,6 кВт. Температура воздуха в шкафу 60...70 °С. Шкафы устанавливаются вплотную друг к другу в стене, между горячим цехом и залом, так что их двери выходят и на производство, и в зал. В каждый

шкаф закатывают по две тележки-стеллажа. Габариты шкафа — 950×2980×2050 мм, масса — 860 кг.

Для перевозки скомплектованных вторых и сладких блюд используется тележка-стеллаж ТС-2, для первых блюд и горячих напитков — тележка ТС-1. Эти же тележки-стеллажи используются для сбора использованной посуды. В стеллаже ТС-1 4 полки, в ТС-2 — 7 полок. Габариты тележек — 1285×650×1400 мм, масса 80 и 110 кг.

Комплектация блюд осуществляется непосредственно в месте их приготовления. Так, первое блюдо прямо из варочных котлов разливают в супницы по 4 порции и устанавливают их на тележки-стеллажи ТС-1, которые закатывают в тепловые шкафы ШТС. На каждом стеллаже ТС-1 размещается 60 супниц (240 порций).

Комплектация вторых блюд производится в конвейерном потоке на специально разработанном для ВАЗа ленточном транспортере с трехступенчатой регулировкой скорости от 0,1 до 0,15 м/с. Линия комплектации оснащена следующим раздаточным оборудованием: передвижными мармитами МЭП-60 для вторых соусных блюд и гарнира; столами с обогревом для вторых несоусных блюд; тележками с выжимным устройством для баранчиков и крышек к ним.

Порционирование вторых блюд осуществляется по-операционно в баранчики из нержавеющей стали. В конце транспортера комплектации баранчики накрывают крышками, устанавливают на полки тележек-стеллажей ТС-2 и транспортируют в сквозные тепловые шкафы ШТС. На каждом стеллаже размещается 150 баранчиков. Линию обслуживают 9 комплектовщиц, производительность линии — 1600 блюд в час.

Комплектация сладких блюд и горячих напитков осуществляется из варочных котлов вместимостью 250 л, которые для удобства порционирования готовых блюд установлены на фундаменте высотой 90 см. Порционирование сладких блюд производится с помощью специального приспособления ГР, которое крепится к сливному крану котла и обеспечивает одновременное наполнение восьми стаканов за 4—6 с. Стаканы устанавливают на восьми гнездные подносы-подставки. На этих же подносах их ставят на тележки-стеллажи ТС-2 и доставляют к обеденным столам до прихода потребителей.

Горячие напитки из варочного котла разливают в чайники, хранящиеся до отпуска на стеллажах ТС-1

в тепловых шкафах ШТС. Отпуск скомплектованных блюд комплексного обеда организован по принципу предварительной сервировки. До прихода потребителей на обеденные столы ставят глубокие тарелки, сладкие блюда, специи, кладут хлеб, столовые приборы и салфетки.

За 5 мин до прихода потребителей тележки ТС-1 с первым блюдом выкатывают из сквозных тепловых шкафов, провозят вдоль столов и на каждом столе устанавливают по две супницы. В то время как посетители едят первые блюда, к столам на тележках ТС-2 доставляют вторые блюда в однопорционных баранчиках. Транспортировка тележек с блюдами удобна, так как посетители заполняют зал одновременно и проходы между столами свободны. При подаче вторых блюд производится расчет. Затраты времени потребителей на обед не превышают 15 мин.

С учетом опыта эксплуатации столовых автозавода в г. Тольятти эта же система разового отпуска блюд применена на Камском автомобильном заводе (КамАЗ).

На КамАЗе в отличие от ВАЗа в комплексный обед включены холодные закуски, для хранения которых до отпуска предусмотрены специальные охлаждаемые камеры.

## ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ОБОРУДОВАНИЯ. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕ- НИЯ НОВОЙ ТЕХНИКИ

---

Эффективное использование торгового оборудования предполагает соблюдение правил его эксплуатации и своевременно выполняемые техническое обслуживание и ремонт. При выполнении этих требований увеличивается продолжительность безотказной работы оборудования, сокращаются простои машин и затраты на их содержание.

Эффективность использования оборудования в значительной степени зависит от конкретных условий его эксплуатации на предприятиях общественного питания: формы организации производства, загрузки и расстановки оборудования, методов организации труда, организации технического обслуживания и ремонта и др. Кроме того, необходимым условием эффективного использования оборудования является систематический и правильный учет и анализ показателей использования оборудования. При определении круга показателей эффективности исходят из особенностей и потребностей данного производства, видов оборудования и применяемой технологии, а также потребностей и возможностей предприятия.

Данные об использовании оборудования можно получить путем фотографии времени работы оборудования, фотографии производственного процесса, моментных наблюдений, анализа расхода энергии и т. д. В результате этих мероприятий выявляются машины и аппараты, требующие капитального или текущего ремонта или непригодные к дальнейшей эксплуатации.

Использование оборудования на предприятиях об-

ественного питания включает следующие этапы: планирование оснащенности; монтаж; организация эксплуатации; техническое обслуживание и ремонт.

## 7.1. ПЛАНИРОВАНИЕ ОСНАЩЕННОСТИ ОБОРУДОВАНИЕМ

Научно обоснованное планирование оснащения предприятий общественного питания технологическим оборудованием, своевременная замена морально устаревших и физически изношенных машин, аппаратов и механизмов прогрессивными способствуют повышению уровня механизации тяжелых и трудоемких работ и совершенствованию торгово-технологических процессов.

В повышении уровня технической оснащенности предприятий общественного питания важную роль играет хорошо организованное материально-техническое снабжение. По своей экономической сущности оно представляет собой процесс планового распределения и планомерного обращения средств производства.

Планирование технического оснащения предприятий общественного питания предусматривает составление пятилетних планов по важнейшим показателям, характеризующим основные направления технического перевооружения отрасли. Пятилетний план технического оснащения на уровне предприятия, треста или управления общественного питания составляется по развернутой номенклатуре с указанием типа и марки оборудования. При этом номенклатура должна ежегодно пополняться за счет выпускаемого промышленностью и вновь освоенного оборудования.

При разработке планов технического оснащения предприятий общественного питания следует руководствоваться Нормами оснащения торгово-технологическим и холодильным оборудованием, утвержденными приказом Министерства торговли СССР № 153 от 30 июня 1986 г.

Текущие планы технического оснащения составляются на крупных предприятиях, в трестах и управлениях общественного питания в виде заявок. В заявке указывают перечень оборудования по всей номенклатуре (холодильное, механическое, тепловое, подъемно-транспортное, контрольно-кассовое, весоизмерительное) с указанием типа или марки, его количества и стоимости и назначение: на техническое перевооружение, реконструкцию действующих предприятий, комплекта-

цию вновь вводимых предприятий и прочие нужды. Кроме того, в заявке отмечают количество выделенного оборудования на текущий период и остаток неустановленного.

Непосредственно планированием в организациях торговли и общественного питания занимаются экономические службы и технические отделы. План по оснащению предприятия оборудованием на следующий год составляется в середине текущего года. Для обоснованного заполнения заявки на оборудование необходимо определить потребность предприятия во всех видах оборудования. Потребность в оборудовании возникает для оснащения строящихся предприятий, замены износившегося и морально устаревшего оборудования, дооснащения предприятий при их реконструкции или ремонте и переоснащения предприятий при их переспециализации.

При определении потребности в оборудовании строящихся предприятий необходимо выявить целесообразность установки оборудования, заложенного в проекте, заменить устаревшие модели оборудования новыми, т. е. внести соответствующие коррективы в план оснащения.

При планировании оснащенности предприятия необходимо учитывать:

количество и мощность устанавливаемых единиц оборудования и их соответствие типу и мощности предприятия;

потребность в наиболее прогрессивных видах техники, показавших высокую технико-экономическую эффективность в процессе длительной эксплуатации;

возможность максимального использования газового и парового оборудования, имеющего наиболее высокие экономические и эксплуатационные показатели.

Получив заявки на оборудование, вышестоящая организация осуществляет внутреннее перераспределение техники, т. е. не используемое на отдельных предприятиях оборудование передают на другие предприятия, где имеется в нем потребность. Расчет потребного количества оборудования по предприятиям и организациям общественного питания приведен в табл. 7.1.

Количество каждого наименования оборудования, которое должно быть включено в заявку на централизованную поставку (колонка 13) определяется как разница между колонкой 8 и 12 (табл. 7.1). Если резервы оборудования превышают потребность, то заполняется

хность площадок, на которые ставят машины, должна быть прочной и горизонтальной.

Напольное оборудование (торговые и технологические автоматы, агрегаты холодильных машин и др.) устанавливают непосредственно на полу или фундаменте и закрепляют анкерными болтами.

Подключение его к технологическим коммуникациям и электросетям, а также порядок выполнения пусконаладочных работ должны производиться в соответствии с инструкцией завода-изготовителя.

Смонтированное оборудование освобождают от смазки и очищают от загрязнений. Смазку снимают чистой ветошью, а при необходимости используют и растворители (бензин, уайт-спирит). Загрязнения удаляют моющими средствами, разрешенными Министерством здравоохранения СССР для использования на предприятиях общественного питания. Если поверхности, выполненные из нержавеющей стали и алюминия, стали матовыми, то их чистят до блеска с помощью полировочных материалов (пасты, молотый мел). Детали оборудования, соприкасающиеся с пищевыми продуктами, обрабатывают горячим щелочным раствором, а затем промывают горячей водой.

Монтажная организация после окончания работ передает оборудование в эксплуатацию по акту, форма которого приведена в формуляре оборудования. Сданное оборудование закрепляют за лицом, отвечающим за его дальнейшее техническое состояние.

### 7.3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Под эксплуатацией оборудования понимается совокупность целенаправленных приемов и способов работы технического характера, связанных с непосредственным использованием оборудования по назначению.

Продолжительность и безотказность работы оборудования во многом зависят от соблюдения правил его эксплуатации и технического обслуживания. За организацию эксплуатации и техническое обслуживание оборудования несут ответственность специалисты ремонтно-монтажных комбинатов, а также администрация предприятия. Руководитель предприятия специальным приказом назначает лиц, ответственных за эксплуатацию оборудования.

Приступая к работе, работник обязан убедиться

в исправности оборудования и его готовности к работе. При обнаружении неисправностей работник обязан принять меры к их устранению, предварительно поставив в известность администрацию. На неисправном оборудовании работать категорически запрещено.

Весь комплекс работ, ежедневно выполняемых персоналом предприятия при эксплуатации оборудования, входит в понятие «межремонтное обслуживание». При межремонтном обслуживании выполняют работы, связанные с повседневным уходом за действующим оборудованием (наблюдение за его состоянием, санитарная обработка и др.).

Эти работы выполняют непосредственно на месте установки оборудования без специальной его разборки во время перерывов, технологических простоев, до начала и после окончания рабочей смены. Межремонтное обслуживание выполняют лица, обученные правилам эксплуатации оборудования и техники безопасности.

#### **7.4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ОБОРУДОВАНИЯ**

Для бесперебойной работы оборудования в пределах заданного срока службы с параметрами, соответствующими требованиям технических условий и стандартов, необходимы правильная его эксплуатация и надлежащее обслуживание.

*Техническим обслуживанием (ТО)* называется комплекс операций (или операция) по поддержанию работоспособности или исправности оборудования при использовании его по назначению, хранении и транспортировке. Качество и своевременность ТО определяют фактические сроки безотказного действия машин и аппаратов.

С целью предупреждения ремонтов, вызванных аварийным износом оборудования (внеплановых ремонтов), и поддержания оборудования в исправном состоянии в период между очередными ремонтами разработан комплекс технико-организационных мероприятий по его техническому обслуживанию.

Применительно к торгово-технологическому оборудованию техническое обслуживание предусматривает три вида работ: техническое обслуживание, текущий ремонт и капитальный ремонт. Работы эти взаимо-

связаны и осуществляются в соответствии с технической документацией, разрабатываемой для каждого вида оборудования с учетом его особенностей, режима эксплуатации и степени автоматизации. Технической документацией устанавливаются объем, трудоемкость и очередность работ по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонтам в соответствии с графиком, составляемым на основании Положения о системе технического обслуживания и ремонта торгово-технологического оборудования.

**Техническое обслуживание** осуществляется посредством профилактических осмотров, при которых визуально и путем опробования определяют состояние оборудования, исправность его узлов и соответствие требованиям техники безопасности.

При техническом обслуживании выполняют мелкие работы, связанные с устранением неисправностей, заменой небольших деталей, не требующих разборки основных узлов, проверяют работу машин на холостом ходу и под нагрузкой. Визуально определяют наличие защитного заземления оборудования, уровень смазочного масла в редукторах, отсутствие течи в сальниковых уплотнениях и соединениях труб, плотность резьбовых соединений. При техническом обслуживании чистят и смазывают детали, регулируют приборы автоматики, натяжение ремней и цепей, заменяют прокладки при обнаружении неплотностей.

**Текущий ремонт** — это наименьший по объему вид планового ремонта, выполняемый на месте эксплуатации оборудования в сроки, предусмотренные графиком. В него включаются все работы, проводимые при техническом обслуживании, а также работы, связанные с заменой быстроизнашивающихся узлов и деталей, ресурс которых истек к моменту проведения текущего ремонта. Для этого оборудование частично разбирают и заменяют особо ответственные детали с целью определения степени их износа и пригодности для дальнейшей эксплуатации. При текущем ремонте смазывают трущиеся пары деталей.

**Капитальный ремонт** — наиболее трудоемкий вид планового ремонта, при котором машина восстанавливается до состояния, близкого к новому. При капитальном ремонте осуществляется полная разборка машины с заменой или восстановлением любых ее деталей и узлов, включая базовые, с последующей их регулировкой, обкаткой и испытанием. Некоторые виды обо-

рудования после капитального ремонта подвергают испытаниям согласно требованиям Госгортехнадзора.

Применительно к торгово-технологическому оборудованию наиболее эффективной является система комплексного обслуживания, при которой специализированные ремонтно-монтажные предприятия на договорной основе принимают на обслуживание максимальное количество техники, эксплуатируемой предприятием. Предприятие ежемесячно оплачивает преysкурантную стоимость обслуживания на основании договора, заключаемого между сторонами. Ремонтные предприятия ведут работы в собственных цехах или на месте установки оборудования.

Кроме того, снятое на период капитального ремонта оборудование заменяется исправным из обменного фонда.

Ремонтное предприятие гарантирует высокое качество ремонта. Если в течение гарантийного срока изделие выходит из строя, то ремонтное предприятие ремонтирует его бесплатно, обеспечивая перевозку оборудования своим транспортом.

Объем и содержание работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту и сроки их выполнения определяются годовым графиком, а по капитальному ремонту — пятилетним графиком. Ремонтно-монтажные предприятия до начала планируемого срока составляют графики, которые затем согласовывают с предприятиями, заключающими договор на весь комплекс работ.

Графики утверждает главный инженер ремонтного предприятия.

Ремонтное предприятие в течение договорного срока выполняет демонтаж оборудования, направляемого в ремонт, и монтаж его после ремонта, консервацию и расконсервацию оборудования сезонного пользования; участвует в приемке оборудования, поступающего от заводов-поставщиков (определяет его соответствие по качеству), составлении акта-рекламации на неисправное оборудование; участвует в работе комиссий по списанию устаревшего и изношенного оборудования.

На ремонтных предприятиях в зависимости от конструктивных особенностей оборудования и технической оснащенности обслуживаемого предприятия применяются индивидуальный, агрегатно-узловой и поточный методы ведения ремонтных работ.

*Индивидуальный метод* заключается в том, что ремонт выполняется одной бригадой, которая разбирает оборудование на узлы и детали с последующим их восстановлением или заменой новыми. Выполнение ремонта и его подготовку осуществляют отдельно по каждому изделию, что неизбежно при единичных ремонтах малораспространенного оборудования, например импортного. Весь объем работ выполняют два-три специалиста высокой квалификации.

*Агрегатно-узловой метод* состоит в том, что оборудование разбирают на ряд узлов, заменяя непригодные и подлежащие восстановлению узлы из ремонтного фонда. Это сокращает сроки нахождения оборудования в ремонте. К качеству таких обезличенных сборочных единиц предъявляются те же технические требования, что и к новым, изготовленным в условиях промышленного производства. Этот метод особенно эффективен при ремонте значительного количества однотипного оборудования. Он является основным при ремонте торговой техники.

*Метод поточного ремонта* наиболее прогрессивен, так как ремонтные работы выполняют на поточных линиях ремонтных предприятий с максимальной специализацией труда исполнителей. Это обеспечивает высокую производительность труда. Однако применение его выгодно только при поступлении в ремонт больших партий однотипного оборудования.

О всех видах работ по техническому обслуживанию и ремонту делают записи в формуляре оборудования с последующим их обобщением для определения оптимального ремонтного цикла, позволяющего правильно организовать техническую эксплуатацию, а также улучшить конструкцию машин при последующих выпусках.

## **7.5. ЭКСПЛУАТАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

К каждой единице торгово-технологического оборудования предприятие-изготовитель прикладывает комплект эксплуатационно-технической документации.

Эксплуатационно-техническая документация на торгово-технологическое оборудование содержит:

руководство по эксплуатации (РЭ), в котором приведены указания по использованию, хранению и транспортировке изделия, а также правила технического

обслуживания, которые предусматриваются в руководстве по эксплуатации только в случаях, когда для изделия не выпускается специальной инструкции;

инструкция по техническому обслуживанию (ИО), содержащая данные о порядке и правилах технического обслуживания при подготовке изделия к эксплуатации, в процессе его эксплуатации, хранения и транспортировки;

инструкция по монтажу (ИМ), в которой содержатся указания по установке, наладке, опробованию, пуску и регулировке изделия, а также сведения по безопасным методам работы;

техническое описание (ТО), предназначенное для изучения изделия. Документ содержит данные по устройству и принципу действия изделия и сведения, необходимые для наиболее полного и максимального использования его технических возможностей;

формуляр (ФО), являющийся эксплуатационным документом, в котором ведутся записи о монтаже изделия, его перемещении на предприятии, закреплении за определенным лицом, предъявлении рекламаций в период гарантийного срока и другие сведения. Документ содержит данные о материалах, из которых изготовлены элементы изделия, об основных его параметрах, фактических зазорах в сопряжениях ответственных деталей, результатах поверки измерительных средств и контрольных заводских испытаний. В формуляре необходимо делать регулярные записи об отказе оборудования, неисправностях и замене деталей, что способствует уточнению ресурса запасных частей и выявлению закономерностей возникновения отказов. Обобщение этих данных позволяет установить оптимальный ремонтный цикл, при котором исключаются аварийные ситуации;

паспорт (ПС), содержащий основные параметры изделия, которые необходимо знать предприятию, эксплуатирующему изделие;

этикетку (ЭТ), предназначенную для отражения в ней основных сведений об эксплуатационных показателях оборудования;

ведомость эксплуатационных документов (ЭД), содержащую данные о комплектности и месте, где находятся документы вместе с фотоснимками, чертежами и другими материалами, поставляемыми предприятием-изготовителем вместе с изделием.

В комплекте эксплуатационно-технической докумен-

таци имеются также памятки по обращению с изделием и правилами эксплуатации, а также инструкция по технике безопасности. При необходимости в документации делаются указания об уровне подготовки, который должен быть у обслуживающего персонала.

## 7.6. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ НОВОЙ ТЕХНИКИ

Экономическая эффективность использования новой техники определяется в соответствии с «Методикой определения экономической эффективности использования в торговле и общественном питании новой техники, изобретений и рационализаторских предложений», утвержденной Министерством торговли СССР.

Эффективность мероприятий по новой технике определяется на стадии ее создания и при проектировании торговых предприятий (ожидаемая эффективность), на стадии внедрения новой техники (планируемая эффективность), в процессе эксплуатации новой техники (фактическая эффективность).

Основным показателем экономической эффективности является *годовой экономический эффект*, который определяется на основании сопоставления приведенных затрат при выполнении работ с использованием базовой техники и новой техники в расчете на годовой объем работ в расчетном году. За расчетный год принимается второй календарный год внедрения новой техники.

Годовой экономический эффект представляет собой суммарную экономию всех ресурсов (живого труда, материалов, капитальных вложений), получаемую в результате производства и использования новой техники, и в конечном итоге выражает увеличение национального дохода.

Для отражения годового экономического эффекта и его элементов, а также других показателей экономической эффективности новой техники расчет соответствующих данных производится по всем годам планируемого периода ее эксплуатации (но не более 6 лет).

Приведенные затраты общественного питания представляют собой сумму текущих затрат (издержки производства и обращения) и капитальных вложений:

$$З = И + E_n \cdot K, \quad (7.1)$$

где  $Z$  — приведенные затраты на годовой объем (или на единицу) продукции (работы), руб.;  $I$  — текущие затраты (издержки производства и обращения) на годовой объем (или на единицу) продукции (работы), руб.;  $E_n$  — нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений ( $E_n = 0,15$ );  $K$  — общие (или удельные) капитальные вложения в производственные фонды, руб.

В тех случаях, когда капитальные вложения осуществляются в течение ряда лет или когда текущие издержки и результаты использования новой техники меняются по годам эксплуатации, необходимо при расчетах учитывать фактор времени. Учет этого показателя осуществляется приведением к началу расчетного года единовременных капитальных и текущих затрат на создание и внедрение новой и базовой техники. Этот расчет выполняется умножением (делением) приведенных затрат на коэффициент приведения:

$$\alpha_t = (1 + E)^t, \quad (7.2)$$

где  $\alpha_t$  — коэффициент приведения;  $E$  — норматив приведения ( $E = 0,1$ );  $t$  — число лет, отделяющее затраты от начала расчетного года.

Затраты, осуществляемые до начала расчетного года, умножают на коэффициент приведения ( $\alpha_t$ ), а после начала расчетного года делят на этот коэффициент.

Капитальные вложения, осуществляемые в разное время, могут быть приведены к расчетному году по формуле

$$K = \sum_{n=1}^T K_n (1 + E)^{T-n}, \quad (7.3)$$

где  $K$  — капитальные вложения, приведенные к расчетному году, руб.;  $K_n$  — капитальные вложения в  $n$ -м году, руб.;  $T$  — общая продолжительность создания и освоения новой техники, лет;  $n$  — порядковый номер года создания и освоения новой техники;  $T - n$  — число лет, отделяющее год осуществления капитальных вложений от расчетного года, лет.

Годовой экономический эффект от применения на предприятиях общественного питания новой технологии, новых машин, аппаратов, средств механизации и автоматизации торгово-технологических процессов (в том числе механизации подъемно-транспортных опера-

ций), а также новых способов организации обслуживания, тародвижения и труда рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E} = 3_1 \cdot \frac{B_1}{B_2} - 3_2 = (I_1 + E_n \cdot K_1) \cdot \frac{B_1}{B_2} - (I_2 + E_n \cdot K_2), \quad (7.4)$$

где  $\mathcal{E}$  — годовой экономический эффект, руб.;  $3_1, 3_2$  — приведенные затраты на годовой объем работы, выполненный с помощью базовой и новой техники в расчетном году, руб.;  $B_1, B_2$  — годовые объемы работ (тыс. руб., т и др.), выполненные соответственно с помощью базовой и новой техники;  $I_1, I_2$  — издержки производства и обращения на годовой объем работ до и после внедрения новой техники, руб.;  $K_1, K_2$  — капитальные вложения до и после внедрения новой техники, руб.

Если объемы работ одинаковы или они принимаются одинаковыми вследствие отсутствия потребности в увеличении этих объемов, годовой экономический эффект определяется следующим образом:

$$\mathcal{E} = 3_1 - 3_2 = (I_1 + E_n \cdot K_1) - (I_2 + E_n \cdot K_2). \quad (7.5)$$

Если на предприятиях общественного питания отсутствуют капитальные вложения по базовому варианту (при внедрении новых средств труда, ранее выполнявшихся вручную), годовой экономический эффект рассчитывается по формуле

$$\mathcal{E} = (I_1 - I_2) - E_n \cdot K, \quad (7.6)$$

где  $K$  — капитальные вложения на новые средства труда (балансовая стоимость), руб.

Текущие затраты (издержки производства и обращения) определяются по изменяющимся сопоставимым статьям затрат. Расчет их производится на весь объем выполняемых работ (выпускаемой продукции) по всем сравниваемым вариантам исходя из цен, ставок, тарифных условий, режимов работы, действующих на предприятиях, где применяется новая техника.

Планируемое (фактическое) уменьшение численности работников (условное высвобождение работающих) при внедрении новой техники, определяется по формуле

$$\Delta N_n = \frac{B_n}{B_n} - \frac{B_n}{B_n}, \quad (7.7)$$

где  $\Delta N_n$  — условное число высвобожденных работ-

ников в  $n$ -м планируемом году, человек;  $V_n$  — объем работы в  $n$ -м планируемом году, тыс. руб., т. и др.;  $V_n$ ,  $V_{n-1}$  — производительность труда, тыс. руб., т и др.

**Пример.** Рассчитать годовой экономический эффект от внедрения специализированного котла для варки бульонов взамен пищеварочного электрического котла КПЭ-160. Показатели приведены в табл. 7.2.

Годовой экономический эффект рассчитываем по формуле 7.5, так как масса вырабатываемых бульонов по базовому и внедряемому варианту одинакова:

$$\Delta = (I_1 + E_n \cdot K_1) - (I_2 + E_n \cdot K_2) = (2568,67 + 0,15 \times 401,98) - (2126,28 + 0,15 \cdot 1410,53) = 290,51 \text{ руб.}$$

Таким образом, при внедрении одного специализированного котла для варки костных бульонов взамен котла КПЭ-160 достигается годовой экономический эффект в размере 290,51 руб.

ТАБЛИЦА 7.2

Расчет экономической эффективности

Показатели	Котел КПЭ-160	Специализированный котел для варки бульонов	Основание
1. Вместимость варочного сосуда, $\text{дм}^3$	160	160	Паспортные данные котлов
2. Масса одновременно приготавливаемого бульона, кг	109	109	Паспортные данные котлов
3. Количество рабочих дней в году	353	353	Режим работы предприятия
4. Количество варок, осуществляемых в день, шт.	2	2	Производственные нужды предприятия
5. Количество вырабатываемой продукции в год, кг	76 954	76 954	Расчет: стр. 2 $\times$ стр. 3 $\times$ стр. 4
6. Продолжительность варки костных бульонов, ч	5	4	Паспортные данные котлов
7. Годовое технологическое время, необходимое для выработки расчетного объема продукции, ч	3 530	2 824	Расчет: стр. 3 $\times$ стр. 4 $\times$ стр. 6
8. Стоимость оборудования, руб.	365,44	1282,3	Паспортные данные котлов
9. Расходы на доставку и монтаж, %	10	10	Отраслевой норматив СССР

ций), а также новых способов организации обслуживания, тародвижения и труда рассчитывается по формуле:

$$\Delta = Z_1 \cdot \frac{B_1}{B_2} - Z_2 = (I_1 + E_n \cdot K_1) \cdot \frac{B_1}{B_2} - (I_2 + E_n \cdot K_2), \quad (7.4)$$

где  $\Delta$  — годово́й экономический эффект, руб.;  $Z_1, Z_2$  — приведенные затраты на годовой объем работы, выполненный с помощью базовой и новой техники в расчетном году, руб.;  $B_1, B_2$  — годовые объемы работ (тыс. руб., т и др.), выполненные соответственно с помощью базовой и новой техники;  $I_1, I_2$  — издержки производства и обращения на годовой объем работ до и после внедрения новой техники, руб.;  $K_1, K_2$  — капитальные вложения до и после внедрения новой техники, руб.

Если объемы работ одинаковы или они принимаются одинаковыми вследствие отсутствия потребности в увеличении этих объемов, годово́й экономический эффект определяется следующим образом:

$$\Delta = Z_1 - Z_2 = (I_1 + E_n \cdot K_1) - (I_2 + E_n \cdot K_2). \quad (7.5)$$

Если на предприятиях общественного питания отсутствуют капитальные вложения по базовому варианту (при внедрении новых средств труда, ранее выполнявшихся вручную), годово́й экономический эффект рассчитывается по формуле

$$\Delta = (I_1 - I_2) - E_n \cdot K, \quad (7.6)$$

где  $K$  — капитальные вложения на новые средства труда (балансовая стоимость), руб.

Текущие затраты (издержки производства и обращения) определяются по изменяющимся сопоставимым статьям затрат. Расчет их производится на весь объем выполняемых работ (выпускаемой продукции) по всем сравниваемым вариантам исходя из цен, ставок, тарифных условий, режимов работы, действующих на предприятиях, где применяется новая техника.

Планируемое (фактическое) уменьшение численности работников (условное высвобождение работающих) при внедрении новой техники, определяется по формуле

$$\Delta N_n = \frac{B_n}{B_{n_1}} - \frac{B_n}{B_{n_2}}, \quad (7.7)$$

где  $\Delta N_n$  — условное число высвобожденных работ-

ников в п-м планируемом году, человек;  $V_n$  — объем работы в п-м планируемом году, тыс. руб., т. и др.;  $V_{н1}$ ,  $V_{н2}$  — производительность труда, тыс. руб., т и др.

**Пример.** Рассчитать годовой экономический эффект от внедрения специализированного котла для варки бульонов взамен пищеварочного электрического котла КПЭ-160. Показатели приведены в табл. 7.2.

Годовой экономический эффект рассчитываем по формуле 7.5, так как масса вырабатываемых бульонов по базовому и внедряемому варианту одинакова:

$$\Delta = (I_1 + E_n \cdot K_1) - (I_2 + E_n \cdot K_2) = (2568,67 + 0,15 \times 401,98) - (2126,28 + 0,15 \cdot 1410,53) = 290,51 \text{ руб.}$$

Таким образом, при внедрении одного специализированного котла для варки костных бульонов взамен котла КПЭ-160 достигается годовой экономический эффект в размере 290,51 руб.

ТАБЛИЦА 7.2

Расчет экономической эффективности

Показатели	Котел КПЭ-160	Специализированный котел для варки бульонов	Основание
1. Вместимость варочного сосуда, $\text{дм}^3$	160	160	Паспортные данные котлов
2. Масса одновременно приготавливаемого бульона, кг	109	109	Паспортные данные котлов
3. Количество рабочих дней в году	353	353	Режим работы предприятия
4. Количество варок, осуществляемых в день, шт.	2	2	Производственные нужды предприятия
5. Количество вырабатываемой продукции в год, кг	76 954	76 954	Расчет: стр. 2 $\times$ стр. 3 $\times$ стр. 4
6. Продолжительность варки костных бульонов, ч	5	4	Паспортные данные котлов
7. Годовое технологическое время, необходимое для выработки расчетного объема продукции, ч	3 530	2 824	Расчет: стр. 3 $\times$ стр. 4 $\times$ стр. 6
8. Стоимость оборудования, руб.	365,44	1282,3	Паспортные данные котлов
9. Расходы на доставку и монтаж, %	10	10	Отраслевой норматив СССР

Показатели	Котел КПЭ-160	Специализи- рованный ко- тел для вар- ки бульонов	Основание
10. Сумма на достав- ку и монтаж, руб.	36,54	128,23	Расчет: стр. 8 · стр. 9 <u>100</u>
11. Балансовая стои- мость, руб.	401,98	1410,53	Расчет: стр. 8 + стр. 10
12. Амортизационные отчисления, %	9	9	Отраслевой нор- матив
13. Сумма амортиза- ционных отчисле- ний, руб.	36,18	126,95	Расчет: стр. 11 · стр. 12 <u>100</u>
14. Затраты на теку- щий ремонт и со- держание обору- дования, %	4,5	4,5	Отраслевой нор- матив МТ СССР
15. Сумма затрат на текущий ремонт и содержание обо- рудования, руб.	18,09	63,49	Расчет: стр. 11 · стр. 14 <u>100</u>
16. Установочная мощность обору- дования, кВт	21	15	Паспортные дан- ные котлов
17. Расход электро- энергии на одну варку, кВт·ч	39,7	26,4	Паспортные дан- ные котлов
18. Расход электро- энергии за год, кВт·ч	28 028,2	18 638,4	Расчет: стр. 3 × × стр. 4 · стр. 17
19. Стоимость элект- роэнергии из рас- чета 2 коп. за 1 кВт·ч, руб.	560,6	372,8	Расчет: стр 18 · 0,02
20. Численность об- служивающего персонала, чело- век	1	1	Правила эксплуа- тации котлов
21. Средняя тарифная ставка повара III разряда, руб.	0,495	0,495	Отраслевые нор- мативы МТ СССР
22. Заработная плата основная, руб.	1747,35	1397,88	Расчет: стр. 7 · стр. 21
23. Заработная плата дополнительная (7 % к основной зарплате), руб.	122,31	97,85	Расчет: стр. 22 · 0,07
24. Отчисление на со- циальное страхо- вание (4,5 % об- щего фонда зар- платы), руб.	84,14	67,31	Расчет: (стр. 22 + + стр. 23) · 0,045
Итого			

Показатели	Котел КПЭ-160	Специализи- рованный ко- тел для вар- ки бульонов	Основание
Капитальные вложе- ния в расчете на объем вырабатывае- мой продукции, К <sub>1</sub> и К <sub>2</sub> , руб.	401,98	1410,53	Стр. 11
Годовые эксплуата- ционные издержки при использовании базового и нового оборудования, И <sub>1</sub> и И <sub>2</sub> , руб.	2568,67	2126,28	Расчет: стр. 13 + + стр. 25 + + стр. 19 + + стр. 22 + + стр. 23 + + стр. 24

## НОРМИРОВАНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ (ТЭР) НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

### 8.1. ПОЛОЖЕНИЕ ПО НОРМИРОВАНИЮ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЭР

Нормы потребления энергетических ресурсов являются основными нормативными показателями, используемыми при планировании их потребления.

Нормы потребления топлива, тепловой и электрической энергии классифицируются по следующим основным признакам:

по степени агрегации — на индивидуальные и групповые;

по периоду действия — на годовые (на планируемый год и по годам пятилетки) и квартальные;

по составу расхода ТЭР — на условно-постоянные и условно-переменные.

*Индивидуальной нормой* называется норма потребления ТЭР, приходящаяся на единицу розничного товарооборота, применительно к определенным условиям работы предприятия и его филиалов.

*Групповой нормой* называется норма потребления ТЭР трестом, комбинатом питания, управлением, объединением, приходящаяся на единицу розничного товарооборота.

Потребление ТЭР по составу классифицируется на условно-постоянные и условно-переменные расходы.

Величина условно-постоянных расходов ТЭР не зависит или мало зависит от величины товарооборота предприятия.

Условно-постоянные расходы ТЭР складываются из затрат на отопление, вентиляцию, освещение зданий

и учитываются по статье издержек «Расходы на содержание зданий, помещений, сооружений, инвентаря».

Условно-переменные расходы ТЭР в значительной степени зависят от величины товарооборота. Условно-переменные расходы складываются из затрат по статьям издержек: «Топливо, пар, электроэнергия (для производственных целей)»; «Расходы на хранение, подготовку, подсортировку и упаковку товаров и на содержание холодильных установок».

Нормы потребления ТЭР являются численным, обычно размерным показателем, в котором сопоставляются планируемые расходы ресурсов и объемы производства продукции или работы. Поэтому показатель представляет собой дробь, числитель и знаменатель которой образуют соответственно единицы измерения ресурса и объемов производимой продукции (работы).

Единицы измерения норм расхода ТЭР должны соответствовать единицам измерения, принятым при планировании и их учете, а также обеспечивать практическую возможность контроля за выполнением норм.

Например, потребление ТЭР на обеспечение выпуска 1 тыс. руб. розничного товарооборота нормируется по тепловой энергии в гигаджоулях, гигакалориях, тысячах килокалорий (ГДж, Гкал, тыс. ккал.), а по электрической энергии — в киловатт-часах (кВт·ч).

В нормах сопоставляются расходы ресурсов и натуральные результаты производства. Это важнейший методологический принцип формирования норм, всякое отступление от которого приводит к снижению их научной обоснованности.

Нормы потребления материальных и трудовых ресурсов являются научной основой планирования и потребления, поэтому реальность планов существенно зависит от обоснованности норм. Методологические подходы к формированию норм в основном обусловлены общей методологией разработки планов и особенностями нормируемого ресурса.

Нормы потребления топлива, тепловой и электрической энергии разрабатываются расчетно-аналитическим, опытным и расчетно-статистическим методами.

Основным методом разработки норм потребления ТЭР является *расчетно-аналитический метод*. Он предусматривает определение норм расхода этих ресурсов расчетным путем по статьям расхода на основе прогрессивных показателей использования этих ресурсов в производстве.

*Опытный метод* разработки норм заключается в определении удельных затрат топлива, тепловой и электрической энергии по данным, полученным в результате испытаний (эксперимента). Он применяется при разработке индивидуальных норм для единичных видов технологического оборудования. При этом оборудование должно быть в технически исправном состоянии, а технологический процесс должен осуществляться в режимах, предусмотренных технологическими инструкциями.

В тех случаях, когда не представляется возможным использовать для разработки норм расчетно-аналитический и опытный методы, применяется *расчетно-статистический метод* определения норм расхода. В его основе лежит анализ статистических данных за ряд предшествующих лет (фактические удельные топливно-энергетические ресурсы и факторы, влияющие на их изменение).

Расчетно-аналитический метод является наиболее прогрессивным методом определения норм, обеспечивающим логическую осмысленность, научную обоснованность и необходимую точность расчетов. Вопросы нормирования ТЭР в общественном питании регламентируются Положением о нормировании потребления топливно-энергетических ресурсов на предприятиях торговли и общественного питания, утвержденным приказом Министерства торговли СССР № 140 от 18 мая 1984 г. Согласно этому положению нормированию подлежат все расходы топлива, тепловой и электрической энергии на производственные и эксплуатационные нужды.

Норма потребления ТЭР — это плановый показатель расхода этих ресурсов при производстве единицы продукции.

Нормы потребления ТЭР должны:

разрабатываться на всех уровнях планирования по номенклатуре продукции и видов работ, согласованной с вышестоящей организацией, на единой методологической основе;

учитывать условия производства, достижения научно-технического прогресса, планируемые организационно-технические мероприятия, предусматривающие рациональное и эффективное использование топлива, тепловой и электрической энергии;

систематически пересматриваться с учетом планируемого развития и технического прогресса производ-

ства и достигнутых показателей использования топливно-энергетических ресурсов;

способствовать максимальной мобилизации внутренних резервов экономии топлива, тепловой и электрической энергии, выполнению плановых заданий и достижению высоких экономических результатов производства.

В нормы потребления ТЭР включают затраты этих ресурсов, вызванные отступлением от принятой технологии, режимов работы, рецептур, низким качеством сырья и материалов, и другие нерациональные затраты. Расходы топлива, тепловой и электрической энергии на строительство и капитальный ремонт зданий и сооружений, монтаж, пуск и наладку нового технологического оборудования, собственные нужды заводских электростанций и котельных, научно-исследовательские и экспериментальные работы не включаются в нормы потребления ТЭР и нормируются самостоятельно.

Ответственность за разработку и внедрение в производство индивидуальных норм потребления энергетических ресурсов на предприятиях возлагается на главных инженеров и главных энергетиков (механиков).

Для контроля за выполнением норм потребления энергоресурсов должен быть организован дифференцированный учет их потребления в соответствии с установленной структурой норм. Повседневный контроль за соблюдением норм и рациональным использованием энергоресурсов возлагается на главных инженеров, главных энергетиков (механиков) и руководителей производственных подразделений, использующих энергоресурсы. Периодический контроль за выполнением норм и рациональным использованием энергетических ресурсов на предприятиях должен осуществляться производственными объединениями, министерствами торговли союзных республик, а также органами Госэнергонадзора.

Индивидуальные нормы потребления ТЭР определяются на базе теоретических расчетов, экспериментально установленных зависимостей удельных расходов ТЭР от загрузки (производительности) оборудования при нормальных условиях его эксплуатации с учетом достигнутых прогрессивных показателей удельного потребления ТЭР, внедренных мероприятий по их экономии и других факторов.

Для оценки точности расчета норм следует про-

водить идентичные расчеты для периода, по которому имеются отчетные данные, и учитывать их результаты при определении норм потребления ТЭР на планируемый год.

Основными исходными данными для определения норм потребления ТЭР являются:

первичная техническая документация;

технологические регламенты и инструкции, экспериментально проверенные нормативные характеристики оборудования, паспортные данные оборудования, нормативные показатели, характеризующие наиболее рациональные и эффективные условия производства (коэффициент использования мощности, удельные тепловые характеристики для расчета расхода на отопление и вентиляцию, нормативы потерь энергии при передаче и другие показатели);

данные об объемах и структуре производства (работы);

данные о плановых и фактических удельных расходах ТЭР за предшествующие годы, а также акты проверок использования их в производстве;

план организационно-технических мероприятий по экономии топливно-энергетических ресурсов.

## **8.2. РАСЧЕТ НОРМ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ НА ОСВЕЩЕНИЕ**

Технико-экономические показатели эксплуатации осветительной установки (ОУ) предприятия общественного питания зависят от правильного выбора (расчета) ее мощности и рационального использования рабочего времени ОУ. Установочная мощность ОУ определяется путем проведения светотехнических расчетов для каждого предприятия в каждом конкретном случае. В основе этих расчетов лежит величина нормируемой освещенности рабочей поверхности, которая зависит от типа предприятия, помещения и точности выполняемых работ (СНиП II-4—79).

Помещения на предприятиях общественного питания можно классифицировать на четыре группы: I группа — для посетителей (вестибюли, гардеробы, обеденные залы, раздаточные и др.); II группа — производственные (производственные цеха, моечные помещения и др.); III группа — складские (кладовые, охлаждаемые камеры и др.); IV группа — административно-бытовые (контора, душевые и др.).

По условиям зрительной работы основные помеще-

ния предприятий общественного питания соответствуют группам I и II.

Для создания благоприятных условий труда работников производства и комфортных условий для посетителей на всех предприятиях применяется искусственное освещение, которое обеспечивает освещенность, оговоренную СНиП II-4—79. По исполнению системы освещения бывают: общие равномерные, местные и комбинированные. На предприятиях общественного питания наиболее часто используется система общего равномерного освещения с применением осветительных приборов различных конструкций.

В качестве источников света используются как лампы накаливания, так и газоразрядные (люминесцентные) источники света, имеющие различную электрическую мощность. Выбор того или иного источника света определяется в зависимости от назначения помещения, условий работы, требований к оформлению интерьера и др.

Правильный выбор источников света и осветительных приборов оказывает решающее влияние на экономические показатели эксплуатации осветительных установок.

С помощью светотехнического расчета определяют световой поток, необходимый для получения на горизонтальной рабочей поверхности требуемой освещенности.

Прежде чем приступить к расчету, необходимо выбрать тип светильника и источника света, определить размещение светильников и высоту их подвеса над рабочей поверхностью. Высота подвеса светильников часто диктуется высотой помещения, но СНиП ограничивают минимально допустимую высоту подвеса, исходя из условий ограничения ослепленности. Если высота помещения допускает подвеску светильников на высоте, большей, чем минимальная, то следует исходить из наимыгоднейших соотношений расстояний между светильниками и высоты подвеса.

При выборе высоты подвеса светильников рассеянного и отраженного света необходимо учитывать не только отношение расстояния между светильниками  $Z$  к высоте подвеса над рабочей поверхностью  $h$ , но и отношение расстояния между светильниками к их расстоянию от потолка  $h_c$ .

При большом отношении  $Z/h_c$  потолок освещается неравномерно, пятнами, из-за чего мало используется преимущество рассеянного света. Для большинства

светильников рассеянного света отношение  $Z/h_c = 4,2...4,8$ .

Выбрав параметры осветительной установки, приступают к светотехническому расчету. Существует ряд методов светотехнического расчета, наиболее достоверными из которых являются метод коэффициента использования светового потока и метод расчета по удельной мощности.

Метод коэффициента использования светового потока применяют для расчета общего равномерного освещения, когда отраженный свет играет существенную роль. Этот метод используется для расчета мощности осветительных установок с газоразрядными лампами и лампами накаливания. Расчет проводят по формулам:

для газоразрядных источников света:

$$n = \frac{E_{\min} S k z}{F_a \eta}; \quad (8.1)$$

для тепловых:

$$F = \frac{E_{\min} S k z}{N \eta}, \quad (8.2)$$

где  $F_a$  — паспортный световой поток лампы, лм;  $F$  — расчетный световой поток, лм;  $E_{\min}$  — минимальная освещенность, выбранная по нормам, лк;  $S$  — площадь освещаемого помещения;  $m^2$ ;  $n$  — число ламп в помещении;  $N$  — число одноламповых светильников;  $k$  — коэффициент запаса;  $z$  — отношение средней освещенности горизонтальной поверхности к минимальной:

$$z = \frac{E_{cp}}{E_{\min}}, \quad (8.3)$$

$\eta$  — коэффициент использования светового потока, определяемый как отношение светового потока  $F_p$ , падающего на освещаемую поверхность, к суммарному световому потоку  $F_{a,n}$  источников света, размещенных в помещении:

$$\eta = \frac{F_p}{F_{a,n}}. \quad (8.4)$$

декса помещения), которая определяется по формуле

$$\gamma = \frac{ab}{(a+b)h} \quad (8.5)$$

где  $a, b$  — длина и ширина помещения, м;  $h$  — высота подвеса светильника над рабочей поверхностью, м.

Значения коэффициентов  $k, z, \eta$  приводятся в справочной литературе по электрическому освещению.

Для расчета освещения помещений небольших размеров используют метод удельной мощности. Удельной мощностью  $W$  называют мощность осветительной установки, отнесенную к площади пола освещаемого помещения:

$$W = \frac{nP_n}{S} \quad (8.6)$$

где  $n$  — число ламп в помещении;  $P_n$  — мощность одной лампы, Вт;  $S$  — площадь пола помещения, м<sup>2</sup>.

Значения величины удельной мощности источников света, приходящихся на единицу площади рабочей поверхности, зависят от минимальной освещенности, площади помещения, расстояния от источника света до рабочей поверхности, технических характеристик применяемых осветительных приборов и архитектурных особенностей помещения. С целью определения удельной мощности используют нормативные таблицы для групп светильников, а именно для осветительных приборов с люминесцентными лампами и лампами накаливания (табл. 8.1 и 8.2).

Однако следует иметь в виду, что в табл. 8.1, 8.2 не учтена возможность использования дополнительных источников света, к которым можно отнести приборы местного освещения, декоративные светильники, используемые для создания цветового интерьера на специализированных предприятиях, а также различные устройства цветовых эффектов. Мощность этого класса приборов определяется по их паспортным данным.

Учитывая специфику работы осветительных приборов на предприятиях общественного питания, планирование потребления электроэнергии на нужды освещения проводится по всем помещениям, входящим в состав предприятия. При этом необходимо учитывать режим работы осветительных приборов в отдельных помещениях. общий режим работы предприятия географичес-

графическую широту расположения предприятия (см. табл. 8.4);  $k_c$  — коэффициент сезонности ( $k_c = 0,63$ );  $\tau_1, \tau_2, \tau_3$  — продолжительность работы осветительных приборов в помещениях, ч.

Для облегчения проведения расчетов все данные сводят в таблицы по следующим формам:

для помещений с естественным освещением:

Наименование помещения	Площадь, м <sup>2</sup>	Высота, м	Источник света	Удельная мощность, Вт/м <sup>2</sup>	Часы работы, ч	$k_o$	$k_n$	$k_r$	Потребление электроэнергии, кВт·ч
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1									
2									
3									
...									

Итого ( $N_1$ )

для помещений без естественного освещения:

Наименование помещения	Площадь, м <sup>2</sup>	Высота, м	Источник света	Удельная мощность, Вт/м <sup>2</sup>	Часы работы, ч	$k_r$	Потребление электроэнергии, кВт·ч
1	2	3	4	5	6	7	8
1							
2							
3							
...							

Итого ( $N_2$ )

Годовое потребление электроэнергии на нужды освещения по предприятию определяют по формуле

$$N_r^{ocв} = N_{ocв} k_3 n_p, \quad (8.10)$$

где  $N_r^{ocв}$  — годовое потребление электроэнергии по предприятию на освещение, кВт·ч;  $k_3$  — коэффициент запаса, учитывающий потери электроэнергии в осветительной сети ( $k_3 = 1,04$ );  $n_p$  — количество рабочих дней в году.

ТАБЛИЦА 83

Значение коэффициента  $k_a$  по группам помещений

Тип помещения	Коэффициент $k_a$
Помещения для посетителей . . . . .	0,9
Производственные . . . . .	0,8
Складские . . . . .	0,6
Административно-бытовые . . . . .	0,96

ТАБЛИЦА 94

Значения коэффициента  $k_{ш}$ 

Географическая широта	40	41	42	43	44	45	46	47
Коэффициент $k_{ш}$	0,963	0,964	0,966	0,967	0,969	0,970	0,972	0,974
Географическая широта	48	49	50	51	52	53	54	55
Коэффициент $k_{ш}$	0,976	0,978	0,98	0,983	0,985	0,988	0,992	0,996
Географическая широта	56	58	60	62	64	66	68	70
Коэффициент $k_{ш}$	1,000	1,011	1,024	1,042	1,064	1,094	1,133	1,182

### 8.3. РАСЧЕТ НОРМАТИВОВ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПО ВИДАМ ОБОРУДОВАНИЯ

Нормирование потребления электроэнергии оборудованием осуществляется с учетом вида, установочной мощности единицы оборудования, коэффициентов использования, нагрузки, запаса, а также с учетом возможностей ручного или автоматического регулирования режима и фактической продолжительности его работы.

Расчет норм потребления электрической энергии производится для конкретного вида оборудования с учетом специфических особенностей его электрической схемы, использования элементов автоматического регулирования, а также его паспортных данных.

Расчет норм потребления электрической энергии на нужды холодильного оборудования, к которому относятся холодильные шкафы, прилавки, витрины, осуществляется по формуле

$$N_x = P_y \cdot k_a \cdot k_b \cdot k_c \cdot t, \quad (8.11)$$

где  $P_y$  — установочная мощность оборудования, кВт;

$k_a$  — коэффициент автоматизации, который учитывает уровень автоматизации холодильного оборудования (наличие и работа терморегулятора);  $k_s$  — коэффициент эксплуатации, который учитывает отклонение от стандартного режима работы за счет эксплуатационных теплопритоков и охлаждаемые объемы холодильного оборудования (значение  $k_s$  принимают равным 1,03);  $k_z$  — коэффициент запаса, учитывающий потери мощности в питающих сетях ( $k_z = 1,05$ );  $\tau$  — продолжительность работы оборудования в течение рабочего дня. В случае круглосуточной работы принимают равным 24 ч.

Нормы потребления электроэнергии тепловым оборудованием определяются для каждой группы с учетом их специфических особенностей. Группы оборудования включают в себя виды, сходные по эксплуатационным характеристикам и принципу действия регулирующих устройств.

Нормы потребления электроэнергии для фритюрниц, кипятильников, котлов, автоклавов определяют по следующим формулам:

для первого часа работы:

$$N_{1к} = P_y \tau_{раз} + P_{ст} k_a \tau_{ст}, \quad (8.12)$$

для последующих часов работы:

$$N_k = [N_{1к} + P_{ст} k_a (\tau - 1)] \cdot k_z, \quad (8.13)$$

где  $P_y$  — установочная мощность оборудования, кВт;  $P_{ст}$  — мощность, потребляемая оборудованием в стационарном режиме, кВт;  $\tau_{раз}$  — продолжительность разогрева до рабочей температуры (приводится в паспорте оборудования), ч;  $\tau_{ст}$  — продолжительность стационарного режима работы, которая зависит от требований, предъявляемых к технологическому процессу, ч;  $\tau$  — продолжительность технологического процесса, ч ( $\tau = \tau_{раз} + \tau_{ст}$ );  $k_a$  — коэффициент автоматизации, учитывающий степень автоматизации оборудования. Значения  $k_a$  приводятся в Положении о нормировании;  $k_z$  — коэффициент запаса (см. формулу 8.11).

Для электрических плит нормы потребления электроэнергии определяют по формулам:

для первого часа работы:

$$N_{1п} = P_y \tau_{раз} + P_{yк} \tau_{ст}; \quad (8.14)$$

для последующих часов работы:

$$N_n = [N_{1n} + P_y k_p (\tau - 1)] \cdot k_3 \quad (8.15)$$

В случае если плита имеет жарочный шкаф (ПЭСМ-4Ш и др.), нормы потребления электроэнергии для шкафов определяются по формулам:

для первого часа работы:

$$N_{ш}^1 = P_y \tau_{раз} + P_y k_a \tau_{ст}; \quad (8.16)$$

для последующих часов работы:

$$N_{ш} = [N_{ш}^1 + P_y k_a (\tau - 1)] \cdot k_3 \quad (8.17)$$

Суммарная норма определяется по формуле

$$N_{пл} = N_n + N_{ш}. \quad (8.18)$$

В формулах 8.14 — 8.18 приняты следующие обозначения:  $P_y$ ,  $\tau_{раз}$ ,  $\tau_{ст}$ ,  $k_3$  — те же величины, что и в формулах 8.12, 8.13;  $k_p$  — коэффициент ручного регулирования степени нагрева конфорки с помощью перевода ее с более высокой ступени нагрева на низшую;  $k_a$  — коэффициент автоматического регулирования, учитывающий действие автоматического терморегулятора.

Для жарочных, кондитерских, пекарских шкафов справедливы выражения 8.16, 8.17.

Нормы потребления электроэнергии для сковород определяются по формулам:

для первого часа работы:

$$N_{1с} = P_y \tau_{раз} + P_y k_a \tau_{ст}; \quad (8.19)$$

для последующих часов работы:

$$N_c = [N_{1с} + P_y k_a (\tau - 1)] \cdot k_3, \quad (8.20)$$

где  $P_y$ ,  $\tau_{раз}$ ,  $\tau_{ст}$ ,  $k_a$ ,  $k_3$  — те же величины, что и в формулах 8.16, 8.17.

Нормы потребления электроэнергии для кофеваорок определяются по формулам:

для первого часа работы:

$$N_{1в} = P_y \tau_{раз} + P_y k_c \tau_{ст}; \quad (8.21)$$

для последующих часов работы:

$$N_b = [N_{1в} + P_y k_c (\tau - 1)] \cdot k_3, \quad (8.22)$$

где  $P_y$ ,  $\tau_{раз}$ ,  $\tau_{ст}$ ,  $k_3$  — те же величины, что и в формулах 8.16, 8.17;  $k_c$  — коэффициент спроса, который учитывает объем реализуемой продукции, т. е. скорость отбора кипятка из кофеварки.

Механическое и подъемно-транспортное оборудование работает в различных режимах, и нормы потребления электроэнергии определяются по формуле

$$N_u = P_y k_n k_{np} \tau k_z, \quad (8.23)$$

где  $P_y$ ,  $k_z$  — те же величины, что и в формулах 8.15, 8.16, 8.17;  $k_n$  — коэффициент нагрузки на электродвигатель привода машины (механизма), зависящий от коэффициента загрузки рабочей камеры машины;  $k_{np}$  — коэффициент прерывности работы машины (механизма), определяется как отношение продолжительности рабочего периода к продолжительности всего цикла ( $k_{np} = \tau_p / \tau_u$ );  $\tau$  — продолжительность работы машины (механизма), ч.

На предприятиях общественного питания используются торговые автоматы, нормы потребления электроэнергии, для которых определяются по формуле

$$N_t = P_y k_c \tau k_z, \quad (8.24)$$

где  $P_y$ ,  $\tau$ ,  $k_z$  — те же величины, что и в формуле 8.23;  $k_c$  — коэффициент спроса, учитывающий объем продукции, реализуемой через данный тип автомата.

По группе оборудования, относящегося к технологическим автоматам (пирожковые, пончиковые автоматы), нормы потребления электроэнергии определяются по формулам:

для первого часа работы:

$$N_{1a} = P_{yt} \tau_{раз} + P_{yt} k_a \tau + P_{удв} k_n, \quad (8.25)$$

для последующих часов работы:

$$N_a = [N_{1a} + P_{yt} k_a (\tau - 1) + P_{удв} k_n (\tau - 1)] \cdot k_z, \quad (8.26)$$

где  $P_{yt}$  — установочная мощность нагревательных элементов, кВт,  $P_{удв}$  — установочная мощность электродвигателя, кВт (в случае наличия нескольких электродвигателей учитывается расход электроэнергии каждым из них);  $\tau_{раз}$ ,  $\tau_{ст}$ ,  $k_n$ ,  $k_z$ ,  $k_a$  — те же величины, что и в формулах 8.19, 8.23.

Данные по суточному потреблению электроэнергии на производственные цели (торгово-технологическим оборудованием) группируют (табл. 8.5). При заполнении колонки 6 суточное потребление электроэнергии определяют по справочным таблицам, приведенным в при-

Сводные данные суточного потребления электроэнергии технологическим оборудованием

№ п/п	Наименование оборудования	Тип, марка	Мощность, кВт	Продолжительность работы, ч	Суточное потребление электроэнергии, кВт·ч
1	2	3	4	5	6
1 2 и т. д.	<b>I. Холодильное</b>				
1 2 и т. д.	<b>II. Механическое</b>				
1 2 и т. д.	<b>III. Тепловое</b>				
1 2 и т. д.	<b>IV. Автоматы и полуавтоматы</b>				
1 2 и т. д.	<b>V. Торговое</b>				
1 2 и т. д.	<b>VI. Подъемно-транспортное</b>				

Итого за сутки ( $N_{сут}^{н.а}$ )

казе Министерства торговли СССР № 140 от 18 мая 1984 г.

Годовое потребление электроэнергии на производственные цели определяют по формуле

$$N_{г}^{н.а} = N_{сут}^{н.а} p_p, \quad (8.27)$$

где  $N_{сут}^{н.а}$  — суточное потребление электроэнергии торгово-технологическим оборудованием, кВт·ч;  $p_p$  — число рабочих дней в году.

Потребление электроэнергии на содержание стационарных холодильных установок определяют по формуле

$$N_{\text{у}}^{\text{хол}} = \frac{P_{\text{у}}^{\text{хол}} \cdot 24 \cdot v_{\text{ф}} \cdot 365}{\eta_{\text{хол}}} \quad (8.28)$$

где  $P_{\text{у}}^{\text{хол}}$  — установочная мощность холодильной установки (паспортные данные), кВт;  $v_{\text{ф}}$  — фактический коэффициент рабочего времени;  $\eta_{\text{хол}}$  — к. п. д. электродвигателя ( $\eta_{\text{хол}} = 0,8 \dots 0,85$ ).

Данные расчетов потребления ТЭР по статьям издержек обращения представляют по форме (табл. 8.6).

Данные по потреблению ТЭР в табл. 8.6 заполняются исходя из расчетов по формулам 8.10, 8.27, 8.28.

На основе расчета потребления ТЭР определяется удельная норма потребления ТЭР данного предприятия по группам расходов ТЭР. Эта норма называется индивидуальной нормой потребления электроэнергии предприятия (Q).

ТАБЛИЦА 8.6

**Потребление ТЭР предприятиями общественного питания**

Наименование статей издержек обращения и группы расходов	Всего расходов		
	кВт·ч	МДж	руб.
I. Условно-постоянные расходы по статье: «Расходы на содержание зданий, сооружений и инвентаря» В том числе: на отопление . . . . . на вентиляцию . . . . . на освещение . . . . . Итого . . . . .			
II. Условно-переменные расходы по статье: «Топливо, пар и электроэнергия для производственных целей» . . . . . «Расходы на хранение, подработку, подсортировку и упаковку товаров и на содержание холодильных установок» . . . . . Итого . . . . .			
Всего расходов: электроэнергия, кВт·ч . . . . . тепловая энергия, МДж . . . . .			

**Удельные (индивидуальные) нормы потребления электрической энергии по предприятию**

Показатели	Величина	Коэффициент
1. Розничный товарооборот, тыс. руб. . . . .		
2. Потребление ТЭР:		
электроэнергия: в кВт·ч . . . . .		
в руб. . . . .		
В том числе:		
условно-постоянные расходы электро-		
энергии:		
в кВт·ч . . . . .		
в руб. . . . .		
условно-переменные расходы электро-		
энергии:		
в кВт·ч . . . . .		
в руб. . . . .		
3. Удельная норма потребления (инди-		
видуальная для предприятия):		
в кВт·ч на 1 тыс. руб. розничного		
товарооборота . . . . .		
в руб. на 1 тыс. руб. товарооборота		

Для ее определения затраты электроэнергии ( $\sum N$ ) делят на товарооборот ( $P$ ), кратный тысяче.

$$Q = \frac{\sum N}{P} \frac{\text{кВт}\cdot\text{ч}}{\text{тыс. руб.}} \left( \text{или в денежном выражении} \frac{\text{руб.}}{\text{тыс. руб.}} \right). \quad (8.29)$$

Удельные (индивидуальные) нормы потребления электроэнергии на основании данных табл. 8.6 представляют по форме (табл. 8.7).

Коэффициенты представляют собой долю условно-постоянных и условно-переменных расходов ТЭР в общем их расходе.

Удельная индивидуальная норма потребления ТЭР по предприятию утверждается руководителем вышестоящей организации. После утверждения удельных норм в вышестоящей организации они доводятся до коллективов предприятий и их филиалов.

#### **8.4. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭКОНОМИИ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ**

Организационно-технические мероприятия по экономии топлива, тепловой и электрической энергии разрабатываются на всех уровнях управления отраслью. Ответ-

• твенными за организационно-технические мероприятия на предприятиях и в организациях назначаются должностные лица, ведущие нормирование потребления ТЭР.

Мероприятия группируются по следующим основным направлениям экономии применительно к производству (технологическому процессу общественного питания).

**Совершенствование технологии производства.** При составлении плана в этот раздел рекомендуется включать следующие мероприятия:

создание и внедрение энергосберегающих технологических процессов;

организация работы рационализаторов и изобретателей, направленной на совершенствование и интенсификацию технологических процессов, в плане снижения удельных затрат топлива и энергии;

индустриализация производства продукции в системе общественного питания;

перевод (где это возможно и целесообразно) предприятий общественного питания на работу с полуфабрикатами высокой степени готовности (охлажденными готовыми блюдами, замороженными полуфабрикатами и консервированными продуктами);

ликвидация ручного труда, его механизация и др.

**Улучшение использования и структуры производственного оборудования.** В этот раздел плана рекомендуется включать следующие мероприятия:

внедрение энергосберегающего оборудования;

широкое использование специализированных тепловых аппаратов;

повышение коэффициента использования оборудования (за счет перераспределения оборудования);

внедрение индустриальных методов приготовления пищи;

обеспечение работы технологического оборудования в автоматических режимах;

увеличение загрузки рабочих объемов оборудования при эксплуатации, хранении сырья и полуфабрикатов;

использование местных видов топлива;

обеспечение предприятия приборами учета потребления ТЭР и своевременная проверка правильности их работы;

перевод предприятий на централизованное теплоснабжение (при ликвидации местных котельных).

**Улучшение использования топлива и энергии на**

**производстве.** В этом разделе следует предусмотреть следующие мероприятия:

ведение четкого учета потребления топлива, тепловой и электрической энергии на предприятиях по назначению (по статьям издержек обращения) и отдельным цехам, являющихся крупными потребителями топливно-энергетических ресурсов;

ведение жесткого ведомственного контроля за рациональным и экономным использованием топливно-энергетических ресурсов в разрезе каждого предприятия;

организация действенного социалистического соревнования за экономное использование ТЭР;

внедрение по результатам снижения индивидуальных норм потребления и фактической экономии ТЭР (по отдельным предприятиям и цехам) мер морального и материального стимулирования;

своевременное включение и отключение вытяжных и приточных вентиляционных установок, имея в виду недопустимость их работы в нерабочее время;

систематический контроль за техническим состоянием оборудования;

осуществление в период подготовки к отопительному сезону промывки нагревательных приборов, трубопроводов и калориферов для удаления отложений из внутренних полостей и очистки наружных поверхностей калориферов, нагревательных приборов;

проведение систематической очистки парогенераторов, сосудов, тэнов, трубок или змеевиков водонагревателей от накипеобразований;

осуществление комплекса мер по утеплению помещений предприятий (герметизация и остекление оконных переплетов, герметизация и утепление входных дверей, обеспечение своевременного их закрывания, заделка щелей в наружных ограждениях и др.);

уменьшение в нерабочее время суток расхода теплоносителя до величины, обеспечивающей температуру в помещениях  $5^{\circ}\text{C}$ , а при температуре наружного воздуха  $5...10^{\circ}\text{C}$  — полное отключение теплоносителя.

**Повышение качества сырья и применение менее энергоемких его видов.** В этом разделе следует предусмотреть следующие мероприятия:

использование полуфабрикатов и полуфабрикатов высокой степени готовности, вырабатываемых заводскими предприятиями общественного питания;

использование полуфабрикатов и полуфабрикатов

высокой степени готовности, вырабатываемых пищевой промышленностью;

снабжение предприятий качественным сырьем, не требующим дополнительных энергозатрат на его доработку;

соблюдение сроков хранения пищевых продуктов.

**Прочие мероприятия (организационные, экономические и др.).** В этот раздел плана включают следующие мероприятия:

организация четкого бухгалтерского учета потребления ТЭР в разрезе статей издержек обращения;

контроль за правильностью расчетов с поставщиками за все виды использованных ТЭР;

обучение сотрудников экономному использованию ТЭР;

гласность в подведении итогов социалистического соревнования по экономному использованию ТЭР;

обеспечение всех предприятий, подведомственных организаций нормативной и инструктивной документацией по расходованию ТЭР.

Исходными данными для разработки планов организационно-технических мероприятий по экономии топлива, тепловой и электрической энергии являются:

задания по экономии ТЭР, установленные народнохозяйственным планом экономического и социального развития СССР на планируемый период, соответствующие приказы Министерства торговли СССР, министерства торговли союзной республики и других вышестоящих организаций;

эксплуатационная документация на машины и оборудование;

результаты анализа использования топлива, тепловой и электрической энергии за предыдущие годы; энергетические балансы предприятий;

изобретения и рационализаторские предложения, а также результаты работы по экономии топливно-энергетических ресурсов, достигнутые передовыми предприятиями, цехами.

При разработке организационно-технических мероприятий по экономии топлива, тепловой и электрической энергии, включаемых в план, необходимо проводить оценку их экономической эффективности с целью выбора наилучшего варианта и определения очередности их внедрения в производство.

Задания по среднему снижению норм потребления топлива, тепловой и электрической энергии, установ-

ливаемые в годовых планах, разрабатываются на основе заданий пятилетнего плана с необходимой конкретизацией указанных заданий и основных норм потребления и учетом внедрения новейших достижений науки и техники. Разработка заданий по среднему снижению норм потребления топлива, тепловой и электрической энергии начинается снизу, с предприятий и организаций. Предприятия и организации разрабатывают прогрессивные показатели встречного плана экономии топливно-энергетических ресурсов, которые наряду с заданиями пятилетнего плана учитываются при подготовке проекта плана на очередной год.

На всех уровнях планирования показатели годового плана экономии ТЭР должны быть не ниже заданий народнохозяйственного плана, установленных на этот год.

Организации общественного питания устанавливают для подведомственных предприятий индивидуальные нормы потребления топлива, тепловой и электрической энергии.

Не допускается корректировка индивидуальных норм потребления ТЭР в сторону повышения, а заданий по среднему снижению норм потребления ТЭР — в сторону снижения, исходя только из фактического уровня их выполнения.

## **8.5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ**

Экономия топливно-энергетических ресурсов в общественном питании осуществляется за счет мероприятий по улучшению организации технологических процессов и режимов работы агрегатов, сокращению производственных потерь энергоресурсов, улучшению теплоизоляции, совершенствованию процесса сжигания топлива, применению регенерации и промежуточных подогревов, использованию вторичных (побочных) энергетических ресурсов для удовлетворения потребностей в топливе, тепле, электрической энергии.

Использование ВЭР в производственных процессах и для санитарно-технических целей позволяет получить значительный экономический эффект. Как показывает опыт, затраты на мероприятия по использованию ВЭР на различных народнохозяйственных объектах окупаются, как правило, за 1—3 года.

В соответствии с существующими общепринятыми

методическими положениями по выявлению резервов экономии топливно-энергетических ресурсов различают три основные группы вторичных ресурсов: топливные, тепловые и избыточного давления. На предприятиях общественного питания преобладают тепловые вторичные энергоресурсы.

Под тепловыми ВЭР понимается физическая теплота, содержащаяся в продуктах сгорания топлива, в готовой продукции, полуфабрикатах и отходах; теплота воды или воздуха, используемых в системах охлаждения оборудования; теплота конденсата, горячей воды, пара, отработавших в технологических аппаратах, которая не используется в данных агрегатах-источниках, но может быть использована для энергоснабжения других агрегатов.

Источниками тепловых ВЭР на предприятиях общественного питания являются тепловое оборудование, работающее на твердом, жидком, газообразном топливе, электроэнергии, паре, и системы холодоснабжения, пароснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Тепловые ВЭР продуктов сгорания топлива образуются при работе газового оборудования: плит, котлов, вафельных печей, жарочных и обжиговых машин и др. Температура топочных газов, уходящих из аппарата, колеблется от 150 до 450 °С.

В настоящее время заводами выпускаются газовые секционные плиты с водогрейными устройствами для получения горячей воды температурой 70 °С. Другие виды газового оборудования с такими утилизаторами не выпускаются. При централизованном отводе продуктов сгорания от группы газовых аппаратов с помощью дымососов целесообразно устанавливать утилизаторы теплоты в одну линию с этой группой аппаратов и использовать их для подогрева воды, подаваемой для технологических целей в эту группу аппаратов. Применение подогретой воды в технологических процессах увеличивает к. п. д. аппаратов и повышает их производительность. Горячая вода, кроме того, может быть использована для хозяйственных нужд.

Промышленность также выпускает твердотопливные плиты с водогрейными устройствами типа ПГС-1,5 и ПГС-2,5.

Утилизация тепла уходящих продуктов сгорания осуществляется по схеме, приведенной на рис. 8.1. Продукты сгорания температурой 160...240 °С из теплового

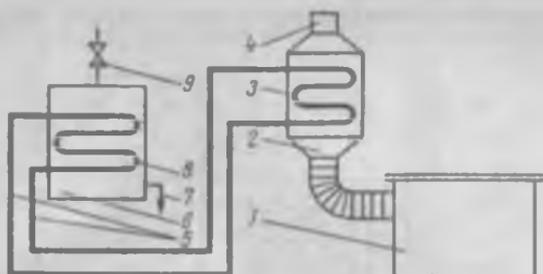


Рис. 8.1. Схема утилизации теплоты продуктов сгорания

аппарата 1 попадают в утилизатор тепла 2, в котором расположен змеевик 3. Нагрев воды осуществляется в водонагревателе 6 с помощью змеевика 8, соединенного со змеевиком 3 циркуляционными трубами 5. Заполнение водонагревателя осуществляется через наполнительный кран 9, а отбор горячей воды — через сливной патрубок 7. Отвод продуктов сгорания происходит через патрубок 4, который соединяется с дымоходом. Интенсивность теплообмена в утилизаторе будет зависеть от конструкции змеевика и характера потока уходящих продуктов сгорания.

Следующим, не менее важным источником тепловых ВЭР являются холодильные машины и установки. Носителями ВЭР являются охлаждающая вода и воздух конденсаторов. Для нормальной работы холодильных машин необходимо поддерживать расчетную температуру конденсации, а это делается путем регулирования расхода воды.

На конденсаторах закрытого типа устанавливается такой расход воды, чтобы она нагревалась на  $4...5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а на оросительных конденсатах — на  $2...5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Одним из способов использования тепловых ВЭР холодильных машин является установка водонагревателей-аккумуляторов парового типа. Водонагреватель-аккумулятор можно ставить на нагнетательной стороне компрессора холодильной машины и нагревать воду приблизительно до  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ . В зависимости от принятой конструкции водонагревателя нагретую воду можно применять для технологических и санитарно-технических нужд.

Нагретый воздух, проходящий через конденсаторы воздушного охлаждения холодильных машин, можно использовать для подогрева приточного воздуха венти-

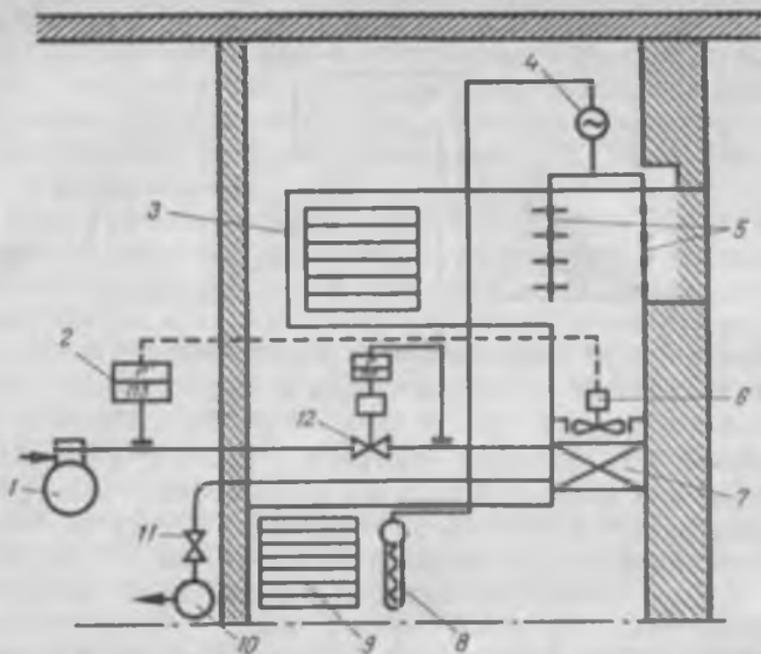


Рис. 8.2. Схема утилизации охлаждающего воздуха холодильных машин для нагрева приточного воздуха

ляционных систем (рис. 8.2). Холодный воздух через всасывающую решетку 9 проходит через конденсатор 7, где подогревается до температуры 25...35 °С. Циркуляцию воздуха обеспечивает вентилятор 6, включение которого осуществляет реле 2, а количество и скорость воздуха регулируются с помощью жалюзи 5 автоматическими регуляторами температуры 8, 4. Холодильный агент попадает в конденсатор из компрессора 1 через автоматический регулятор давления 12 и через обратный клапан 11 и ресивер 10 поступает в систему холодоснабжения предприятия. Подогретый воздух через нагнетательную решетку 3 поступает в помещения предприятия.

При эксплуатации тепловых аппаратов на любом виде обогрева часть теплоты расходуется на разогрев металлоконструкций аппарата, теплоизоляции, промежуточного теплоносителя. Повторное использование аппарата снижает энергозатраты на величину потерь теплоты на разогрев конструкции, составляющую от 10 до 30 % теплоты в зависимости от вида энергоносителя.

Источниками тепловых ВЭР вторичного пара и пароконденсатной смеси являются системы централизован-

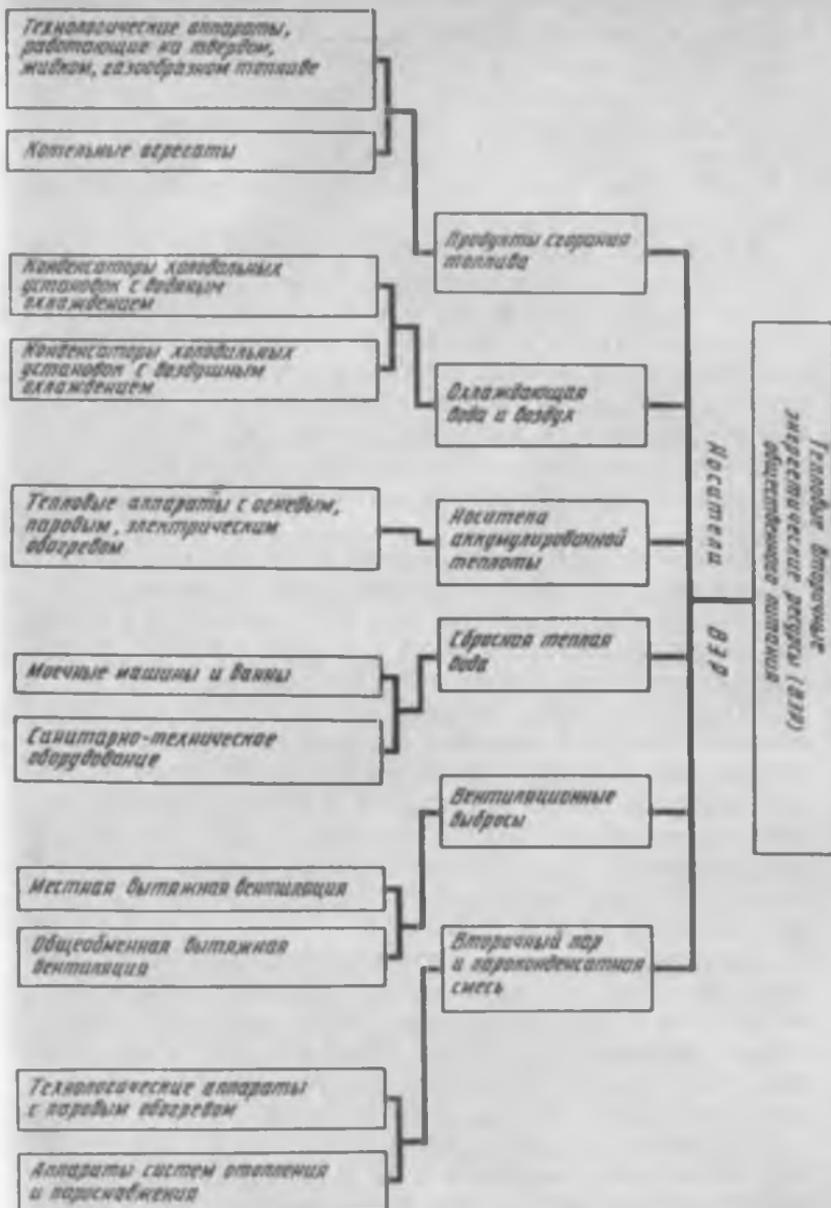


Рис. 8.3. Классификация вторичных энергетических ресурсов общественного питания

ного пароснабжения тепловых аппаратов, а также системы парового отопления.

Конденсат, поступающий от отдельных аппаратов в конденсатный бак, при атмосферном давлении обра-

зует пар вторичного вскипания. Самоиспарение конденсата, поступающего в конденсатный бак, приводит к потере самого конденсата и потере теплоты. Борьба с этими потерями можно путем использования теплоты вторичного пара, образующегося при самоиспарении, и путем предотвращения самоиспарения с отбором теплоты в теплообменниках.

Другим источником вторичного пара являются вакуум-аппараты, применяемые для выпаривания томатной пасты. Вторичные пары в небольших количествах также образуются в деаэраторе котельных установок.

Теплота удаляемого воздуха систем вентиляции составляет 20...30 % общего количества ВЭР предприятий общественного питания. Теплота вентиляционных выбросов может быть использована в выпускаемых промышленностью утилизаторах теплоты вентиляционных выбросов.

Тепловые ВЭР также можно получить от сбросной теплой воды от моечных машин, ванн и моечного оборудования. Использование этих ВЭР зависит от степени их загрязненности, наличия на предприятии систем производственной и бытовой канализации.

В целях наиболее полного использования утилизированной теплоты и анализа ее энергетического потенциала для каждого предприятия необходимо составить схему-перечень источников ВЭР с указанием первичного энергоносителя и суточного графика работы оборудования. Классификационная схема источников ВЭР для предприятий общественного питания представлена на рис. 8.3.

Как уже отмечалось, экономия топливно-энергетических ресурсов в общественном питании может быть достигнута путем повышения энергетического коэффициента полезного действия оборудования и применения ВЭР, которые неизбежно получаются при эксплуатации технологического оборудования.

На практике необходимо стремиться к тому, чтобы действительное значение  $\eta$  аппарата соответствовало паспортным данным или приближалось к этому значению в зависимости от условий и длительности эксплуатации. При этом выход вторичных ресурсов будет наименьшим.

Энергетический потенциал носителей ВЭР оценивается физической теплотой и энтальпией. Выход ВЭР определяется количеством вторичных энергетических ресурсов, образующихся в процессе производства в дан-

ном технологическом агрегате за единицу времени, а выработка за счет ВЭР — количеством теплоты, получаемой за счет ВЭР в утилизационных установках. Выработка за счет ВЭР классифицируется на возможную, экономически целесообразную, планируемую и фактическую.

*Возможная выработка* — это максимальное количество теплоты, которое может быть практически получено за счет данного вида ВЭР с учетом режима работы агрегата (источника ВЭР и утилизационной установки).

*Экономически целесообразная выработка* — это максимальное количество теплоты, целесообразность получения которого в утилизационной установке (в течение рассматриваемого периода) подтверждается экономическими расчетами. Для проектируемых установок экономически целесообразная выработка — это такое количество теплоты, получение которого за счет ВЭР и использование потребителями дает больший экономический эффект. Вследствие того что параметры утилизационных установок выбираются из условия их наибольшей эффективности, возможная выработка теплоты в данной утилизационной установке равна экономически целесообразной.

*Планируемая выработка* — это количество теплоты, которое предполагается получить за счет ВЭР при осуществлении плана развития данного производства в рассматриваемый период с учетом новых, модернизации действующих и вывода устаревших утилизационных установок.

*Фактическая выработка* — это фактически полученное количество теплоты на действующих утилизационных установках за отчетный период.

Использование ВЭР является количественным показателем потребления энергии, вырабатываемой за счет ВЭР в утилизационных установках, а также топлива и теплоты, получаемых непосредственно как вторичные энергетические ресурсы.

Выход вторичных энергетических ресурсов зависит от носителя ВЭР и может быть определен расчетным путем. Выход ВЭР с уходящими дымовыми газами при работе теплового оборудования определяется по формуле

$$Q_{y, r} = V Q_{гr}^p \cdot 10^{-4}, \quad (8.30)$$

где  $V$  — часовой расход газа тепловым аппаратом,  $m^3/ч$ ;

$Q_p^*$  — низшая теплота сгорания горючего газа, ккал/м<sup>3</sup>;  
 $g_r$  — потери теплоты с уходящими топочными газами, %.

Физическая теплота продуктов горения, удаляемых из аппарата, зависит от температуры уходящих газов и их количества. Чем ниже температура уходящих газов, тем меньше выход ВЭР. Наименьший выход ВЭР наблюдается при полном сгорании газа без избытка воздуха, так как при этом образуется наименьшее количество продуктов горения. В большинстве случаев газ сжигается с избытком воздуха, в результате чего продукты сгорания разбавлены этим избыточным воздухом. Потери теплоты с уходящими топочными газами (в %) при сжигании топлива с избытком воздуха равны:

при  $h > 1$ :

$$g_r = \frac{t_{y,r} - t_a}{t_{max}} [c' + (h-1) \cdot Bk] \cdot 100; \quad (8.31)$$

при  $h < 1$ :

$$g_r = \frac{t_{y,r} - t_a}{t_{max}} \cdot hc' \cdot 100, \quad (8.32)$$

где  $t_{y,r}$  — температура уходящих газов, °С,  $t_{max}$  — жаропроизводительность топлива, т. е. максимально возможная температура, достигаемая при полном сгорании топлива в теоретически необходимом для горения количестве воздуха (без подогрева воздуха и топлива), °С;  $t_a$  — температура воздуха, подаваемого для горения, °С;  $l$  — поправочный коэффициент, величина которого зависит от вида сжигаемого топлива;  $c'$  — отношение средней теплоемкости неразбавленных воздухом продуктов горения в температурном интервале от 0 до  $t_{y,r}$  к их теплоемкости в температурном интервале от 0 до  $t_{max}$ ;  $h$  — изменение объема сухих продуктов горения в реальных условиях по сравнению с теоретическим объемом по данным анализа уходящих дымовых газов, который отличается от теоретического вследствие разбавления воздухом;  $k$  — отношение средней теплоемкости 1 м<sup>3</sup> воздуха в температурном интервале от 0 до  $t_{y,r}$  к теплоемкости 1 м<sup>3</sup> неразбавленных воздухом продуктов горения в температурном интервале от 0 до  $t_{max}$ , °С;  $B$  — отношение объемов сухих и влажных продуктов горения.

Параметры уходящих топочных газов можно опреде-

лить с помощью измерительных приборов по схеме, приведенной на рис. 8.4.

В нее входят тепловой аппарат 4 с газовой горелкой 3 и запорным краном 2. Расход газа определяется расходомером 1. Над аппаратом установлен вытяжной зонт 5. Температуру и состав газа определяют термопарой 7 с потенциометром 6 и газоанализатором 8. Зонт 5 соединен воздухопроводом 9 с вытяжным вентилятором 10.

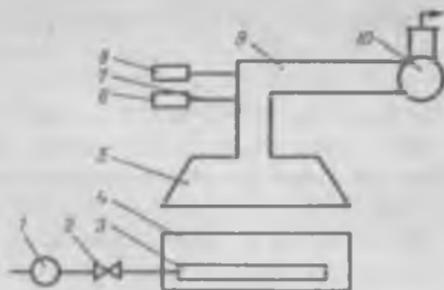


Рис. 8.4. Схема установки приборов для определения параметров и количества теплоты отводящихся продуктов сгорания

При определении выхода ВЭР при сжигании твердого топлива необходимо учитывать потери теплоты от механического недожога топлива.

Выход ВЭР от сбросных горячих вод определяется по формуле

$$Q_{\text{в}} = G_{\text{в}} c_{\text{в}} (t_{\text{в}} - t_{\text{к в}}) \cdot 10^{-6}, \quad (8.33)$$

где  $G_{\text{в}}$  — количество воды, получаемой от аппарата, кг/ч;  $c_{\text{в}}$  — теплоемкость воды, кДж/(кг·°С);  $t_{\text{в}}$ ,  $t_{\text{к в}}$  — соответственно температура воды на выходе и входе теплообменника, °С.

Схема установки приборов для определения параметров и количества теплоты сбросных горячих вод после рекуперативных аппаратов, в которых теплоносителем является горячая вода, представлена на рис. 8.5, включающая рекуперативный аппарат 3, водомер горячей воды 1 и термометры 2 для замера температуры воды на входе и выходе аппарата.

Выход тепловых ВЭР пароконденсатной смеси определяется для каждого технологического аппарата. Часовое количество пароконденсатной смеси, получаемой от теплового аппарата, следует принимать равным номинальному (паспортному) расходу пара  $D$ . Часовой выход ВЭР пароконденсатной смеси, получаемой от аппарата, определяется из соотношения

$$Q_{\text{пкс}} = D (i_{\text{пкс}} - c_{\text{в}} t_{\text{к в}}) \cdot 10^{-6}, \quad (8.34)$$

где  $Q_{\text{пкс}}$  — количество теплоты пароконденсатной смеси, получаемой от аппарата, МДж/ч;  $D$  — номинальный

ка, вращаясь попеременно, переходит из отсека холодного в отсек горячего воздуха и наоборот.

К рекуперативным относятся также утилизаторы, в которых теплота от горячего потока к холодному передается через распределительную стенку. К этому типу относятся рекуперативные пластинчатые утилизаторы (ПлТ), теплоутилизаторы на базе тепловых труб (ТТ), теплоутилизаторы с промежуточным теплоносителем.

Вращающийся регенеративный теплоутилизатор. Теплоутилизатор выпускается номинальной воздухопроизводительностью 10, 16, 25, 40, 63 и 80 тыс. м<sup>3</sup>/ч. Он состоит из корпуса, роторной насадки электродвигателя и привода. Ротор выполнен из чередующихся плоской и гофрированной алюминиевых лент толщиной 0,1—0,15 мм и приводится во вращение мотором-редуктором (типа МПз). Число оборотов —  $12 \pm 2$ . В корпусе аппарата предусмотрена съемная крышка для технического обслуживания мотора редуктора.

Конструкция аппарата определяет горизонтальное расположение разделяющей перегородки. Теплоутилизатор снабжен продувочным сектором, повышающим эффективность очистки каналов ротора при переходе их из потока удаляемого приточного воздуха. Этот продувочный сектор оборудован камерой наддува, соединяемой на объекте монтажа воздуховодом с нагнетательной линией приточного вентилятора. Для присоединения указанного воздухоотвода к камере наддува в торцевой части корпуса предусмотрено отверстие. Расход воздуха, подаваемого к камере наддува продувочного сектора, выбирается из расчета 4 % номинального расхода.

Тракт приточного воздуха располагается в нижней части аппарата, тракт удаляемого воздуха — в верхней части. Максимальная эффективность регенератора обеспечивается при противоточной схеме взаимного движения воздушных потоков. При проектировании систем кондиционирования и вентиляции в ВрТ рекомендуется предусматривать давление в канале приточного воздуха в местах присоединения аппарата выше на 40...100 Па, чем в канале удаляемого воздуха.

При монтаже теплоутилизаторов необходимо обеспечивать направление вращения роторов теплообменных модулей таким образом, чтобы продувочный сектор находился в месте перехода ротора из потока удаляемого воздуха в поток приточного.

Для удобства обслуживания привода теплоутилизаторов модули следует размещать так, чтобы роторы-редукторы располагались с одной стороны теплоутилизаторов. При этом камеры наддува в торцевых частях корпуса каждого модуля также оказываются с одной стороны, что обеспечивает удобство их подсоединения к нагнетательной линии приточного вентилятора.

Регенеративные теплоутилизаторы предназначены для круглогодичного использования теплоты (холода) воздуха, удаляемого системами местной и общеобменной вентиляции и могут применяться при обработке воздуха в системах кондиционирования и вентиляции производственных и общественных зданий. Они изготавливаются в климатическом исполнении УХЛ (2-я категория размещения по ГОСТ 15150—69) и могут использоваться при температурах воздуха не ниже—45°С в потоке нагреваемого и не выше 100 °С в потоке греющего воздуха.

Теплоутилизаторы нельзя применять для обработки воздуха при среднегодовой запыленности более 0,5 кг/м<sup>3</sup>, а также при содержании в воздухе липких волокнистых материалов. Окружающая и перемешиваемая воздушные среды должны были быть взрывобезопасными и не содержать агрессивных паров и газов в концентрациях, разрушающих материалы конструкции.

Рекуперативный пластинчатый теплоутилизатор. Утилизация тепла в рекуперативном пластинчатом теплоутилизаторе достигается в результате теплообмена между взаимодействующими потоками воздуха, двигающимися по каналам, образованным пакетом пластин. Теплообмен при этом осуществляется через указанные пластины.

Рекуперативный ПЛТ производительностью 5 тыс. м<sup>3</sup>/ч состоит из корпуса с подводными и отводящими патрубками и пакета пластин. Теплопередающая поверхность (пакет пластин) выполнена из непрерывной ленты, сложенной в поперечном направлении «гармошкой». Торцевые поверхности пакета пластин герметизируются. Конструкция аппарата практически полностью исключает возможность попадания удаляемого воздуха в поток приточного и позволяет в перспективе использовать облегченные неметаллические рулонные материалы толщиной до 1 мм. Большую производительность можно получить компоновкой модульных теплоутилизаторов.

Коэффициент эффективности  $\eta$  при работе в «сухом» режиме и равных расходах воздуха определяется по формуле

$$\eta_i \approx 0,797 (VS_{ж\ c})^{-0,086} \quad (8.36)$$

где  $VS_{ж\ c}$  — массовая скорость в срединном живом сечении,  $\text{кг}/\text{м}^2 \cdot \text{с}$ .

Аэродинамическое сопротивление  $\Delta P$  при номинальной производительности составляет не более 250 Па, а зависимость  $\Delta P$  от  $VS_{ж\ c}$  имеет вид

$$\Delta P = 14,81 (VS_{ж\ c})^{1,60} \quad (8.37)$$

Масса теплоутилизатора — 440 кг; площадь теплоотдающей поверхности —  $220 \text{ м}^2$ , площадь срединного живого сечения —  $0,29 \text{ м}^2$ .

Теплоутилизатор нельзя использовать для обработки воздуха при среднегодовой запыленности более  $0,15 \text{ мг}/\text{м}^3$  и содержании в воздухе липких веществ и волокнистых материалов.

Теплоутилизатор на базе тепловых труб. Утилизация тепла в теплоутилизаторе ТТ достигается за счет теплопереноса от потока охлаждаемого к потоку нагреваемого воздуха с помощью промежуточного рабочего тела — хладона, находящегося в трубках теплообменников. Теплообменники наклонены к линии горизонта под углом около  $5^\circ$ . Охлаждаемый воздух омывает нижние зоны трубок, в которых происходит испарение хладона. Под действием возникающей разности давлений пары хладона перемещаются в верхнюю зону, омываемую нагреваемым потоком воздуха, где они конденсируются. Образовавшийся конденсат возвращается в нижнюю зону, а выделившаяся при конденсации теплота передается нагреваемому воздуху.

Теплоутилизатор ТТ состоит из корпуса, в котором крепятся теплообменники и поддон, и сепаратора в тракте потока удаляемого воздуха. Движение воздушных потоков — противоточное. Теплоутилизатор комплектуется тремя четырехрядными теплообменниками и тремя трехрядными теплообменниками. Теплообменники с помощью специального привода реверса могут поворачиваться относительно горизонтальных осей. Реверс теплообменников обеспечивает возможность работы теплоутилизатора как в зимнем, так и в летнем режиме. Кроме того, при работе в условиях низких отрицательных температур с помощью реверса

может осуществляться оттаивание теплопередающей поверхности. Производительность теплоутилизатора — 10 тыс. м<sup>3</sup>/ч.

Теплоутилизатор для системы утилизации с промежуточным теплоносителем. Данный теплоутилизатор выпускается трех типов соответственно с производительностью 5,16 и 25 тыс. м<sup>3</sup>/ч. Он состоит из трех или четырех теплообменников, расположенных по ходу воздуха.

Система утилизации с промежуточным теплоносителем представляет собой два жидкостных теплообменника, соединенных кольцевым трубопроводом с циркуляционным насосом, и используется в основном для подогрева приточного воздуха вентиляционных установок.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### ПРИМЕР РАСЧЕТА НОРМ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

#### Исходные данные для расчета:

тип предприятия — столовая открытого типа на 1000 мест;

место расположения предприятия — г. Харьков;  
количество рабочих дней в году — 360;

режим работы предприятия — с 8.00 до 19.30 ч;  
продолжительность работы предприятия в сутки —

11,5 ч;

годовой розничный товарооборот столовой — 1000 тыс. руб.

1. Рассчитать нормы потребления электроэнергии, учитываемые по статье издержек производства и обращения «Расходы на содержание зданий, помещений, сооружений, инвентаря». По этой статье издержек производства и обращения учитывают расходы электроэнергии на отопление, вентиляцию, освещение помещений столовой. Эти расходы электроэнергии являются условно-постоянными, т. е. не зависят от товарооборота предприятия и остаются постоянными в течение нескольких лет.

1.1. Расчет годовой нормы потребления электроэнергии на вентиляцию. В столовой установлена приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением. Суммарная мощность вентиляционных установок 10,9 кВт. Годовая норма потребления электроэнергии этими установками определяется по формуле

$$N_{\text{в}} = \sum N_{\text{вмт}} T_{\text{вмт}},$$

где  $\sum N_{\text{вмт}}$  — суммарная мощность вентиляционных установок, кВт;  $T$  — число часов работы предприятия в

сутки;  $n_{\text{выт}}$  — число дней работы предприятия в течение года.

Подставляя имеющиеся данные, получим

$$N_s = 10,9 \cdot 11,5 \cdot 360 = 45\,000 \text{ кВт}\cdot\text{ч}.$$

Учитывая, что стоимость 1 кВт·ч электроэнергии 2 коп., в денежном выражении годовая норма потребления электроэнергии на вентиляцию составит 900 руб. (45 000 · 0,02).

1.2. Расчет годовой нормы потребления электроэнергии на освещение. Для расчета необходимо знать состав, площадь, высоту помещений и величину нормируемой освещенности в них.

Расчеты проводят отдельно для помещений с естественным освещением и без естественного освещения соответственно по формулам 8.7 и 8.8 и записывают в табл. 1 и 2.

В колонках 2, 3, 4 табл. 1 и 2 приводится перечень всех помещений столовой с естественным освещением и без естественного освещения, указывается их фактическая площадь и высота. В колонке 5 этих таблиц указывается источник искусственного света в помещениях — лампы накаливания (ЛН) или люминесцентные лампы (ЛЛ). В колонке 6 для каждого помещения указывается величина удельной поверхностной мощности, которая определяется для ламп накаливания по табл. 8.2, а для люминесцентных ламп по табл. 8.1. Удельная поверхностная мощность искусственного освещения рассчитывается с учетом высоты помещения, его площади и величины нормируемой освещенности, определяемой в зависимости от вида помещения по СНиП II-Л 9.71.

В колонке 7 таблиц для каждого помещения указывается продолжительность работы осветительных установок в зимнее время, которую определяют методом хронометража или аналитическим методом. Например, для зала № 1 на I этаже (табл. 1) общая продолжительность работы осветительных приборов составит 4 ч, так как столовая работает с 8.00 до 19.30 ч, а в зимнее время освещение в зале включают утром с 8.00 до 9.00 ч и вечером с 17.00 до 20.00 ч (с 19.30 до 20.00 ч в зале проводят уборку).

В колонке 8 для всех помещений указывается коэффициент одновременности включений осветительных приборов, который зависит от назначения помещений и определяется по табл. 8.3.

В колонках 9 и 10 (табл. 1) указываются коэффициенты широты и сезонности. Коэффициент широты определяется по табл. 8.4. Для г. Харькова географическая широта составляет  $50^\circ$  северной широты, а коэффициент широты равен 0,98. Коэффициент сезонности для всех помещений равен 0,63. Величину суточной нормы потребления электроэнергии для каждого помещения определяют следующим образом: в табл. 1 — перемножением величин колонок 3, 6, 7, 8, 9, 10 и делением результата на 1000 (полученные данные записывают в колонку 11); в табл. 2 — перемножением величин колонок 3, 6, 7, 8 и делением результата на 1000 (полученные данные записывают в колонку 9) <sup>1</sup>.

Например, для зала № 1 на I этаже (табл. 1) суточная норма потребления электроэнергии на освещение составит

$$N_{\text{сут}} = (288 \cdot 11,6 \cdot 4 \cdot 0,9 \cdot 0,98 \cdot 0,63) : 1000 = 7,43 \text{ кВт} \cdot \text{ч}.$$

Суммируя данные колонок 11 (табл. 1) и 9 (табл. 2), получим суточные нормы потребления электроэнергии для помещений с естественным освещением и без естественного освещения. В целом по столовой суточную норму потребления электроэнергии на освещение определяют по формуле 8.9:

$$N_{\text{общ}} = 59,99 + 27,195 = 87,185 \text{ кВт} \cdot \text{ч}.$$

Годовая норма потребления электроэнергии на освещение рассчитывается по формуле 8.10:

$$N_{\text{год}}^{\text{общ}} = 87,185 \cdot 360 \cdot 1,04 = 32642 \text{ кВт} \cdot \text{ч}.$$

В денежном выражении это составит 652,8 руб. ( $0,02 \cdot 32642$ ).

Суммарная годовая норма потребления электроэнергии по статье издержек производства и обращения «Расходы на содержание зданий, помещений, сооружений, инвентаря» (условно-постоянные расходы) составит: 77642 кВт·ч ( $45000 + 32642$ ), или 1552,8 руб. ( $900 + 652,8$ ).

2. Рассчитать нормы потребления электроэнергии, учитываемые по статье издержек производства и обращения «Топливо, пар, электроэнергия для производственных целей». На этой статье издержек производства и обращения учитывают потребление электроэнергии

<sup>1</sup> Деление на 1000 необходимо для перевода единиц измерения норм потребления электроэнергии в кВт·ч.

Расчет суточной нормы потребления электроэнергии на освещение помещений столовой  
(для помещений с естественным освещением)

ТАБЛИЦА 1

№ п/п	Наименование помещения	Площадь, м <sup>2</sup>	Расчетная вы-сота, м	Источник света	Удельная мощ-ность, Вт/м <sup>2</sup>	Число часов ра-боты освети-тельных прибо-ров, ч	Коэффициент одновременности включения (к <sub>0</sub> )	Коэффициент широты (к <sub>ш</sub> )	Коэффициент сезонности (к <sub>с</sub> )	Суточная норма потребления электроэнергии, кВт·ч
1		3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Зал № 1 (I этаж)	288	3,4	ЛЛ	11,6	4	0,9	0,98	0,63	7,43
2	Зал № 2 (I этаж)	522	3,4	ЛЛ	9,7	3	0,9	0,98	0,63	9,43
3	Диетический зал	288	3,4	ЛЛ	11,6	4	0,9	0,98	0,63	7,43
4	Зал № 1 (II этаж)	258	3,4	ЛЛ	11,6	3	0,9	0,98	0,63	5,00
5	Зал № 2 (II этаж)	280	3,4	ЛЛ	11,6	4	0,9	0,98	0,63	7,22
6	Вестибюль с гардеробом	96	4,2	ЛЛ	5,8	7	0,98	0,98	0,63	2,17
7	Вестибюль	96	4,2	ЛЛ	5,8	7	0,9	0,98	0,63	2,17
8	Мясной цех	46	2,5	ЛЛ	14,4	4	0,8	0,98	0,63	1,31
9	Холодный цех	16	3,3	ЛЛ	23,5	3	0,8	0,98	0,63	0,56
10	Моечная столовой посуды (I этаж)	36	3,0	ЛН	25,0	3	0,8	0,98	0,63	0,33
11	Моечная столовой посуды (II этаж)	36	3,0	ЛН	25,0	3	0,8	0,98	0,63	1,33
12	Горячий цех	180	3,0	ЛН	21,0	6	0,8	0,98	0,63	11,20
13	Овощной цех	86	3,3	ЛЛ	17,0	2	0,8	0,98	0,63	0,61
14	Кабинет зав. столовой	24	5,3	ЛЛ	20,0	3	0,95	0,98	0,63	0,85
15	Администратор и сервизан	36	3,4	ЛЛ	17,0	2	0,95	0,98	0,63	0,72
16	Бухгалтерия	24	3,3	ЛЛ	20,0	3	0,95	0,98	0,63	0,61
17	Кабинет зав. производством	8	3,3	ЛЛ	27,5	4	0,95	0,98	0,63	0,51
18	Бухгалтерия	8	3,3	ЛЛ	27,5	4	0,95	0,98	0,63	0,51
19	Комната электрона	9	3,3	ЛЛ	27,5	1	0,95	0,98	0,63	0,14
20	Кабинет техники безопасности	12	3,3	ЛЛ	27,5	1	0,95	0,98	0,63	0,20
21	Раздевалка	54	3,2	ЛЛ	5,3	2	0,95	0,98	0,63	0,33

ТАБЛИЦА 2

Расчет суточной нормы потребления электроэнергии на освещение помещений столовой (для помещений без естественного освещения)

№ п/п	Наименование помещения	Площадь, м <sup>2</sup>	Расчетная высота, м	Источник света	Удельная мощность, Вт/м <sup>2</sup>	Число работы осветительных приборов, ч	Коэффициент одновременно включенных (K <sub>с</sub> )	Потребление электроэнергии, кВт·ч
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Загрузочная . . .	36	3,2	ЛЛ	6,4	4	0,6	0,55
2	Кладовая овощей	48	3,2	ЛЛ	5,7	1	0,6	0,17
3	Кладовая сухих продуктов . . .	18	3,2	ЛЛ	7,7	2	0,6	0,16
4	Охлаждаемая камера овощей и							
5	молочно-жировая камера . . .	48	2,7	ЛН	8,8	3	0,6	0,37
6	Охлаждаемая камера и тамбур	14	2,7	ЛН	10,5	3	0,6	0,125
7	Охлаждаемая камера мяса . . .	24	2,7	ЛН	8,8	0,6	0,6	0,25
8	Охлаждаемая камера мяса . . .	24	2,7	ЛН	8,8	2	0,6	0,25
9	Машинное отделение . . .	9	3,2	ЛЛ	27,5	4	0,6	0,6
10	Машинное отделение . . .	18	3,2	ЛЛ	23,5	2	0,6	0,11
11	Бельевая . . .	22,5	3,2	ЛЛ	10,0	1	0,6	0,13
12	Кладовая инвентаря . . .	10,0	3,2	ЛЛ	10,4	1	0,6	0,63
13	Подсобные помещения . . .	64,0	3,3	ЛЛ	7,0	1	0,6	0,27
14	Кладовая бара	18,0	4,1	ЛЛ	18,5	3	0,6	0,6
15	Подсобные помещения . . .	54,0	4,1	ЛЛ	13,5	1	0,6	0,4
16	Кладовая . . .	32,0	4,1	ЛЛ	8,2	1	0,6	0,15
17	Моечная кухонной посуды . . .	30,0	3,0	ЛН	25,0	2	0,8	1,2
18	Душевые . . .	24	2,7	ЛН	12,8	2	0,95	0,58
19	Туалет . . .	25	3,2	ЛЛ	10,4	6	0,95	0,89
20	Туалет . . .	9	3,2	ЛЛ	10,4	4	0,95	0,36
21	Умывальник . . .	12	2,7	ЛЛ	7,6	3	0,95	0,26
22	Комната механика . . .	8	3,3	ЛЛ	27,5	2	0,95	0,42
23	Умывальник . . .	12	2,7	ЛЛ	7,6	3	0,95	0,26
24	Теплопункт . . .	8	3,2	ЛЛ	27,5	1	0,95	0,21
25	Вентиляционная	30	4,1	ЛЛ	13,0	1	0,95	0,37
26	Вентиляционная	30	4,1	ЛЛ	13,0	1	0,95	0,37
27	Коридоры . . .	196	4,1	ЛЛ	9,4	10	0,95	10,5
	Итого . . .							27,195

механическим, тепловым, холодильным и торгово-технологическим оборудованием. Эти расходы электроэнергии являются условно-переменными, т. е. они существенно зависят от товарооборота предприятия. С ростом товарооборота они также будут возрастать. Для расчетов необходимо иметь перечень оборудования, установленного в столовой, и знать среднюю продолжительность работы каждой единицы оборудования в сутки. Средняя продолжительность работы определяется хронометрированием работы за определенный период (не менее 5 дней). Суточная норма потребления электроэнергии оборудованием может быть рассчитана по формулам 8.11—8.26 (в зависимости от вида оборудования), нормативам потребления электроэнергии торгово-технологическим оборудованием, входящим по общесоюзному классификатору в класс «Оборудование для легкой и пищевой промышленности и бытовых приборов». Нормативы приведены в виде справочных таблиц для подгрупп: оборудование холодильное: шкафы, камеры, прилавки, витрины, льдогенераторы; оборудование тепловое; оборудование для механической обработки продуктов на предприятиях общественного питания (машины для обработки мяса, овощей и теста); автоматы и полуавтоматы торговые и разменные; оборудование механическое разное (оборудование для санитарной обработки инвентаря, для развозной торговли и для перемещения грузов) и прочее оборудование. Нормативы потребления электроэнергии для отдельных видов оборудования указаны в табл. 3, 4, 5 и 6<sup>1</sup>.

Данные для расчета суточной нормы потребления электроэнергии оборудованием столовой сводятся в табл. 7. В колонке 2 табл. 7 указывается наименование оборудования, в колонке 3 — установочная мощность каждой единицы оборудования из паспортных данных, в колонке 4 — продолжительность работы в течение суток. Заключительным этапом расчетов является определение суточного норматива потребления электроэнергии каждой единицей оборудования; данные заносятся в колонку 5 табл. 7. Эти нормативы определяются по

---

<sup>1</sup> Данные приведены по Положению о нормировании потребления топливно-энергетических ресурсов на предприятиях торговли и общественного питания (тепловая и электрическая энергия), утвержденному приказом Министерства торговли СССР № 140 от 18 мая 1984 г.

№ п/п	Наименование оборудования, вид	Установочная мощность (P <sub>н</sub> ), кВт	Продолжительность работы, ч	Норматив потребления электроэнергии, квт·ч										
					Продолжительность работы единицы оборудования, ч									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	ШХ-0,4	0,390	24	7,59										
2	ШХ-0,4 М	0,200	24	3,89										
3	ШХ-0,4 МЮ	0,200	24	3,89										
4	ШХ-0,56	0,370	24	7,20										
5	ШХ-0,8	0,410	24	7,98										
6	ШХ-0,6 М2	0,290	24	5,65										
7	ШХ-0,8 Ю	0,410	24	7,98										
8	ШХ-0,8 М	0,250	24	4,87										
9	ШХ-0,8 МЮ	0,390	24	7,69										
10	ШХ-0,8	0,630	24	12,26										
11	ШХ-0,7 Ю	0,550	24	10,71										
12	ШХ-0,7	0,370	24	7,20										
13	ШХ-1,12	0,430	24	8,37										
14	ШХ-1,2 С	0,430	24	8,37										
15	Т2-125М	0,600	24	11,68										
16	ШХ-0,3	0,200	24	3,89										
17	ШС	1,100	24	21,41										
18	ШСО-1	1,100	24	21,41										
19	ШВД-2	1,100	24	21,41										
20	ШХ-1,25 У	0,430	24	8,37										
21	ШХ-1,80 У	0,490	24	9,42										
22	ШН-0,8	0,370	24	7,20										
23	ШН-1,12 У	0,430	24	8,37										
24	ШН-0,5 У	0,370	24	7,20										
25	ШХН-1,25/0,63	0,630	24	12,26										

ТАБЛИЦА 3

ТАБЛИЦА 4

## Котлы пищеварочные на электрическом обогреве

№ п/п	Наименование	Установочная мощность (P <sub>н</sub> ) кВт	Мощность в стационарном режиме (P <sub>ст</sub> ) кВт	Коэффициент полезного действия (η)	Время выработки пара на входе в котел, мин	Время выработки пара в котле, мин	Норматив потребления электроэнергии, кВт·ч							
							Продолжительность работы единицы оборудования, ч							
							1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	КПЭ-40	6,0	1,0	0,7	0,85	0,15	5,47	6,20	6,94	7,67	8,41	9,15	9,88	10,61
2	КПЭ-60	8,0	1,33	0,7	0,85	0,15	7,29	8,26	9,24	10,22	11,20	12,17	13,15	14,13
3	КПЭ-100	15	2,5	0,7	0,85	0,15	13,66	15,50	17,34	19,18	21,01	22,85	24,69	26,3
4	КПЭ-160	21	3,5	0,7	0,85	0,15	19,13	21,70	24,27	26,85	28,42	31,99	34,56	37,14
5	КПЭ-250	30	5,0	0,7	0,85	0,15	27,33	31,00	34,68	38,35	42,03	45,70	49,38	53,05
6	КПЭСМ-60	8	1,33	0,7	0,85	0,15	7,29	8,26	9,24	10,22	11,20	12,17	13,15	14,13
7	КПЭСМ-250	30	5,0	0,7	0,85	0,15	27,33	31,00	34,68	38,35	42,03	45,70	49,38	53,05
8	КПЭ-100НГ	15	2,5	0,7	0,85	0,15	13,66	15,50	17,34	19,18	21,01	22,85	24,69	26,53
9	КПЭ-160НГ	21	3,5	0,7	0,85	0,15	19,13	21,70	24,27	26,85	29,42	31,99	34,56	37,14
10	КПЭ-250НГ	30	5,0	0,7	0,85	0,15	27,33	31,00	34,68	38,35	42,03	45,70	49,38	53,05
11	КЭ-100	18,9	3,15	0,7	0,85	0,15	17,22	19,53	21,85	24,16	26,48	28,79	31,11	33,42
12	КЭ-160	24,0	4,0	0,7	0,85	0,15	21,86	24,80	27,74	30,68	33,62	36,56	39,50	42,44
13	КЭ-250	30,0	5,0	0,7	0,85	0,15	27,33	31,00	34,68	38,35	42,03	45,70	49,38	53,05
14	КЭ-400	42,0	7,12	0,7	0,85	0,15	38,27	43,50	48,74	53,97	59,20	64,44	69,67	74,90
15	УЭВ-40	9,45	1,575	0,7	0,85	0,15	8,61	9,77	10,92	12,08	13,24	14,40	15,55	16,71
16	УЭВ-60	9,45	1,575	0,7	0,85	0,15	8,61	9,77	10,92	12,08	13,24	14,40	15,55	16,71

## Машины для измельчения и нарезания

№ п/п	Наименование оборудования	Установочная мощность (P <sub>у</sub> ) кВт	Коэффициент на- грузки (k <sub>н</sub> )	Коэффициент пре- ривности ра- боты (k <sub>пр</sub> )	Норматив потребления электроэнергии, кВт·ч								
					Продолжительность работы единицы оборудования, ч								
					1	2	3	4	5	6	7	8	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
	Машины для измельчения мяса:												
1	М2 (764) . . . . .	1,0	0,7	0,8	0,59	1,1	1,76	2,35	2,94	3,53	4,12	4,70	
2	М2 (632) . . . . .	2,8	0,7	0,3	1,65	3,29	4,94	6,59	8,23	9,88	11,52	13,17	
3	МИМ-82 . . . . .	1,1	0,7	0,8	0,65	1,29	1,94	2,59	3,23	3,88	4,53	5,17	
4	МИМ-105 . . . . .	2,2	0,7	0,8	1,29	2,59	3,88	5,17	6,47	7,76	9,06	10,35	
5	МИМ-500 . . . . .	2,2	0,7	0,8	1,29	2,59	3,88	5,17	6,47	7,76	9,06	10,35	
6	Машина овощерезательная МИН-10000 . . . . .	0,6	0,7	0,6	0,26	0,53	0,79	1,06	1,32	1,59	1,85	2,12	
7	Машина овощерезательная уни- версальная МРО-50-200 . . . . .	0,4	0,7	0,7	0,21	0,41	0,62	0,82	1,03	1,23	1,44	1,65	
8	Машина овощерезательная МРО-400-1000 . . . . .	0,8	0,7	0,8	0,47	0,94	1,41	1,88	2,35	2,82	3,29	3,76	
9	Машина кухонная универсальная МУ-1000 . . . . .	1,0	0,7	0,8	0,59	1,18	1,76	2,35	2,94	3,53	4,12	4,70	
10	Машина для резки вареных ово- щей МРОВ-160 . . . . .	0,16	0,6	0,7	0,11	0,21	0,32	0,42	0,53	0,64	0,74	0,95	
11	Машина для тонкого измельчения сырых овощей МИСО . . . . .	1,1	0,7	0,8	0,65	1,29	1,94	2,59	3,23	3,88	4,53	5,17	

Продолжение

№ п/п	Наименование оборудования	Установочная мощность (P <sub>у</sub> ) кВт	Коэффициент на- грузки (k <sub>н</sub> )	Коэффициент пре- ривности ра- боты (k <sub>пр</sub> )	Норматив потребления электроэнергии, кВт·ч							
					Продолжительность работы единицы оборудования, ч							
					1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
12	Машина для размолы кофе	0,6	0,8	0,5	0,25	0,50	0,76	1,01	1,26	1,51	1,76	2,02
13	Машина для размолы кофе МИК-60	1,5	0,8	0,6	0,76	1,51	2,27	3,02	3,78	4,54	5,29	6,05
14	Машина для нарезки хлеба МРХ-180В . . . . .	0,27	0,8	0,6	0,14	0,27	0,41	0,54	0,68	0,82	0,95	1,09
15	Машина для нарезки хлеба МРХ-200 . . . . .	0,27	0,8	0,6	0,14	0,27	0,41	0,54	0,68	0,82	0,95	1,09
16	Машина для нарезки хлеба ХРМ-300М . . . . .	0,27	0,8	0,6	0,14	0,27	0,41	0,54	0,68	0,82	0,95	1,09
17	Машина для нарезки хлеба ХРМ-300 . . . . .	0,27	0,8	0,6	0,14	0,27	0,41	0,54	0,68	0,82	0,95	1,09
18	МРХ-200Г . . . . .	0,27	0,8	0,6	0,14	0,27	0,41	0,54	0,68	0,82	0,95	1,09
19	Машина костедробильная КДМ-2М	3,0	0,9	0,6	1,7	3,4	5,1	6,8	8,51	10,21	11,91	13,61
20	Плавинокорезка двоянная ПР-2М	1,1	0,9	0,6	0,55	1,11	1,66	2,22	2,77	3,33	3,88	4,44
21	Головоотрезающая машина (рыб- ная) ГОМ . . . . .	0,6	0,9	0,6	0,34	0,68	1,02	1,36	1,7	2,04	2,38	2,72

## Оборудование для перемещения и подъема грузов

№ п/п	Наименование оборудования	Установочная мощ. ( $P_0$ ), кВт	Коэффициент нагрузки ( $k_1$ )	Коэффициент прева- ности ( $k_2$ )	Норматив потребления электроэнергии, кВт·ч									
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Лифт грузовой ЛГ-500	4,5	0,8	0,5	1,89	3,78	5,67	7,56	9,45	11,34	13,23	15,12	17,01	18,90
2	Лифт грузовой ЛГ-100	7,0	0,8	0,5	2,94	5,88	8,82	11,76	14,70	17,64	20,58	23,52	26,46	29,40
3	Лифт грузовой ЛГ-2000	17,0	0,8	0,5	7,14	14,28	21,42	28,56	35,70	42,84	49,98	57,12	64,26	71,40
4	Подъемник непрерывного действия ПНД-2	2,8	0,7	0,3	0,62	1,23	1,85	2,47	3,09	3,70	4,32	4,94	5,56	6,17
5	Подъемник наклонный ПН	1,7	0,7	0,3	0,37	0,75	1,12	1,50	1,87	2,25	2,62	3,00	3,37	3,75
6	Подъемник наклонный ПН-2	2,2	0,7	0,3	0,49	0,97	1,46	1,94	2,43	2,91	3,40	3,88	4,37	4,85
7	Подъемник ПН-160	2,8	0,7	0,3	0,62	1,23	1,85	2,47	3,09	3,70	4,32	4,94	5,56	6,17
8	Конвейер ленточный ста- ционарный КН-1	1,7	0,8	0,25	0,36	0,71	1,07	1,43	1,79	2,14	2,50	2,86	3,21	3,57
9	Конвейер наклонный пере- движной складной КНПС-1	1,1	0,8	0,25	0,23	0,46	0,69	0,92	1,16	1,39	1,62	1,85	2,08	2,31
10	Механизированная уравни- тельная площадка ПУР-3000	9,0	0,8	0,3	2,27	4,56	6,80	9,07	11,34	13,61	15,88	18,14	20,41	22,68

ТАБЛИЦА 7

Расчет суточной нормы потребления электроэнергии оборудования столовой

№ п/п	Наименование оборудования	Установочная мощность (P), кВт	Продолжительность работы, ч	Норма потребления, кВт·ч
1	2	3	4	5
<b>Оборудование холодильное</b>				
1	Шкаф холодильный ШХ-0,6М2 . . . . .	0,29	24	5,65
2	Шкаф холодильный ШХ-0,6М2 . . . . .	0,29	24	5,65
3	Шкаф холодильный ШХ-0,6М2 . . . . .	0,29	24	5,65
4	Шкаф холодильный ШХ-1,12 . . . . .	0,43	24	8,37
5	Прилавок низкотемпературный ПН-0,4 . . . . .	0,41	8	2,66
6	Прилавок СН-0,15 . . . . .	0,37	8	2,40
7	Прилавок для холодных блюд ЛПС-2 . . . . .	0,41	4	1,33
Итого . . . . .				31,71
<b>Оборудование теплое</b>				
8	Котел пищеварочный электрический КПЭ-100 . . . . .	15	4	19,18
9	Котел пищеварочный КПЭ-250 . . . . .	Не подключен		
10	Плита электрическая ЭП-4 . . . . .	9,2	2	9,42
11	Плита электрическая ЭП-2М (6 конфорок и шкаф) . . . . .	21,0/4,5	4	70,12
12	Плита электрическая ЭП-2М (3 конфорки и шкаф) . . . . .	10,5/4,5	3	31,97
13	Плита электрическая ЭП-2М (4 конфорки) . . . . .	14,0	3	29,1
14	Плита электрическая ЭП-2М (1 конфорка и шкаф) . . . . .	3,5/4,5	3	17,27
15	Сковорода электрическая ГДР ЕР-III . . . . .	12	3	29,3
16	Сковорода электрическая ЕР-III . . . . .	12	2	20,48
17	Сковорода электрическая ГДР ЕР-III . . . . .	12	3	29,3
18	Сковорода электрическая ГДР ЕР-III . . . . .	12	2	20,48
19	Фритюрница (ПНР) . . . . .	6	1	5,83
20	Фритюрница (ПНР) . . . . .	6	2	10,24
21	Шкаф жарочный электрический ЭШ-3М . . . . .	16,2	2	25,52
22	Мармит для первых блюд ЛПС-11 . . . . .	5,25	4	17,64
23	Мармит для первых блюд ЛПС-11 . . . . .	5,25	5	55,05
24	Мармит для вторых блюд ЛПС-17 . . . . .	5,25	6	26,46
25	Мармит для вторых блюд ЛПС-17 . . . . .	5,25	4	17,64
Итого . . . . .				435,0

№ п/п	Наименование оборудования	Установочная мощность (P <sub>у</sub> ), кВт	Продолжительность работы, ч	Норма потребления, кВт·ч
1	2	3	4	5
	<b>Оборудование механическое</b>			
26	Привод универсальный ПУ-0,6 . . . . .	0,6	1,0	0,26
27	Привод универсальный ПУ-0,6 . . . . .	0,6	1,0	0,26
28	Хлеборезка МРХ-180В . . . . .	0,27	0,5	0,07
29	Овощерезка МРОВ-160 . . . . .	0,18	1,0	0,11
30	Мясорубка 632М . . . . .	2,8	1,0	1,65
31	Картофелечистка МОК-28 . . . . .	0,6	1,5	0,45
32	Тестомесильная машина ТММ-1М	2,2	2	2,22
33	Взбивальная машина МВ-60 . . . . .	2,2	1	1,13
34	Взбивальная машина МВ-60 . . . . .	2,2	1,5	1,69
35	Посудомоечная машина ММТУ-1000	38,6	3,0	77,74
	<b>Итого . . .</b>			<b>35,58</b>
	<b>Оборудование подъемно-транспортное</b>			
36	Лифт грузовой ЛГ-500 . . . . .	2,8	1	1,88
	<b>Всего по столовой . . .</b>			<b>554,18</b>

справочным таблицам приказа Министерства торговли СССР № 140 от 18 мая 1984 г. (см. табл. 3—6).

Суточная норма потребления электроэнергии оборудованием в целом по столовой определяется суммированием нормативов по колонке 5 табл. 7.

Годовой норматив потребления электроэнергии оборудованием рассчитывается по формуле 8.31:

$$N_{\text{год}}^n = 554,18 \cdot 360 = 199504,8 \text{ кВт} \cdot \text{ч}.$$

В денежном выражении годовой норматив потребления электроэнергии составит 3990,1 руб. ( $199504,8 \times 0,02$ ).

3. Рассчитать нормативы потребления электроэнергии, учитываемые по статье издержек производства и обращения «Расходы на хранение, подработку, подсортировку и упаковку товаров и на содержание стационарных холодильных установок». По этой статье издержек производства и обращения учитывают потребление электроэнергии холодильными машинами. Эти расходы электроэнергии являются условно-переменными, т. е. они зависят от товарооборота предприятия.

ТАБЛИЦА 8

Свободные данные годовых норм потребления электроэнергии столовой

Наименование статей издержек обращения и группа расходов	Всего расходов		
	кВт·ч	ГДж	руб
<b>I. Условно-постоянные расходы</b> «Расходы на содержание зданий, сооружений и инвентаря» В том числе:			
на отопление <sup>1</sup> . . . . .	—	—	—
на вентиляцию . . . . .	45 000		900
на освещение . . . . .	32 642		652,8
<b>Итого . . . . .</b>	<b>77 642</b>		<b>1552,8</b>
<b>II. Условно-переменные расходы:</b>			
«Топливо, пар и электроэнергия для производственных целей» . . . . .	199 504,8		3990,1
«Расходы на хранение, подработку, подсортировку и упаковку товаров и на содержание холодильных установок» . . . . .	44 019		880,4
<b>Итого . . . . .</b>	<b>243 523,8</b>		<b>4870,5</b>
<b>Всего расходов:</b>			
электроэнергия, кВт·ч . . . . .	321 165,8		6423,3
тепловая энергия, ГДж . . . . .	—	—	—

<sup>1</sup> Расчет тепловой энергии на отопление в примере не приводится.

В столовой установлена одна холодильная машина ХМФВ-20П с компрессором ФВ-20.

Установочная мощность электродвигателя компрессора по паспортным данным равна 6 кВт. Компрессор работает 16 ч в сутки, т. е. коэффициент рабочего времени  $b_p = 0,67$  (16:24).

Годовая норма потребления электроэнергии холодильной машиной рассчитывается по формуле 8.32:

$$N_{\text{норма}}^{\text{кВт·ч}} = \frac{6 \cdot 24 \cdot 0,67 \cdot 365}{0,8} = 44\,019 \text{ кВт·ч.}$$

В денежном выражении это составит 880,4 руб. (44 019 · 0,02).

Суммарная годовая норма потребления электроэнер-

гии, являющаяся условно-переменными расходами, будет равна 243 523,8 кВт·ч (199 504,8 + 44 019).

В денежном выражении это составит 4 870,5 руб. (3 990,1 + 880,4).

Данные расчетов годовых норм потребления электроэнергии столовой сводятся в табл. 8.

Заключительным этапом расчетов является определение удельной (индивидуальной) нормы потребления электроэнергии столовой. Расчет удельной нормы производится по формуле 8.33; данные группируют в табл. 9.

Результаты расчетов (табл. 8 и 9) подписываются руководителем столовой, старшим бухгалтером, проводившим расчет (инженер-технолог или инженер по оборудованию), и направляются в вышестоящую организацию. На основании этих расчетов столовой выделяются лимиты на электроэнергию.

4. Рассчитать удельную норму потребления электроэнергии для столовой и увязать ее с лимитами на электроэнергию при изменении товарооборота. Если на следующий год столовой увеличен план товарооборота на 25 тыс. руб. (рост на 2,5 %), то необходимо выяснить величину дополнительного потребления электроэнергии столовой. Эта величина рассчитывается умножением удельной нормы потребления электроэнергии на величину роста товарооборота и на коэффициент условно-переменных норм потребления, т. е.:

$$N_{\text{год}}^{\text{доп}} = 321,17 \cdot 25 \cdot 0,758 = 6\,086,2 \text{ кВт} \cdot \text{ч.}$$

Данный расчет учитывает, что с ростом товарооборота будут возрастать только условно-переменные расходы электроэнергии, а условно-постоянные расходы будут оставаться неизменными. Поэтому годовая норма потребления электроэнергии столовой (лимит электроэнергии) на планируемый год составит

$$N_{\text{год}} = 321\,165,8 + 6\,086,2 = 327\,252 \text{ кВт} \cdot \text{ч.}$$

Таким образом, при росте товарооборота на 2,5 % расход электроэнергии увеличивается на 1,9 %, так как по условно-постоянным статьям расходов рост потребления электроэнергии не планируется. Удельная (индивидуальная) норма потребления электроэнергии на планируемый год составит 319,27 кВт·ч/тыс. руб. товарооборота (327 252 : 1 025).

ТАБЛИЦА 9

Расчет удельной (индивидуальной) нормы потребления электроэнергии столовой на 1000 мест

Показатели	Величина	Коэффициент или %
1. Розничный товарооборот, тыс. руб.	1 000	1 (100)
2. Потребление ТЭР: электроэнергии:		
в кВт·ч . . . . .	321 165,8	1 (100)
в руб. . . . .	6 423,3	1 (100)
В том числе:		
условно-постоянные расходы электро- энергии:		
в кВт·ч . . . . .	77 642,2	0,242 (24,2)
в руб. . . . .	1 552,8	
условно-переменные расходы электро- энергии:		
в кВт·ч . . . . .	243 523,8	0,758 (75,8)
в руб. . . . .	4 870,5	
3. Удельная норма потребления электро- энергии (индивидуальная для пред- приятия):		
в кВт·ч на 1 000 руб. розничного това- рооборота . . . . .	321,17	—
в руб. на 1 000 руб. розничного товаро- оборота . . . . .	6,42	—

---

## ЛИТЕРАТУРА

---

1. Былинская Н. А., Леенсон Г. Х. Механическое оборудование предприятий общественного питания и торговли: Учебник для торг. техникумов. 3-е изд. перераб. и доп. М.: Экономика, 1985. 296 с.
2. Иванова Р. В., Клишин В. Ф., Федюкин В. Я. Торговое оборудование: Учебник для торг. техникумов. 2-е изд. перераб. М.: Экономика, 1985. 232 с.
3. Ляндсман Р. Д., Гиль И. М. Кассовые машины и торговое оборудование магазинов самообслуживания: Учеб. пособие для ПТУ. 2-е изд., перераб. М.: Высшая школа, 1986. 114 с.
4. Недельский Г. В. Монтаж и ремонт торгово-технологического оборудования. Учебник для торг. техникумов. 2-е изд. перераб. и доп. М.: Экономика, 1981. 312 с.
5. Организация производства и обслуживания в общественном питании: Учебник для техн. фак. торг. вузов/Общ. ред. М. И. Беяева. 3-е изд. перераб. и доп. М.: Экономика, 1986. 302 с.
6. Технологическое оборудование предприятий общественного питания/Общ. ред. М. И. Беяева. 2-е изд. перераб. и доп. Киев: Вища школа, 1987. 360 с.
7. Торговое оборудование: справочник/Ключников В. П., Корнеев В. А., Костылев Ю. С. и др./М.: Экономика, 1986. 256 с.
8. Щербаков В. В., Каплан Л. Г. Справочник молодого слесаря по ремонту и обслуживанию торгово-технологического и холодильного оборудования. М.: Высшая школа, 1987. 144 с.

## ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

### А

- Автомат для приготовления и жарки пирожков 124—128
- — — пончиков 120
- — и продажи газированной воды 154—157
- — и отпуска горячих напитков 157—160
- — и продажи кофе 160
- для продажи горячего бульона 163
- — охлажденных, осветленных натуральных соков в стаканы разового пользования 161—163
- для формования заготовок печеных пирожков 128
- Автоматизированная технологическая линия обработки столовой посуды 145—148
- Автоматические выключатели 76

### Б

- Барабаны 69, 71
- Безразличное состояние рычага 8
- Блоки 67, 68
- Буквенно-цифровая индексация весов 15
- — кассовых машин 34, 42

### В

- Ведомость эксплуатационных документов 207
- Весы 4
- настольные гириные 16, 29
- — циферблатные 19, 29
- платформенные передвижные 23
- электронные 25
- Винтовой транспортер 97
- Выработка за счет вторичных энергоресурсов 241
- возможная 241

- планируемая 241
- фактическая 241
- экономически целесообразная 241

### Г

- Гири общего назначения 15
- условные 16
- Годовой экономический эффект 207
- Грузозахватное устройство 69

### Д

- Дататор 40
- Демпфер 10
- Дозатор 113
- Дозирование весовое 113
- объемное 115
- по времени 116

### З

- Звездочка 70, 71

### И

- Изолир 24
- Инструкция по монтажу 207
- техническому обслуживанию 207

### К

- Капитальный ремонт 204
- Квадрант 5
- Классификация весоизмерительного оборудования 12—14
- вторичных энергетических ресурсов 239
- гирь 14—16
- контрольно-кассовых машин 34
- линий комплектации и раздачи обедов 167—171
- подъемно-транспортного обо-

рудования 62  
— торговых автоматов 150  
Клише 40  
Командоаппараты 75  
Конвейер наклонный передвижной  
складывающийся КНЛПС-4  
90  
— пластинчатый КП-55 92  
— с изгибающимися платфор-  
мами 95  
Контакты 76  
Контрольно-кассовая машина 33  
— многосчетчиковая 438  
— односчетчиковая 38  
Контрольно-регистрирующая ма-  
шина «Искра-302 А» 46—52  
— — — «Искра-310» 53, 54  
— — — «Ока-301» 54—59

## Л

Лебедки 80  
Ленточные транспортеры 89  
Ленточный транспортер ком-  
плектации шаговый ТКШ 171  
Линии комплектации и раздачи  
обедов автоматизированные  
188—194  
— — — механизированные  
181  
— — — — ЛККО «Поток»  
181  
— — — — МЛКО «Про-  
гресс» 183  
— — — — МПСО 184  
— — — — ЛКНО «Эффект»  
185  
— — — — немеханизированные  
175  
— — — — ЛПС 176  
— — — — ЛС 177  
— — — — ЛРКО 180

Лифты 82  
Ловители 84

## М

Магнитные пускатели 78  
Машина для приготовления  
блинчиков с начинкой  
МБН-780 133—137  
— — оладий МПО-350 128—133  
— панировочная для мясных  
полуфабрикатов МЛП-2000  
137—141  
Методы ведения ремонтных ра-  
бот 205  
— агрегатно-узловой 206  
— индивидуальный 206

— поточного ремонта 206  
Методы разработки норм потреб-  
ления энергетических ресур-  
сов 215  
— опытный 216  
— расчетно-аналитический 215  
— расчетно-статистический 216  
Методы светотехнического рас-  
чета 220  
Механизм печатания 40  
— окрашивания 40

## Н

Наклонный полочный элева-  
тор ЭПН-1 88  
Наклонный подъемник НПН-200  
84  
Настольные весы 13  
Норма потребления энергетиче-  
ских ресурсов групповая 214  
— — — — индивидуальная 214  
Нумератор чеков 40

## О

Остановы 71

## П

Пакетные переключатели 73  
Паспорт 207  
Передвижные весы 13  
Печатающие колеса 39  
Плавкие предохранители 78  
Пластинчатый элеватор 86  
Площадка уравнительная ста-  
ционная ПУС-3000 106  
Подвесной толкающий конвей-  
ер 102—103  
Подъемник непрерывного дей-  
ствия ПНД-2 85  
Подъемный стол ПС-500 107  
Полиспасты 68  
Постоянство показаний взвеш-  
ивания 9  
Поточно-механизированная ли-  
ния очищенного сульфитиро-  
ванного картофеля ЛСК-800  
141—144  
Призма грузоприемная 7  
— опорная 7  
Производительность транспор-  
тера массовая 99  
— — — — объемная 99

## Р

Расчет норм потребления элект-  
роэнергии  
— — — — механическим и

подъемно-транспортным обо-  
рудованием 228  
— — — — на освещение 224  
— — — — тепловым оборудова-  
нием 226—227  
Расчет экономической эффек-  
тивности 211  
Рольганг 97  
Рубильники 73  
Руководство по эксплуатации 206  
Рычажные весы 12

## С

Сквозные тепловые шкафы 194  
Скребок-транспортёр 94  
Спецподнос 192  
Спуски 97  
Стальные тросы 95  
Стационарные весы 13  
Степень износа троса 65  
Стойка-накопитель раздаточ-  
ная 187

## Т

Тали 82  
Текущий ремонт 204  
Тележка грузовая с гидравли-  
ческим подъемом ТГВ-500М  
104  
— с подъемной платформой  
ТПП 105  
Тележки для транспортирования  
столовой посуды 173—175  
— с выжимными устройствами  
для линий ЛПС 175  
Тельферы 82  
Тепловые вторичные энергоре-  
сурсы 236  
Тепловые реле 78  
Теплонасосная установка 244  
Теплоутилизатор 245  
— вращающийся регенератив-  
ный 246  
— для системы утилизации с  
промежуточным теплоноси-  
телем  
— на базе тепловых труб 248  
— рекуперативный пластинча-  
тый 247  
Технико-эксплуатационные по-  
казатели конвейеров специ-  
ального назначения 94  
— — ручных тележек 107  
Техническая характеристика ли-  
ний ЛКНО 188

— — — — гирных весов 19  
— — — — передвижных платформен-  
ных весов 26  
Техническое обслуживание 203,  
204  
Техническое описание 207  
Технологический автомат 111  
Торговые автоматы 149  
Тормозные устройства 71  
Точность взвешивания 7

## У

Универсальный торговый авто-  
мат 163—166  
Уровень механизации 110  
Условное высвобождение рабо-  
тающих 210  
Устойчивость весов 8

## Ф

Формование в формах 117  
— методом прессования 118  
— — — — штамповки 120  
Формуляр 207  
Функциональные узлы и меха-  
низмы контрольно-кассовых  
машин 36—41  
— — — — торговых автоматов  
151—154

## Ц

Цепи пластинчатые 66  
— сварные 66  
Цепной пластинчатый тран-  
спортёр 172  
Циферблатные весы 14

## Ч

Чекопечатающий механизм 39  
Чувствительность весов 9

## Ш

Шаг свивки каната 65  
Шкальные весы 13  
Шкально-гирные весы 14

## Э

Эксцентрик-ловители 85  
Электрокар 109  
Электромагнитное реле 76  
Электромеханические весы 12  
Электромеханические контроль-  
но-кассовые машины 42—46  
Электронные весы 14  
Электрощабелер 110

---

## СОДЕРЖАНИЕ

---

<b>Глава 1. Весоизмерительное оборудование . . . . .</b>	<b>3</b>
1.1. Теоретические основы взвешивания . . . . .	4
1.2. Требования, предъявляемые к весоизмерительным приборам . . . . .	7
1.3. Классификация весоизмерительного оборудования	12
1.4. Устройство и конструктивные особенности весов . . . . .	16
1.5. Эксплуатация весоизмерительного оборудования . . . . .	28
1.6. Государственный и ведомственный надзор за весоизмерительным оборудованием . . . . .	31
<b>Глава 2. Кассовое оборудование . . . . .</b>	<b>33</b>
2.1. Классификация контрольно-кассовых машин . . . . .	34
2.2. Устройство контрольно-кассовых машин . . . . .	36
2.3. Электромеханические контрольно-кассовые машины	42
2.4. Электронные контрольно-регистрирующие машины	46
2.5. Обслуживание контрольно-кассовых машин . . . . .	59
<b>Глава 3. Подъемно-транспортное оборудование . . . . .</b>	<b>62</b>
3.1. Классификация подъемно-транспортного оборудования . . . . .	62
3.2. Основные узлы и элементы подъемно-транспортного оборудования . . . . .	64
3.3. Грузоподъемное оборудование . . . . .	80
3.4. Транспортирующее оборудование . . . . .	89
3.5. Оборудование для пространственного перемещения грузов . . . . .	100
3.6. Погрузочно-разгрузочное оборудование . . . . .	104
<b>Глава 4. Механизированные линии обработки продуктов и технологические автоматы . . . . .</b>	<b>111</b>
4.1. Дозирование и формование в технологических автоматах . . . . .	112
4.2. Технологические автоматы и полуавтоматы . . . . .	120
4.3. Поточно-механизированная линия очищенного сульфитированного картофеля ЛСК-800 . . . . .	141
4.4. Автоматизированная технологическая линия обработки столовой посуды . . . . .	145
<b>Глава 5. Торговые автоматы . . . . .</b>	<b>149</b>
5.1. Классификация торговых автоматов . . . . .	150
5.2. Устройство торговых автоматов . . . . .	151
5.3. Автоматы для продажи жидких товаров . . . . .	154
5.4. Автоматы для продажи штучных товаров . . . . .	163

<b>Глава 6. Оборудование для комплектации и раздачи обедов</b>	<b>167</b>
6.1. Классификация линий комплектации и раздачи обедов	167
6.2. Оборудование линий комплектации и раздачи обедов	171
6.3. Немеханизированные линии комплектации и раздачи обедов	175
6.4. Механизированные линии комплектации и раздачи обедов	181
6.5. Автоматизированная линия комплектации и раздачи обедов	188
6.6. Оборудование для комплектации и разовой раздачи комплексных обедов	194
<b>Глава 7. Обслуживание и ремонт оборудования. Экономическая эффективность внедрения новой техники</b>	<b>197</b>
7.1. Планирование оснащенности оборудованием	198
7.2. Монтаж оборудования	200
7.3. Эксплуатация оборудования	202
7.4. Техническое обслуживание и ремонт оборудования	203
7.5. Эксплуатационно-техническая документация	206
7.6. Экономическая эффективность внедрения новой техники	208
<b>Глава 8. Нормирование потребления топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) на предприятиях общественного питания</b>	<b>214</b>
8.1. Положение по нормированию потребления ТЭР	214
8.2. Расчет норм потребления электрической энергии на освещение	218
8.3. Расчет нормативов потребления электроэнергии по видам оборудования	225
8.4. Мероприятия по экономии топливно-энергетических ресурсов	231
8.5. Использование вторичных энергетических ресурсов	235
Приложение	250
Литература	266
Предметный указатель	267

**Оборудование предприятий общественного пи-**  
О—22 тания: Т. 2: Черевко А. И., Попов Л. Н. Торгово-  
технологическое оборудование: Учеб. для студен-  
тов вузов, обуч. по спец. 1011 «Технол. и орг.  
обществ. питания». — М.: Экономика, 1988. — 271 с.  
5—282—00568—9

Учебник знакомит с устройством и принципами работы весоизмерительных приборов, контрольно-кассовых машин, подъемно-транспортного оборудования, поточно-механизированных линий по обработке продуктов, технологических автоматов и линий комплектации и раздачи обедов. Большое внимание уделяется организации обслуживания и ремонта оборудования, а также вопросам нормирования потребления топливно-энергетических ресурсов на предприятиях общественного питания.

О 350400000—150  
011(01)—88 123—88

ББК 36.99—5

**Учебник**

**ОБОРУДОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО  
ПИТАНИЯ Т. 2 ТОРГОВО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ**

Зав. редакцией В. М. КОВАЛЕВ  
Редактор С. Ф. ГРИГОРЬЕВ  
Мл. редактор З. Л. СТАГИС  
Худож. редактор А. М. ПАВЛОВ  
Техн. редактор Г. В. ПРИВЕЗЕНЦЕВА  
Корректор Л. Д. СЫСОЕВА

**ИБ № 3078**

Сдано в набор 25.12.87. Подписано в печать 24.05.88. А-08256.  
Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>32</sub>. Бумага ки.-журн. Гарнитура литературная.  
Печать высокая. Усл. печ. л. 14,28/14,28 усл. кр.-отт. Уч.-изд. л. 14,24.  
Тираж 40 000 экз. Зак. 500 Цена 80 к. Изд. № 6258.

Издательство «Экономика» 121864. Москва, Г-59, Бережковская  
наб., 6.

Отпечатано в Ленинградской типографии № 6 ордена Трудового  
Красного Знамени Ленинградского объединения «Техническая  
книга» им. Евгении Соколовой Союзполиграфпрома при Государ-  
ственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и  
книжной торговли, 193144, г. Ленинград, ул. Моисеенко, 10, с диа-  
зитивов Ленинградской типографии № 2 головного предприятия  
ордена Трудового Красного Знамени Ленинградского объединения  
«Техническая книга» им. Евгении Соколовой Союзполиграфпрома  
при Государственном комитете СССР по делам издательств, поли-  
графии и книжной торговли. 198052, г. Ленинград, Л-52, Измай-  
ловский проспект, 29.