

§ 26. Технология обработки застёжки плечевого изделия с притачным подбортом

В каких швейных изделиях обрабатывается застёжка? Перечислите виды застёжек, которые вы знаете.

Если вы хотите сшить блузку или жакет на застёжке, то срез борта вы можете обработать с помощью *цельновыкроенного* или *отрезного подборта* (рис. 4.90).

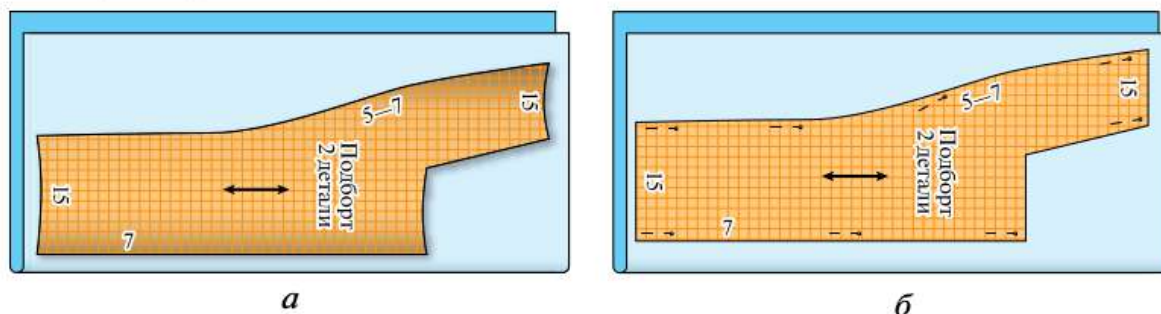


Рис. 4.90. Подготовка к выкраиванию подборта: а — накладывание выкройки на ткань; б — прикалывание подборта булавками

На основе выкройки полочки и спинки сделайте выкройку подборта и обтачки горловины спинки, сложите ткань вдвое по долевой нити, приколите выкройку подборта и обтачки и вырежьте.

Чтобы изделие по линии горловины и борта имело чёткие формы, подборта и обтачку горловины спинки дублируют клеевыми прокладками. Для этого по выкройкам обтачки горловины и подборта необходимо выкроить клеевые прокладки, наложить их клеевой стороной на изнаночные стороны подборов и обтачки и зафиксировать утюгом (рис. 4.91).

Внутренний срез подборта обрабатывают:

а) швом вподгибку с открытым обмётанным срезом (рис. 4.92);

б) швом вподгибку с закрытым срезом (для тонких тканей с большой осыпаемостью).



Рис. 4.91. Дублирование подборта клеевой прокладкой



а

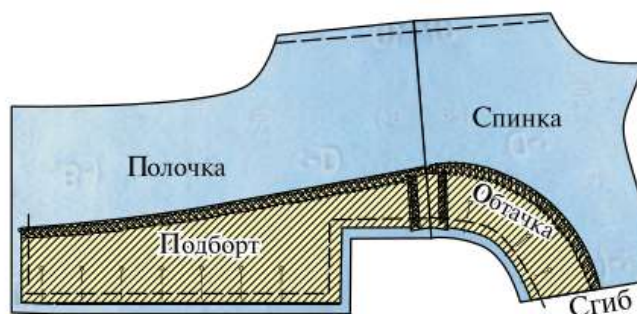


б

*Рис. 4.92. Обработка внутреннего среза подборта:
а — замётывание среза; б — застрачивание среза*



*Рис. 4.93. Соединение
подборта с обтачкой спинки*



*Рис. 4.94. Намётывание
подборта и обтачки спинки*

Сколите, сметайте и стачайте по плечевым швам подборта и обтачку горловины спинки. Удалите наметку и разутюжьте швы (рис. 4.93).

Подборта и обтачку горловины наложите на изделие лицевыми сторонами внутрь, совмещая контрольные точки, и наметайте (рис. 4.94) шириной шва 6—8 мм.

Срезы горловины, борта, нижнего угла обтачайте шириной шва 5—7 мм. Удалите ручные стежки. После высекания углов выверните, выправьте шов, выметайте с образованием канта шириной 1 мм из основной детали и приутюжьте (рис. 4.95). По желанию проложите по краю отделочную строчку.

Обработайте низ изделия швом вподгибку с закрытым срезом. Разметьте расположение петель, обработайте их на швейной машине с помощью специальной лапки. Пришейте пуговицы. Отутюжьте изделие.

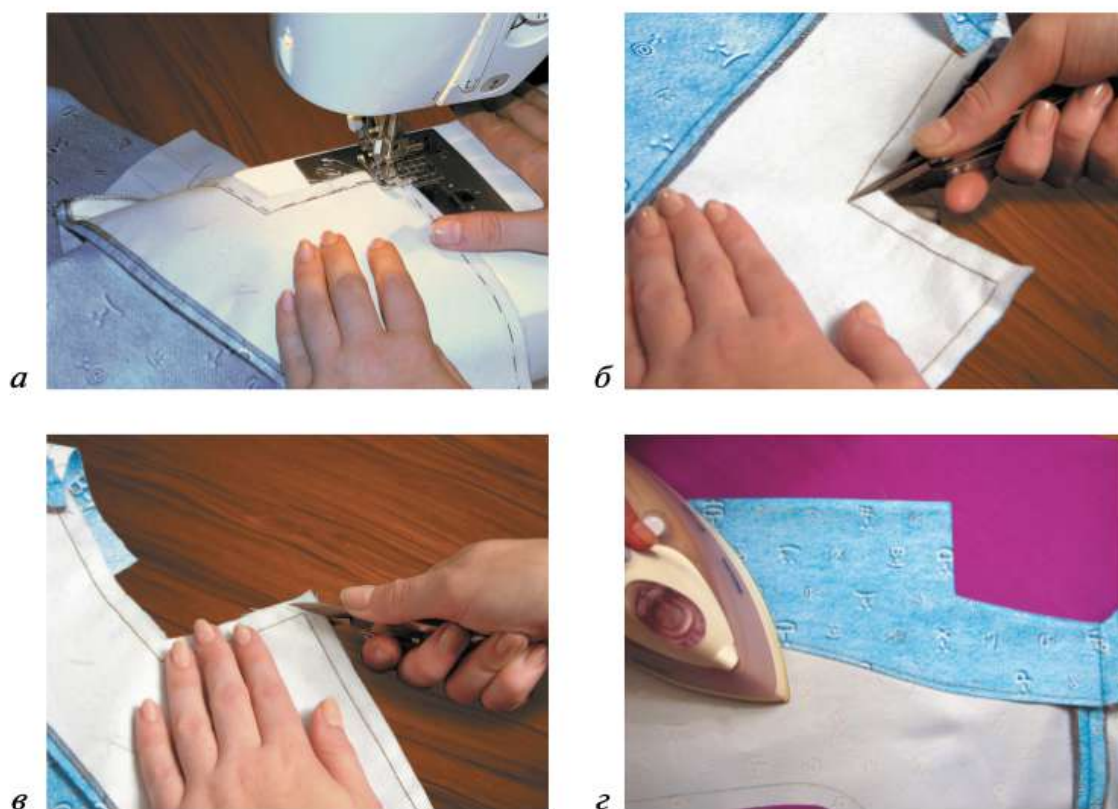


Рис. 4.95. Соединение подборт с изделием: а — обтачивание; б — надсечение шва в углах; в — высекание ткани в углах; г — вывёртывание и приутюживание шва обтачивания

Горловину и пройму жилетки можно обработать как подкройной обтачкой, так и *косой бейкой* в зависимости от материала и модели (рис. 4.96).

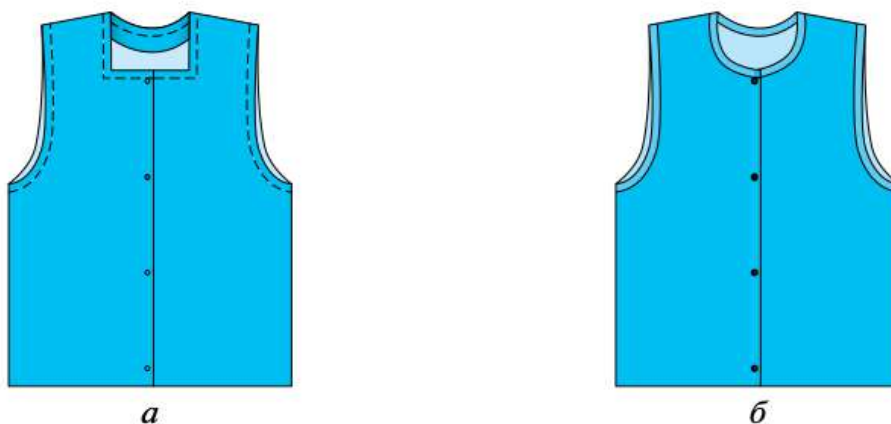


Рис. 4.96. Изделия, обработанные: а — подкройной обтачкой; б — косой бейкой

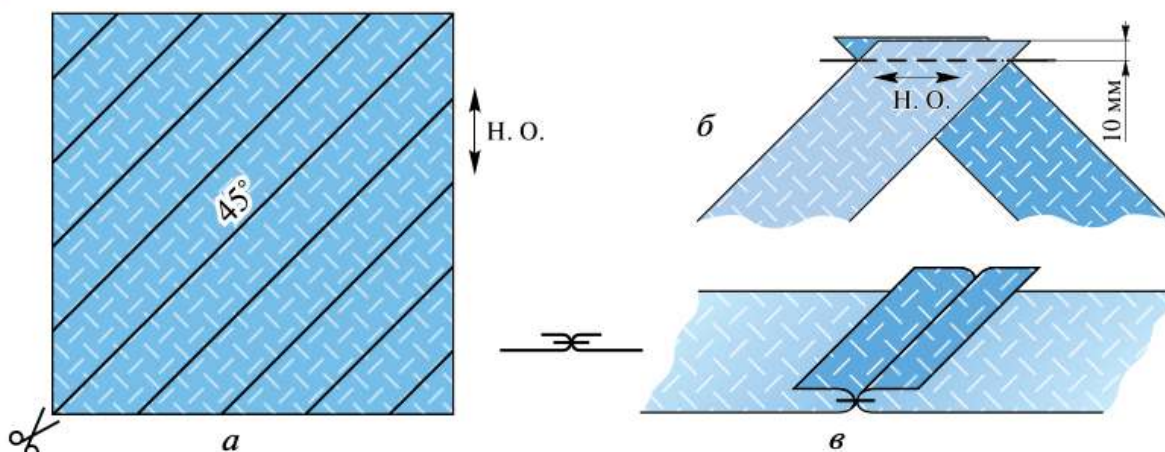


Рис. 4.97. Выкраивание, стачивание и разутюживание косой бейки

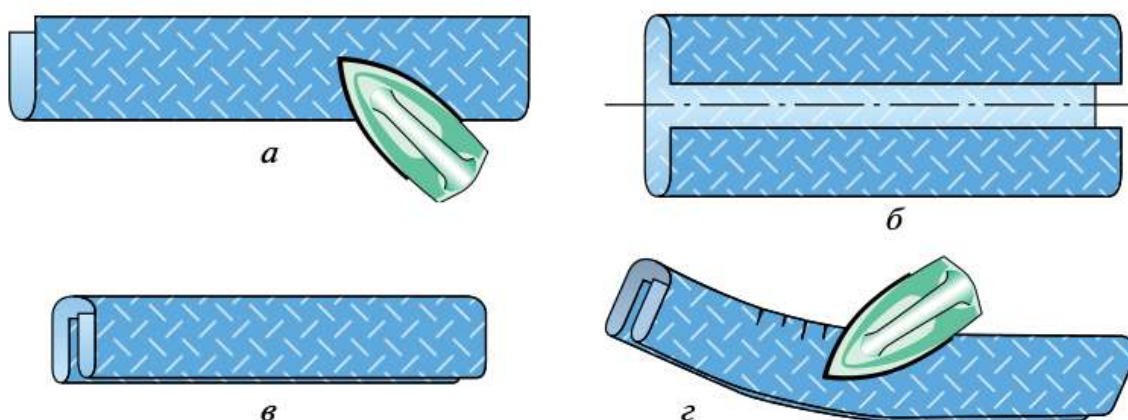


Рис. 4.98. Обработка и вытягивание косой бейки

Разметьте на ткани полосы необходимой ширины под углом 45° к нитям основы. Для этого удобно пользоваться специальными разметочными линейками. Раскройте полосы ткани и стачайте их между собой, разутюжьте припуски на швы (рис. 4.97).

Сложите подготовленную полосу пополам по всей длине и приутюжьте (рис. 4.98, а). Затем края косой бейки подогните вовнутрь к середине и ещё раз приутюжьте (рис. 4.98, б, в). Оттяните косую бейку с помощью утюга с пароувлажнителем (рис. 4.98, г). Обработайте горловину и проймы изделия косой бейкой.

Основные понятия и термины:

притачной подборт, срез борта, косая бейка.

? Вопросы и задания

1. Что нужно сделать с подбортом и обтачкой горловины спинки, чтобы изделие выглядело более аккуратно? 2. Каким швом обрабатывают внутренний срез подборта? 3. Какие операции необходимо выполнить после обтачивания подборта? 4. Какова ширина шва обтачивания подборта? 5. Какие детали изделия или узлы могут обрабатываться косой бейкой?

Задание 1

1. Используя дополнительные источники информации и Интернет, подберите модель блузки спортивного стиля.
2. Ознакомьтесь с технологией конвейерного производства в швейной промышленности.

Задание 2

Наденьте получившееся изделие на себя, сфотографируйтесь. Фотографию поместите в пояснительную записку к проектному изделию или в портфолио ученика.

Идеи творческих проектов

Идея 1. Нарядная блузка.

Идея 2. Ветровка.

Идея 3. Модель изделия из журнала мод.

Идея 4. Спортивная одежда.

§ 27. Основные этапы изготовления одежды на швейном производстве

Как вы думаете, в чём отличие изготовления швейных изделий на производстве и в быту?

Процесс производства одежды специализирован и подразделён на несколько этапов. В нём участвуют швейные фабрики, дома моделей, различные исследовательские институты и опытно-технические лаборатории, которые исследуют свойства тканей и одежды, способы её изготовления, создают модели одежды, нормируют расход тканей, разрабатывают новые конструкции деталей одежды и т. д. Для создания непрерывной и ритмичной работы на швейных фабриках выделены специальные цеха: *экспериментальный, подготовительно-раскройный, швейный*.



Рис. 4.99. Работа экспериментального цеха: *а* — разработка конструкции; *б* — создание экспериментального образца модели; *в* — готовые лекала

Рассмотрим, в чём заключается работа экспериментального цеха.

Этап моделирования одежды представляет собой создание модели какого-либо швейного изделия, которое может быть представлено в виде эскиза, изготовленного с помощью линий и красок или специальных программ компьютерного моделирования (рис. 4.99, *а*, *б*), либо в виде объёмной композиции путём накладки тканей на манекене. Специалиста, занимающегося данным процессом, называют *художником-модельером*. В его обязанности также входит подбор материала, фурнитуры, отделок, продумывание сопутствующих аксессуаров и дополнений, завершающих композицию модели.

Прежде чем приступить к работе, *художник-модельер* занимается изучением моды текущего и будущего сезонов, потребительского спроса на данный вид изделий и его особенностей, опросом пожеланий клиентов, посещает показы мод, выставки, ярмарки одежды. После завершения работ по созданию модели эскиз вместе с образцами ткани и описанием изделия передаётся *конструктору*.

Этап конструирования представляет собой реализацию замысла художника-модельера в виде готового изделия и разработку для модели полной конструкторской документации, обеспечивающей максимально точное воспроизводство копий исходной модели в условиях серийного производства, изготовление лекал (рис. 4.99, *в*). Специалиста, выполняющего данную работу, называют *конструктором-технологом* одежды.

При пошиве изделия, помимо точной реализации задумки художника-модельера, решается ряд других технико-экономических задач без ущерба для качества и внешнего вида одежды. Для исключения ошибок

после подготовки полной документации на её основании *портной-лаборант* шьёт *экспериментальный образец* изделия.

Этап подготовки материалов для раскроя заключается в проведении ряда подготовительных работ, при этом для улучшения качества работ и сокращения времени применяют мерильно-браковочные машины (рис. 4.100):

- *приём материалов*, а именно проверка целостности упаковки, соответствия номеров партий и количества материала данным сопроводительной карты;
- *разбраковка материалов* — осмотр ткани с лицевой стороны при равномерном её передвижении по столу мерильно-браковочной машины на предмет выявления дефектов. При обнаружении брака его отмечают и учитывают при раскрое (раскладывают так, чтобы брак оказывался между выкройками);
- *промер ширины и длины ткани в рулоне*.

Этап раскроя изделия — процесс вырезания из настила материала деталей изделия в соответствии с деталями выкройки и учётом припусков на швы. Расчёт рационального, экономного расположения деталей выкройки на отрезке ткани производится с помощью вычислительных программ на компьютере (рис. 4.101), при раскладке лекал учитывают направление нитей основы и утка, а также положение рисунка.

Далее в работу включается швейный (или пошивочный) цех.

На **этапе изготовления одежды швея** производит соединение выкроенных деталей одежды с целью получения готового изделия в соот-



Рис. 4.100. Мерильно-браковочная машина



Рис. 4.101. Автоматизированный раскройный комплекс

ветствии с заданной моделью. Все действия выполняются согласно технической документации изделия, сделанной *конструктором-технологом*.

К изготавливаемой одежде предъявляют ряд требований.

Гигиенические требования направлены на обеспечение удобства и безопасности человека в различных условиях труда. Рабочая одежда не должна сковывать движения, затруднять дыхание и кровообращение; должна обладать хорошими гигиеническими свойствами.

Эксплуатационные требования направлены на обеспечение продолжительности срока службы одежды. Длительность эксплуатации рабочей одежды зависит от условий её использования, качества и свойств материала, из которого она изготовлена, характера и вида обработки.

Эстетические требования направлены на соответствие моде и обеспечение гармоничного и привлекательного облика человека.

На всех швейных фабриках серийного производства одежды пошивочный процесс организуется *поточным методом* — это метод производства, при котором все операции обработки и сборки изделий закреплены за определённым оборудованием и рабочими местами, при этом каждый сотрудник отвечает за конкретную часть работы, без перехода от одного оборудования к другому. В то же время элементы изделия передаются с одной операции на другую сразу же после выполнения предшествующей операции, как правило, с помощью различных транспортных средств (например, конвейера).

При пошиве используются специальные автоматизированные машины, быстро и качественно выполняющие необходимые операции,



Рис. 4.102. Петельный автомат



Рис. 4.103. Автомат для пришивания пуговиц



Рис. 4.104. Оборудование для влажно-тепловых работ:
а — пресс; б — паровоздушный манекен

например швейные автоматы: для обработки петель (рис. 4.102), пришивания пуговиц (рис. 4.103).

Влажно-тепловую обработку изделия осуществляют с помощью утюга, прессы или паровоздушного манекена (рис. 4.104).

Затем изделия маркируют, упаковывают и отправляют в магазины.

Способы ухода за швейным изделием зависят от свойств текстильных материалов, используемых для его пошива.

К швейным изделиям, изготовленным на швейных фабриках, всегда прикрепляются **ярлычки**, на которых указан *состав ткани изделия* и *рекомендации по уходу* за ним. На них нарисованы условные обозначения (международные символы), определяющие условия ухода за изделием.

Основные понятия и термины:

специальное технологическое оборудование, гигиенические, эстетические и эксплуатационные требования к одежде, экспериментальный, подготовительно-раскройный, швейный цеха, автоматизированный раскройный комплекс, приём и разбраковка материалов, экспериментальный образец, лекала.

? Вопросы и задания

1. Процесс изготовления одежды представляет собой несколько самостоятельных этапов. Назовите их. 2. Перечислите основные цеха швейной фабрики. Чем занимается экспериментальный цех? 3. Расскажите об организации поточного метода пошивочного процесса серийного производства одежды.



ГЛАВА 5

Технологии обработки пищевых продуктов

Любой живой организм представляет собой единое целое, в котором каждый орган, каждая клетка находятся в теснейшей взаимосвязи и неразрывном взаимодействии.

Пищевые продукты — источник питательных веществ, необходимых организму для нормальной жизнедеятельности. Важно знать, какое значение имеют те или иные продукты, правильно их обрабатывать и уметь грамотно составлять свой рацион питания.

Питание — это сложный процесс взаимодействия человеческого организма с пищей, в результате которого человек может существовать физически.

§ 28. Физиология питания. Расчёт калорийности блюд

Знаете ли вы, какие питательные вещества необходимы человеку для нормальной жизнедеятельности организма?
Как вы думаете, можно ли, изменив питание, продлить жизнь?

Чтобы человек был здоров и надолго сохранил работоспособность, он должен получать с пищей все необходимые вещества в нужном количестве. Изучением этой проблемы занимается наука, которая называется **физиология питания**. Она изучает условия оптимального усвоения организмом питательных веществ в соответствии с возрастом, полом, состоянием здоровья человека, характером трудовой деятельности, режимом питания и др.

В состав пищи входят различные питательные вещества растительного и животного происхождения. Это белки, жиры, углеводы, а также минеральные вещества, витамины и вода (рис. 5.1).



Рис. 5.1. Основные компоненты пищи

Белки активно участвуют в обмене веществ и необходимы для построения новых клеток и тканей. Помимо молока и молочных продуктов, главными источниками белков являются продукты животного (мясо, рыба, яйца) и растительного (горох, фасоль, соя) происхождения.

Жиры — источник энергии и регулятор проникновения в клетки воды, солей и других важных веществ. Человеку необходимо употреблять жиры как животного (сливки, сметана, сало, сливочное масло), так и растительного (растительное масло, орехи) происхождения. Однако следует помнить, что чрезмерное употребление жиров приводит к увеличению массы тела.

Углеводы — основной источник обеспечения организма энергией. Они помогают организму лучше усваивать жиры. Источники углеводов — продукты растительного происхождения. Это пшеничный и ржаной хлеб, мучные и кондитерские изделия, крупы, фрукты, ягоды, картофель, сахар. В продуктах животного происхождения содержание углеводов невелико.

Важным условием правильного обмена веществ в организме является наличие в пище **минеральных солей**, которые регулируют обмен веществ, а также **витаминов**, о чём мы уже говорили в 5 и 6 классах на уроках технологии.

В организме человека питательные вещества подвергаются сложным изменениям, в результате которых они постепенно превращаются в вещества самого организма, его клеток и тканей, т. е. усваиваются им. Этот процесс называется **ассимиляцией**. Одновременно с образованием в организме новых клеток и тканей происходит постепенное разрушение старых. Процесс распада веществ, входящих в состав клеток и тканей, назы-

вается **диссимиляцией**. Диссимиляция сопровождается выделением энергии, затрачиваемой на работу органов и поддержание постоянной температуры тела. Оба процесса взаимосвязаны и называются **обменом веществ**.

Только правильно организованное и своевременное питание, включающее сбалансированный комплекс питательных веществ, позволяет человеку надолго сохранить здоровье и работоспособность.

Калорийность — это энергетическая ценность пищевых продуктов или рациона питания, т. е. количество энергии, содержащееся в питательных веществах, получаемых человеком с пищей.

Энергия, которая содержится в углеводах, жирах, белках, измеряется килокалориями (ккал). Процесс преобразования этих веществ в организме напоминает процесс горения, поэтому их часто называют «топливом» для организма (табл. 5.1).

Таблица 5.1. Расчёт калорийности каши манной молочной

Состав блюда		Белки	Жиры	Углеводы	Белки	Жиры	Углеводы
Каша манная молочная					На 100 г (см. калорийность продуктов в кулинарных книгах или в Интернете)		
1. Крупа манная	30 г	10,3	1	67,6	3,09	0,3	20,25
2. Молоко	200 г	2,8	3,2	4,7	5,6	6,4	9,4
3. Сахар	5 г	—	—	99,8	—	—	4,99
4. Масло сливочное	5 г	0,8	72,5	1,3	0,04	3,62	0,06
					$\Sigma б = 8,73$	$\Sigma ж = 10,32$	$\Sigma у = 34,7$
					$8,73 \times 4,1 = 35,79$	$10,32 \times 9,3 = 95,97$	$34,7 \times 4,1 = 142,27$
Итого:		$\Sigma общ. = 274,03$ ккал					

При окислении в организме калорийность 1 г углеводов составляет 4,1 ккал, 1 г жиров — 9,3 ккал, 1 г белка — 4,1 ккал. Следовательно, высококалорийными являются продукты, содержащие большое количество жиров (их употребление в пищу следует ограничивать).

Энергетическая ценность пищи рассчитывается по процентному содержанию в ней углеводов, жиров, белков и коэффициентам физиологической энергетической ценности. Существуют справочные таблицы калорийности продуктов.

Для того чтобы правильно, рационально питаться, желательно заранее составлять своё меню. Это поможет разнообразить питание и правильно регулировать состав пищевых веществ.

Важное значение имеет режим питания, который определяет количество приёмов пищи, а также интервалы между ними, правильное распределение рациона в течение дня.

Для взрослых людей рекомендуется трёх-, четырёхразовое питание, для детей и подростков — четырёх-, пятиразовое.

Специалистами в области питания были разработаны суточные наборы продуктов для школьников. В них содержится нормированное для каждой возрастной группы количество энергии и пищевых веществ.

День школьника начинается с домашнего завтрака. Первый завтрак должен быть плотным и калорийным. Рекомендуемые блюда, которые несложно приготовить утром: молочная каша, сосиски, омлет, кофе, какао, чай, бутерброды.

Обед может включать закуску, первое, второе и сладкое блюда. Закуска перед первым блюдом способствует выделению желудочного сока и лучшему перевариванию мясных и рыбных блюд. На закуску рекомендуются салаты и винегреты из сырых или варёных овощей, заправленные растительным маслом. Первое блюдо — суп мясной, рыбный, на курином бульоне, вегетарианский. Второе блюдо — отварное или тушёное мясо, рыба с гарниром из овощей или круп. Если суп был заправлен вермишелью или крупой, гарнир ко второму блюду должен быть из овощей, и наоборот. На сладкое — кисель, компот, желе.

Полдник может состоять из стакана молока, кефира с булочкой, фруктов.

Ужин должен быть лёгким — крупяное, овощное, творожное блюдо, чай или молоко.

Для того чтобы *правильно составлять меню*, надо знать необходимый набор продуктов на один день для взрослого человека и подростка. Очень важно знать и совместимость продуктов. Правильное или неправильное сочетание продуктов оказывает сильное влияние на здоровье человека.

Работа всех органов человека и систем жизнедеятельности постоянно требует определённого количества энергии. Пищеварение отнимает у организма энергии больше, чем любая физическая нагрузка (бег, езда на велосипеде и т. д.). Чтобы получать дополнительную энергию, человеку следует употреблять легкоусвояемую пищу, на переваривание которой организм затрачивает меньше энергии и времени, а также правильно сочетать продукты.

Условия, необходимые для переваривания различных видов продуктов, различаются. Для расщепления белков необходима кислая среда, для углеводов — щелочная.

Если мы одновременно едим пищу, содержащую много белков и углеводов, то какие-то из этих веществ усвоятся хуже. Так, съеденное на пустой желудок яблоко покидает его уже спустя 15—20 мин, если съесть его после мяса, оно задержится в желудке и станет причиной брожения и гниения.

Основные принципы здорового питания приведены ниже. Энергетическая ценность пищи должна соответствовать энергетическим затратам организма — *сколько надо есть*.

Химический состав пищевых продуктов должен соответствовать физиологическим потребностям организма — *что надо есть*.

Пища должна поступать в организм регулярно, в определённом режиме — *как надо есть*.



□ Практическая работа № 15 «Расчёт калорийности блюд»

Цель работы: совершенствовать умение работать со справочными таблицами, рассчитывать калорийность блюда (по выбору).

Оборудование и материалы: калькулятор и таблица калорийности пищевых продуктов.

Порядок выполнения работы

1. Рассчитайте калорийность салата «Фруктовая фантазия», используя таблицу 5.2.

Таблица 5.2. Расчёт калорийности салата «Фруктовая фантазия»

Салат «Фруктовая фантазия»		Белки	Жиры	Углеводы	Белки	Жиры	Углеводы
					На 100 г (см. калорийность продуктов в кулинарных книгах или в Интернете)		
1. Персик	100 г	0,9	0,1	9,5			
2. Груша	100 г	0,4	0,3	9,5			
3. Лимон	25 г	0,9	0,2	10,3			
4. Сахарная пудра	25 г	—	—	99,8			
					$\Sigma 6 \times 4,1 =$	$\Sigma ж \times 9,3 =$	$\Sigma у \times 4,1 =$
Итого:					Σ _____ ккал		

2. Выберите в сборнике рецептов или Интернете рецепт блюда, рассчитайте его калорийность и заполните таблицу 5.3.

Таблица 5.3. Расчёт калорийности блюда

Название блюда	Белки	Жиры	Углеводы	Белки	Жиры	Углеводы
				На 100 г (см. калорийность продуктов в кулинарных книгах или в Интернете)		
1.						
2.						
Итого:				Σ _____ ккал		

3. Сделайте вывод о проделанной работе.

Основные понятия и термины:

физиология питания, питательные вещества, ассимиляция, диссимиляция, обмен веществ, калорийность, энергия, энергетическая ценность, принципы здорового питания.

? Вопросы и задания

1. Дайте определение понятия «рациональное питание». Назовите его основные принципы. 2. Что такое энергетическая ценность блюда? В каких единицах она измеряется? 3. Учитывается ли время года при составлении меню? Приведите примеры. 4. Какие пищевые продукты должны входить в рацион подростка? 5. Почему, составляя рацион питания, важно знать совместимость продуктов? 6. Чем отличается ассимиляция от диссимиляции? • 7. Что входит в понятие «режим питания» и от каких факторов он зависит?

Задание 1

Выполните практическую работу «Расчёт калорийности блюд». Если у вас есть доступ в Интернет, вы можете, используя программу «Счётчик калорий» или «Калькулятор калорий», рассчитать калорийность блюда, а также произвести расчёт калорий на день.

Задание 2

Используя ресурсы Интернета и другие источники информации:

а) составьте примерный режим питания школьника, учащегося в первую смену, при четырёхразовом питании, и запишите данные в таблицу 5.4;

Таблица 5.4. Примерный режим питания школьника

Приём пищи	Время приёма пищи	
	1-я смена	2-я смена
Завтрак дома		
Завтрак в школе		
Обед		
Полдник в школе		
Ужин дома		

б) распределите калорийность суточного рациона в процентном соотношении при четырёхразовом питании школьника, учащегося в первую смену, и запишите данные в таблицу 5.5.

Таблица 5.5. Распределение калорийности суточного рациона при разных режимах питания, %

Приём пищи	Четырёхразовое питание		Пятиразовое питание	
	1-я смена	2-я смена	1-я смена	2-я смена
Первый завтрак			20	25
Второй завтрак			10—15	—
Обед			30—35	35
Полдник			10—15	10
Ужин			20	20
Кефир на ночь			—	10

Задание 3

Используя ресурсы Интернета и другие источники информации, выпишите рекомендуемые суточные нормы потребления основных питательных веществ (белков, жиров, углеводов) и общую их калорийность для мальчиков и девочек 13 лет, юношей и девушек 14—17 лет.

Задание 4

Подготовьте сообщение об истории употребления мяса. Свой рассказ можете сопроводить компьютерной презентацией.

§ 29. Мясная промышленность. Технологии обработки и приготовления блюд из сельскохозяйственной птицы

Почему мясо кур и индеек считают диетическим?
Как вы думаете, какие виды тепловой обработки можно использовать для приготовления блюд из птицы?

Мясо — древнейший пищевой продукт, используемый человеком. Его широкое кулинарное применение насчитывает столько же тысячелетий, сколько и использование огня (рис. 5.2).

И сам факт употребления человеком в пищу приготовленного на огне мяса имел такое же колоссальное историческое значение, как и изобретение огня.

Мясная промышленность представляет собой одну из крупнейших отраслей в пищевой промышленности. Эта отрасль осуществляет сложную переработку мяса, её цель — обеспечение населения пищевыми продуктами — основными источниками белков.

Вместе с пищевыми продуктами мясная промышленность занимается производством сухих животных кормов, ценных медицинских препаратов (гепарин, инсулин), различных видов клея, мыл, желатина, перо-пуховых изделий.

В состав мясной промышленности входят подотрасли: разведение скота (животноводство), мясопереработка. Предприятия данной промышленности занимаются заготовкой и убоем скота, кроликов, птицы, производством мяса, мясных консервов, колбасных изделий, полуфабрикатов (котлет, пельменей и др.).

Мясом называют мышечную и соединительную ткань убойных животных и птиц, а также мускулатуру с костями и связками, жировыми прослойками, кровеносными и лимфатическими сосудами.

В кулинарии к птице относят кур, цыплят, индеек, гусей, уток (рис. 5.3); к дичи — рябчиков, тетеревов, глухарей, белых куропаток, дроздов, вальдшнепов (лесная); серых и красных куропаток, коростелей, перепелов (полевая); бекасов, кроншнепов, болотных курочек (болотная); диких гусей и уток (водоплавающая).



Рис. 5.2. Мясо и мясопродукты

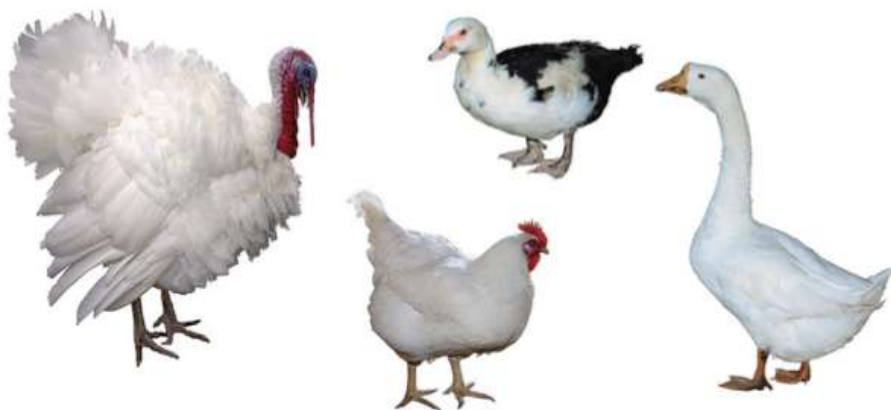


Рис. 5.3. Домашняя птица

Мясо птицы обладает высокой пищевой ценностью и хорошим вкусом. Оно содержит 20—25% белков, 1% минеральных веществ, 0,9—1,2% экстрактивных веществ, 4,5—20% жиров.

Содержание полноценных белков в птице выше, чем в говядине, а их жир легкоплавкий, поэтому мясо птицы легче усваивается организмом человека. Большое количество экстрактивных веществ обуславливает особые вкусовые качества птицы. Особенно ценятся блюда из филе птицы, так как они имеют более нежную консистенцию и содержат больше азотистых веществ. Мясо дичи отличается горьковатым привкусом, в нём содержится большое количество веществ, возбуждающих аппетит.

Механическая обработка птицы состоит из нескольких этапов.

Оттаивание. Тушки птицы продаются охлаждёнными или замороженными. Мороженую птицу кладут спинкой вниз, по возможности расправляют шейку и ножки и оттаивают при комнатной температуре.

Ошипывание — удаление волосков, остатков перьев и пуха с тушки птицы.

Потрошение — удаление внутренних органов и сальника.

В настоящее время в магазины поступают уже ошипанные и выпотрошенные тушки птиц.

Промывание выпотрошенной птицы выполняют проточной водой при температуре не выше 15 °С. При промывании удаляют сгустки крови, загрязнённые остатки внутренностей.

! Полезный совет

Промывать тушку продолжительное время не рекомендуется, так как при этом происходят большие потери питательных веществ.

Промытую тушку обсушивают.

Способ тепловой обработки зависит от вида птицы и дичи, их упитанности, возраста и других факторов. Молодых кур, цыплят и индеек варят, жарят, тушат, запекают, а гусей и уток для вторых блюд чаще жарят и тушат. Дичь в основном жарят и очень редко варят. Мясо старой домашней птицы варят или тушат, потому что оно очень жёсткое и при жарке недостаточно размягчается. Способы разделки курицы для приготовления полуфабрикатов и субпродукты показаны на рисунке 5.4. Наиболее ценные куриные субпродукты — это сердце, печень и желудок (часто его называют пупком).



Рис. 5.4. Разделка курицы

Обработанные тушки птицы используют для варки или жаренья целиком или приготавливают порционные полуфабрикаты, а также котлетную массу.

Птицу, предназначенную для тепловой обработки целиком, предварительно формируют (**заправляют**), для того чтобы придать компактную, красивую форму для равномерной тепловой обработки и для удобства нарезки на порционные куски.

Тушки домашней птицы заправляют «*в кармашек*» — наиболее простым и распространённым способом. Для этого делают разрезы кожи на брюшке с двух сторон («кармашки») и вправляют в эти прорезы концы ножек, кожей от шеи заправляют шейное отверстие, крылышки подвёртывают к спинке, чтобы они придерживали кожу шеи.

Для вторых блюд варят кур, цыплят, индеек, реже — гусей и уток, для холодных блюд можно использовать дичь. Из бульона, полученного при варке, приготавливают соус. Продолжительность варки зависит от вида птицы, возраста и колеблется от 20 мин до 1,5 ч. Потери массы при варке птицы составляют 25%.

Варка осуществляется в большом количестве жидкости (**основным способом**), *на пару* и путём *припускания*.

При варке основным способом заправленную целую тушку птицы кладут в кастрюлю, заливают холодной водой (2—2,5 л на 1 кг продукта)

и доводят до кипения (100 °С), снимают пену, добавляют репчатый лук, нарезанные корни, соль, нагрев уменьшают и варят при температуре 85—90 °С. Соль добавляют в конце варки.

Готовность птицы определяют проколом поварской иглой в толстой части мякоти ножки. Если игла свободно проходит, а вытекающий из прокола сок прозрачный — птица готова. Время варки цыплят 20—30 мин, молодых кур — 50—60 мин.

Сваренную птицу вынимают, дают ей остыть и разделяют на порции по два кусочка (один от окорочка и другой от филе).

При подаче к столу в тарелку кладут припущенный рис, картофельное пюре или отварной картофель, рядом порцию птицы, поливают соусом или сливочным маслом.

Птицу *жарят* целыми тушками или порционными кусками основным способом в жарочном шкафу и реже во фритюре. Жидкость, оставшуюся на противне, используют для поливки птицы при подаче к столу.

Целую тушку птицы натирают солью сверху и изнутри, укладывают на противень спинкой вниз. Первоначальная температура в духовом шкафу должна быть 200—250 °С, через 10 мин температуру снижают до 160 °С и доводят птицу до готовности. Во время жаренья тушку нужно периодически поливать выделившимся жиром и соком.

Для порционирования тушку разрубает пополам в продольном направлении, каждую половину делят на филе и ножку и разделяют на одинаковое количество кусков. Гарниром может быть жареный картофель, тушёная капуста и т. д.



Рис. 5.5. Оформление блюд из курицы



Рис. 5.6. Блюда из рубленого мяса птицы

Дополнительно можно подать салаты из сырых овощей, солёные и маринованные огурцы, помидоры, мочёные яблоки. Варианты оформления блюд из курицы представлены на рисунке 5.5.

Птицу и дичь *тушат* порционными и мелкими кусками, иногда целыми тушками (цыплят). Вначале их жарят целиком или нарубленными кусками, затем тушат в соусе или бульоне с добавлением кореньев, лука, специй.

При тушении блюда приобретают особый вкус и сочность; кроме того, продукты, которые не размягчаются при жарке (старая птица), при тушении доводятся до готовности.

Для тушения используют кастрюли и сотейники, а также порционные огнеупорные керамические горшочки.

Из птицы и дичи (из филе и мяса ножек) готовят котлетную массу, формируют котлеты или биточки и панируют их в сухарях (рис. 5.6). Обжаривают с обеих сторон до румяной корочки, затем доводят до готовности в духовом шкафу.

Лабораторно-практическая работа № 16 «Определение свежести мяса птицы»

Цель работы: научиться определять качество мяса птицы.

Оборудование и материалы: поднос или тарелка, перчатки, мясо птицы.

Порядок выполнения работы

1. Для проведения органолептической оценки мяса птицы используйте таблицу 5.6. (Знаком «+» отмечайте положительные факторы, знаком «—» — отрицательные.)

Таблица 5.6. Органолептическая оценка мяса птицы

Показатель качества	Номер образца			
	1	2	3	4
Цвет кожи беловато-желтоватый, местами с розоватым оттенком				
Поверхность кожи сухая				
Подкожный и внутренний жир белый, слегка желтоватый, без постороннего запаха				
Мышечная ткань плотная, упругая (определяется при нажатии пальцем)				
Поверхность мышечной ткани слегка влажная, но не липкая				

2. Сделайте вывод о свежести мяса и пригодности его для использования в кулинарных целях.

Наиболее достоверную информацию о свежести мяса птицы можно получить, используя экспресс-метод химического анализа пищевого продукта.

Лабораторно-практическая работа № 17 «Определение свежести мяса и субпродуктов. Определение pH фильтрата мясного экстракта»

Цель работы: совершенствовать умения по определению качества мяса и субпродуктов.

Оборудование СПЭЛ-У: поднос пластиковый, перчатки, пинцет, стеклянная палочка, коническая колба, штатив, пробирки, воронка лабораторная, пипетка-капельница, нож, тарелки.

Реактивы и материалы: индикаторная бумага «Рифан», перекись водорода, бумажный фильтр, мясо или субпродукты для проведения исследования.

Порядок выполнения работы

Этап 1. Приготовление мясного экстракта.

1. Положите 5 г (1 чайную ложку) измельчённого мяса (фарша) в коническую колбу.

2. Добавьте в колбу 50 мл дистиллированной воды и дайте настояться в течение 30 мин при периодическом перемешивании.

3. Профильтруйте через бумажный фильтр смесь в пробирку.

Этап 2. Определение pH фильтрата мясного экстракта.

1. Полоску индикаторной бумаги «Рифан» опустите пинцетом в фильтрат мясного экстракта так, чтобы все её цветные полоски были одинаково смочены жидкостью.

2. Через 10 с индикаторную полоску извлеките и сравните цвет средней полоски (без цифровых обозначений) с цветной шкалой, имеющей цифровые обозначения pH. Определите ближайшую по окраске полоску шкалы и соответствующее ей значение pH.

При $\text{pH} > 6,5$ мясо считается недоброкачественным, так как кислотность первичных продуктов распада белков (содержание аммиака и др.) превышает pH среды.

3. Сделайте вывод о пригодности данного образца мяса птицы в кулинарных целях.

Правила безопасной работы при проведении лабораторно-практических работ

- ▶ 1. Не допускать попадания растворов и химических реактивов на слизистые оболочки, кожу, одежду.
- ▶ 2. Опыты выполнять в защитных перчатках.
- ▶ 3. При работе со стеклянными изделиями и посудой соблюдать осторожность во избежание порезов.
- ▶ 4. Образцы пищевых продуктов, отобранные для химического анализа, после анализа необходимо утилизировать.

Практическая работа № 18 «Приготовление кулинарного блюда из мяса птицы»

Цель работы: научиться готовить блюда из мяса птицы и определять их калорийность.

Порядок выполнения работы

1. Для приготовления кулинарного блюда из мяса (птицы) можно использовать рецепт из сборника кулинарных рецептов, Интернета, а также представленный в учебнике (*согласуйте свой выбор с учителем*).

2. Определите калорийность блюда, время его приготовления, вид тепловой обработки. Составьте перечень необходимого оборудования.

3. Выполните органолептическую оценку свежести мяса (птицы).

4. Оцените качество приготовленного блюда. Вы довольны результатом? Хотите что-нибудь изменить в рецептуре?

Основные понятия и термины:

механическая обработка птицы, ощипывание, потрошение, промывание, разделка, панировка, варка, жаренье, тушение, припускание, запекание.

? Вопросы и задания

1. Какие виды птицы относятся к домашним, а какие — к дичи? 2. Расскажите о предварительной обработке птицы. 3. Для чего и каким образом производится заправка тушки птицы? 4. Какие блюда можно приготовить из птицы? 5. По каким признакам определяют свежесть мяса птицы? • 6. Какую дикую африканскую птицу разводят на фермах в России?

Задание 1

Выполните лабораторно-практическую работу по определению свежести мяса птицы органолептическим методом и лабораторно-практическую работу по определению свежести мяса птицы экспресс-методами химического анализа.

Задание 2

Выберите рецепт блюда (в кулинарной книге или в Интернете) и выполните практическую работу по приготовлению кулинарного блюда из мяса птицы (по выбору). Согласуйте выбор блюда с учителем.

Задание 3

Подготовьте сообщение о значении мяса в питании человека. Свой рассказ можете сопроводить компьютерной презентацией.

§ 30. Значение мяса и субпродуктов в питании человека.

Механическая обработка мяса животных

Почему мясо называют древнейшим пищевым продуктом, используемым человеком?

Мясо, мясопродукты играют важную роль в питании человека из-за содержания в них высокоценных белков, значимых в энергетическом и пластическом отношении жиров, ряда витаминов, макро- и микро-

элементов. В состав мяса, помимо собственно скелетных мышц, входят также элементы соединительной, жировой, нервной ткани, а в так называемое товарное мясо — и кости. Качество мяса, как и других пищевых продуктов, определяется его пищевой ценностью, безопасностью и потребительскими характеристиками.

Пищевая ценность мяса зависит от его химического состава — содержания белков и их биологической ценности, содержания жиров, витаминов, экстрактивных веществ, макро- и микроэлементов.

Энергетическая ценность мяса составляет 100—500 ккал/100 г в зависимости от его вида, категории и сорта. Содержание белков в мясе составляет примерно 1,5—21% (в жирной свинине — 11,7%).

В зависимости от вида животного различают говядину, свинину, баранину, козлятину, конину, оленину, мясо кроликов, мясо диких животных.

Говядина — это мясо крупного рогатого скота (быков, тёлочек, коров, бычков и волов). Качество их мяса зависит от возраста, вида кормов, содержания и пола животного.

Говядина должна быть сочно-красного цвета, иметь приятный запах свежего мяса, а также нежно-волокнистую мраморную структуру. Жир при этом должен быть мягким и иметь беловато-кремовый цвет. При надавливании и разрезании мясо должно быть достаточно упругим и в местах разреза — блестящим, легко поддающимся надавливанию пальцем, причём место надавливания через некоторое время должно само выровняться. Мясо старого животного отличается тёмно-красным оттенком, жир имеет обилие плёнок, а ткани мяса дряблые.

Баранина — это мясо овец, баранов. Излюбленное мясо народов Востока. Наиболее ценным является мясо молодых (до 18 месяцев) или хорошо откормленных овец, не старше трёх лет. Оно отличается светло-красным оттенком, жир упругий и белый. У мяса старых или плохо откормленных овец — тёмно-красный оттенок, жир жёлтый. Это мясо жилистое, и поэтому его лучше всего употреблять в виде фарша.

Содержание жира в баранине в 2—3 раза меньше, чем в свинине.

Преимущество этого вида мяса в том, что в бараньем жире холестерина в 2,5 раза меньше, чем в говяжьем, и в 4 раза меньше, чем в свином.

В настоящее время разведение **коз** стало довольно популярным занятием по всему миру. Основным преимуществом этого животного яв-

ляется неприхотливость в пище и уходе. Помимо мяса, используется также молоко, шкура и шерсть.

Из диких животных наилучшим мясом обладают лоси, дикие козы, кабаны. Употребляют в пищу мясо яков и медведей. В кулинарии мясо диких животных используется для жарки, тушения после предварительного маринования, так как оно имеет специфический привкус и запах.

Мясо обрабатывают в мясном (заготовочном) цехе, который должен быть расположен рядом с камерами хранения мяса. Цех оборудуют подвесными путями, мясорубками, фаршемешалками, машинами для нарезки и разрыхления мяса, котлетным и пельменным автоматами, холодильными шкафами. Из немеханического оборудования устанавливают рабочие столы, ванны, стеллажи и др. (рис. 5.7). Оборудование размещают в соответствии с технологическим процессом обработки мяса и с соблюдением безопасных условий труда.

Технологический процесс механической обработки мяса состоит из следующих этапов: размораживание, обмывание и обсушивание; разделка туш (деление на отруба, их обвалка, выделение крупнокусковых частей, жиловка и зачистка мяса, приготовление полуфабрикатов) (рис. 5.8).

Полученные в результате обвалки и зачистки части туши представляют собой крупнокусковые полуфабрикаты. Дальнейшее использование каждого из них определяют по пищевой ценности и кулинарным свойствам, которые зависят от количества и вида соединительной ткани, содержащейся в мясе. Вырезка, тонкий и толстый края, верхняя и внутренняя части задней ноги говядины имеют мало соединительной ткани. Поэтому их используют для жаренья, в процессе которого они быстро размягчаются.

Лопатка, боковая и наружная части задней ноги содержат значительное количество соединительной ткани и размягчаются при продолжительной варке или тушении. Шея, пашина и покромка туш животных низкой упитанности, кроме свинины, имеют до 80% соединительной ткани. Поэтому эти части перед тепловой обработкой подвергают механическому измельчению в мясорубке.

По термическому состоянию мясо подразделяют на *парное*, сохранившее температуру тела животного, *остывшее*, имеющее температуру не выше 12 °С, *охлаждённое* — с температурой в толще мышц от 4 до 0 °С и *замороженное*, имеющее температуру не выше –8 °С.



Рис. 5.7. Оборудование для механической обработки мяса:
а — промышленная мясорубка; б — фаршемешалка; в — котлетный автомат;
г — ванна трёхсекционная моечная

Показателями свежести охлаждённого мяса являются его *внешний вид, окраска, запах, цвет, консистенция*. Однако определение свежести охлаждённого и замороженного мяса по этим признакам не всегда достаточно, так как, например, совершенно непригодное в пищу мясо в замороженном виде не имеет запаха.

Пробная варка охлаждённого мяса обнаруживает его несвежесть, что не всегда может быть выявлено только наружным осмотром.

Протыкание охлаждённого мяса разогретым ножом также может помочь определить его недоброкачественность, так как бывает, например, что запах наружных слоёв нормален, а в толще мышц уже начался процесс гниения. Недостаточно свежее охлаждённое мясо не только невкусно, оно может стать причиной заболевания, а испорченное охлаждённое мясо — причиной смертельного отравления.

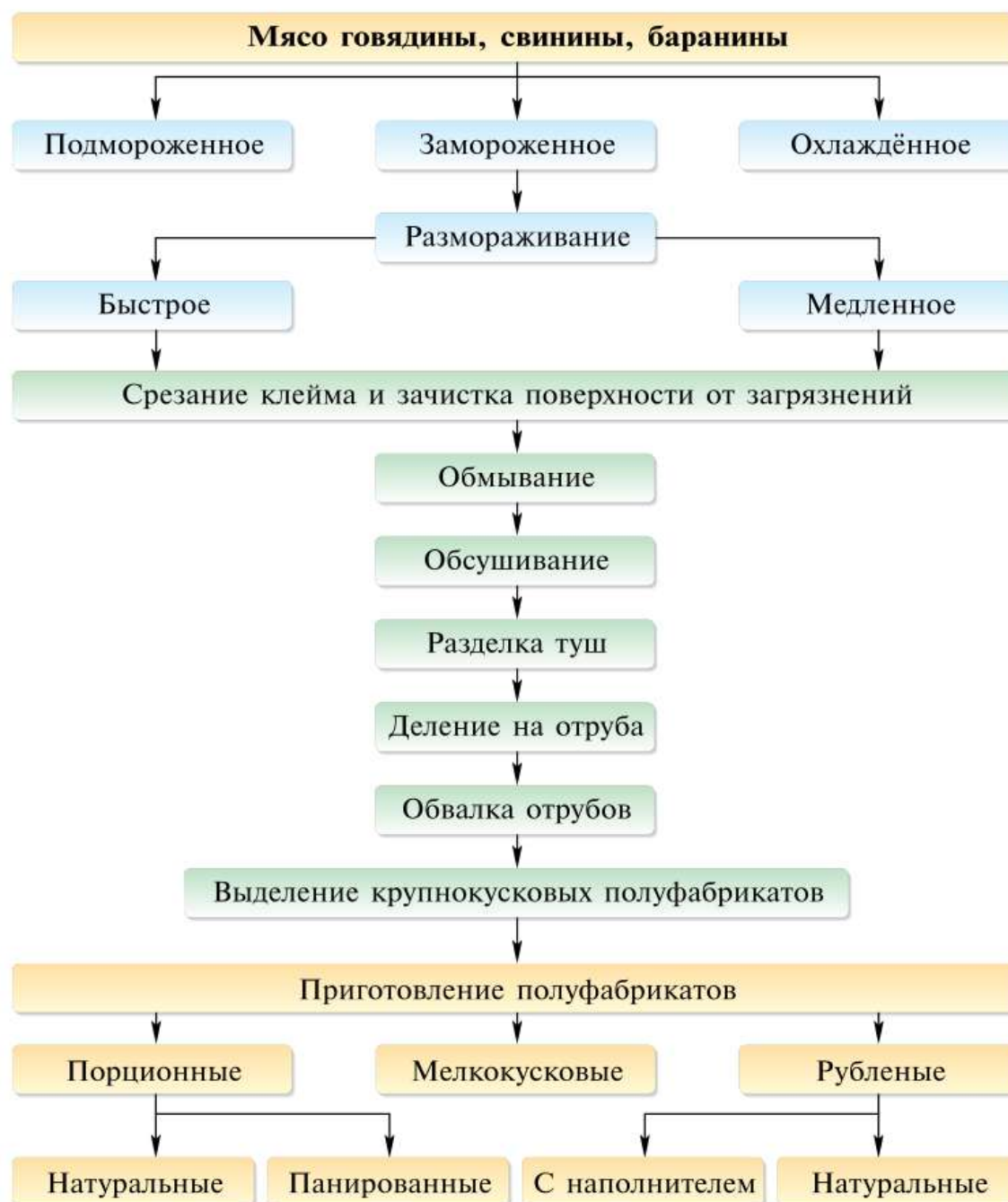


Рис. 5.8. Механическая обработка мяса

Во всех случаях, когда свежесть мяса вызывает хоть малейшее сомнение, нужно обратиться за помощью к представителю санитарно-пищевого надзора или в санитарно-пищевую лабораторию. Мясо животных, поражённых болезнями, которые могут передаваться человеку (си-



ВЕТСЛУЖБА
ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ОСМОТР
17-09-37

Рис. 5.9. Клеймо

бирская язва, сеп, туберкулёз, бруцеллёз, ящур, оспа, рожа свиней, туляремия овец), в пищу не допускается.

Маркируют мясо на мясоперерабатывающих предприятиях при проведении ветеринарной и товароведной экспертиз. На каждую тушу, полутушу или четвертину всех видов убойных животных краской фиолетового цвета наносят *клеймо овальной формы*.

Клеймо имеет размер 40 × 60 мм и в центре — три пары двузначных чисел: первая обозначает порядковый номер республики, края, области в составе Российской Федерации; вторая — номер района или города и третья — номер предприятия.

В верхней части клейма имеется надпись

«Российская Федерация», в нижней — «Госветнадзор» (рис. 5.9).

Ветеринарное клеймо прямоугольной формы, имеет размер 40 × 60 мм и вверху надпись «Ветслужба», в центре — «Предварительный осмотр», внизу — три пары двузначных цифр, как и в клейме овальной формы. Это прямоугольное клеймо подтверждает, что мясо получено от животных, прошедших ветеринарный осмотр в хозяйствах, благополучных по карантинным заболеваниям, но это клеймо не даёт права на реализацию мяса без проведения ветсанэкспертизы в полном объёме.

Лабораторно-практическая работа № 19 «Определение свежести мяса органолептическим методом»

Цель работы: научиться определять качество мяса.

Оборудование и материалы: поднос или тарелка, перчатки, мясо.

Порядок выполнения работы

1. Для проведения органолептической оценки мяса используйте таблицу 5.7. (Знаком «+» отмечайте положительные факторы, знаком «-» — отрицательные.)

Таблица 5.7. Органолептическая оценка мяса

Показатель качества	Номер образца			
	1	2	3	4
Поверхность имеет корочку подсыхания бледно-розового или бледно-красного цвета. Жир мягкий, частично окрашен в розовый цвет				
Мышечная ткань на разрезе слегка влажная, не оставляет влажного пятна на фильтровальной бумаге				
Цвет — свойственный данному виду мяса				
На разрезе мясо плотное, упругое; образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается				
Запах специфический, свойственный каждому виду свежего мяса				

2. Сделайте вывод о свежести мяса и пригодности его для использования в кулинарных целях.

Напоминаем, что наиболее достоверную информацию о свежести мяса можно получить, используя экспресс-метод химического анализа пищевого продукта.

Основные понятия и термины:

мясо животных; механическая обработка мяса: размораживание, обмывание и обсушивание, разделка туш; термическое состояние туш: парное, остывшее, охлаждённое, замороженное; маркировка мяса, клеймо.

? Вопросы и задания

1. Мясо каких видов животных человек употребляет в пищу? 2. Расскажите, почему мясо и мясопродукты играют важную роль в питании человека. 3. От чего зависит пищевая ценность мяса? 4. Каковы показатели свежести мяса? Как можно определить доброкачественность мяса? 5. Какова последовательность технологических операций механической обработки мяса? 6. Перечислите оборудование мясного заготовочного цеха. 7. С какой целью маркируют мясо?





Задание

Выполните лабораторно-практические работы по определению свежести мяса органолептическим методом и экспресс-методом химического анализа пищевого продукта.

§ 31. Тепловая обработка мяса. Производство колбас

Какие блюда можно приготовить из мяса? Какие виды тепловой обработки применяются для их приготовления?

Мясо хорошо сочетается с различными пищевыми продуктами, поэтому из него можно приготовить большое количество разнообразных блюд. К мясным продуктам, состоящим в основном из белков, подают гарниры (овощные, крупяные и мучные), содержащие преимущественно углеводы. Овощные гарниры содержат минеральные вещества и витамины. Большинство блюд из мясных продуктов готовят с соусами, благодаря чему можно неограниченно разнообразить вкусовые особенности этих блюд.

Существуют следующие **виды тепловой обработки мяса**: варка, припускание, жарка, тушение и запекание.

Говядину, баранину, мясо кроликов и свинину для вторых блюд *варят* в небольшом количестве воды (1—1,5 л на 1 кг мяса).

Подготовленные для варки мясо, репчатый лук, петрушку, морковь и сельдерей (15 г овощей на 1 кг мяса) закладывают в холодную воду и нагревают до кипения, после чего продолжают варку при температуре 90—95 °С до готовности мяса. В результате такого способа обработки мяса уменьшается извлечение из него растворимых веществ. К концу варки кладут соль. Бульон после варки мясных продуктов используют для приготовления супов или соусов.

Продолжительность варки мяса различна и зависит главным образом от вида животных, их возраста и упитанности. Для определения готовности учитывают время варки мяса, а также используют прокалывание поварской иглой наиболее толстой части куска: если игла входит с некоторым усилием и на месте прокола появляется сок красного цвета, свёртывающийся в кипящей воде, значит, мясо ещё не сварилось.

Если говядину (вырезку, спинную и поясничную части) *жарят* крупными кусками, то мясо посыпают солью, перцем, кладут на противни с горячим жиром (слой жира 1—1,5 см) и обжаривают на сильном огне до образования корочки. После обжарки на плите мясо дожаривают в жарочном шкафу. Во время жарки мясо через каждые 10—15 мин поливают жиром, с которым оно жарится (рис. 5.10).

Если имеется возможность в начале жарки нагреть шкаф до 300—350 °С, то противень с мясом можно поместить в него сразу, без предварительного обжаривания кусков мяса на плите. При этом корочка на мясе образуется значительно быстрее и равномернее, чем при обжаривании на плите. Продолжительность жарки зависит от величины кусков. Для жарки крупными кусками телятины, баранины, свинины используют окорока, лопатки, корейки, грудинки.

На противень кладут однородные по весу и форме куски. Поверхность кусков поливают жиром (жирную свинину поливают водой). Куски мяса обжаривают в жарочном шкафу до полного прожаривания. Во время жарки мяса жидкости на противне должно быть немного, так



Рис. 5.10. Блюда из мяса

как излишек её мешает образованию корочки на обжариваемых кусках мяса. Поэтому подливать воду или бульон к мясу во время жарки следует небольшими порциями и только для того, чтобы выделившийся из мяса сок не пригорел к противню.

Порционные и более мелкие куски чаще всего жарят с небольшим количеством жира и реже в большом количестве жира (фритюре). Первым способом жарят натуральные и панированные куски сырого мяса, а вторым — только панированные. Значительно реже применяют обжарку на вертеле или решётке. Натуральные свиные и телячьи котлеты, филе, бифштексы рекомендуется жарить в сотейниках. Порционные панированные куски жарят на сковородах или противнях. Непосредственно перед жаркой мясо посыпают солью и перцем. Для жарки куски укладывают в посуду с жиром, предварительно разогретым до температуры 130—140 °С.

Для жарки во фритюре сваренные или жареные продукты панируют в муке, яйце и сухарях.

Над углями на решётке или без неё в шашлычной печи обжаривают натуральное и панированное мясо; продолжительность жарки колеблется от 8 до 20 мин. Готовность мяса определяют по отсутствию кровянистого сока при проколе иглой или по степени упругости кусков при нажиме.

Крупные, а также порционные и более мелкие куски мяса *тушат*. Перед тушением мясо обжаривают до образования корочки и после этого варят с небольшим количеством жидкости в закрытой посуде (тушат), добавляют пряности и приправы, а иногда готовый соус.

Мясо тушат крупными кусками, но весом не более 1,5 кг. Для тушения используют главным образом верхнюю, внутреннюю, боковую и наружную части задней ноги, части лопатки, а иногда поясничную и спинную части говяжьей туши, окорока и корейки баранины. Вкус и аромат мяса и соуса дополняют приправы, ароматические овощи и пряности. Ароматические овощи (лук, морковь, сельдерей и петрушку) кладут из расчёта 100 г овощей на 1 кг мяса.

Для тушения мяса порционными и мелкими кусками используют мякоть задней и передней ног и покромки говяжьих туш, шею, грудинку и лопатку баранины, телятины. Порционные куски слегка отбивают и затем надрезают у них сухожилия. На мелкие куски мясо нарезают кубиками весом по 25—40 г. При тушении в посуду с мясом кладут указанные выше пряности. Посыпанные солью и перцем куски мяса обжари-

вают на сковороде до образования корочки, а затем тушат 40—50 мин так же, как и крупные куски.

Запекают мясо в жарочном шкафу при высокой температуре (300—350 °С). Мясные продукты перед запеканием варят, припускают или жарят до полной готовности. Продукты считаются готовыми, когда они прогреваются до 80—85 °С, а на их поверхности образуется корочка. Готовые блюда не следует хранить, так как их качество быстро ухудшается.

Ассортимент мясных полуфабрикатов промышленного производства в настоящее время велик (рис. 5.11).

Мясные полуфабрикаты — это сырые мясопродукты, подготовленные к термической обработке (варке, жарке). Централизованное производство полуфабрикатов на современных предприятиях в виде порций в гигиенической упаковке ведёт к снижению себестоимости порционных блюд, а также повышает производительность труда и культуру обслуживания на предприятиях торгового и общественного питания, способствует развитию прогрессивных методов реализации мясных продуктов и облегчает технологию приготовления пищи в домашних условиях.

Мясные консервы — это продукты из мяса и мясопродуктов или их сочетание с другими пищевыми продуктами, которые укладывают в жестяные или стеклянные банки, герметично укупоривают и подвергают термической обработке. Пищевая и вкусовая ценность консервов выше, чем исходного сырья, так как при их производстве удаляют несъедобные или малопитательные части мяса и вносят различные вкусовые добавки. Они обладают высокой питательной ценностью (240—



а



б

Рис. 5.11. Мясные полуфабрикаты: а — мясные весовые полуфабрикаты; б — мясной порционный полуфабрикат

350 ккал на 100 г). Срок их хранения значительно превышает сроки хранения исходного сырья.

Сырьём для производства мясных консервов является мясо различных видов убойных животных и птицы, субпродукты, растительное сырьё (крупы, макаронные изделия, овощи), сахар, пряности, соль и др.

Производство мясных консервов состоит из следующих операций: подготовки сырья и тары, порционирования, закатки, проверки банок на герметичность, стерилизации, термостатной выдержки, этикетирования и упаковки.

На крышки банок наносят методом рельефного маркирования или несмываемой краской следующие условные обозначения: дату (число, месяц, год) выработки консервов, номер смены, номер предприятия-изготовителя, индекс системы. На крышки нелиитографированных банок методом рельефного маркирования или несмываемой краской наносят знаки условных обозначений в следующем порядке:

число выработки — две цифры (до девятого включительно впереди ставится 0);

месяц выработки — две цифры (до девятого включительно впереди ставится 0);

год выработки — две последние цифры;

номер смены — одна цифра;

ассортиментный номер — одна — три цифры.

Для консервов высшего сорта к ассортиментному номеру добавляют букву «В»; индекс системы, в ведении которой находится предприятие (объединение)-изготовитель, — одна-две буквы; номер предприятия-изготовителя — одна — три цифры. При обозначении ассортиментного номера одним или двумя знаками между ним и номером смены оставляют пропуск соответственно в два или один знак.

Колбасные изделия представляют собой продукт, предназначенный для употребления в пищу без дополнительной тепловой обработки. Это обстоятельство обуславливает необходимость предъявлять к изготовлению колбас строгие санитарные требования, касающиеся доброкачественности сырья и правильности технологического процесса (рис. 5.12).

Основным сырьём в колбасном производстве является мясо животных, мясная обрезь, субпродукты; из вспомогательных материалов применяют поваренную соль, нитриты, сахар, молочные продукты, специи, пряности, колбасные оболочки.

Вспомогательные материалы улучшают вкус и запах колбасных изделий, придают нежность и связность фаршу и повышают усвояемость продукта. Лучшего качества колбасные изделия получают из парного, остывшего и охлаждённого мяса, так как оно даёт хороший по вкусу и более связный фарш.

Технология производства колбас состоит из следующих основных операций: обвалки, жиловки и сортировки мяса, первого измельчения, посола и выдержки мяса, подготовки кишечных оболочек, вторичного измельчения, приготовления фарша, обработки фарша в мешалках, набивки в оболочку (шприцовка), вязки батонов, обжарки, варки и охлаждения изделий.

В зависимости от способов приготовления колбасы делят на следующие группы: варёные, полукопчёные, сырокопчёные, фаршированные и ливерные.



Рис. 5.12. Цех по производству колбас

Основные понятия и термины:

виды тепловой обработки мяса: варка, жарка, припускание, тушение, запекание; мясные полуфабрикаты; мясные консервы; технология производства колбас.

? Вопросы и задания

1. Какие гарниры можно приготовить для блюд из мяса? 2. Какие виды тепловой обработки применяются для кулинарных блюд из мяса? 3. От чего зависит продолжительность тепловой обработки мяса? 4. Какие пищевые продукты являются сырьём для производства колбас? Какие группы колбас выпускает пищевая промышленность? 5. Расскажите о технологии производства мясных консервов. 6. Как осуществляется маркировка мясных консервов? 7. Перечислите основные технологические операции в производстве колбас.

Задание 1

Выберите рецепт из Интернета и выполните практическую работу по приготовлению кулинарного блюда из мяса (по выбору). Согласуйте выбор блюда с учителем.



Задание 2

Подготовьте сообщение о месте первых блюд в национальных кухнях мира. Свой рассказ можете сопроводить компьютерной презентацией.

§ 32. Блюда национальной кухни на примере первых блюд. Сервировка стола к обеду

Блюда какой национальной кухни принято готовить в вашем регионе? Какие первые блюда принято готовить в вашей семье?

У каждого народа **национальная кухня** складывается под воздействием различных факторов: географического положения, уровня развития населения, его исторических и религиозных традиций. Основой кухни у некоторых народов являются супы.

Суп — жидкое первое блюдо. Многие разновидности супов получили самостоятельные наименования, некоторые сохранили в своём названии слово «суп».

По наличию характерной основы жидкого блюда различают мясной, вегетарианский, овощной, рыбный и грибной супы. В качестве жидкой основы используют бульоны, молоко и молочные напитки, отвары из овощей, фруктов, круп, квас хлебный.

Основой большинства супов являются **бульоны**: костный, мясокостный, рыбный, грибной.

По способу приготовления супы подразделяют на прозрачные, заправочные, пюреобразные (суп-пюре и суп-крем), молочные, холодные, сладкие. Каждый из перечисленных видов имеет не только свою неповторимую рецептуру, но и уникальную историю появления в нашем рационе (рис. 5.13).

Прозрачные супы появились в нашем рационе в XVII в. На исторической родине, во Франции, их называют консоме. Благодаря высокому содержанию экстрактивных веществ прозрачные супы обладают сильным сокогонным действием, активно возбуждают аппетит. Готовят прозрачные супы только с помощью варки — нередко, для того чтобы добиться кристальной чистоты, бульон осветляют.

К прозрачным супам относятся следующие блюда: бульон из курицы, мясной и рыбный бульоны.



Рис. 5.13. Классификация супов

Заправочные супы считаются чисто русским изобретением. Они всегда вызывали и вызывают восторг и удивление у иностранцев. В процессе их приготовления совершают дополнительную операцию — пассерование овощей (приготовление заправки), что придаёт супу насыщенный густой цвет и повышает калорийность готового блюда.

К заправочным супам относятся следующие блюда: рассольники, борщи, щи, солянки; крупяные; сборные овощные и картофельные супы; супы с макаронными изделиями.

Протёртые пюреобразные супы из гороха, фасоли, чечевицы, а затем и из картофеля наши предки готовили не одно столетие. Однако в XIX в. ассортимент их значительно расширился за счёт супов-пюре, заимствованных из Франции. По видам приготовления такие супы подразделяют на супы-пюре, супы-кремы. Супы-пюре и супы-кремы представляют собой особую группу первых блюд. Главная их особенность — конечная консистенция, которая в большинстве случаев достигается механическим воздействием, например измельчением в блендере. Исключение составляет гороховый суп — он достигает нужной консистенции самостоятельно, в процессе разваривания. Основой для супов этой группы служат такие продукты, как молоко (цельное, сухое, сгущённое), вода, хлебный квас, отвары из овощей.

Пюреобразные супы (супы-пюре, супы-кремы) готовят из овощей; бобовых и круп; мяса и субпродуктов; птицы; рыбы.

Традиции приготовления *молочных супов* существуют у разных народов во многих странах. В России их готовят на цельном молоке или на смеси молока и воды.

К группе *холодных супов* причисляют супы, приготовляемые из овощей и других продуктов на хлебном квасе и овощных отварах:

окрошки, борщи холодные, свекольник, ботвинью, щи зелёные. Холодные супы обычно готовят в весенний и летний периоды, распространены такие блюда в районах с жарким климатом.

Сладкие супы известны на Руси с глубокой древности. Прототипом их можно назвать сыть — разведённый мёд, который подавали в конце трапезы. Сладкие супы могут быть горячими и холодными в зависимости от сезона года. Супы готовят из свежих, консервированных и сушёных плодов и ягод. Для приготовления супов этой группы используют также фруктово-ягодные соки, пюре, сиропы, экстракты, выпускаемые пищевой промышленностью.

Для приготовления сладких супов используют свежие и сушёные плоды и ягоды; фруктово-ягодные соки; фруктовые отвары; фруктовые пюре и сиропы.

! Полезные советы при приготовлении заправочных супов

- Подготовленные пищевые продукты закладывать только в кипящую жидкость в последовательности, определяемой временем приготовления.
- Лук репчатый, морковь, томатное пюре следует добавлять в суп пассерованными и за 15—20 мин до готовности.
- В заправочные супы (кроме картофельных, крупяных, с мучными изделиями) мучную пассеровку вводят за 5 мин до окончания варки.
- Варить супы нужно при слабом кипении, в противном случае овощи сильно развариваются, не сохраняют форму, кроме того, улетучиваются ароматические вещества.
- При длительном кипячении лавровый лист и перец ухудшают вкусовые и ароматические свойства супа, поэтому специи и соль надо закладывать за 5—7 мин до окончания варки.
- На предприятиях общественного питания сваренные супы следует оставлять на плите или мармите (рис. 5.14) без кипения на 10—15 мин для того, чтобы они настоялись.
- При подаче супов необходимо строго соблюдать температурный режим, так как от этого зависят их вкусовые качества.



Рис. 5.14. Мармит для первых блюд под электросупницы

- Супы следует наливать в подогретую посуду — тарелки или суповые миски, вначале положив в неё подогретые кусочки мяса, рыбы, птицы.
- Для придания привлекательного вида и улучшения вкуса супы при подаче следует посыпать мелко нарезанной зеленью укропа, петрушки.
- При отпуске супа со сметаной её можно класть в тарелку с супом или подавать отдельно в соуснике.

Правила безопасной работы на кухне с горячей посудой

1. Во избежание ожогов не рекомендуется пользоваться кастрюлями с непрочными, перекошенными или выгнутыми днищами, с неровными стенками, непрочными ручками.
2. Соблюдайте осторожность при переносе кастрюль с горячей жидкостью.
3. Крышку кастрюли открывайте от себя.
4. Не забывайте пользоваться прихватками.

По температуре подачи супы бывают холодные и горячие. *Холодные супы* идеальны для употребления в жаркое время года. Их основа (кефир, квас, сыворотка), как правило, несовместима с тепловой обработкой. Ингредиенты, входящие в состав холодных супов, могут быть как сырыми (редис, лук, огурец), так и варёными (картофель, свёкла и т. д.).

Горячие супы (борщи, щи, рассольники) универсальны — их готовят на бульоне или воде и подают как в горячем, так и в остывшем виде. В отличие от холодных супов все ингредиенты, входящие в рецептуру горячего супа, необходимо подвергать тепловой обработке.

Сладкие супы в весенне-летние месяцы подаются холодными, а в осенне-зимний период — холодными и горячими.

При подаче температура горячих супов должна быть не ниже 75 °С, холодных — не выше 14 °С. Отдельные супы в холодный период года можно подавать тёплыми (55—60 °С).

Наиболее ответственный и сложный вид **сервировки** — сервировка обеденного стола (рис. 5.15). Стол, как правило, накрывают белой накрахмаленной скатертью или однотонной светлой.

Количество столовых приборов обеденного стола зависит от предлагаемых блюд. Если за обедом предполагается обычный порядок блюд (закуска, бульон или суп, горячее), то стол сервируют традиционно.

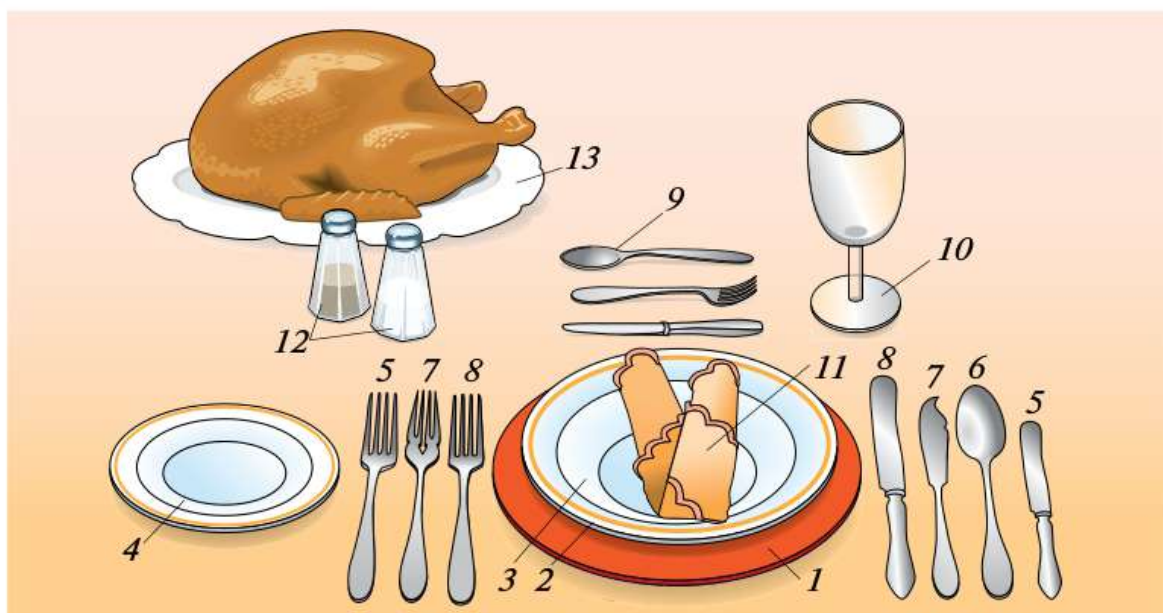


Рис. 5.15. Сервировка обеденного стола: 1 — подставная тарелка; 2 — тарелка для второго блюда; 3 — тарелка для закусок; 4 — пирожковая тарелка; 5 — нож и вилка для закусок; 6 — ложка для супа; 7 — нож и вилка для рыбы; 8 — нож и вилка для мясного блюда; 9 — нож, вилка и ложка для десерта; 10 — бокал для напитков; 11 — салфетка; 12 — набор для специй; 13 — блюдо с продуктом

На стол ставят мелкую столовую тарелку, на которой размещают тарелку для закусок. На закусочную тарелку кладут сложенную салфетку. С левой стороны от тарелок ставят пирожковую тарелку или порционный салат в вазочке.

К салату можно подать отдельный прибор — десертную или чайную ложку или маленькую вилочку. По правую сторону ближе к тарелке кладут столовый нож, затем ножи для рыбы и закусок (лезвиями к тарелке). Между ножами кладут ложку вогнутой стороной вверх. По левую сторону ближе к тарелке кладут столовую вилку, за ней вилки для рыбы и закусок (зубчиками вверх). Десертные ложку, нож и вилку располагают выше тарелки. Их раскладывают в таком порядке: ближе к тарелке нож — ручкой вправо, выше — вилку ручкой влево, ещё выше — ложку ручкой вправо.

Если перед горячим блюдом вместо холодных закусок подают салаты из зелени (без приправ и соусов; соусы подаются отдельно), то на стол для каждого гостя кладут две вилки (одну для салата, другую для горячего) и один нож. Такой же вариант может быть в случае, когда подают горячую рыбу без отдельного ножа для рыбы.

Суп чаще всего разливают в глубокие столовые тарелки и подают каждому гостю. Суповую тарелку ставят на мелкую столовую тарелку. Суповые тарелки иногда заранее ставят на стол стопкой, рядом с супницей, здесь же кладут и суповую ложку.

Помните, что сервированный стол должен представлять собой законченный ансамбль, в котором не должно быть ничего лишнего.

Особое внимание следует уделить оформлению блюд. Красиво оформленное блюдо выглядит празднично и аппетитно.

Торжественность обеденному столу придадут красивые салфетки, сложенные в оригинальные фигуры. Бумажные салфетки также можно складывать разными способами. Сейчас в продаже имеются салфетки самых разных расцветок и рисунков. Важно правильно подобрать салфетки по тематике торжества и цветовой гамме стола.

□ Практическая работа № 20 «Оформление стола салфетками» (варианты складывания салфеток) (рис. 5.16)

Цель работы: научиться оформлять и сервировать стол салфетками.

Оборудование и материалы: тарелки, салфетки тканевые или бумажные; подставки под салфетки.

Порядок выполнения работы

1. Выберите любой вариант салфеток, сложите их по рисунку 5.16 и украсьте стол.
2. Выполните сервировку стола к обеду.

Основные понятия и термины:

супы: горячие, холодные, заправочные, протёртые, прозрачные, молочные, сладкие; сервировка обеденного стола.

? Вопросы и задания

1. Какие факторы оказывают влияние на национальную кухню каждого народа? 2. Какое кулинарное блюдо называется супом? На какие группы классифицируют супы по способу приготовления? 3. Какие правила варки супов вы знаете? 4. Для чего сваренные супы следует оставлять на плите или мармите без кипения на 10—15 мин? 5. Расскажите об особенностях сервировки стола к обеду. 6. Для чего украшают кулинарные блюда перед подачей к столу? Какие правила следует соблюдать при выборе украшений?

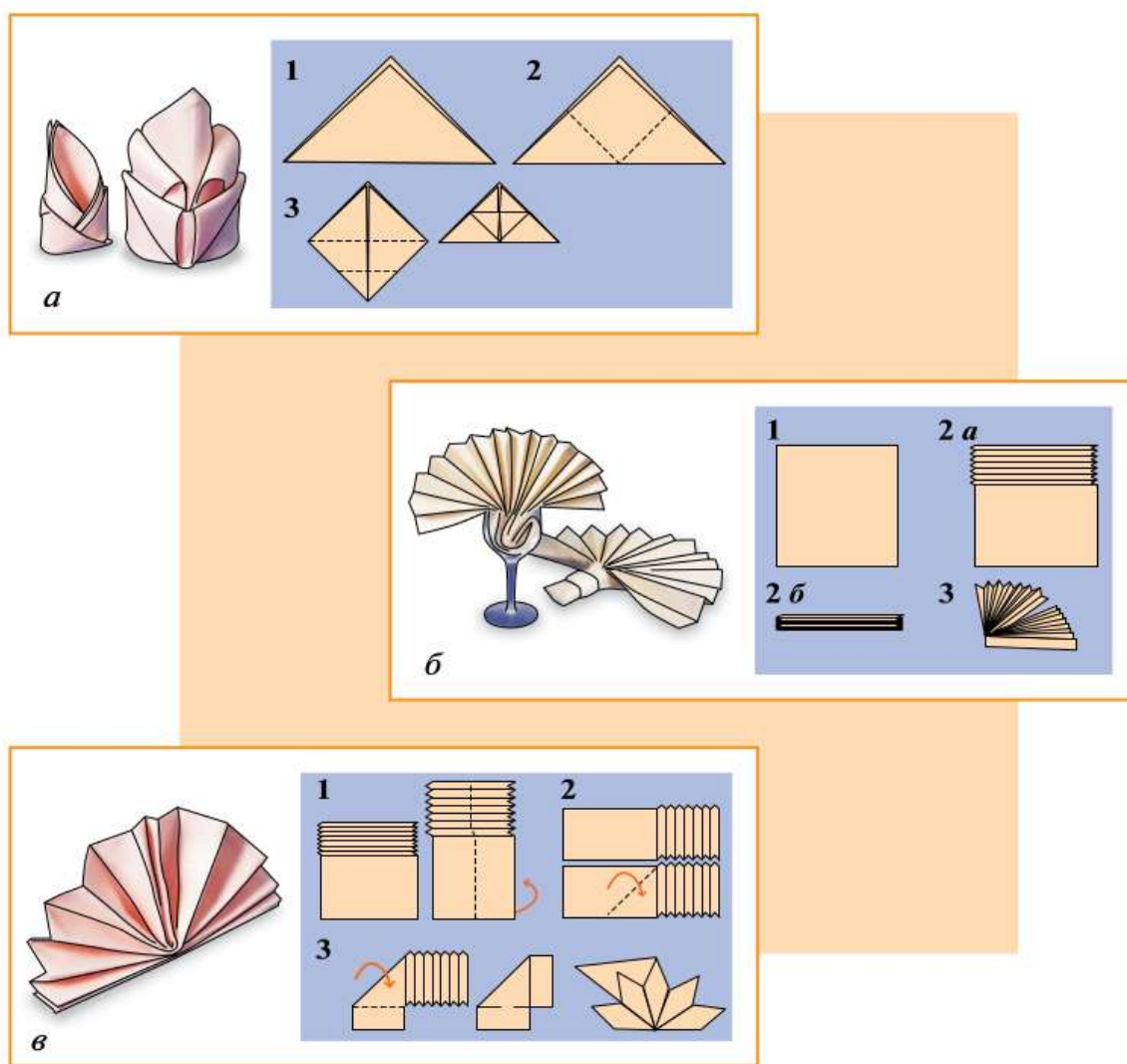


Рис. 5.16. Варианты складывания салфеток:
а — лилия; б — веер в кольцо; в — настольный веер

Задание 1

Подготовьте сообщение о пищевых добавках. Свой рассказ можете сопровождать компьютерной презентацией.

Задание 2

Выполните практическую работу по приготовлению первого блюда (по выбору). Для выполнения практической работы вы можете воспользоваться рецептом, взятым из сборника кулинарных рецептов или Интернета (согласуйте свой выбор с учителем).

§ 33. Пищевые добавки. Упаковка пищевых продуктов и товаров

Обращаете ли вы внимание при покупке пищевых продуктов на информацию на упаковке? Если да, то на что именно? Зачем, по вашему мнению, нужен штриховой код на упаковке товара?

Этикетки и надписи на упаковках товара содержат много важной информации: о составе продукта, иногда о способах приготовления блюд из него, о том, как подать их на стол. Наиболее важна информация о пищевой ценности продукта. Она помогает покупателю сделать правильный выбор и понять, насколько этот продукт соответствует его рациону.

Во многих европейских странах введены правила подачи информации на упаковках продуктов, которая должна обязательно указывать вещества, из которых состоит продукт, включая пищевые добавки.

Пищевые добавки — это не изобретение нашего высокотехнологического века. Соль, сода, пряности известны людям с незапамятных времён. Но вот подлинный расцвет их использования начался всё-таки в XX в. — веке пищевой химии. На добавки были возложены большие надежды. И они оправдали ожидания в полной мере. С их помощью удалось создать большой ассортимент аппетитных, долгохранящихся и при этом менее трудоёмких в производстве продуктов.

Завоевав признание, «улучшители» были поставлены на поток. Колбасы стали нежно-розовыми, йогурты свежefруктовыми, а кексы нечерствеющими. «Молодость» и привлекательность продуктам обеспечили именно добавки, которые используют в качестве красителей, эмульгаторов, уплотнителей, загустителей, желеобразователей, глазирователей, усилителей вкуса и запаха, консервантов.

Механизм появления и применения пищевой добавки таков: вначале добавка разрабатывается, затем проходит проверку от нескольких недель до нескольких месяцев, иногда и лет. Если тесты прошли успешно, то контролирующая организация страны, где была разработана добавка, рекомендует её к широкому применению. Далее добавка проходит проверку соответствующих органов в каждой стране. В России, например, её должен одобрить Ростест и лаборатория по качеству продуктов питания НИИ питания РАМН.

В Европе правила безопасности требуют в обязательном порядке указывать на упаковке в перечне ингредиентов наличие пищевой добавки.

По принятой европейской классификации все добавки обозначают буквой Е (начальная буква в слове Еurope — Европа).

Далее за буквой следует число. Оно позволяет ориентироваться в многообразии добавок, являясь, согласно Единой европейской классификации, кодом конкретного вещества.

Например, Е152 — совершенно безобидный активированный уголь, Е1404 — крахмал, а Е500 — сода.

Самая большая группа пищевых добавок после буквы Е содержит всего три цифры.

Обозначения пищевых добавок на букву Е появились на всех упаковках продуктов питания в России после 1996 г. Надпись на упаковке «Е124 является безопасной пищевой добавкой, разрешённой стандартами ЕС» не гарантирует безопасность добавки. Во-первых, это не означает, что данную добавку можно употреблять в любом количестве. Во-вторых, не всё разрешённое в Европе разрешено в России. Результаты новых научных исследований ведут к созданию одних и ограничению потребления других добавок, пусть даже считавшихся прежде безопасными.

Краткая классификация пищевых добавок и их характеристика

Е100—199 — красители.

Устанавливают или восстанавливают цвет продукта.

Продукты с красными и жёлтыми красителями, например тартразином Е102, нередко вызывают пищевую аллергию. Этот краситель используют в конфетах, мороженом, кондитерских изделиях, напитках.

Е200—299 — консерванты.

Повышают срок хранения продуктов, защищая их от микробов, грибков, бактериофагов; дезинфектанты.

Печально знаменитые нитриты и нитраты натрия — это Е250 и Е251. Они до сих пор применяются повсеместно, несмотря на то что вызывают разнообразные аллергические и воспалительные реакции, головную боль, печёночные колики, раздражительность и утомляемость.

E300—399 — антиокислители.

Антиокислители (их ещё называют антиоксидантами) замедляют окислительный процесс в жировых и масляных эмульсиях. Жиры, таким образом, не прогорают и не меняют со временем свой цвет.

E400—499 — загустители, стабилизаторы.

Загустители повышают вязкость, стабилизаторы сохраняют заданную консистенцию. Густая консистенция создаёт иллюзию «качественного продукта», однако может спровоцировать болезни пищеварительной системы. Практически всегда их добавляют в продукты с пониженной жирностью — майонезы и йогурты. Загустители улучшают консистенцию таких продуктов, как сыры, соусы, пироги. Самый распространённый загуститель — крахмал.

E500—599 — эмульгаторы.

Эмульгаторы создают однородную смесь из несмешиваемых продуктов, например воды и масла. Отрицательно влияют на печень, вызывают расстройство желудка. Особенно опасны в этом отношении эмульгаторы E510, E513 и E527.

E600—699 — усилители вкуса и аромата.

«Чудо-приправа» позволяет сэкономить на натуральном мясе, птице, рыбе, грибах, морепродуктах. В блюдо добавляют несколько измельчённых волокон натурального продукта или даже его экстракт, щедро сдабривают усилителем, и получается «настоящий» вкус. Добавка успешно маскирует низкое качество исходного продукта, например старое или низкосортное мясо. Усилитель вкуса есть почти во всех рыбных, куриных, грибных, соевых полуфабрикатах, а также в чипсах, сухариках, соусах, различных сухих приправах, бульонных кубиках и сухих супах. Без усилителей вкуса не обходится ни один рецепт в ресторане быстрого питания. При этом допустимые нормы могут быть превышены в несколько раз, провоцируя болезни пищеварительной системы.

E900—999 — пеногасители, глазирователи, подсластители, разрыхлители.

Эти добавки предупреждают или снижают образование пены, создают блестящую гладкую оболочку, обеспечивают продукту сладкий вкус и делают тесто более пышным.

Покупая продукты, содержащие различные пищевые добавки: консерванты, красители, эмульгаторы, обращайте внимание на первые че-

тыре символа (E102) на упаковке. Исследования подтвердили, что при частом употреблении целый ряд таких веществ представляет серьёзную угрозу здоровью (приложение 1).

Информация, указанная на этикетке пищевых продуктов

Наименование и описание. Обязательно указываются данные о производителе, названии продукта.

Информация о питательной ценности. Производитель обязан указать энергетическую ценность продукта, содержание белков, жиров, углеводов, сахара, клетчатки.

Ингредиенты перечисляются в порядке убывания веса, в том числе *антиоксиданты, красители, эмульгаторы, вкусовые добавки, консерванты, стабилизаторы, загустители.*

На упаковке должны быть указаны: вес содержимого продукта, отметка о сроке годности («Употребить до...», «Годен до...»), условия хранения и дата изготовления.

На упаковках пищевых продуктов и товаров в обязательном порядке проставляется **штриховой код**. Он состоит из 13 цифр и символа — прямоугольника, представляющего собой чередование тёмных и светлых полос. Товары больших размеров имеют специальный короткий номер из восьми цифр.

С помощью штрихового кода зашифрована информация о некоторых наиболее существенных параметрах продукции. В практике мировой торговли для маркировки товаров принято использование штрих-кодов Европейской системы кодирования (EAN). Согласно той или иной системе, каждому виду изделия присваивается свой номер, состоящий чаще всего из 13 цифр (EAN-13) (рис. 5.17).

Пример цифрового кода 4611721110013. Первые две цифры (46) означают страну происхождения (изготовителя или продавца) продукта, следующие пять (11721) — предприятие-изготовитель, ещё пять (11001) — наименование товара, его потребительские свойства, размеры, массу, цвет. Последняя цифра (3) контрольная — используется для проверки правильности считывания штрихов сканером.

Для кода товара: 1-я цифра — наименование товара; 2-я цифра — потребительские свойства; 3-я цифра — размеры, масса; 4-я цифра — ингредиенты; 5-я цифра — цвет.

Пример вычисления контрольной цифры для определения подлинности товара по рисунку 5.17.



Рис. 5.17. Штриховой код EAN-13

1. Складываем цифры, стоящие на чётных местах:
 $6 + 1 + 2 + 1 + 0 + 1 = 11$.
2. Полученную сумму умножаем на 3:
 $11 \times 3 = 33$.
3. Складываем цифры, стоящие на нечётных местах, без контрольной цифры:
 $4 + 1 + 7 + 1 + 1 + 0 = 14$.
4. Складываем числа, указанные в пунктах 2 и 3:
 $33 + 14 = 47$.
5. Отбрасываем десятки, получаем 7.
6. Из 10 вычитаем 7, полученное в пункте 5:
 $10 - 7 = 3$.

Если полученная после расчёта цифра не совпадает с контрольной цифрой в штриховом коде, это значит, что товар произведён незаконно.

Возможен также вариант, когда для кода страны-изготовителя отводится три знака, а для кода предприятия — четыре. Как правило, код производителя присваивается региональным отделением EAN.

✓ Полезная информация

Экологические знаки предназначены в первую очередь для информирования приобретателей об экологической чистоте товаров (работ, услуг), а также о безопасных для окружающей среды способах их использования и утилизации. Эти знаки разделяют на три вида.

1. Знаки, говорящие об экологической чистоте товаров.
2. Знаки, информирующие об экологически чистых способах утилизации самого товара и его упаковки.
3. Знаки, предупреждающие о том, что продукция может нанести вред окружающей среде или здоровью.



Рис. 5.18.
«Листок жизни»

Знаки, говорящие об экологической чистоте товаров, а также о безопасности их для окружающей среды, информируют приобретателей о безопасности продукции в целом или ее составных частей для жизни, здоровья, имущества потребителей и окружающей среды. Такую экологическую маркировку может получить только та компания, которая прошла экспертизу и доказала экологическую безопасность и высокое качество своей продукции. Сейчас в мире существует более 30 различных экологических знаков. „Листок жизни“ — первая российская экомаркировка (рис. 118). Система добровольной экологической сертификации «Листок Жизни» была разработана Санкт-Петербургским экологическим союзом в 2001 году. «Листок Жизни» может получить любая, как пищевая, так и непищевая потребительская продукция, успешно прошедшая сертификацию. «Листок жизни» подтверждает экологичность продукта и экологическую безопасность всех этапов его производства.

На рисунке 5.19 представлены знаки, информирующие потребителя об экологических особенностях того или иного товара.



Рис. 5.19. Знаки информирующие: а — лента (петля) Мебиуса; б — знак замкнутого цикла: создание — применение — утилизация; в — знак «Бокал-вилка»; г — «Свободно от хлора»; д — «Содержи свою страну в чистоте!»; е — «Не выбрасывать! Сдать в специальный пункт по утилизации»

Экологический знак **Лента (петля) Мебиуса (знак вторичной переработки)** указывает на то, что данная продукция (или упаковка) изготовлена из переработанного материала и/или пригоден для последующей переработки. Производителям рекомендуется рядом со знаком уточнять процент «вторичности», например «Изготовлено на 95% из переработанного картона».

Знак **«Замкнутый цикл: создание — применение — утилизация»** ставится на упаковку или товар из полимерных материалов и информирует о том, что упаковка или товар пригодны для вторичной переработки.

Знак **«Бокал-вилка»** наносится на пластиковую посуду и информирует о пригодности пластикового изделия для контакта с пищевыми продуктами.

Продукция, при производстве, переработке или обработке которой не применялись в качестве исходного сырья хлор, хлорсодержащие окислители и хлорорганические соединения в предусмотренном порядке маркируется знаком **«Свободно от хлора»**. Знак наносится в соответствии с ГОСТ Р 51150—98 «Продукция, свободная от хлорорганических соединений».

Знак **“Содержи свою страну в чистоте!”** означает, что упаковку следует выбросить в урну. Бывает с надписью **«Спасибо»**

Знак **“Не выбрасывать! Сдать в специальный пункт по утилизации”** указывает на необходимость отдельного сбора и утилизации того, что может содержать некоторые опасные вещества: ртуть, кадмий свинец и т. п. Это, например, использованные источники питания (батарейки и аккумуляторы), ртутные и галогеновые лампы.

Существуют знаки, предупреждающие о том, что продукция может нанести вред здоровью окружающей среде (рис. 5.20).



Рис. 5.20. Предупреждающие знаки: а — опасно для окружающей среды; б — запрещается использовать в качестве питьевой воды



Рис. 5.21. Знаки соответствия: *а* — при обязательной сертификации; *б* — требованиям государственных стандартов; *в* — системы сертификации систем качества; *г* — при добровольной сертификации

Продукция, на которую выдан сертификат, маркируется знаком соответствия, принятым в системе сертификации ГОСТ России (рис. 5.21).

□ Практическая работа № 21 «Чтение информации на этикетке упакованного товара и изучение его подлинности по штриховому коду»

Цель работы: научиться читать информацию на этикетке пищевого продукта и извлекать информацию по штриховому коду.

Оборудование и материалы: тетрадь, упаковка пищевого продукта.

Порядок выполнения работы

1. Рассмотрите и изучите любую упаковку пищевого продукта. Расскажите, какие сведения содержатся на упаковке данного товара.
2. Расскажите, какие сведения могут содержаться в зашифрованных символах (Е) на упаковке продуктов.
3. Используя Интернет сделайте вывод о пищевых добавках, содержащихся в данном продукте.
4. Какие экологические знаки изображены на упаковке и какую информацию они несут?
5. Используя способ вычисления контрольной цифры, определите по штриховому коду подлинность товара и страну-изготовитель.

Основные понятия и термины:

пищевые добавки: красители, консерванты, антиокислители, загустители, стабилизаторы, эмульгаторы, усилители вкуса, пеногасители, глазирователи, подсластители, разрыхлители; штриховой код.

? Вопросы и задания

1. Какую информацию вы можете узнать о пищевом продукте по его упаковке? 2. Для чего в пищевой промышленности используются красители, пищевые добавки? • 3. Что означают в составе шоколадных конфет обозначения E102, E322, E476? Чем они опасны для здоровья? 4. С какой целью был введён штриховой код на упаковке товаров? 5. Какую информацию несёт штриховой код? 6. Что такое экомаркировка?

Задание 1

Используя ресурсы Интернета и другие источники информации, составьте рейтинг самых вредных пищевых добавок и продуктов, в которых они содержатся.

Задание 2

Подготовьте сообщение о вреде фастфуда для здоровья человека. Свой рассказ сопроводите компьютерной презентацией.

Задание 3

Используя Интернет и другие источники информации, подготовьте сообщение о современных технологиях обработки пищевых продуктов (радуризация, УФ обработка-(ультрафиолетовая), ИК нагрев-(инфракрасный), диэлектрический нагрев, индукционный нагрев, криозаморозка). Свой рассказ можете сопроводить компьютерной презентацией.

§ 34. Современные технологии в производстве и упаковке пищевых продуктов

Расскажите о том, как продлить срок годности пищевых продуктов. Влияет ли упаковка на срок годности пищевых продуктов?

В настоящее время благодаря современным технологиям производства пищевая промышленность и рынок во всех странах мира всё больше предлагают и активно продвигают высококалорийные, легкоусвояемые так называемые **рафинированные пищевые продукты** с высоким содержанием жира и сахара и с низким содержанием пищевых волокон, витаминов и минеральных веществ.

Генно-модифицированные пищевые продукты вот уже несколько лет являются предметом неутихающих споров. Спорящие разделились на два лагеря. Одни утверждают, что эти продукты наносят непоправи-

мый вред здоровью, другие же говорят, что ни одним достоверно проведённым исследованием вред применения генно-модифицированных продуктов не подтверждён.

Генно-модифицированными или **трансгенными** называют такие организмы (ГМО), в которых присутствуют гены, пересаженные из других видов растений или животных.

Это необходимо для того, чтобы растение смогло получить какие-то другие, дополнительные свойства, например устойчивость по отношению к каким-то заболеваниям, насекомым-вредителям и т. д. Можно улучшить вкусовые качества таких растений, продлить срок их хранения, увеличить урожайность и пр.

Производитель обязан указывать на упаковке пищевых продуктов информацию о содержании генетически модифицированных организмов (рис. 5.22).

Одним из приоритетных направлений развития пищевой промышленности Российской Федерации является внедрение инновационных методов в технологии обработки сырья и пищевых продуктов.

Радуризация — обработка продуктов методом радиации, широко используется при вялении и сушке, например специй, для уничтожения патогенных бактерий, задержки созревания плодов и замедления прорастания некоторых овощей. Облучение оказывает эффект, аналогичный любой другой термической обработке, не изменяя внешнего вида и вкусовых качеств продукта и увеличивая срок хранения.

УФ-обработка — пищевая технология, которая широко применяется для обеззараживания молочных изделий, воды и сыпучих продуктов. В отличие от воздействия химических реагентов, УФ-излучение не вызывает образования токсинов и не изменяет химический состав продуктов.



Рис. 5.22. Знак об отсутствии в составе продуктов ГМО

ИК-нагрев (нагрев продуктов с помощью инфракрасного излучения) используется в пищевом производстве для выпечки, сушки, обжарки, копчения и стимуляции биохимических процессов. Данный метод предоставляет возможность выпускать продукты, не содержащие консерванты и другие химические вещества. При последующем замачивании высушенные продукты восстанавливают все свои натуральные органолептические, физические и химические свойства.

Диэлектрический нагрев — метод нагрева переменным электрическим полем. В пищевом производстве используется сверхчастотный (СВЧ) нагрев, имеющий ряд преимуществ перед традиционными методами термической обработки: высокая скорость нагрева; сохранение витаминов и других полезных веществ в продуктах; экономичность процесса; возможность создания температурной неравномерности.

Применение СВЧ-нагрева позволяет добиться почти полного извлечения масел из растительного сырья, а также сохранить их пищевую и биологическую ценность. В хлебопекарной и кондитерской промышленности СВЧ-обработка широко применяется для обеззараживания и улучшения пищевой ценности зерна.

Индукционный нагрев используется для продуктов с повышенной влажностью. Реализуется с помощью внешнего переменного магнитного поля. Электромагнитная энергия рассеивается в объёме продукта, вызывая нагрев. Индукционные установки пока ещё не получили широкого распространения на российских предприятиях, однако данная пищевая технология обладает значительными экономическими возможностями для успешного применения в будущем.

Криозаморозка (шоковая) — один из современных способов сохранения продуктов питания. Данный метод заморозки осуществляется посредством использования криогенных газов в жидкой фазе — жидкого азота и углекислоты. Благодаря шоковой заморозке срок хранения продуктов значительно возрастает (рис. 5.23).

Высокие требования к качеству продуктов заставляют более активно использовать новейшие научные разработки в пищевой промышленности, особенности современного производства пищевой упаковки, ведь *упаковочная индустрия* является незаменимым элементом пищевого производства.

Современные пищевые упаковки позволяют существенно увеличивать срок хранения продуктов, сберегая их вкусовые качества и внешний вид. На сегодняшний день выделяют три ключевых метода упаковки пищевых продуктов.

Технология **вакуумизации** широко используется в пищевой промышленности для закатки заполненной продуктом тары. От неё зависит герме-



Рис. 5.23. Камера для шоковой заморозки



Рис. 5.24. Современная линия по переработке и упаковке жидких пищевых продуктов

тичность банки, а следовательно, сохранность качества пищевого продукта при хранении. Кроме того, она применяется при сублимационной сушке пищевых продуктов, которые в результате вакуумизации сохраняют вкусовые качества, питательные свойства и долго хранятся в обычных условиях.

Технология **асептической упаковки** заключается в том, что продукт и упаковка стерилизуются отдельно, а затем упаковка наполняется продуктом и закупоривается в стерильных условиях. Такой процесс обеспечивает

долгую сохранность продукта без необходимости использования консервантов. Асептическая упаковка используется для молочных продуктов, напитков на основе сои, безалкогольных и спиртных напитков, супов, соусов и других жидких продуктов (рис. 5.24).

Использование *вакуума и модифицированной газовой среды* позволяет увеличить срок хранения пищевых продуктов благодаря сни-



Рис. 5.25. Упаковочный автомат

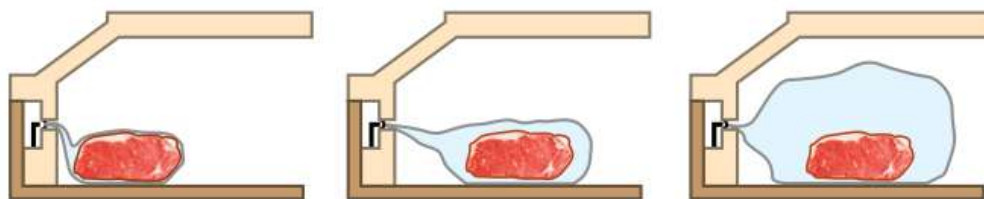


Рис. 5.26. Стадии упаковки

жению развития микрофлоры. Она используется в пищевом производстве главным образом для транспортировки и хранения свежих мяса, рыбы и птицы, а также полуфабрикатов, колбасных изделий, свежего хлеба, фруктов и овощей. С помощью специальной газовой среды вокруг продукта создаётся особая атмосфера, которая препятствует размножению бактерий и окислению жиров (рис. 5.25, 5.26).

Основные понятия и термины:

рафинированные пищевые продукты, генно-модифицированные пищевые продукты; радуризация, УФ-обработка, ИК-нагрев, диэлектрический нагрев, индукционный нагрев, криозаморозка; технологии вакуумизации, асептической упаковки, модифицированной газовой среды.

? Вопросы и задания

1. Расскажите, чем опасны для здоровья рафинированные пищевые продукты. 2. Какие пищевые продукты называют генно-модифицированными? 3. Какие методы в технологии обработки сырья и пищевых продуктов внедрены в пищевой промышленности? 4. Что вы знаете о современной упаковочной индустрии? 5. Расскажите об асептической упаковке пищевых продуктов. Какие пищевые продукты в неё можно упаковывать? 6. Что представляет собой модифицированная газовая среда? Какие пищевые продукты можно упаковывать, используя эту технологию?

Идеи творческих проектов

Идея 1. Национальная кухня.

Идея 2. Изучение особенностей приготовления кулинарных блюд из мяса в национальных кухнях народов мира.

Идея 3. Организация празднования дня рождения.

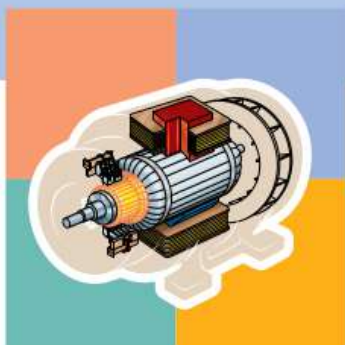
Идея 4. «Есть или не есть? Вот в чём вопрос...»

Идея 5. Генно-модифицированные продукты. Польза или вред?!

Идея 6. Фастфуд — это яд! Или нет?

Идея 7. Сервировка тематического стола.

ГЛАВА 6



Электротехника, электроэнергетика и электроника

Электротехника — область науки и техники, использующая электрические и магнитные явления для практических целей. История развития этой науки насчитывает более двух столетий. Зарождением электротехники можно считать изобретение первого электрохимического источника электрической энергии в 1799 г. Именно тогда началось изучение свойств электрического тока, были установлены основные законы электрических цепей, электрические и магнитные явления стали использоваться для практических целей, были разработаны первые конструкции электрических машин и приборов.

Всё возрастающая потребность в использовании электрической энергии заставила человечество решать проблемы её централизованного производства, передачи на дальние расстояния, распределения и экономичного использования.

В настоящее время электрическая энергия используется в технике связи, автоматике, измерительной технике, навигации. Она применяется для выполнения механической работы, нагрева, освещения, используется в технологических процессах, медицине, биологии, астрономии, геологии и др.

§ 35. Производство, передача и потребление электрической энергии

В каждой квартире, в каждом доме обязательно имеются электрические розетки. К розеткам по проводам днём и ночью подаётся электрический ток. Откуда он берётся?

Мы не раз говорили о том, какую исключительно важную роль в жизни современного общества играет **электрическая энергия**.



Рис. 6.1. Технология производства, передачи, распределения и использования электрической энергии

Широкое применение электроэнергии обусловлено прежде всего тем, что получение её осуществляется с помощью несложных по конструкции устройств; возможна быстрая и экономичная передача электроэнергии на большие расстояния; она легко преобразуется в другие виды энергии (механическую, тепловую, световую, химическую).

Рассмотрим кратко технологии производства, передачи, распределения и использования электрической энергии (рис. 6.1).

Электрическую энергию производят на электростанциях. Основой каждой электростанции является *генератор*, который приводит в действие *турбина*. В зависимости от того, каким образом приводится во

вращение турбина, различают тепловые электростанции, гидроэлектростанции, атомные, солнечные, ветровые, приливные, геотермальные электростанции и т. д.

Тип электростанции определяется видом используемых энергоресурсов. Энергоресурсы подразделяют на первичные и вторичные, возобновляемые и невозобновляемые.

Первичные энергоносители — это сырьё до проведения какой-либо технологической обработки, например каменный уголь, нефть, природный газ и урановая руда. **Вторичные энергоносители** — это продукты переработки первичных, например бензин, мазут, ядерное топливо.

Энергоресурсы, которые могут относительно быстро восстановиться в природе, называются **возобновляемыми**. К ним относятся дрова, камыш, торф и прочие виды биотоплива, гидропотенциал рек. Ресурсы, не обладающие таким качеством, называются **невозобновляемыми**. По большей части невозобновляемые ресурсы являются полезными ископаемыми — это уголь, сырая нефть, природный газ, нефтеносный сланец, урановая руда. Энергия Солнца, ветра, морских приливов относится к *неисчерпаемым возобновляемым* энергетическим ресурсам.

Основным типом электрических станций в России являются **тепловые** (ТЭС). На них вырабатывается около 68% электрической энергии.

Тепловая электрическая станция имеет три основных элемента: паровой котёл, паровую турбину и генератор электрической энергии (рис. 6.2). В топку котла подаётся топливо (уголь, природный газ, мазут), где при его сгорании вода нагревается до кипения и превращается в пар. Пар из котла под давлением подаётся на лопасти паровой турбины и приводит во вращение её ротор. Таким образом, энергия топлива переходит во внутреннюю энергию пара, которая преобразуется в меха-

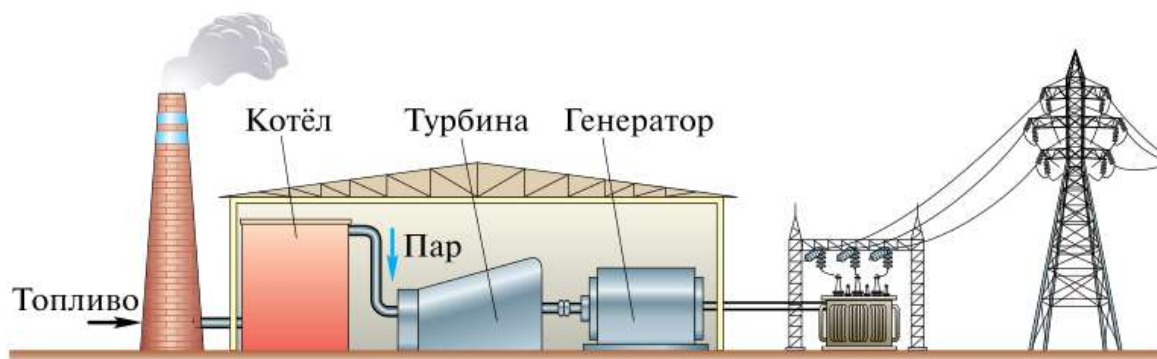


Рис. 6.2. Тепловая электростанция

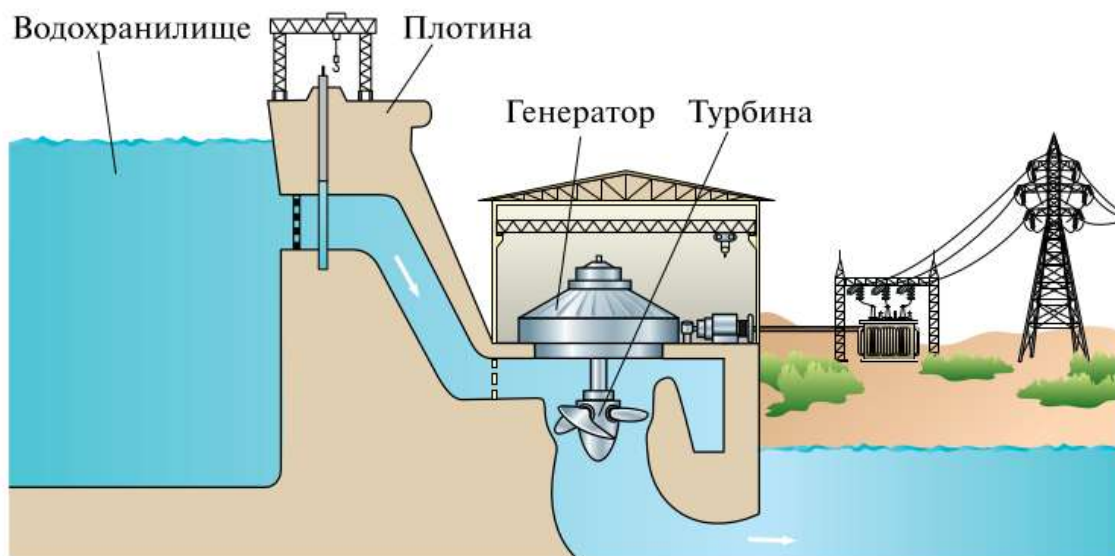


Рис. 6.3. Гидроэлектростанция

ническую энергию вращения турбины. Механическая энергия ротора турбины посредством вала передаётся электрическому генератору, где и превращается в электрическую энергию. Все эти энергетические преобразования происходят со значительными потерями, и коэффициент полезного действия тепловой электростанции равен примерно 40%. В целях повышения КПД тепловых электрических станций осуществляют предварительный отбор пара в турбинах для снабжения потребителей горячей водой. Это даёт возможность повысить общий КПД тепловой электростанции до 66%. Такие станции называют **теплоэлектростанциями (ТЭС)**.

Гидроэлектрические станции (ГЭС) строят на реках (рис. 6.3). Для их работы необходима разность уровней водного потока, что обычно достигается созданием плотины и водохранилища.

Гидроэлектростанция имеет три основных элемента: плотину, гидравлическую турбину, электрический генератор с вертикальным валом. Вода с верхнего уровня по каналу поступает на лопатки ротора турбины и приводит его во вращение. При этом кинетическая энергия водного потока в турбине преобразуется в механическую энергию ротора турбины, которая и передаётся электрическому генератору вертикальным валом.

Атомные электростанции (АЭС) относятся также к тепловым электрическим станциям (рис. 6.4), но у них паровой котёл заменён атомным реактором. Источником первичной энергии в реакторе является ядерная энергия, освобождаемая при делении ядер урана. Теплота,

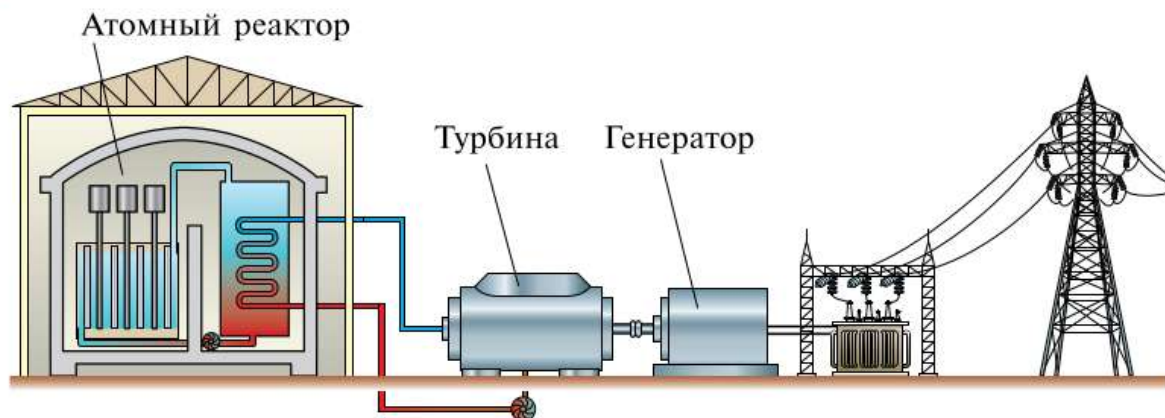


Рис. 6.4. Атомная электростанция

выделяемая в активной зоне реактора теплоносителем (вода, газ или жидкий металл), по трубопроводу передаётся в парогенератор. Циркуляция теплоносителя обеспечивается насосом. В парогенераторе теплоноситель омывает трубы змеевика, в котором вода нагревается и превращается в пар. Пар по трубе поступает в турбину, которая вращает ротор генератора.

Все перечисленные электрические станции в процессе производства электрической энергии отрицательно влияют на окружающую среду, хотя и в разной степени. Тепловые электрические станции при сжигании топлива выбрасывают в атмосферу вредные продукты сгорания топлива (оксиды углерода, серы, азота), пагубно действующие на животный и растительный мир и являющиеся причиной кислотных дождей, которые уничтожают урожаи. Попадание в атмосферу больших объёмов двуокси углерода приводит к усилению парникового эффекта.

Кроме того, около 60% первичной энергии топлива рассеивается в окружающем пространстве.

Атомные электрические станции не имеют газовых выбросов, но несут опасность возможности утечки радиоактивных веществ и повышения радиоактивного фона в окружающей среде. Большие трудности возникают с захоронением отработанного топлива. Особенно опасны аварии на атомных электрических станциях. Тепловые выбросы у этих станций аналогичны выбросам станций на органическом горючем (угле, торфе и т. д.).

На гидроэлектростанциях преобразование первичной энергии в электрическую не оказывает вредного воздействия на воздушную среду. Но создание плотин ведёт к обширному затоплению лучших пойменных земель, и тем самым наносится огромный вред сельскому хозяйству. Строительство плотин нарушает проход рыбы на нерест и ведёт



Рис. 6.5. Схема передачи электроэнергии

к сокращению рыбных богатств, а создание водохранилищ перед плотинами нарушает микроклимат в прилегающем районе.

Экологически чистыми можно считать солнечные преобразователи энергии, в которых солнечная энергия непосредственно превращается в электрическую.

Ещё одна проблема, которая возникает при работе электростанций, — истощение природных ресурсов. Человечество работает над тем, чтобы отказаться от электростанций, работающих на невозобновляемых ресурсах, таких как уголь, нефть и другие виды топлива, и использовать электростанции на возобновляемых ресурсах: солнечной энергии, энергии ветра, геотермальных источников, приливов и т. п.

Электроэнергию, выработанную на электростанции, необходимо передать потребителю. Вам хорошо известно, что электрическая энергия поступает к потребителям по проводам линий электропередачи или по кабелю. Передаётся электрическая энергия на большие расстояния при высоком напряжении, в десятки тысяч раз превышающем напряжение у вас дома. Преобразуется напряжение до необходимых значений на трансформаторных подстанциях (рис. 6.5).

Назвать потребителей электрической энергии для вас не составит труда — это тепловые, осветительные и другие бытовые приборы, промышленные и транспортные предприятия.

Основные понятия и термины:

энергоресурсы, электроэнергия, источник электроэнергии, электростанция, линия электропередачи, приёмник (потребитель) электроэнергии.

? Вопросы и задания

1. Какие виды электростанций вам известны? 2. Узнайте, какая электростанция снабжает электроэнергией вашу квартиру (дом). Опишите принцип её работы. Объясните, почему электростанция именно этого типа построена в вашем районе. 3. Какие электробытовые приборы используются у вас дома, в школе? 4. Какими видами электротранспорта вы пользуетесь?

Задание 1

Найдите в Интернете и других источниках информации характеристики современных тепловых и атомных электростанций, солнечных и ветроэлектростанций, гидроэлектростанций. Составьте сравнительную таблицу.

Задание 2

Сделайте фотоальбом «Путь электрического тока от электростанции до квартиры», используя собственные фотографии и иллюстрации, найденные в Интернете. Фотоальбом может быть в электронном виде.

§ 36. Переменный и постоянный ток

Электрический ток в процессе передачи потребителю неоднократно преобразуется и, как оказывается, не только по величине. Электрический ток может быть постоянным или переменным. В чём между ними разница? Где какой из них применяется? И зачем преобразовывать один ток в другой?

Электростанции, как правило, вырабатывают **переменный ток**.

Зависимость переменного тока от времени приведена на рисунке 6.6. Проанализируем график. В начальный момент времени сила тока равна нулю. С течением времени она плавно увеличивается до максимального значения, затем уменьшается до нуля. А что происходит потом?

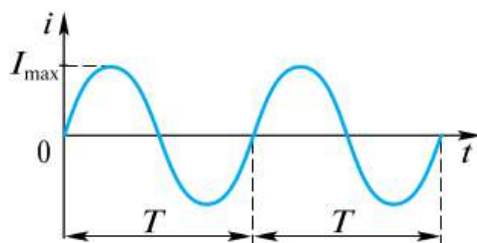


Рис. 6.6. График зависимости силы тока от времени

График пошёл вниз, в область отрицательных значений. Что это значит?

Из курса физики вам известно, что током называют направленное движение заряженных частиц. Область отрицательных значений силы тока соответствует изменению направления движения частиц в сравнении с первоначальным.

Переменным называют ток, который изменяется по величине и направлению.

Вернёмся к анализу графика (рис. 6.6). Мгновенное значение силы тока i (значение силы тока в данный момент времени) с течением времени изменяется до максимального $I_{\max}$, затем уменьшается до нуля, меняет знак, увеличивается до значения $I_{\max}$ в области отрицательных значений и снова уменьшается до нуля. Далее процесс повторяется.

Переменный ток характеризуют с помощью величин, называемых параметрами. Параметрами электрического переменного тока являются амплитуда силы тока, период и частота.

Максимальное значение силы тока $I_{\max}$ называют амплитудным или **амплитудой**. Время T , через которое процесс повторяется, называют **периодом**. Посмотрите на рисунок 6.7: сила тока, соответствующая графику 1, за 1 с принимает амплитудное значение чаще, чем сила тока, соответствующая графику 2. Говорят, что **частота** ν переменного тока 1 больше, чем частота переменного тока 2. Измеряют частоту в герцах (Гц). Частота связана с периодом соотношением

$$\nu = \frac{1}{T}.$$

Частота 1 Гц соответствует периоду 1 с. В Европе и в России частота переменного тока в электрической сети равна 50 Гц, в США — 60 Гц.

В начале параграфа мы сказали, что электростанции, как правило, вырабатывают переменный ток. Значит, существуют электростанции, которые вырабатывают электрический ток другого типа — **постоянный**. Действительно, солнечные электростанции позволяют получить постоянный электрический ток.

Постоянным называют электрический ток, значение и направление которого с течением времени не изменяются (рис. 6.8).

Из курса физики вам известно, что силу тока измеряют с помощью амперметра. Амперметр в цепи постоянного тока покажет силу тока, значение которой не меняется со временем. Переменный же ток в течение

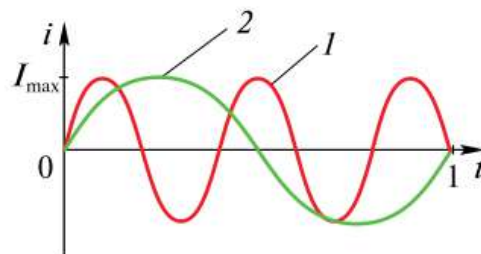


Рис. 6.7. Графики переменного тока разной частоты

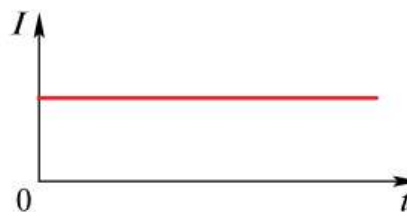


Рис. 6.8. График постоянного тока

периода имеет разные значения. Если в цепь переменного тока подключить амперметр, какое значение он покажет?

При расчёте цепей переменного тока неудобно пользоваться мгновенной или амплитудной силой тока, среднее же значение силы тока за период (рис. 6.6) равно нулю. Нужно ввести ещё какую-то характеристику переменного электрического тока. Такой величиной является **действующее значение силы тока**.

Электрический ток может оказывать химическое, магнитное и тепловое действие. Сравнить переменный и постоянный ток оказалось удобно по тепловому действию, поскольку оно не зависит от направления тока. *Действующее значение силы переменного тока равно значению силы постоянного тока, при котором за время, равное периоду переменного тока, в проводнике выделяется такое же количество теплоты, как и при переменном токе.*

Количество теплоты, которое выделяется в электрической цепи, по закону сохранения энергии равно работе, совершённой электрическим током. Работа же связана с величиной, которой часто характеризуют электрические устройства, в том числе бытовые приборы, — **мощностью**.

Мощность в цепи постоянного тока рассчитывается по формуле

$$P = UI,$$

где U — напряжение в электрической цепи, I — сила тока. Мощность измеряется в ваттах (Вт).

Средняя мощность в цепи переменного тока описывается другой формулой:

$$P = \frac{U_{\max} I_{\max}}{2},$$

где $U_{\max}$ и $I_{\max}$ —соответственно амплитудные значения напряжения и силы тока. Если мощности постоянного и переменного тока равны, то

$$UI = \frac{U_{\max} I_{\max}}{2},$$

откуда получаем действующие значения силы тока и напряжения:

$$I_{\text{д}} = I = \frac{I_{\max}}{\sqrt{2}}, \quad U_{\text{д}} = U = \frac{U_{\max}}{\sqrt{2}}.$$

Действующее значение электрического напряжения в бытовой сети равно 220 В. Максимальное значение напряжения бытовой цепи ещё

больше — 311 В. Это напряжение смертельно опасно для человека. Относительно безопасным является напряжение 36—42 В.

Переменный ток вырабатывается на электростанциях генераторами переменного тока и по проводам линий электропередачи передаётся потребителям. Посмотрите на формулу мощности: одно и то же значение можно получить при высоком напряжении и малой силе тока или при малом напряжении и большой силе тока. При большой силе тока провода нагреваются, что ведёт к тепловым потерям передаваемой мощности. Чтобы уменьшить потери в проводах, стараются увеличить напряжение в линиях электропередачи.

Особенностью промышленного производства электрической энергии является невозможность накопления её в больших количествах. То, что произведено, должно быть доставлено потребителю.

А как же мы используем мобильные электронные устройства: плееры, телефоны и т. д.? Откуда берётся энергия в этих устройствах, когда они отключены от сети? Вам, конечно, хорошо известно, что отключённые от сети устройства работают от *аккумуляторов*.

По своему устройству аккумулятор похож на гальванический элемент. Он также имеет два электрода, помещённые в электролит — раствор серной кислоты. В качестве электродов берут две свинцовые пластины, в обычных условиях покрытые плёнкой оксида свинца.

При пропускании тока через электролит из серной кислоты на свинцовой пластине, соединённой с отрицательным полюсом источника тока — катодом, выделяется водород, который восстанавливает оксид свинца до чистого свинца. На электроде, соединённом с положительным полюсом — анодом, выделяется кислород, который окисляет оксид свинца до диоксида. Аккумулятор зарядится, когда катод целиком станет чистым свинцом, а анод — диоксидом свинца. Тогда между электродами окажется наибольшее напряжение.

Когда пластины-электроды соединены проводником с потребителем, аккумулятор разряжается, расходуя энергию. Направление тока при разрядке противоположно тому, что было при зарядке. Положительно заряженная пластина будет восстанавливаться водородом, а отрицательная окисляться кислородом. Как только пластины станут одинаковыми, аккумулятор прекратит давать ток. Надо повторить зарядку.

Свинцово-кислотные аккумуляторы используются, как правило, при необходимости запастись достаточно большой энергией (пример — автомобиль). Они имеют немалые габариты и, главное, большую массу. Если

же необходим накопитель энергии малой массы и небольших размеров для мобильного устройства, то используются более современные типы аккумуляторов — никель-кадмиевые, металл-гидридные, литий-ионные, полимер-ионные и др. Они способны накопить больше энергии, однако дороги в исполнении, поэтому их применение обычно ограничивается относительно небольшими и экономичными устройствами, такими как мобильные телефоны, фото- и видеокамеры, ноутбуки и т. п.

Большие возможности открываются в электронике при использовании нанотехнологий, например для создания нанопроводниковых аккумуляторов повышенной ёмкости, малой массы и габаритов. Анод такого аккумулятора из нержавеющей стали покрыт кремниевым нанопроводником, что в 10 раз увеличивает плотность энергии на аноде. (Изобретение Стэнфордского университета, 2007 г.) Разрабатываются аккумуляторы на основе графена — слоя углерода толщиной в один атом.

Хорошо вам известные батарейки и аккумуляторы, так же как генераторы постоянного тока, являются источником постоянного тока.

✓ Полезная информация

- В электротехнических устройствах широко используется трёхфазная система переменных токов, вырабатываемых на электростанциях. Так называются три переменных тока, максимумы которых сдвинуты друг относительно друга на треть периода (рис. 6.9).
- С помощью такой системы токов легко реализуется вращающееся магнитное поле, необходимое для работы широко распространённых асинхронных двигателей. Трёхфазную систему токов разработал русский учёный М. О. Доливо-Добровольский в 1891 г. Трёхфазные линии электропередачи позволяют при том же расходе проводов передать больше энергии, чем однофазные.

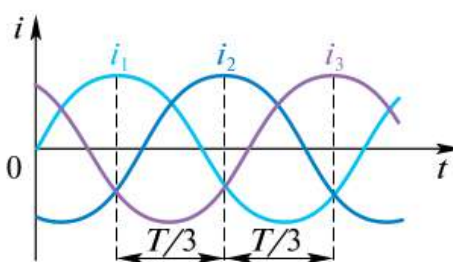


Рис. 6.9. Зависимость силы тока от времени для трёхфазной системы токов

Основные понятия и термины:

постоянный ток, переменный ток, амплитуда, частота, период, действующее значение силы переменного тока, мощность тока.