



ТЕХНОЛОГИЯ

• 8-9 • КЛАССЫ

Учебник
для общеобразовательных
организаций

Под редакцией В. М. Казакевича

Рекомендовано
Министерством просвещения
Российской Федерации

Москва
«Просвещение»
2019



Авторы: В. М. Казакевич, Г. В. Пинугина, Г. Ю. Семёнова, Е. Н. Филимонова,
Г. Л. Копотева, Е. Н. Максимова

На учебник получены **положительные** экспертные заключения по результатам
научной (заключение РАО № 907 от 18.11.16),
педагогической (заключение РАО № 678 от 21.11.16)
и **общественной** (заключение РКС № 381-ОЭ от 22.12.16) экспертиз.

Технология. 8—9 классы : учеб. для общеобразоват. организаций / [В. М. Казакевич и др.] ; под ред. В. М. Казакевича. — М. : Просвещение, 2019. — 255 с. : ил. — ISBN 978-5-09-071670-3.

Учебник разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и Примерной программой основного общего образования по технологии. В учебнике содержится информация о технологиях в различных сферах деятельности человека, где объектами труда являются конструкционные, строительные и текстильные материалы, пищевые продукты, сельскохозяйственные животные и растения, энергия и информация. Представлены практические, исследовательские и проектные задания для работы в учебных кабинетах, мастерских и на пришкольном участке. Приводится информация о мире профессий в различных сферах производства.

УДК 373.62+62(075.3)
ББК 30.6я721

ISBN 978-5-09-071670-3

© Издательство «Просвещение», 2019
© Художественное оформление.
Издательство «Просвещение», 2019
Все права защищены

ВВЕДЕНИЕ

Этот учебник завершает курс технологии, который вы изучали в течение предыдущих трёх лет. Вы узнали многое о техносфере, о технологиях получения, преобразования, обработки и использования материалов, энергии, информации, о сельскохозяйственных технологиях и технологиях социальной сферы. Вы познакомились со сферами производства и областями труда специалистов.

В этом учебном году вы узнаете о современных и перспективных технологиях, которые становятся ведущими в 21-м веке. Это технологии, связанные с микроэлектроникой, технологии лазерной и лучевой обработки материалов, нанотехнологии, технологии 3D-формообразования (создание с помощью специального принтера объёмных предметов), получения термоядерной энергии.

Вы узнаете, что роботы — это один из видов автоматических устройств, функционирование которых целесообразно там, где надо заменить труд человека. И не всегда целесообразно применять роботов в производстве некоторых продуктов труда.

Вы научитесь разбираться в основных категориях рыночной экономики, познакомитесь с основной технологией работы на рынке — маркетингом. Узнаете, что такое менеджмент, бизнес, предпринимательство, каким образом менеджер управляет процессом производства.

Структура учебника совпадает со структурой учебников по технологии для 5—7 классов. В первой части каждой главы даются теоретические сведения по основным технологиям. Во второй части представлены практические задания, практические и лабораторно-практические работы.

Некоторые варианты практических работ могут быть реализованы только при наличии кабинетов и мастерских, оснащённых специальным оборудованием.

Вопросы, стоящие в начале параграфов, помогут вам настроиться на содержание предлагаемой темы.

При работе с изложенными в этом учебнике материалами желательно изучать дополнительную информацию по справочной литературе, находить тематические сведения на сайтах Интернета, консультироваться со старшими.

В учебнике имеется рубрика «**ПРОФЕССИИ И ПРОИЗВОДСТВО**», знакомящая вас с особенностями действующих производств и профессиями специалистов, работающих на этих производствах. Полученная информация позволит вам узнать, как велик и разнообразен мир профессий, и, возможно, поможет вам в дальнейшем выбрать дело для себя.

В конце каждого параграфа даны вопросы и задания для проверки полученных знаний. Знак «*» означает, что вопрос (или задание) трудный, на него нет прямого ответа в тексте. Значит, надо подумать, поискать дополни-

тельные сведения, чтобы успешно ответить на этот вопрос. Значком «» помечены задания, требующие обращения к источникам с дополнительной информацией, включая Интернет.

Последний вопрос является творческим заданием (на размышление).

Выполняя лабораторно-практические и практические задания и работы, вы узнаете, как можно не только самостоятельно выполнить знакомые вам технологии, но и проанализировать их и оценить завершённую работу.

В конце каждой главы имеются «Выводы». С их помощью вы ещё раз сможете повторить содержание главы и подвести итоги.

Желаем вам успехов в познании, труде и творчестве.

Авторы

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ТВОРЧЕСКОЙ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Одной из ключевых задач проекта является обеспечение эргономичности будущего изделия и его эстетического вида. Эта область проектной деятельности называется дизайном.



Вы узнаете:

- что такое дизайн;
- какие задачи решаются в процессе дизайнерской деятельности.



Вы научитесь:

- применять современные методы творческой работы при проектировании объектов на основе дизайна.



1.1.

Дизайн в процессе проектирования продукта труда

Подумайте, почему в любом производстве дизайну уделяется так много внимания.

Слово «дизайн» происходит от английского слова *design* — замысел, проект, чертёж, рисунок. **Дизайном*** называют различные виды проектной деятельности, формирующие эстетические и функциональные качества предметной среды. Синонимом слова «дизайн» является словосочетание «художественное конструирование». В современном понимании дизайн — это деятельность по проектированию эстетических свойств промышленных изделий. Под дизайном понимают и результат художественного конструирования, например дизайн костюма, кроссовок, сотового телефона и т. п.

Дизайн чаще направлен на проектирование таких изделий или объектов, которые непосредственно связаны с удовлетворением эстетических чувств людей.

Различают два направления дизайна: собственно дизайн и техническую эстетику.

Дизайн связан с внешним восприятием объекта людьми. Это форма, цветовое оформление, элементы декора и т. п. Часто художественный дизайн рассчитан на вкус конкретного человека (рис. 1.1, а).

Техническая эстетика — это научная дисциплина о дизайне. В ней учитываются различные формы создания и оформления изделия: конструктивность, функциональность, комфортность производства, эксплуатации, утилизации проектируемого изделия и т. п. (рис. 1.1, б). Конструктивность изделия предполагает устранение лишних, неработающих в изделии деталей, а функциональность — соответствие изделия и его частей своему назначению.

В сфере дизайна выделяются различные направления (рис. 1.2): промышленный дизайн, транспортный дизайн, ландшафтный дизайн, информационный дизайн, дизайн-проектирование программного обеспечения и т. д.

Рис. 1.1. Художественный дизайн капота (а) и салона (б) автомобиля



а)



б)

* Если встретившийся вам термин оказывается непонятным, то обратитесь к специальным справочникам и словарям, загляните в Интернет.

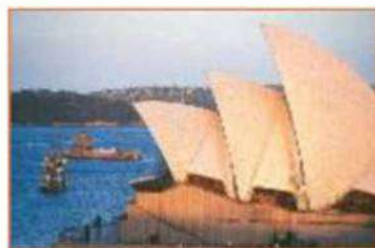
Рис. 1.2. Виды дизайна: а — промышленный; б — ландшафтный; в — архитектурный



а)



б)



в)

ПРОФЕССИИ И ПРОИЗВОДСТВО. Специалист по художественному проектированию называется **дизайнером**. В области проектирования одежды его именуют модельером или кутюрье. Дизайнер, модельер должен сочетать в себе талант художника, умения чертёжника, знания и умения специалиста-конструктора и технолога соответствующей сферы производства. Он должен хорошо владеть компьютером и пользоваться соответствующими прикладными программами конструирования, моделирования, эстетического представления объектов.



Словарь: дизайн; техническая эстетика; дизайнер.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. Что такое дизайн? 2. Чем дизайн отличается от технической эстетики? 3. Какие виды дизайна используются при проектировании? 4.* Установите, что такое звуковой дизайн.

ПОДУМАЙТЕ, какие элементы дизайнерского оформления сотового телефона являются наиболее привлекательными для покупателей. Обсудите это с одноклассниками.



1.2.

Методы дизайнерской деятельности

Подумайте, достаточно ли дизайнеру для проектирования одной творческой фантазии или можно использовать различные приёмы творческого поиска.

Дизайн — это вид творческой проектной деятельности. Поэтому в дизайнерских разработках обязательно используются различные методы проектирования и конструирования (методы морфологического анализа, фокальных объектов и др.).

Существуют различные методы поиска решений творческих задач. Рассмотрим некоторые из них.

Метод перестановки компонентов проектирования объекта (или метод **инверсии**) позволяет найти новое в проектировании за счёт изменения взгляда на объект творчества (рис. 1.3). Например, главным при проектировании интерьера помещения может быть не его функциональность и внешний вид, а удобство уборки.

Метод проектирования в воображаемых условиях заключается в том, что реальные условия работы будущего объекта подменяются неожиданными или даже фантастическими условиями. Например, велосипед должен уметь плавать, кастрюля — вырабатывать электрическую энергию, дом — танцевать (рис. 1.4).

Метод разложения дизайнерской задачи на самостоятельные фрагментарные действия (метод **декомпозиции**) предполагает, что каждое действие (фрагмент) проектируется отдельно, а затем они выстраиваются в цепочку. Например, при компьютерной дизайнерской доработке корпуса какой-либо машины сначала общая задача разбивается на части, при решении которых совершенствуются отдельные конструктивные элементы корпуса, а затем элементы сводятся воедино.

Метод прямых заимствований основан на том, что форма или структура нового объекта может быть заимствована из другой сферы деятельности. Например, при разработке формы какого-либо объекта, который должен пере-

Рис. 1.3. Дизайн-проект методом инверсии



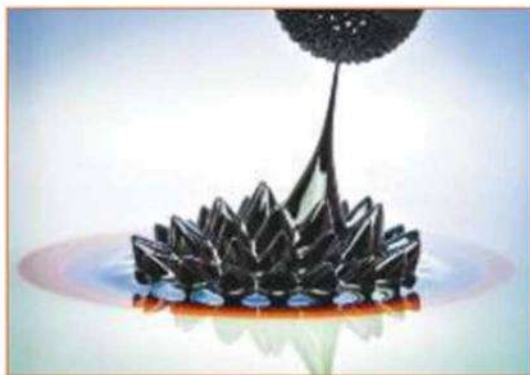
Рис. 1.4. Дизайн-проект танцующего дома



мещаться с большой скоростью, можно использовать форму быстро движущихся рыб, птиц или других представителей природы.

Метод приписывания создаваемому объекту необычных для него свойств. Примером применения такого метода является создание твёрдой жидкости, холодного огня и т. п. Именно так были созданы ферромагнитные жидкости, которые становятся твёрдыми под действием магнитного поля (рис. 1.5). С помощью таких жидкостей снижается трение между деталями, создаются уплотнения между деталями и вращающимися осями и т. п.

Рис. 1.5. Твёрдые ферромагнитные жидкости



Метод фантастических предположений предполагает создание, казалось бы, невозможных явлений и объектов. Примером применения такого метода может быть создание плаща-невидимки, который изготовлен из ультратонкого (всего 0,16 миллиметров) и гибкого материала, изобретённого учёными. По их мнению, такой материал способен делать предметы полностью невидимыми для человеческого глаза.

Существует ещё много методов и приёмов дизайн-проектирования. Вы можете познакомиться с ними в специальной литературе по дизайну или найти эту информацию в Интернете.



Словарь: инверсия; декомпозиция.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. Что представляет собой метод инверсии? 2. В чём сущность метода проектирования в воображаемых условиях? 3. Как надо работать по методу декомпозиции? 4. Как применять метод прямых заимствований? 5. Что такое метод приписывания? 6. Чем метод фантастических предположений отличается от метода приписывания?

ПОДУМАЙТЕ, можно ли спроектировать самолёт, у которого хвостовое оперение будет спереди.



1.3.

Метод мозгового штурма при создании инноваций

Подумайте, почему коллективное творчество более продуктивно, чем творчество одиночек.

Одним из эффективных методов разработки инновационных дизайнерских проектов является метод **мозгового штурма**.

Метод мозгового штурма заключается в коллективной атаке возникшей проблемы для поиска и выбора наиболее удачной предложенной идеи. Этот метод, известный также как мозговая атака, конференция идей, был предложен американским учёным Алексом Осборном в середине 20-го века.

Метод мозгового штурма основан на следующих положениях:

1. В решении поставленной задачи участвуют две группы людей: генераторы идей и эксперты (рис. 1.7). Генераторы идей объединяют людей с творческим мышлением, с фантазией и со знаниями в области науки, техники и экономики. Эксперты — это люди с большим объёмом знаний и критическим складом ума. Эксперты играют роль аналитиков. Обеими группами руководит координатор.

2. При генерировании идей никаких ограничений нет. Идеи высказываются любые, в том числе явно ошибочные, шуточные, без всякого доказательства и технико-экономического обоснования. Высказанные идеи обычно фиксируются в протоколе, компьютере и т. п.

Рис. 1.7. Схема проведения мозгового штурма



3. Психологическая основа мозгового штурма — это теория психолога З. Фрейда, согласно которой сознание человека представляет собой тонкое и непрочное наложение над бездной подсознания. В обычных условиях мышление и поведение человека определяются в основном сознанием, в котором властвуют контроль и порядок. Сознание запрограммировано привычными представлениями и запретами.

Разрабатывая, создавая новые идеи, иногда изобретатель совершает нелогичные поступки, нарушает запреты на всякие иррациональные (неразумные) мысли. Приходится преодолевать психологическую закомплексованность, возможные и невозможные запреты.

Сила и слабость мозгового штурма проявляются в запрете на критику чужих идей. Для развития идеи нужно выявлять её недостатки, т. е. критиковать, но совершать это следует после штурма идей. Критикой идей занимаются эксперты.

При решении проблем численность групп генераторов идей и экспертов обычно не превышает шести человек. Продолжительность штурма не более 20 мин.

Мозговой штурм идеи может быть осуществлён в письменной форме, он может быть:

- индивидуальным;
- парным (обсуждение одной идеи двумя экспертами);
- двойным (обсуждение идеи производится в два этапа);
- поэтапным (обсуждение идеи производится последовательно по этапам работы над проблемой).

Например, последовательно обсуждается постановка задачи, решение проблемы, материализация идеи, внедрение идеи в практику.



Словарь: мозговой штурм.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. Кем и когда был разработан метод мозгового штурма? 2. Назовите основные положения метода мозгового штурма. 3*. Почему при мозговом штурме запрещены критика чужих идей и насмешки над ними? 4. Как долго должны работать генераторы идей и почему?

РЕШИТЕ, кто из вас мог бы при мозговом штурме войти в группу генераторов идей, а кто — в группу экспертов. Обсудите своё решение.

Практические работы

1. Мозговой штурм по обоснованию цели проекта для предпринимательской деятельности

Последовательность работы:

1. Разделитесь на несколько групп по 10—14 человек.
2. Выберите в каждой группе тему для проведения мозгового штурма и обоснуйте свой выбор.
Примерные варианты тем: «Классная комната-трансформер», «Транспорт в рюкзаке», «Спортзал в чемодане» и т. п.
3. Распределитесь на генераторов идей и экспертов (по 5—7 человек).
4. Проведите мозговой штурм.
5. Обработайте полученные идеи и выберите наиболее интересные предложения.

2. Разработка сувенира почётным гостям школы (гимназии, лицей)

Последовательность работы:

1. Выберите сувенир для презентации.
Варианты сувениров: шариковая ручка, рамка для фотографии, салфетка, значок, подставка для сотового телефона и т. п.
2. Обозначьте 3—4 характеристики для выбранного сувенира. Например, материал, размер, цвет и др.
3. Напишите возможные варианты характеристик сувенира.
4. Составьте таблицу, комбинируя сочетания вариантов характеристик.
5. Проведите анализ сочетаний характеристик и выберите наиболее рациональный вариант.

3. Разработка изделия на основе метода фокальных объектов*

Последовательность работы:

1. Выберите фокальный объект для проектирования.

* Для выполнения этого задания вспомните материал, который вы проходили в 7 классе, — создание новых идей методом фокальных объектов.

Примерные варианты объектов: авторучка, сотовый телефон, портфель или рюкзак, кроссовки и т. п.

2. Выберите несколько произвольно взятых объектов.

Примерные варианты произвольно взятых объектов: технические объекты, животные, растения и т. п.

3. Присоедините к фокальному объекту некоторые качества или свойства каждого из произвольно взятых объектов.

4. Сделайте описания возможного рационального варианта нового объекта.

4. Подготовка презентации проекта с помощью Microsoft PowerPoint

Примечание: это задание может быть выполнено позже для конкретного проекта.

Последовательность работы:

1. Подобрать иллюстрации, подготовить текст и оформить презентацию проекта с помощью Microsoft PowerPoint.
2. Попросить одноклассников высказать замечания по оформленной презентации.

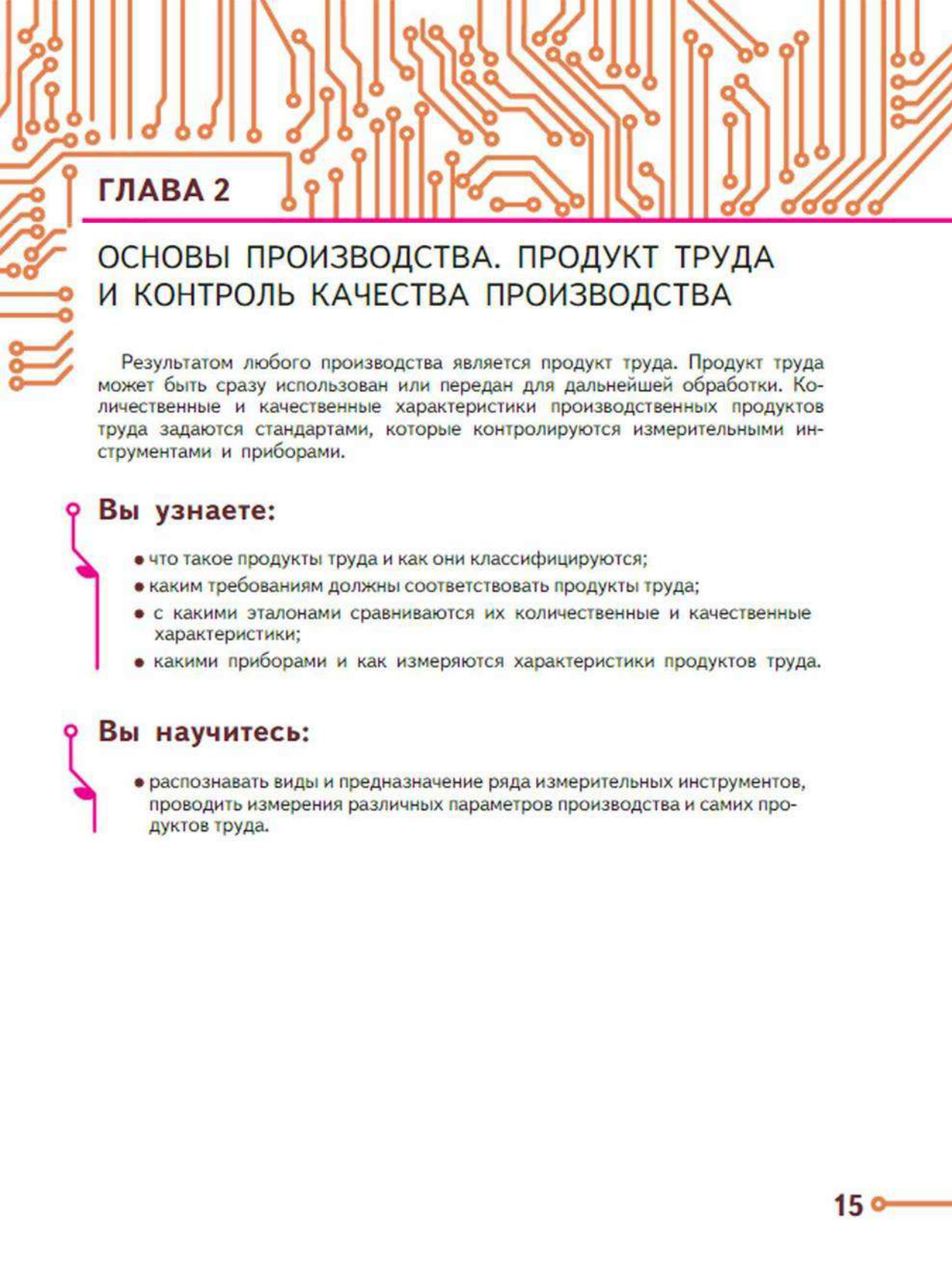
Выводы

Одной из главных составляющих проектной деятельности является дизайн создаваемого объекта. Дизайн — это процесс и результат художественного конструирования и моделирования. Область научных знаний о дизайне, учитывающая все аспекты создания и оформления изделия, называется технической эстетикой.

В процессе дизайна используются различные методы творческой деятельности: метод инверсии, метод проектирования в воображаемых условиях, метод декомпозиции, метод прямых заимствований, метод приписывания необычных свойств, метод фантастических предположений.

Эффективным методом создания инновации является мозговой штурм. В решении поставленной задачи участвуют группы генераторов идей и экспертов. Группа генераторов идей объединяет людей с творческим мышлением, фантазией и знаниями в области науки, техники и экономики. Эксперты — это люди, обладающие большим объёмом знаний и критическим складом ума. При генерировании идей нет никаких ограничений. Идеи могут быть и ошибочными, шутливыми, без доказательств и технико-экономических обоснований.

ПОДВЕДЁМ ИТОГИ: 1. Для чего необходим дизайн? 2. В каких областях используется техническая эстетика? 3. Какие методы дизайнерской творческой деятельности вы знаете? 4. Что такое мозговой штурм? 5. Чем мозговой штурм отличается от обсуждения возникших проблем при создании какого-либо объекта? 6. Какими качествами должны обладать генераторы идей и эксперты?



ГЛАВА 2

ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА. ПРОДУКТ ТРУДА И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВА

Результатом любого производства является продукт труда. Продукт труда может быть сразу использован или передан для дальнейшей обработки. Количественные и качественные характеристики производственных продуктов труда задаются стандартами, которые контролируются измерительными инструментами и приборами.

Вы узнаете:

- что такое продукты труда и как они классифицируются;
- каким требованиям должны соответствовать продукты труда;
- с какими эталонами сравниваются их количественные и качественные характеристики;
- какими приборами и как измеряются характеристики продуктов труда.

Вы научитесь:

- распознавать виды и предназначение ряда измерительных инструментов, проводить измерения различных параметров производства и самих продуктов труда.



2.1. Продукт труда

Почему такие разные вещи, как машина, самолёт, ракета, булка и конфета, называют продуктом труда?

Вы уже знаете, что производство включает в себя предмет труда, процесс производства, объединяющий процесс и средства труда, результатом чего является продукт труда (рис. 2.1).

Продуктом труда может быть материальный объект, нематериальная услуга, выполненное обязательство. Материальные объекты создаются в сфере материального производства. Услуги производятся в сфере сервиса. Выполненные обязательства связаны с деятельностью в сфере управления и коммуникации.

Произведённый продукт труда обладает потребительной стоимостью. **Потребительная стоимость** созданного материального объекта, услуги или выполненного обязательства — это его полезность, способность удовлетворять какую-либо человеческую потребность. Потребителем, пользователем может быть один человек, группа людей и даже производственные предприятия.

Ценность продукта труда основана на его полезности для пользователя. Полезность может зависеть от ожидаемых благ, выгод, удобств и т. п. Потребительная стоимость продукта труда зависит от мнений и требований потребителя и т. п.

Таким образом, потребительная стоимость продукта труда носит субъективный характер. То, что может быть очень полезно и нужно одному человеку, совершенно не нужно другому. Поэтому организуя производство продукта труда, необходимо стремиться к тому, чтобы будущий продукт труда обладал потребительной стоимостью для большого количества потребителей.

Продукты труда материального производства разделяются на два вида: средства производства (или средства труда) и предметы потребления.

Средства производства делятся на оборотные (меняющиеся) средства и основные (постоянные) средства.

Рис. 2.1. Производство



Оборотные средства — это часть средств производства, целиком потребляемая в течение полного цикла производства. К ним относятся, например, расходные материалы, сырьё, топливо, энергия, полуфабрикаты, запасные части к станкам и оборудованию.

Основные средства производства включают в себя здания и сооружения, дороги, энергосети, станки, машины, агрегаты, измерительную и компьютерную технику, транспортные средства, инструменты, производственный и хозяйственный инвентарь, библиотечные фонды и т. п. В сельскохозяйственном производстве к основным средствам относятся многолетние растительные насаждения, животные.

Основные и оборотные средства одних производств являются продуктами труда других производств.

Предметы потребления также делятся на два подвида: предметы одноразового пользования (рис. 2.2, а) и предметы длительного пользования (рис. 2.2, б). К первым относятся прежде всего все продукты питания. В эту же группу входят различные расходные материалы: предметы личной гигиены и туалета, химические средства для уборки помещений и ухода за посудой, канцелярские принадлежности, газеты и журналы и т. п.

Все предметы потребления являются продуктами труда соответствующих производств.

Рис. 2.2. Предметы одноразового (а) и длительного (б) пользования



а)



б)



Словарь: продукт труда; потребительная стоимость.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. Что является продуктом труда? 2. Что такое потребительная стоимость продукта труда, можно ли её измерить в рублях? 3. Как подразделяются продукты труда материального производства? 4. Что значит двойное предназначение продукта труда?

ПОДУМАЙТЕ, какой продукт труда вы создаёте, участь в школе и изучая тот или иной учебный предмет. Ваша учёба — это тоже труд, эффективный или порой неэффективный!



2.2.

Стандарты производства продуктов труда

Подумайте, смогли бы вы купить себе пару ботинок нужного размера, если бы у обувщиков не было стандартов на обувь и каждый из производителей делал ботинки по своим меркам.

Выполняя какую-либо работу, например ставя планшет или телефон на подзарядку аккумулятора, человек не задумывается, почему зарядное устройство для одного телефона подходит и для подзарядки другого телефона, порой даже для телефона другой модели. Почему SIM-карты Мегафона, МТС, Билайна могут быть установлены в гнездо любого сотового телефона? Смог бы человек вставить любой штепсель в любую розетку, установить любую лампочку в любую люстру, если бы названные изделия соответствовали только своим, районным, производственным стандартам, т. е. соответствовали своим индивидуальным размерам, были изготовлены из своего, особенного материала и т. п.? Конечно, это невозможно. Продукты труда должны соответствовать принятым стандартам (российским и международным).

Стандарт — это образец, эталон, модель, характеристики которых принимаются за исходные параметры для сопоставления с характеристиками подобных вновь изготовленных объектов.

Стандарт как нормативно-технический документ устанавливает комплекс норм, правил, требований к объекту стандартизации. Стандарт может быть разработан как на материальные предметы, так и на нормы, правила, требования в различных областях. Стандарт, как шаблон или трафарет, не должен содержать в себе ничего оригинального. Это позволяет осуществлять взаимозаменяемость изделий или их частей, если они выполнены по установленному для них стандарту.

В нашей стране разрабатываются и выпускаются специальные сборники стандартов. Этим занимается Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.

В зависимости от специфики объекта стандартизации и содержания устанавливаемых требований различают следующие виды стандартов: основополагающие стандарты; стандарты на термины и определения; стандарты на продукцию; стандарты на процессы; стандарты на услуги; стандарты на методы контроля.

Основополагающие стандарты устанавливают общие организационно-технические положения для видов деятельности, осуществляемых в разных отраслях. Они содержат общетехнические требования, нормы и правила, обеспечивающие взаимопонимание, техническое единство и взаимосвязь различных областей науки, техники и производства. Это обеспечивает единство и целостность процессов создания и использования продукции, охрану окружающей среды, безопасность продукции, процессов и услуг для жизни, здоровья, имущества и др.

Стандарты на термины и определения способствуют осуществлению единой научно-технической политики и обеспечению единообразного понимания терминов изготовителем и заказчиком или потребителем продукта труда.

Стандарты на продукцию устанавливают требования, которым должна удовлетворять продукция или группа однородной продукции для того, чтобы обеспечить её соответствие своему назначению. В этих стандартах обязательно имеются следующие разделы: термины и определения (название) продукции; классификация; технические условия и требования; требования по безопасности; транспортирование и хранение и т. п.

В каждом из этих разделов чётко прописаны количественные и качественные требования к продукту труда.

В стандартах на технологические процессы устанавливают: общие требования к их проведению; термины и определения; классификацию разновидностей процессов; требования к оборудованию, приспособлениям, инструменту и материалам, используемым в каждом технологическом процессе; последовательность выполнения технологических операций; методы контроля качества; требования безопасности и охраны окружающей среды и т. п.

Стандарты на услуги устанавливают требования по составу, содержанию и форме предоставления оказываемых потребителю услуг необходимого качества: организация услуг; безопасность услуг для жизни и здоровья населения; сохранность имущества; охрана окружающей среды (экологичность услуг); эргономичность (или комфортность) услуг и т. п.

Стандарты на методы контроля устанавливают способы контроля конкретной группы однородной продукции или способы контроля для нескольких групп однородной продукции. Они содержат требования к условиям проведения контроля, средствам контроля (измерений), аппаратуре, материалам, реактивам и растворам, а также вспомогательным устройствам, определяя порядок подготовки к проведению, проведение контроля, правила обработки и оформления результатов контроля и т. п.

Стандарты нашей страны согласованы с системой международных стандартов, особенно в тех разделах, которые касаются товаров и услуг. Россия входит во Всемирную торговую организацию, и наши товары на мировом рынке должны соответствовать международным стандартам.



Словарь: стандарт.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. Что такое стандарт? 2. Как государство регулирует стандарты на продукты труда? 3. Какие бывают виды стандартов?

***РАЗБЕРИТЕСЬ,** почему одновременно с действующими во всём мире стандартами длины и веса изделий в каждой стране существуют национальные стандарты с другими единицами измерения. Раньше в нашей стране собранный урожай зерна или заготовленного сена принято было измерять в пудах. В Англии в качестве единиц измерения используются мили, акры, футы, фунты, пинты, во Франции — лье.



2.3.

Эталоны контроля качества продуктов труда

Как и с помощью каких приспособлений определяют линейные размеры, величину углов, массу, силу давления и тому подобное?

Измеряя, оценивая или контролируя какой-либо объект, его сравнивают с характеристиками какого-нибудь другого объекта, взятого за образец. Например, массу яблока можно сравнить с массой апельсина и прийти к заключению, что апельсин легче яблока. Если массу апельсина сравнить с массой томата, то апельсин может оказаться более тяжёлым. Это примеры субъективного, неточного контроля массы объектов, зависящего ещё и от способностей человека, который проводил контроль.

Для того чтобы контроль, основанный на сравнении, носил объективный, не зависящий от отдельного человека характер, нужен общий, принятый всеми и единый для всех образец для сравнения. Такой образец называется эталоном.

Эталон — это точная мера, средство измерения или измерительное устройство. Эталон как измерительное устройство предназначен для воспроизведения, хранения и передачи шкалы измерений или размера единицы измерений.

С помощью эталона обеспечивается единство измерений в различных областях деятельности людей. Например, без эталонов невозможна торговля, поскольку покупателю и продавцу нужна мера, понятная каждому из них. Поэтому во всём мире приняты одинаковые эталоны длины, массы, времени и других величин. Эталоны делятся на международные и государственные.

Первыми в мире были приняты эталоны* массы и длины.

За единицу массы принят 1 кг. Эталон этой массы был выпущен Генеральной конференцией по мерам и весам в 1889 году на основе решений Метрической конвенции (1875). Он отдан под надзор Международного бюро мер и весов в Париже, которое хранит его. Этот эталон представляет собой цилиндр диаметром и высотой 39,17 мм из платино-иридиевого сплава, в котором 90 % платины и 10 % иридия.

Первый международный эталон длины 1 м был сделан в 1799 году. Его размер был определён как $1/40\,000\,000$ часть длины земного меридиана, на котором находится Париж. Этот меридиан измерили с помощью геодезических замеров. Первый эталон представлял собой платиновую линейку заданной длины, шириной 25 мм и толщиной 4 мм. Между концами линейки и была установлена длина эталона в 1 м.

В 1983 году введено новое определение метра на основе скорости света. Метр теперь считается равным отрезку, который проходит луч света в безвоздушном пространстве в течение $1/299\,792\,458$ доли секунды. Длина метра не изменилась, но определение стало более универсальным и точным.

* Внешний вид различных эталонов можно увидеть в Интернете.

Эталон 1 секунды как эталон единицы времени тоже менялся несколько раз. С 1644 года за 2 секунды принимали полное колебание маятника длиной 39,1 дюйма (0,994 м): 1 с — отклонение в одну сторону, 1 с — движение в обратную сторону.

В настоящее время за эталон секунды принято время, определяемое на основе излучения химического элемента цезия. Это время, за которое атомы этого элемента при переходе из одного состояния в другое совершают при излучении 9 192 631 770 колебаний. Для измерения этого процесса созданы специальные установки.

С единицами и эталонами других величин для измерения характеристик продуктов труда вы познакомитесь, изучая курсы физики и химии.

ПРОФЕССИИ И ПРОИЗВОДСТВО. Контроль за качеством продукции на производстве осуществляют такие специалисты, как менеджер по качеству и контролёр отдела технического контроля (ОТК).

Менеджер по качеству в первую очередь занимается оценкой качества продукции в соответствии с отечественными и зарубежными стандартами. Такой специалист участвует в разработке товара или услуги, организует работу подрядчиков, консультирует потребителей.

Контролёр ОТК занимается выявлением брака при изготовлении той или иной продукции на производстве, а также проверяет готовые изделия на соответствие стандартам. Такой специалист проверяет качество сырья, разбирается в причинах возникновения брака, оформляет сертификаты и паспорта качества.

Профессии менеджера по качеству и контролёра ОТК можно получить как в высших учебных заведениях, так и в колледжах — образовательных учреждениях среднего профессионального образования.



Словарь: эталон.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. На чём основана проверка параметров продуктов труда? 2. Что такое эталон и для чего он предназначен? 3*. Были ли везде одинаковыми эталоны в Древней Руси? 4*. Какими были первые международные эталоны и почему они были именно такими? 5*. Почему эталон измерения времени с помощью маятника нельзя считать достаточно точным?

ПОДУМАЙТЕ, для чего нужен точный эталон времени, ведь секунда — очень короткое время. Надо ли измерять её миллиардные доли?



2.4.

Измерительные приборы и контроль стандартизированных характеристик продуктов труда

Что такое взаимозаменяемость и зачем она нужна?

Благодаря созданию общепринятых эталонов объекты, созданные на разных предприятиях, имеют одинаковые характеристики (размер, вес, объём, сорт материала и т. п.). Например, резьба крепёжных инструментов (винтов, болтов, гаек и т. д.), при изготовлении которых выполнялись международные стандарты, в разных странах имеет одинаковые характеристики.

Существуют стандарты на чистоту питьевой воды, на количество сахара в газированной воде, на высоту потолков в жилом помещении и т. п.

Большинство технических изделий изготавливается с соблюдением международных стандартов. Например, установлены международные стандарты на размеры шин и дисков колёс. Это позволяет ставить шины, выпущенные зарубежными предприятиями, на отечественные автомобили.

Для соблюдения стандартов на производственных предприятиях постоянно осуществляется контроль за производством и выпуском продукции. Контроль начинается с момента поступления предмета труда на производство и заканчивается отгрузкой готового продукта труда.

Любой **контроль** строится на сравнении проверяемого объекта с заданным стандартом эталоном. На предприятиях эталонами являются стандартизированные образцы (калибры; рис. 2.3) или показания контролирующего прибора.

Калибр — это бесшкальный измерительный прибор (калибр-пробка, калибр-скоба, калибр-шаблон) для контроля размеров, формы и взаимного расположения частей изделия.

Контролирующие приборы показывают численное значение той характеристики, которую проверяют в продукте труда. Это могут быть линейные размеры, масса, скорость движения или протекания каких-то процессов, количество потребляемой энергии и т. п. Измерения проводятся в эталонных единицах, их долях или кратных им значениях.

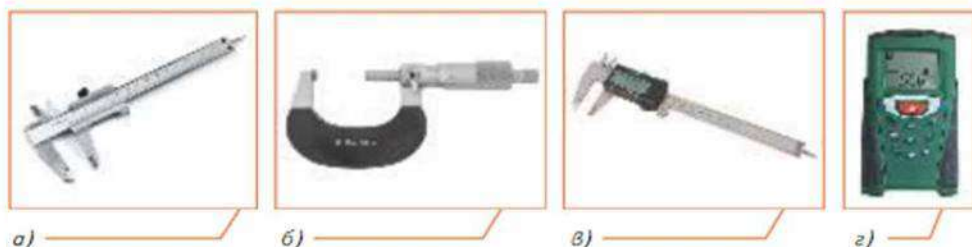
Рис. 2.3. Образцы калибров, применяемых для контроля размеров деталей



Контроль линейных размеров. При определении линейных размеров эталонной единицей является 1 м. Разные приборы могут измерять линейные размеры в различной кратности к метру. Метром, который используется при продаже ткани или рулонной плёнки, можно мерить с точностью до 0,5 см. Точность измерений школьной линейкой составляет 1 мм.

Механический штангенциркуль позволяет измерять линейные размеры с точностью до 0,1 мм, а микрометр —

Рис. 2.4. Приборы для измерения линейных размеров: *а* — механический штангенциркуль; *б* — механический микрометр; *в* — электронный штангенциркуль; *г* — лазерный дальномер



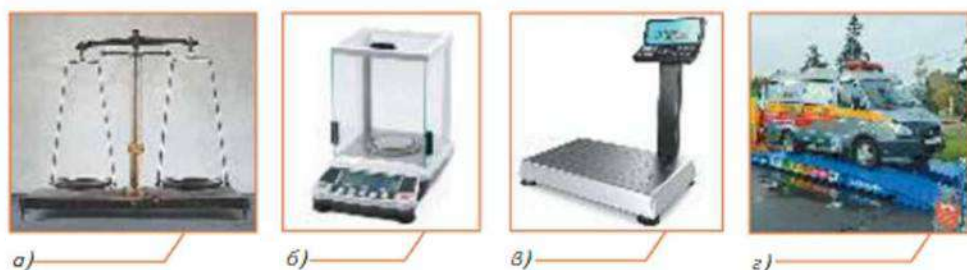
с точностью до 0,01 мм (рис. 2.4, *а*, *б*). Электронный штангенциркуль даёт точность до 0,01 мм, а электронный микрометр — до 0,001 мм (рис. 2.4, *в*). Лазерный микрометр меряет уже с точностью до 1/2000 мм. Строительные, столярные и плотницкие работы мастера выполняют с помощью лазерного дальномера, точность которого составляет 1 мм, как у любой линейки (рис. 2.4, *г*).

Контроль массы. Эталонной единицей массы является 1 кг. Разные приборы могут измерять массу тел с точностью разной кратности от килограмма. Лабораторные механические весы позволяют измерить массу тела с точностью до 10 мг (1 миллиграмм — это 1/1000 доля грамма). Точность электронных весов составляет 0,1 мг (рис. 2.5, *а*, *б*). Принцип их работы основан на сравнении взвешиваемой массы с эталонными гирями и разновесами.

В электрических весах давление, которое оказывает масса взвешиваемого тела на площадку весов, преобразуется в электрический сигнал. Этот сигнал усиливается и отправляется на дисплей как величина измеряемой массы тела (рис. 2.5, *в*). Точность таких весов может быть очень высокой.

Там, где не требуется высокая точность, измерение массы тела может проводиться уже с точностью до 1 г, например в торговле (см. рис. 2.5, *г*). При взвешивании больших массивных тел, например автомобилей с грузом до 30 т, точность весов может составлять 5—10 кг (рис. 2.5, *г*). А точность

Рис. 2.5. Весы для взвешивания: *а* — лабораторные механические; *б* — лабораторные электронные; *в* — торговые электронные; *г* — автомобильные



взвешивания вагонов специальными железнодорожными весами может колебаться от 20 до 100 кг при взвешиваемой массе до 100 т.

Контроль электрических величин. Существуют приборы для измерения электрических величин: силы тока, напряжения, мощности и работы. Для этого служат амперметры, вольтметры, ваттметры, счётчики электрической энергии. Они могут иметь как стрелочные, так и цифровые индикаторы (рис. 2.6).

Контроль расхода жидкостей и газов. Широко применяются различные счётчики расхода жидкостей и газов. Они устанавливаются не только на промышленных предприятиях. В связи с ростом стоимости оплаты жилищно-коммунальных услуг такие счётчики ставят в жилых домах и квартирах (рис. 2.7).

Рис. 2.6. Электроизмерительные приборы: а — амперметры; б — вольтметры



а)



б)

Рис. 2.7. Счётчики расхода: а — воды; б — газа; в — электроэнергии



а)



б)



в)



Словарь: контроль; калибр; измерительный прибор.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. Что такое контроль? 2. Как осуществляется контроль? 3. Какие средства контроля существуют в практике? 4. Чем калибр отличается от прибора? 5. Счётчики расхода электроэнергии, воды, газа являются регистрирующими или интегрирующими приборами?

***ПОДУМАЙТЕ,** можно ли с помощью счётчика расхода жидкости отмерить нужный объём, например налить 2 л воды в кастрюлю для приготовления супа.

Практическое задание

Подготовьте реферат на тему «Современные эталоны для измерения физических величин».

Практическая работа

ОЗНАКОМЛЕНИЕ С КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ ИНСТРУМЕНТАМИ И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ ПРИБОРАМИ

Оборудование, образцы измерений, инструменты: набор контрольно-измерительных инструментов и измерительных приборов для измерения линейных размеров, массы, электрических величин; образцы измерений; ламповые патроны; лампы накаливания; люминесцентные энергосберегающие лампы; светодиодные лампы; соединительные провода; слесарная линейка; штангенциркули; микрометры; электрический пробник.

Последовательность работы:

1. Определите линейные размеры образцов измерений с помощью слесарной линейки, штангенциркулей и микрометров разной конструкции и точности.
- 2*. Определите фазный и нулевой провода в электрической сети с помощью индикаторной отвёртки.
3. Установите отсутствие или наличие обрывов в электрических цепях с помощью электрического пробника.
4. Соберите электрическую цепь с электролампами в качестве электроприёмников.
5. Сравните величины потребляемого тока для ламп различного вида.
6. Определите, во сколько раз светодиодная лампа расходует меньше электроэнергии, чем лампа накаливания.

Экскурсия

Посетите какое-нибудь промышленное предприятие для знакомства с организацией службы контроля на нём.

Выводы

Продуктом труда может быть материальный объект, нематериальная услуга, выполненное обязательство. Материальные объекты создаются в сфере материального производства. Услуги производятся в сфере сервиса. Выполненные обязательства связаны с деятельностью в сфере управления и коммуникации.

* Выполнение пунктов 2—6 этой практической работы требует дополнительной подготовки.

Произведённый продукт труда обладает потребительной стоимостью. Потребительная стоимость созданного материального объекта, услуги или выполненного обязательства — это его полезность, способность удовлетворять какую-либо человеческую потребность.

Продукты материального производства разделяются на предметы потребления и средства производства. Средства производства, в свою очередь, делятся на основные средства производства и оборотные средства производства. Продукты труда должны соответствовать определённым стандартам. Стандарт — это образец, эталон, модель, характеристики которых принимаются за нормативные параметры для сопоставления с характеристиками подобных вновь изготовленных объектов. Стандарт как нормативно-технический документ устанавливает комплекс норм, правил, требований к объекту стандартизации. Стандарт может быть разработан как на материальные предметы, так и на нормы, правила, требования в различных областях.

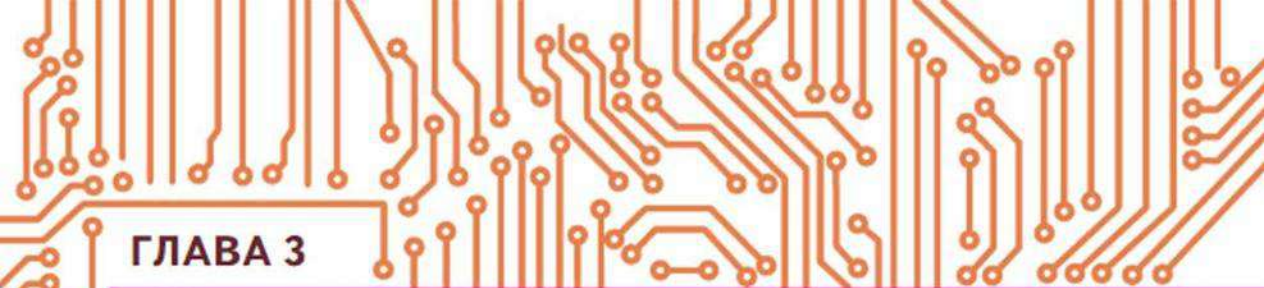
В зависимости от специфики объекта стандартизации и содержания устанавливаемых в нём требований различают следующие виды стандартов: основополагающие стандарты; стандарты на термины и определения; стандарты на продукцию; стандарты на процессы; стандарты на услуги; стандарты на методы контроля.

Для того чтобы контроль продуктов труда, основанный на сравнении, носил объективный, независимый характер, нужен общий, принятый всеми и единый для всех образец для сравнения — эталон. Эталон — это измерительное устройство, предназначенное и утверждённое для воспроизведения, хранения и передачи шкалы измерений или размера единицы измерений.

С помощью эталонов обеспечивается единство измерений при контроле в различных областях деятельности людей. Эталоны делятся на международные и государственные.

Любой контроль строится на сравнении проверяемого объекта с заданным стандартом эталоном. На предприятиях эталонами являются стандартизированные образцы эталонов — калибры — или показания контролирующего прибора. Калибр — это бесшкальный измерительный прибор (калибр-пробка, калибр-скоба, калибр-шаблон) для контроля размеров, формы и взаимного расположения частей изделия. Контролирующие приборы показывают численное значение той характеристики, которую проверяют в продукте труда. Это могут быть линейные размеры, масса, скорость движения или протекания каких-то процессов, количество потребляемой энергии и т. п. Измерения проводятся в эталонных единицах, их долях или кратных значениях.

ПОДВЕДЁМ ИТОГИ: 1. Почему потребительная стоимость одного и того же продукта труда для разных потребителей различна? 2. Для чего вводятся стандарты на продукты труда, выпускаемые производством или создаваемые в сфере услуг? 3. Что такое эталон? 4. Где и для чего используются калибры? 5. Что показывает контрольно-измерительный прибор при проверке качества продукта труда?

The top of the page features a decorative pattern of orange circuit lines and nodes. A horizontal purple line separates this header area from the main content.

ГЛАВА 3

ТЕХНОЛОГИЯ

Современный мир техносферы — это мир технологий. На любом предприятии важно знать, как и с помощью каких средств, т. е. с использованием каких технологий, можно получить желаемый продукт. Разнообразие методов получения, преобразования и использования вещества, энергии, информации, объектов живой природы и социальной среды предполагает необходимость ориентироваться в видах технологий и разбираться в той совокупности средств, с помощью которых можно получить оптимальный желаемый результат.

Вы узнаете:

- какое разнообразие технологий существует в основных сферах общественного производства;
- каким образом можно классифицировать технологии.

Вы научитесь:

- подбирать и обосновывать технологии для своей созидательной деятельности.



3.1.

Классификация технологий

Какие выбрать методы и средства изготовления из фанеры кукольного столика в подарок детям?

Целью любого производства является создание в необходимом количестве востребованного потребителями продукта труда. Вид продукта труда, его потребительская стоимость, объём производства диктуют вид необходимой технологии.

Технология в производстве служит организационным средством преобразования сырья (будь то материалы, энергия, информация, объекты живой природы или социальной среды) в искомые продукты или услуги. По составу технология представляет собой сочетание квалификационных навыков участников производства, наличие соответствующего оборудования, инфраструктуры, машин, механизмов, инструментов и соответствующих технических знаний в обществе, необходимых для осуществления желаемых преобразований в предметах труда при получении продукта труда.

От правильного выбора технологии зависит эффективность всего производства: качество продукта труда, его соответствие запросам потребителей, объёмы выпуска продукции и др. Выбор легче произвести, если воспользоваться классификацией.

Технологии по уровню технического оснащения производства классифицируются на технологии ручного труда, механизированные, автоматизированные и роботизированные.

Если процесс обработки предмета труда строится только на ручных операциях с простыми инструментами, то это технологии ручного труда. Например, художественная резьба по дереву, камню и кости, чеканка и ковка металлов, прополка и обрезка растений, уход за животными и др. Объём ручного труда при этих технологиях обычно большой. Качество производства может быть очень высоким.

Если процесс труда строится на основе использования механизмов и машин, то можно говорить о механизированных технологиях производства. Это многие ныне действующие технологии механизированной обработки конструкционных материалов, тканей, пищевых продуктов, выращивания растений и животных и ухода за ними.

На производстве многие функции обработки и преобразования предметов труда осуществляют те или иные технические устройства без непосредственного участия людей, т. е. используются автоматизированные технологии. В настоящее время они получают всё большее распространение на многих предприятиях нашей страны.

Автоматизированные линии, в работе которых используются роботы, могут называться роботизированными. В этом случае и технологии становятся роботизированными.

Робот — это автоматизированное устройство, предназначенное для замены человека при выполнении монотонных или опасных работ. Робот, в от-

личие от обычного автоматического устройства, может подстраиваться под возникающие в процессе производства изменения. Простейшим роботом может быть назван **манипулятор** (механическая рука) — механизм, выполняющий под управлением оператора действия (манипуляции), аналогичные действиям руки человека.

Применение автоматизированных и роботизированных технологий особенно необходимо там, где производство является массовым, может быть опасным для жизни, утомительным для психики или вредным для здоровья человека.

Технологии в зависимости от вида и объёма производства классифицируются на единичные, массовые и непрерывные.

При единичном производстве практически полностью отсутствует автоматизация и роботизация производственных процессов. Примером таких технологий будут медицинские технологии, в которых диагностика, лечение, последующая реабилитация (восстановление) обычно индивидуальны или выполняются для небольших групп людей.

Технологии, соответствующие серийному производству, используются при изготовлении большого количества однотипных предметов труда. Такой тип технологий характеризуется механизацией и автоматизацией. Продукция изготавливается из стандартных деталей. Используется конвейерный способ изготовления. По таким технологиям изготавливаются почти все потребительские товары.

Непрерывное производство рассчитано на круглосуточную работу. По таким технологиям производятся большие объёмы одинаковых по параметрам продуктов труда. Для организации непрерывного производства используют автоматизированное или роботизированное оборудование. Таким образом организуют химические и пищевые производства.

Технологии отраслевые классифицируются на технологии машиностроения, строительства, химического производства, полиграфии, банковского и страхового дела, социальные технологии и др. Такая классификация учитывает особенности создаваемого продукта труда на предприятии той или иной отрасли.

Технологии по подклассам отраслей производства. Каждый отраслевой класс технологий делится на подклассы. Например, в технологиях машиностроения будут следующие подклассы: технологии пластического формования, резания, термической и химической обработки материалов и др.



Словарь: робот; манипулятор.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. Как можно классифицировать технологии по уровню технической оснащённости труда человека? 2. Какими бывают технологии по объёмам производства? 3. Что такое отраслевая классификация технологий?

ОБОСНУЙТЕ, стоит ли приобретать швейную машину с набором автоматических функций вышивания, если надо только иногда украшать свои джинсы модной нашивкой или вышивкой.



3.2.

Технологии материального производства

Могут ли технологии разных производств быть сходными друг с другом?

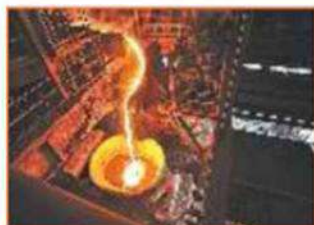
Ключевой сферой современной экономики является **материальное производство**. В его состав входят промышленность, сельское хозяйство (включая животноводство и растениеводство), лесное хозяйство, строительство, транспорт и связь, а также целый ряд других отраслей, относящихся к заготовкам, торговле и оказанию материальных услуг и т. д.

Технологии добычи сырья и получения материалов для производства продуктов труда. Для отраслей промышленности исходными технологиями являются технологии добычи сырья и получения материалов, необходимых для производства продукта труда. Например, для машиностроения это добыча железной руды, выплавка чугуна и стали.

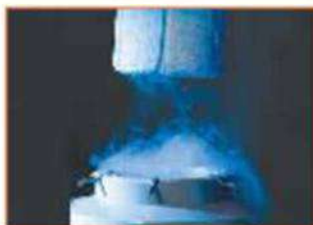
Технологии обработки материалов. В процессе промышленного производства происходит обработка материалов для получения полуфабрикатов, деталей и т. п. (рис. 3.1). Основными технологиями обработки материалов являются литьё, формование, дробление, резание, сварка, термообработка, химическая обработка, электрофизическая и электрохимическая обработка.

Технологии сборки. Из отдельных частей собирается целое изделие. Используются технологии механического соединения деталей за счёт сил тре-

Рис. 3.1. Примеры технологий обработки материалов: а — литьё; б — охлаждение и замораживание; в — резание; г — электрофизическая обработка; д — лазерная обработка



а)



б)



в)



г)



д)

ния, резьбового соединения, сшивания, соединения на заклёпках и т. п. Детали могут соединяться сваркой, пайкой, с помощью различных клеев.

Технологии отделки. На последней стадии производства осуществляется отделка изделия (предмета труда). Для этого применяют технологии механической обработки поверхности: шлифование, полирование, разглаживание (ткани) (рис. 3.2, а, б). На поверхность некоторых изделий наносят дополнительные покрытия: плёнку, пластик, керамику, ткани, листовые металлы, краску и т. п. (рис. 3.2, в, г).

Технологии упаковки готового продукта труда. Такие виды технологии обязательны для большинства пищевых производств (макаронные, молочные, кондитерские и другие изделия) и производства товаров массового спроса (одежда, аппаратура и др.).

Рис. 3.2. Технологии отделки изделий: а — шлифование и полирование; б — разглаживание; в — нанесение покрытий; г — окрашивание



а)



б)



в)



г)



Словарь: материальное производство.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. Какое производство является ведущим в экономике любой страны? 2. Как можно подразделять технологии по стадиям производства? 3. Какие технологии в любой сфере производства являются первичными? 4. Какими технологиями завершается любое современное производство?

***РАЗБЕРИТЕСЬ,** все ли виды продукции материального производства упаковывают. Всегда ли продукция доходит до потребителя готовой к эксплуатации?



3.3.

Технологии сельскохозяйственного производства и земледелия

Почему технологии сельскохозяйственного производства так трудно автоматизировать, тем более роботизировать?

Сельскохозяйственное производство включает в себя следующие основные отрасли: растениеводство, грибоводство, животноводство.

Все современные технологии земледелия (зернопаровая, травопольная, культурно-мелиоративная, залежная и др.) обеспечивают воспроизводство плодородия почвы применением органических и минеральных удобрений в сочетании с почвозащитными мероприятиями. Структура современного земледелия представлена на рисунке 3.3.

Растениеводство. Технологии подготовки семян или другого посадочного материала к посеву или посадке — это отбор и активное воздействие на них с целью вывода их из состояния покоя. В растениеводстве применяют следующие основные технологии подготовки семян или посадочного материала: калибровка; механическое, термическое и химическое воздействие на внешние оболочки семян, обработка семян микроэлементами и стимуляторами роста; протравливание; ультразвуковое, магнитное и лазерное облучение и др. При небольших объемах семян или посадочного материала перечисленные технологии реализуются с помощью ручных инструментов. В крупных хозяйствах подготовка семян или посадочного материала осуществляется машинами или специальными установками.

Рис. 3.3. Отрасли и технологии растениеводства



Основными составляющими технологий подготовки почвы открытого грунта являются вспашка, лущение, боронование, культивация, фрезерование. Такая комплексная обработка почвы обеспечивает семенам или посадочному материалу условия для роста.

При небольших площадях эти технологии могут выполняться ручными инструментами или с помощью средств малой механизации.

Технологии посева семян в крупных хозяйствах практически полностью механизированы (рис. 3.4, а). В небольших хозяйствах эти технологии реализуются на основе ручного труда или с помощью простых приспособлений (рис. 3.4, б).

Рис. 3.4. Технологии посева семян: а — механизированные; б — ручные



а)



б)

Технологии посадки рассады или черенков растений плохо поддаются механизации, так как машины или механизмы могут повредить посадочный материал. Поэтому посадку саженцев плодово-ягодных культур выполняют преимущественно вручную (рис. 3.5, а). Для некоторых растений посадка рассады механизирована (рис. 3.5, б). Есть попытки роботизировать посадку саженцев деревьев.

Рис. 3.5. Посадка саженцев и рассады: а — ручные технологии; б — механизированные технологии



а)



б)

Технологии ухода за растениями включают в себя рыхление, прополку, подкормку, полив, борьбу с вредителями, обрезку деревьев и кустарников.

Прополку посадок и обрезку деревьев и кустарников выполняют вручную. Рыхление почвы, внесение удобрений, борьбу с вредителями растений осуществляют с помощью механизированных технологических операций. Для полива растений разработаны полностью автоматизированные технологии.

Технологии уборки урожая для многих сельскохозяйственных культур полностью механизированы (рис. 3.6, а, б), а сбор урожая плодово-ягодных культур (рис. 3.6, в) и сбор грибов не поддаются механизации.

Рис. 3.6. Технологии уборки урожая: а — зерновых культур; б — картофеля; в — плодовых культур



а)



б)



в)

К технологиям первичной обработки урожая относятся методы и средства очистки, сушки и механической обработки исходного сырья.

Уровень механизации технологий первичной обработки урожая зависит от вида выращенной продукции. Для большинства её видов имеются механизированные технологии (рис. 3.7). Однако для некоторых видов плодово-овощной продукции не удаётся разработать технологии без ручного труда, например технологии сушки репчатого лука при его первичной обработке.

Технологии хранения урожая определяются видом полученных продуктов сельскохозяйственного производства. Так, для хранения зерна используют элеваторы — огромные комплексы сооружений с цилиндрическими башнями, в которых зерно постоянно вентилируется. Этот процесс не только механизирован, но и автоматизирован.

Рис. 3.7. Технологии первичной обработки урожая: а — сушка сена; б — гранулы из травяной муки; в — сушка репчатого лука на открытом воздухе



а)



б)



в)

При хранении же, например, картофеля возникает необходимость в его периодической переборке для удаления поражённых болезнями или механически повреждённых клубней. Поэтому, наряду со средствами механизации, в этих технологиях необходимы операции ручного труда.

Для хранения большинства свежих овощей и фруктов необходимы операции охлаждения и вентиляция складываемого урожая.

Одним из методов хранения урожая плодов и овощей является замораживание продукции и её содержание в замороженном виде при низких температурах в течение нескольких лет.

Грибоводство. Технологии разведения и выращивания грибов обычно мало механизированы и автоматизированы в связи с особенностью разведения и роста этого живого организма.

Удаётся автоматизировать технологии выращивания плодового тела: поддержание уровня температуры, влажности воздуха и субстрата — особого грунта или основы для выращивания грибов.

Не удаётся механизировать посадку в субстрат мицелия (грибницы), сбор урожая. Однако делаются попытки создать робота для сбора грибов.

Животноводство. Возможность механизации и автоматизации технологий животноводства определяется в большинстве случаев видом живого организма (рис. 3.8).

В птицеводстве можно автоматизировать технологии разведения и откорма птицы, ухода за ней, получения и первичной переработки сырья.

Автоматизированными могут быть и технологии рыбоводства.

В скотоводстве и свиноводстве оказалось возможным механизировать и даже автоматизировать процессы откорма животных и ухода за ними (рис. 3.9, а). При разведении крупного рогатого скота (скотоводстве) могут быть автоматизированы процессы получения продукции, в частности молока (рис. 3.9, б).

Рис. 3.8. Отрасли и технологии животноводства



Рис. 3.9. Механизация технологии ухода за свиньями (а); автоматизация технологии дойки коров (б)



а)



б)

При пастбищном содержании коров, овец, коз, лошадей, оленей, верблюдов или других животных во всех технологиях главным становится физический труд людей (рис. 3.10). Механизировать при таких формах животноводства удаётся только технологии получения отдельных видов продукции от некоторых видов животных: стрижку овец и дойку коров.

При стойловом содержании животных почти все технологии могут быть механизированы и автоматизированы.

Рис. 3.10. Пастбищное содержание коров (а), овец (б), лошадей (в), оленей (г)



а)



б)



в)



г)

Невозможно механизировать, автоматизировать или роботизировать пчеловодство. Все технологии в этой отрасли животноводства базируются на ручном труде пчеловода (рис. 3.11).

Рис. 3.11. Пчеловодство: а — труд пчеловода; б — продукция, рамка с мёдом в сотах; в — медогонка, механизм для отделения мёда от сот



а)



б)



в)

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. Какие основные виды технологий включает в себя растениеводство? 2. Для чего проводится калибровка семян? 3. Перечислите основные технологии обработки почвы. 4. Существуют ли роботы для обработки земли? 5*. Почему трудно роботизировать сбор плодов? 6. Назовите отрасли животноводства. 7. Перечислите основные технологии в животноводстве. 8*. Какие автоматизированные и роботизированные технологии животноводства вы знаете?

***ПОДУМАЙТЕ,** можно ли что-либо автоматизировать или роботизировать в пчеловодстве или шелководстве. Почему? Обсудите этот вопрос с одноклассниками.



3.4.

Классификация информационных технологий

Можно ли сводить все информационные технологии к обработке информации на компьютере?

Эффективность любой деятельности в современном производстве определяется эффективностью использования информационных технологий. Их рациональный выбор может быть сделан на основе соответствующей классификации таких технологий. Классификация позволяет подобрать необходимые методы и средства получения, преобразования, передачи и использования информации.

Информацию можно классифицировать по способу получения и форме представления. По способу получения информация подразделяется на визуальную (зрительную), аудиальную (звуковую), обонятельную, вкусовую, тактильную, а по форме представления — на образную, знаковую, символьную, графическую, сигнальную, графическую.

Информационные технологии могут зависеть от средств записи, сохранения, воспроизведения, обработки и преобразования информации.

Рис. 3.12. Классификация информационных технологий



Технологии могут подразделяться по форме и средствам осуществления коммуникации: технологии, основанные на прямом контакте субъектов коммуникации; технологии, опосредованные техническими средствами.

Информационные технологии можно разделить по методам обработки информации: методы сканирования, распознавания, трансформирования, воспроизведения, сохранения и передачи информации.

В обобщённом виде классификацию информационных технологий можно представить в виде схемы (рис. 3.12).

С компьютерными информационными технологиями люди встречаются на каждом шагу. Эти технологии являются проявлением информационных и коммуникационных процессов. На эти технологии распространяется общая классификация.

Тем не менее в компьютерных технологиях есть специфические процессы и методы обработки, преобразования информации (рис. 3.13). С ними вы знакомились и будете знакомиться на уроках по информатике и ИКТ.

Рис. 3.13. Компьютерные технологии



ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. Как классифицируются информационные технологии по своему назначению? 2. Какие основные методы применяются в информационных технологиях? 3*. Перечислите компьютерные информационные технологии, расскажите о них.

***ОБОСНУЙТЕ,** существовали ли информационные технологии до изобретения компьютера.

Практические задания

1. Подготовьте рефераты на темы «Перспективы роботизации растениеводства» и «Перспективы роботизации животноводства».
2. Подготовьте доклад на тему «Материалы, обладающие памятью».

Практическая работа

РАЗРАБОТКА СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Последовательность работы:

1. Выберите объект для вашей будущей предпринимательской деятельности и подберите возможные технологии для его производства.
2. Подберите варианты материально-технического оснащения, считая, что банк предоставил вам кредит 2 млн рублей. Составьте примерный технологический план работы.

Выводы

Технологии можно классифицировать по уровню технической оснащённости труда работников производства и по масштабам производства.

Основными технологиями материального промышленного производства являются добыча сырья, получение материалов, литьё, обработка давлением, дробление, резание, сварка, термообработка (нагревание, охлаждение, испарение, конденсация), химическая обработка, электрофизическая и электрохимическая обработка.

Сельскохозяйственное производство включает в себя следующие основные отрасли: растениеводство, грибоводство, животноводство.

В животноводстве используют следующие технологии: разведение животных, откорм животных и уход за ними, получение продукции, первичная обработка продукции.

Информационные технологии классифицируются по видам информации, по способу её получения и форме представления.

Основные направления технологических инноваций ориентированы на ускорение процесса производства, повышение его качества, сокращение отходов, обеспечение экологичности, применение новых материалов.

ПОДВЕДЁМ ИТОГИ: 1. Какие виды основных технологий используются в материальном производстве? 2. На каких технологиях базируется растениеводство и грибоводство? 3. В какой последовательности выстраиваются технологии в животноводстве? 4. Как можно разделить информационные технологии по видам каналов восприятия информации человеком?



ГЛАВА 4

ТЕХНИКА

Для того чтобы техника (машина или устройство) выполняла нужную работу, ею нужно уметь управлять. Поэтому любое устройство должно иметь органы управления. Органы управления простыми техническими устройствами легки в управлении, а органы управления сложными техническими устройствами представляют собой сложные системы.

Вы узнаете:

- что такое органы управления техникой и что они могут включать в себя;
- как осуществляется системное управление и что могут включать в себя разные по назначению системы управления;
- для чего и с помощью чего автоматизируется управление техникой и техническими системами.

Вы научитесь:

- разбираться в органах управления техникой, в предназначении и видах устройств автоматики;
- собирать модели автоматических устройств.



4.1.

Органы управления технологическими машинами

Как управлять транспортным средством, у которого всего одно колесо?

Любая технологическая машина для выполнения своих функций имеет двигатель, передаточный механизм и рабочий орган, совершающий полезную работу. Вы уже познакомились с видами двигателей, трансмиссий, рабочих органов различных машин. Но для того чтобы любую машину привести в действие, сначала надо запустить двигатель, затем направить рабочий орган в нужное место, сообщить ему необходимую скорость, силу воздействия, по окончании работы или при экстренной ситуации остановить работу машины.

Для приведения любой машины в действие нужны **органы управления**. Например, органами управления самокатом могут быть рычаги, соединённые через рулевую колонку с управляемым колесом (рис. 4.1, а).

В современном велосипеде (рис. 4.1, б) органов управления гораздо больше. Кроме рычажного руля, для управления скоростью в нём имеются специальные переключатели скорости. Управление тормозами вынесено на руль.

В скутере с двигателем внутреннего сгорания органы управления состоят уже из четырёх основных узлов. Это рычажный руль для управления передним колесом, ручка газа на правом рычаге руля для управления скоростью движения, задний тормоз и передний тормоз с обеих сторон руля. Кроме того, на рулевой панели размещены датчики, управляющие кнопки и переключатели.

У более сложных технологических машин количество узлов и элементов, входящих в органы управления, ещё больше и конструктивно они гораздо сложнее.

Органы управления технологическими машинами могут иметь разный внешний вид и устройство (рис. 4.2). Например, для управления направлением движения автомобиля служит рулевой механизм. В гусеничном тракторе такое управление осуществляется специальными рычагами. Подъёмным краном

Рис. 4.1. Органы управления самокатом (а) и велосипедом (б)



управляют с помощью джойстиков. С подобными органами управления вы могли встречаться в приставках для компьютерных игр.

Современные технологии управления машинами направлены на то, чтобы это управление осуществлялось под действием силы мысли человека. Имеются экспериментальные установки, которые позволяют водить автомобиль или самолёт, не касаясь руками руля или штурвала.

Рис. 4.2. Органы управления в кабине самолёта и комбайне



Словарь: органы управления.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1*. Какие органы управления имеет современный велосипед? 2*. Какие дополнительные средства управления имеет скутер? 3*. С помощью чего управляют гусеничным трактором? 4. Как управляют действиями подъёмного крана? 5. Почему у самолёта так много органов управления? 6. Какие перспективные технологии управления техникой разрабатываются в настоящее время?

***ПОДУМАЙТЕ,** всё ли то, чем оборудован современный дорогой легковой автомобиль, нужно обычному автолюбителю в повседневной практике вождения.



4.2.

Системы управления

Почему у современного гоночного автомобиля-болида нет управления закрылками, хотя на нём сзади обязательно устанавливается крыло, как у самолёта?

Система — это совокупность взаимосвязанных элементов, каждый из которых имеет своё назначение. Органы управления любой технологической машиной объединены в систему. **Система управления** машиной представляет собой совокупность связанных между собой подсистем, узлов и отдельных элементов. Совокупность подсистем обеспечивает пуск машины, управление рабочими органами (направлением, скоростью, прилагаемым усилием), остановку машины, контроль режимов работы, поддержание работоспособности, безопасность для жизни и здоровья, экологичность. Могут быть установлены узлы с другими функциями, зависящими от вида и предназначения объекта управления.

Всякое управление технологическим объектом с помощью системы управления включает в себя следующие основные компоненты:

- сбор первичных сведений об управляемом объекте, т. е. сведений об устройстве, назначении и использовании данного объекта, о приёмах работы с ним;
- сбор вторичных сведений, т. е. сведений, полученных во время управления;
- обработка полученных сведений: анализ данных, проверка условий эксплуатации, проведение необходимых расчётов и т. д.;
- формулирование выводов и принятие необходимых решений о требуемых воздействиях;
- обеспечение управляющих воздействий;
- контроль полученных результатов управления и внесение при необходимости соответствующих поправок в управление.

Рассмотрим систему управления технологической машиной на примере самого распространённого вида техники — автомобиля.

Управление направлением движения автомобиля осуществляется с помощью механизма рулевого управления. Усилия водителя на рулевое колесо передаются через карданный вал на гидравлическую трансмиссию (рис. 4.3). Её гидроцилиндры, раздвигаясь или сжимаясь, поворачивают колёса влево или вправо в соответствии с тем, как будет подаваться к цилиндрам жидкость от распределителя.

Остановку автомобиля и удержание его на стоянке обеспечивает подсистема управления тормозами. Передняя часть обеспечивает торможение автомобиля при его движении. При одновременном управлении работой нескольких технологических машин, агрегатов, установок система управления становится ещё более сложной (рис. 4.4). Она должна строиться с использованием компьютерных технологий.

Рис. 4.3. Подсистема рулевого управления: 1 — электронный блок управления; 2 — бачок с жидкостью; 3 — карданный вал; 4 — рулевая колонка; 5 — рулевое колесо; 6 — распределитель жидкости; 7 — блок цилиндров; 8 — наконечник рулевой тяги с шаровым шарниром для поворота колеса; 9 — рулевая тяга; 10 — шланги; 11 — насос с электродвигателем

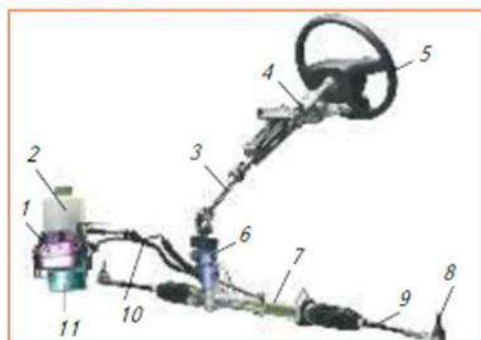


Рис. 4.4. Компьютеризированная система управления крупным коммунально-хозяйственным комплексом



Словарь: система; система управления.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. Что такое система управления? 2. Какие функции составляют процесс управления? 3*. Из каких подсистем состоит система управления автомобилем? 4. Для чего компьютеризируются системы управления современными машинами, агрегатами и установками?

***ПОДУМАЙТЕ,** может ли в квартире быть установлена система управления всем бытовым хозяйством. Какие подсистемы должны составлять систему управления?



4.3.

Автоматическое управление устройствами и машинами

Как вы думаете, почему двери современных крупных магазинов открываются и закрываются автоматически?

Управление технологическими машинами, установками, агрегатами значительно упрощается, если часть возложенных на них функций выполняется без вмешательства человека, автоматически.

Любое автоматическое устройство работает на одном из следующих принципов или на их сочетании:

- принцип разомкнутого управления;
- принцип управления по отклонению;
- принцип управления по возмущению (принцип компенсации возмущения);
- принцип комбинированного управления.

Принцип разомкнутого управления заключается в том, что автоматическое управление функционированием управляемого объекта не зависит от внешних воздействий. Например, автоматическое управление подачей горячей воды в батареи квартир жилого дома от центральной магистрали осуществляется автоматически по сезонному календарному плану. Если в апреле на улице будет жарко, а автоматическое устройство настроено на отключение горячей воды в мае, то в апреле в квартиры будет по-прежнему подаваться горячая вода.

Принцип управления по отклонению. Автоматические системы управления, функционирующие на этом принципе, воздействуют на управляемый объект, только если на них поступила информация об отклонении в состоянии или работе данного объекта. Автоматический регулятор замеряет параметры на выходе, сравнивает их с заданными данными на входе и компенсирует на объекте те возмущения, которые внесены в систему извне. Например, если в паровую машину будет подаваться больше пара, чем необходимо по норме, то машина начнёт набирать обороты. Для того чтобы сохранить число оборотов, сработает регулятор Уатта и заслонкой уменьшит подачу пара в машину.

Принцип управления по возмущению (принцип компенсации возмущения). Работа устройства автоматического управления в этом случае основана на том, что оно устанавливает величину возмущения (отклонения от нормы), компенсирует в регулируемом объекте то, что в нём изменило возмущающее воздействие (рис. 4.5).

Например, в магистрали постоянно подаётся определённое количество воды. При возникновении утечки автоматическое устройство компенсирует потерю воды, подключив дополнительный насос.

Принцип комбинированного управления объединяет в себе действие принципов управления по отклонению и управления по возмущению (рис. 4.6). Такой принцип применяют для управления сложными объектами, напри-

Рис. 4.5. Принцип управления по возмущению



мер электроэнергетическими установками для загородного дома. Система автоматического управления (САУ) регулирует работу ветровой электроустановки (ВЭУ) и фотоэлектрической электроустановки (ФЭУ). Если ветряная электростанция вырабатывает днём мало энергии, то САУ компенсирует недостаток энергии за счёт солнечной электростанции, и наоборот в ночное время. Если же энергии от обеих станций не хватает потребителю, то САУ подключает накопитель электроэнергии.

Рис. 4.6. Автоматическая система управления, работающая на принципе комбинированного управления



Словарь: принципы управления автоматических устройств.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. На каких принципах работает любое автоматическое устройство? 2. В чём различия работы автоматических устройств по принципам управления по отклонению и управления по возмущению? 3*. Что означает словосочетание «возмущение системы»? 4. Могут ли в автоматической системе одновременно использоваться несколько принципов управления?

ПОДУМАЙТЕ, сколько бы понадобилось контролёров в метро для пропуска сотен тысяч пассажиров к платформам, если бы на станциях не было автоматических пропускных турникетов при входе.



4.4.

Основные элементы автоматики

Почему запрещается в системе аварийной защиты электросети от коротких замыканий устанавливать кустарно изготовленные плавкие предохранители?

Любая система автоматизированного управления (САУ) состоит из отдельно связанных между собой элементов.

Элементом автоматики называют часть системы, в которой происходят качественные или количественные преобразования каких-либо сигналов или воздействий. Они обеспечивают также передачу преобразованного воздействия от предыдущего элемента к последующему. Каждый такой элемент выполняет определённые функции, которые определяют технологический процесс или функционирование системы.

Датчики. Источниками информации в САУ служат датчики автоматики.

Датчик — это устройство, преобразующее входное воздействие любой физической природы и величины в сигнал, удобный для дальнейшего использования, чаще всего в электрический сигнал.

Рис. 4.7. Блок датчиков пожарной сигнализации



В зависимости от вида входной (фиксируемой) величины различают: датчики механических перемещений (линейных и угловых), пневматические, электрические, расходомеры, датчики движения, скорости, ускорения, усилия, температуры, света, излучения, давления, деформации и др.

По принципу действия датчики можно разделить на генераторные и параметрические. **Генераторные датчики** осуществляют непосредственное преобразование входной величины в электрический сигнал. **Параметрические датчики** преобразуют входную величину в изменение

какого-либо электрического параметра, например сопротивления проводника, свойств конденсатора или катушки с проводом. Так выглядит блок датчиков пожарной сигнализации для жилых и производственных помещений (рис. 4.7).

Усилители сигналов. Сигналы, которые дают датчики в системах управления, очень слабые и нуждаются в усилении. Поэтому системы автоматического управления имеют специальные усилители сигналов (электронные, магнитные, электромагнитные усилители, редукторы, гидравлические усилители, работающие по принципу домкрата).

Командоаппараты. Для управления автоматической системой в АСУ вводятся командоаппараты, предназначенные для подачи от оператора в систему управления различных внешних воздействий и команд. К командоаппаратам относятся кнопки, выключатели, рубильники (рис. 4.8, а), разъединители (рис. 4.8, б) и т. д.

Рис. 4.8. Командоаппараты: а — рубильник; б — включатели с устройствами защиты



а)



б)

Предохранители. В автоматизированных системах устанавливают элементы защиты. Они предназначены для выполнения предохранительных функций при нарушениях в режимах работы. Это токовые реле, электротепловые реле, автоматические выключатели, предохранители и т. д.

Контрольно-измерительные приборы. Эти устройства предназначены для получения количественных данных и контроля различных величин и параметров состояния или работы управляемого объекта или самой системы управления (рис. 4.9, а).

Автоматические устройства. К элементам автоматики относят автоматические регуляторы, сигнальную аппаратуру (рис. 4.9, б).

Рис. 4.9. Автоматический регулятор давления в системе водоснабжения дома (а); сигнальная аппаратура (б)



а)



б)

Словарь: датчик; генераторный датчик; параметрический датчик; усилитель; командоаппарат; предохранитель; контрольно-измерительный прибор.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. Что такое датчик? 2. Какие виды датчиков существуют? 3. Как различаются датчики по принципу действия? 4. Почему в системах управления датчики дополняются усилителями? 5. С помощью чего система автоматического управления воздействует на управляемый объект? 6. Для чего в системах управления нужны командоаппараты? 7. Почему в системах управления устанавливаются предохранители? 8*. Какую роль в системах автоматического управления играют контрольно-измерительные приборы и элементы сигнализации?

ПОДУМАЙТЕ, нужно ли устанавливать автоматы, включающие свет при входе в помещение и гасящие его при выходе, можно ли для этого использовать командоаппараты.



4.5.

Автоматизация производства

Как сделать интересной чистку и резку на тонкие ломтики сотен килограммов картофеля на фабрике по производству чипсов?

Совершенствование процесса производства связано с его механизацией и автоматизацией. **Автоматизация производства** заключается в том, что техническое и технологическое оснащение, при котором многие, а иногда и все, трудовые функции человека по управлению технологическим оборудованием и контролю результатов технологических процессов передаются автоматическим устройствам.

Основная цель автоматизации производства — это освобождение человека от однообразного монотонного труда, повышение его производительности и качества выпускаемой продукции.

Очень важно улучшение качества и условий труда участников производства: устранение условий производств, вредных и опасных для здоровья человека; сокращение количества монотонных трудовых операций и т. д.

Различают частичную, комплексную и полную автоматизацию производства.

Частичная автоматизация производства — это автоматизация некоторых трудоёмких производственных операций, которые тяжелы для выполнения. Частично автоматизируют также такие операции, где автомат просто более эффективно, чем человек, выполняет какую-то утомительную или вредную для здоровья работу.

Комплексная автоматизация производства включает в себя только один производственный процесс на участке, в цехе, на целом предприятии (рис. 4.10). Автоматические станки или устройства образуют автоматизированные линии, работающие без непосредственного участия человека. Мастера и наладчики автоматизированных линий осуществляют наладку, контроль.

Рис. 4.10. Комплексная автоматизация производства: *а* — в цехе по сварке кузовов легковых автомобилей; *б* — в цехе по производству кондитерских изделий



а)



б)

На предприятии могут одновременно существовать комплексные автоматизированные производства и неавтоматизированные участки. Например, на автозаводах могут быть комплексно автоматизированы цеха по сварке кузовов и их окраске, а некоторые участки сборки не автоматизированы вообще.

Полная автоматизация производства — это высший уровень автоматизации. При полной автоматизации функции человека исключены не только из технологии получения или преобразования предмета труда, но и из управления и контроля результатов производства.

Полная автоматизация осуществляется прежде всего на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Например, это химические производства и предприятия атомной промышленности. Полностью автоматизируются также те производства, где случайное вмешательство или ошибка человека могут привести к авариям и даже катастрофам. Это экологически вредные производства, тепловые и атомные электростанции и т. п.

ПРОФЕССИИ И ПРОИЗВОДСТВО. При полной автоматизации производства труд человека полностью выведен из технологического процесса. Все операции от начала и до конца выполняют автоматические устройства. Функции работника сводятся к наблюдению за процессом производства. Даже контроль за ходом и результатами производства происходит автоматически. Работник (диспетчер) может вмешаться в процесс только в случае чрезвычайных ситуаций, когда автоматика не справляется с такими ситуациями.



Словарь: автоматизация производства; частичная автоматизация; комплексная автоматизация; полная автоматизация.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. Что такое автоматизация производства? 2. Какие уровни автоматизации производства существуют и чем они отличаются друг от друга? 3. В каких случаях необходима полная автоматизация производства? 4. Всегда ли целесообразна полная автоматизация производства? 5*. Приведите примеры технологий, которые в настоящее время невозможно автоматизировать.

ПОДУМАЙТЕ, какую роль играют автоматические турникеты, устанавливаемые при входе в автобус, троллейбус, трамвай. Ведь они же только увеличивают время посадки и мешают выполнять график движения.

Практические работы

1. УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛЯТОРА ТЕМПЕРАТУРЫ В ЭЛЕКТРОУТЮГЕ

Оборудование: электроутюг; инструменты для выполнения разборки утюга.

Последовательность работы:

1. Снимите декоративный кожух с электроутюга.
2. Ознакомьтесь с конструкцией автоматического устройства и регулятора температуры.
3. Изучите принцип работы регулятора температуры по инструкции.
4. Соберите утюг: установите кожух на прежнее место.

2. ЭЛЕКТРОННЫЙ КОНСТРУКТОР

Оборудование: электронный конструктор.

Последовательность работы:

1. Изучите устройство и назначение основных элементов конструктора.
2. Соберите устройства автоматизации освещения, сигнализации, измерения.

3. СБОРКА РОБОТИЗИРОВАННОГО УСТРОЙСТВА

Оборудование: электронный конструктор.

Последовательность работы:

1. Соберите манипулятор.
2. Соберите робота-андроида.
3. Соберите транспортного робота.

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ В СЕТИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Оборудование: автоматический выключатель для бытовых сетей переменного тока, набор отвёрток.

Последовательность работы:

1. Ознакомьтесь с техническими данными автоматического выключателя.
2. Оцените (произведите расчёт), для каких по мощности бытовых приборов целесообразно ставить этот выключатель.
3. Отвинтите соединительные винты и снимите одну из стенок выключателя.
4. Ознакомьтесь с устройством этого прибора.
5. Найдите в Интернете информацию об устройстве и работе автоматического выключателя и ознакомьтесь с этой информацией.
6. Проверьте, как срабатывает выключатель под действием электромагнита и теплового реле.
7. Соберите выключатель.
8. Подумайте, почему в выключателе установлены две системы защиты (электромагнитное реле и тепловое реле). Для чего нужна каждая из них?

Выводы

Для управления любой машиной или механизмом служат их органы управления. В транспортных средствах это руль, тормоза, средства управления скоростью движения. Количество органов управления зависит от сложности и предназначения технического устройства. Перспективным направлением развития устройств управления является создание устройств, считывающих мысли человека. В сложных машинах, агрегатах, установках все средства управления объединены в систему, состоящую из подсистем. Подсистемы обеспечивают управление отдельными частями сложного технического устройства.

Управление технологическими машинами, установками, агрегатами значительно упрощается, если часть возложенных на них функций выполняется автоматически. «Автомат» означает «самодействующий».

Любое автоматическое устройство работает на одном из следующих принципов или на их сочетании: принцип разомкнутого управления, принцип управления по отклонению, принцип компенсации, принцип комбинированного управления. Управление сложными устройствами или комплексами устройств осуществляется с помощью систем автоматического управления (САУ). В систему автоматического управления входят датчики, усилители сигналов датчиков, исполнительные механизмы, командоаппараты, защитная аппаратура, контрольно-измерительные приборы, устройства сигнализации.

Совершенствование процесса производства связано с его механизацией и автоматизацией. Автоматизация производства — это такое его техническое и технологическое оснащение, при котором многие, а иногда и все, трудовые функции человека по управлению технологическим

оборудованием и контролем за ходом и результатами технологических процессов передаются автоматическим устройствам. Автоматизация бывает частичной, комплексной и полной.

Частичная автоматизация производства — это автоматизация некоторых трудоёмких производственных операций, которые тяжелы для выполнения.

Комплексная автоматизация производства включает в себя только один производственный процесс на участке, в цехе, на целом предприятии. На предприятии могут одновременно существовать комплексные автоматизированные производства и неавтоматизированные участки.

Полная автоматизация производства — это высший уровень автоматизации. При полной автоматизации функции человека исключены не только из технологии получения или преобразования предмета труда, но и из управления производством и контроля за его результатами.

Полная автоматизация осуществляется прежде всего на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах.

ПОДВЕДЁМ ИТОГИ: 1. Что такое система управления и каковы её функции? 2. На каких принципах работают те или иные системы автоматического управления? 3. Какие основные элементы составляют ту или иную систему управления техникой?

ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ, ОБРАБОТКИ, ПРЕОБРАЗОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ

В современном производстве применяются конструкционные материалы, обладающие иными свойствами, чем применявшиеся ранее материалы. Это особо прочные сплавы, материалы для изготовления микросхем, хрупкие материалы, такие как кварц, рубин, алмаз, стекло. На пластины из германия и кремния, применяемые в радиоэлектронике, бывает необходимо наносить очень тонкие плёнки других материалов.

Более высокие требования предъявляются и к шероховатости поверхности деталей и изделий. Во многих случаях недопустимы даже микроскопические заусенцы и неровности. Детали и изделия современных технических устройств становятся очень сложными по форме, с полостями и отверстиями различной конфигурации. Традиционные технологии механической обработки материалов, литья уже не обеспечивают потребность производства.

Для решения подобных технологических задач в современном производстве широко применяются электрофизические, электрохимические, ультразвуковые и лучевые методы обработки материалов.

Вы узнаете:

- какими технологиями, кроме технологий резания, можно обрабатывать даже очень твёрдые или хрупкие материалы;
- воздействию каких технологий на производстве подвергаются жидкости и газы.

Вы научитесь:

- разбираться в видах и предназначении современных прогрессивных технологий обработки материалов;
- подбирать возможные для применения технологии в своих учебных или предпринимательских проектах;
- выполнять гравировку электроискровым методом, наносить гальванические покрытия на изделия.



5.1.

Плавление материалов и отливка изделий

До какой температуры надо нагреть железную руду, чтобы она перешла в жидкое состояние; можно ли это сделать на газовой плите или в дровяной печи?

В природе очень мало **самородных металлов**, которые существуют в чистом виде. Это драгоценные металлы: золото, серебро, платина. В некоторых месторождениях находят чистую медь, ртуть, а в упавших на Землю метеоритах — железо и его сплавы (рис. 5.1).

Самородных металлов недостаточно для организации какого-либо производства, за исключением ювелирного дела. Потребность в металлах заставила людей выплавлять их из руд.

Руда — это природное минеральное образование с таким содержанием металлов и полезных минералов, которое обеспечивает экономическую целесообразность их извлечения; вид полезных ископаемых, добываемых из Земли.

Рис. 5.1. Самородные металлы: а — золото; б — серебро; в — платина; г — медь; д — ртуть; е — железо



а)



б)



в)



г)



д)



е)

Руду расплавляют с помощью каменного угля (кокса), газа или мощной электрической дуги, примеси выгорают или отделяются от металла. Из расплавленного металла по технологии литья можно сразу получать готовые изделия или полуфабрикаты для дальнейшей обработки в последующем производстве.

Выплавкой можно получить не только металлы, но и такие материалы, как германий и кремний, используемые для производства полупроводников.

Полученный металл становится сырьём для производства желаемых материалов благ. Из него по технологии литья можно сразу получать готовые изделия или делать полуфабрикаты для дальнейшей обработки в последующем производстве.

Литьё — это технологический процесс изготовления отливок, заключающийся в заполнении литейной формы расплавленным материалом (литейным сплавом, пластмассой, некоторыми горными породами) и дальнейшей обработке полученных после затвердения предметов.

Литьё изделий из металлов или других материалов проводится либо в многократные (многократные) формы, либо в однократные формы. Многократные формы бывают металлические, графитовые или керамические огнеупорные. Формы для литья подразделяются на изложницы, кокили и разовые формы.

Литьё в изложницу. **Изложница** — это форма для отливки металла для получения слитка (рис. 5.2, а). Слиток затем идёт в переплавку или в про-

Рис. 5.2. Литьё: а — в изложницы; б — в кокиль



а)



б)

катку. Изложницы могут изготавливаться из металла, глины, гипса, специальной формовочной земли на основе песка и специальной огнеупорной глины.

Литьё в кокиль. **Кокиль** — разборная закрытая металлическая литейная форма. Форма внутренней полости кокиля повторяет форму будущего изделия. Кокили изготавливают точением, фрезерованием, строганием металлических блоков. Такое литьё применяют, если необходимо изготовить не менее 1000 отливок.

Кокиль может состоять из нескольких частей. После их соединения сверху остаётся небольшое отверстие для заливки расплавленного металла. Литьём в кокиль получают отливки из пластмасс, алюминия, меди, цинка, магния, олова и свинца (рис. 5.2, б). В кокиль отливают и кондитерские изделия, например известные многим с детства петушки.

Литьё в разовые формы. Такие формы применяют для изготовления изделий разных форм и размеров.

Наиболее часто формы для отливки изготавливают из кремнистого песка, глины и специальных связующих веществ, например жидкого стекла.

В форме по заранее изготовленной модели делается полость с коническим отверстием для заливки расплавленного материала (рис. 5.3).

Рис. 5.3. Изготовление формы для отливки изделия



Литейная форма — это устройство для получения отливок. При изготовлении литейной формы вокруг модели помещается формовочный материал.

Литьё по выплавляемым моделям. Сначала из легкоплавких материалов изготавливают модель отливки и литниковой системы, запрессовывая или заливая их в пресс-формы. После извлечения из пресс-формы затвердевшую модель припаивают к литниковой системе, образуя модельный блок.

На поверхность модельного блока наносят несколько слоёв специального облицовочного покрытия, которое после сушки становится высокоогнеупорной керамической оболочкой. Далее, после выплавления модельного состава из оболочки, получают тонкостенную оболочку литейной формы отливки. Полученную оболочку помещают в ящик (опоку) с сухим кварцевым песком, прокаливают и заливают расплавом.

Используя метод литья по выплавляемым моделям, можно получить:

- отливки, имеющие максимально приближенные размеры и форму, а также поверхность высокой чистоты;
- отливки из любых сплавов (в том числе не поддающихся ковке и штамповке) с минимальным припуском на обработку, что особенно важно для сплавов, труднообрабатываемых механической обработкой;

- конструкции, которые невыполнимы какими-либо другими методами обработки.

Методом литья по выплавляемым моделям изготавливают ювелирные изделия, корпуса и детали приборов, лопатки газовых турбин, режущий и хирургический инструмент и т. п.

ПРОФЕССИИ И ПРОИЗВОДСТВО. Модели для отливок изготавливают мастера — модельщики по деревянным моделям, работающие в модельном цеху предприятия. **Модельщики** должны знать устройство деревообрабатывающего станка, основные приёмы токарных и фрезерных работ, общие понятия о свойствах наиболее распространённых пород дерева, назначение и условия применения режущих и контрольно-измерительных инструментов.

Профессия модельщика всегда очень востребована. По объёму знаний и полученным квалификационным навыкам эта профессия шире большинства других рабочих профессий. Она требует знаний инженера-конструктора.

На некоторых предприятиях для изготовления моделей используют не только древесину, но и пенопласт и другие материалы. В настоящее время модели для отливок изготавливают и с помощью 3D-принтера.

Литьё по выплавляемым моделям является технологическим процессом, для реализации которого применяют цельные модели из легкоплавких материалов на основе парафина, полистирола и других полимеров. Модели вместе с элементами литниковой системы (система каналов и полостей для вливания металла в полости литейной формы) покрывают несколькими слоями жидкой формовочной смеси (огнеупорный и связующий материал) с предварительной просушкой каждого слоя. Затем модель выплавляют и получают тонкую пустотелую оболочку толщиной 1,5—4 мм. Литейную форму устанавливают в опоку (ящик) и засыпают снаружи песком для придания большей прочности. Затем оболочку прокалывают в печи при температуре 900—1000 °С и заливают металл (в горячую форму).

Механическая обработка заготовок сводится к минимуму или может быть полностью исключена.

Литейщик — это общее название группы профессий, занятых в литейном производстве. За последние годы в области литейного производства резко обозначился дефицит кадров. Сегодня молодых специалистов не хватает. Одну из специальностей литейщика можно получить непосредственно на производстве в процессе курсового обучения.



Словарь: самородный металл; руда; литьё; изложница; кокиль; модельщик.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. Какие металлы получают из самородных залежей? 2. Что такое руда? 3. Что такое литьё в изложницу? 4. Что позволяет получить технология литья в кокиль? 5. Когда применяется литьё в разовые формы? 6. Знания каких учебных предметов понадобились вам на уроках технологии?

***НАЙДИТЕ** в справочниках или в Интернете, по какой технологии на Руси отливали пушки во времена царя Ивана Грозного.



5.2.

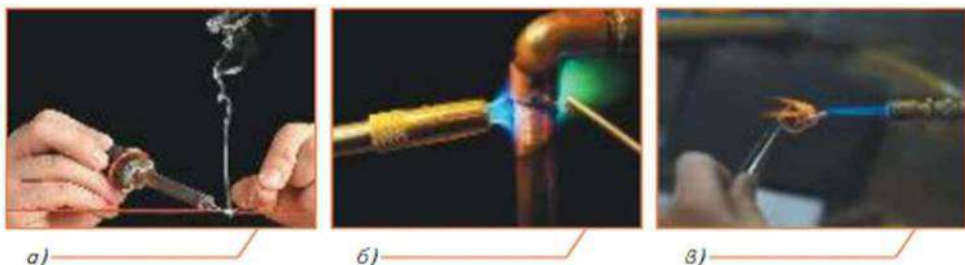
Пайка металлов

Почему для соединения деталей из металлов, особенно в электротехнике, широко используется пайка, а не соединение на болтах или заклёпках?

Расплавленным металлом соединяют отдельные заготовки в целое изделие. Эти процессы называются пайкой и сваркой.

Основы пайки. **Пайка** — это технология получения неразъёмного соединения металлических заготовок с помощью расплавленного металла, имеющего более низкую температуру плавления, чем соединяемые заготовки (рис. 5.4). Расплавленный металл, используемый для пайки, называется **припоем**. Для того чтобы в процессе пайки и припой, и соединяемые детали не окислялись и соединение было прочным, используют специальное вещество, называемое флюсом.

Рис. 5.4. Пайка: а — проводов; б — труб; в — ювелирных изделий



Одним из наиболее часто используемых материалов для защиты металлов от окисления является олово. На олово мало действуют воздух и влага, растительные кислоты, жиры и др. Покрывание поверхности металла оловом называется **лужением**, а слой олова — полудой.

Флюс очищает соединяемые поверхности от окислов, обеспечивает лучшее смачивание расплавленным припоем соединяемых деталей.

При пайке флюс и припой вводят между соединяемыми деталями и нагревают. Припой расплавляется, детали сжимают, и после остывания места соединения детали становятся надёжно скреплёнными между собой.

В зависимости от свойств припоя и металла, из которого изготовлены детали, применяют легкоплавкие или тугоплавкие припои. Пайка бывает низко- (до 300 °С) и высокотемпературной (свыше 300 °С). Для выполнения низкотемпературной пайки используют электрические паяльники, а для выполнения высокотемпературной пайки — газовую или бензиновую горелку.

Технология пайки (рис. 5.5). Перед пайкой зачищают места соединения до чистого металла. Удаляют защитные покрытия, грязь, окислы. Драгоцен-

ные металлы не покрываются окислами, их обычно не зачищают. Исключение составляет серебро, которое может со временем чернеть.

Рис. 5.5. Последовательность пайки



Затем на места соединения наносят тонкий слой флюса. Нагревают место соединения — касаются его разогретым паяльником. В место нагрева в виде капли на жале паяльника вводится дополнительное количество припоя. Сплавляемые поверхности после нанесения припоя нельзя сдвигать до полного отверждения припоя. После охлаждения слой застывшего припоя становится блестящим, сплошным и ровным.

Высокотемпературная пайка по технологии во многом сходна с технологией низкотемпературной пайки. Основное отличие составляют виды припоев и способ их нагрева.

Пайка является высокопроизводительным процессом. Она обеспечивает надёжное соединение деталей, позволяет соединять разнородные материалы. При пайке практически не происходит коробление деталей.

Недостатком пайки является относительно невысокая механическая прочность спаянного соединения, особенно при низкотемпературной пайке.



Словарь: пайка; припой; лужение; флюс.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. Что такое припой и флюс? 2. Для чего предназначены припой и флюс? 3. Что такое разъёмное соединение? 4. Каким видом соединения является пайка? 5. Что такое лужение?

ПОДУМАЙТЕ, можно ли технологии лужения и пайки использовать для декоративной отделки изделий из стали.



5.3.

Сварка материалов

Из каких материалов изготавливают детали, которые соединяют сваркой? На какой вид соединения деталей похожа сварка?

Технология сварки, как и пайки, основана на явлении плавления материалов. При пайке расплавляется только соединительный материал — припой. При сварке плавится не только присадочный материал, если он применяется, но и материал, из которого сделаны соединяемые детали.

Сварка — это получение неразъёмных соединений при плавлении материалов в месте контакта.

В зависимости от физического процесса, на котором основана технология сварки, различают сварку плавлением, сварку давлением и термомеханическую сварку. Технологии сварки классифицируются по техническим и технологическим признакам. На производстве используется свыше 150 различных технологий сварки материалов.

Обычно сваркой соединяют детали из металла, но в связи с широким распространением пластмасс и керамики технологии сварки используют и для соединения этих материалов или их сочетания.

Технологии сварки плавлением основаны на способах расплавления свариваемого материала в месте соединения свариваемых частей. Соединяемые детали не подвергаются давлению.

Основными источниками теплоты при сварке плавлением могут быть газовое пламя, сварочная дуга, лучевые источники энергии. Сварка происходит под действием теплоты, выделяемой при трении, при прохождении через металл тока, при нагревании материалов электромагнитным полем.

Газовое пламя создаётся в специальной горелке, в которой горючий газ сгорает в атмосфере чистого кислорода. Температура пламени составляет около 2500 °С. При такой температуре плавятся практически все конструкционные материалы. Горючим газом служат ацетилен, пропан, водород, пары бензина или другие газы. Газовое пламя позволяет не только сваривать, но и резать материалы.

Электрическая дуга возникает при прохождении электрического тока между двумя неплотно соприкасающимися контактами: одним контактом становятся свариваемые детали, а вторым — специальный электрод. Температура электрической дуги может достигать до 7000 °С. Под её действием плавятся состыкованные края деталей и электрод, и образуется прочный шов.

Если в качестве электрода использовать струю специального газа, то образуется высокотемпературная плазменная струя, температура которой может достигать до 30 000 °С. Струей газа такой температуры можно резать материалы толщиной до 200 мм и сваривать металлы толщиной 10 мм.

Индукционной сваркой (электросваркой токами высокой частоты) сваривают трубы диаметром от 8 мм до 529 мм и толщиной стенки от 0,3 мм до 10 мм. Трубы помещают внутрь нескольких витков катушки, по которой пропу-

щен переменный ток большой частоты. Переменное магнитное поле порождает в свариваемой трубе сильные токи. Они нагревают и плавят металл в местах стыков.

Электронно-лучевая сварка — это сварка с помощью потока электронов, который испускается специальной электронной пушкой. Пушка работает только в вакууме, поэтому перед сваркой из сварочной камеры откачивают весь воздух. Такой сваркой соединяют тугоплавкие, высокоактивные металлы в космической и авиационной промышленности, в приборостроении. Металлы не окисляются и не сгорают, шов получается очень чистый.

Технологии сварки давлением. При таком виде сварки используются одновременно тепловая энергия и давление. При нагреве создаётся нужная пластичность материала деталей, а механические нагрузки обеспечивают взаимное проникновение их молекул. Этот метод сварки всегда использовали в своей работе кузнецы.

Давление используется также при контактной сварке. Эта технология со-

Рис. 5.6. Контактная сварка деталей электродами



четаёт в себе сварку электрическим током и давлением. Свариваемые детали сильно сжимаются двумя стержнями, концы которых выполнены из тугоплавкого материала. Место стыка разогревается, металл в месте контакта плавится (рис. 5.6).

Технологии термомеханической сварки. Сварка осуществляется с помощью механических колебаний с частотой выше, чем частота слышимых звуковых колебаний, поэтому они и названы ультразвуковыми: слово «ультра» означает «сверх», «чрезмерно».

На свариваемые поверхности одновременно действуют механические ультразвуковые колебания, внешнее давление, прикладываемое перпендикулярно к свариваемым поверхностям, и тепловой эффект от колебаний. Молекулы соединяемых деталей начинают «слипаться», образуются так называемые общие зёрна. Появляется общая граница между поверхностями. Ультразвуковая сварка чаще всего используется для соединения деталей из пластмасс.

Словарь: сварка; сварка плавлением; сварка давлением; термомеханическая сварка.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. Чем сварка отличается от пайки? 2. На какие виды делятся технологии сварки? 3. Какими методами осуществляется нагрев материалов при сварке? 4*. На каких современных производствах широко применяется роботизированная точечная сварка?

***ПОДУМАЙТЕ,** где можно было бы использовать технологию сварки металлов или пластмасс в домашнем хозяйстве.



5.4.

Закалка материалов

Почему одни ножи у вас дома быстро тупятся, а другие долго остаются острыми?

Закалка — это термическая обработка некоторых материалов (металлов, сплавов и стекла), заключающаяся в их нагреве и последующем быстром охлаждении с целью увеличения твёрдости материала, изделий из металлов, их сплавов и стекла.

При закалке с повышением твёрдости сталь становится более хрупкой. В зависимости от режима закалки одна и та же сталь приобретает различные структуры и свойства.

После закалки структура металла отливки становится более равномерной. Сталь приобретает большую твёрдость, но становится хрупкой. Даже при сильном ударе изделие из такой стали может расколоться, как стекло.

Последующий дополнительный нагрев (отпуск) делает структуру стали похожей на ту, что получается послековки. Закалка и отпуск стального изделия более технологичны, чем многократнаяковка и закалка.

При нагреве стали для закалки происходит своеобразное растворение соединения с ней железа с углеродом, таких же соединений с углеродом вольфрама, молибдена и ванадия, которые добавляют в сталь. Это позволяет получить после закалки высоколегированную прочную сталь.

Охлаждение нагретой детали чаще всего осуществляется в воде или масле. Однако существуют и другие способы охлаждения: струёйсжатого воздуха, водяным туманом и т. д.

Существуют несколько технологий закалки.

Закалка в одном охладителе (воде, водном растворе или масле) — самый распространённый способ закалки. Нагретую деталь полностью погружают в раствор до полного охлаждения (рис. 5.7). Этот способ применяется при закалке несложных деталей из углеродистых и легированных сталей.

Прерывистая закалка в двух средах. При таком способе закалки деталь последовательно охлаждают в двух средах: первая среда — охлаждающая жидкость (вода); вторая — воздух или масло. Резкость такой закалки меньше, чем предыдущей.

Этот способ применяют при закалке высокоуглеродистых сталей.

Струйчатая закалка заключается в обрызгивании нагретой детали интенсивной струёй воды, и обычно её применяют тогда, когда нужно закалить часть детали.

При этом способе вокруг закаливаемой детали не образуется паровая рубашка, что обеспечивает более глубокую прокаливаемость, чем простая закалка в воде.

Рис. 5.7. Закалка: а — нагрев; б — быстрое охлаждение в жидкости



а)



б)

Лазерная закалка — это термическое упрочнение металлов и сплавов лазерным излучением. Участок поверхности сначала нагревается лазером, а затем охлаждается струёй холодного воздуха.

Материал, подвергшийся закалке по любой технологии, приобретает большую твёрдость, но становится хрупким, менее пластичным и менее вязким. Эти свойства усиливаются, если большее количество раз повторить процесс нагревания—охлаждения.

Для снижения хрупкости и увеличения пластичности и вязкости после закалки применяют отпуск материала.

Отпуском называют повторный нагрев материала до не очень большой температуры и его последующее медленное охлаждение. Температура нагрева при отпуске может колебаться от 100 °С до 450 °С.



Словарь: закалка; отпуск.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. Что такое закалка? 2. Какие существуют технологии закалки? 3. Для чего осуществляют отпуск закалённой детали?

ПОДУМАЙТЕ, где применяются изделия из закалённой стали.



5.5.

Электронискровая обработка материалов

Можно ли, научившись управлять молнией, дробить с её помощью скалы, валить деревья, проделывать отверстия в металлах?

Электрическая энергия, выделившаяся в каком-то месте за очень короткое время, может привести к разрушениям. Разряд молнии во время грозы сокрушает мощные деревья, скалы, металлические конструкции и дома.

Если же искусственно создать маленькую молнию и направить её в нужное место, то с её помощью можно с большой точностью обрабатывать очень твёрдые материалы. При проскакивании такой искры-молнии в воздухе или в не проводящей электрический ток жидкости, например в керосине, получается управляемый микровзрыв. Он отрывает от обрабатываемой детали маленькие частички материала. Искра как бы «выкусывает» материал, испаряя, расплавляя или дробя его в обрабатываемой детали. Эта технология называется электроэрозионной.

Обрабатываемую деталь соединяют с положительно заряженным электродом источника электрической энергии — анодом, а обрабатывающий инструмент — с отрицательно заряженным электродом — катодом. Инструмент может иметь любую, даже очень сложную форму.

Эффективность электроискровой обработки повышается при выполнении операции в жидкой среде, не проводящей электрический ток.

Современные станки для электроискровой (электроэрозионной) обработки материалов оснащены ЧПУ.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. Каким образом удаляется материал с обрабатываемой детали в момент проскакивания искры? 2. К какому полюсу источника тока должна быть присоединена обрабатываемая электроискровым методом деталь?

ПОДУМАЙТЕ, можно ли использовать электроискровую технологию обработки материалов для гравирования.



5.6.

Электрохимическая обработка металлов

Почему соединение разрушается быстрее, если оно образовано разнородными металлами?

Многие металлы, химически взаимодействуя с некоторыми веществами, например кислородом, растворами кислот или солей некоторых веществ, образуют новые соединения. При этом металлы как бы растворяются, происходит **химическая эрозия металла**, похожая на образование ржавчины.

С помощью эрозии материалы можно обрабатывать. Например, с помощью образования эрозии из-за серной, соляной или азотной кислоты в металле можно делать углубления или отверстия. Однако при такой технологии обработки трудно, а подчас и невозможно получить желаемую форму и заданные размеры выборки. Этот процесс с позиции технологий формообразования очень трудно управляем и мало применим в сфере производства.

При сочетании химических процессов с электрическим воздействием, растворением металла с помощью электрического тока, получается технология его электрохимической обработки. Эта технология основывается на явлении, которое называется **анодным растворением**.

Если в раствор соли какой-либо кислоты опустить два электрода и подвести к ним постоянный ток, то металл положительно заряженного электрода (анода) будет растворяться. Раствор соли (электролит) проводит электрический ток. При электрохимической обработке чаще всего используется NaCl , NaNO_3 , Na_2SO_4 .

Из металла образуются гидроокиси. Металл не удаляется механически искрами, а растворяется под действием электрического тока.

Современные электрохимические установки для обработки металлов оснащены аппаратурой с ЧПУ.

Применяя электрохимические технологии, можно разрезать заготовки из твёрдых металлов, вырезать в них полости, делать отверстия, изготавливать детали очень сложной формы, например лопасти для турбин реактивных двигателей.



Словарь: химическая эрозия; анодное растворение.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. Что такое химическая эрозия? 2. Какие растворы солей используются в электрохимической технологии? 3. Какую обработку можно проводить с помощью электрохимической технологии?

ПОДУМАЙТЕ, как можно сделать, чтобы медное кольцо выглядело как серебряное.



5.7.

Ультразвуковая обработка материалов

Может ли звук оказывать физическое воздействие?

Ультразвуком называются упругие механические колебания, частота которых колеблется в интервале от 20 000 до 1 000 000 000 Гц (колебаний в секунду). Приставка «ультра» означает «сверх», т. е. это колебания сверх предела слышимости. Эти колебания не воспринимаются человеческим ухом, но некоторые животные, например собаки, дельфины, летучие мыши, улавливают ультразвуки.

Ультразвуки оказывают физическое воздействие на материальные объекты, поэтому они применяются в технологиях обработки материалов, в дефектоскопии, в биологии и медицине, в научных исследованиях, в эхолокации и даже в устройствах для ориентации слепых людей в пространстве.

Ультразвуковая обработка материалов является достаточно универсальной технологией. С её помощью можно резать, сверлить, шлифовать и полировать любые материалы (рис. 5.8).

С помощью ультразвуковых установок можно приготовить достаточно однородные смеси из не соединяющихся друг с другом веществ, например эмульсию из масла и воды. Эта технология позволяет обрабатывать любые материалы: металлы и неметаллы; очень твёрдые и мягкие; хрупкие и пластичные.

Технология ультразвуковой обработки представляет собой разновидность механической обработки материалов. Обработка осуществляется с помощью очень мелких абразивных частичек, похожих на песчинки. Их смешивают с водой или другой жидкостью и подают в зону обработки между инструментом и обрабатываемой заготовкой. Эту смесь называют суспензией.

Материал обрабатываемой детали разрушается абразивными зёрнами под ударами сердечника, колеблющегося с ультразвуковой частотой. Источником

Рис. 5.8. Ультразвуковая обработка



энергии для вибрации сердечника служат ультразвуковые генераторы электрического тока с частотой 20—40 кГц. Инструмент получает вибрацию от ультразвукового преобразователя переменного тока этой частоты в ультразвуковые колебания.

Преобразователь представляет собой катушку с сердечником. Под действием переменного тока в катушке возникает переменное магнитное поле. Сердечник сделан из материала, обладающего особыми магнитными свойствами, называемыми **магнитострикцией**. Материалы с такими свойствами при намагничивании изменяют свой объём и линейные размеры. Это, в частности, никель, феррит — твёрдый раствор углерода в железе, альфер — сплав железа и алюминия. Сердечник преобразователя из таких материалов под действием переменного поля катушки начинает вибрировать с амплитудой 2—10 мкм.

Инструмент через жидкость заставляет вибрировать абразивные частички. В качестве абразивных материалов используют очень твёрдые вещества: карбид бора, карбид кремния и электрокорунд. Скорость движения частичек составляет несколько десятков метров в секунду. При такой скорости у них появляется очень большая энергия, и они могут разрезать материал любой твёрдости.

Формы и размеры инструмента определяются формами и размерами получаемых отверстий. В качестве материала инструмента применяют: твёрдые сплавы, закалённую инструментальную и коррозионно-стойкую сталь, латунь. Для обработки деталей из твёрдых и хрупких материалов применяют инструменты из вязких материалов, а для обработки деталей из мягких и вязких материалов — инструменты из твёрдых и износостойких материалов.

Зазор между торцом инструмента и обрабатываемой поверхностью должен быть очень маленьким и поддерживаемым постоянно, что обеспечивается автоматической регулировкой подачи инструмента. Абразивную суспензию в зону обработки подают под давлением по патрубку насосом.

Этим методом можно получать глухие и сквозные отверстия любой формы, в поперечном сечении, канавки, пазы. Ультразвуковые методы используются в технологических целях также для упрочнения поверхностных слоёв деталей из металлов, очистки поверхностей деталей от загрязнений, сварки пластмасс, пайки алюминиевых проводов, сварки тонких проводов с проводящими плёнками микросхем.



Словарь: ультразвук; магнитострикция.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. Какие механические колебания называются ультразвуком? 2. Что является источником ультразвука в ультразвуковых станках? 3. Что в ультразвуковых станках непосредственно воздействует на обрабатываемую деталь? 4* Почему при ультразвуковом обследовании человека поверхность его кожи обязательно смачивают?

*** ПОДУМАЙТЕ,** почему ультразвуковая стиральная машинка, по форме и размерам похожая на компьютерную мышь, может выстирать целый таз грязного белья. При этом в доме будет абсолютно тихо.



5.8.

Лучевые методы обработки материалов

Каким образом в походе, не имея спичек или зажигалки, в солнечный день можно разжечь костёр с помощью двояковыпуклой линзы? Почему это удаётся сделать?

Светолучевая обработка материалов основана на тепловом воздействии лучей света.

Под лучами солнца бывает гораздо жарче, чем в тени. Солнечные лучи несут тепловую энергию. Если её концентрировать с помощью линзы или вогнутого зеркала, то в точке фокуса лучей можно получить очень высокую температуру, при которой начинает гореть древесина, солома (рис. 5.9).

Технологию концентрации солнечных лучей используют в солнечных печах для плавки металлов и получения сплавов без вредных примесей (рис. 5.10). Такие печи с огромными зеркалами концентрируют большой поток солнечных лучей и позволяют получать температуру около 3500 °С.

Рис. 5.9. Тепловое действие лучей света



Рис. 5.10. Самая большая в мире солнечная печь для плавки металлов



На промышленных предприятиях использование солнечной энергии для обработки материалов практически невозможно. Нельзя применить в качестве источника лучевой энергии и лампы накаливания или люминесцентные лампы. Они излучают свет во всех направлениях, и в рабочую зону даже при использовании линз и зеркал попадёт очень небольшая часть этой энергии.

В начале пятидесятих годов прошлого века советские учёные-физики А. М. Прохоров и Н. Г. Басов доказали, что можно построить такой источник света. Они разработали теорию лазера, и первый лазер, представлявший собой рубиновый стержень, был построен уже в 1960 году. **Лазер** — это устройство, излучающее мощный световой поток в одном направлении. В настоящее время широко используются лазеры на полупроводниках (рис. 5.11).

Электронно-лучевая обработка. Обрабатывать материалы можно не только мелкими абразивными частичками или атомными частицами: протонами, нейтронами и электронами. На производстве, особенно в микроэлектро-

Рис. 5.11. Принцип электронно-лучевой обработки материалов



нике, получила распространение технология обработки материалов лучом, представляющим собой поток электронов.

Электроны — это отрицательно заряженные частицы, имеющиеся во всех атомах любого вещества. При нагревании некоторых веществ, например электрическим током, электроны легко могут отрываться от атомов. Эти отрицательно заряженные частицы, не связанные с атомами, образуют вокруг нагретого тела электронное облако.

В вакууме напротив тела с электронным облаком помещают дополнительный электрод, подключённый к положительному полюсу источника тока (к аноду), а нагретое тело — к отрицательному полюсу (к катоду). Под действием электрического поля электроны начинают двигаться от катода к аноду. Ударяясь об анод, электроны нагревают его поверхность.

Поток электронов — это электрический ток, которым можно управлять с помощью внешнего магнитного поля, поэтому поток электронов удаётся сфокусировать в одну точку. Температура в этой точке может достигать до 6000°C . Любой материал будет плавиться, испаряться, образуя нужные отверстия, полости, канавки и т. п.

С помощью промышленных электронно-лучевых установок для обработки материалов изготавливают микросхемы для компьютеров, выполняют операции отдельных видов нанотехнологий (технологий изготовления сверхмикроскопических конструкций из мельчайших частиц материи).



Словарь: светолучевая обработка; лазер; электронно-лучевая обработка.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. С помощью чего можно концентрировать солнечные лучи? 2*. Почему для солнечных печей не используют большие линзы? 3. Кто разработал теорию лазера? 4. Какие лазеры получили распространение в промышленности? 5*. Почему на современных производствах механическую обработку материалов стремятся заменить обработкой лазером? 6*. Почему процесс электронно-лучевой обработки ведут в вакууме?

***ПОДУМАЙТЕ,** можно ли построить такой оптический прибор, чтобы он направлял все солнечные лучи в одну сторону, как у лазера. Обоснуйте свой ответ.



5.9.

Особенности технологий обработки жидкостей и газов

Почему во всех автомобилях необходимо устанавливать воздушный и масляный фильтры?

Наиболее распространёнными технологиями обработки газов и жидкостей являются технологии их очистки. Очистку начинают с технологии очистки от механических примесей (от пыли в газах, от нерастворимой механической взвеси в жидкостях).

Рис. 5.12. Респираторы



Фильтрация. Для очистки газов от механических примесей используют различные специальные фильтры. Например, для работы в запылённых помещениях рабочие надевают специальные пылезащитные респираторы, чтобы пыль не попадала в лёгкие (рис. 5.12).

В пылесосах, бытовых и промышленных кондиционерах устанавливаются бумажные, тканевые фильтры, фильтры из натуральных и искусственных материалов, водяные фильтры.

Подобные же фильтры устанавливаются и в двигателях автомобилей. Попадая в цилиндры двигателя, пыль будет действовать как наждак, приводя к изнашиванию цилиндров и поршней.

Особенно тщательная очистка воздуха проводится на предприятиях радиоэлектронной промышленности, занимающихся изготовлением микросхем. Здесь малейшие пылинки могут привести к негодности всех создаваемых микросхем.

Для очистки от механических примесей жидкостей также широко используются фильтры. При небольших объёмах обрабатываемой жидкости, например в научно-исследовательской работе, для очистки используется специальная фильтровальная бумага или ткань.

Для очистки больших объёмов жидкостей от нерастворимых примесей используются специальные фильтры. Фильтрующие элементы в них выполняют чаще всего из искусственных материалов или мелкоячеистых металлических сеток. Часто для удобства пользования фильтрующие элементы выполняются в виде сменных картриджей. Такие фильтры ставятся, например для очистки воды для бытовых стиральных и посудомоечных машин, для очистки воды на предприятиях пищевых и химических производств. В условиях производства устанавливают целые батареи фильтров, каждый элемент которых останавливает примеси определённого размера.

В том случае, если необходимо очищать большие объёмы жидкости от механических примесей, то используется технология отстоя. Жидкость заливается в специальные большие ёмкости или бассейны, и под действием силы тяжести примеси оседают вниз. Такая технология, в частности, используется

при очистке воды в системах водоснабжения и при очистке сточных вод крупных населённых пунктов.

Сорбция. Очистка газов от других газообразных примесей и жидкостей осуществляется по технологии **сорбции** или химическими методами. **Сорбция** — это поглощение твёрдым телом либо жидкостью различных веществ из окружающей среды. Поглощающее вещество называется **сорбентом**.

Существует много видов сорбентов. Природным сорбентом является, например, белая глина. Очень хорошим сорбентом для очистки газов и жидкостей является активированный уголь — обугленное и активированное сырьё из древесины, каменного или битумного угля, скорлупы кокосовых орехов и др.

При активации обугленное сырьё нагревают перегретым паром, углекислым газом или их смесью до температуры 800—850 °С. В результате в угле появляется огромное число мелких пор и канальцев. Один грамм активированного угля имеет за счёт пор площадь от 1800 м² до 2200 м². На поверхности активированного угля и задерживаются ненужные вещества, содержащиеся в газе или жидкости. Эту способность активированного угля очищать газы и жидкости используют в противогазах, фильтрах кондиционеров, фильтрах для очистки воды (рис. 5.13).

Ионообменные смолы являются ещё одним видом сорбентов. С их помощью воду очищают от солей железа, кальция, магния, делая её более «мягкой», не дающей при кипячении накипи и осадка.

Ректификация. Слово «ректификация» происходит от латинского слова *rectus*, что значит «прямой, простой». При ректификации многокомпонентные жидкие смеси разделяются на отдельные простые составляющие — происходит дистилляция. В переводе с латинского языка слово «дистилляция» значит «стекание каплями». Происходит испарение жидкости с последующим охлаждением паров и конденсацией их снова в жидкость.

Если жидкость состоит из нескольких компонентов, то при её нагревании каждое вещество будет испаряться при разной температуре. Поддерживая ту или иную температуру жидкости, в приёмнике можно получать разные компоненты исходной смеси.

Рис. 5.13. Противогаз (а) и бытовой фильтр для очистки питьевой воды (б)



а)



б)

Рис. 5.14. Промышленная ректификационная колонна



В промышленности таким способом осуществляют перегонку нефти в ректификационных колоннах (рис. 5.14). В них на разных уровнях поддерживается разная температура, и на каждом уровне образуется своя фракция нефти: бензин, лигроин, керосин, дизельное топливо, газойль, масляная фракция, гудрон.

Для того чтобы разложить с помощью технологии ректификации на компоненты смесь газов, её надо предварительно превратить в жидкость. Сжижение газов осуществляется посредством повышения их давления при одновременном охлаждении.

Жидкий воздух при нормальном атмосферном давлении имеет температуру $-194,4^{\circ}\text{C}$. Его хранят в специальных сосудах-термосах.

Газирование. Жидкость и газы, которые в обычных условиях не перемешиваются, соединяют в единую смесь. Ярким примером соединения газа и жидкости является насыщение воды углекислым газом, или газирование воды.

Газирование может проходить не только механически под действием давления, но и химически, например, за счёт реакции брожения виноградного сахара в шампанском.

Кроме углекислого газа, газировать воду можно сероводородом, кислородом, смесью углекислого газа и закиси азота, диоксидом серы и аммиаком. В последнем случае получается вещество, известное всем как нашатырный спирт.

Эмульсии и суспензии. Однородные по внешнему виду вещества, получаемые из несмешиваемых жидкостей, называются **эмульсиями**. Примером эмульсии является обычное молоко. В нём очень мелкие капельки молочного жира распределены в воде. Размеры капелек колеблются от 1 до 50 мк.

Эмульсии могут быть получены из двух любых несмешивающихся жидкостей. Чаще всего одной из составляющих эмульсии является вода, а второй — органические жидкости. Например, можно получить эмульсию вида «вода в жире» и наоборот — «жир в воде». Примером эмульсии «вода в жире» является майонез. Такую эмульсию можно приготовить из яиц, растительного масла, лимонного сока или уксуса, перемешивая эту смесь миксером.

Если же жидкость перемешать с твёрдым нерастворимым в ней веществом, то получится **суспензия**. Если процесс перемешивания прекратить, то через некоторое время частички твёрдого вещества осядут вниз. Типичной суспензией являются масляные и эмалированные краски. Их перед использованием надо обязательно перемешивать.

Рис. 5.15. Бытовой миксер



Для приготовления эмульсий и суспензий используются высокооборотные миксеры (рис. 5.15) или ультразвуковые установки. Возможно и их сочетание. Чем дольше идёт процесс перемешивания, тем однороднее получится эмульсия или суспензия.

Сепарация — это обратный процесс разделения разнородных частиц, смесей, жидкостей разной плотности, эмульсий, взвесей, твёрдых частиц или капелек в газе. В **сепараторах** используются центробежные силы, возникающие при вра-

щении любых тел. Эти силы тем больше, чем больше масса тела и чем выше скорость и радиус его вращения.

Если в специальном устройстве раскрутить эмульсию или суспензию, то более тяжёлые частички смеси начнут располагаться дальше от оси вращения, чем более лёгкие. Обработав подобным образом молоко, можно отделить молочный жир в виде сливок от водно-белковой обезжиренной смеси (обрата). Как более лёгкий, жир будет ближе к центру сепаратора, и оттуда потекут сливки.

Твёрдые частички или капельки жидкости в газах отделяют по технологии циклона — вращения газа в баке с высокой скоростью. Газ вдувают или засасывают в цилиндрический бак по касательной к его боковой поверхности. В баке создаётся вихрь (циклон) наподобие смерча. Под действием центробежных сил тяжёлые частички или капли жидкости отлетают к стенкам и сваливаются в бункер. На этой же технологии сепарации основана работа современного бытового пылесоса.

Словарь: фильтрация; сорбция; сорбент; активированный уголь; газирование; эмульсия; суспензия; сепарация.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. С помощью каких фильтров можно проводить очистку жидкостей и газов? 2. Почему активированный уголь хорошо очищает жидкости и газы? 3. Чем можно удалить из жидкости соли кальция, магния, тяжёлых металлов? 4. Чем отличается эмульсия от суспензии? 5. На чём основан принцип действия сепаратора? 6. Как работает эффект циклона в пылесосе?

ПОДУМАЙТЕ, как в домашних условиях без специального прибора — дистиллятора, пользуясь только бытовой посудой и подручными средствами, можно получить дистиллированную воду, которую летом необходимо доливать в аккумулятор автомобиля, мотоцикла или скутера.

Практические работы

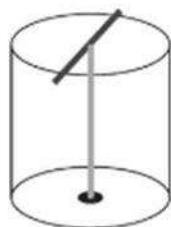
1. Отливка новогодних свечей из парафина

Оборудование и материалы: газовая или электрическая плита; большая и маленькая кастрюли; парафин; красители; материал для фитиля; ёмкость для свечи.

Последовательность работы:

1. Налейте в большую кастрюлю воды и поставьте её на плиту.
2. Настрогайте парафин и засыпьте стружку в маленькую кастрюлю.
3. Опустите кастрюлю с парафином в кипящую воду в большой кастрюле.
4. Установите в форму фитиль по схеме.
5. Залейте парафин в форму примерно на $\frac{4}{5}$ её объёма.
6. Обрежьте крепление фитиля.

Схема. Форма для свечи



2. Изготовление изделий из полимерной глины

Оборудование и материалы: набор полимерной глины; ручной инструмент для лепки.

Последовательность работы:

1. Выберите модель для изготовления изделия.
2. Изготовьте изделие.
3. Проведите презентацию изделия.

3. Изготовление мыла

Оборудование и материалы: набор материалов и оборудования для изготовления мыла.

Последовательность работы:

1. Познакомьтесь в Интернете с рецептурой по изготовлению мыла.
2. Изготовьте жидкое и твёрдое мыло.
3. Создайте рекламу мылу.

* Практические и лабораторно-практические работы могут проходить в специально оборудованной мастерской под наблюдением учителя после инструктажа по безопасной работе.

4. ЗАКАЛКА ИЗДЕЛИЙ ИЗ СТАЛИ

Оборудование: муфельная печь; чертилка из стальной проволоки; клещи; ванночка с водой; образец жести.

Последовательность работы:

1. Начертите чертилкой несколько линий на образце из жести.
2. Поместите чертилку с помощью клещей в разогретую муфельную печь.
3. Нагрейте чертилку до красного свечения.
4. Выньте чертилку клещами и опустите в ванночку с водой.
5. Проверьте твёрдость чертилки, начертив ею линии на образце жести.
6. Сделайте выводы по результатам закаливания.

5. СВАРКА ПЛАСТМАСС

Оборудование: термоклеевой пистолет; термоклей; образцы пластмасс; пузырёк со спиртом; вата.

Последовательность работы:

1. Заправьте клеем термоклеевой пистолет и подключите его к электросети.
2. Обезжирьте спиртом образцы соединяемых образцов из пластмасс.
3. Соедините образцы из пластмасс расплавленным термоклеем.

6. ЧИСТКА ЖИДКОСТИ МЕТОДАМИ ФИЛЬТРАЦИИ И ДИСТИЛЛЯЦИИ

Оборудование и материалы: дистиллятор; колба; лабораторный стакан; воронка; бумажные фильтры; штатив с держателями; спиртовка; соединительные трубки; раствор медного купороса.

Последовательность работы:

1. Вставьте в воронку фильтровальную бумагу.
2. Пропустите раствор медного купороса через фильтр.
3. Сделайте вывод о возможности очистки раствора фильтрами и запишите результаты в тетрадь.
4. Залейте в колбу раствор медного купороса.
5. Нагрейте раствор до кипения.
6. Сравните полученный дистиллят с исходным раствором.
7. Запишите результаты в тетрадь.

Выводы

Технологии термообработки материалов начинаются с плавления. Большинство металлов выплавляется из руд, содержащих соединения тех или иных металлов. Высокую температуру для плавления получают при сжигании угля, газа или с помощью мощной электрической дуги. Выплавленный металл разливают в формы, получая готовые изделия или полуфабрикаты, которые подвергаются дальнейшей обработке. Методом плавления получают также германий и кремний, из которых изготавливают полупроводники для современной электроники.

Технологии термообработки материалов включают в себя пайку и сварку. Пайка — это технология получения неразъёмного соединения металлических деталей с помощью расплавленного металла, который имеет более низкую температуру плавления, чем соединяемые детали. Пайка бывает низко- и высокотемпературной.

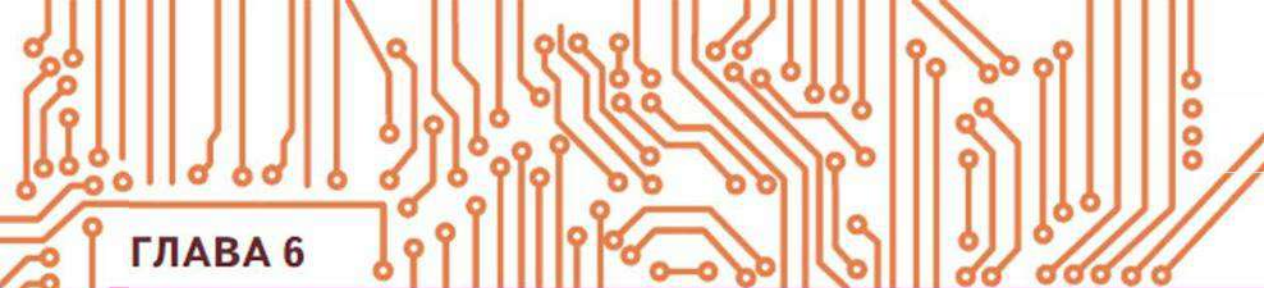
При соединении сваркой плавится не только присадочный материал, но и материал, из которого сделаны соединяемые детали.

Распространённым методом термообработки материалов является закалка. Закалка — это вид технологии термической обработки изделий из металлов, их сплавов и стекла. Она заключается в нагреве изделия и его последующем быстром охлаждении. Закалённые изделия приобретают свойства твёрдости и прочности.

Прогрессивными технологиями обработки материалов являются электроискровая обработка, электроэрозионная обработка, ультразвуковая обработка, лазерная обработка и электронно-лучевая обработка. Лазерная обработка материалов приходит на смену технологиям механического резания, газорезке и газосварке, электродуговой сварке.

Наиболее распространёнными технологиями обработки газов и жидкостей являются технологии их очистки.

ПОДВЕДЁМ ИТОГИ: 1. Какие виды форм используются для получения отливок из расплавленных материалов? 2. Какой металл используется в качестве припоя для высокотемпературной пайки? 3. Чем сварка деталей из металлов отличается от пайки? 4. Какой вид сварки позволяет соединять даже очень толстые детали? 5. Как осуществляется электроискровая обработка материалов? 6. Что служит рабочим органом в установках при ультразвуковой обработке материалов? 7. С помощью каких технологий можно получить чистую воду?



ГЛАВА 6

ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Здоровье человека, его физическое состояние зависят от того, чем и как он питается. Рациональное питание — это ключ к здоровому образу жизни, хорошему физическому состоянию организма и долголетию.

В эволюции людей, в их жизни мясные продукты играют существенную роль. Мясные продукты являются источником энергии и незаменимых веществ, необходимых организму каждого человека. Виды мяса не только обладают разными вкусовыми качествами, но и имеют разные свойства и особенности приготовления.



Вы узнаете:

- какими свойствами обладает мясо различных животных.



Вы научитесь:

- разбираться в видах и свойствах мяса птицы и животных;
- оценивать потребительские свойства и качество мяса.



6.1.

Мясо птицы

Почему лапша на курином бульоне, приготовленная из выращенной на деревенском подворье курицы, гораздо вкуснее и ароматнее, чем такой же суп из бройлера, выращенного на птицефабрике?

Домашняя (сельскохозяйственная) и дикая птица издавна была объектом выращивания, добычи и потребления (рис. 6.1), и это не случайно: ведь нежное и ароматное мясо кур, индеек, уток, дичи обладает высокой пищевой ценностью.

Сельскохозяйственная птица. Мясо птицы — одна из наиболее важных составляющих здорового питания человека, а также признанный во многих уголках планеты лидер среди мясных блюд. К **сельскохозяйственной птице** относят кур, цыплят, уток, утят, гусей, индеек, цесарок.

Съедобная часть тушки курицы, которая составляет около 60 % её общей массы, в среднем содержит 13,5 % белков, 4,5 % жиров, 0,9 % углеводов. В мясе птицы содержатся витамины B₁, B₂, PP, A, D, а также минеральные вещества — калий, натрий, фосфор, кальций, железо, медь и другие элементы.

В мясе птицы мало соединительнотканых белков эластина и коллагена, содержащийся в нём жир является легкоплавким, поэтому такое мясо хорошо усваивается организмом и относится к диетическим продуктам. Тем, кто предрасположен к сердечно-сосудистым заболеваниям, врачи рекомендуют заменять свинину, говядину, баранину курицей и рыбой. Отварную курицу без кожи можно есть при самой строгой диете.

Большое количество экстрактивных веществ обуславливает особые качества бульона из птицы, помогающие перевариванию пищи. В мясе молодой птицы меньше экстрактивных веществ, чем у взрослой. Старую птицу используют для варки и тушения, а молодую — для жарки.

Пернатую дичь подразделяют на степную (перепела, куропатки серые и красные), болотную (бекасы, дупеля, кулики, вальдшнепы), лесную (рябчики, тетерева, глухари, фазаны) и водоплавающую (дикие утки и гуси).

Рис. 6.1. Сельскохозяйственная птица: а — куры; б — дикая утка; в — гуси; г — индюк



а)



б)



в)



г)

Мясо пернатой дичи в отличие от мяса сельскохозяйственной птицы содержит больше белка и экстрактивных веществ, но меньше жира. Оно имеет специфический вкус и аромат. Лёгкая горчинка и смолистый запах считаются особенно ценными. Дичь в основном используют для жарки. Это связано с тем, что позвоночные кости дичи содержат горькие вещества, которые при варке переходят в бульон. Мясо дичи по сравнению с мясом сельскохозяйственной птицы имеет тёмную окраску и более плотную консистенцию.

Механическая кулинарная обработка сельскохозяйственной птицы состоит из следующих этапов: удаление перьев; удаление головы, шеи и ножек; потрошение; промывание. Однако в настоящее время мы покупаем в магазине уже ощипанную и выпотрошенную птицу.

Птица на прилавках магазинов и рынков. В магазинах или на рынке можно купить свежую, мороженую или охлаждённую птицу. Куры, индейки, утки и гуси продаются как целиком, так и (за исключением цыплят) порционно или частями (натуральные полуфабрикаты), а также в виде фарша или рубленых полуфабрикатов (котлеты, рулеты и т. п.). **Субпродуктами** птицы являются: сердце, печень, желудок.

Птица, которая продаётся в магазинах, часто упакована, уложена на пластиковые поддоны и обернута в прозрачную плёнку.

Для приготовления всех без исключения блюд надо постараться приобрести более молодую птицу и дичь. Возраст покупаемой птицы можно определить по цвету кожи, жира и состоянию ножек. Тушки молодой птицы покрыты белой нежной кожей, её жир также более светлый, а лапки покрыты мелкими чешуйками.

Покупая мороженую дичь или птицу, проверьте, чтобы упаковка и содержимое не были повреждены. Не покупайте птицу в мягких упаковках, содержащих розовые кристаллики льда. Это признак того, что продукт был разморожен и заморожен снова, что ведёт к развитию бактерий.

Оценку качества мяса можно осуществить органолептическим методом, а также используют экспресс-методы химического анализа, с которыми вы познакомитесь, выполняя лабораторно-практические работы по определению свежести мяса (фарша) и субпродуктов.



Словарь: сельскохозяйственная птица; пернатая дичь; субпродукты.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. Какие виды птиц относятся к сельскохозяйственным птицам, а какие к дичи? 2. Расскажите о механической кулинарной обработке птицы. 3*. Какой кулинарной обработке чаще всего подвергается дичь? 4. Какой вкус и аромат имеет мясо сельскохозяйственной птицы? 5. В чём различия мяса сельскохозяйственной птицы и дичи?

***ПОДУМАЙТЕ,** почему некоторые субпродукты, например печень, полезнее мяса.



6.2.

Мясо животных

Почему вегетарианство (употребление в пищу продуктов только растительного происхождения) не очень желательно для нормальной жизни людей?

Ткани мяса. Мясо и мясные продукты являются источником полноценных белков, жиров, комплекса минеральных веществ, витаминов (А, D, группы В) и экстрактивных веществ. В состав мяса и мясных продуктов входят мышечная, жировая, соединительная, костная ткань и кровь. Мясо — источник полноценных белков, из которых, как известно, строятся мышцы человека и кровь, нервные волокна и мозговое вещество. Белков в мясе в среднем 20 %.

Мышечная ткань — основная ткань, определяющая ценность мяса. Она содержит белки и незаменимые аминокислоты, которые благоприятно сбалансированы и мало изменяются под влиянием тепловой обработки.

Жировая ткань мяса — это вторая после мышечной ткань, определяющая качество мяса. Жиры мяса относятся к тугоплавким. Наиболее высокая усвояемость говяжьего жира.

В **соединительной ткани мяса** имеются менее ценные белки — коллаген и эластин. Она выполняет механическую функцию, связывая отдельные ткани между собой и скелетом.

Костная ткань относится к менее ценным составным частям мяса. Основной пищевой ценностью является костный мозг трубчатых костей. Кости используются при приготовлении бульонов.

Важной составной частью мяса являются **экстрактивные вещества**, которые придают мясу аромат и возбуждают деятельность пищеварительных желёз.

Мясо является существенным источником минеральных веществ, количество которых достигает 1,2 %. В мясе имеются почти все витамины, причём некоторые из них в существенном количестве. Химический состав мяса зависит от вида животного, его породы, пола, возраста, упитанности и других факторов.

Классификация мяса по виду. Мясо классифицируют по виду, полу, возрасту, упитанности и термическому состоянию.

В зависимости от вида животного различают говядину, свинину, баранину, козлятину, конину, оленину, мясо кроликов; мясо диких животных (кабана, оленя, лося, зайца и других промысловых животных).

Говядина делится по половому признаку на мясо волов и коров, а по возрасту: на телятину (от двух недель до трёх месяцев), говядину молодняка (от трёх месяцев до трёх лет) и говядину (свыше трёх лет).

Мясо молодых телят любимо многими. Нежная телятина используется для приготовления многих диетических и деликатесных блюд.

Примечания: 1) при кулинарной обработке телятину необходимо доводить до полной готовности. Недоваренное или недожаренное мясо телёнка обладает неприятным специфическим вкусом и запахом и плохо усваивается, так как в нём много нерастворимых солей и совсем нет грубых пищевых волокон, необходимых для нормального пищеварения;

2) основным гарниром к блюдам из телятины должны быть сырые овощи.

Свинина по возрасту делится на мясо поросят — от 1,3 до 12 кг, мясо подсосунк — от 12 до 34 кг и свинину — более 34 кг. Свиное мясо обладает высокими пищевыми достоинствами и является самым лучшим источником витаминов группы В (B_1 , B_2 , B_3 , B_6 и B_{12}). Белки мяса этого животного усваиваются человеком лучше всего, поэтому именно нежирная свинина — наиболее подходящее мясо для рациона пожилых людей и диетического питания.

В кулинарии свинину используют для приготовления жареных, тушёных блюд. Отварную и жареную свинину можно подавать в горячем и холодном виде.

Баранина — вкусная и богатая витамином В пища. В бараньем жире холестерина в 2,5 раза меньше, чем в говяжьем, и в 4 раза меньше, чем в свином жире.

Наиболее вкусное мясо — с осеннего нагула, а уж особый деликатес — 6—8-месячные барашки. Тушу барана обычно рубят на шесть частей, и самыми ценными являются окорок, почечная часть и грудинка. Готовят из баранины преимущественно жареные и тушёные блюда и никогда не жалеют пряностей и приправ.

Мясо кролика занимает промежуточную позицию между мясом птицы и мясом млекопитающих. По питательным свойствам им не уступает: 23 % белка (больше, чем у всех остальных), все незаменимые аминокислоты присутствуют, а жира мало — 9 %, зато по составу он наиболее богатый и полезный.

Из крольчатины получают вкусные студни без добавления желатина, так как клеящих и желеобразующих веществ в мясе кролика предостаточно.

Конина — очень популярное мясо и в Европе, и особенно в Азии. Волокна конины грубее и прочнее говядины, поэтому варить, жарить, тушить её приходится значительно дольше. Конина придаёт колбасам приятный сладковатый привкус и тёмно-красный цвет. По химическому составу белков конское мясо аналогично говядине, жира в нём почти нет — не более 3 %.

Мясо диких животных. Из диких животных наилучшим мясом обладают олени, дикие козы, кабаны. Употребляют в пищу мясо яков и медведей.

Мясо диких животных нуждается в предварительном мариновании, так как имеет специфический привкус и запах.

Классификация мяса по термическому состоянию. По термическому состоянию мясо подразделяют на:

- остоявшее — это мясо, выдержанное в течение 6 ч после убоя в естественных условиях или в охлаждаемых камерах;
- охлаждённое — такое мясо имеет в толще мышц у костей температуру 0 ... +4 °С;

- замороженное — такое мясо имеет температуру в толще мышц у костей не выше -6°C .

Примечание: после размораживания мясо должно быть подвергнуто кулинарной обработке в течение суток. Совершенно не допускается повторное замораживание — мясо теряет свои питательные свойства, может вызвать пищевое отравление.

Маркировка мяса. Система ветеринарного контроля качества и безопасности мяса предусматривает контроль за состоянием продукта на всех стадиях его хранения, реализации и приготовления. Определить свежесть мяса можно органолептическим методом и методом химического анализа, с которыми вы познакомитесь, выполняя лабораторно-практические работы.

На территории Российской Федерации с 10 марта 1994 г. введена в действие Инструкция по ветеринарному клеймению мяса овальным клеймом после проведения ветеринарной санитарной экспертизы.

Клеймо — это знак, подтверждающий, что ветеринарная санитарная экспертиза мяса проведена в полном объёме и продукт выпускается для продовольственных целей без ограничения.

Ветеринарное клеймо овальной формы — это знак, имеющий в центре три пары цифр: первая пара показывает порядковый номер области; вторая пара — номер района (города); третья пара — порядковый номер организации (рис. 6.2)

Рис. 6.2. Ветеринарное клеймо овальной формы



Мясо, направленное на переработку или для продажи на рынках под контролем Государственной ветеринарной службы, клеймят прямоугольным клеймом «Предварительный осмотр». Это не даёт права на реализацию мяса без проведения экспертизы в полном объёме. Предприятиям торговли разрешается приём, переработка и реализация мяса, только имеющего ветеринарное клеймо овальной формы и ветеринарное свидетельство (сертификат).

Субпродуктами называют внутренние органы, а также некоторые другие части тушек сельскохозяйственных животных. В субпродуктах содержится множество витаминов и полезных минеральных веществ. В торговую сеть поступают свиные, говяжьи и бараньи субпродукты. По своей пищевой ценности и вкусовым качествам они делятся на две основные категории:

- первая категория — печень, сердце, мозг, язык, почки, вымя, диафрагма, а также говяжьи и бараньи хвосты (рис. 6.3). Эти продукты представляют собой более значительную ценность;
- вторая категория — голова, лёгкие, желудок, трахеи, ноги, уши, а также мясокостный свиной хвост. Эти продукты обладают меньшей ценностью.

Говяжьи, бараньи и свиные субпродукты содержат витамины А, Е, К, РР и витамины группы В, а также полезные минералы: железо, магний, фосфор,

Рис. 6.3. Субпродукты первой категории: а — говяжья печень; б — куриное сердце



а)



б)

цинк и калий. Белки субпродуктов, относящихся к первой категории, не отличаются от мясных белков и содержат полноценный набор важных аминокислот. В субпродуктах второй категории содержится достаточно эластина и коллагена.

Печень, сердце, язык часто применяют в диетическом питании. Во многих из субпродуктов содержатся активные вещества, необходимые для нормального процесса кроветворения.

На мясокомбинатах и в торговых заведениях осуществляется строгий контроль за качеством субпродуктов. После процесса обработки на субпродуктах не должно быть никаких признаков повреждения, остатков крови или каких-либо загрязнений.

В продажу субпродукты могут поступать расфасованными, в целом виде или разрезанными на кусочки. Качественная свежая продукция имеет допустимый запах и равномерную окраску.



Словарь: мышечная ткань; соединительная ткань; жировая ткань; говядина; телятина; субпродукты; клеймо.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. Мясо каких животных человек употребляет в пищу? 2*. Какое мясо называют мраморным? 3. Для чего мясо диких животных маринуют перед тепловой обработкой? 4. Какие субпродукты используются в кулинарных целях? 5*. Какие виды тепловой обработки применяются для приготовления блюд из субпродуктов?

***ПОДУМАЙТЕ,** почему разрезанная розовая варёная колбаса начинает становиться серой на воздухе.

Лабораторно-практические работы

1. ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЯСА

Оборудование и продукты: нож; тарелка; образцы мяса (птица, говядина, свинина и др.).

Последовательность работы:

Нарисуйте в тетради таблицы и заполните их, выполнив органолептическую оценку представленных образцов мяса.

Органолептическая оценка качества мяса птицы

Критерии оценки доброкачественности мяса птицы	Наибольшее количество баллов	Количество набранных баллов
Цвет кожи беловато-желтоватый или бледно-жёлтый, местами с розоватым оттенком	1	
Поверхность кожи сухая	1	
Подкожный и внутренний жир белый, слегка желтоватый или жёлтый, без постороннего запаха	1	
Мышечная ткань плотная, упругая, поверхность мышечной ткани слегка влажная, но не липкая	1	
Запах специфический для каждого вида птицы	1	
Итого	5	

Органолептическая оценка качества мяса говядины, свинины, баранины и других животных

Критерии оценки доброкачественности мяса	Наибольшее количество баллов	Количество набранных баллов
Поверхность куска мяса имеет корочку подсыхания бледно-розового или бледно-красного цвета. Жир мягкий, частично окрашен в розовый цвет	1	
Мышечная ткань на разрезе слегка влажная, не оставляет влажного пятна на фильтровальной бумаге	1	
Цвет , свойственный данному виду мяса	1	

На разрезе мясо плотное, упругое; образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается	1	
Запах специфический, свойственный каждому виду свежего мяса	1	
Итого	5	

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВЕЖЕСТИ МЯСА (ФАРША) И СУБПРОДУКТОВ

Примечания:

1. При выполнении опытов следует использовать СПЭЛ-У.
2. Для получения более достоверной информации о свежести мяса рекомендуется использовать тест-полоски «Ликонт рН».

Реактивы и материалы: вода дистиллированная; индикаторная бумага «Ликонт рН*»; фильтры бумажные «Белая лента»; мясо (или субпродукты) для проведения исследования.

Последовательность работы

Нарисуйте в тетради таблицу отчёта и заполните её после выполнения опытов:

Номер образца	Результат исследования		
	Органолептическая оценка качества	Экспресс-метод химического анализа	
		рН фильтрата мясного экстракта	Содержание аммиака в водном экстракте
1			
2			

Приготовление водного экстракта мяса (фарша) или субпродуктов

1. Положите в коническую колбу 5 г (1 чайную ложку) измельчённого мяса (фарша) или субпродукта, налейте в колбу 50 мл дистиллированной воды и дайте настояться в течение 30 мин при периодическом перемешивании.
2. Профильтруйте смесь через бумажный фильтр и получите фильтрат мясного экстракта.

Определение рН фильтрата мясного экстракта

1. Опустите тест-полоску «Ликонт рН» в фильтрат мясного экстракта на 1—2 с.

* Здесь рН — это показатель доброкачественности продукта. Если рН > 6,2, то продукт недоброкачественный.

2. Извлеките тест-полоску из жидкости, удалите избыток раствора. Расположите на белом листе бумаги. Выдержите 15—30 с.
3. Сравните окраску тест-полоски с окраской полос цветовой шкалы.
4. Результаты исследования запишите в тетрадь.

Выводы

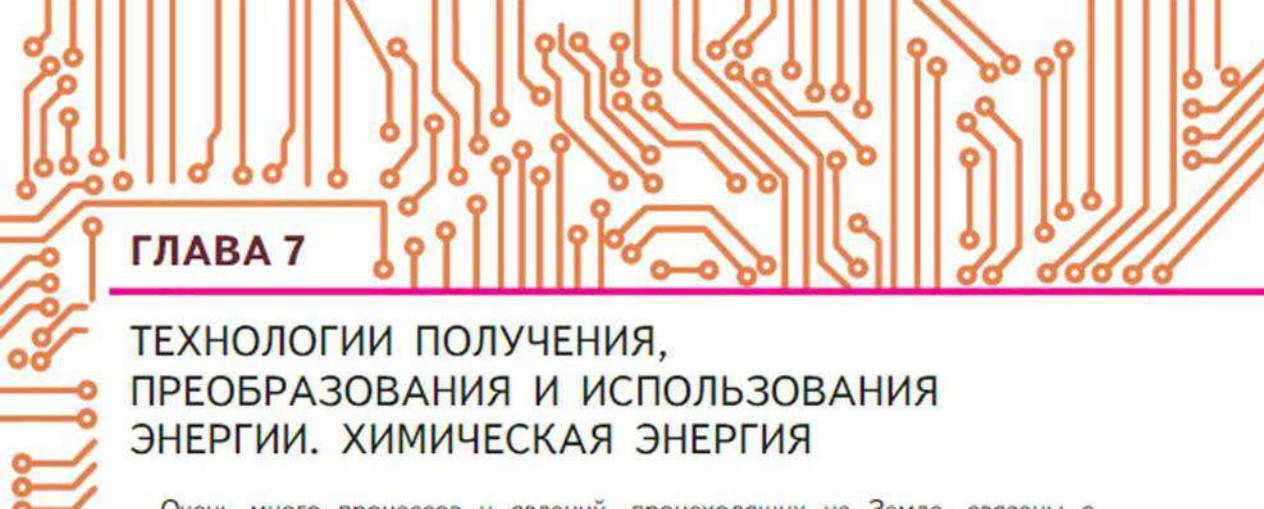
Мясо птицы — одна из наиболее важных составляющих здорового питания человека. В нём содержатся витамины В₁, В₂, РР, А, D, а также минеральные вещества — калий, натрий, фосфор, кальций, железо, медь и другие элементы. Механическая кулинарная обработка сельскохозяйственной птицы состоит из следующих этапов: удаление перьев; удаление головы, шеи и ножек; потрошение; промывание. Оценка качества мяса можно осуществить органолептическим методом, а также используют экспресс-методы химического анализа свежести мяса и субпродуктов.

Пищевая ценность мяса животных определяется тем, что оно является носителем полноценного животного белка, жиров, витаминов, минеральных веществ и воды. В нём сбалансировано количество белков и незаменимых аминокислот, без которых в организме человека невозможен синтез своего собственного белка. Мясо является существенным источником минеральных веществ, количество их достигает 1,2 %. В мясе имеются почти все витамины, причём некоторые из них в существенном количестве.

Мясо классифицируют по виду, полу, возрасту, упитанности и термическому состоянию. В зависимости от вида животного различают говядину, свинину, баранину, козлятину, конину, оленину, мясо кроликов. Часто употребляемым является мясо диких животных: кабана, оленя, лося, зайца и других промысловых животных. На территории Российской Федерации с 10 марта 1994 года введена в действие Инструкция по ветеринарному клеймению мяса, в соответствии с которой клеймение мяса осуществляется после проведения ветеринарно-санитарной экспертизы овальным клеймом.

К мясным продуктам относятся и субпродукты. По своей пищевой ценности и вкусовым качествам они делятся на две основные категории: 1) печень, сердце, мозг, язык, почки, вымя, говяжьи и бараньи хвосты; 2) голова, лёгкие, желудок, ноги, уши, а также мясокостный свиной хвост.

ПОДВЕДЁМ ИТОГИ: 1. Какие виды птицы используются для приготовления полуфабрикатов и мясных блюд? 2. Какие породы птицы разводятся в фермерских хозяйствах? 3. Что является субпродуктом при переработке птицы? 4. Как подразделяются составляющие мяса животных? 5. Как в нашей стране маркируется мясо животных? 6. По каким параметрам осуществляется органолептическая оценка мясных продуктов птицы и животных?



ГЛАВА 7

ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ, ПРЕОБРАЗОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ. ХИМИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ

Очень много процессов и явлений, происходящих на Земле, связаны с проявлениями химической энергии. Она задаёт рост и развитие всех живых организмов. С нею связано растворение в водах рек, озёр, морей и океанов различных веществ. Химическая энергия проявляется в процессах горения, гниения и др. Познание видов и проявлений химической энергии, их свойств позволило людям не только эффективно использовать природные вещества, но и создавать совершенно новые материалы с уникальными свойствами.



Вы узнаете:

- что такое химическая энергия и в чём она проявляется;
- как и в каких технологиях используется химическая энергия;
- почему химическая энергия может проявляться в виде взрыва.

Вы научитесь:

- использовать химическую энергию в доступных вам технологиях обработки материалов.



7.1.

Выделение энергии при химических реакциях

Почему, плотно позавтракав, человек может долго работать, а без утренней порции еды быстро устаёт?

Потенциал и способность веществ изменяться в процессе каких-либо взаимодействий друг с другом или преобразовываться в этом процессе в другие вещества называется их **химической энергией**.

Горение спички или газа из баллончика, сгорание бензина в двигателе автомобиля — это видимые проявления химической энергии, которой обладают древесина, газ, жидкое горючее.

Химическая энергия съеденной человеком пищи с помощью желудочного сока, ферментов, других веществ преобразуется организмом в различные виды энергии для его жизнедеятельности. Фактически жизнь всех организмов на Земле — это результат проявлений химической энергии. При создании или разрушении химических связей химическая энергия преобразуется в другие виды энергии и может выделяться и поглощаться.

Наиболее известным проявлением химической энергии является её преобразование в тепловую энергию в результате реакции между двумя и более веществами. Например, соединения ряда веществ с кислородом или хлором являются быстро или медленно протекающими реакциями, которые сопровождаются выделением большого количества тепловой энергии.

Самый распространённый вид горения — это горение веществ в среде кислорода. Этот процесс называется окислением, а кислород — окислителем (оксидом). В атмосферном воздухе содержится примерно 21 % кислорода, поэтому очень многие вещества горят на воздухе. Для горения железа нужен чистый кислород, а для горения натрия и магния нужен чистый хлор.

Для начала горения какого-то вещества в среде другого вещества надо чем-то извне создать высокую температуру, необходимую для начала реакции горения. Далее в ходе самой реакции выделяется очень много тепла, и горение поддерживается само собой.

Реакция горения широко используется в современных технологиях. Прежде всего с помощью энергии химической реакции горения получают тепловую энергию. С её производством и использованием вы знакомились в 6 классе.

Тепловая энергия химических реакций выделяется не только при горении. Так, металлы натрия и калий могут вступать в химическую реакцию с обычной водой. Образуется щёлочь, создаётся высокая температура, и даже загорается выделяющийся при реакции водород, а сами металлы плавятся.

Выделение тепловой энергии наблюдается не только при горении, но и при других реакциях, например при растворении серной кислоты в воде. Температура может подняться до такой величины, что вода и кислота закипят и будут выплёскиваться из сосуда. Поэтому, если необходимо приготовить раствор кислоты для аккумулятора автомобиля, мотоцикла или скутера, следует лить кислоту в воду небольшими порциями.

Обычное горение протекает плавно. Этот процесс можно наблюдать, не прибегая ни к каким техническим средствам. Но химическая реакция соединения или разложения веществ может протекать очень быстро. Такое явление называют взрывом.

Взрыв — это процесс почти мгновенного освобождения большого количества энергии в ограниченном объёме. Продукты взрыва представляют собой газ и очень мелкие частички с очень высокой температурой и очень высоким давлением. Достаточно небольшого внешнего импульса, и вещество мгновенно превращается в газ с огромным давлением и температурой, разрушающий и сжигающий всё вокруг.

Для того чтобы произошёл взрыв, для горючего вещества нужно много окислителя. Например, природный газ медленно и равномерно сгорает в горелках бытовых кухонных плит. Газ небольшими порциями попадает в область горения и постепенно сгорает в кислороде. Однако если газ из незажжённой конфорки попал в помещение и в относительно большом объёме смешался с кислородом воздуха, то даже от небольшой искры эта смесь взорвётся.

Существуют вещества, которые специально предназначены для осуществления взрывов. Их называют взрывчатыми веществами.

ПРОФЕССИИ И ПРОИЗВОДСТВО. Химическая энергия, которой обладают взрывчатые вещества, применяется в разных областях: при добыче полезных ископаемых, при проведении строительно-ремонтных работ, для сноса строений, в военном деле для уничтожения техники врага.

Профессия **взрывника** относится к особо опасным. Хотя современные технологии взрывных работ настолько продуманы и чётко регламентированы, что опасность может возникнуть только при нарушении правил выполнения работ и техники безопасности.

Взрывные технологии применяются в сельском хозяйстве для разбрасывания удобрений на полях. С помощью взрывов можно гасить лесные и торфяные пожары. Взрывниками могут работать только мужчины, имеющие стаж работы и крепкое здоровье. Обучение можно пройти на специальных курсах.



Словарь: химическая энергия; взрыв; взрывник.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. Что такое химическая энергия? 2. В каких ещё веществах, кроме кислорода, может происходить горение? 3. В чём особенность взрыва как процесса горения? 4*. При каких ещё химических реакциях химическая энергия преобразуется в тепловую энергию?

***ПОДУМАЙТЕ,** все ли вещества при горении дают одинаковую температуру.



7.2.

Химическая обработка материалов и получение новых веществ

Почему в Средние века для проведения химических реакций алхимики искали «философский камень»?

Алхимики искали «философский камень», чтобы получать из одних веществ другие вещества. В наше время учёные научились делать это и без «философского камня».

Химическая энергия широко применяется в производстве при обработке материалов. Наиболее распространена прямая химическая обработка металлов и обработка стекла.

Химическое фрезерование. Одним из направлений химической обработки металлов является химическое фрезерование. Это технология снятия слоёв металла с деталей и изделий путём воздействия на них веществами, растворяющими металл. Такая технология заменяет механическое фрезерование в тех случаях, когда детали имеют очень сложные формы или в них есть полости, до которых невозможно добраться никакой фрезой.

Например, в США при конструировании и изготовлении крыла сверхзвукового самолёта применение химического фрезерования позволило снизить массу самолёта на 270 кг.

При строительстве применяют химическое фрезерование бетона (рис. 7.1). Обработанный специальным химическим составом слой застывшего бетона лучше соединяется с новым слоем. Образуется монолит, а не «слоёный пирог». Это очень важно при строительстве высотных зданий.

В процессе обработки съём материала может производиться на различные глубины или на всю толщину детали (сквозное фрезерование) со всей поверхности детали. Химическое фрезерование включает следующие основные этапы: подготовку поверхности заготовки; нанесение защитного слоя рисун-

Рис. 7.1. Монолитное строительство с применением химического фрезерования

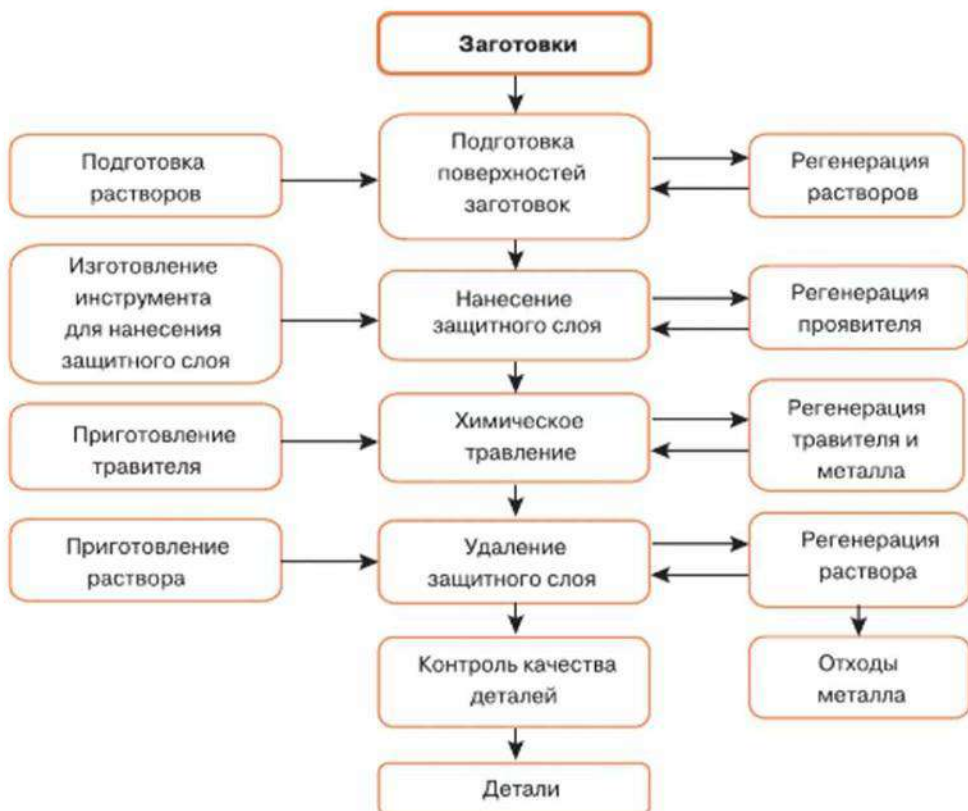


ка; химическое травление; удаление защитного слоя и контроль качества изделий (рис. 7.2).

Химическое фрезерование нашло широкое применение в радиоэлектронной промышленности при производстве печатных плат для различных электронных устройств. Сначала на компьютере разрабатывается схема соединений будущего электронного устройства. Затем с помощью специального принтера полученный рисунок краской наносится на покрытый медной фольгой изоляционный материал — текстолит, гетинакс или другой. Специальными химическими веществами удаляют медь в тех местах, которые не были покрыты краской. Таким образом химически удаляется лишний материал, что похоже на фрезерование.

Получение новых веществ. Энергия химических связей между атомами и молекулами веществ используется для получения желаемых веществ. Получаются не механические смеси, а совершенно новые вещества. Например, если сжигать газ водород в газе хлоре, то полученный хлористый водород, растворённый в воде, становится соляной кислотой. В природе в чистом виде хлористого водорода практически нет, его нельзя добыть или получить гото-

Рис. 7.2. Общая схема технологического процесса химического фрезерования



вым веществом из земных ресурсов. Однако в промышленности соляная кислота необходима для многих видов технологий, и её производят сотнями тонн.

Многие виды неорганических соединений получают, используя энергию химических связей.

Ещё одной технологией получения новых веществ с помощью энергии химических связей является органический синтез, или синтез органических веществ. Органическими называются вещества, которые содержат в себе атомы углерода и водорода. Часто в такие вещества входят атомы кислорода и азота. Могут быть в их составе и атомы других элементов.

Органический синтез — это соединение молекул более простых органических веществ и превращение их в сложные структуры. При этом получают новые вещества, которые никогда не существовали в природе.

В промышленности широко используется газ этилен. Его получают из нефтепродуктов путём пиролиза — нагревания нефтепродуктов до температуры нескольких сотен градусов. В результате образуется газ. Его молекулы содержат по два соединённых между собой атома углерода, каждый из которых соединён с двумя атомами водорода.

Если этилен нагреть и создать повышенное давление в ёмкости, где он находится, то под действием стимулирующих веществ (инициаторов или катализаторов) начинает проявляться химическая энергия связей между молекулами и атомами углерода. Отдельные молекулы этилена начинают соединяться друг с другом. Сцепляются между собой атомы углерода. Образуются длинные цепочки нового, уже твёрдого вещества — полиэтилена. С ним вы хорошо знакомы, так как пользовались упаковочной полиэтиленовой плёнкой, одноразовой пластиковой посудой и бутылками для напитков и др.

С помощью органического синтеза получают пластмассы, каучуки, волокна, красители, биологические и лекарственные соединения, жиры, спирты, растворители, ядохимикаты и др.



Словарь: химическое фрезерование; органический синтез.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. В чём состоит сущность химического фрезерования? 2. В каких случаях химическое фрезерование будет более целесообразным по сравнению с другими методами обработки металлов? 3. Почему при строительстве применяют химическое фрезерование бетона? 4*. Почему при получении печатных плат для электронных изделий применяют химическое фрезерование (травление), а не механическую обработку или резание лазером? 5*. Как используется химическая энергия при органическом синтезе?

***ПОДУМАЙТЕ,** сколько полей надо было бы засеять хлопчатником, льном и другими волокнистыми растениями, сколько надо было бы развести овец, коз, лам, верблюдов и других животных, чтобы одеть всё многомиллиардное население нашей планеты, если бы не было синтетических материалов.

Практические работы*

1. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ В ТЕПЛОВУЮ ЭНЕРГИЮ

Оборудование: термометр на термопаре; свеча парафиновая; спиртовка; спички (зажигалка).

Последовательность работы:

1. Зажгите свечу и спиртовку.
2. Измерьте температуру пламени сгорающего парафина и спирта.
3. Сравните характеристики химической энергии того и другого вещества при реакции окисления кислородом воздуха.

2. ПОЛУЧЕНИЕ РАСТВОРА СЕРНОЙ КИСЛОТЫ ДЛЯ ЗАЛИВКИ КИСЛОТНОГО АККУМУЛЯТОРА

Оборудование: термометр спиртовой или биметаллический; аэрометр для измерения плотности раствора; флакон с концентрированной серной кислотой; сосуд с дистиллированной водой; мерный стакан; эмалированный поддон; резиновый фартук и резиновые перчатки.

Последовательность работы:

1. Наденьте фартук и перчатки.
2. Разместите на поддоне все сосуды.
3. Найдите в справочниках или Интернете соотношение концентрированной серной кислоты и воды для получения раствора плотностью $1,24 \text{ г/см}^3$.
4. Налейте в мерный стакан необходимый объем воды для получения 0,1 л готового раствора.
5. Опустите в стакан термометр и замерьте начальную температуру.
6. Не вынимая термометра, влейте в мерный стакан необходимый объем концентрированной серной кислоты.
7. Замерьте вновь температуру.
8. Сделайте выводы.

* Эти практические работы должны проводиться учителем как демонстрационные.

Выводы

Потенциал и способность веществ изменяться в процессе каких-либо взаимодействий друг с другом или преобразовываться в этом процессе в другие вещества называется их химической энергией. При создании или разрушении химических связей химическая энергия преобразуется в другие виды энергии, которая может как выделяться, так и поглощаться.

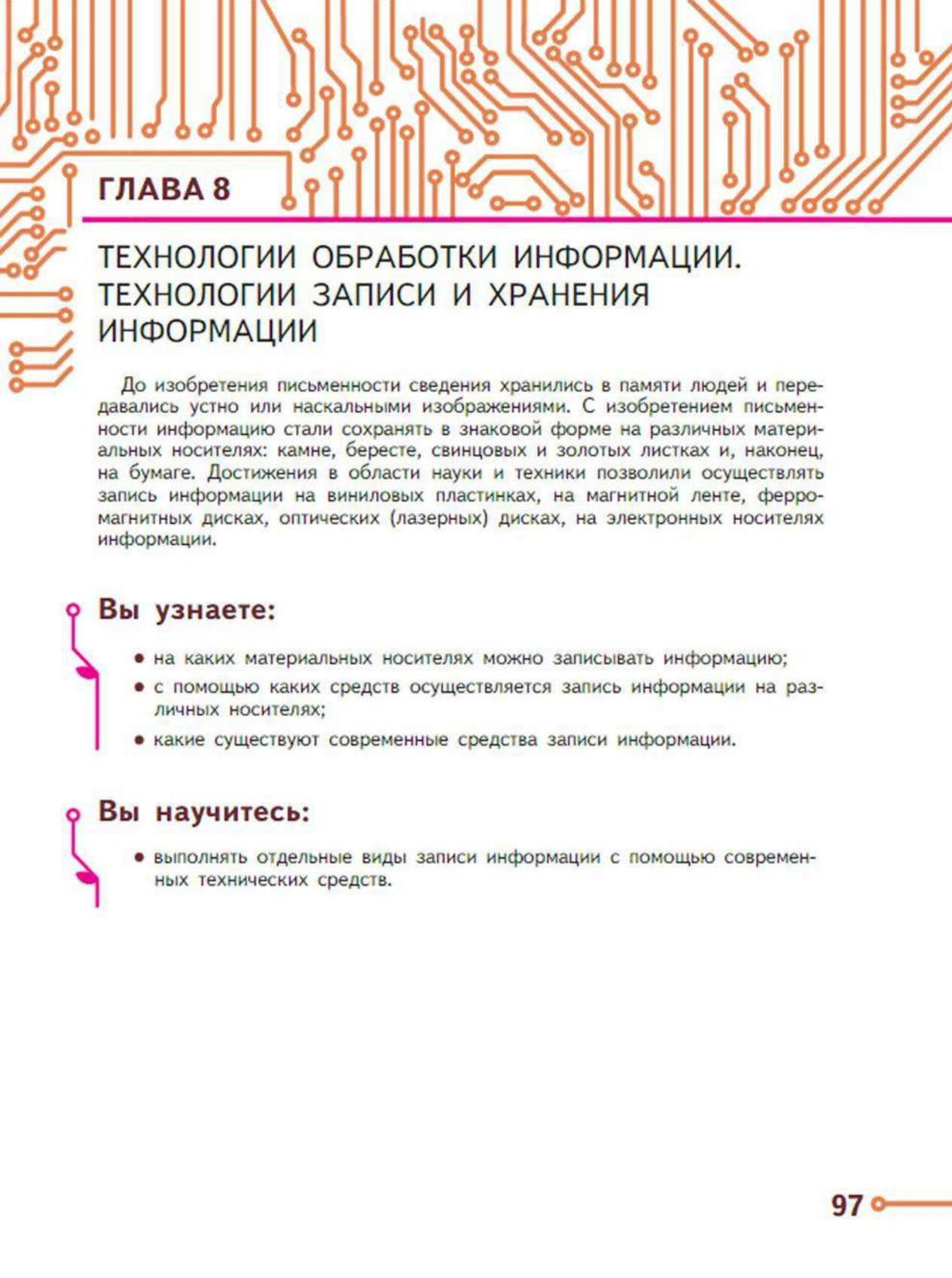
Наиболее известное проявление химической энергии — её преобразование в тепловую энергию при реакции соединения двух и более веществ. Тепловая энергия химических реакций выделяется не только при горении. Металлы натрия и калия могут вступать в химическую реакцию с обычной водой. При этой реакции создаётся высокая температура и даже загорается выделяющийся при реакции водород, а сами металлы плавятся. Выделение тепловой энергии наблюдается не только при горении, но и при других реакциях, например при растворении серной кислоты в воде.

Химическая энергия может преобразовываться в тепловую энергию в виде взрыва. Химическая реакция при этом носит лавинообразный характер.

Химическая энергия широко применяется в производстве при обработке материалов. Наиболее распространена прямая химическая обработка металлов и обработка стекла. Одним из направлений химической обработки материалов является химическое фрезерование. Его применяют при обработке металлических деталей сложных форм, получения монолитного бетона, изготовления печатных плат для электронных изделий.

Химическая энергия используется при производстве новых веществ, которых нет в природе или количество которых недостаточно для удовлетворения потребностей производства. Это получение химических соединений и синтез органических веществ.

ПОДВЕДЁМ ИТОГИ: 1. Что такое химическая энергия? 2. В чём сущность горения как проявления химической энергии? 3. Чем взрыв отличается от обычного горения? 4*. Почему на мукомольных предприятиях строжайше соблюдаются меры пожарной безопасности и делается всё возможное, чтобы нигде не было образования искр? 5. При каких реакциях, кроме горения, химическая энергия преобразуется в тепловую? 6. Что такое химическое фрезерование? 7. Как получают полиэтилен?



ГЛАВА 8

ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ. ТЕХНОЛОГИИ ЗАПИСИ И ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

До изобретения письменности сведения хранились в памяти людей и передавались устно или наскальными изображениями. С изобретением письменности информацию стали сохранять в знаковой форме на различных материальных носителях: камне, бересте, свинцовых и золотых листках и, наконец, на бумаге. Достижения в области науки и техники позволили осуществлять запись информации на виниловых пластинках, на магнитной ленте, ферромагнитных дисках, оптических (лазерных) дисках, на электронных носителях информации.

Вы узнаете:

- на каких материальных носителях можно записывать информацию;
- с помощью каких средств осуществляется запись информации на различных носителях;
- какие существуют современные средства записи информации.

Вы научитесь:

- выполнять отдельные виды записи информации с помощью современных технических средств.



8.1.

Материальные формы представления информации для хранения

На чём дольше может сохраниться и не разрушиться информация: на бумаге, на виниловой пластинке, на магнитной ленте, на лазерном диске?

Информация — это различные сведения, которые передаются, принимаются и сохраняются людьми, живыми организмами, компьютерами или другими системами, реагирующими на информацию. В работе с информацией важно не только её воспринимать и понимать её смысл, но и сохранять, чтобы использовать в будущем.

Вы знаете, в каких формах может быть представлена информация. Рассмотрим теперь, каким образом можно сегодня записывать и сохранять информацию, представленную в том или ином виде.

С того момента, как люди научились отображать звуки и речь в виде знаков (букв, иероглифов и т. п.), они стали записывать известную им информацию. В таком виде её можно было передавать друг другу и сохранять для будущих поколений.

Записи в древности осуществлялись на стенах пещер, глиняных табличках, листах свинца и золота, папирусе, бересте. Позднее материальными носителями стали грифельные доски, пергамент (тонко выделанная кожа животных), позднее и бумага. Эти носители позволяли записывать знаковую информацию в виде букв, слов, знаков, символов, а также в виде образов — каких-либо статических изображений, рисунков.

В 19-м веке информацию научились записывать на стеклянные пластины, прозрачные плёнки и специальную бумагу, покрытые слоем специального материала, содержащего соли серебра. Под действием света изменялись химические свойства этого материала. Таким образом, появилась фотографическая запись информации о статических объектах. Позднее появилась кинематографическая запись информации, т. е. запись движущихся объектов.

Звук научились записывать также в конце 19-го века. Созданный прибор для записи звуков называли фонографом.

С иглой из сапфира была связана тонкая мембрана, которая немного прикасалась к оловянному валику. Если на мембрану попадала звуковая волна, то начинала двигаться игла, оставляя бороздку различной глубины на валике. Таким образом удалось записать человеческий голос.

Чтобы прослушать запись, нужно было всего лишь поставить иглу на начало валика и привести его во вращение. Через некоторое время валик стали изготавливать из воска, а потом и его заменили круглой, плоской пластинкой. Такой прибор называли граммофоном.

С развитием электротехники и электроники запись стало возможно проводить на совершенно новые материальные носители. Учёные, инженеры, техники научились записывать информацию на материалах, которые могли изменять и сохранять свои магнитные свойства. Сначала запись велась на

Рис. 8.1. Электронные носители информации: *а* — жёсткий магнитный диск; *б* — флеш-карты; *в* — USB-флеш-накопители; *г* — оптические диски



намагничивающуюся проволоку, а позже — на гибкую ленту из синтетических материалов с нанесённым на неё ферромагнитным слоем.

Запись информации носила аналоговый характер: каждому информационному сигналу соответствовала изменённая структура материала ферромагнитного носителя информации. Эти носители записей информации применяются до настоящего времени. Пример применения такой ленты вы можете увидеть в виде полоски на банковских картах. Магнитные ленты применяются в специальных научных и технических устройствах, например в бортовых регистраторах самолётов, так называемых «чёрных ящиках».

С появлением компьютеров были созданы новые ёмкие носители информации для её быстрой записи, хранения и оперативного воспроизведения. Компьютер позволил перейти от аналоговой записи информации к цифровой. Любая информация в компьютере перекодируется в цифровую последовательность нулей и единиц и записывается на материальных носителях. Повысилось качество записи и воспроизведения информации.

Сначала записи велись на магнитных материалах, конструктивно выполненных в форме диска. Эти устройства назывались дискетами. Компьютер был оснащён накопителем на жёстких магнитных дисках. Потом появились лазерные диски, электронные карты памяти или флеш-карты, USB-флеш-накопители информации (рис. 8.1).

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. Как хранилась и передавалась информация во времена отсутствия письменности? 2. На чём в Древней Руси вели переписку люди? 3. Какое современное средство записи информации обладает наибольшим объёмом памяти?

***ВСПОМНИТЕ** из курса истории Средних веков, на чём писали ученики свои упражнения и на чём были выполнены их книги.



8.2.

Средства записи информации

Что сейчас нам заменило гусиное перо и чернильницу, с помощью которых в 19-м веке А. С. Пушкин писал свои стихи и поэмы?

Средства записи информации в информационных технологиях определяются тем, что является её носителем. Эти средства должны обеспечивать высокое качество и безошибочность записи, а также простоту, оперативность и удобство пользования. Записанная информация должна легко читаться, при необходимости тиражироваться и долго и надёжно сохраняться.

Самым распространённым, достаточно надёжным и оперативным материальным накопителем, носителем и передатчиком информации является бумага. На бумаге представлены документы, научные знания и литературные произведения, с её помощью осуществляется коммуникация, бумага достаточно хорошо обеспечивает сохранность информации.

Существует множество средств для записи информации на бумаге. Это канцелярские принадлежности и чертёжные инструменты: карандаши, ручки, фломастеры, линейки, циркули и др.

Для записи знаковой информации на бумагу ещё не так давно использовали механические и электрические пишущие машинки. В настоящее время их заменили принтеры, подключённые к компьютерам.

Для записи информации большими тиражами, например при издании книг, газет, журналов, буклетов и т. п., в типографиях установлены специальные машины (рис. 8.2) и производственные линии.

Качественные изменения произошли с изобретением технологии записи на магнитные носители (рис. 8.3).

В том случае, если информационное сообщение нужно представить в большом формате, например уличная реклама, агитационное панно и др., то в качестве носителя информации используются полотна из различных материалов. В качестве средств записи информации используются работающие от компрессора аэрографы и аэрозольные баллончики с краской. Если тираж

Рис. 8.2. Средства записи информации на бумагу: а — канцелярские товары; б — пишущая машинка; в — печатные машины в типографии



а)



б)



в)

информации большой, как и при работе с бумагой, для записи (нанесения) информации на ткани и плёнке используются специальные машины.

К электронным носителям относятся носители для однократной или многократной записи (обычно цифровой) электрическим способом: оптические (CD-ROM, DVD-ROM) диски и полупроводниковые устройства.

В 21-м веке на смену оптическим и магнитным носителям пришли полупроводниковые микросхемы памяти (флеш-память). Жёсткие магнитные диски начинают постепенно вытесняться аналогичными по функциям полупроводниковыми устройствами.

Рис. 8.3. Принцип записи информации на магнитную ленту



ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. Какие материальные носители и средства записи информации существовали на протяжении многих веков? 2. Каким образом тиражируется информация для массового распространения? 3*. Каким средством нанесения информации пользуются при создании граффити?

***ПОДУМАЙТЕ,** в чём состоят преимущества электронных носителей по сравнению с бумажными и в чём их недостатки.



8.3.

Современные технологии записи и хранения информации

Можно ли записывать информацию на лазерный диск без компьютера, используя какое-то иное устройство?

С появлением компьютеров качественно изменились средства записи и хранения информации. Компьютер может преобразовывать информацию любого рода в электрические сигналы, а также осуществлять обратное действие — преобразовывать записанные сигналы в воспринимаемую человеком информацию.

С помощью компьютеров изначально информацию записывали на магнитные дискеты. Техническим устройством записи информации на дискету были специальные дисководы (рис. 8.4, а), в которых вращались круглые диски (дискеты) с нанесённым на них магнитным материалом. Дискеты — это небольшие круглые пластины со слоем ферромагнитного материала, помещённые в специальные кассеты для удобства пользования и защиты от повреждений.

Под действием управляемого переменного магнитного поля, подаваемого со специальной магнитной головки, на этом материале остаются и сохраняются невидимые магнитные отметки. Они соответствуют подаваемым на головки сигналам. При чтении дискеты магнитные головки улавливают магнитные отметки и передают полученную информацию в виде электрических сигналов на дальнейшую обработку.

При обработке сигналы усиливаются, преобразуются и выдаются компьютером в виде изображения на экране монитора, звука в динамиках, текста, рисунка на принтерах. В некоторых старых компьютерах можно и сейчас встретить встроенные дисководы для дискет. Кое-где сохранились и отдельные подключаемые через USB-порт дисководы для записи и воспроизведения дискет. Недостатком этого носителя записанной информации является то, что он недостаточно ёмок и информация на нём может повреждаться и даже полностью уничтожаться под действием внешнего магнитного поля.

Рис. 8.4. Электромагнитные средства записи информации: а — дисковод для дискет; б — накопитель на жёстких магнитных дисках



а)



б)

Даже электромагнитное излучение сотового телефона может повредить запись.

Во многих ныне действующих компьютерах принцип записи информации в накопитель на жёстких магнитных дисках, сокращённо на жёсткий диск, или винчестер, точно такой же, как для записи на дискету (рис. 8.4, б). Конструктивное отличие состоит в том, что в жёстком диске устанавливается обычно несколько круглых дисков с магнитным покрытием и несколько записывающих и считывающих головок.

Новым средством записи информации являются информационные оптические (лазерные) диски. Они стали применяться для записи информации с 1979 года.

Схема записи информации на оптический диск напоминает схему записи информации на граммофонную пластинку. При записи грампластинки звук с помощью специальной аппаратуры, например соленоидов (электромагнитов), преобразуется в механические колебания очень тонкого резца, чаще всего сделанного из сапфира. Этот резец нарезает на слое материала диска от края к центру звуковую дорожку концентрически, как спираль. Эта дорожка имеет неровности, соответствующие звуковым колебаниям. Если по такой дорожке пустить иглу, она будет колебаться, и, усилив эти колебания, можно опять получить звук.

Для оптического диска роль иглы выполняет сфокусированный в очень маленькую точку луч лазера. Он также при вращении диска делает на нём концентрическую дорожку из выжженных микроямок и пропусков между ними. Микроямки, сделанные лазером при записи, называются питами. Сигналы на включение и отключение лазера при записи подаются от компьютера.

При считывании информации лазер светит непрерывно и последовательно освещает впадины и островки на концентрической дорожке диска при его вращении. Луч лазера отражается от островков и с помощью зеркала, призм и линз направляется на фотодетектор.

Фотодетектор преобразует переменный световой сигнал в соответствующий переменный электрический. Этот электрический сигнал попадает в электронное устройство (компьютер, CD-проигрыватель, DVD-проигрыватель), и информация выдаётся им в виде текста, звука или изображения.

Информация может записываться на особые электронные карты памяти, или флеш-карты, USB-флеш-накопители (рис. 8.5, а). Это специальные полупроводниковые микросхемы, подобные тем, что установлены в компьютере, планшете, сотовом телефоне, цифровом фотоаппарате и т. п. (рис. 8.5, б).

Микросхемы карт памяти содержат миллиарды полупроводниковых элементов — особых транзисторов, которые специалисты называют полевыми транзисторами с плавающим затвором. Каждый такой транзистор может накапливать и как бы «запирать в своём кармане» электрический заряд, сколько необходимо долго сохранять его и при внешнем воздействии освобождаться от этого заряда.

Запись и считывание информации с карт памяти и USB-флеш-накопителей осуществляется электронными устройствами, которые работают с информацией, представленной электрическими сигналами в двоичном коде (0, 1). Такие устройства, например компьютеры, образную, знаковую или символьную информацию преобразуют в информационный цифровой ряд, состоящий из

Рис. 8.5. Флеш-память: а — виды карт памяти и USB-флеш-накопителей; б — устройство USB-флеш-накопителя



сочетаний нулей и единиц. Затем информационные двоичные сигналы записываются в оперативную память компьютера, в его накопитель на жёстких магнитных дисках или в его флеш-память. Информация может быть записана и на внешние носители информации: CD-диски или DVD-диски, флеш-карты, USB-флеш-накопители.

Важным свойством для любого средства записи является длительность хранения информации. Для электронных устройств существуют следующие сроки хранения информации на различных носителях (табл. 8.1).

Классификация современных материальных носителей. Любой документ является материальным носителем информации. В основу их классификации могут быть положены особенности их строения и формы материала, на котором содержится информация. Рассмотрим несколько примеров классификации.

Таблица 8.1

Сроки сохранности цифровых носителей

Тип носителя	Срок работы (годы) и примечание
Дискета	5 (наименее устойчивый носитель информации)
Диск DVD-ROM	20—30 (при идеальных условиях)
CD/DVD	15—25 (молекулярные изменения внешнего слоя разрушат диск существенно раньше этого предела)
Винчестер	5—10 (в строгом режиме внешних условий)
USB-флеш-накопитель	5—10 (требует регулярной перезаписи информации)
Карта памяти	5—10 (требует регулярной перезаписи информации)
Магнитная лента и магнитная проволока	20—30 (требует специальных условий хранения и регулярной перемотки)

Почти все современные документы содержатся на искусственной материальной многослойной основе, содержащей не менее двух слоёв: специальный рабочий слой и подложку (магнитные носители, оптические диски и др.). При этом основа подложки может быть бумажной, металлической, стеклянной, керамической, деревянной, тканой, пластмассовой. Таким образом, материальный носитель может быть сложной полимерной системой.

По форме материальные носители информации могут быть карточными (пластиковые карты) или дисковыми (диск, компакт-диск, CD-ROM, видео-диск).

В зависимости от возможности транспортировки материальные носители можно разделить на стационарные (жёсткий магнитный диск) и портативные (оптические диски, носители на базе флэш-памяти).

В зависимости от способа записи информации современные носители информации можно разделить на:

- магнитные (магнитные жёсткие диски, магнитные карты);
- оптические (лазерные), на которых информация записана с помощью лазерно-оптической головки (оптические, лазерные диски);
- голографические, созданные с использованием лазерного луча и фоторегистрирующего слоя материального носителя (голограммы);
- машинные носители, созданные с использованием способов записи, обеспечивающих обработку информации на компьютере.

Информация, содержащаяся на современных носителях, как правило, не поддаётся непосредственному восприятию, считыванию. Информация хранится на машинных носителях, а часть документов создаётся и используется непосредственно в машиночитаемой форме.

Технически-кодированные документы на современных носителях информации содержат запись, доступную для воспроизведения только с помощью технических средств, в том числе звуко- или видеовоспроизводящей аппаратуры или компьютера.



Словарь: информационный оптический диск; CD-проигрыватель; DVD-проигрыватель; USB-флеш-накопители.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. Что представляет собой дискета? 2*. Какими были первые дискеты для компьютеров? 3. В чём состоит сходство и различие дискеты и жёсткого диска (винчестера)? 4. Что представляет собой USB-флеш-накопитель? 5. Почему CD-диски и DVD-диски надо периодически переписывать?

ПОПРОБУЙТЕ ОБЪЯСНИТЬ, почему при наличии всех новых технологий записи информации наиболее ценные сведения всё-таки записывают и хранят на бумаге.

Творческий проект

Примечание: проект выполняется по группам.

Кинофильм о нашем классе

Оборудование: подобрать самостоятельно.

Последовательность работы:

1. Уточните тему, содержание и название фильма.
2. Разделитесь на группы сценаристов, режиссёров, операторов, актёров, художников — создателей рекламы для фильма.
3. Напишите сценарий, распределив содержание по сценам.
4. Подберите места и время съёмок. Уточните декорации и костюмы.

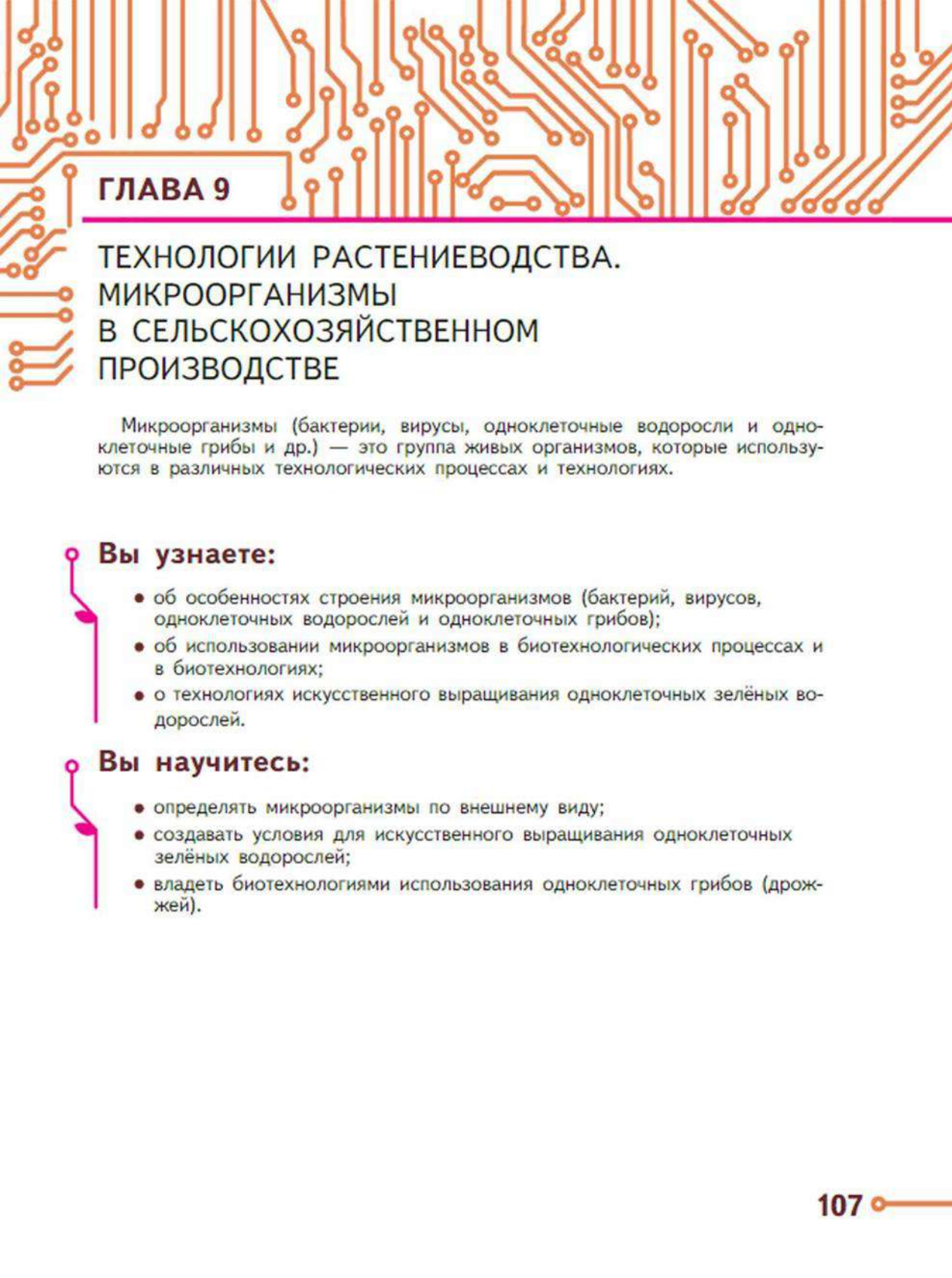
Примечание: помните, что звук будет записываться одновременно с изображением, во время демонстрации фильма звук должен быть слышен.

5. Снимите фильм по сценам и смонтируйте его.
6. Подготовьте рекламный плакат.
7. Проведите кинофестиваль снятых фильмов у себя в классе. Обсудите фильмы с одноклассниками.

Выводы

Изобретение письменности породило необходимость поиска материалов и средств для записи и сохранения информации. С развитием цивилизации они прошли путь преобразований от глиняной дощечки, папируса и стилуса (палочки для письма) до DVD-диска, флеш-карты, магнитного поля и лазера. Средства и методы записи информации определяются материалом носителя информации и характером информации. Для бумаги как наиболее распространённого носителя информации — это канцелярские принадлежности, типографское оборудование, струйные и лазерные принтеры. В век информационных технологий носителями информации стали магнитные материалы, зеркальные пластмассовые диски, полупроводниковые флеш-накопители информации. Запись на них ведётся с помощью устройств, создающих изменяемое магнитное поле, лазеров, специальных электронных устройств, управляющих электрическими зарядами. Несмотря на все достижения науки и техники, бумага остаётся надёжным средством для записи и хранения информации.

ПОДВЕДЁМ ИТОГИ: 1. Что в истории развития цивилизации было самым первым средством для записи информации? 2. В чём сходство записи звука на грампластинку и CD-диск? 3. Какой тип накопителей и хранителей информации является самым ёмким?



ГЛАВА 9

ТЕХНОЛОГИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА. МИКРООРГАНИЗМЫ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Микроорганизмы (бактерии, вирусы, одноклеточные водоросли и одноклеточные грибы и др.) — это группа живых организмов, которые используются в различных технологических процессах и технологиях.

Вы узнаете:

- об особенностях строения микроорганизмов (бактерий, вирусов, одноклеточных водорослей и одноклеточных грибов);
- об использовании микроорганизмов в биотехнологических процессах и в биотехнологиях;
- о технологиях искусственного выращивания одноклеточных зелёных водорослей.

Вы научитесь:

- определять микроорганизмы по внешнему виду;
- создавать условия для искусственного выращивания одноклеточных зелёных водорослей;
- владеть биотехнологиями использования одноклеточных грибов (дрожжей).



9.1.

Микроорганизмы, их строение и значение для человека

Каково строение микроорганизмов: бактерий, вирусов, одноклеточных водорослей и одноклеточных грибов?

Микроорганизмами называют организмы размером менее 0,1 мм, невидимые невооружённым глазом. К микроорганизмам относятся: бактерии, вирусы, одноклеточные водоросли и одноклеточные грибы и др.

Использование живых микроорганизмов и их составных частей в технологиях и технологических процессах называется **биотехнологиями**.

В природе микроорганизмы являются возбудителями брожения, разложения и распада. Существуют полезные и вредные для людей микроорганизмы. Обитают микроорганизмы везде: в воздухе, почве, воде, на растениях, животных и человеке.

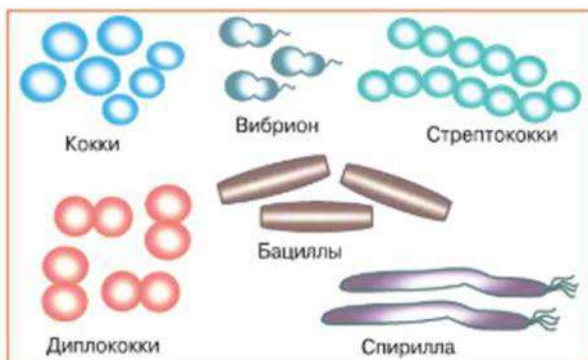
Микроорганизмы выполняют много полезных и необходимых для жизни на Земле функций. В процессе собственной жизни они непрерывно пополняют содержание неорганических веществ в почве, расщепляют отмершие ткани животных и растений. В процессе разложения этих тканей сложные органические вещества распадаются до простых неорганических веществ, которые возвращаются в почву и поглощаются растениями.

Развитие микроорганизмов на скоропортящихся пищевых продуктах вызывает сложные химические изменения — происходят нежелательные изменения вкуса, запаха и внешнего вида продукта. Некоторые микроорганизмы содержат ядовитые вещества (токсины), которые чрезвычайно опасны для здоровья человека. Такие микроорганизмы являются причиной отравления, болезни и даже смерти.

Каждый тип микроорганизма имеет свои особенности в строении.

Бактерии. В природе их насчитывается более миллиона видов. По форме бактерии разделяются на округлые (кокки), палочковидные (бациллы), в виде запятой (вибрионы), изогнутые (спириллы) и др. (рис. 9.1).

Рис. 9.1. Разнообразие форм бактерий



Снаружи клетка бактерий защищена особой оболочкой, называемой капсулой, а сама клетка не имеет ядра. В её центральной части имеется ядерное вещество, несущее наследственную информацию.

Вирусы являются самыми примитивными организмами, их относят к неклеточным формам жизни. Только при попадании в клетку-хозяина вирусы начинают проявлять свои свойства. Вирусы могут паразитировать в клетках бактерий (бактериофаги), растений (вирус табачной мозаики и др.), животных и человека (вирусы герпеса, гриппа и др.). Вирусы можно увидеть только в электронный микроскоп, так как они очень малы*.

Одноклеточные водоросли в отличие от бактерий и вирусов имеют ядро, многие содержат хлорофилл (зелёный пигмент растений, с помощью которого они улавливают энергию солнечного света). К одноклеточным водорослям относятся хламидомонада, хлорелла, эвглена зелёная, спиролина и др. Они встречаются в морях и океанах, в пресных водоёмах, на влажной почве, на камнях, на коре деревьев и даже в воздухе. Водоросли обогащают водоёмы кислородом, ими питаются рыбы и другие водные животные. Хлореллу и другие одноклеточные зелёные водоросли применяют при биотехнологической очистке сточных вод.

Одноклеточные грибы. К одноклеточным грибам относятся: дрожжи, мукор, пеницилл, аспергилл и др. Со строением одноклеточных грибов вы познакомились в разделе «Растениеводство» в 7 классе.

Одноклеточные грибы используют в различных биотехнологиях, например при производстве антибиотиков и некоторых видов сыров.



Словарь: биотехнологии; бактерии; вирусы; одноклеточные водоросли; одноклеточные грибы.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. Почему бактерии, вирусы, одноклеточные водоросли и одноклеточные грибы относятся к группе микроорганизмов? 2. Какие функции выполняют микроорганизмы в природе? 3. В чём польза и в чём вред микроорганизмов? 4. В каких биотехнологиях используют микроорганизмы?

ПОДУМАЙТЕ, почему такие маленькие по размерам бактерии и вирусы могут нанести огромный вред.

* При желании узнать, как выглядят бактерии, можно посмотреть это в Интернете и справочной литературе. Там вы сможете найти более подробное описание микроорганизмов.



9.2.

Бактерии и вирусы в биотехнологиях

Могут ли люди использовать бактерии и вирусы в различных производствах, создавая что-то полезное или необходимое?

Бактерии и вирусы широко используются в различных биотехнологиях. Бактерии применяют в производстве молочнокислых продуктов, витаминов, растворителей, органических кислот и др.

Бактерии, усваивающие атмосферный азот и фосфор. В биотехнологиях используют способность некоторых бактерий усваивать атмосферный азот (например клубеньковые бактерии, живущие на корнях растений семейства бобовых). Сейчас активно ведутся исследования по созданию новых растений, способных вступать в симбиоз (совместное взаимовыгодное сосуществование) с этими бактериями. Успех исследований помог бы повысить продуктивность растений без использования азотных удобрений.

Существуют свободноживущие бактерии, способные усваивать азот из воздуха. На основе этих бактерий созданы специальные бактериальные удобрения, содержащие культуры этих микроорганизмов.

Бактерии при очистке сточных вод. Бактерии активно используются в биотехнологической очистке сточных вод. Бактерии рода псевдомонады способны перерабатывать токсичные для человека органические соединения. Они утилизируют нафталин, толуол, алканы (углеводородные соединения в виде цепочек), камфару, перерабатывают инсектициды и гербициды, которые всё чаще попадают в сточные воды в результате обработки сельскохозяйственных культур. Выделены и культивированы бактерии, способные разлагать компоненты нефти в загрязнённых водах, и т. д.

Молочнокислые бактерии способны перерабатывать сахар в молочную кислоту. Этот процесс издавна применялся людьми для консервации продуктов питания, приготовления кормов (силоса), изготовления разнообразных молочных продуктов и вина.

Основой биотехнологии молочных продуктов является молоко. Молоко является уникальной естественной питательной средой для молочнокислых бактерий. Оно содержит белки (альбумин, казеин), жиры, углеводы (лактоза) и др.

Для получения молочнокислых продуктов стерилизованное молоко или сливки сквашивают путём внесения заквасок. Закваски готовят на основе микроорганизмов. В зависимости от типа закваски получают разные продукты. Например, для производства кефира и кумыса применяют закваски, обеспечивающие молочнокислое и спиртовое брожение.

При добавлении в молоко специальной бактерии получают йогурт. В производстве сыров на первом этапе используют молочнокислые бактерии, обеспечивая сворачивание казеина, затем используют другие микроорганизмы для получения сырной массы.

Молочнокислые бактерии применяются при изготовлении колбас сортов саями, сервелата и других изделий. Молочная кислота ускоряет процесс консервирования и придаёт продуктам ценные вкусовые качества.

Биотехнологическое консервирование овощей и фруктов происходит также под воздействием молочнокислых бактерий. Углеводы, содержащиеся в растениях, превращаются в молочную и уксусную кислоты, которые являются прекрасными консервантами. Так получают квашеную капусту и квашеные огурцы, мочёные яблоки, помидоры и др. В нарезанной и хорошо утрамбованной капусте с небольшим добавлением соли начинается спонтанный процесс брожения, в котором принимают участие молочнокислые бактерии.

Биотехнология силосования корма для животных является лучшим способом заготовки и сохранения зелёной массы для корма скота в зимнее время. Для создания необходимых условий исходное сырьё (траву, ботву и стебли кукурузы) укладывают в специальные силосные ямы или силосные башни (рис. 9.2), тщательно утрамбовывают и накрывают чем-либо.

Рис. 9.2. Силосная башня



Создаются условия, в которых основная часть других бактерий погибает, а молочнокислые бактерии перерабатывают углеводы, находящиеся в травяной массе, до тех пор, пока концентрация молочной кислоты не составит 60 % и кислотность силоса не достигнет нужного уровня. Кислотность характеризует активность ионов водорода в растворе. Кроме молочной, в силосе накапливается и уксусная кислота. Для завершения процесса требуется около одного месяца.

Вирусы в биотехнологиях. Из-за того что вирусы обладают способностью легко проникать внутрь клетки, их используют в различных биотехнологиях. Проникая в клетку, вирусы могут внедрять в неё чужеродный генетический материал. Такую биотехнологию применяют при лечении наследственных заболеваний. Вирусы-бак-

териофаги используют в лабораторной диагностике бактериальных инфекций. На основе бактериофагов разрабатывают и производят медицинские препараты для лечения бактериальных заболеваний.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. В чём значение бактерий, усваивающих атмосферный азот? 2. Почему при очистке сточных вод важно использовать бактерии псевдомонады? 3. Какую роль выполняют кисломолочные бактерии при производстве кисломолочных продуктов? 4*. В каких биотехнологиях используют вирусы?

***РАЗБЕРИТЕСЬ,** почему квашеная капуста приобретает кислый вкус, которого нет у свежей капусты.



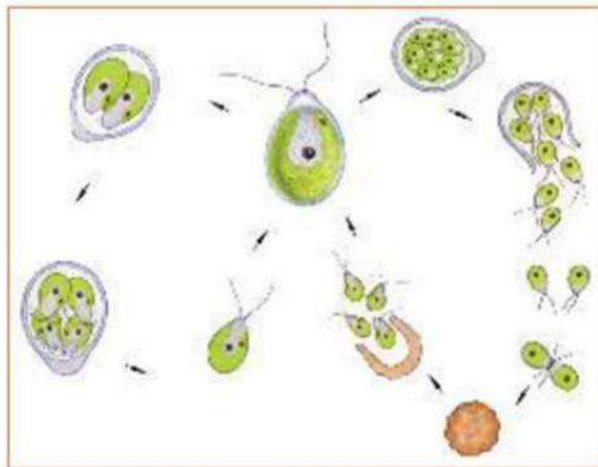
9.3.

Культивирование одноклеточных зелёных водорослей

Чем можно кормить космонавтов в течение полёта продолжительностью в три года?

Выращивание одноклеточных зелёных водорослей. Разрабатываются технологии искусственного разведения одноклеточных водорослей, которые могут давать огромные объёмы годной для питания и переработки биомассы. Наибольший интерес для культивирования (разведения) представляют одноклеточные зелёные водоросли хлорелла, хламидомонада (рис. 9.3) и сценедесмус.

Рис. 9.3. Размножение хламидомонады



Хлореллу обычно выращивают в бассейнах глубиной 10—15 см до достижения концентрации водорослей, равной 1—2 г биомассы в 1 л воды. Искусственно изменяя условия содержания: температуру, освещённость, солевой и газовый состав и др., можно получать водорослевую массу с различным содержанием органических и минеральных веществ.

Хлорелла при идеальных условиях за одни сутки может увеличиваться в объёме в 10 тысяч раз. Несмотря на то что хлорелла является пресноводной водорослью, экспериментально доказано, что её с большим успехом можно выращивать и в солёной морской воде.

Морские растения являются прекрасным объектом культивирования благодаря способности усваивать углекислоту, минеральные соли из воды и синтезировать органические соединения. Росту водорослей способствуют соли азота, фосфора, калия и соединения, содержащие микроэлементы.

Сбор и обработка одноклеточных водорослей требуют больших затрат труда. Водоросли подвергают сгущению (концентрированию: предварительному и окончательному) и сушке.

На первом этапе водоросли сгущают посредством специальных устройств, например центрифуг. Затем водоросли пропускают через фильтры из синтетических материалов и выпаривают воду на солнце. В результате получается масса, содержащая 8—10 % сухого вещества.

Оболочки клеток хлореллы без соответствующей обработки устойчивы к действию желудочного сока, что мешает перевариванию водорослей в желудках сельскохозяйственных животных и человека. Сухую клеточную массу водорослей размалывают на шаровых мельницах и обрабатывают перекисью водорода. Сырые водоросли продавливают через перфорированные диски.

Использование продукции из одноклеточных зелёных водорослей.

Белковые продукты, производимые из одноклеточных зелёных водорослей, могут использоваться как для питания людей, так и в качестве прибавки к кормам сельскохозяйственных животных. Введение в рацион животных суспензии из хлореллы позволяет повышать ежедневные привесы на 15—20 %. Белок из одноклеточных водорослей используют в качестве заменителя рыбной и соевой муки в животноводстве.

Одноклеточные водоросли применяют в сельском хозяйстве в качестве удобрений. Биомасса обогащает почву фосфором, калием, йодом и другими микроэлементами, пополняет её бактериальную, в том числе азотфиксирующую, микрофлору. В почве водоросли разлагаются быстрее, чем навозные удобрения, и не засоряют её семенами сорняков, личинками вредных насекомых и спорами фитопатогенных грибов.

Хлорелла используется в космосе как источник кислорода, а также для биологической очистки сточных вод. Её культивируют в промышленных сточных водах для того, чтобы активизировать процессы самоочищения.

Спирулина имеет уникальный биохимический состав, поэтому её используют в питании космонавтов.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. Какие условия необходимо создавать для культивирования одноклеточных зелёных водорослей? 2. Как собирают и обрабатывают одноклеточные зелёные водоросли? 3* В каких ещё биотехнологиях используют одноклеточные водоросли?

***ПОДУМАЙТЕ,** какую водоросль целесообразно выращивать как источник пищи при полёте на Марс, который может продлиться три года.



9.4.

Использование одноклеточных грибов в биотехнологиях

Вспомните, что представляют собой одноклеточные грибы.

Одноклеточные грибы используются в разнообразных биотехнологических процессах.

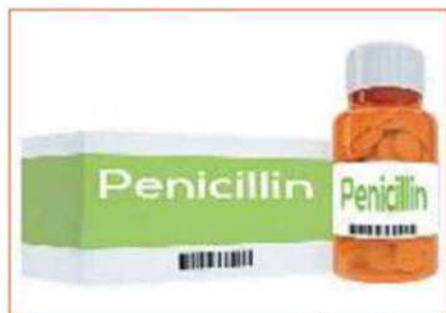
Антибиотики. Плесневый гриб пеницилл (рис. 9.4, а) используется при производстве антибиотиков. В 20-х годах прошлого века шотландский учёный А. Флеминг случайно заметил, что культуры плесневых грибов уничтожают колонии болезнетворных бактерий. В то же время они были абсолютно безвредны для человека. Впоследствии на основе плесневых грибов был синтезирован первый в истории антибиотик — пенициллин. Благодаря пенициллину были спасены от смерти сотни миллионов людей.

В настоящее время выявлена устойчивость большого числа патогенных бактерий к широко применяемым антибиотикам, в том числе и к пенициллину. Поэтому ведутся исследования по повышению эффективности имеющихся антибиотиков (рис. 9.4, б) и улучшению их фармакологических свойств.

Рис. 9.4. Споры пеницилла (а); антибиотики (б)



а)



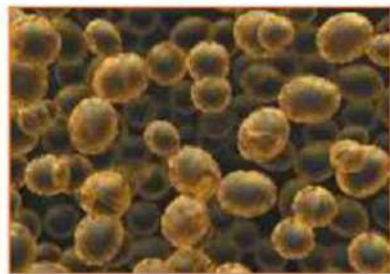
б)

Гормоны. На основе одноклеточного гриба гиббереллы были разработаны гормоны, стимулирующие рост и развитие растений. Гиббереллины были открыты японским учёным Е. Курасовой при исследовании болезни риса, вызываемой грибом гиббереллой. Этот гриб воздействовал на рисовые посевы и вызывал специфическое заболевание. У растений наблюдались аномально удлинённые междоузлия, т. е. их стебли становились значительно длиннее. Сейчас гиббереллины активно используются в растениеводстве при размножении сельскохозяйственных культур.

Выпечка хлеба. Самым знакомым всем биотехнологическим использованием одноклеточных грибов дрожжей является их применение в хлебопече-

нии. Для того чтобы тесто было более рыхлым и поднималось, в него добавляют дрожжи (рис. 9.5). Посуду с приготовленным тестом, где есть влага и сахар, ставят в тёплое место. В этих условиях дрожжи «оживают». В процессе их жизнедеятельности сахар сбраживается, образуются спирт и углекислый газ. В готовой выпечке спирта нет, он испаряется в процессе выпекания. А углекислый газ является причиной подъёма теста.

Рис. 9.5. Пекарские дрожжи



Пузырьки углекислого газа раздувают тесто, в нём образуются полости — поры, которые делают тесто рыхлым. Углекислый газ стремится вырваться наружу, но ему не даёт это сделать клейковина — вещество, которое образуется при контакте крахмала муки с водой. Тягучая и прочная, клейковина обволакивает пузырьки углекислого газа и не выпускает их наружу. И чем больше газа образуется, тем больше тесто увеличивается в объёме. Когда изделие из теста ставят в печь, клейковина от жара подсыхает, её упругость уменьшается — она становится рыхлой.

Каждая дырочка в мякоти хлеба — это след, оставшийся от пузырька углекислого газа.

Изготовление сыров. Одноклеточные грибы, называемые благородными плеснями, применяют в производстве таких сыров, как камамбер и рокфор.

В созревании этих сыров участвуют плесневые грибы, рост которых происходит по всей толще продукта. Созревание сыра происходит в помещении, в котором влажный воздух и температура не превышает 10 °С. После посола сырную массу заражают спорами плесневого гриба и протыкают специальными иглами, что увеличивает поступление воздуха в сырную массу и способствует ферментации. При этом выделяются кислоты, придающие продукту соответствующий аромат. Созревает сыр в течение нескольких месяцев.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. Как используют одноклеточный гриб пеницилл? 2. Как используют одноклеточный гриб гиббереллу? 3. Как можно использовать одноклеточные грибы дрожжей? 4. В каких биотехнологиях используют благородные плесени? 5* В каких ещё биотехнологиях используют одноклеточные грибы?

*** КАКИМ ОБРАЗОМ** на Руси готовили тесто для хлеба во времена, когда люди не знали свойств дрожжей? Почему этот хлеб был полезнее?

Лабораторно-практическая работа

Овладение биотехнологиями использования одноклеточных грибов дрожжей

Оборудование: справочная литература; компьютер (Интернет); тетрадь; ручка.

Продукты, посуда, приборы: мука; сахарный песок; дрожжи; вода; набор посуды и приборов.

Примечание: количество продуктов выбирать по рекомендации учителя.

Последовательность работы:

1. Положите в стакан дрожжи, муку и сахарный песок. Залейте смесь тёплой водой и размешайте. Дайте дрожжам подняться.
2. Налейте раствор дрожжей, сахара и муки в миску. Прибавьте необходимое количество муки, замесите тесто, накройте миску полиэтиленовой плёнкой и поставьте в тёплое место.
3. Понаблюдайте за поднятием теста. Объясните этот процесс с точки зрения биотехнологии и запишите свои выводы в тетрадь.
4. Обсудите наблюдения с одноклассниками.

Выводы

Микроорганизмы (бактерии, вирусы, одноклеточные водоросли и одноклеточные грибы и др.) — это группа одноклеточных живых организмов, которые используются в различных технологических процессах и технологиях.

Использование живых микроорганизмов и их составных частей в технологиях и технологических процессах называется биотехнологиями.

Разработаны технологии искусственного разведения полезных человеку микроорганизмов (одноклеточных водорослей). Существуют как полезные для человека микроорганизмы, так и опасные, способные нанести ему большой вред.

ПОДВЕДЁМ ИТОГИ: 1. Какие виды микроорганизмов существуют в природе? 2. Какие полезные функции могут выполнять микроорганизмы? 3. Перечислите биотехнологии, осуществление которых невозможно без микроорганизмов. 4. В каких биотехнологиях используются вирусы? 5. Какую водоросль как постоянно пополняемый источник пищи следует взять для полёта на Марс? 6. Какой плесневый гриб позволил спасти десятки миллионов людей от смерти? 7. Какие одноклеточные грибы используются при производстве некоторых продуктов питания?

ТЕХНОЛОГИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Находящиеся в техносфере животные выполняют разнообразные функции. Производство продуктов питания и промышленного сырья остаётся основной целью технологий животноводства в 21-м веке. Любое производство направлено на получение продукции, которая имеет потребительскую стоимость. Чтобы получать стабильные результаты, необходимо поддерживать в рабочем состоянии все средства производства. Это справедливо и для животноводства, где основным средством производства являются сами животные.

Вы узнаете:

- какие технологии и технические устройства применяются для получения продукции на современных животноводческих фермах;
- какие профессии востребованы в современном животноводстве;
- как продуктивность сельскохозяйственных животных связана с их породой; как выбирать породу животных для получения нужной продукции;
- как оценить породные качества животных и как их улучшить.

Вы научитесь:

- анализировать и сравнивать производительность труда животноводов при использовании различных технологий производства продукции;
- выбирать породу животных для получения нужной продукции;
- оценивать породные качества животных;
- рассчитывать продуктивность сельскохозяйственных животных;
- отбирать животных на племя и составлять родительские пары для получения потомства с нужными качествами.



10.1. Получение продукции животноводства

Вспомните структуру технологии производства животноводческой продукции и получения продукции.

Получение продукции (доение коров, сбор яиц, стрижка овец и т. д.) — это элемент технологий, которым завершается технологический цикл производства продукции животноводства. Его можно сравнить с процессом уборки урожая в растениеводстве. Технологии получения продукции животноводства изменяются под действием постоянного научно-технического прогресса.

Птицеводство. Сбор яиц на современных птицефабриках во многом отличается от технологий прошлого. Устройство клеточных батарей обеспечивает поступление яиц в желоба и оттуда на конвейер для сортировки и упаковки (рис. 10.1).

Рис. 10.1. Сбор яиц на птицефабрике



Сложнее ситуация с отловом цыплят-бройлеров. Раньше это делали вручную, при этом птица получала травмы, что отражалось на качестве товарной тушки. Но сейчас технологический процесс отлова цыплят-бройлеров механизирован — сконструирован и изготовлен специальный комбайн для отлова.

Инкубация яиц является отдельным технологическим направлением в птицеводстве. Продукция инкубаториев — это суточные цыплята, которых затем направляют на откорм или на выращивание кур-несушек. Подсчёт

цыплят и укладка в ящики производятся автоматически со скоростью 30 тыс. голов в час. Над конвейером иногда устанавливают устройства для аэрозольной вакцинации птиц и совмещают подсчёт цыплят с профилактическими мероприятиями.

Овцеводство. Самым трудоёмким и ответственным технологическим процессом в овцеводстве является стрижка. Чтобы получить шерсть высокого качества, стрижку надо проводить в оптимальное время и в сжатые сроки. Овец тонкорунных и полутонкорунных пород стригут один раз в год в конце мая — начале июня. Полугрубошёрстных и грубошёрстных овец стригут два раза в год: весной и осенью.

ПРОФЕССИИ И ПРОИЗВОДСТВО. Обычно овец стригут электрической машинкой на полу, на стеллажах и на станках. Производительность труда стригалей составляет 20—25 овец в смену. На период стрижки оборудуют специальные стригальные пункты на 12, 24, 36 и более рабочих мест стригалей (рис. 10.2). В личных хозяйствах для стрижки применяют специальные ножницы (рис. 10.3).

Работа стригалей достаточно сложная: он должен хорошо управлять овцой, менять её положение, не причинять животному боль. Профессия стригалей в

Рис. 10.2. Машинная стрижка овец



Рис. 10.3. Ручная стрижка овец



районах овцеводства всегда считалась почётной. Во многих регионах России традиционные конкурсы стригалей проводятся как настоящие праздники.

В перспективе предполагается стрижка овец лазерными установками и искусственная линька овец (химический способ).

В 1977—1979 годах был сконструирован и изготовлен робот для стрижки овец. Компьютер содержал программу приблизительной формы овцы (чтобы задать инструменту первоначальное движение, корректируемое затем в соответствии с показаниями датчиков) и пополняемую базу данных форм овец. Получая сообщения датчиков, компьютер загружал в робота наиболее подходящую по параметрам «модель овцы».

Скотоводство. Доеение молочного скота — один из самых сложных технологических процессов в животноводстве. Это объясняется тем, что молокообразование и молокоотдача являются сложнейшими физиологическими процессами, их протекание в организме животного зависит от многих факторов, в том числе и от правильного доения. Поэтому процесс доения всегда зависел от участия человека, причём хорошо подготовленного.

Ручное доение — тяжёлый физический труд. При среднесуточном удое коровы в 20 л доярке приходится около двух тысяч раз сжимать и разжимать пальцы рук. В одну минуту она делает около ста таких движений, находясь при этом в неудобной позе.

Главная часть любого доильного аппарата — это доильный стакан (рис. 10.4), внутренние стенки которого изготовлены из резины, а наружные — из металла. Из внутреннего стакана воздух постоянно откачан, а в пространство

между стенками стаканов воздух то впускают, то выпускают, поддерживая переменное давление. Такты доения и отдыха чередуются автоматически — 50—60 раз в минуту.

Сопоставим параметры естественного физиологического процесса — сосания коровы телёнком и технологического процесса вакуумного доения. Телёнок создаёт вокруг соска вакуум 535 мм рт. ст., а доильный стакан — 350 мм рт. ст. При доении аппаратом цикл отдых—доение меняется 50—60 раз в минуту, а при сосании телёнком — 100—120 раз в минуту. В результате телёнок высасывает молоко значительно быстрее, чем доильный аппа-

Рис. 10.4. Доильные стаканы



рат (табл. 10.1). Однако достигнутая аппаратами скорость доения вполне достаточна и не угрожает здоровью коровы.

Таблица 10.1

Характеристики различных способов извлечения молока из вымени коровы

Способ извлечения молока	Вакуум вокруг соска, мм рт. ст.	Число сжатий соска за 1 мин	Скорость выдаивания, мл/мин
Сосание телёнком	535	122	505
Доение руками	—	102	380
Доение доильным аппаратом	350	49	93

Дальнейшее развитие технологий доения связано с созданием доильных установок — комплекса взаимосвязанных машин и оборудования для доения коров и первичной обработки молока (доильные аппараты, вакуумные насосы, молочные и вакуумные трубопроводы, контрольная аппаратура, охладитель молока).

Первые установки обеспечивали доение в молокопровод, и дояркам уже не приходилось переносить вёдра с молоком. Совершенствование доильных установок, а вместе с ними и технологий доения проводилось по нескольким направлениям: изменение условий труда дояров; повышение производительности труда; повышение качества молока.

Основное достижение конструкторов доильных установок заключается в том, что в новых установках коровы сами перемещаются к доильным аппаратам и доярке не приходится перемещать аппараты от одной коровы к другой. Такие установки монтируют в специальных помещениях — доильных залах. Это позволило значительно повысить производительность труда дояров (а точнее — операторов машинного доения) (табл. 10.1).

Доильные установки укомплектованы оборудованием для автоматического выполнения санитарной обработки вымени, электронными системами распознавания номеров животных, индивидуального кормления и учёта продукции. Такие же установки используют для доения овец и коз.

Последнее достижение в технологиях машинного доения — система доения коров с помощью робота-дояра, создание которого стало революцией в доении (рис. 10.5).

Роботизированный манипулятор с гидравлическим приводом — многофункциональная «рука», которая рассчитана на работу в диапазоне движений человеческой руки, поэтому она легко справляется с выменем любой формы.

Система визуализации сосков имеет оптическую камеру, объединённую с двумя лазерами. Робот-дойяр находит соски коровы, выполняет их подготовку



перед доением, подсоединяет доильные стаканы, при необходимости устанавливает их повторно.

Каждый сосок индивидуально очищается тёплой водой и воздухом, затем стимулируется и сушится перед доением, одновременно сдаиваются первые струйки молока. Промывочный стакан имеет отдельную линию, поэтому первые струйки молока не попадают в основную молочную линию.

Навозный лоток автоматически двигается вместе с животным, удаляя навоз из зоны доения. Для безопасности и комфорта коровы во время доения стоят на нескользком резиновом мате, автоматическая чистка пола позволяет коровам всегда стоять на чистой поверхности. На фермах, где применяется роботизированное доение, предусмотрена и автоматическая чистка кожи животных.

Компьютерная программа предоставляет доступ к информации о состоянии каждой коровы. Непригодное молоко автоматически направляется в отдельную ёмкость, а управляющая программа регистрирует все данные.

Программа автоматизированной системы учитывает физиологические потребности животного. Благодаря возможности свободного передвижения коровы следуют своему биоритму. Поэтому такую систему называют системой «добровольного доения». Это обеспечивает максимальную продуктивность каждой коровы. Один робот постоянно обслуживает отделение, в котором содержатся 60—80 животных.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. Какие требования предъявляются к автоматизированному устройству для подсчёта суточных цыплят и их укладки в ящики? 2. Каковы преимущества отлова цыплят-бройлеров с помощью комбайна? 3. Какое физическое явление лежит в основе машинного доения коров? 4. По каким направлениям совершенствуют технологии машинного доения коров?

ПОДУМАЙТЕ, в чём заключаются ограничения применения химической стрижки овец, т. е. введения в организм животного препарата, обеспечивающего сброс животным шерсти. Ведь таким образом процесс стрижки значительно упрощается.



10.2.

Разведение животных, их породы и продуктивность

Вспомните, в чём заключается процесс разведения животных.

Поголовье животных на любой ферме должно постоянно пополняться и обновляться, поэтому важнейшим элементом технологии производства животноводческой продукции является **разведение животных** (воспроизводство стада). Необходимо постоянно улучшать стадо, т. е. отбирать для размножения наиболее продуктивных животных, получать и выращивать их потомство.

Основным качеством сельскохозяйственных животных является их **продуктивность**, т. е. способность давать определённое количество продукции за определённый период времени. Например, продуктивность молочных коров измеряют в килограммах молока, которое получают от коровы за год; продуктивность кур-несушек — в количестве яиц, снесённых за год; продуктивность животных, выращиваемых на мясо, — в суточном приросте живой массы.

Продуктивность зависит от многих факторов — кормления, условий содержания, но прежде всего от наследственности (генетического потенциала) конкретного животного.

Используя такие биологические свойства организма, как наследственность и изменчивость, человек постепенно создавал породы животных. **Порода** — это большая (не менее двух тысяч особей) группа домашних животных одного вида, имеющая сходные внешние и хозяйственно полезные признаки, которые передаются по наследству.

Для поддержания и улучшения породных качеств необходима постоянная **племенная работа** — отбор лучших представителей породы и их размножение. В каждой породе есть группа самых лучших представителей — племенное ядро породы, и от этих животных стремятся получить как можно больше потомства.

Понятие «порода» относится не только к сельскохозяйственным животным. Оно хорошо знакомо всем владельцам кошек и собак.

Породы животных отличаются по **экстерьеру** — внешним признакам животного (размер, масса тела и телосложение, окрас шерсти и др.). Это особенно наглядно проявляется у собак.

Для всех домашних животных более важны **хозяйственно полезные признаки** породы, т. е. те качества животного, ради которых его и содержат и которые связаны с экстерьером.

Рассмотрим это на примере собак трёх пород, которых используют как охотничьих (рис. 10.6).

Таксу используют для охоты на барсуков и лисиц. Собака имеет своеобразное телосложение, которое позволяет ей залезать в глубокие норы. Русские охотничьи спаниели «специализируются» на водоплавающей дичи. Они прекрасные пловцы и даже имеют перепонки на лапах. А русская борзая используется для охоты на тех животных, которых надо загонять. Высокие

Рис. 10.6. Породы охотничьих собак: *а* — такса; *б* — русский охотничий спаниель; *в* — русская борзая



а)



б)



в)

лапы и удлинённое туловище позволяют борзым развивать скорость до 90 км/ч. Такая собака как будто летит, «стелется» над землей.

Почти все сельскохозяйственные животные дают не один, а несколько видов продукции — молоко и мясо, шерсть, мясо и яйца, но у большинства животных один вид продукции является основным, он и определяет **направление продуктивности**, важную характеристику породы (рис. 10.7). Существуют породы животных смешанного направления продуктивности.

Рис. 10.7. Виды продукции, получаемой от коров (*а*) и кур (*б*)



а)



б)

Существуют коровы молочного, мясного и мясо-молочного направления продуктивности. Экстерьер каждой из этих коров отражает направление их продуктивности.

Для производства яиц необходимо использовать цыплят яичного направления продуктивности, а для производства куриного мяса — цыплят мясных пород.

Все породы животных были созданы и совершенствуются путём двух основных приёмов улучшения животных — отбора и подбора.

Отбор — это выявление особей с нужными качествами, наиболее продуктивных, устойчивых к заболеваниям, которых оставляют для дальнейшего разведения.

Подбор — это составление родительских пар из отобранных на племя животных для получения потомства с нужными качествами.

В животноводстве применяют два метода разведения — чистопородное разведение и **скрещивание** животных двух или нескольких пород.

Полученные в результате скрещивания помеси животных часто превосходят по продуктивности животных исходных пород. Например, в свиноводстве применяют трёхпородное скрещивание и получают особо скороспелых свинок.

В пушном звероводстве межпородное скрещивание позволяет получить животных с новой, необычной окраской меха.

Межпородное скрещивание применяют и в птицеводстве. Слово «бройлер» хорошо всем знакомо. Этим термином называют очень быстро растущие помеси домашних животных (кур, уток, кроликов и др.), полученных путём межпородного скрещивания. Термин происходит от английского глагола *to broil* — «жарить на огне», потому что у всех бройлеров мягкое, сочное мясо, которое быстро жарится.

Бройлеры — лучший пример эффективности скрещивания животных разных пород и в целом успешного преобразования животных человеком с помощью научно обоснованных технологий для наиболее полного удовлетворения своих потребностей (рис. 10.8).

Рис. 10.8. Цыплята-бройлеры



На современных птицефабриках используют не чистопородных кур, а **кроссов**. Для создания кроссов скрещивают несколько чистых пород и несколько помесей кур по сложной схеме в течение нескольких поколений.

Разведение животных — тот элемент технологии животноводства, в котором наиболее результативно применяются достижения современной науки, прежде всего биологии.

В последние годы большой интерес вызывает перспектива создания генно-модифицированных живых организмов (ГМО).

Современные биотехнологии позволяют вводить чужеродные гены в зародышевые клетки позвоночных животных с целью их целенаправленной генетической перестройки. Одними из первых трансгенных животных стали в 1960-х годах лягушки.

Технология генной модификации многое может дать животноводству. Например, свиньи с генами бычьего гормона роста получили 15%-ное увеличение массы тела (количество мышечной ткани увеличилось, а доля жира уменьшилась). Однако использование генетической перестройки организмов приводит животных к быстрому старению, бесплодию, болезням. Поэтому говорить о широком использовании этой технологии в животноводстве пока преждевременно.

Клонирование живых организмов теоретически позволяет получать от самых выдающихся по продуктивности животных неограниченное количество биологических копий. Однако эта технология размножения животных пока ещё очень далека от внедрения в практику.

В 21-м веке стало очевидно, что именно генетические исследования позволяют добиться дальнейшего повышения продуктивности животных. Основными методами по-прежнему остаются отбор и подбор, но их реализуют на основе новейших достижений генетики и информационных и компьютерных технологий.



Словарь: разведение животных; порода; продуктивность; направление продуктивности; экстерьер; отбор; подбор.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. По каким признакам различаются породы животных? 2. Какие два основных приёма улучшения пород животных используются в племенной работе? 3. От каких факторов зависит продуктивность животных? 4*. Какое разведение собак — чистопородное или скрещивание — обычно применяют в клубах кинологов? 5. По каким внешним и хозяйственно полезным признакам следует отбирать на племя молочных коров? 6. Почему в современном животноводстве в перечень хозяйственно полезных признаков животных входит устойчивость к стрессам?

***ПРАВИЛЬНО ЛИ УТВЕРЖДЕНИЕ:** «Бройлер — это название мясной породы кур»?

Практические задания

1. Для городской школы: познакомьтесь с правилами безопасной работы с животными:
 - проводить наблюдения и исследования с участием животных, профилактические или лечебные мероприятия можно только с животными, которые привиты от бешенства, не больны заразными болезнями;
 - все виды работ желательно выполнять в резиновых перчатках, а после окончания работы тщательно мыть руки с мылом.
2. Для сельской школы: ознакомьтесь с вариантами технологий доения молочного скота (коровы, козы, овцы), которые применяются в личных подсобных и фермерских хозяйствах и на крупных фермах в вашем селе. Выясните модели и основные характеристики доильных установок. Сравните уровень механизации и автоматизации, производительность труда операторов.

Выводы

Технологии получения продукции животноводства очень разнообразны и зависят от вида животных и вида продукции. На современных крупных животноводческих предприятиях большинство процессов получения продукции механизированы и автоматизированы, а некоторые роботизированы. Совершенствование технологий получения продукции происходит по нескольким направлениям: облегчение труда животноводов и повышение его производительности, повышение качества продукции.

Разведение животных необходимо для постоянного обновления поголовья и улучшения пород. Чтобы повышать продуктивность сельскохозяйственных животных, необходимо улучшать их породы и выводить новые, более продуктивные. Все породы были созданы и совершенствуются на основе отбора и подбора. Для улучшения пород животных применяют чистопородное разведение, а для выведения новых пород — скрещивание. Проводятся исследования по генной модификации и клонированию животных.

ПОДВЕДЁМ ИТОГИ: 1. Какие автоматические устройства, машины и установки применяются в современном птицеводстве и животноводстве? 2. Как автоматизируется и роботизируется работа молочных ферм? 3. Как и какими приёмами ведётся племенная работа по улучшению породы животных? 4. Как используется генная инженерия в животноводстве и птицеводстве? 5. Влияет ли стресс на состояние здоровья и продуктивность животных?

ГЛАВА 11

СОЦИАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. МАРКЕТИНГ

Английский писатель Даниель Дефо в своей книге «Робинзон Крузо» описал жизнь человека, который после кораблекрушения попал на необитаемый остров. Он был вынужден делать сам всё то, что ему было необходимо для жизни: ловить рыбу, охотиться на зверей, шить одежду и обувь, собирать съедобные растения и др. В сообществе людей каждый занимается своим делом и производит что-то одно. Продуктами своего труда люди обмениваются и получают всё, что им необходимо. Эффективной формой такого обмена является рынок. Управлением рынком занимается маркетинг.

Вы узнаете:

- что движет людьми при совершении покупки;
- что такое товар;
- какие бывают виды обмена товарами;
- какую функцию выполняют деньги;
- что такое маркетинг;
- что входит в маркетинговую деятельность.

Вы научитесь:

- различать нужды и потребности в товарах;
- разрабатывать опросники для исследования спроса и предложений на рынке товаров и услуг.



11.1. Основные категории рыночной экономики

Почему каждый человек сам не производит всё, что ему необходимо для жизни?

В рыночной экономике распределение материальных и духовных благ определяется решением самих покупателей, а также поставщиков товаров и услуг. Покупатель хочет получить что-либо им желаемое. Поставщик стремится сбыть что-то, чтобы иметь возможность на доход от продажи приобрести необходимые ему блага.

Покупателем движут нужды и потребности.

Нужда — это чувство ощущаемой человеком острой нехватки чего-либо, что очень необходимо для жизни.

Нужды людей многообразны и сложны. Тут и основные физиологические нужды в пище, одежде, тепле и безопасности; и социальные нужды в духовной близости, влиянии и привязанности; и личные нужды в знаниях и самовыражении.

Если нужда не удовлетворена, человек чувствует себя обездоленным и несчастным. Для решения своих проблем он может заняться поисками какого-либо объекта, способного удовлетворить его нужды, либо попытаться чем-то заглушить свои желания. Например, испытывая жажду в пустыне, человек будет рад любому источнику воды, не обращая внимания на её чистоту, вкус и запах.

Социально окрашенной формой нужды является потребность.

Потребность — это нужда, уже принявшая специфическую форму в соответствии с культурным уровнем и развитием личности конкретного человека и его социального окружения. Городской житель в жаркий день, даже если очень хочет пить, не будет удовлетворять жажду водой из фонтана. Он пойдёт в магазин и выберет напиток по своей потребности: газированную или негазированную воду, квас, сок и т. д.

Продавцы, предлагая для продажи те или иные потребительские блага, часто путают потребности с нуждами. Производитель электрических дрелей может считать, что потребителю нужна его сверлильная машина. На самом деле потребителю нужно отверстие в стене, чтобы вставить туда дюбель, ввернуть в него крючок и повесить картину. При появлении другого товара, с помощью которого можно сделать отверстие лучше и дешевле, у клиента появится новая потребность (в товаре-новинке), хотя потребность и останется прежней (отверстие в стене).

Потребности людей практически безграничны. Получив что-то, человек хочет ещё больше или что-то другое, и так бесконечно.

Потребность, подкреплённая покупательной способностью отдельного человека, называется его **запросом**.

Если есть много людей со сходными запросами, то для продавца возникает благоприятная ситуация, называемая спросом. **Спрос** — это количество

каких-то потребительских благ, которое хотят и могут приобрести покупатели за определённый период времени при всех возможных ценах на этот товар. Спрос отражает потребность и возможность у некоторого количества людей купить что-либо.

Спрос отсутствует, если у людей есть желание что-то купить, но нет для этого материальных возможностей. Спроса также нет при наличии материальных возможностей, но при отсутствии потребности в данном потребительском благе.

Все потребительские блага, которые могут удовлетворить потребность или нужду людей и предлагаются кем-либо с целью привлечения внимания, приобретения, использования или потребления, называются **товаром**. Совокупность товаров, предназначенных для удовлетворения какой-то одной нужды или потребности, называется **товарным ассортиментом** (рис. 11.1). Например, потребность людей в хлебе удовлетворяется ассортиментом хлебобулочных изделий на прилавках булочной.

Понятие «товар» не ограничивается только материальными благами. Товаром может быть всё, что способно удовлетворить нужду или потребность. Это, в частности, широкий спектр бытовых услуг, выполненных обязательств и т. п.

Потребительскими благами помимо материальных объектов и услуг могут быть известные личности, места, организации, виды деятельности и идеи. Потребитель решает, что конкретно посмотреть по телевидению, куда отправиться на отдых, каким организациям оказать помощь, идеи каких учёных поддержать.

Удовлетворение своих нужд или потребностей люди могут осуществлять с помощью обмена. **Обмен** — это процесс и результат получения от кого-либо желаемого объекта с предложением что-либо отдать взамен полученного. Обмен является основным понятием в управлении рыночной деятельностью. Для совершения добровольного обмена необходимо соблюдение шести условий:

- сторон обмена должно быть как минимум две;
- каждая сторона должна располагать чем-то, что могло бы представить ценность для другой стороны;
- каждая сторона должна быть способна осуществлять доставку своего товара;

Рис. 11.1. Товар: а — товарный ассортимент продуктов питания; б — услуга как товар



а)



б)

- каждая сторона должна быть совершенно свободной в принятии или отклонении предложения другой стороны;
- каждая сторона должна быть уверена в целесообразности сотрудничества с другой стороной;
- все участвующие в обмене стороны должны быть согласны совершить его.

Сделка — это коммерческий обмен ценностями между двумя сторонами. При сделке одна сторона передаёт другой стороне какую-то ценность и взамен получает другую ценность (рис. 11.2, а). Например, фермер продаёт какому-то человеку мешок картошки за 500 рублей. Такая сделка называется классической денежной сделкой.

Ежедневно совершается и исполняется множество различных сделок. Наиболее распространёнными являются двусторонние сделки: договоры купли-продажи, аренды, дарения, оказания платных услуг и т. п.

Сделка может иметь устную и письменную форму (рис. 11.3). При письменной форме сделки составляется документ, выражающий содержание сделки и подписанный составляющими документ лицами.

Деньги — это специфический товар для обмена, они выступают как эквивалент при обмене любого другого товара.

Присутствие денег при сделке в качестве коммерчески обмениваемых ценностей совсем не обязательно. Возможна такая сделка, когда материальный объект или услуга обмениваются на другой материальный объект или услугу (рис. 11.2, б). Такая сделка называется бартерной сделкой.

В быту такой бартерный обмен совершается довольно часто. Дети меняются игрушками, открытками, взрослые люди могут обмениваться какими-то вещами или услугами. Подобный обмен может проходить и в экономических отношениях, даже между государствами.

Сделку следует отличать от простой передачи какого-либо материального объекта или одностороннего оказания услуги. При передаче одна из сторон ничего не получает взамен. Передачи касаются подарков, денежных субсидий нуждающимся, благотворительных акций, например стипендий учащимся.

Рис. 11.2. Сделка: а — денежная; б — бартерная



а)



б)

Рис. 11.3. Формы сделок



Однако передача также является одной из форм обмена. Ведь передающий подарок рассчитывает на ту или иную выгоду, такую, как доброе расположение к себе, избавление от чувства вины или желание поставить другую сторону в положение обязанной.



Словарь: нужда; потребность; запрос; спрос; товар; товарный ассортимент; сделка; деньги.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. Что такое нужда? 2. Чем потребность отличается от нужды? 3. Чем сделка отличается от простого обмена? 4. Как соотносятся друг с другом запрос и спрос? 5. Что называется товаром и что может быть товаром?

ПОДУМАЙТЕ, почему при кризисных ситуациях люди переходят от денежных сделок к бартерным.



11.2. Что такое рынок

Чем отличаются друг от друга рынок, базар, ярмарка?

Слово «рынок» всем хорошо знакомо. В разговоре на бытовые темы мы часто употребляем это слово: «сходить на рынок», «купить на рынке» и т. п. Обычно под этим словом понимают торговое место, где присутствует множество продавцов и предлагается множество товаров разных ассортиментов. Такой рынок может быть крытым с минимально оборудованными торговыми точками или даже располагаться под открытым небом. Правильнее такое торговое место называть не рынком, а базаром или ярмаркой.

К правильной трактовке понятия «рынок» с экономических позиций нас подводит понятие «торговая сделка». В ней участвуют продавцы и покупатели. Поэтому рынок — это совокупность существующих и потенциальных покупателей и продавцов товара.

Чтобы разобраться более точно в природе рынка, представим себе примитивное экономическое сообщество из четырёх человек: рыбака, охотника, кузнеца и крестьянина. На рисунке 11.4 представлены три разных способа удовлетворения этими людьми своих нужд.

Первый способ — самообеспечение, когда каждый из них может самостоятельно добыть для себя всё необходимое. Так, рыбак, проводя большую часть времени за ловлей рыбы, в остальное время и охотится, и куёт, и занимается сельским хозяйством, чтобы обеспечить себя всем, что ему нужно. Это называется натуральным хозяйством. При этом эффективность его занятий рыбной ловлей снижается так же, как и эффективность занятий своим основным делом у других.

Второй способ — **децентрализованный обмен**, когда каждый рассматривает трёх других в качестве своих потенциальных «покупателей», составляющих его сферу сделок. Рыбак может посещать охотника, кузнеца и крестьянина (каждого в отдельности), чтобы обменять свою рыбу на их товары.

Рис. 11.4. Становление централизованного обмена



Третий способ — **централизованный обмен**, при котором на сцене появляется новое лицо, именуемое купцом и находящееся где-то в центре между ними, в месте под условным названием «рынок». Каждый из четырёх везёт свои товары купцу и там обменивает их на всё, что ему необходимо. Таким образом, для приобретения товаров, предлагаемых другими, рыбак имеет дело с одним «рынком», а не с тремя отдельными лицами. Появление купца резко снижает общее число сделок, необходимых для осуществления обмена в каких-то заданных объёмах. Другими словами, купец и центральный рынок повышают торгово-операционную эффективность экономики.

Таким образом, **рынок** — это экономическая система, в рамках которой происходит согласование и реализация экономических интересов между производителями товаров, продавцами и покупателями в процессе осуществления сделок (обмена) на основе механизма рыночных цен (рис. 11.5).

Рис. 11.5. Что такое рынок



Рынок выполняет следующие функции (рис. 11.6):

- **информирующая функция.** Покупатели информируются о том, что выпускают производители товаров, а производители товаров — о том, какие потребности или нужды хотят удовлетворить покупатели;
- **ценообразующая функция.** Цена на товары определяется спросом на них и количеством предложений о продаже товаров;
- **посредническая функция.** Купец на рынке эффективно обеспечивает связь между производителем товаров и их потребителем (покупателем);
- **регулирующая функция.** Эта функция предполагает воздействие рынка на все сферы экономики, обеспечивает согласование производства и потребления в объёме и ассортиментной структуре. Рынок уравнивает спрос и предложения по цене, объёму и структуре;
- **стимулирующая функция.** Рынок побуждает производителей к созданию новой продукции и необходимых товаров с наименьшими затратами. Такое производство должно быть связано с получением достаточной прибыли. Рынок стимулирует научно-технический

прогресс и на его основе подталкивает производителей к интенсификации производства. Растёт эффективность функционирования всей экономики;

- **оздоравливающая функция.** Рынок — это жёсткая система. Он постоянно проводит «естественный отбор» среди участников хозяйственной деятельности. Рынок посредством конкуренции очищает экономику от неэффективных (нездоровых) предприятий и, напротив, даёт зелёный свет более предприимчивым и активным. В результате такого рыночного отбора повышается средний уровень эффективности производства, устойчивость национального хозяйства в целом.

Рис. 11.6. Функции рынка



Рынок имеет большое разнообразие проявлений в зависимости от вида товаров и масштабов (рис. 11.7).

Во-первых, для каждого вида товаров существует свой рынок: рынок потребительских товаров, рынок услуг, рынок труда, рынок информации и т. д. Каждый такой рынок делится на сегменты по разновидностям товаров и по запросам потребителей: рынок телевизоров, рынок сотовых телефонов, рынок колбасных изделий и т. д.

Во-вторых, рынки делятся по территориальному признаку: население какой-то территории обслуживает тот или иной рынок. Он может относиться только к какому-то району, селу, городу, области (региональный рынок). Он может действовать только в рамках одной страны (национальный рынок). Рынок может носить международный характер (мировой рынок).

В развитом обществе рынок — это не обязательно какое-то выделенное для торговли место, где встречаются и осуществляют сделки покупатели и продавцы, например базар или биржа. При наличии современных средств связи и транспорта купец (сейчас его называют дилером) может вечером дать рекламу товара по телевидению, дав номер своего телефона для связи. Затем, отвечая на звонки, он может собрать сотни заказов от заявивших себя клиентов.

Ещё большие возможности предоставляет Интернет. В настоящее время большое число сделок купли-продажи осуществляется с помощью компьютера на виртуальном рынке.

Рис. 11.7. Виды рынков



Рынок может сформироваться на любой товар, услугу или иной объект, имеющий ценностную значимость. Например, **рынок труда** состоит из людей, желающих предложить свою рабочую силу в обмен на заработную плату или товары. Для облегчения функционирования рынка труда вокруг него возникают и множатся различные учреждения: конторы и консультационные фирмы по трудоустройству.

Денежный рынок — ещё один важный рынок, удовлетворяющий людские нужды, который даёт возможность занимать, ссужать, копить деньги и гарантировать их сохранность. На этом рынке работают банки. Они дают займы (кредиты), берут на хранение капиталы, выдают кредиты под проценты.



Словарь: рынок; децентрализованный обмен; централизованный обмен; рынок труда; денежный рынок.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. Что такое рынок? 2. Какие функции выполняет рынок? 3. Какие виды рынков существуют в экономике? 4. Что такое рынок труда? 5*. Кто является купцом на денежном рынке?

***ПОДУМАЙТЕ,** что определяет цену товара на рынке труда.



11.3.

Маркетинг как технология управления рынком

Что может связывать маркетинг и рекламу?

В буквальном переводе с английского языка маркетинг означает «действие на рынке», «рыночную деятельность». Многие люди под маркетингом понимают деятельность по сбыту и рекламе. Сбыт — это всего лишь видимая верхушка огромного маркетингового айсберга. Он — лишь одна из многих функций маркетинга, причём часто не самая главная.

Маркетинг — это вид профессиональной деятельности, направленной на удовлетворение нужд и потребностей посредством обмена.

Маркетинг включает в себя следующие позиции:

- планирование ассортимента продукции;
- определение цены, которую покупатель может и должен будет заплатить, чтобы получить данный товар;
- транспортировку, т. е. оптимальные способы доставки товаров потребителю;
- продажу товаров посредникам;
- розничную торговлю конечным потребителям;
- обслуживание потенциальных покупателей в торговом зале;
- оказание помощи покупателям при выборе ими товара и соответствующую «обработку» покупателей: кредитование (предоставление покупателям возможности оплатить покупку в течение определённого срока после приобретения товара или услуги); рекламирование продукции через средства массовой информации, включая телевидение, радио, газеты и т. д.;
- специальные маркетинговые исследования, которые представляют собой систематический сбор информации о рынке, её анализ и принятие решений о производстве и сбыте продукции.

Маркетинг представляет собой работу с рынком ради осуществления обменов. Цель таких обменов состоит в удовлетворении человеческих нужд и потребностей.

Функции маркетинга показаны на рисунке 11.8.

Исходным моментом для маркетинга является выдвижение идеи товара, который собирается производить и продавать предприниматель. Непосредственно маркетинг начинается с исследования рынка. Собирается информация о том, что уже предлагают на рынке будущие конкуренты и что хотели бы приобрести потенциальные покупатели.

В зависимости от вида товара определяется, каким образом донести товар до потребителя, т. е. каким образом его распространять при продаже. Можно продавать большими партиями (большим оптом), можно малыми партиями (малым оптом), можно поштучно (в розницу).

Рис. 11.8. Функции маркетинга



С учётом возможного спроса и себестоимости производства определяется цена товара. При этом для каждого вида товаров и продаж определяется величина цены.

При **опт́овой продаже** большими партиями товара его оп́товая цена за единицу бывает ниже, чем при **розничной продаже**. В розничную цену включаются расходы на транспортировку товара, услуги посредников при оп́товой продаже, налоговые сборы, плата за аренду торговых помещений, плата за энергию, оплата труда продавцов и другого торгового персонала, расходы на рекламу и некоторые другие расходы (рис. 11.9).

Большую долю в розничной цене составляет торговая надбавка, которую устанавливает дополнительно торговый предприниматель.

Самой видимой составляющей в маркетинге является стимулирование сбыта. Выбор метода стимулирования сбыта зависит от того, какой характер носит на рынке спрос покупателей. С учётом этого характера определяются методы и средства воздействия на спрос. Существует восемь видов спроса на товар:

- **отрицательный спрос.** Рынок находится в состоянии отрицательного спроса, если большая часть покупателей товар не покупают. Задача маркетинга — проанализировать отрицательный спрос и предложить переделать товар, снизить цену и стимулировать приобретения;

Рис. 11.9. Так образуется розничная цена



- отсутствие спроса. Покупатели потеряли интерес к товару. Задача маркетинга — выявить причины этой ситуации и предложить замену товара или его усовершенствование;
- скрытый спрос. Потребители не могут купить желаемый товар из-за его нехватки на рынке. Задача маркетинга — оценить величину потенциального рынка и создать эффективные товары и услуги, способные удовлетворить спрос;
- падающий спрос. Спрос уменьшается. Задача маркетинга — увеличить спрос за счёт изменения рекламы и увеличения числа новых качеств товара;
- нерегулярный спрос. Спрос зависит от сезонных, ежедневных, праздничных потребностей покупателей. Задача маркетинга — уменьшить колебания в распределении спроса по времени с помощью гибких цен, мер стимулирования и прочих приёмов побуждения;
- полноценный спрос. Объём спроса равен объёму предложения. Задача маркетинга — поддерживать существующий уровень спроса, несмотря на меняющиеся потребительские предпочтения и усиливающуюся конкуренцию;
- чрезмерный спрос. У ряда организаций уровень спроса выше, чем они могут или хотят удовлетворить. Задача маркетинга, именуемого в данном случае «демаркетингом», — изыскать способы временного или постоянного снижения спроса: повышение цен, ослабление усилий по стимулированию и сокращение сервиса;
- нерациональный спрос. Противодействие спросу на товары, вредные для здоровья, требует целеустремлённых маркетинговых уси-

лий. Проводится своеобразный антимаркетинг распространения сигарет, спиртных напитков, наркотических средств, огнестрельного оружия, порнографии. Задача антимаркетинга — убедить потребителей подобных товаров отказаться от своих привычек. Для чего используется антиреклама, повышение цен и ограничение доступности товара.

ПРОФЕССИИ И ПРОИЗВОДСТВО. В сфере маркетинга задействовано множество различных специалистов: менеджер по маркетингу, бренд-менеджер, менеджер по продукту, интернет-маркетолог, трейд-менеджер и др.

Менеджер по маркетингу занимается проведением исследований рынка и выявлением потребностей целевой аудитории, анализирует продукцию конкурентов на предмет преимуществ и недостатков, выстраивает план продвижения продукции и т. д. Специалисты такого профиля сейчас очень востребованы, так как в каждой крупной компании есть свой отдел маркетинга.

Бренд-менеджер отвечает за узнаваемость той или иной марки на рынке: проводит исследования перед выпуском новой продукции, принимает участие в создании названия, логотипа и образа бренда; разрабатывает рекламные кампании, конкурсы и акции для повышения продаж.

Интернет-маркетолог продвигает продукцию в Интернете: создаёт публикации рекламного характера, организует акции и конкурсы на сайтах, форумах и в социальных сетях, отвечает на вопросы потребителей.

Трейд-маркетолог осуществляет связь между производителями продукции и потребителями, занимается созданием концепции продвижения продукта, взаимодействует с торговыми посредниками.



Словарь: маркетинг; оптовая продажа; розничная продажа.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. Что значит слово «маркетинг»? 2. Какие функции относятся к маркетинговой деятельности? 3*. Кто покупает товары оптом? 4. Из чего складывается цена товара? 5. Какие виды спроса на товары существуют в рыночной экономике?

ПРИВЕДИТЕ ПРИМЕР демаркетинга, с которым вы встречались.



11.4.

Методы стимулирования сбыта

Почему надо стимулировать спрос на товар, особенно если это новый продукт или услуга?

Ведущим средством стимулирования сбыта является реклама.

Реклама — это вид коммуникации в маркетинге. Такая коммуникация представляет собой распространение для большого числа людей специальной информации о представленном на рынке объекте. Цель рекламы — привлечение внимания потенциальных покупателей к объекту рекламирования, формирование или поддержание у них интереса к нему.

В менеджменте реклама выполняет семь основных функций:

- создаёт общую осведомлённость о товарах и торговой марке их производителя;
- формирует у покупателей положительное отношение к производителю товара, узнавание его по торговой марке;
- информирует о конкретном товаре или ассортименте и торговой марке;
- убеждает людей приобрести рекламируемый товар;
- создаёт стимулы к совершению действий по торговой сделке;
- обеспечивает напоминание о товаре и фирме-производителе;
- подкрепляет прошлый опыт покупок.

В настоящее время в практике менеджмента используются сотни видов рекламы (рис. 11.10). Ниже представлены некоторые её виды:

- индивидуальная реклама (реклама по почте; личная реклама по телефону; лично вручаемые рекламные материалы — листовки, информационные письма);
- реклама в массовых изданиях (в газетах и журналах; в отраслевых журналах и научных изданиях; в справочниках и телефонных книгах; в специальных бюллетенях) и на радио;
- специальная реклама на печатной основе (каталоги продукции или товаров; тематические буклеты с представлением товаров; проспекты; плакаты; рекламные открытки, календари, листовки и т. п.);
- реклама с помощью экранных средств (кино, телевидение, мониторы на улицах, в залах и других местах массового скопления людей);
- наружная (уличная) реклама (витрины с товарами; щиты и стенды и т. п.);
- реклама на транспортных средствах (на наружной поверхности транспортных средств; в салонах транспортных средств);
- реклама в местах продажи (вывески, планшеты у магазинов; ви-

трины; упаковочные пакеты или бумага с фирменным знаком производителя или магазина);

- интернет-реклама (дисплейная медийная или мультимедийная реклама; рекламное сообщение как вставка в другую информацию; поисковая реклама и т. п.).

Рис. 11.10. Виды рекламы



Эффективным способом стимулирования продвижения товаров на рынке служат выставки-продажи и ярмарки. На выставках обычно представляются товары определённой тематики (например выставка авиационной техники, выставка-продажа обуви или одежды). На ярмарках нет ограничений в представлении видов товаров.

Достоинство выставок-продаж и ярмарок состоит в том, что такие мероприятия посещает большое число потенциальных покупателей. Главным же недостатком является то, что товары представляет много производителей, которые конкурируют друг с другом. В большом числе предложений товар конкретного производителя-продавца может быть не замечен.

Эффективным способом стимулирования продаж, особенно для товаров технического профиля, является обязательство бесплатного гарантийного ремонта возникающих неполадок или замены товара. Привлекательным для покупателей товаров является и бесплатное послепродажное техническое обслуживание купленной техники или другого сложного объекта на период гарантийного срока.



Словарь: реклама.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. Что такое реклама с позиций информационных технологий? 2. Какие функции выполняет реклама в маркетинге? 3. Какие виды рекламы используются в практике стимулирования продаж? 4. Почему эффективны выставки-ярмарки?



11.5.

Методы исследования рынка

Стоит ли начинать предпринимательскую деятельность по производству и продаже какого-то товара, если на рынке уже много подобных товаров, если люди в нём особо не нуждаются, если его себестоимость будет такой, что устанавливаемая цена не будет соответствовать покупательной способности возможных потребителей?

Многие начинающие предприниматели терпят экономический крах только потому, что начинают производить на продажу то, что уже широко в разных вариантах представлено на рынке. Например, открывается торговая палатка с прохладительными напитками в районе, где недалеко есть несколько продовольственных магазинов, предлагающих аналогичный товар.

Ещё одной ошибкой в рыночной деятельности является производство и предложение на продажу того, в чём не особо нуждается население данного региона. Например, стоит ли организовывать производство и продажу валенок в южных районах нашей страны?

Организация предпринимательской деятельности на основе маркетинга предполагает исследование рынка.

Перед началом производства и продажи какого-то товара обычно ставятся три базовых вопроса:

- Какой продукт привлекает к себе внимание покупателей, т. е. нужен ли он на данном рынке?
- В каком количестве будут нужны эти товары и услуги?
- По какой цене покупатели будут покупать данный товар? Каким может быть разрыв между низкой и высокой ценой товара?

Для ответа на эти вопросы необходимо собрать информацию. Существуют две группы источников информации, содержащие первичную и вторичную информацию. **Первичная информация** — это информация, собранная впервые для какой-либо конкретной цели. Под **вторичной информацией** понимается информация, которая уже существует, будучи собранной кем-то ранее для других целей.

Начинать маркетинговые исследования надо именно с вторичной информации. Основными носителями вторичной информации являются документы, созданные для хранения информации (машинописный текст, компьютерный диск, Интернет и т. п.).

Сбор вторичной информации является более доступным и обходится намного дешевле, чем сбор первичной информации. Тем не менее её следует ранжировать по приоритетности и важности (табл. 11.1).

Для сбора первичной информации в маркетинговых исследованиях широко используются опросники.

Ранжирование вторичной информации

Источник вторичной информации	Ранг	Источник вторичной информации	Ранг
Сведения об изделиях конкурентов	1	Статистические сборники и справочники	5
Патентная информация	2	Отчёты о научно-технических конференциях	6
Наблюдение за родственными (подобными) товарами на выставках и в магазинах	3	Отчёты акционерных компаний	7
Статьи в научно-технических журналах	4		

Опросники первого уровня используются для проверки потребностей на уровне узнавания и желания. К ним относятся задания на опознание, различие, классификацию объектов, явлений и понятий.

Опросники второго уровня используются для проверки такого уровня, когда респондент может самостоятельно вводить свою информацию. К опросникам такого типа относятся постановки вопросов или утверждений, в которых пропущено слово, фраза, формула или другой существенный элемент информации.

Опросники третьего уровня конструируются для диагностики усвоения новой информации повышенной сложности, для решения нетиповых задач.

Опросники четвёртого уровня предназначены для выявления знаний или потребностей опрашиваемых в непредвиденных, проблемных ситуациях, решение которых требует творчества, получения объективно новых результатов. Создание таких тестов затруднено, так как сложно смоделировать творческую деятельность (создать эталон).

Опросники могут проводиться в форме анкетирования, тестирования, интервьюирования, собеседования.

Анкетирование может рассматриваться как форма тестирования при проведении социологических исследований. По сути, это письменный опросник с вопросами открытого или закрытого типа.

Тест — это искусственно созданное воздействие испытательного характера. Тест призван выявить наличие или отсутствие какого-либо признака или совокупности признаков.

При составлении и оформлении анкет и тестов для маркетинга необходимо придерживаться следующих требований: анкетирование и тестирование должны носить анонимный характер (исключение составляют те случаи, когда анкетирование проводится при наборе персонала или профессиональном

отборе претендентов на должность); перечень вопросов должен быть логичным, т. е. представлять определённую последовательность интересующих исследователя тем; содержание вопросов и их последовательное предъявление должны стимулировать интерес респондента к участию в анкетировании; формулировки вопросов не должны быть семантически сложными, содержать двусмысленности и неясности в понятийном толковании; в анкеты и тесты нельзя включать интимные вопросы или вопросы, которые как-то ущемляют личностное достоинство респондента; набор слов и понятий в анкете или тесте должен соответствовать культурному уровню респондента и его способности с позиций наличествующего образования понять смысл вопросов; анкеты и тесты не должны содержать большого количества вопросов, оно определяется возрастом респондентов, социальной стратой и некоторыми другими их характеристиками; организация анкетирования и тестирования, оформление анкет и тестов не должны раздражать и утомлять респондентов.

Для проведения работ по анкетированию и тестированию необходимо соблюдать следующие правила: чётко определять цели, задачи, правила, условия, требуемые результаты, даты начала и окончания; устанавливать возможные последствия тестирования; определять необходимый объём информации и методы её сбора, обработки и использования; разработать сценарии действий всех участников; сформулировать методику проведения оценки результатов тестирования; определять направления и варианты использования результатов.

Меньшее распространение в диагностических процедурах имеют интервью и собеседования. **Интервью** по форме похоже на устный анкетный опрос. Такой опрос маркетологи проводят с потребителями продукции или с экспертами в соответствующей области знаний. Вопросы в этом случае чаще всего носят открытый характер. Они обычно готовятся заранее. Ответы на вопросы можно записывать на диктофон, но только с согласия опрашиваемого.

Беседа — это своеобразное интервью по какой-то теме, но обычно без заранее заготовленных вопросов.

Интервью и беседа не являются точными методами исследований, но они позволяют оценить общее отношение потребителя к продукции предпринимательской деятельности.



Словарь: опросник; первичная информация; вторичная информация; анкетирование; тест; интервью; беседа.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ: 1. С ответов на какие вопросы следует начинать бизнес? 2. Что такое первичная и вторичная информация в маркетинговом исследовании? 3. Почему следует начинать маркетинговое исследование со сбора вторичной информации? 4*. Чем тестирование отличается от анкетирования?

Практическая работа

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕКЛАМЫ

Оборудование: образцы почтовой, газетной или журнальной рекламы; фотографии уличной рекламы.

Последовательность работы:

1. Определите, на удовлетворение каких нужд или потребностей ориентирована реклама.
2. Установите, насколько хорошо зрительный ряд отражает идею стимулирования покупки товара.
3. Проверьте соответствие слогана теме рекламы, его грамотность.
4. Сделайте вывод о качестве рекламы.
5. Сделайте предложения по улучшению проанализированной рекламы.

Деловая игра

ПРИЁМ СПЕЦИАЛИСТА НА РАБОТУ НА ПРЕДПРИЯТИЕ «РЕМБЫТТЕХНИКА»

Оборудование: бланки контрактов по найму на работу специалиста по ремонту одного из видов бытовой техники (мебели, телевизоров, стиральных машин, часов или любого другого профиля).

Примечание: для игры может быть выбран и другой вариант предприятия и соответственно специалист.

Последовательность работы:

1. Составьте перечень вопросов, которые будут заданы специалисту при собеседовании.
2. Распределите роли участников: группа работодателей (владелец предприятия, главный менеджер, руководитель конкретного подразделения) и группа принимаемых на работу специалистов.
3. Принимаемые на работу специалисты должны написать свои резюме, в которых они охарактеризуют себя как квалифицированных профессионалов.

Примечание: формы резюме можно найти в Интернете.

4. Проведите собеседование.

5. Сделайте вывод о соответствии кандидата должности, на которую он претендует.
6. Проведите разбор деловой игры.

Выводы

В условиях разделения труда для удовлетворения своих нужд и потребностей люди должны совершать обмены тем, что они производят. То, что является объектом обмена, называется товаром. Если при обмене товарами стороны получают выгоду, то такой обмен становится сделкой. Универсальным товаром для обмена являются деньги.

Организованной формой сделок является рынок. Рынок — это экономическая система, в рамках которой происходит согласование и реализация экономических интересов между производителями товаров, продавцами и покупателями в процессе осуществления сделок (обмена) на основе механизма рыночных цен.

Эффективная работа на рынке возможна на основе маркетинга. Маркетинг — это вид профессиональной деятельности, направленной на удовлетворение нужд и потребностей посредством обмена. Маркетинг предполагает большое число разнообразных действий, обеспечивающих эффективную деятельность на рынке. Концентром внимания в маркетинге является спрос. Чтобы стимулировать спрос, применяются различные средства и методы. Наиболее распространённым из них является реклама. Для выявления характеристик спроса и других показателей рынка в рамках маркетинга проводятся разнообразные исследования. Такие исследования проводятся как непосредственный сбор новой информации (первичной) и анализ уже существующей информации (вторичной). Средствами сбора первичной информации являются наблюдения, анкетирование, тестирование, интервьюирование, собеседование.

ПОДВЕДЁМ ИТОГИ: 1. В чём состоит отличие нужды от потребности? 2. Что такое сделка? 3. Что такое товар и что может быть товаром? 4. Как соотносятся друг с другом спрос и предложение? 5. Что такое рынок и каковы его функции? 6. Что является товаром на рынке труда? 7. В чём сущность маркетинга? 8. Перечислите основные виды спроса на рынке товаров и услуг. 9. Какие функции выполняет реклама в рыночной экономике? 10. Что, кроме рекламы, используется для стимулирования сбыта?