

ТЕХНОЛОГИЯ



ТЕХНОЛОГИЯ



УЧЕБНИК

Допущено
Министерством просвещения
Российской Федерации

4-е издание, переработанное

Москва
«Просвещение»
2023



Дорогие ребята!

В этом учебном году вы продолжите знакомство с миром технологий. Вы узнаете о роли человека в развитии технологий современного мира; о взаимосвязи различных технологий с дизайном; об элементах управления производством. Вы познакомитесь с современными и перспективными технологиями — информационными, когнитивными, строительными, транспортными, основами робототехники, дизайна и графической грамоты; конструированием и моделированием одежды, технологиями обработки текстильных материалов, пищевых продуктов, принципами создания интерьера дома и простейшими технологиями ремонта жилых помещений; технологиями обработки древесины, металла и искусственных материалов на токарных станках; конструированием и изготовлением деталей и изделий из различных материалов; продолжите изучение бытовых электрических приборов и узнаете правила их эксплуатации, познакомитесь с системой программирования роботов; освоите новые направления художественно-прикладной обработки конструкционных материалов.

Каждая глава учебника ориентирована на получение вами новых знаний, дающих возможность самостоятельно разрабатывать учебные и творческие проекты, формировать вашу технологическую, творческую, исследовательскую и проектную культуру.

Мы желаем творческих успехов в освоении различных технологий обработки и преобразования материалов.

Авторы

Условные обозначения

-  материал, который необходимо запомнить
-  задания с использованием компьютера
-  задания повышенной сложности
-  полезная информация
-  вопросы и задания





ГЛАВА 1

Производство и технологии

С 5 класса на уроках технологии вы знакомились с различными технологиями и их ролью в жизни каждого человека, учились преобразовывать различные материалы, изучать их свойства, способы изготовления.

В данной главе мы продолжим знакомить вас с технологическими революциями с момента возникновения человечества и ролью человека в их развитии; основными составляющими технологической культуры производства; современными подходами к планированию бизнес-процессов на предприятиях и производствах; ролью дизайна в создании качественной и конкурентоспособной продукции.

§ 1. Технологии в мире

Как вы считаете, какие проблемы для мировой цивилизации несут в себе технологические революции?

С момента возникновения человечества (примерно 150 тыс. лет назад) люди создают и используют технологии для обеспечения себя продовольствием, изделиями и информацией.

Первая технологическая революция, называемая также неолитической, сельскохозяйственной, аграрной, началась около 10 тыс. лет назад. Люди изобрели земледелие, скотоводство и обеспечили себя продовольствием.

В XVIII веке началась *вторая технологическая революция*, называемая также промышленной или первой промышленной, которая позволила создать фабричное производство при использовании энергии воды и паровых двигателей и обеспечить людей разными изделиями. Иногда в литературе отмечается, что в конце XIX и начале XX века произошла вторая промышленная революция, связанная с использованием электрической энергии и конвейерным производством.

В середине XX века началась *третья технологическая революция*, называемая также научно-технической или третьей промышленной, связанная с использованием вычислительной техники, созданием высоких технологий, Интернета и использованием атомной энергии.

Сейчас человечество стоит у истоков *четвёртой промышленной революции «Индустрия 4.0»*. Мы живём в стремительно меняющемся мире. Четвёртый энергетический переход — к безуглеродной энергетике — и четвёртая промышленная революция — *цифровая* — это уже практическая реальность.

«Индустрия 4.0» предполагает:

- новый подход к использованию возобновляемых источников энергии (рис. 1.1);
- переход от металлургии к производству и использованию композитных материалов;
- освоение генной инженерии и биотехнологий, Интернета вещей и искусственного интеллекта;
- использование нанотехнологий, информационно-когнитивных (интеллектуальных) технологий;
- использование новых технологий получения энергии в результате термоядерного синтеза атомов легких элементов;
- масштабную автоматизацию бизнес-процессов.



Рис. 1.1. Экогород с солнечными панелями и ветрогенераторами

В настоящее время широкое распространение получили *высокие технологии двойного назначения*, которые используются и в мирных, и в военных целях. Создаются высокотехнологичные отрасли общественного производства, связанные с обработкой материалов, получением новых материалов и энергии, увеличением производства продуктов питания, переработкой отходов. Высокие технологии всё шире используются на транспорте.

Особое внимание в настоящее время уделяется переработке отходов — *рециклинг-технологиям* и технологиям безотходного производства. Накоплен большой опыт переработки и повторного использова-

ния бумаги, металла, стекла и многократного использования воды в замкнутом цикле. Внедряются технологии переработки отходов сельскохозяйственного производства на различные виды биотоплива для двигателей внутреннего сгорания автомобилей.

С ростом численности населения планеты (по состоянию на 15 ноября 2022 года на Земле живёт уже 8 млрд человек) становится очевидно, что в ближайшие десятилетия некоторые минеральные ресурсы планеты могут быть исчерпаны, если люди не перейдут к более рациональному образу жизни, экономя энергию, воду, продовольствие, избегая лишних вещей и перерабатывая отходы с помощью рециклинг-технологий.

В 2021 году широко обсуждался Глобальный технологический проект «Создание всемирной безуглеродной энергетики», не создающей выбросов основного парникового газа — углекислого газа (двуокиси углерода, CO_2), который приводит к изменению климата планеты, повышению её температуры и, как следствие, повышению уровня Мирового океана из-за таяния ледников.

Техносфера и современные экологические проблемы. Техносфера — часть естественной природной среды (биосферы), преобразованной человеком с целью удовлетворения своих материальных, социальных и культурных потребностей. Создание техносферы — главное достижение человечества. Техносфера включает сооружения, инфраструктуру (дороги, мосты, туннели), различные виды техники, промышленное и сельскохозяйственное производство, системы передачи информации, системы образования, здравоохранения и обороны.

С середины XX века большое внимание уделяется экологическим проблемам человечества — проблемам взаимоотношений человеческого общества с природой и окружающей средой.

В начале XXI века главной экологической проблемой является изменение климата из-за усиления парникового эффекта — задержка теплового излучения Земли слоем парниковых газов в атмосфере. Основными парниковыми газами, кроме паров воды, являются двуокись углерода и метан. Двуокись углерода возникает при сжигании углеродосодержащего топлива (каменного угля, продуктов нефти — бензина, керосина, дизельного топлива и газа метана) на тепловых электростанциях. Метан поступает в атмосферу в процессе добычи и транспортировки газа, в результате гниения растений на рисовых полях в Азии и наличия миллиардов голов рогатого скота на планете.

Человечество стремится не допустить повышения средней температуры планеты из-за парникового эффекта более чем на 1,5—2 °C и использовать *безуглеродную энергетику*: энергию ветра, солнечную энергию, гидроэнергию и атомную энергию.

Серьёзной экологической проблемой является загрязнение гидросферы — водной оболочки Земли сточными водами, нефтью и мусором. Миллиарды людей испытывают проблемы с получением чистой воды.

К экологическим проблемам относится сокращение площади лесов — лёгких планеты, где в процессе фотосинтеза вырабатывается кислород. Это связано с потребностями в древесине общественного производства. Из-за вырубки лесов сокращается биоразнообразие на планете, многие виды живых существ погибают. К экологическим проблемам человечества следует отнести также сокращение площади пахотных земель и роста площади пустынь, что создаёт для человечества продовольственные проблемы.

✓ Полезная информация

Рециклинг-технолог — квалифицированный специалист, который занимается разработкой и внедрением технологий многократного использования материалов и безотходного производства, созданием новых материалов из промышленных отходов.

Основные понятия и термины:

техническая революция, «Индустрия 4.0», экогород, высокие технологии, рециклинг-технологии, безуглеродная энергетика, техносфера, гидросфера.

? Вопросы и задания

1. Почему во времена второй промышленной революции начало активно развиваться фабричное производство? 2. Как вы считаете, почему во всём мире получают распространение высокие технологии двойного назначения? 3. Какие проблемы возникают в природе и окружающей среде с развитием современных и высоких технологий? Что необходимо сделать, чтобы устранить эти проблемы?

🌐 Задание

Используя Интернет и другие источники информации, подготовьте сообщение «Основные источники возобновляемой энергии».

§ 2. Технологии и человек

Как вы считаете, какую роль в жизни человека играет технологическая культура?

Для удовлетворения своих потребностей человечество создало огромное количество технологий преобразования материалов, энергии и информации, что обусловило возникновение техносферы на поверхности и в атмосфере нашей планеты. Технологии играют важную роль в человеческой культуре.

Как известно, в русском языке слово *культура* имеет несколько значений:

- совокупность материальных и духовных ценностей, созданных каким-либо обществом (русская культура, китайская культура, буддийская культура);
- степень совершенства в овладении человеком чем-либо (культура поведения, культура речи, культура труда);
- сельскохозяйственные культуры, культуры микроорганизмов и т. п.

В предметной области «Технология» важную роль играет понятие «технологическая культура».

Термин технологическая культура используется в двух смыслах:

1. Технологическая культура производства.

Мы рассматривали раньше в §1 «Технологии в мире» технологические революции в истории человечества. Каждая революция определялась все более высокой технологической культурой производства.

2. Технологическая культура молодёжи и отдельного человека.

Технологическая культура человека предполагает овладение системой методов и средств преобразовательной деятельности по созданию материальных и духовных ценностей. Она предусматривает:

- изучение современных и перспективных энергосберегающих, материаловосберегающих и безотходных технологий преобразования материалов, энергии и информации в сферах производства и услуг с использованием современных информационных технологий;
- изучение социальных и экологических последствий применения технологий, освоение методов борьбы с загрязнением окружающей среды;
- освоение культуры труда, планирования и организации трудового процесса, технологической дисциплины, грамотное оснащение рабочего места, обеспечение безопасности труда, компьютерную обработку документации;
- изучение психологии человеческого общения, культуры человеческих отношений;
- изучение основ творческой и предпринимательской деятельности, разработку и выполнение проектов.

Технологическая культура содержит ряд составляющих, с учетом того, что в обществе человек выполняет функции гражданина, труженика, собственника, семьянина, потребителя и учащегося:

- *культура труда*, включающая планирование и организацию трудового процесса, как репродуктивного, так и творческого: выбор инструментов и оборудования, организацию рабочего места, обеспечение безопасности труда, технологической и трудовой дисциплины, контроль качества продукции;
- *графическая культура* — знание графических, в том числе чертежных средств и информационных программ, умение и готовность использовать их для обеспечения технологического процесса;

- *культура дизайна* — знание принципов эргономики, эстетики, дизайна и художественной обработки материалов, умение и готовность использовать их для обеспечения конкурентоспособности продукции;

- *информационная культура* — знание принципов сбора, оценки достоверности хранения, обработки и использования информации из различных источников, умения и готовность использовать их для реализации трудовой деятельности;

- *предпринимательская культура* — знания, умения и готовность анализировать потребности людей (рынка), организовывать небольшой человеческий коллектив и управлять им для обеспечения этих потребностей, рекламировать свою продукцию;

- *культура человеческих отношений* — умение и готовность осуществлять бесконфликтное (доброжелательное) взаимодействие с людьми на производстве, в семье, на улице, в транспорте;

- *экологическая культура*, включающая экологические знания, понимание, что природа является источником жизни и красоты, богатство нравственно-эстетических чувств и переживаний, порождённых общением с природой, и ответственность за её сохранение, способность соизмерять любой вид деятельности с сохранением окружающей среды и здоровья человека, глубокую заинтересованность в природоохранной деятельности, грамотное её осуществление;

- *культура дома* — знание принципов украшения дома, умения создания семейного уюта, реализация здорового образа жизни и продуманного ведения домашнего хозяйства, выполнение социальных функций семьянина;

- *потребительская культура* — совокупность ценностей, знаний стереотипов поведения на рынке товаров и услуг, выполнение социальных функций потребителя;

- *проектная и исследовательская культура* — умения и способность самостоятельно определять потребности и возможности деятельности при выполнении проекта.

Особую роль в современном мире играет информационная культура — культура получения информации и работы с ней — и проектная культура — культура выполнения проектов. Технологическая культура необходима при выборе любой профессии: от токаря до врача, от учителя до программиста.

Все грани технологической культуры человека и все технологии опираются на знания. *Знание* — результат познавательной деятельности. Конкретная технология — это знание о конкретной преобразующей деятельности. Знание является фундаментальной категорией для профессиональной деятельности.

Выделяют различные **виды знаний**: научное, обыденно-практическое, личностное, рациональное, интуитивное, художественное, религиозное

и др. *Обыденно-практические знания* — это знания, приобретённые людьми ещё на ранних этапах человеческой истории, приобретаемые в настоящее время и связанные с элементарными знаниями о природе и окружающей действительности.

Для создания технологий люди используют *научные и обыденно-практические знания*. В последние годы при работе со знаниями используется термин *метазнания* — любые знания о знаниях.

Понятие **метазнания** включает правила, методы планирования, моделирования, обучения и инструменты, которые изменяют знания о предметной области. Метазнания могут способствовать выявлению закономерностей в предметных областях, быть собраны автоматически из разнородных данных, а также противоречий в существующих теориях.

Основные понятия и термины:

культура, технологическая культура, культура труда, проектная и исследовательская культура, виды знаний, метазнания.

? Вопросы и задания

1. Какую роль в жизни человека играет технологическая культура?
2. Перечислите основные составляющие технологической культуры.
3. Что включает в себя понятие *метазнания*?

Задание

Используя Интернет или другие источники информации, найдите определение понятия *познание*. Сделайте сообщение на тему «В чём отличие знаний от познаний».

§ 3. Элементы управления

Как вы считаете, какие функции выполняет кассовый аппарат в магазине?

Бурное развитие современных и перспективных технологий, технических устройств, автоматизированных систем, рыночной экономики привело к разработке новых принципов управления производством, подходов к нему и его правил.

Управление производством (бизнес-процессом) включает целый комплекс мероприятий, направленных на достижение успеха. Управление производством призвано находить способы объединения всех ресурсов, находящихся в руках человека.

Задача системы управления производством — наладить такой производственный процесс, где взаимодействия между структурными подразделениями имеют отлаженный механизм, выпускаемая продукция отвечает современным требованиям, что напрямую влияет на финансовые показатели производственной компании.

Общие принципы и условия реализации управления бизнес-процессом производства:

- организация оперативного планирования производственного процесса и производственных программ;
- современная организация производственных мощностей от закупки сырья до сдачи готовой продукции заказчику с получением выручки от реализации;
- организация контроля за соблюдением производственных планов и качеством готовой продукции;
- улучшение качества выпускаемой продукции, сокращение брака, обучение и повышение квалификации работников, улучшение условий труда;
- своевременная модернизация, механизация, автоматизация производственных процессов и мощностей (цехов, участков, рабочих мест);
- подбор квалифицированных сотрудников, разработка и внедрение системы мотивации персонала, выбор нужной формы оплаты труда (рис. 1.2).

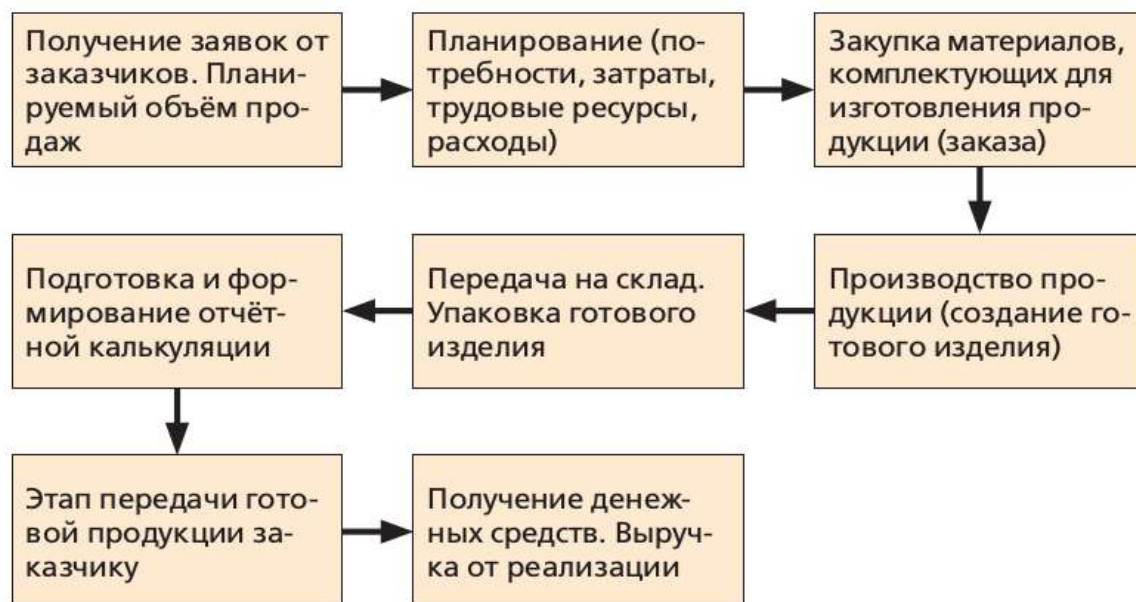


Рис. 1.2. Общая схема управления бизнес-процессом

✓ Полезная информация

- **Бизнес-процессы** (от англ. *business process*) — постоянно повторяющаяся последовательность действий, в ходе которых используются ресурсы, направленные на изготовление конечной продукции, с целью удовлетворения потребностей потребителя. Примерами основных бизнес-процессов являются **качественное управление, разработка современного продукта, логистика производства, продажи, хранение и многие другие.**
- **Логистика** (в переводе с греческого — искусство подсчётов) — процесс стратегического планирования, управления и контроля движения информационных, материальных и финансовых ресурсов в различных системах производства.

Кибернетика и самоуправляемые системы. Кибернетика (в переводе с греческого — искусство управления) — наука об управлении, получении, хранении, преобразовании и передаче информации в сложных управляющих системах, будь то техника (машины), живые организмы или общество.

Кибернетика является теоретической основой автоматизации технологических процессов. Возникновение кибернетики обусловлено в первую очередь потребностями практики, выдвинувшей задачи создания сложных устройств автоматического управления, и развитием научных дисциплин, изучающих процессы управления в различных физических областях.

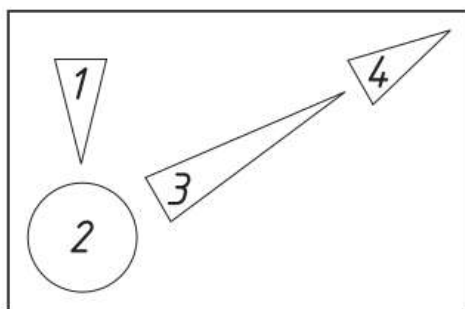


Рис. 1.3. Общая схема системы управления беспилотным летательным аппаратом (БПЛА):

- 1 — постановка задачи;
- 2 — программно-аппаратный наземный комплекс;
- 3 — защищённая линия связи;
- 4 — БПЛА

Современными сферами активного развития кибернетики являются: техническая (инженерная), биологическая, медицинская, экономическая, социальная, сфера искусственного интеллекта и др. Например, **техническая (инженерная)** кибернетика занимается автоматизацией технических динамических систем, таких как самолёты, беспилотные летательные аппараты (дроны) (рис. 1.3), морские суда, роботы, автомобильные системы и технологические установки, и управлением ими, решением задач комплексной автоматизации производственных и транспортных систем.

Основной характеристикой кибернетики является переход к созданию

и масштабному распространению особого вида автоматизированных самоуправляемых систем.

Самоуправляемыми называют системы, которые могут регулировать собственную деятельность, отвечая при помощи соответствующих интегрированных программ и интеллектуальных элементов на трансформацию окружающей среды, и самостоятельно разрабатывать решения или предлагать их в диапазоне различных вариантов. При этом системы действуют при минимальном вмешательстве человека или даже при полном невмешательстве. На случай каких-то отклонений от заданных параметров в системе предусмотрен сигнал и запрос на разрешение их изменить.

✓ **Полезная информация**

Инженер по технической кибернетике занимается разработкой и проектированием интегрированных электронных устройств и систем, например на производственных предприятиях по автоматизации процессов всех видов; созданием средств управления для роботов, автопилотов для самолётов, в аэрокосмической промышленности, машиностроении и управлении дорожного движения. Такой специалист может работать в компаниях электронной, металлургической и обрабатывающей промышленности, автомобилестроения и другой техники.

Основные понятия и термины:

элементы управления, бизнес-процесс, логистика, кибернетика, техническая кибернетика, самоуправляемые процессы, инженер по технической кибернетике.

? **Вопросы и задания**

1. Как вы считаете, какие задачи должны решать системы управления производственными процессами? 2. Раскройте основные функции бизнес-процесса в зависимости от деятельности производства. 3. Какие задачи решают самоуправляемые системы? 4. Какие задачи решает техническая кибернетика?

Задание 1

Используя Интернет или другие источники информации, подготовьте сообщение «Человек как самоуправляемая система».

Задание 2

Используя Интернет или другие источники информации, подготовьте сообщение «Робот как искусственная самоуправляемая система».

§ 4. Технологии и основы дизайна

Как вы думаете, почему в промышленном проектировании изделий принимает участие большое число специалистов — конструкторов, дизайнеров, инженеров, технологов, а при выполнении творческого проекта в школьных мастерских — вы, ваши одноклассники и учитель технологии?

Потребительские качества и конкурентоспособность современной выпускаемой продукции определяются не только её практическими возможностями и стоимостью, но и удобством использования и эстетической ценностью результатов труда. В настоящее время изделия одного класса имеют примерно одинаковые технические характеристики, но различаются своим дизайном.

Дизайн (от англ. *design* — проект, план, чертёж, рисунок, а также проектировать, чертить, задумывать) — придумывание, разработка новой, удобной для человека, красивой предметной среды. Независимо от того, чем мы занимаемся — работаем, отдыхаем или путешествуем, нас окружает материальный мир — мир вещей. Мир современного человека — это мир дизайна. Научно-технический прогресс XX века позволил перейти от индивидуального к массовому серийному производству промышленных изделий различного назначения и поставил задачу не только художественно-технического проектирования отдельных промышленных изделий, но и формирования гармоничной предметной среды — жилой, производственной и социально-культурной. В настоящее время этим занимаются *дизайнеры*.

Дизайн — вид профессиональной деятельности, возникший на стыке искусства и инженерного проектирования в период развития промышленного производства. В отличие от искусства, целью которого является создание уникальных произведений, дизайн призван не только создавать эстетически совершенные образцы для массового промышленного производства, но и гармонизировать предметный мир — среду обитания человека.

В настоящее время выделяют следующие направления дизайна:

- графический дизайн — дизайн графических изображений;
- промышленный дизайн — дизайн промышленных изделий;
- архитектурный дизайн — дизайн архитектурных сооружений;
- арт-дизайн — дизайн произведений искусства;
- ландшафтный дизайн — дизайн приусадебных участков, парков;
- средовый дизайн — дизайн интерьера, городской среды, выставочной среды (рис. 1.4).



Рис. 1.4. Виды дизайна:

а — стайлинг автомобиля; б — дизайн интерьера;
в — промышленный дизайн; г — ландшафтный дизайн; д — дизайн одежды

В отличие от изобразительного искусства, дизайн (художественное проектирование) направлен на эстетическое решение (оформление) практических задач.

Чтобы человека окружали красивые функциональные изделия, архитектурные сооружения, ландшафтная среда, дизайнерский подход предполагает обеспечение не только их функциональных характеристик, но и эстетических. *Культура дизайна* — знание принципов эргономики, эстетики, дизайна и художественной обработки материалов, умение и готовность использовать их для обеспечения конкурентоспособности продукции — является частью технологической культуры современного человека.

В настоящее время *дизайн-проектирование* охватывает деятельность не только конструкторов, архитекторов и других профессиональных

проектировщиков, но также плановиков и экономистов, юристов и администраторов, учёных, т. е. всех тех, кто стремится осуществить изменения в форме и содержании изделий, рынков сбыта, городов и т. д.

Примером реализации дизайнерского подхода при изучении технологии может стать раздел проектирования костюма (одежды, обуви, головных уборов и аксессуаров), имеющего своей целью достижение гармонического единства назначения — конструкции — формы — материала — технологии — внешнего вида (цветовые сочетания, фактура, контраст, силуэт и т. д.). Вы можете создавать новые интересные модели, отвечающие всем современным требованиям.

На уроках технологии при выполнении творческих проектов вы погружаетесь в мир прекрасного, в мир творческого и эстетического развития личности. На занятиях можно создавать предметы окружающей среды, рукотворного мира, которые, чтобы стать конкурентоспособными, должны гармонично вписываться в среду обитания человека, отвечать современным ценностям стиля и образа жизни.

Полезная информация

- **Стайлинг автомобиля** (от англ. *styling* — стилизация) — изменение внешнего вида или салона автомобиля для создания индивидуального стиля, выделяющего автомобиль в потоке и привлекающего внимание окружающих.
- **Промышленный дизайн** складывается из рациональной организации рабочего места, хорошего освещения и цветовой окраски оборудования, борьбы с вибрацией и шумами, чистоты производственных помещений, хорошо приспособленных бытовых помещений, удобной и красивой спецодежды, благоустройства и озеленения заводской территории.

Основные понятия и термины:

дизайн, виды дизайна, дизайн-проектирование, промышленный дизайн, дизайнер.

Вопросы и задания

1. Дайте определение понятия *дизайн*. 2. Какие виды дизайна вам знакомы? 3. Как вы считаете, в чём отличие промышленного дизайна от архитектурного?

Задание

Найдите в Интернете или других источниках информацию о промышленном дизайне. Где вы встречали этот вид дизайна?



ГЛАВА 2

Современные и перспективные технологии

В 5 и 6 классах вы познакомились с различными современными и перспективными технологиями: промышленными и производственными технологиями, технологиями получения материалов с заданными свойствами, технологиями машиностроения и сельского хозяйства, технологиями обработки современных и перспективных материалов.

Использование современных и перспективных технологий определяет технологическую культуру производства:

- качество и эффективность производства;
- механизацию, автоматизацию и роботизацию производства;
- качество продукции;
- экологичность производства;
- взаимоотношения общества и человека.

В данной главе вы познакомитесь с информационными, когнитивными, строительными и транспортными технологиями, которые активно развиваются в настоящее время.

§ 5. Информационные и когнитивные технологии

Что такое информация? Какую роль она играет в жизни людей?

Информационные технологии в наше время использует каждый человек. Существует много определений информации. Мы будем определять **информацию** как сведения об окружающем человека мире и о самом человеке. Эти сведения очень важны для человека, так как позволяют принимать правильные решения и строить разумные планы. Например, иногда важно знать, идёт ли дождь на улице (информация об окружающем мире) и какая температура тела у человека (информация о самом человеке).

Информационные технологии — это технологии получения, обработки, передачи, хранения, защиты и использования информации.

Принято считать, что информационные технологии реализуются только с помощью вычислительных машин. Однако и до появления вычислительных машин люди получали, передавали, сохраняли и использовали информацию, в частности читая книги и общаясь друг с другом. Информационные технологии сейчас очень быстро развиваются во всём мире. Достижения информационных технологий базируются на использовании совершенных **вычислительных устройств**. Эти устройства обладают большой памятью и высокой скоростью обработки информации.

Использование вычислительной техники позволило освободить человека от выполнения многих рутинных операций и реализовать различные системы управления функциями, например «умный дом» (включение и выключение освещения, отопления, вентиляции, охраны и т. п.) и более сложные системы, включая системы управления транспортными потоками и другими функциями «умного города».

Стремительное развитие информационных и телекоммуникационных технологий (рис. 2.1) и систем способствует расширению области их применения: от решения задач военно-промышленного комплекса и научных исследований до решения экономических проблем.

Совершенствование методов в области управления предприятиями и создание на их основе информационных средств существенным образом повлияли на развитие инфраструктуры бизнеса. Современное высокотехнологичное предприятие опирается в своей деятельности на информационные средства, обеспечивающие автоматизацию как внутренних процессов на предприятии, так и процессов взаимодействия с внешней средой. Такие системы позволяют осуществить управление производственными процессами, финансовыми потоками, складом, ассортиментом, закупками, документооборотом и т. д.

Информационные технологии изменили принципы *организации бизнеса*. Развитие Сети и интернет-технологий создало реальные возможности для работы с удалёнными субъектами хозяйственной деятельности. Появилась возможность быстрого сбора и анализа данных о фирмах-конкурентах, об их продукции и ценовой политике. Информационные технологии позволяют моделировать ситуацию на рынке товаров, например для определения оптимального уровня цен, прогнозирования прибыли, планирования маркетинговых кампаний.

Большое распространение в настоящее время получили *3D-принтеры*, управляемые компьютером и способные создавать изделия различных размеров (от нескольких миллиметров до десятков метров) (рис. 2.2).

Когнитивные технологии (от лат. *cognitio* — познание). Под когнитивными, или познавательными технологиями принято понимать информационные технологии, описывающие основные мыслительные



Рис. 2.1. Смартфон и персональный компьютер



Рис. 2.2. Изделие, созданное на 3D-принтере

процессы человека. Когнитивно-информационные технологии специально ориентированы на развитие интеллектуальных способностей человека, таких как память, речь, восприятие, воображение, мышление.

Развитие когнитивных технологий начиналось с педагогических исследований познавательных способностей и психологии познания.

Цель когнитивных технологий в том, чтобы разгадать, как человек (ученик, студент) воспринимает и перерабатывает получаемую информацию, какие когнитивные схемы формирует.

Варианты разработки и внедрения когнитивных технологий (систем) безграничны. В настоящее время разработаны и нашли применение когнитивно-информационные технологии, такие как *компьютерное и машинное зрение, машинное обучение, робототехника, беспилотные летательные аппараты, обработка естественного языка, распознавание речи* и др.

Компьютерное зрение имеет различные приложения, включая анализ медицинской визуализации для улучшения прогнозирования, диагностики и лечения заболеваний.

Машинное обучение имеет широкий потенциал для улучшения производительности почти в любой деятельности. Методы машинного обучения включают процесс автоматического обнаружения закономерностей в большом количестве данных. Например, прогнозирование продаж, разведка нефти и газа.

Робототехника, применяя современные когнитивные технологии, такие как компьютерное зрение и автоматизированное планирование с датчиками, приводами и оборудованием, порождает новое поколение роботов, таких как беспилотные летательные аппараты, роботы на производственных конвейерах, бытовые роботы-пылесосы.

Возможности использования когнитивных систем безграничны, активно развиваются и находят практическое применение в различных отраслях промышленности, быту, сельском хозяйстве и др.

✓ Полезная информация

Развитием и реализацией информационных технологий занимаются специалисты следующих специальностей: системный программист, прикладной программист, системный администратор, архитектор информационных систем, специалист по информационной безопасности, информатор-технолог, проектировщик нейроинтерфейсов.

Основные понятия и термины:

информация, информационные технологии, 3D-принтер, вычислительная техника, системный программист, прикладной программист, когнитивно-информационные технологии.

? Вопросы и задания

1. Как используются информационные технологии в работе фирм и предприятий? 2. Укажите несколько перспективных технологий в области компьютерной обработки информации. 3. Назовите примеры применения когнитивно-информационных технологий.

🌐 Задание 1

Используя Интернет и другие источники информации, подберите материал и сделайте сообщение на тему «Перспективные профессии в области информационных технологий».

🌐 Задание 2

Используя Интернет и другие источники информации, подберите материал и сделайте сообщение на тему «Профессия когнитивист».

§ 6. Строительные и транспортные технологии

В каком направлении, по вашему мнению, будут развиваться строительные и транспортные технологии будущего?

Строительные технологии — это способы и принципы, используемые при строительстве жилых и промышленных объектов.

Строительство является одной из основных сфер производственной деятельности человека. В процессе строительства создаются отдельные элементы, конструкции и в конечном счёте здания и сооружения.

Здание — строительная система, образующая замкнутый объём. Здание предназначается для пребывания людей и выполнения ими своих функциональных потребностей (жильё, отдых, работа, учёба, быт).



Рис. 2.3. Сооружения: а — транспортная развязка; б — плотина

Здания по *назначению* делятся на жилые, общественные и производственные. Здания по *конструктивно-технологическим признакам* разделяют на несколько видов: деревянные, каменные из кирпича, крупнопанельные из сборных железобетонных панелей и плит, из монолитного железобетона, из сборных объёмных элементов (блоков).

Сооружения — строительные объекты, предназначенные для технологических потребностей производства, транспортных коммуникаций, обеспечения безопасности и комфортности проживания людей. Классификация сооружений *по назначению*: транспортные, гидротехнические (речные и морские), в том числе плотины, ёмкостные (для хранения жидких и газообразных веществ), грунтозащитные (подпорные стенки, селеприёмники и др.), сооружения связи (антенны, телевышки), сооружения сельскохозяйственных предприятий, технологические сооружения промышленных предприятий (транспортёры и т. п.), инженерные сети (водоснабжение, теплоснабжение, электроснабжение, нефте- и газопроводы) (рис. 2.3).

Сооружения возводятся из различных материалов: грунта, металла, бетона, железобетона, керамзитобетона, древесины, кирпича, камня.

Основное назначение строительной отрасли — *производство строительной продукции*. Строительная продукция — законченные строительством здания, сооружения и их элементы.

В создании строительной продукции большую роль играют технологии её производства как в целом, так и отдельных частей. Технологии производства строительной продукции определяют то, в каком порядке и каким способом должен протекать строительный процесс, который является сочетанием трёх основных элементов любого производства: *трудовые ресурсы, предметы труда (материальные ресурсы), технические средства (орудия труда)*.

Технология возведения зданий и сооружений объединяет простые и сложные технологические процессы, различающиеся по основным

элементам производства. Эффективность технологии зависит от уровня взаимодействия процессов. Чем выше уровень их сочетания, тем эффективнее технология.

Технологии возведения зданий и сооружений включают:

1) *проектирование*, в которое входят проект организации строительства, проект производства работ, технологические карты на сложные технологические процессы, карты трудовых процессов, технологические схемы выполнения операций;

2) *организационно-подготовительные работы*, включающие планировку и конструирование временных дорог, расчистку и планировку территории перед началом строительства, отвод поверхностных вод, обустройство и подготовку площадки к основному этапу строительства;

3) *строительно-монтажные работы* — работы по возведению новых объектов и по установке в них оборудования: земляные, каменные, бетонные, железобетонные, кровельные, малярные, штукатурные и другие строительно-монтажные работы;

4) *пусконаладочные работы* — это комплекс мероприятий по вводу в эксплуатацию смонтированного оборудования. Этот вид работ предполагает проведение наладочных испытаний, направленных на вывод оборудования на проектные режимы и обеспечение экономичной работы оборудования;

5) *содержание зданий и сооружений* включает в себя своевременное проведение капитального и текущего ремонта, контроль за состоянием сетей водо-, тепло- и газоснабжения, канализации, электрических сетей, кабельных телевизионных сетей, сетей Интернета;

6) *содержание жилья*. В соответствии с Жилищным кодексом Российской Федерации управление, содержание и текущий ремонт в многоквартирном доме включают в себя:

- освещение помещений общего пользования;
- обеспечение установленных законодательством температуры и влажности в помещениях общего пользования;
- уборку и санитарно-гигиеническую очистку помещений общего пользования, а также земельных участков, входящих в состав общего имущества дома;
- сбор и вывоз твёрдых и жидких бытовых отходов;
- меры пожарной безопасности;
- содержание и уход за элементами озеленения и благоустройства;
- текущий и капитальный ремонт.

При ремонте жилых квартир осуществляется окраска потолков, оклейка стен обоями после снятия старых обоев, зачистка и шпатлёвка дефектов и грунтование поверхности, циклевание и лакирование (покраска) пола, укладывание ламината. При текущем ремонте производ-

ственных зданий и сооружений выполняются работы по ремонту фундамента, стен и потолков, кровли, перекрытий и полов, окон, дверей, ворот, входов, фасадов, центрального отопления, вентиляции, внутреннего водопровода и канализации, горячего водоснабжения, электро-снабжения и связи, автомобильных путей.

Поддержанием работы инженерной инфраструктуры, содержанием зданий, обеспечением безопасного и комфортного проживания людей занимается **жилищно-коммунальное хозяйство (ЖКХ)**. В обязанности ЖКХ входят капитальный и текущий ремонт зданий, теплоснабжение, водоснабжение, электроснабжение, ремонт инженерных коммуникаций, а также благоустройство территорий, утилизация мусора и уборка.

Строительные технологии постоянно развиваются. Среди *новых технологий строительства жилья* следует назвать: современные теплосберегающие материалы и системы, полимерные кровельные мембраны, системы защиты бытовой техники от перепадов напряжения, автоматизация эксплуатации зданий, внедрение технологий «умного дома», «умной среды».

По оценкам экспертов Всемирной организации здравоохранения, городской житель проводит в помещении почти 80% своего времени. Именно поэтому в настоящее время всё возрастающее значение приобретают вопросы *экологии жилья*. Экология жилья складывается из двух компонентов: внешних факторов (где поставлен дом) и внутренних факторов (внутренняя среда помещения). Экологичным следует называть жилище вместе с прилегающим участком, которое формирует благоприятную среду обитания (микроклимат, защищённость от шума и загрязнений, применение «здоровых» материалов в строительстве), не оказывает негативных воздействий на окружающую среду, экономично использует источники энергии и обеспечивает общение с природой.

Важнейшей составной частью производственной инфраструктуры страны является транспорт. **Транспорт** — совокупность систем для перемещения людей и грузов. Различные виды транспорта могут функционировать в разных средах. Транспорт может быть водным, в том числе подводным, наземным, подземным, воздушным и космическим. Кроме того, существуют современные транспортные средства, совмещающие среды, — амфибии: суда на воздушной подушке, амфибии-внедорожники, экранопланы (рис. 2.4).

В 2022 году ОАО «Российские железные дороги» перевезено 92,1 млн пассажиров, что на 15,2% больше, чем в 2021 году. Отдельно следует выделить трубопроводный транспорт — трубопроводы для транспортировки нефти и газа.

Конкуренция между видами транспорта заставляет непрерывно искать *новые технологии и организационные решения*. Новый вид



а



б

Рис. 2.4. Гибридный транспорт:

а — внедорожник-амфибия ЗИЛ 4906; б — экраноплан ЭК-12 «Иволга»

транспорта сможет выиграть у уже существующих, если он обеспечит более эффективное использование земли и материалов для построения своей инфраструктуры, сумеет улучшить технические и экологические показатели. Этим определяется большой интерес к *монорельсам на опорах*, использование которых позволяет освободить землю, находящуюся под ними. Перспективными являются разработки транспортных средств с *автоматическим управлением без участия человека* (рис. 2.5), солнцемобилей — автомобилей с питанием электрической энергией от солнечных батарей, а также *автомобилей с водородными двигателями*, не создающих вредных выбросов в атмосферу. Неуклонно увеличиваются скорости движения поездов — до 300—500 км/ч и самолётов — до нескольких тысяч километров в час.

Разрабатываются и внедряются *интеллектуальные транспортные системы (ИТС)*. Простыми системами, использующими ИТС, являются системы автомобильной навигации, регулирования светофоров, регулирования грузоперевозок, различные системы оповестительных знаков (включая информационные табло), системы распознавания автомобильных номеров и регистрации скорости транспортных средств. Более сложными системами, использующими ИТС, являются системы видеонаблюдения, системы, интегрирующие информационные потоки обратной связи из большого количества источников, например из систем управления парковками, метеослужб, систем разведения мостов и пр. Более того, в ИТС могут применяться технологии предсказания поведения транспортных потоков на основе накопленной ранее информации и моделирования.

Транспортная логистика — система доставки материальных предметов, веществ и продуктов из одной точки в другую по оптимальному маршруту. Оптимальным считается маршрут, по которому можно доставить объект в кратчайшие (или предусмотренные) сроки с минимальными затратами, а также с минимальным вредом для объекта доставки. Вредом для объекта доставки считается воздействие на логистический





Рис. 2.5. Беспилотные транспортные средства:
а — автомобиль; б — поезд метро

объект как со стороны внешних факторов (условия перевозки), так и со стороны временного фактора при доставке объектов.

Транспортный поток состоит из отдельных автомобилей, обладающих различными характеристиками и управляемых разными по квалификации водителями. Регулирование транспортных потоков осуществляется с помощью светофоров, реже регулировщиков. Современные средства регулирования включают датчики оценки количества транспортных средств и компьютерные средства обработки информации для увеличения средней скорости транспортного потока и реализации «зелёной волны» — безостановочного движения автомобилей мимо светофоров.

Необходимо учитывать, что транспортная отрасль оказывает вредное влияние на окружающую среду. Автомобильный транспорт, использующий бензиновые двигатели, производит значительную часть загрязнения воздуха углеводородами, углекислым газом, окислами азота. Этилированный бензин приносит в воздух много свинца. Современные автомобили при сжигании 1 кг бензина расходуют около 200 л кислорода. Это больше объёма кислорода, вдыхаемого человеком в течение суток. От стирания покрышек каждая машина ежегодно выбрасывает 10 кг пыли.

Вредные выбросы не создают электромобили, но для подзарядки их аккумуляторов требуется электрическая энергия, вырабатываемая в основном на тепловых электростанциях, на которых происходит сжигание углеродсодержащего топлива. При этом образуется углекислый газ, который, попадая в атмосферу, приводит к усилению парникового эффекта и изменению климата.

Более экологически безопасным является железнодорожный транспорт, хотя для создания сети железных дорог из окружающей среды изымается значительная площадь земли.

✓ Полезная информация

В строительной отрасли работают специалисты следующих профессий: проектировщик, каменщик, штукатур, отделочник,

плотничник, арматурищик, сварщик, мастер сухого строительства, строитель-эколог, проектировщик инфраструктуры «умного дома», специалист по модернизации строительных технологий. Развитием транспортной отрасли занимаются следующие специалисты: оператор автоматизированных транспортных систем, оператор кросс-логистики, строитель «умных дорог», проектировщик высокоскоростных железных дорог.

Основные понятия и термины:

строительные технологии, здание, сооружение, экология жилья, жилищно-коммунальное хозяйство, транспортные технологии, транспорт, двигатели, интеллектуальные транспортные технологии, транспортная логистика.

? Вопросы и задания

1. В чём отличие жилых зданий от производственных зданий и сооружений? 2. Расскажите о технологиях проектирования зданий и сооружений. 3. Люди каких профессий заняты в строительстве? 4. Какие двигатели используются в транспортных системах? 5. Охарактеризуйте влияние транспорта на окружающую среду. 6. Расскажите о транспортной логистике и её назначении. 7. Назовите старые и новые профессии в транспортной отрасли.

Задание 1

Найдите в Интернете информацию о работе жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) вашего населённого пункта. Найдите телефоны и адреса электронной почты организаций ЖКХ, занимающихся ремонтом квартирной электропроводки и водопровода в вашем доме.

Задание 2

Используя Интернет или другие источники информации, подберите материал и сделайте сообщение или презентацию о развитии высокоскоростных железных дорог в России.

Задание 3

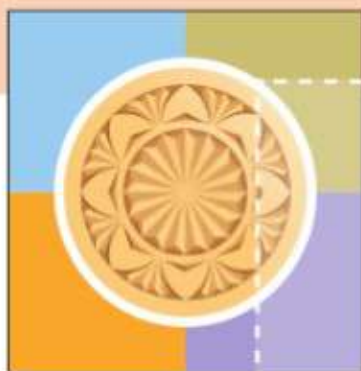
Подготовьте сообщения на тему «История выпуска автомобилей марки КамАЗ».

Идеи творческих проектов

Идея 1. Разработка макета «умного дома».

Идея 2. Разработка проекта дома из нетрадиционных (бросовых) материалов.

Идея 3. Разработка макета автомобиля будущего.



ГЛАВА 3

Основы графической грамоты

В этой главе вы продолжите осваивать элементы графической грамоты в технике ручного черчения, а также выполнение практических заданий с помощью компьютерной системы проектирования Компас 3D.

§ 7. Основы графической грамоты. Деление окружности на равные части

Какие чертёжные инструменты вы знаете? Какие правила оформления чертежей вам известны? Какие декоративные изделия, в которых используется деление окружности на части, вы используете каждый день?

Деление окружности на равные части используется в различных областях человеческой деятельности. В архитектурно-строительной практике — при проектировании зданий и сооружений круглой формы (рис. 3.1), в машиностроении — при разработке деталей с элементами, равномерно распределёнными по окружности (рис. 3.2), в прикладном искусстве (рис. 3.3), в дизайне при разработке орнаментов и других декоративных элементов.

На уроках технологии вы уже делили окружность на части, но делали это без использования чертёжных инструментов. При изготовлении деталей машин, строительных конструкций, элементов мебели и интерьера необходимо обеспечить определённые пропорции, без точного соблюдения которых



*Рис. 3.1. Дом
Благородного собрания
в Москве. Архитектор
М. Ф. Казаков*



Рис. 3.2. Детали с отверстиями,
расположенными равномерно по окружности

Рис. 3.3.
Декоративное панно

механизмы не смогут работать, здания будут рушиться, мебель и интерьер не будут соответствовать замыслу дизайнера. В связи с этим необходимо научиться точно делить окружность на равные части.

Рассмотрим, как разделить окружность на 3, 6, 4 и 8 равных частей.

□ Практическая работа № 1 «Деление окружности на равные части: 3, 6, 4, 8 частей»

Цель работы: научиться делить окружность на 3, 6, 4 и 8 частей.

Материалы и инструменты: бумага формата А4, карандаш, циркуль, ластик, линейка.

Порядок выполнения работы

Первый этап построения (рис. 3.4)

1. Оформите лист формата А4 (вертикальный) рамкой и основной надписью.

2. Слева от рамки отложите 92,5 мм и проведите вертикальную ось *1*.

3. Справа от рамки на расстоянии 5 мм проведите вертикальную линию на высоту всего листа.

4. На вертикальной линии от верхней рамки отложите 70 и 120 мм, проведите оси *А* и *В*.

5. На пересечении осей *1* и *А* поставьте точку O_1 и проведите окружность радиусом 45 мм.

6. На пересечении осей *1* и *В* поставьте точку O_2 и проведите окружность радиусом 45 мм.



Второй этап построения (рис. 3.5)

Деление окружности на 3, 6 частей

1. Поставьте ножку циркуля ($R = 45$ мм) в верхнюю точку пересечения вертикального диаметра с окружностью с центром в т. O_1 — точка 1.
2. Сделайте засечки на окружности слева и справа — точки 6 и 2.
3. Поставьте ножку циркуля ($R = 45$ мм) в нижнюю точку пересечения вертикального диаметра с окружностью — точка 4.
4. Сделайте засечки на окружности слева и справа — точки 5 и 3.

Деление окружности на 4, 8 частей

1. На пересечении окружности с центром в т. O_2 с осями I и II поставьте точки 1, 2, 3, 4. Окружность поделена на 4 части.
2. С помощью циркуля поделите дуги 1—2, 2—3, 3—4, 4—1 пополам. Поставьте ножку циркуля в точку 2, возьмите раствор циркуля чуть больше половины дуги 1—2 и сделайте засечку с внешней стороны окружности.

Этим же раствором циркуля сделайте засечки из точек 1, 3, 4.

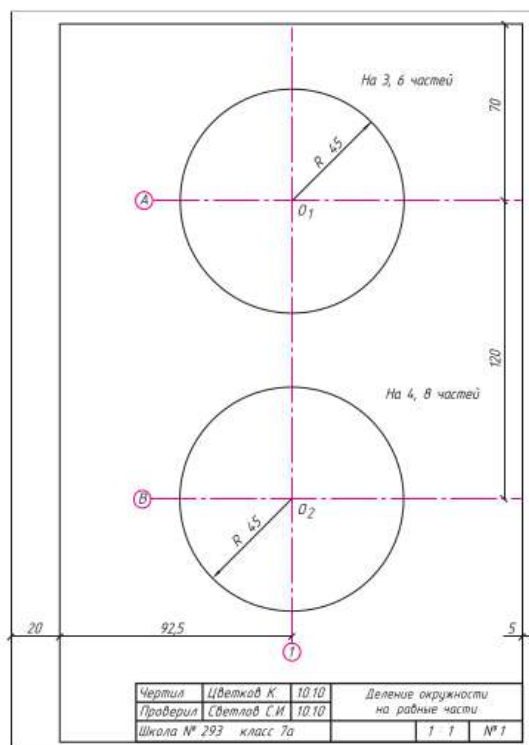


Рис. 3.4. Деление окружности на равные части.
Первый этап построения

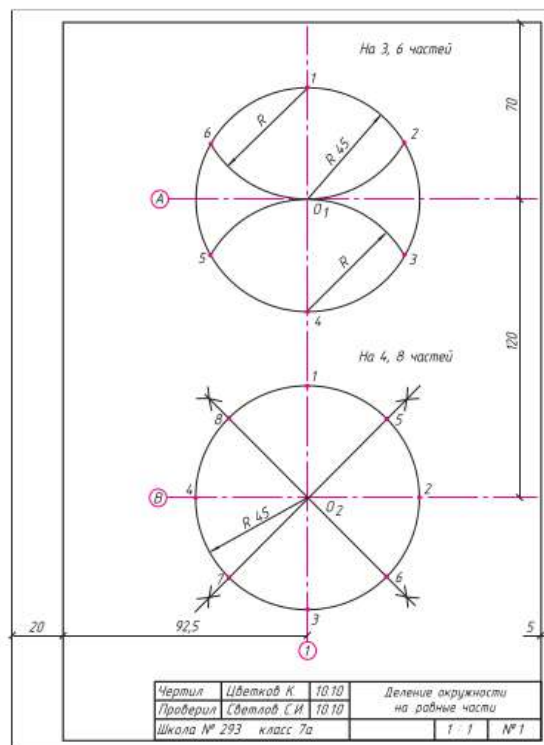


Рис. 3.5. Деление окружности на равные части.
Второй этап построения

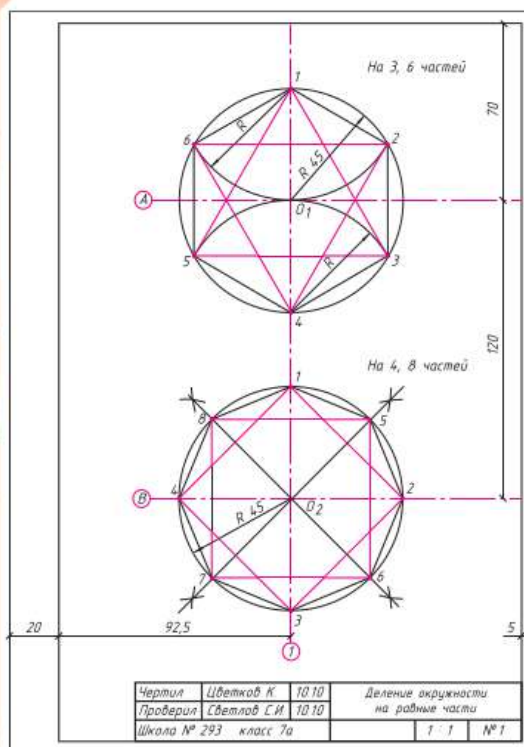


Рис. 3.6. Деление окружности на равные части.

Третий этап построения

сти, вы можете с помощью компьютерной системы проектирования Компас 3D выполнить разными способами деление окружностей на равные части.

Основные понятия и термины:

деление окружности на равные части, засечки, Компас 3D.

? Вопросы и задания

1. Где используется деление окружности на равные части? 2. В каких изделиях, с которыми вы познакомились на уроках технологии, используется деление окружности на равные части? 3. Какие детали автомобилей изготовлены с использованием деления окружности на равные части?



Задание 1

С помощью компьютерной системы проектирования Компас 3D выполните построение шести окружностей диаметром 50 мм, расположите их рядом друг с другом на одном чертеже произвольно, отметьте центро-

Тонкими линиями, которые будут проходить через центр окружности O_2 , соедините противоположные засечки.

3. На пересечении линий с окружностью поставьте точки 5, 6, 7, 8.

Третий этап построения (рис. 3.6)

Окружность с центром в т. O_1

1. Соединив тонкими линиями точки 1, 3, 5 и точки 2, 4, 6, получим два треугольника. Окружность поделена на 3 части.

2. Соединив точки 1, 2, 3, 4, 5, 6, получим шестиугольник. Окружность поделена на 6 частей.

Окружность с центром в т. O_2

1. Соединив тонкими линиями точки 1, 2, 3, 4 и точки 5, 6, 7, 8, получим два четырёхугольника, каждым из которых окружность поделена на 4 части.

2. Соединив точки 1, 5, 2, 6, 3, 7, 4, 8, получим восьмиугольник. Окружность поделена на 8 частей.

Освоив приёмы ручного черчения по делению окружностей на равные ча-





Рис. 3.7. Инструменты панели «Геометрия» в программе Компас 3D: «Отрезок», «Окружность», «Многоугольник»

вые линии. Выполните деление окружностей на равные части разными способами (рис. 3.7):

- а) на 4 и 8 равных частей – с помощью инструментов «Окружность» и «Отрезок», повторяя циркульный способ деления;
- б) на 3 и 6 равных частей – с помощью инструментов «Окружность» и «Отрезок», повторяя циркульный способ деления;
- в) на 5 и 10 равных частей – с помощью инструментов «Окружность» и «Отрезок», повторяя циркульный способ деления;
- г) на любое количество равных частей, используя инструмент «Многоугольник», разместив его в центр окружности и выбирая количество углов в настройках.

Задание 2

С помощью компьютерной системы проектирования Компас 3D выполните построение трёх окружностей диаметром 50 мм. С помощью приёмов деления окружности на равные части постройте три стадии построения узора ниже. Толщиной линии можно управлять в настройках инструментов геометрии (рис. 3.8).

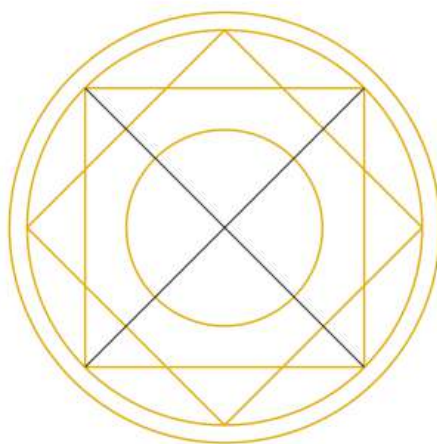


Рис. 3.8. Построение трёх окружностей диаметром 50 мм



ГЛАВА 4

Технологии обработки древесины и искусственных древесных материалов

В этой главе вы продолжите изучение технологий получения и преобразования древесины и искусственных древесных материалов. Вы освоите заточку режущих инструментов; усовершенствуете приёмы точения цилиндрической, конической и фасонной заготовок, узнаете о способах естественной и искусственной сушки изделий из древесины; познакомитесь с технологическим процессом соединения заготовок из древесины по длине и ширине; с конструктивными элементами столярных соединений; с технологиями сборки и отделки изделий из древесины и искусственных древесных материалов.

§ 8. Основы резания древесины и заточки режущих инструментов

Кухонные ножи, которыми пользуются в каждом доме, довольно часто требуют заточки. Подумайте, как это можно сделать самостоятельно. Предложите последовательность действий при заточке ножа.

Основными технологическими операциями резания древесины, которые применяют при изготовлении столярных изделий, являются *пиление, строгание, точение, сверление, долбление и шлифование* (рис. 4.1). Резание древесины выполняют также при резьбе по дереву, обработке древесины топором, при точении заготовок на токарных станках по обработке древесины. При выполнении части операций (строгание, пиление, сверление, точение, долбление) образуется *стружка*. Существуют виды резания древесины, при которых стружка не образуется. К таким видам относятся *раскалывание древесины* (кола дров) и *изготовление шпона*.



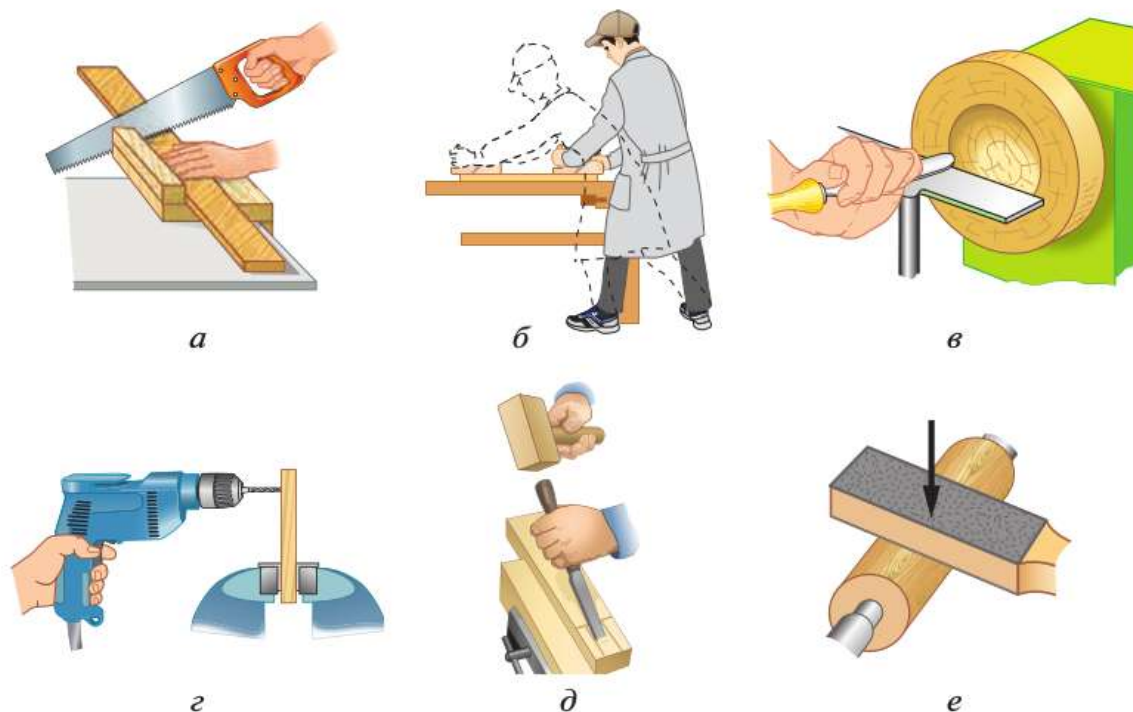


Рис. 4.1. Основные технологические операции резания древесины:
 а — пиление; б — строгание; в — точение; г — сверление;
 д — долбление; е — шлифование

Резание древесины — технологический процесс обработки заготовок с помощью режущего инструмента с целью получения изделия заданной формы, размеров и качества поверхности.

Резание может выполняться вручную и механическим путём. Для резания древесины применяют различные режущие инструменты: ножовки, рубанки, свёрла, резцы-стамески, долота, шлифовальные шкурки, напильники.

Режущая часть любого из этих инструментов представляет собой клин (рис. 4.2). В процессе резания режущий элемент инструмента входит в материал под определённым углом. Это так называемый *угол резания* — угол между передней гранью резца и обрабатываемой поверхностью. Для резания важен ещё один угол — между передней и задней гранями резца — *угол заострения*. Правильный выбор этих углов обеспечивает успешность резания и износостойкость инструмента. Если у инструмента малый угол заострения, то резание осуществлять легко, но резец быстро затупляется, вследствие чего обрабатываемая поверхность получается шероховатой. Если инструмент имеет большой угол заострения, то при резании приходится затрачивать больше усилий, но зато резец изнашивается медленнее, а значит, качество обработки повышается.

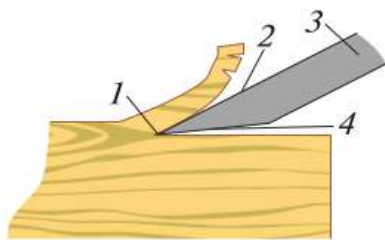


Рис. 4.2. Грани режущего клина:
1 — режущая кромка; 2 — передняя грань;
3 — боковая грань; 4 — задняя грань

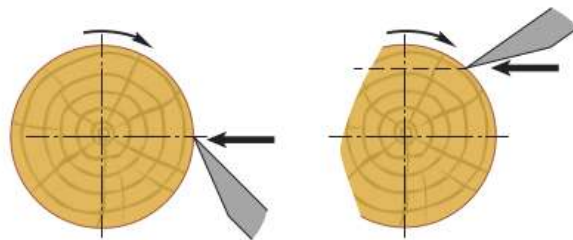


Рис. 4.3. Виды точения:
а — радиальное;
б — тангенциальное

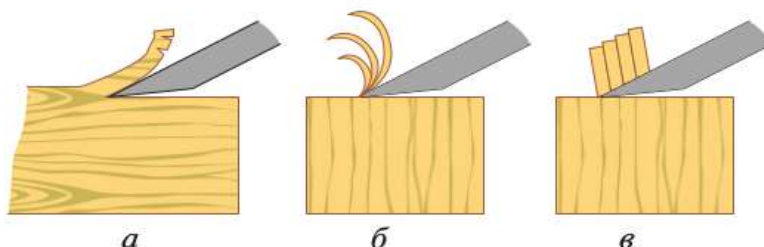


Рис. 4.4. Направление резания древесины:
а — вдоль волокон; б — поперёк волокон; в — в торец

При точении положение режущего инструмента относительно оси вращения заготовки может быть разным, в связи с этим различают *радиальное* и *тангенциальное точение* (рис. 4.3). При механическом точении резец подаётся по радиусу, а при работе ручным инструментом стамеска движется по касательной к обрабатываемой поверхности.

Существует три основных вида резания древесины: *вдоль*, *поперёк волокон* и *в торец* (рис. 4.4). Усилия, прилагаемые при выполнении этих видов резания, различны. Это можно почувствовать при работе ручным режущим инструментом. Выполнять резание древесины на станках можно в любом из трёх направлений. Может такое резание быть и смешанным. Например, режущий инструмент может за один оборот срезать волокно заготовки вдоль и в торец.

Режущие инструменты требуют периодической **заточки**, так как в процессе эксплуатации режущая кромка инструмента становится *зазубренной*, *заovalенной* или *скошенной* (рис. 4.5). При этом нарушается острота режущей кромки, поэтому при работе такими инструментами снижается качество обработки и требуется больше усилий. Именно поэтому режущие инструменты до начала работы *затачивают*, *доводят* и *правят*. Эти операции можно выполнять как вручную, так и на специальных станках — *электрических точилах* (рис. 4.6).

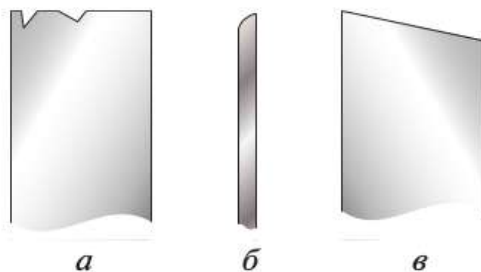


Рис. 4.5. Режущая кромка:
а — зазубренная;
б — заovalенная;
в — скошенная

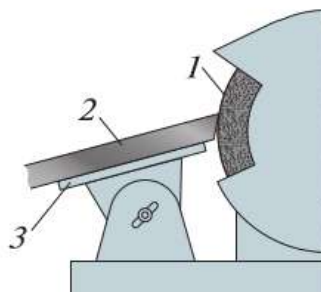


Рис. 4.6. Электрическое точило
с наклоняемым подручником:
1 — абразивный круг; 2 — резец;
3 — подручник

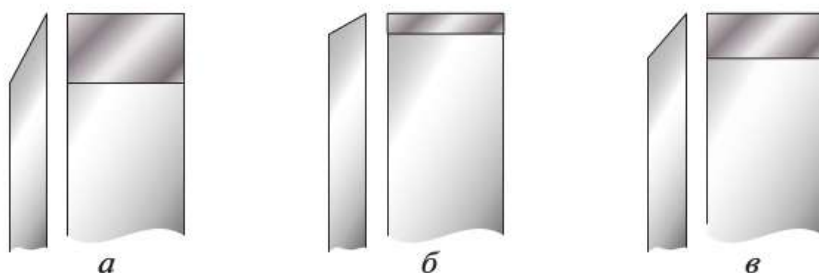


Рис. 4.7. Виды фасок: а — отлогая; б — крутая; в — нормальная

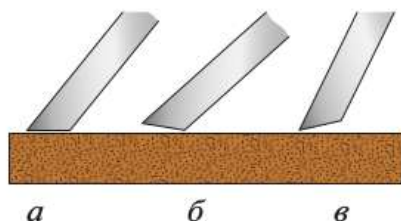


Рис. 4.8. Правка заусенца
на мелкозернистом бруске:
а — правильно; б, в — неправильно

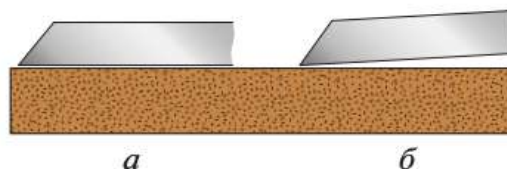


Рис. 4.9. Доводка заусенца
на оселке:
а — правильно; б — неправильно

Заточку на электрическом точиле заканчивают тогда, когда получат нормальную фаску (рис. 4.7). С обратной стороны фаски должен образоваться небольшой заусенец, затем его правят на мелкозернистом бруске (рис. 4.8) и доводят на *оселке* (рис. 4.9). Исправление самой фаски резца, удаление мелких зазубрин производят вручную: сначала на крупнозернистом бруске (рис. 4.10), а затем на оселке (рис. 4.11).

Стамески затачивают таким же способом (рис. 4.12). Полукруглую стамеску, нож шерхебеля при заточке двигают не только влево-вправо, но и по дуге. Косую стамеску для чистового точения на токарном станке затачивают с двух сторон.

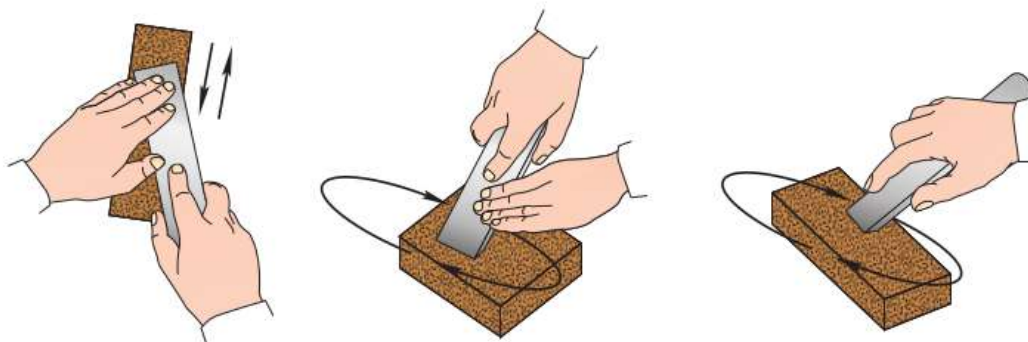


Рис. 4.10. Приёмы исправления фаски на бруске



Рис. 4.11. Правка фаски на оселке



Рис. 4.12. Затачивание стамески на бруске

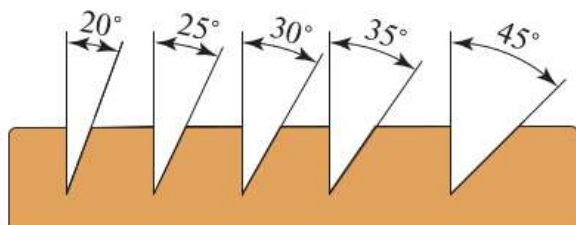


Рис. 4.13. Шаблон для проверки углов заточки

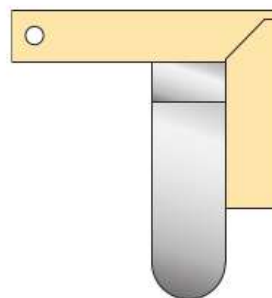


Рис. 4.14. Проверка реза угольником

По окончании заточки необходимо проверить *угол заточки* режущего инструмента. Для этого используют шаблон, сделанный из плотного картона (рис. 4.13). Наличие прямого угла у лезвия проверяют по столярному угольнику (рис. 4.14). В конце работы режущие инструменты вытирают тряпкой, с бруска и оселка смывают грязь и вытирают их досуха.

При заточке и правке резцов могут возникать различные виды брака. На рисунке 4.15 показаны недостатки рубаночного ножа, возникшие при заточке и правке.

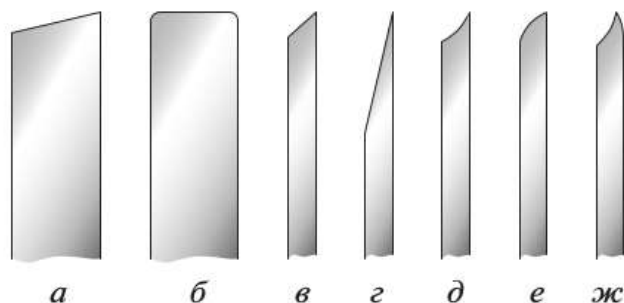


Рис. 4.15. Виды брака при заточке и правке ножа для рубанка:

а — перекося лезвия; *б* — углы лезвия закруглены; *в* — фаска заоваленная; *г* — отлогая фаска; *д* — фаска вогнутая; *е* — фаска крутая; *ж* — две фаски

Закончив работу, необходимо проверить *остроту заточки* лезвия. Опытный мастер делает это на глаз. Для этого инструмент держат в направлении против света и медленно поворачивают к себе. Если лезвие тупое, то засветится тонкая блестящая ниточка. Можно проверить остроту заточки лезвия и по срезу на древесине мягкой породы. Если срез чистый, блестящий, значит, режущий инструмент заточен хорошо; если срез шероховатый, имеет полосы, значит, лезвие тупое.

Правила безопасной работы при заточке режущего инструмента

- ▶ 1. При заточке, доводке и правке инструмента следует применять охлаждающую жидкость (воду, глицерин).
- ▶ 2. Нельзя проверять качество заточки пальцами.
- ▶ 3. С заточенным инструментом необходимо обращаться осторожно.

Практическая работа № 2 «Ручная заточка режущих инструментов»

Цель работы: освоить приёмы заточки стамесок и способы проверки заточенных инструментов.

Оборудование и материалы: столярный верстак, стамески, крупнозернистый брусок, мелкозернистый брусок, оселок, шаблон для проверки углов заточки, мягкая тряпочка, отходы древесины.

Порядок выполнения работы

1. По заданию учителя заточите стамеску на бруске.
2. Сделайте правку заусенца на бруске, доводку на оселке.
3. Проверьте угол заточки стамесок по шаблону и прямоугольность заточки лезвия по столярному угольнику.
4. Проверьте качество заточки на учебной заготовке.

Основные понятия и термины:

резание древесины, угол резания, угол заострения, угол заточки, радиальное и тангенциальное точение, заточка, доводка, правка, оселок, острота заточки, электрическое точило.

? Вопросы и задания

1. Перечислите столярные операции, являющиеся разновидностями процесса резания древесины. 2. В каких направлениях осуществляется резание при станочной обработке древесины? 3. В какой последовательности затачивают резец, если режущая кромка зазубрена? 4. Какие основные правила безопасной работы следует выполнять при заточке режущего инструмента?

🌐 Задание

Используя Интернет или другие источники информации, подберите материал о заточке режущих инструментов на станках. Свой рассказ можете сопроводить компьютерной презентацией.

§ 9. Приёмы точения на токарном станке по обработке древесины

Как вы думаете, есть ли возможность автоматизировать процесс точения изделий из древесины?

Точение изделий на токарном станке по обработке древесины относится к механической обработке и является одной из разновидностей художественной обработки древесины.

Специалист, осуществляющий точение изделий на токарном станке, называется *станочником токарных станков*. Его работа состоит из взаимосвязанных этапов:

I этап — организация рабочего места, подготовка станка, оборудования, инструментов, оснастки к работе;

II этап — подбор необходимых пород древесины и её подготовка к точению;

III этап — определение способов установки и закрепления заготовок;

IV этап — подготовка инструментов, приспособлений, оснастки, шаблонов;

V этап — выбор видов применяемых инструментов;

VI этап — определение приёмов точения заготовок;

VII этап — чистовая и декоративная обработка заготовок, закреплённых на станке;

VIII этап — защитно-декоративная обработка изготовленных деталей (белья).

Правила безопасной работы на токарном станке

До начала работы необходимо:

- ▶ 1. Надеть рабочую одежду (халат и берет), застегнуть рукава; подготовить защитные очки или опустить на станке специальный прозрачный защитный экран.
- ▶ 2. Подготовить и разложить инструменты.
- ▶ 3. Закрепить заготовку в зажимах станка, установить подручник.
- ▶ 4. Рукой провернуть заготовку, убедиться, что заготовка закреплена надёжно и не касается подручника.
- ▶ 5. Включить станок и проверить его работу на холостом ходу.

Во время работы во избежание травм запрещается:

- ▶ 1. Замерять обрабатываемую заготовку, не выключив станок.
- ▶ 2. Отходить от станка, не выключив его.
- ▶ 3. Тормозить после выключения станка заготовку руками.
- ▶ 4. Выполнять работу без защитного экрана или защитных очков.
- ▶ 5. Сдвигать стружки и опилки или сметать их рукой (необходимо пользоваться щёткой-сметкой).

По окончании работы следует:

- ▶ 1. Выключить станок, привести в порядок станок, инструменты, оснастку.
- ▶ 2. Стружки, опилки, отходы убрать в специальный ящик.
- ▶ 3. Сдать деталь, инструменты, станок учителю.

В 6 классе вы освоили I и II этапы работы на токарном станке, рассмотрим следующие этапы.

III этап — определение способов установки и закрепления заготовок. Данный этап самый ответственный, поэтому к нему необходимо тщательно подготовиться. Существует несколько способов установки и закрепления заготовок, выбор одного из них зависит от функционального назначения будущего изделия.

1-й способ. Закрепление заготовки в центрах (рис. 4.16).



Рис. 4.16. Закрепление заготовки в центрах

2-й способ. Закрепление заготовки к планшайбе (рис. 4.17).

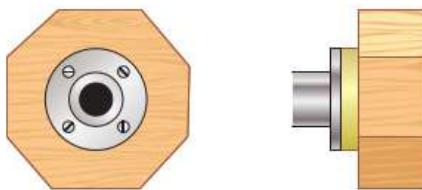


Рис. 4.17. Закрепление заготовки к планшайбе

3-й способ. Закрепление заготовки в патроне-стакане (рис. 4.18).

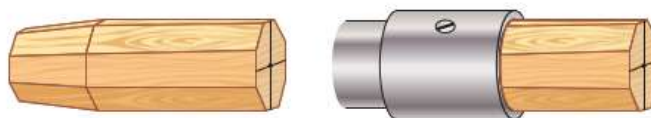


Рис. 4.18. Закрепление заготовки в патроне-стакане

4-й способ. Закрепление заготовки в трёхкулачковом патроне (рис. 4.19).

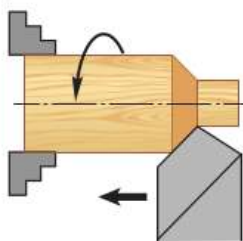


Рис. 4.19. Закрепление заготовки в трёхкулачковом патроне

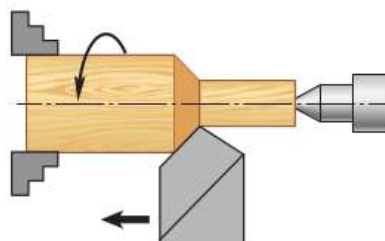


Рис. 4.20. Закрепление заготовки в трёхкулачковом патроне с поджатием задним центром

5-й способ. Закрепление заготовки в трёхкулачковом патроне с поджатием задним центром (рис. 4.20).

IV этап — подготовка инструментов, приспособлений, оснастки, шаблонов. Подготовка режущих инструментов — резцов-стамесок заключается в следующем: заточка, доводка и правка; проверка ручек на исправность, проверка наличия на ручках металлических колец и проверка плотности крепления ручки на инструменте. Важность правильной подготовки режущих инструментов связана с тем, что от неё зависит качество обрабатываемой поверхности, экономия времени на изготовление изделия, а кроме того, и хороший настрой в работе. Подготовка разметочных и столярных инструментов и приспособлений (рис. 4.21) определяется функциональным назначением будущего изделия.

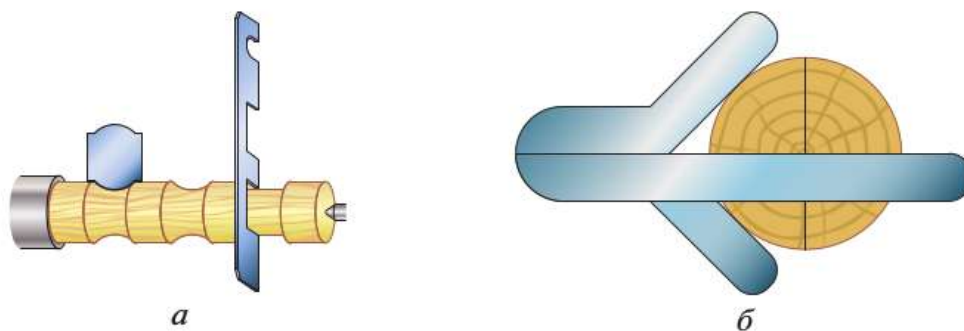


Рис. 4.21. Токарные приспособления: *а* — образцы контрольных шаблонов; *б* — угловой центроискатель

V этап — выбор видов применяемых инструментов. В зависимости от назначения изделия, видов точения, качества обработки, видов отделки могут применяться следующие резцы-стамески и проходники (свёрла):

- *полукруглая стамеска* (нем. рейер) (рис. 4.22, *а*) — для чернового и желобочного точения;
- *косая стамеска* (нем. мейсель) (рис. 4.22, *б*) — для чистового точения, подрезания торцов и уступов, отрезания деталей, декоративных проточек;
- *стамеска для валиков* (рис. 4.22, *в*) — плоская стамеска, лезвие которой имеет выемку полукруглой формы, применяется для вытачивания внутренних поверхностей валиков и круглых колец с внутренней стороны;

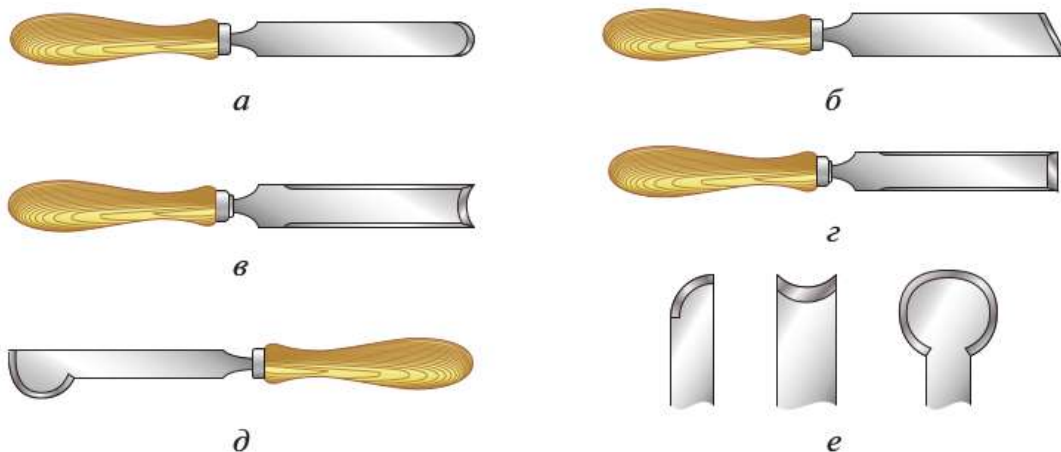


Рис. 4.22. Виды резцов-стамесок: *а* — полукруглая; *б* — косая; *в* — для валиков; *г* — плоская прямоугольная; *д* — резец-крючок; *е* — фасонные



Рис. 4.23. Проходники:

- а — перовой;
- б — ложечный;
- в — спиральный;
- г — конусный

- *плоская прямоугольная стамеска* (рис. 4.22, г) — для проточки узких углублений и вытачивания прямого донышка внутри цилиндра;

- *резец-крючок* (рис. 4.22, д) — плоский загнутый резец, который с одной или двух сторон имеет фаски с лезвием, применяется для вытачивания внутренних поверхностей;

- *фасонные резцы-стамески различных форм* (рис. 4.22, е) — для точения декоративных деталей сложного профиля;

- *проходники* (рис. 4.23) — специальные свёрла для высверливания различных углублений и отверстий.

Это не полный перечень резцов-стамесок, проходников и других режущих инструментов. В большинстве своём мастера, занимающиеся точением древесины, сами изготавливают соответствующие режущие инструменты под конкретные изделия и их формы.

VI этап — определение приёмов точения заготовок. **Точение древесины** — технологический процесс, который включает большое количество разнообразных операций: *разметку, черновую и чистовую обработку цилиндрических, конических, фасонных, наружных и внутренних сферических поверхностей и внутренних полостей, а также скругление, торцевое поднутрение, декоративную обработку трением и отрезание заготовки или готового изделия.*

Остановимся на некоторых технологических операциях, выполняемых при точении изделий из древесины.

Одна из операций используется для обработки *выпуклых полукруглых торцов* ручек напильников, киянок, шкафов и ряда других изделий. Такое скругление выполняют полукруглой стамеской (рис. 4.24), а чистовую проточку — косой стамеской, при этом древесину срезают серединой режущей кромки или пяткой.

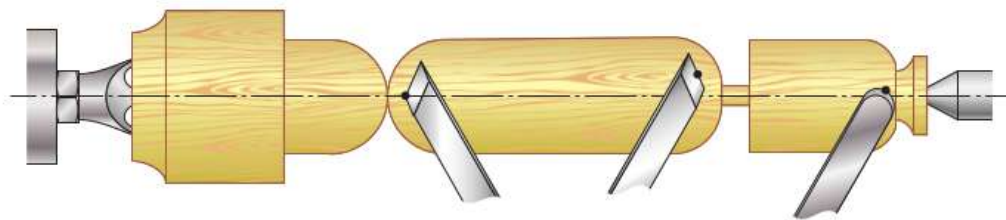


Рис. 4.24. Приёмы скругления заготовки

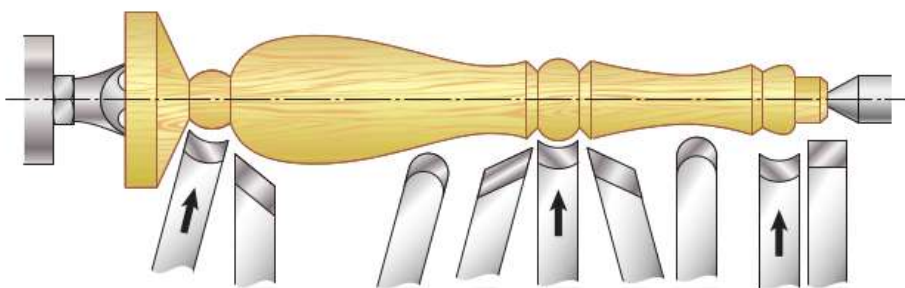


Рис. 4.25. Формирование фасонными стамесками балясины

Фасонные резцы-стамески применяются для точения большого количества однотипных поверхностей и сложных профилей. Проследить за выполнением этой операции можно при формировании фасонными стамесками балясины (рис. 4.25).

✓ Полезная информация

Балясины — архитектурные элементы, представляющие собой фигурные столбики для ограждения лестниц и балконов, которые выполняют декоративную и защитную функции.

Вытачивание внутренних полостей начинают тогда, когда грубый, черновой контур заготовки выточен и торец подрезан. Торец засверливают проходниками или свёрлами различных диаметров, которые устанавливают в пиноли задней бабки токарного станка (рис. 4.26).

Если внутреннюю полость нужно увеличить, то её протачивают. Проточку выполняют постепенно, часто вынимая стамеску для удаления стружки и охлаждения инструмента. Расширяют углубление снизу боковой стороной режущей кромки стамески (рис. 4.27). Для качественного вытачивания внутренних поверхностей необходимо соблюдать следующие правила:

- заготовка не должна «бить»;
- необходимо использовать хорошо заточенный инструмент;
- нужно снимать тонкую стружку по направлению волокон;



Рис. 4.26. Приёмы сверления отверстий проходниками:
а — с помощью подручника; б — с использованием задней бабки



Рис. 4.27. Приёмы внутреннего точения

- работать резцом нужно сначала от доньшка до середины, а потом от края к середине;
- работать следует без рывков, плавно, осторожно;
- нельзя нажимать сильно на резец, чтобы не выскочила заготовка или не разорвались стенки выточки;
- необходимо часто проверять толщину стенок.

VII этап — чистовая и декоративная обработка деталей, закреплённых на станке. При выборе финишной отделки готовых деталей необходимо руководствоваться назначением изделия. Например, ручку напильника достаточно обработать шлифовальной шкуркой средней зернистости, а затем бруском из твёрдой породы древесины. Ручки для долот и стамесок с металлическим кольцом на торце можно украсить декоративными проточками и декорировать трением.

VIII этап — защитно-декоративная обработка изготовленных деталей (белья). Этот этап зависит от творческого замысла мастера или пожеланий заказчика. Обычно для защитно-декоративной отделки изделий, изготовленных на токарном станке, применяют покраску, морение под ценные породы древесины, покрытие лаком, выжигание, резьбу и роспись по дереву, украшение другими породами древесины.



Рис. 4.28. Образцы сегментного точения

✓ Полезная информация

Сегментное точение — техника, в которой склеиваются небольшие кусочки (сегменты) разных пород древесины с последующей их обработкой на токарном станке (рис. 4.28).

Основные понятия и термины:

цилиндрическая, коническая, фасонная поверхности, внутренняя полость, резец-крючок, отрезной резец, проходники, выпуклый полукруглый торец, фасонные резцы-стамески, сегментное точение.

? Вопросы и задания

1. Каким образом можно повысить производительность труда и качество изделия при работе на токарном станке? 2. Какими инструментами формируют выпуклый полукруглый торец заготовки? 3. Перечислите основные правила, которые необходимо соблюдать при вытачивании внутренних полостей.

🌐 Задание

Используя Интернет или другие источники информации, подберите образцы бытовых изделий, выточенных на токарных станках по обработке древесины, декорированных художественным выжиганием и резьбой по дереву. Сделайте сообщение и презентацию на тему «Образцы бытовых изделий, изготовленных на токарных станках по обработке древесины и декорированных в технике художественного выжигания и резьбы по дереву».

§ 10. Технология вытачивания изделий на токарном станке по обработке древесины

Как вы думаете, можно ли выточить на токарном станке солонку из хвойных пород древесины?

Точением древесины можно получить изделия разнообразной формы. Изделия, имеющие внутренние полости, — декоративные вазы, матрёшки, подставки под карандаши, солонки — выполняют *лобовым точением*.

Точение внутренних полостей изделий из древесины с торца — самый сложный способ обработки заготовки на токарном станке.

Правила вытачивания изделий, имеющих внутреннюю полость

- ▶ 1. Необходимо определить надёжный способ крепления заготовки, учитывая размер будущего изделия и его назначение, так как это в значительной степени будет влиять на безопасность работы и качество изготавливаемой детали. При креплении в цилиндрическом патроне-стакане заготовку необходимо точно и прочно подогнать по внутреннему размеру и закрепить саморезом.
- ▶ 2. При изготовлении изделий из древесины, имеющих внутреннюю полость, следует применять *способ одноцентрочного точения за один установ (без перестановки заготовки)*.
- ▶ 3. Расточку отверстий, углублений и внутренних полостей в токарных изделиях следует производить резцами-крючками, фигурными резцами, проходниками и свёрлами.
- ▶ 4. Обработку деталей, имеющих внутреннюю полость, нужно начинать с наружной обточки, придавая заготовке необходимый черновой контур, при этом её можно закрепить в заднем центре станка.
- ▶ 5. Перед началом внутренней проточки в заготовке необходимо просверлить отверстие на 7—12 мм меньше глубины выемки.
- ▶ 6. Закончив внутреннюю расточку заготовки, следует приступить к чистовому точению и обработке наружной стороны детали.

Практическая работа № 3 «Конструирование и изготовление декоративных ручек для мебели»

Цель работы: разработать и выполнить чертёж декоративной ручки для мебели и освоить приёмы точения изделий сложных форм из древесины.

Оборудование и материалы: столярный верстак, заготовки древесины, разметочные и столярные инструменты, токарный станок, штангенциркуль, кронциркуль, линейка, карандаш, полукруглая и косая стамески, напильники, шлифовальная шкурка.

Порядок выполнения работы

1. Разработайте чертёж ручки для мебели по образцам, представленным на рисунке 4.29, и выполните его в тетради.
2. По разработанному чертежу выточите две ручки для мебели.

Технические условия

1. Габаритные размеры ручек для мебели: $\varnothing$ основания — 36 ± 1 мм, высота — 56 ± 1 мм.



Рис. 4.29. Образцы ручек для мебели

2. Чертёж ручки выполнить в масштабе 1 : 1 и оформить его в соответствии с ГОСТ 2.104-68. Наличие рамки и основной надписи (углового штампа) на чертеже формата А4 обязательно. Основная надпись заполняется информацией, представленной в технических условиях данной практической работы. Размеры на чертеже указывать с предельными отклонениями в соответствии с техническими условиями.

3. Материал изготовления — берёзовая заготовка 50 × 50 мм, длиной 150 мм.

4. Поднутрение основания ручек — 2—3 мм.

5. Декоративную отделку выполнить декоративными проточками и трением.

6. Чистовую (финишную) обработку изделий выполнить шлифовальной шкуркой.

Практическая работа № 4

«Конструирование и изготовление ручки для столярных инструментов с выступом для металлического кольца на торце» (рис. 4.30)

Цель работы: разработать и выполнить чертёж ручки для столярных инструментов, освоить приёмы точения изделий сложных форм, декорирование изделий трением и проточками.

Оборудование и материалы: столярный верстак, заготовки древесины, разметочные и столярные инструменты, токарный станок, штангенциркуль, кронциркуль, шаблон, линейка, карандаш, полукруглая и косая стамески, напильники, шлифовальная шкурка.



Рис. 4.30. Образец стамески с ручкой с металлическим кольцом на торце

Порядок выполнения работы

1. Разработайте чертёж ручки для столярных инструментов с выступом для металлического кольца на торце и выполните его в тетради.

2. По разработанному чертежу выточите ручку для столярных инструментов.

Технические условия

1. Материал изготовления — берёза.

2. Чертёж ручки выполнить в масштабе 1 : 1. Чертёж оформить в соответствии с ГОСТ 2.306-68. Наличие рамки и основной надписи (углового штампа) на чертеже формата А4 обязательно. Основная надпись заполняется информацией, представленной в технических условиях данной практической работы. Размеры на чертеже указывать с предельными отклонениями в соответствии с техническими условиями.

3. Максимальные габаритные размеры ручки:

- длина ручки — 120 мм;
- под фиксирующее кольцо ручки — $\varnothing 18$ мм;
- под кольцо на торце — $\varnothing 20$ мм;
- длина выступа на торце — 17 мм.

4. Предельные отклонения размеров ручки в соответствии с разработанным чертежом: по длине ± 1 мм; под фиксирующее кольцо и кольцо на торце $+ 0,5$ мм.

5. Декоративную отделку выполнить на станке декоративными канавками (проточками) и выжиганием трением.

Основные понятия и термины:

лобовое точение, внутренняя полость, способ одноцентрового точения.

? Вопросы и задания

1. Почему при изготовлении изделий из древесины, имеющих внутреннюю полость, необходимо применять способ одноцентрового точения за один установ, т. е. без перестановки заготовки? 2. Для каких целей при изготовлении изделий из древесины, имеющих внутреннюю полость, выполняют сверление? 3. Когда можно выполнять чистовое точение и обработку наружной стороны заготовки, имеющей внутреннюю полость?



Задание

Используя Интернет или другие источники информации, подберите материал и сделайте сообщение с презентацией на тему «Примеры декорирования изделий (белья), изготовленных на токарном станке».

§ 11. Естественная и искусственная сушка древесины

По каким причинам на домашней мебели, изготовленной из древесных материалов, появляются вздутия, трещины?

Свойства, которыми обладает древесина, делятся на следующие группы: **механические свойства** (твёрдость, удельная вязкость, упругость, износостойкость и т. д.), **физические свойства** (окраска, блеск, текстура, теплопроводность, звукопроницаемость, электропроводность, влажность и т. д.) и **химические свойства**, которые определяются содержанием в древесине химических веществ. Абсолютно сухая древесина содержит следующие вещества: 49% углерода, 44% кислорода, 6% водорода, 0,1—0,3% азота.

Важнейшим физическим свойством древесины является её **влажность**. Влажность древесины зависит от породы дерева и внешних условий. Наиболее гигроскопичны бук, груша; менее гигроскопичны дуб, бамбук.

Для характеристики влажности древесины используют две величины:

— *абсолютную влажность древесины* — отношение массы влаги, находящейся в данном объёме древесины, к массе абсолютно сухой древесины того же объёма;

— *относительную влажность древесины* — отношение массы влаги, находящейся в данном объёме древесины, к массе этой древесины во влажном состоянии.

Влажность древесины негативно влияет на её качество, так как изделия из влажной или плохо высушенной древесины покрываются тёмными пятнами, коробятся, трескаются, плохо поддаются ручной и механической обработке.

В зависимости от степени влажности древесину делят на следующие виды:

- мокрую — длительное время находившуюся в воде;
- свежесрубленную — влажность 50—100%;
- воздушно-сухую — долгое время хранившуюся на воздухе под навесом, влажность 15—20%;
- комнатно-сухую — влажность 8—12%;
- абсолютно сухую — влажность 0%.

Для обеспечения высокого качества древесины и увеличения срока службы изделий из неё необходимо обеспечить условия для правильного хранения и сушки древесины.

Влажность древесины определяют различными методами: по массе (весовой), с помощью электровлагомера, на глаз, по стружке, по резанию.

Применение конкретного метода зависит от назначения пиломатериалов и изготавливаемых изделий.

Влажность древесины (в %) *по массе (весовым методом)* определяется по формуле

$$W = \frac{m_{\text{в}} - m_{\text{с}}}{m_{\text{с}}} \cdot 100 \%,$$

где $m_{\text{в}}$ — масса образца до высушивания; $m_{\text{с}}$ — масса того же образца после высушивания.

Влажность древесины на деревообрабатывающих предприятиях обязательно определяют как в процессе производства, так и при её сушке и хранении. Для этого используют специальные приборы: *электровлагомер* (рис. 4.31, а), *игольчатый влагомер* (рис. 4.31, б), *гигрометр* (рис. 4.31, в).

Определение влажности древесины на глаз по стружке и по резанию режущими инструментами применяют обычно опытные древодельцы — *столяры, плотники, резчики по дереву* при изготовлении штучных изделий или небольших партий изделий из древесины.

Сушкой называют процесс испарения содержащейся в древесине влаги. Сушка позволяет предохранить древесину от грибковых поражений, химических окрасок (пятен), биологических повреждений и покоробленности, а также продлить срок службы изделий из древесины.

При выборе *способов сушки* учитывают производственную необходимость, породу древесины и сортамент высушиваемых пиломатериалов, стоимость энергоносителей и производительность сушильного оборудования.

Существует **естественная (атмосферная) и искусственная сушка древесины**. При искусственной сушке древесины используют следующие



Рис. 4.31. Приборы для измерения влажности древесины:

а — электровлагомер: 1 — игольчатые электроды; 2 — измерительный преобразователь; 3 — рукоятка; 4 — переключатель диапазонов; 5 — шкала; б — игольчатый влагомер; в — гигрометр



Рис. 4.32. Естественная сушка



Рис. 4.33. Камерная сушка

щие технологии: камерную и контактную сушку, сушку в жидкостях, ротационную сушку, сушку в электрическом поле высокой частоты (ТВЧ).

Естественная (атмосферная) сушка (рис. 4.32) — самый древний и простой способ обезвоживания древесины на открытом воздухе. При такой сушке отсортированные пиломатериалы укладывают с зазорами в штабели на фундаменты и закрывают от осадков и солнечных лучей крышей или защитными щитами. Продолжительность сушки зависит от состояния древесины, времени года, температуры, влажности воздуха, породы и сечения материала. Естественная сушка позволяет снизить влажность пиломатериала до 18—22%. Естественная сушка имеет как достоинства, так и недостатки. К её достоинствам можно отнести простоту и экономичность. Недостатками естественной сушки являются большая длительность (10—80 суток и более), невозможность высушить материал ниже влажности 18—22%, невозможность регулирования процесса. Кроме того, в естественных условиях древесина быстрее высыхает с торца, что приводит к растрескиванию. Чтобы этого не происходило, торцы покрывают известковым раствором или масляной краской.

Очень часто используют *искусственную (камерную) сушку*. Её проводят в специальных помещениях — *сушильных камерах* (рис. 4.33).

Как вы знаете из курса физики, скорость испарения жидкости увеличивается при её нагревании. Именно поэтому при нагревании древесины горячим воздухом скорость её высушивания увеличивается. Например, доски хвойных пород толщиной 25 мм высыхают в камерах за 72 ч. Преимуществами камерной сушки являются: возможность высушивания древесины до необходимой влажности, регулирование процесса сушки, экономия времени.

Ещё одним способом сушки древесины является *сушка в электрическом поле токов высокой частоты (ТВЧ)*. Она основана на нагревании древесины между несколькими металлическими пластинами,

подключёнными к источнику ТВЧ. Этот способ характеризуется высокой скоростью сушки, однако его промышленное применение ограничено из-за высокой стоимости.

Контактная сушка — быстрый способ обезвоживания фанеры и шпона, при котором листовые древесные материалы приводят в соприкосновение с металлическими пластинами, нагретыми до температуры 150 °С. При контактной сушке высушивание происходит в течение нескольких минут.

На производстве сушку пиломатериалов осуществляет *оператор сушильных установок*.

✓ Полезная информация

Гигроскопичность древесины — способность древесины поглощать пары воды и изменять свою влажность в соответствии с окружающими условиями.

□ Практическая работа № 5 «Определение влажности древесины»

Цель работы: определить влажность разных пород древесины.

Оборудование и материалы: образцы заготовок различных пород древесины.

Порядок выполнения работы

1. Изучите визуально и на ощупь предложенные учителем образцы древесины различных пород и влажности.
2. Заполните таблицу 4.1, отметив нужное знаком «+».

Таблица 4.1. Определение степени влажности древесины

№ образца	Порода древесины	Степень влажности				
		Мокрая	Свеже-срубленная	Воздушно-сухая	Комнатно-сухая	Абсолютно сухая
1						
2						
3						

3. Определите, какая из пород древесины, по вашему мнению, по степени влажности является комнатно-сухой.

Основные понятия и термины:

влажность древесины, электровлагомер, игольчатый влагомер, гигрометр, естественная сушка, искусственная сушка, сушильная камера, сушка в электрическом поле токов высокой частоты, контактная сушка.

? Вопросы и задания

1. Чем вызвана необходимость сушки древесины? 2. В чём преимущества и недостатки естественной и искусственной сушки пиломатериала? 3. Для каких древесных материалов применяют контактную сушку?

Задание

Используя Интернет или другие источники информации, подберите материал, сделайте сообщение и презентацию о ротационной сушке древесины.

§ 12. Соединение заготовок из древесины

Почему при изготовлении заготовки из древесины необходимо учитывать припуск на обработку? Какой ещё фактор необходимо учитывать?

Заготовки из древесины используются для изготовления изделий и деталей из древесины различных размеров и назначения.

Заготовки из древесины — пиломатериал по размерам и качеству, соответствующий изготавливаемым из неё деталям и изделиям с учётом припуска на обработку и усушку.

В мебельном производстве, вагоностроении, промышленном и бытовом строительстве используют заготовки из хвойных и лиственных пород древесины.

В зависимости от *вида механической обработки* заготовки из древесины бывают:

- *пилёные* — полученные путём пиления;
- *клеёные* — изготовленные из мелких заготовок путём склеивания по длине, ширине и толщине;
- *калиброванные* — строганные по заданным размерам путём фрезерования.

Калиброванные заготовки получают после обработки на специальных *строгальных станках*, по заданным размерам, с обработкой одновременно всех сторон пиломатериала (доски, бруса, бревна) (рис. 4.34).



Рис. 4.34. Универсальный строгальный станок для фрезерования заготовок из древесины с четырёх сторон

Фрезерованные заготовки различают по *форме торцевого сечения* (рис. 4.35).

В домостроительных и столярных производствах заготовки из древесины необходимо соединять. Существуют следующие *способы соединения заготовок*:

- *вязка досок, брусков под углом с помощью шипов* (с этим технологическим приёмом вы познакомились в 6 классе);
- *соединение заготовок по длине (сращивание)*;
- *соединение заготовок по ширине (сплачивание)*.

Сращивание — соединение заготовок по длине (досок, брусков) (рис. 4.36), позволяющее использовать отходы древесины. Применяют несколько видов сращивания:

- *торцевое* — соединение склеиванием (рис. 4.36, а);
- *вполдерева*, при котором длина стыка должна быть в 2—2,5 раза больше толщины бруска (рис. 4.36, б);
- *косым прирубом*, когда длина стыка равна 2,5—3 толщинам бруска (рис. 4.36, в);
- *в прямой накладной замок*, где длина стыка должна быть в 2,5—3 раза больше толщины бруска (рис. 4.36, г);



Рис. 4.35. Основные профили сечений фрезерованных заготовок из древесины:

а — с плоским профилем; *б* — в паз и гребень с фигурным профилем; *в* — в треугольный паз и гребень; *г* — в четверть (фальц)

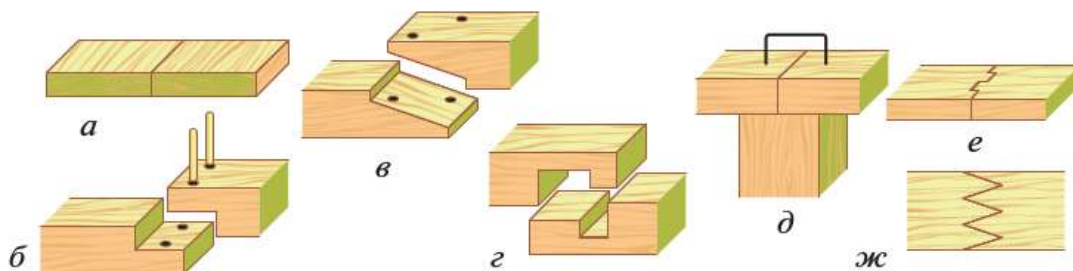


Рис. 4.36. Сращивание заготовок по длине:

а — торцевое; б — вполдерева;
в — косым прирубом; г — в прямой накладной замок; д — впритык;
е — шиповое; ж — зубчатое

- *впритык* — это сращивание производят, когда два отрезка ложатся на опору своими концами, которые для прочности соединяют скобами (рис. 4.36, д);
- *шиповое* — соединение торцов шипом (рис. 4.36, е);
- *зубчатое* — соединение на тупой зуб, которое является наиболее прочным соединением по длине (рис. 4.36, ж).

Сплачивание — соединение одинаковых по толщине брусков или досок в щиты (рис. 4.37).

Сплачивание производят различными способами:

- *на гладкую фугу* (рис. 4.37, а);
- *в четверть (фальц)* (рис. 4.37, б);
- *на рейку* (рис. 4.37, в);
- *в паз и гребень* (рис. 4.37, г);
- *в паз и треугольный гребень* (рис. 4.37, д).

Таким способом из узкого пиломатериала получают широкий щит, пригодный для изготовления крышек, столярных верстаков, столов, табуреток и т. д. Узкий пиломатериал, соединяемый в щит, называют делянкой, а образующийся при этом шов — фугой.

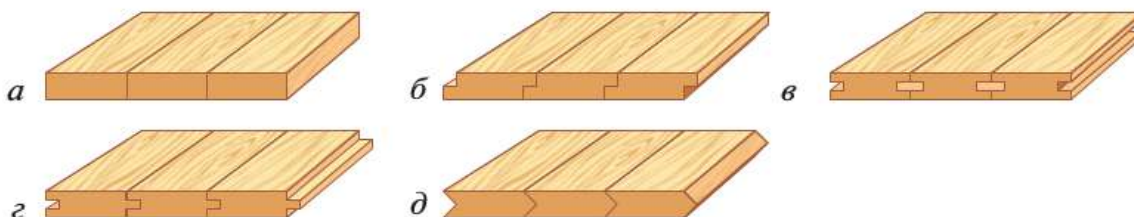


Рис. 4.37. Сплачивание досок в щиты:

а — на гладкую фугу; б — в четверть (фальц); в — на рейку; г — в паз и гребень;
д — в паз и треугольный гребень

Практическая работа № 6 «Сращивание заготовок по длине»

Цель работы: освоить технику разметки и сращивания заготовок по длине.

Оборудование и материалы: столярный верстак, заготовки древесины, разметочные и столярные инструменты, стамески, киянка, шлифовальная шкурка.

Порядок выполнения работы

1. В рабочей тетради разработайте эскиз сращивания одной заготовки по длине.
2. Разметьте заготовку в соответствии с эскизом.
3. Выполните сращивание заготовки.
4. Обсудите с учителем качество изготовленного образца.

Основные понятия и термины:

заготовки из древесины, соединение заготовок, калиброванная заготовка, строгальный станок, сращивание по длине, сплачивание по ширине.

? Вопросы и задания

1. В чём причина широкого применения калиброванных заготовок?
2. Зачем выполняют сращивание заготовок по длине?
3. Для каких целей выполняют сплачивание заготовок по ширине?

🌐 Задание

Используя Интернет или другие источники информации, подберите материал, сделайте сообщение или презентацию о применении автоматических линий для сращивания пиломатериалов.

§ 13. Конструирование изделий из древесины

Влияет ли материал изготовления на конструирование изделий из древесины? Можно ли использовать берёзовые бруски сечением 40×40 мм для изготовления уличной скамейки?

При разработке конструкций изделий из древесины требуется учитывать следующее:

- функциональное назначение будущего изделия;
- материал изготовления;
- условия эксплуатации;
- материальные и трудовые затраты.

Конструкция в переводе с латинского языка означает «составление, построение». Под конструкцией понимают устройство изделия, взаимное расположение его частей, способы их соединения и взаимодействия. Детали, из которых состоит конструкция, — это части конструкции.

Как вы знаете, *деталью* называется изделие, выполненное из однородного материала без применения сборочных операций.

Столярные детали могут быть изготовлены из целого куска древесины или склеены из нескольких кусков. Столярные изделия состоят из следующих конструктивных элементов: *бруска, рамки, коробки, щита*.

Рассмотрим **конструктивные элементы бруска**. К ним относятся: (рис. 4.38):

фаска — срезанное ребро кромки детали;

скругление — закругление острого ребра кромки детали;

заоваливание — более значительное, чем при скруглении, закругление рёбер кромки детали;

калёвка — декоративное оформление кромки детали;

галтель — декоративная полукруглая выемка, выполненная на кромке или пласти детали;

фальц (четверть) — выемка на ребре детали, образованная двумя плоскостями;

шип — элемент шипового соединения;

проушина — элемент шипового соединения;

гнездо — элемент шипового соединения.

После соединения между собой столярных деталей получают более сложную конструктивную часть — сборочную единицу, или сборочный узел, который имеет вид рамки, коробки (ящика), щита.

Рамка (рис. 4.39, а) — конструктивный элемент, состоящий из четырёх и более обвязочных брусков, образующих квадрат или прямоугольник. Иногда рамка может иметь внутренние *бруски-средники*

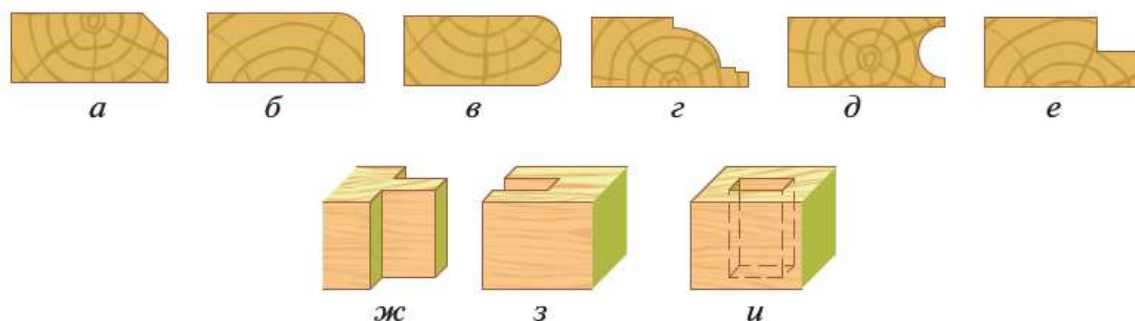


Рис. 4.38. Конструктивные элементы бруска:

а — фаска; б — скругление; в — заоваливание; г — калёвка;
д — галтель; е — фальц; ж — шип; з — проушина; и — гнездо

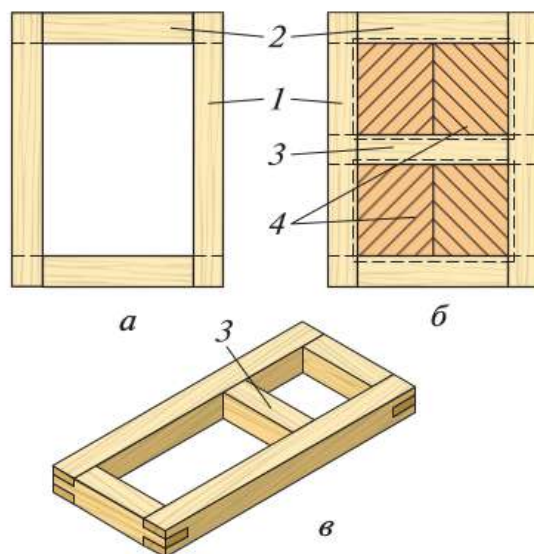


Рис. 4.39. Рамки: *а* — простая; *б* — с бруском-средником и филёнкой (1 — вертикальный брусок; 2 — горизонтальный брусок (поперечный); 3 — брусок-средник; 4 — филёнка); *в* — небольшая рамка

(рис. 4.39, *б*). При изготовлении небольших рамок (оконных створок, форточек, фрамуг) используют соединение деталей при помощи одинарного открытого сквозного шипа (рис. 4.39, *в*).

Коробка (рис. 4.40) состоит из четырёх стенок, связанных между собой шиповым соединением. Для прочности в ней устанавливают внутренний средник. Кроме стенок, коробка может иметь крышку (заглушку) или дно (полик). Если коробка имеет дно (полик), то её называют **ящиком** (рис. 4.41).

Обычно коробки применяют при изготовлении мебели, оконных блоков.

Существуют различные конструкции **щитов** — дощатые, пустотелые с наполнителем из отходов производства (рейки, стружки, опилки) (рис. 4.42).

Щиты из древесно-стружечных плит используют в мебельном производстве. Часто их облицовывают пластиком, шпоном и другими материалами.

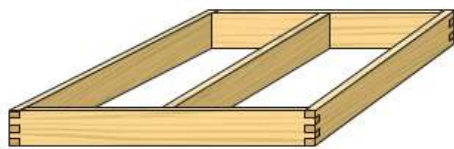


Рис. 4.40. Коробка с внутренним средником

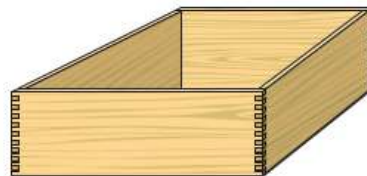


Рис. 4.41. Ящик

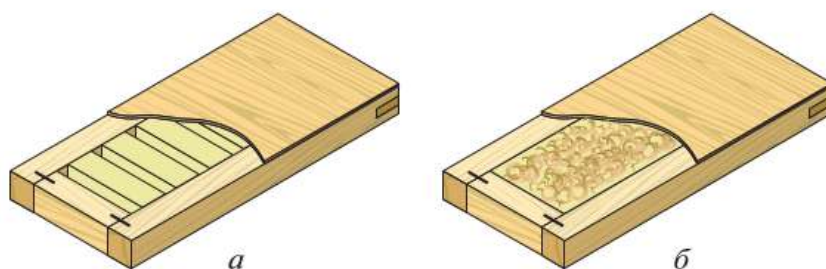


Рис. 4.42. Конструкция пустотелых щитов с заполнением:
а — рейками; б — стружками

При **конструировании столярных изделий** необходимо выполнить следующие операции:

- выбрать материал, исходя из функционального назначения планируемого изделия;
- выбрать оптимальную форму и размер деталей с учётом экономии времени на их изготовление, удешевления конструкции, повышения производительности труда;
- рассчитать размер изделия, его деталей и составить графическую документацию;
- проверить конструкции на технологичность в соответствии с эстетическими, экономическими и санитарно-гигиеническими требованиями.

Производственный процесс выполняется на основе технологической документации, которая включает чертежи, технологические карты, операционные карты, инструкции.

Практическая работа № 7 «Конструирование хозяйственной доски с фризом (навершием)» (рис. 4.43)

Цель работы: освоить приёмы работы с технологической картой и правилами разработки чертежа фриза, совершенствовать приёмы работы разметочными и столярными инструментами при обработке изделия из древесины.

Оборудование и материалы: столярный верстак, заготовки древесины, разметочные и столярные инструменты, шлифовальная шкурка.



Рис. 4.43. Образец хозяйственной доски с фризом, декорированной в технике геометрической резьбы

Порядок выполнения работы

В соответствии с технологической картой «Изготовление хозяйственной доски» выполните следующее:

1. Разработайте и выполните чертёж фриза.
2. Изготовьте фриз. Выполните подготовку заготовки под декоративную отделку.
3. Сконструируйте способ крепления хозяйственной доски с фризом и способ подвески на стену.
4. Выполните сборку и декорирование изделия резьбой по дереву или художественным выжиганием.

Технические условия

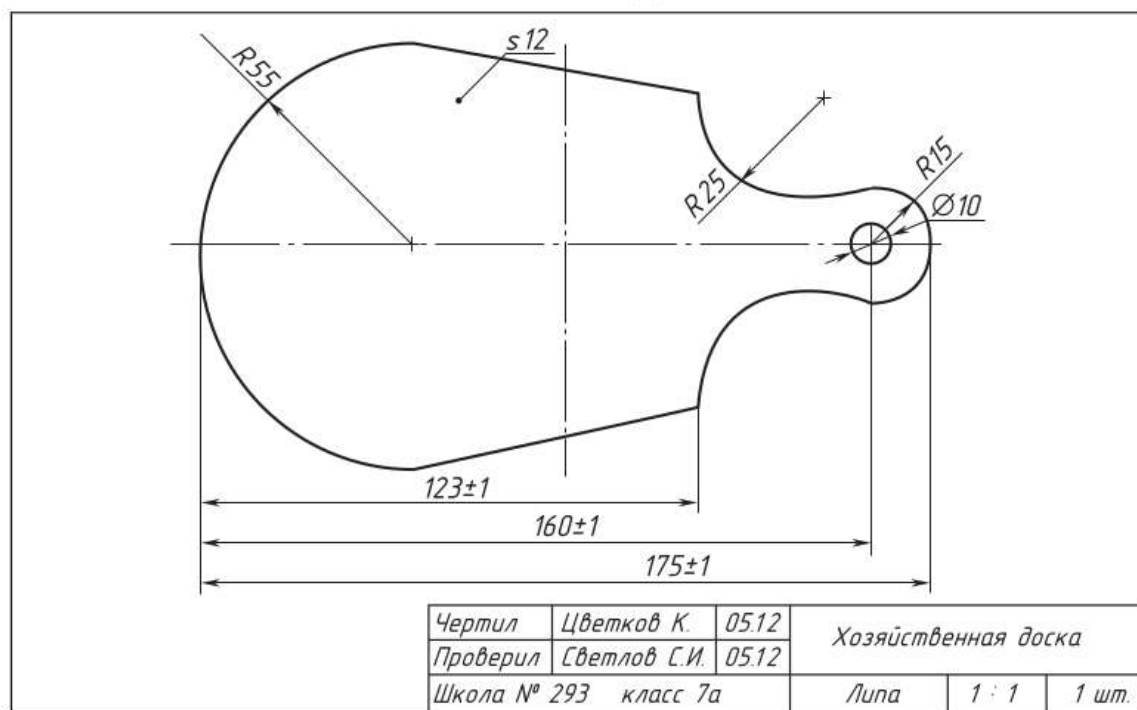
1. Чертёж оформить в соответствии с ГОСТ 2.104-68. Наличие рамки и основной надписи (углового штампа) на чертеже формата А4 обязательно. Основная надпись заполняется информацией, представленной в технических условиях данной практической работы. Размеры на чертеже указывать с предельными отклонениями в соответствии с техническими условиями.

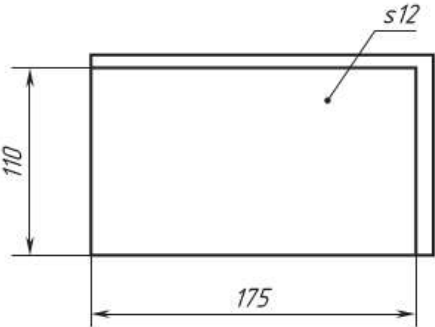
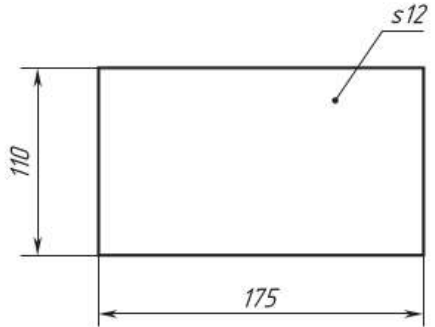
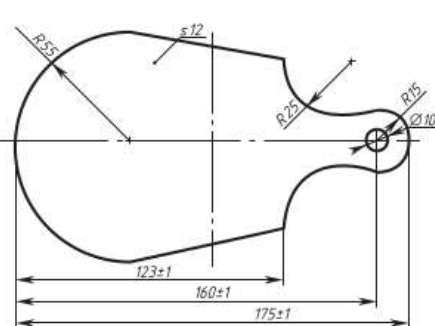
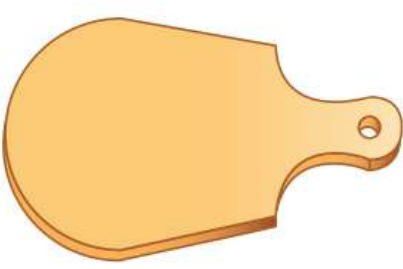
2. Максимальные габаритные размеры фриза: $70 \times 60 \times 12$ мм.

3. Предельные отклонения фриза в соответствии с разработанным чертежом — по всем размерам ± 1 мм.

Технологическая карта

«Изготовление хозяйственной доски»



Последовательность технологических операций	Графическое изображение	Инструменты, оборудование, материалы
1. Подобрать заготовку и разметить её с припуском на обработку		Липовая заготовка, линейка, карандаш, угольник
2. Выпилить, отстрогать и произвести чистовую отделку заготовки		Столярный верстак, ножовка по дереву, рубанок, линейка, напильники, шлифовальная шкурка
3. Разметить и выпилить контур хозяйственной доски. Просверлить отверстие		Столярный верстак, разметочные и столярные инструменты, ручной лобзик, выпилочный столик, сверлильный станок, сверло Ø 10 мм
4. Подготовить заготовку под декоративную отделку		Цикля, полукруглый напильник, шлифовальная шкурка

Основные понятия и термины:

конструкция, конструктивные элементы, брусок, рамка, коробка, щит, технологическая документация, производственный процесс.

? Вопросы и задания

1. Какие факторы необходимо учитывать при конструировании изделий из древесины? 2. Какой из перечисленных конструктивных элементов — рамка, коробка, ящик, щит — применяют при изготовлении форточки? 3. Какая техническая документация используется в производственном процессе?

🌐 Задание

Используя Интернет или другие источники информации, выберите материал, подготовьте сообщение и презентацию о применении в строительстве дома конструктивных элементов: коробки, щита, рамки.

§ 14. Сборка и отделка изделий из древесины и искусственных древесных материалов

Какой вид отделки можно применить для шахматных фигур, полки для книг, деревянной указки?

Изделия из древесины и искусственных древесных материалов в зависимости от назначения подразделяют на *комплексы* (мебельный гарнитур), *сборочные единицы* (стол), *составные части сборочных единиц* (дверца шкафа) и *детали* (ножка стула).

Сборочная единица состоит из деталей и комплектующих изделий, которые соединяют между собой *сборочными операциями* — склеиванием, скреплением шурупами, винтами, саморезами, нагелями, крепёжной фурнитурой. Примерами сборочных единиц являются стол, стул, вешалка для одежды, шкаф, дверь.

Процесс сборки изделий из древесины и искусственных древесных материалов состоит из двух этапов:

- сборки и обработки отдельных сборочных единиц;
- сборки изделия из готовых сборочных единиц.

Сборка и обработка отдельных сборочных единиц состоит из следующих технологических операций:

- подготовка деталей к сборке;
- предварительная подгонка деталей, сухая сборка и разборка;

- устранение замечаний и подготовка деталей к сборке;
- нанесение клея на поверхность шипов и проушин;
- соединение шипов и проушин;
- проверка качества сборки и удаление лишнего клея;
- сжатие в приспособлениях (струбцинах);
- выдерживание после сборки;
- ручная или механическая обработка;
- чистовая и декоративная отделка.

Сборка изделия из готовых сборочных единиц включает следующие этапы:

- подготовка соответствующих деталей;
- сборка каркаса изделия;
- крепление к каркасу неподвижных деталей и узлов, усиливающих конструкцию (для полки это задняя стенка полки);
- установка подвижных частей (для полки — дверцы полки);
- крепление второстепенных деталей (например, декоративных элементов, фурнитуры).

Технологический процесс общей сборки определяется сложностью конструкции изделия. В производственных условиях (на мебельных предприятиях) применяют последовательную и параллельную сборки.

При *последовательной сборке* сначала собирают каркас изделия, а затем к нему крепят узлы, детали и декоративные элементы.

При *параллельной сборке* отдельные части собирают независимо друг от друга, а затем из них собирают всё изделие. Например, каркас шкафа-купе собирают в сборочном цехе, а общую сборку выполняют на складе готовой продукции или на месте (в квартире, офисе).

Завершающим этапом изготовления изделия из древесины является его **отделка**. Она позволяет добиться художественной выразительности изделия, защитить его поверхность от воздействия окружающей среды — света, влаги, воздуха.

Характер отделки во многом зависит от функционального назначения готового изделия. Отделка деталей из древесины и древесных материалов состоит из следующих этапов:

I этап — столярная подготовка поверхности детали столярными инструментами — двойным рубанком или шлифтиком;

II этап — отделочная подготовка: шлифование шлифовальными шкурками различной зернистости, окрашивание морилками и протравами с целью имитации ценных пород деревьев;

III этап — окончательная отделка: лакирование, полирование, вошение.

Лакирование изделий прозрачным лаком даёт возможность показать текстуру древесины. Отшлифованная деталь грунтуется, затем вы-

полняется промежуточная шлифовка и очистка отшлифованной поверхности. После полного высыхания изделие несколько раз покрывается прозрачным двухкомпонентным лаком.

Вощение натуральным воском и маслами — экологически чистая отделка изделий из древесины и древесных материалов. Обработанные составом изделия приобретают грязезащитные и водоотталкивающие свойства. Кроме того, это покрытие подчёркивает естественную текстуру и цвет древесины.

IV этап — специальная отделка: нанесение на поверхность изделия из древесины и древесных материалов отделочного слоя из порошкообразного или расплавленного металла, а также декорирование резьбой и росписью по дереву, выжиганием, инкрустацией и т. д.

Правила безопасной работы при сборке и отделке изделий из древесины

- ▶ 1. Работу необходимо выполнять в хорошо проветриваемом помещении.
- ▶ 2. Нельзя производить сборку изделия на весу. Необходимо применять специальные зажимные приспособления.
- ▶ 3. Нельзя работать с лаками и красками вблизи включённых электрических приборов, так как эти вещества пожароопасны.
- ▶ 4. При использовании лаков, растворителей необходимо работать в защитных очках, рукавицах и рабочей одежде при включённой вентиляции.
- ▶ 5. Закончив работу, следует убрать рабочее место, тщательно вымыть руки с мылом.

✓ Полезная информация

Шлифтик — рубанок с укороченным корпусом, применяемый для строгания и зачистки изделий из древесины, имеющих задиры и неровности, сучки, а также для зачистки торцов (рис. 4.44).

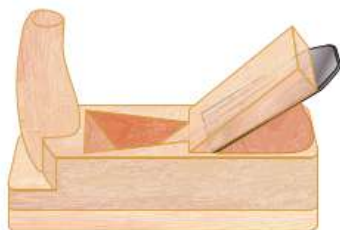


Рис. 4.44. Шлифтик

Практическая работа № 8 «Конструирование и изготовление декоративного подсвечника» (рис. 4.45)

Цель работы: освоить приёмы выполнения чертежа, конструирования и изготовления многодетального изделия с последующей художественной отделкой; совершенствовать приёмы работы разметочными и столярными инструментами при сборке и отделке изделий из древесных материалов.

Оборудование и материалы: столярный верстак, заготовки древесины и фанеры, разметочные и столярные инструменты, выпилочный столик, ручной лобзик, сверлильный станок, сверла $\varnothing 3\text{—}5\text{ мм}$, свеча в алюминиевой гильзе $\varnothing 40\text{ мм}$, шлифовальная шкурка, электровыжигатель.

Порядок выполнения работы

1. Разработайте конструкцию и выполните чертёж основания декоративного подсвечника.
2. Изготовьте подсвечник в соответствии с чертежом с учётом технических условий.
3. Декоративную отделку изделия выполните выжиганием только с одной стороны.

Технические условия

1. Чертёж оформить в соответствии с ГОСТ 2.104-68. Наличие рамки и основной надписи (углового штампа) на чертеже формата А4 обязательно. Основная надпись заполняется информацией, представленной в технических условиях данной практической работы, и дополняется автором. Все чертежи выполнять на одном листе А4.
2. Размеры на чертеже указывать с предельными отклонениями. Предельные отклонения для основания и деталей фиксатора свечи — $\pm 1\text{ мм}$.



Рис. 4.45. Образцы декоративных подсвечников

3. Корпус декоративного подсвечника может быть произвольной формы.

4. Фиксатор свечи состоит из двух деталей: подставки и фиксатора свечи (кольца) с внутренним $\varnothing$ 40 мм.

5. Сборку подставки и фиксатора (кольца) выполнить с помощью быстросохнущего клея для древесины на водной основе. Сборку на клею необходимо выполнять после изготовления шипового соединения.

6. Сборку основания с корпусом, корпуса с фиксатором свечи выполнить с помощью шипового соединения.

7. Материал изготовления — фанера 4 мм.

Полезная информация

В области получения и преобразования древесины и древесных материалов работают следующие специалисты: заточник, столяр, плотник, резчик по дереву, оператор сушильных установок, мастер столярного и мебельного производства.

Основные понятия и термины:

сборка деталей, сборочная единица, процесс сборки, последовательная сборка, параллельная сборка, столярная подготовка, отделочная подготовка, окончательная отделка, специальная отделка, лакирование, полирование, вошение, шлифтик.

Вопросы и задания

1. Каково основное назначение сборочной единицы? 2. В чём отличие последовательной сборки от параллельной? 3. В какой последовательности выполняется отделка изделий из древесины и древесных материалов? 4. В чём отличие лакирования готового изделия из древесины прозрачным лаком от вошения натуральным воском? 5. Почему запрещено работать с лаками и красками вблизи включённых электрических приборов?

Задание

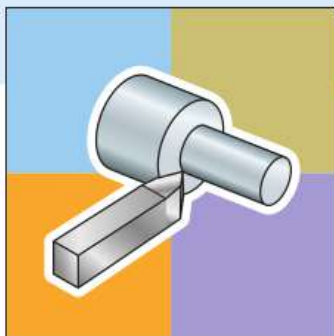
Используя Интернет или другие источники информации, подберите материал, сделайте сообщение или презентацию о применении отделки в мебельном производстве.

Идеи творческих проектов

Идея 1. Разработка и изготовление комплекта детских игрушек, выточенных на токарном станке по обработке древесины.

Идея 2. Разработка и изготовление комплекта игрушек для детского сада.





ГЛАВА 5

Технологии обработки металлов и искусственных материалов

В данной главе вы начнёте освоение технологии обработки металлов и искусственных материалов, выполняемой на токарно-винторезном станке. Вы изучите основные технологические операции токарной обработки — подрезание торцов и уступов, сверление и центрование отверстий, обтачивание наружных цилиндрических, конических и фасонных поверхностей. Вы расширите свои знания в области получения и применения стали и сплавов и способов улучшения их механических свойств.

Выполняя различные задания и практические работы, вы освоите приёмы работы на токарно-винторезном станке, последовательность нарезания наружной и внутренней резьбы, безопасные приёмы применения ручных электрифицированных инструментов.

§ 15. Устройство и назначение токарно-винторезного станка

Как вы думаете, почему изделия из металлов и искусственных материалов, изготовленные на токарно-винторезных станках, широко применяются в промышленности?

Токарно-винторезные станки используются для обработки поверхностей деталей из металлов и искусственных материалов резанием. Эта обработка выполняется в результате комбинаций движений обрабатываемой заготовки и режущего инструмента — **резца**. Резец снимает стружку с поверхности заготовки для придания ей требуемой формы, размеров и качества.

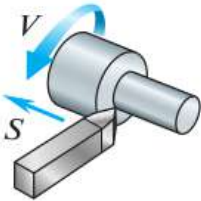
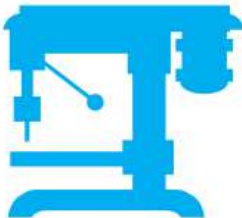
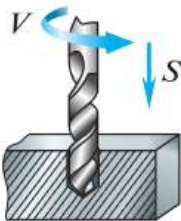
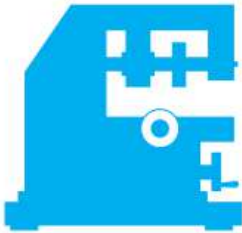
Токарно-винторезные станки служат для выполнения следующих основных технологических операций: *обработки наружных цилиндрических, конических, фасонных и торцевых поверхностей; подрезания торцов и уступов; отрезания заготовок; обработки отверстий —*

сверления, рассверливания, зенкерования, растачивания, развёртывания и центrovания; нарезания резьбы метчиками и плашками, резьбовыми резцами, накатывания резьбы; отделки поверхностей — полирования, шлифования, рифления.

Общим для всех видов обработки резанием является внедрение клиновидной режущей кромки инструмента в материал заготовки, образование стружки и формирование обработанной поверхности (табл. 5.1).

Как видно из таблицы 5.1, токарно-винторезные станки применяют для изготовления деталей, имеющих поверхности вращения. Заготовка совершает вращательное движение вокруг своей оси — **главное движение**, а резец осуществляет поступательное движение относительно заготовки — **движение подачи**. При сверлении на сверлильном станке ре-

Таблица 5.1. Основные виды обработки металлов и искусственных материалов резанием

Металлорежущие станки	Вид	Схема	Главное движение (V)	Движение подачи (S)
	Точение на станках токарной группы		Вращение заготовки	Перемещение резца вдоль оси
	Сверление на сверлильных станках		Вращательное движение сверла	Поступательное перемещение сверла в осевом направлении
	Фрезерование на горизонтально-фрезерных станках		Вращательное движение фрезы	Поступательное прямолинейное перемещение заготовки

жуший инструмент совершает вращательное движение — главное — и поступательное движение относительно заготовки — движение подачи. При фрезеровании вращательное движение совершает фреза — это главное движение, а заготовка — поступательное прямолинейное перемещение относительно режущего инструмента — движение подачи.

Для осуществления качественной обработки детали на станке очень важно правильно выбрать *режим резания*. Он определяется механическими свойствами обрабатываемых материалов, требуемой точностью обработки детали, скоростью вращения заготовки и перемещения резца. Основными характеристиками режима резания являются скорость резания, скорость подачи, глубина резания.

Скорость резания — это длина пути, который проходит за одну минуту точка обрабатываемой поверхности. Скорость резания измеряется в метрах в минуту (м/мин) и зависит от скорости вращения и диаметра обрабатываемой заготовки S (мм/об). Чем больше диаметр заготовки, тем больше скорость резания при одном и том же числе оборотов в минуту. На рисунке 5.1 видно, что за один оборот заготовки или за одну минуту путь, пройденный точкой А на поверхности резания, будет больше пути, пройденного точкой Б, так как диаметр D поверхности резания больше диаметра d .

Величину скорости резания можно определить по формуле

$$V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000},$$

где V — скорость резания (м/мин); D — диаметр обрабатываемой заготовки (мм); π — постоянная величина (3,14); n — частота вращения заготовки (шпинделя; об/мин); 1000 — коэффициент перевода миллиметров в метры.

Глубина резания — это величина срезаемого слоя материала за один проход инструмента, измеряемая в направлении, перпендикулярном к обрабатываемой поверхности. Она обозначается буквой t и измеряется в миллиметрах (мм).

При *наружно-продольном точении* (рис. 5.2, а) глубина резания определяется как полуразность диаметра обрабатываемой поверхности D и диаметра обработанной поверхности d :

$$t = \frac{D - d}{2}.$$

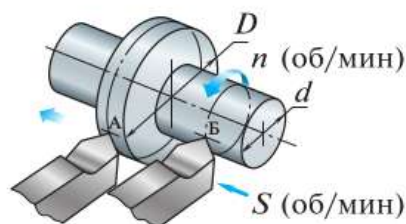


Рис. 5.1. Определение скорости резания

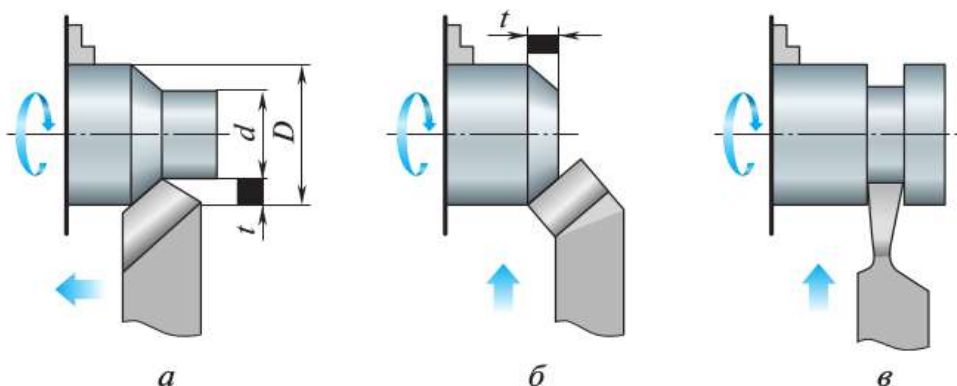


Рис. 5.2. Глубина резания: *а* — наружно-продольное точение; *б* — подрезание торца; *в* — отрезание заготовки

При *подрезании* за глубину резания принимают величину срезаемого слоя, измеренную в направлении, перпендикулярном к обработанному торцу обработанной поверхности (рис. 5.2, *б*).

При *отрезании* глубина резания равна ширине канавки, образуемой резцом (рис. 5.2, *в*).

Скорость подачи — это величина перемещения режущей кромки резца за один оборот заготовки. Она обозначается буквой S и измеряется в мм/об (рис. 5.3).

При правильном выборе режима резания для работы на металлорежущих станках повышается производительность труда, экономно расходуются материалы, сокращается время работы, улучшается качество изделий, увеличивается срок службы станков.

Школьные мастерские в основном оснащены токарно-винторезными станками марок ТВ-6, ТВ-7, ТВ-7М, которые являются аналогами промышленных станков.

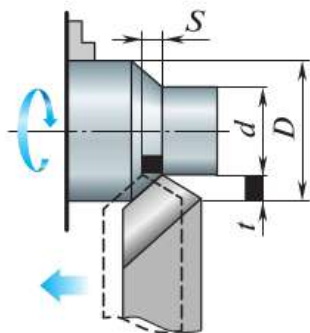


Рис. 5.3. Скорость подачи при наружном точении

Устройство токарно-винторезного станка ТВ-6 показано на рисунке 5.4. Передняя бабка 5 предназначена для крепления заготовки и приведения её во вращательное движение. В ней располагаются коробка скоростей и шпиндель 6. Коробка скоростей служит для передачи вращательного движения шпинделю от электродвигателя 1 станка через клиноремённую передачу. В коробке скоростей имеются специальные механизмы, позволяющие изменять частоту (скорость) вращения шпинделя. Он передаёт вращательное движение заготовке

при помощи трёхкулачкового патрона 8, который навинчивается на резьбовую часть шпинделя.

Задняя бабка 11 перемещается по направляющим станины 15 и предназначена для поддержания заготовки с помощью упорного центра и для закрепления и подачи режущих инструментов — свёрл, зенковок, метчиков.

Суппорт 12 с фартуком 14 предназначены для закрепления режущих инструментов и сообщения им поступательного движения вручную или механически. В фартуке расположен механизм преобразования вращательного движения ходового вала в поступательное движение суппорта.

Станина 15 представляет собой массивное чугунное основание, имеющее на верхней части направляющие, по которым перемещаются суппорт и задняя бабка. В левой тумбе 17 станины смонтирован электродвигатель, в правой 18 — электрооборудование станка.

В целях безопасности все движущие части: клиноремённая передача, трёхкулачковый патрон, ходовой винт и ходовой вал — закрыты кожухами 3, 4, 7, 13. Откидной защитный экран 9 и откидной защитный

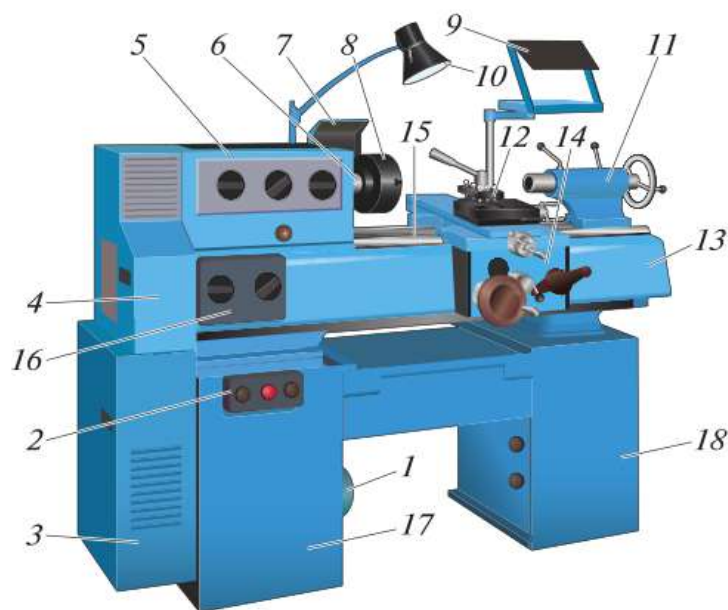


Рис. 5.4. Токарно-винторезный станок ТВ-6: 1 — электродвигатель; 2 — кнопочная станция; 3, 4 — защитные кожухи; 5 — передняя бабка (коробка скоростей); 6 — шпиндель; 7 — откидной защитный кожух; 8 — трёхкулачковый патрон; 9 — откидной защитный экран; 10 — местное освещение; 11 — задняя бабка; 12 — суппорт; 13 — защитный кожух ходового винта и вала; 14 — фартук; 15 — станина; 16 — коробка подач; 17 — левая тумба; 18 — правая тумба

кожух трёхкулачкового патрона 7 снабжены электроблокировкой, поэтому станок может начать работать только в том случае, если экран и кожух опущены.

Практическая работа № 9 «Устройство токарно-винторезного станка ТВ-6» (рис. 5.5)

Цель работы: изучить устройство и кинематическую схему токарно-винторезного станка ТВ-6.

Оборудование и материалы: токарно-винторезные станки ТВ-6, плакаты кинематических схем основных частей станка, кинематическая схема (рис. 5.5), шаблон ТВ-6 (рис. 5.6), слесарные линейки, технический паспорт ТВ-6.

Порядок выполнения работы

1. Осмотрите токарно-винторезный станок. Сместите заднюю бабку до упора вправо и зафиксируйте её. Отведите суппорт с фартуком от токарного патрона.

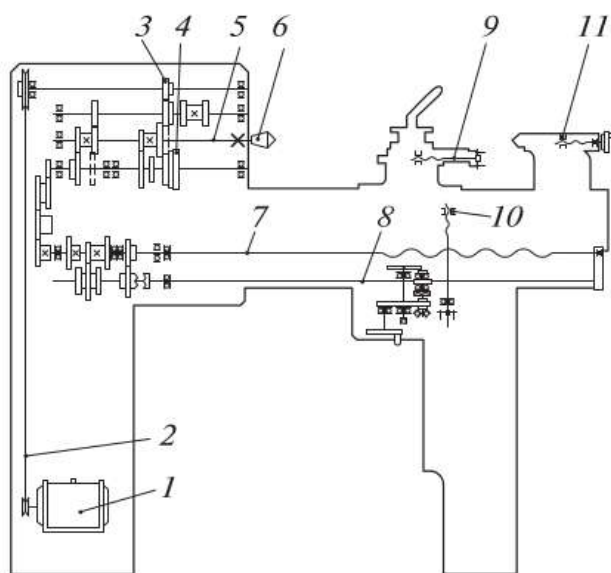


Рис. 5.5. Кинематическая схема токарно-винторезного станка:

- 1 — электродвигатель; 2 — ремённая передача; 3 — зубчатое колесо;
4 — блок зубчатых колёс; 5 — шпиндель; 6 — патрон; 7 — ходовой винт коробки подач; 8 — ходовой вал коробки подач; 9 — ходовой винт продольной подачи суппорта; 10 — ходовой винт поперечной подачи суппорта;
11 — ходовой винт задней бабки

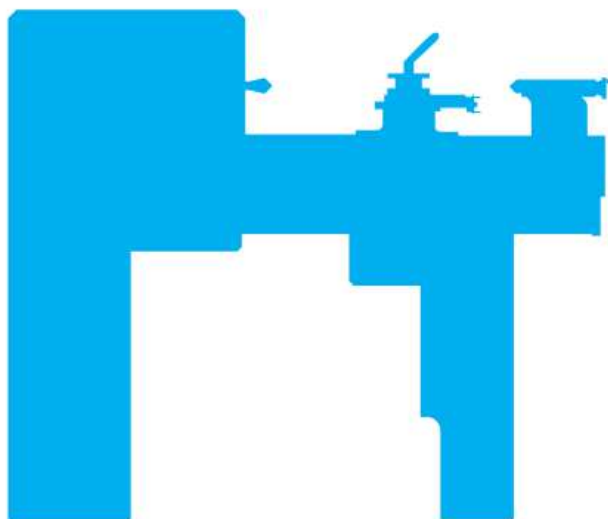


Рис. 5.6. Шаблон станка ТВ-6

2. С помощью слесарной линейки определите расстояние от центра задней бабки до направляющих станины и наибольшую длину используемой заготовки.

3. Пользуясь техническим паспортом, выясните наибольший диаметр заготовки, устанавливаемой в токарный патрон.

4. Все технические параметры запишите в тетрадь.

5. Обведите в тетради шаблон станка (рис. 5.6).

6. На полученном рисунке выполните кинематическую схему станка ТВ-6 (рис. 5.5).

7. Укажите положение основных частей станка ТВ-6.

Основные понятия и термины:

металлорежущие станки, токарно-винторезный станок и его устройство, резец, главное движение, движение подачи, скорость и глубина резания, скорость подачи.

? Вопросы и задания

1. Какие технологические операции можно выполнять на токарно-винторезном станке? 2. На что влияет правильный выбор режимов резания при точении? 3. Какие основные узлы станка установлены на станине? Почему станину изготавливают из чугуна?

Задание

Используя Интернет подберите материал, подготовьте сообщение или презентацию на тему «Первые токарные станки и их прообразы».

§ 16. Управление токарно-винторезным станком

В чём принципиальное отличие типового токарно-винторезного станка от токарного станка с числовым программным управлением (ЧПУ)?

Работа на токарно-винторезном станке начинается с его наладки и настройки. **Наладка станка** включает закрепление заготовки, инструментов, подбор и установку приспособлений.

При **настройке станка** устанавливают необходимую частоту вращения шпинделя и скорость перемещения суппорта.



Рис. 5.7. Система управления станком ТВ-6: 1 — кнопочная станция; 2 — рукоятка включения ходового вала и ходового винта; 3 — рукоятка установки величины подачи и шага резьбы; 4 — рукоятка изменения направления подач; 5, 6 — рукоятки установки частоты вращения шпинделя; 7 — рукоятка крепления резцедержателя; 8 — рукоятка поперечной подачи; 9 — рукоятка ручного перемещения верхних салазок; 10 — рукоятка крепления пиноли задней бабки; 11 — рукоятка крепления задней бабки; 12 — маховик перемещения пиноли; 13 — кнопка включения и выключения реечной шестерни; 14 — рукоятка включения гайки ходового винта; 15 — рукоятка включения продольной механической подачи; 16 — маховик ручного перемещения каретки; 17 — пакетный выключатель сети (общий); 18 — пакетный выключатель местного освещения

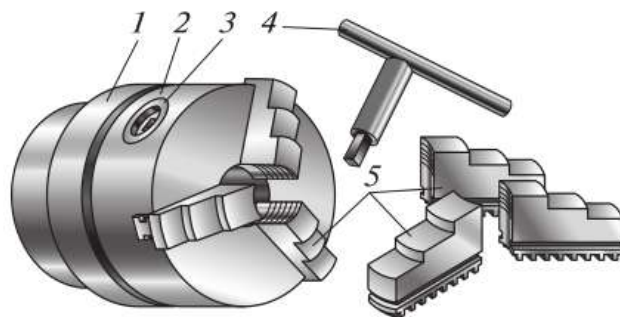


Рис. 5.8. Патрон трёхкулачковый самоцентрирующий: 1 — корпус; 2 — планшайба; 3 — отверстие под ключ; 4 — ключ; 5 — кулачки

Управление станком осуществляется с помощью специальных приспособлений (рис. 5.7). Пуск и остановка станка производятся с помощью кнопок «Вперёд», «Назад», «Стоп» кнопочной станции 1. Пуск станка осуществляется нажатием на кнопку «Вперёд» или «Назад» в зависимости от требуемого направления вращения шпинделя. Необходимо помнить, что при точении шпиндель должен вращаться «на себя». Красной кнопкой «Стоп» выключают станок.

Настройка станка осуществляется рукоятками в соответствии с таблицами, закреплёнными на нём. Рукоятки 5, 6 служат для установки частоты вращения шпинделя, рукоятка 3 — для установки величины подач и шага резьбы.

Продольное перемещение суппорта вручную осуществляется маховиком 16. Вращают маховик двумя руками медленно и плавно.

Поперечное перемещение резца производят рукояткой 8. Для продольного перемещения верхних салазок суппорта служит рукоятка 9.

Механическую подачу суппорта включают поворотом рукоятки 4 влево или вправо в зависимости от требуемого направления его перемещения. Рукояткой 2 подают движение на маховой винт или ходовой вал. С помощью кнопки 13 вводят или выводят из зацепления зубчатое колесо и рейку механизма ручного перемещения каретки суппорта.

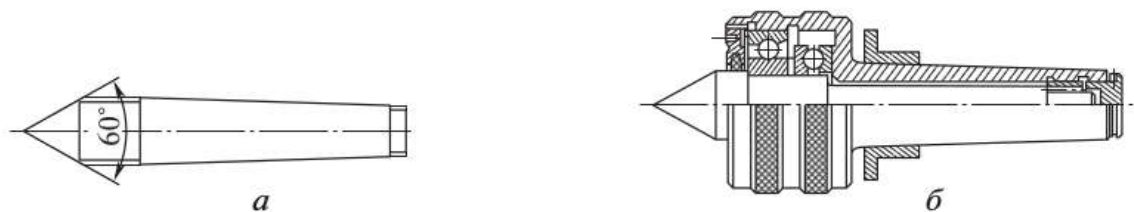


Рис. 5.9. Центры: а — центр повышенной износостойкости с конусом Морзе № 2; б — вращающийся центр для лёгких радиальных нагрузок

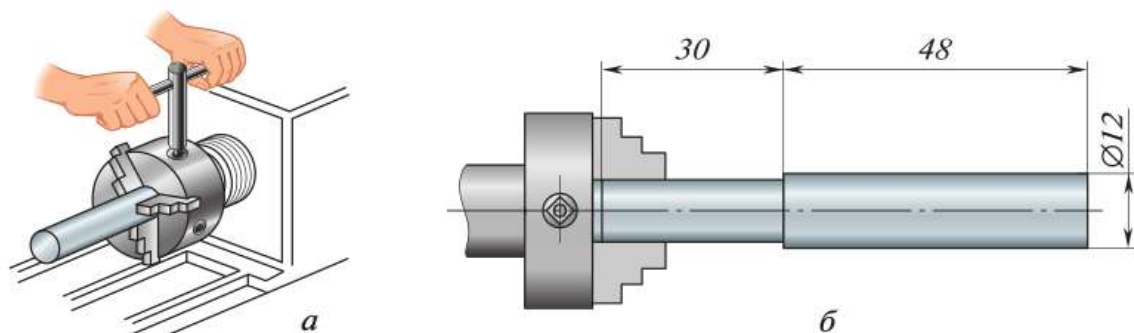


Рис. 5.10. Закрепление заготовки в патроне токарного станка:
а — закрепление патронным ключом; б — «вылет» заготовки

Рукоятка 14 служит для включения гайки ходового винта, а рукоятка 15 — для включения продольной механической подачи.

Такая система управления станком позволяет устанавливать для каждого вида обработки самый выгодный режим резания. Он определяется сочетанием необходимых скорости резания, глубины резания и подачи.

Закрепление заготовок на токарно-винторезных станках осуществляется с помощью специальных технологических приспособлений — **патрона трёхкулачкового самоцентрирующегося** (рис. 5.8) и **центров** (рис. 5.9).

Патронный ключ (рис. 5.10, а) используется для закрепления в патроне станка заготовок диаметром до 45 мм при выполнении простых токарных операций. Для того чтобы заготовка прочно держалась в патроне, она должна входить в него не менее чем на 30 мм. «Вылет» заготовки из патрона зависит от её диаметра и может составлять по длине не более четырёх диаметров (рис. 5.10, б). Например, при диаметре заготовки 12 мм её «вылет» равен 48 мм. Если заготовку при вращении «бьёт», её нужно перезакрепить, изменив положение в патроне.

Задний центр (рис. 5.11) используют в качестве дополнительной опоры для выступающей из патрона части заготовки.

Следующий этап наладки станка — это *установка резца* в резцедержателе *по высоте оси центров* (рис. 5.12). Резцедержатель подводят

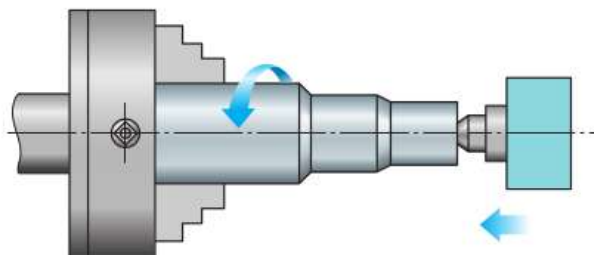


Рис. 5.11. Закрепление заготовки в патроне с подвижным задним центром

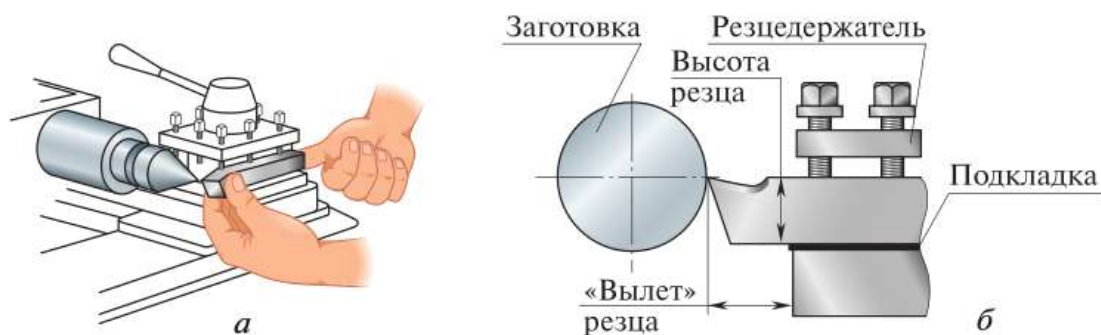


Рис. 5.12. Установка резца в резцедержателе: *а* — по вершине центра задней бабки; *б* — схема закрепления резца в резцедержателе

к центру задней бабки и устанавливают вершину головки резца так, чтобы «вылет» его не превышал 1,5 высоты (толщины) резца. Если это условие не соблюсти, то резец под действием возникающих при резании сил будет вибрировать, что может привести к браку при обработке заготовки или к поломке инструмента. Вершина головки резца по высоте должна находиться на уровне вершины центра задней бабки. При необходимости положение резца по высоте регулируют подкладками.

Организация рабочего места для токарных работ должна быть такой, чтобы обеспечивать полную безопасность работы, экономное использование производственной площади, времени и усилий, сохранность оборудования, инструментов и оснастки. Рабочее место оборудуется инструментальной тумбочкой или малогабаритным стеллажом, ростовой подставкой, режущими, контрольными и вспомогательными инструментами, оснасткой, приспособлениями, средствами уборки и ухода за станком.

Правила безопасной работы на токарно-винторезном станке

До начала работы необходимо

- ▶ 1. Надеть рабочую одежду (халат и берет), застегнуть рукава, подготовить защитные очки.
- ▶ 2. Установить ростовую подставку, подготовить заготовки, инструменты, приспособления.
- ▶ 3. Прочно закрепить резец и обрабатываемую заготовку, убрать патронный ключ.
- ▶ 4. Проверить рукоятки станка, отвести резец от заготовки, включить станок и проверить его работу на холостом ходу.
- ▶ 5. Надеть защитные очки.

Во время работы

- ▶ 1. Следует плавно подводить резец к обрабатываемой заготовке.
- ▶ 2. Во избежание травм запрещается:
 - измерять обрабатываемую заготовку, убирать стружки, смазывать или чистить станок, не выключив его;
 - отходить от работающего станка;
 - после выключения станка тормозить патрон руками;
 - передавать и принимать предметы через вращающиеся части станка;
 - выполнять работу без защитного экрана или защитных очков, сдвигать или сметать рукой стружки, опилки (для этого нужно пользоваться щёткой-смёткой).
- ▶ 3. Перед выключением станка необходимо отвести резец от обрабатываемой заготовки.
- ▶ 4. Обо всех неисправностях в работе станка следует немедленно сообщать учителю.

По окончании работы необходимо

- ▶ 1. Отвести суппорт от патрона и выключить станок.
- ▶ 2. Привести в порядок станок, рабочее место, инструменты, оснастку, отходы убрать в специальный ящик.
- ▶ 3. Сдать деталь, инструменты, рабочее место учителю, привести в порядок одежду, тщательно вымыть руки.

□ Практическая работа № 10 «Управление токарно-винторезным станком ТВ-6»

Цель работы: познакомиться с управлением токарно-винторезным станком ТВ-6, правилами установки резца и заготовки, приёмами точения.

Оборудование и материалы: токарно-винторезные станки ТВ-6, ростовая подставка, защитные очки, подрезной резец, подкладки, заготовка $\varnothing 12$ мм, длиной 50 мм, патронный ключ, слесарная линейка, крючок для уборки стружки, щётка-смётка.

Порядок выполнения работы

Задание 1

Все работы выполняются под руководством и с участием учителя. Режимы резания, число оборотов шпинделя, закрепление заготовки и резцов следует устанавливать вместе с учителем.

1. Подготовьте станок к работе. Установите ростовую подставку. Подготовьте заготовку, инструменты, средства ухода и уборки за станком.

2. Поставьте рукоятки станка в нейтральное положение. Отведите суппорт от патрона, зафиксируйте заднюю бабку в крайнем (правом) положении. Опустите защитный кожух патрона и защитный экран.

3. Включите пакетные выключатели сети и местного освещения.

4. Включите станок на холостом ходу кнопкой «Вперёд» и через несколько секунд выключите, нажав на кнопку «Стоп». Повторите эти действия 2—3 раза.

5. Включите станок на холостом ходу кнопкой «Назад» и через несколько секунд выключите, нажав на кнопку «Стоп». Повторите эти действия. Сравните первое и второе включения: определите, при каком из них патрон вращается «на себя» и «от себя».

6. Пользуясь таблицей режимов работы станка, с помощью рукояток коробки скоростей установите наименьшую частоту вращения шпинделя. Включите станок на несколько секунд. Повторите эти действия 2—3 раза, устанавливая каждый раз различную частоту вращения шпинделя.

7. Установите продольную подачу ручным способом. Включите кнопку реечной шестерни. Переместите суппорт с фартуком вправо и влево, а также поперечные салазки вперёд и назад. Переместите верхние салазки вправо и влево.

8. Задайте минимальную частоту вращения шпинделя, включите ходовой валик и установите направление продольной подачи «Влево». Пользуясь таблицей на передней панели станка, установите минимальную величину продольной подачи. Кнопкой «Вперёд» включите вращение шпинделя. Включите его и через несколько секунд выключите продольную механическую подачу. Кнопкой «Стоп» выключите вращение шпинделя. Повторите указанные действия с установлением направления продольной подачи «Вправо» и максимальной частотой вращения шпинделя.

9. Отключите механическую подачу суппорта, установите рукоятки управления в исходные положения, выключите общий пакетный выключатель сети.

Задание 2

1. Установите заготовку. Проверните с помощью патронного ключа шпиндель. Проверьте «вылет» и «биение» заготовки. Снимите и установите заготовку. Повторите эти действия 2—3 раза.

2. Установите резец. Проверьте «вылет» и высоту вершины резца по центру задней бабки. Снимите и установите резец. Повторите эти действия 2—3 раза.

3. Не включая станок, подведите резец к заготовке, её торцу. Повторите эти действия несколько раз.

4. Проверьте рукоятки управления. Уберите со станка все инструменты в специальную укладку. Наденьте очки. Включите общий пакет-

ный выключатель. Включите станок на холостом ходу. Через 5—6 секунд выключите его.

5. Включите станок. Подведите резец к торцу заготовки на расстояние 3—5 мм и отведите его назад. Повторите эти действия 2—3 раза.

6. Подторцуйте заготовку и сделайте цилиндрическую проточку шириной 10—15 мм.

7. Отведите суппорт и выключите станок.

8. После остывания снимите заготовку и резец. Уберите отходы со станка и рабочего места. Сдайте заготовку и станок учителю.

✓ Полезная информация

*В массовом и среднесерийном производстве наиболее перспективными моделями металлорежущего оборудования для использования являются **токарные станки с числовым программным управлением (ЧПУ)**. Они способны выполнять широкий спектр технологических операций (рис. 5.13).*



Рис. 5.13. Универсальный токарно-винторезный станок с ЧПУ
российского производства

Основные понятия и термины:

управление станком, наладка и настройка станка, трёхкулачковый патрон, вращающийся центр, закрепление заготовки, установка резца, токарный станок с ЧПУ.

? Вопросы и задания

1. Какие операции входят в наладку станка? 2. Каково основное назначение кнопок «Вперёд», «Назад», «Стоп»? Какой кнопкой включают шпиндель станка «на себя»? 3. Какие требования предъявляются к закреплению заготовки в токарном патроне и к закреплению резца в резцедержателе?

Задание

Используя Интернет или другие источники информации, подберите материал, сделайте сообщение или презентацию на тему «Классификация токарно-винторезных станков».

§ 17. Применение режущих инструментов при работе на токарно-винторезном станке

Как вы считаете, существуют ли универсальные резцы? В чём их преимущество перед традиционными — проходными, отрезными, подрезными?

На токарно-винторезном станке выполняется большое количество разнообразных работ, для которых необходимо использовать различные режущие инструменты: резцы, свёрла, метчики, плашки, развёртки, центровки, шлифовальные шкурки.

Токарный резец — это специальный режущий инструмент для выполнения различных операций на токарно-винторезном станке (рис. 5.14). Рабочая часть резца имеет форму клина, который является простейшим орудием труда, применяемым человеком с древнейших времён. Под действием приложенной к резцу силы клин врезается во вращающуюся заготовку и срезает с неё слой металла.

Резец состоит из двух основных частей (рис. 5.14) — **режущей части** и **стержня** (тела). В **головке резца** (режущая часть) есть **передняя поверхность**, по которой сходит стружка при резании, и **две задние**. Задняя поверхность, обращённая к поверхности резания, называется **задней главной поверхностью**, а вторая задняя поверхность — **задней вспомогательной поверхностью**. Линии пересечения передней и задней

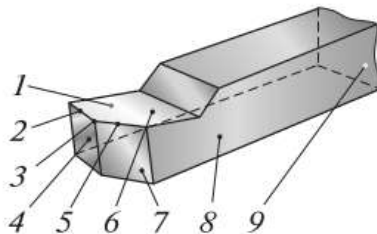


Рис. 5.14. Основные части и элементы резца: 1 — головка;

2 — вспомогательная режущая кромка; 3 — вершина;

4 — задняя вспомогательная поверхность; 5 — главная режущая кромка;

6 — передняя поверхность; 7 — задняя главная поверхность;

8 — опорная поверхность; 9 — тело (стержень)

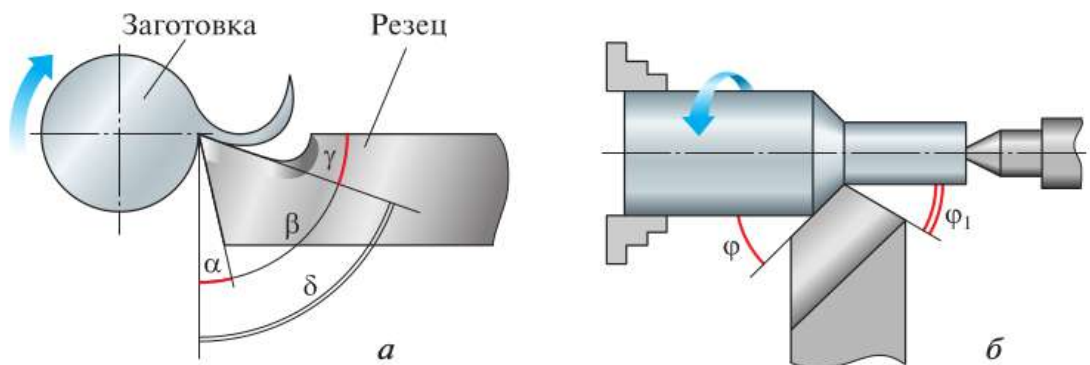


Рис. 5.15. Углы резца: *a* — основные (α — главный задний; β — заострения; γ — передний; δ — резания); *б* — углы резца в плане (ϕ — главный; ϕ_1 — вспомогательный)

поверхностей называют **режущими кромками**. Точка пересечения главной и вспомогательной режущих кромок — это **вершина резца**. Она может быть острой или закруглённой.

Геометрия резца (рис. 5.15) определяется значениями углов и формой передней поверхности. Правильный выбор геометрии резца обеспечивает необходимую режущую способность инструмента, точность и качество обработки поверхности детали, высокую производительность труда.

Основными углами резца являются: *передний угол γ (гамма)*, *главный задний угол α (альфа)*, *угол заострения β (бета)*, *угол резания δ (дельта)*.

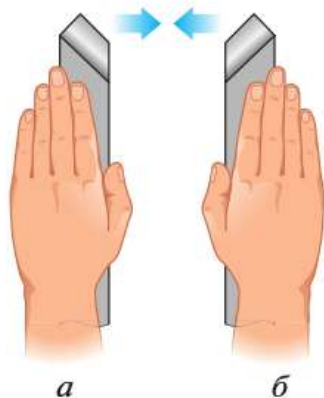


Рис. 5.16. Проходные резцы: *a* — левый прямой проходной; *б* — правый прямой проходной

Главный задний угол α уменьшает трение между резцом и поверхностью заготовки. Передний угол γ улучшает процесс схода стружки по передней поверхности головки резца. Задний и передний углы — это углы заточки резца. С их помощью образуется угол заострения.

Угол заострения β и угол резания δ создают условия для лучшего отделения стружки от обрабатываемой заготовки. Значение углов ϕ и ϕ_1 влияет на стойкость резца и качество обработки детали.

Классификация токарных резцов

1. В зависимости от направления движения подачи: правые и левые резцы (рис. 5.16).
2. По форме и расположению головки относительно стержня (тела) резца: прямые, отогнутые и с оттянутой головкой (рис. 5.17).

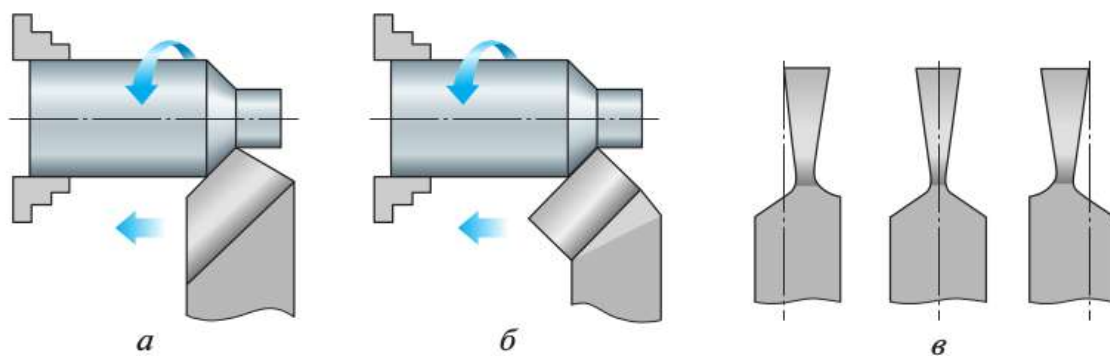


Рис. 5.17. Форма головок резцов: *а* — прямая; *б* — отогнутая; *в* — оттянутая

3. *По конструкции*: цельные, выполненные из одного материала, и составные, у которых режущая часть выполнена из специального инструментального материала, стержень (тело) — из конструкционной стали.

4. *По назначению*: прямые, проходные отогнутые, упорные, подрезные, отрезные, прорезные, фасонные, резьбовые и расточные проходные (рис. 5.18).

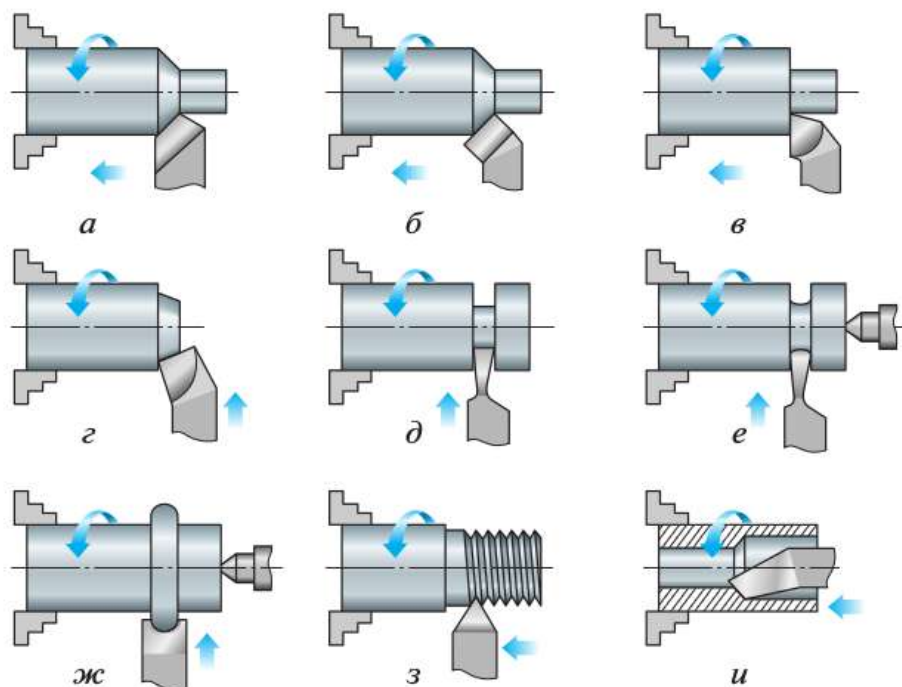


Рис. 5.18. Классификация резцов по назначению: *а* — прямой; *б* — проходной отогнутый; *в* — упорный; *г* — подрезной; *д* — отрезной; *е* — прорезной; *ж* — фасонный; *з* — резьбовой; *и* — расточной проходной

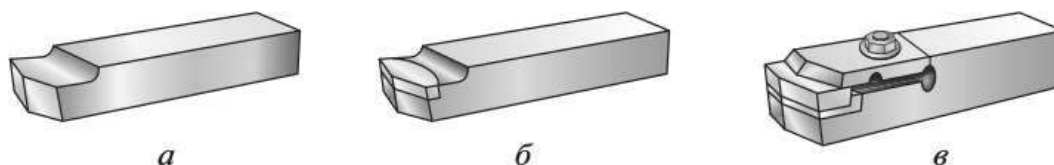


Рис. 5.19. Резцы по способу крепления режущей части: *а* — цельный; *б* — с напаянной пластинкой; *в* — с механическим креплением пластинки

5. По способу крепления режущей части: цельные, сварные, с напаянной пластинкой, с механическим креплением пластинки (рис. 5.19).

Для изготовления токарных резцов используют быстрорежущую инструментальную сталь, твёрдые сплавы, естественные и искусственные алмазы. Применение этих материалов связано с их свойствами: высокой твёрдостью и прочностью, износостойкостью, теплостойкостью. В процессе резания рабочая часть резца изнашивается, режущая кромка разрушается из-за трения стружки о переднюю поверхность резца и задних его поверхностей о поверхность заготовки. Работать таким резцом нельзя, потому что ухудшается точность обработки и качество обработанной поверхности, снижается производительность труда. Чтобы восстановить изношенный (затупленный) резец, производят его заточку и доводку.

Процесс изготовления резцов весьма сложен. Заготовку (стержень) для резца получают ковкой, штамповкой, литьём или нарезают из проката квадратного или прямоугольного сечения. Для контроля основных видов токарных работ применяют различные **контрольно-измерительные инструменты**: штангенциркуль, микрометр, слесарную линейку, резьбомер, кронциркуль, шаблон. Помимо режущих и контрольно-измерительных инструментов, рабочее место токаря оснащается вспомогательными инструментами и материалами: ключами для крепления заготовок и резцов, напильниками, шлифовальной шкуркой, молотком, отвёртками, крючками для удаления стружки, защитными очками, подкладками, щётками-смётками и смазывающими материалами.

Практическая работа № 11 «Знакомство с токарными резцами»

Цель работы: познакомиться с резцами, их основными частями и элементами.

Оборудование и материалы: резцы — проходной отогнутый, подрезной, отрезной, слесарная линейка.

Порядок выполнения работы

1. Рассмотрите резцы, изображённые на рисунке 5.18. Зарисуйте в тетради проходной отогнутый резец и укажите его основные части и элементы.

2. Измерьте высоту тела (стержня) проходного отогнутого, подрезного и отрезного резцов. Определите максимальный «вылет» их из резцедержателя из расчёта $\frac{1}{5}$ высоты (толщины) резца. Результаты запишите в тетрадь.

Основные понятия и термины:

токарный резец, геометрия (углы) резца, классификация токарных резцов, контрольно-измерительные инструменты.

? Вопросы и задания

1. Какими режущими инструментами выполняются основные токарные операции? 2. Назовите основные части резца. Какие режущие кромки имеются на его вершине? 3. Какие контрольно-измерительные и вспомогательные инструменты используют при токарных работах?

🌐 Задание

Используя Интернет или другие источники информации, подберите материал, сделайте сообщение или презентацию на тему «Функциональные обязанности напайщика токарных резцов».

§ 18. Основные технологические операции, выполняемые на токарно-винторезном станке

Как вы думаете, существуют ли металлорежущие станки, где обработку заготовок ведут без снятия стружки?

Резание — это процесс снятия стружки. Во время этого процесса наблюдаются следующие физические явления: выделение тепла, пластические деформации, образование нароста на режущей части инструмента. Всё это оказывает непосредственное влияние на производительность и качество труда.

Слой металла, который удаляется с заготовки детали при изготовлении, называют **припуском**. В процессе резания образуется стружка различной формы. Вид образующейся стружки зависит от условий обра-

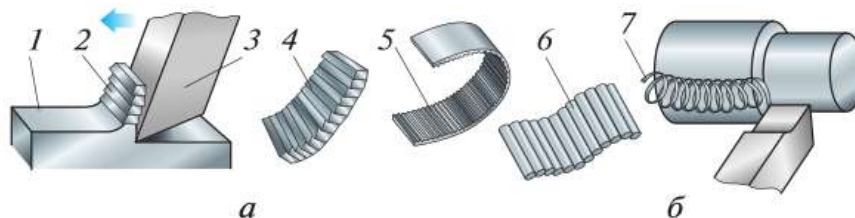


Рис. 5.20. Процесс образования стружки различной формы:
а — процесс образования стружки (1 — заготовка; 2 — элементы стружки; 3 — резец); *б* — виды стружек (4 — скалывания; 5 — ступенчатая; 6 — надлома; 7 — сливная)

ботки заготовок: скорости резания, твёрдости материалов, видов чёрных и цветных металлов (рис. 5.20).

На заготовке различают обрабатываемую поверхность, поверхность резания и обработанную поверхность.

Обрабатываемой называется поверхность, с которой удалён слой металла 1 (рис. 5.21). Поверхность, образующуюся на обрабатываемой заготовке непосредственно режущей кромкой инструмента, называют *поверхностью резания* 2. *Обработанной* называют поверхность, полученную после снятия слоя металла (стружки) 3. Она может быть цилиндрической, конической, торцевой (плоской) и фасонной.

Токарная обработка заготовки часто начинается с **подрезания торца** (рис. 5.22). В связи с тем, что обработанный торец служит измерительной базой, от которой ведутся разметка и контроль размеров изделия, к нему предъявляются определённые требования. Он должен быть

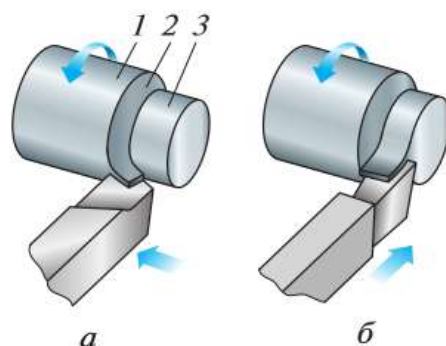


Рис. 5.21. Движение резца и поверхности при токарной обработке:
а — при наружном точении (1 — обрабатываемая поверхность; 2 — поверхность резания; 3 — обработанная поверхность);
б — при подрезании и отрезании

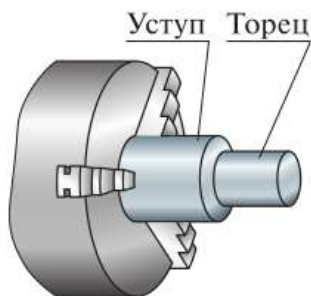


Рис. 5.22. Элементы заготовки

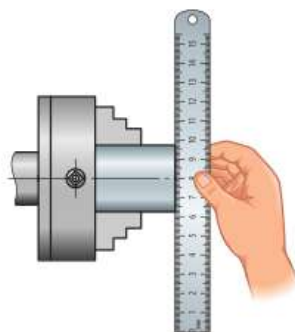


Рис. 5.23. Проверка торца слесарной линейкой

перпендикулярным к оси детали, плоским, иметь гладкую поверхность (рис. 5.23).

Подрезание торцов осуществляется различными резцами: подрезными, проходными (прямыми, отогнутыми, упорными) (рис. 5.24).

Последовательность, в которой производят подрезание торца проходными прямым и отогнутым резцами, должна быть такой:

- закрепить заготовку в патроне станка, проверить, чтобы не было её биения;
- установить проходной прямой или отогнутый резец в резцедержателе по центру задней бабки;
- отвести суппорт вправо от заготовки и включить станок, проверить его работу на холостом ходу;
- подвести резец к вращающейся заготовке на расстояние 3—4 мм;
- поперечным перемещением резца проточить торец;
- выключить станок, отвести суппорт вправо;
- проверить обработку торца линейкой.

Подрезание торца подрезным упорным резцом проводится так же, как и проходным.

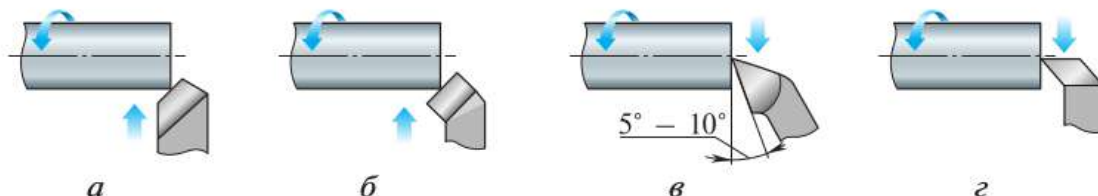


Рис. 5.24. Подрезание торца: *а* — проходным прямым резцом; *б* — проходным отогнутым резцом; *в* — проходным упорным резцом; *г* — подрезным резцом

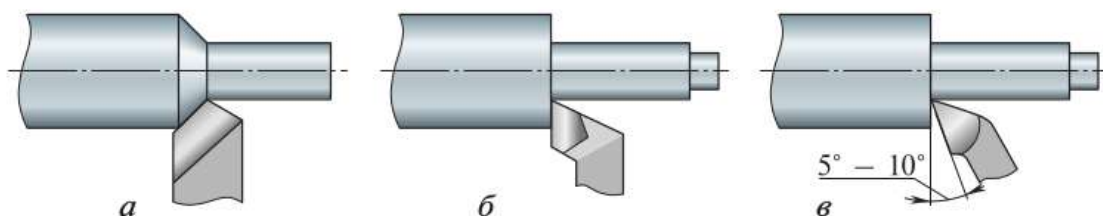


Рис. 5.25. Подрезание и обтачивание уступов: *а* — проходным резцом; *б* — подрезным резцом; *в* — упорным резцом

Для **подрезания и обтачивания уступов** используют проходные, подрезные и упорные резцы (рис. 5.25). Во время обработки уступа необходимо контролировать его длину с помощью слесарной линейки или штангенциркуля.

Отрезание заготовок выполняют с помощью отрезных резцов. Для предупреждения поломок резца и повышения его стойкости необходимо соблюдать следующие правила:

1. Отрезной резец устанавливают строго перпендикулярно оси заготовки, как можно точнее по линии центров. Если его установить ниже линии центров, то повышается давление на переднюю грань (рис. 5.26, *а*). Если выше, то увеличивается трение его задней поверхности об обрабатываемую поверхность (рис. 5.26, *б*). Всё это может служить причиной поломки инструмента.

2. Отрезание надо выполнять как можно ближе к кулачкам патрона и по возможности поджать заготовку задним центром.

Прорезание канавок выполняют прорезными резцами. Станок настраивают на скорость резания, в 3—4 раза меньшую, чем при подрезании торцов и уступов. Резец устанавливают при выключенном станке в нужном месте по линейке или глубиномеру штангенциркуля. Включив станок, резец плавно и без больших усилий перемещают в поперечном направлении, снимая стружку. Величину перемещения инструмента отсчитывают по лимбу.

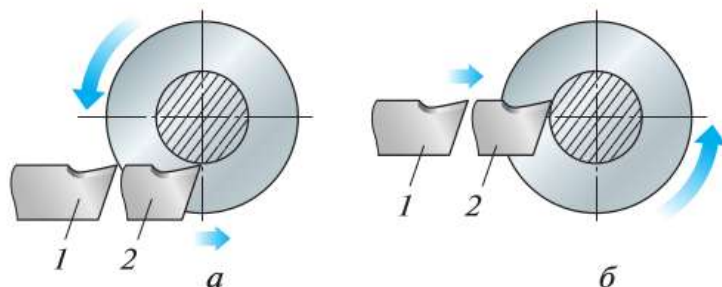


Рис. 5.26. Положение отрезного резца в конце отрезания заготовки:

а — при установке ниже центра;
б — при установке выше центра (*1, 2* — положение резца)

Практическая работа № 12

«Подрезание торцов и уступов, прорезание канавок и отрезание заготовок»

Цель работы: освоить технологии подрезания торцов и уступов, прорезания канавок и отрезания заготовок; освоить приёмы проверки качества и точности обработки.

Оборудование и материалы: токарно-винторезный станок, заготовка, слесарная линейка, штангенциркуль, резцы — прямой проходной, проходной отогнутый, подрезной, прорезной, отрезной.

Порядок выполнения работы

Задание 1

Все работы выполняются под руководством и с участием учителя. Определять режимы резания, число оборотов шпинделя, закрепление заготовки и резцов следует вместе с учителем.

1. Установите заготовку и подрезной резец, подрежьте торец.

2. Проверьте качество обработки. Снимите заготовку и резец.

Задание 2

1. Установите заготовку и прямой проходной резец, проточите валик с одним уступом.

2. Проверьте точность и качество обработки. Снимите заготовку и резец.

Задание 3

1. Установите заготовку и соответствующие резцы для отрезания и торцевания, проточите торец и отрежьте заготовку.

2. Проверьте точность и качество обработки. Снимите заготовку и резец.

Задание 4

1. Установите заготовку и прорезной резец, проточите канавку на глубину и ширину 5 мм.

2. Проверьте точность и качество обработки. Снимите заготовку и резец.

Основные понятия и термины:

процесс резания, припуск, виды стружек, подрезание торца, подрезание и обтачивание уступа, отрезание заготовок, прорезание канавок.

? Вопросы и задания

1. Какие факторы влияют на образование стружки? Перечислите основные виды стружек. 2. Как проверить торец обрабатываемой заготовки? 3. Какие правила необходимо выполнять при отрезании заготовок?

Задание

Используя Интернет или другие источники информации, подберите материал и сделайте сообщение или презентацию о профессии токаря-полуавтоматчика.

§ 19. Сверление, центрование и зенкование отверстий в деталях на токарно-винторезном станке

Как вы думаете, в чём отличие сверления заготовок из металла на сверлильном станке от сверления на токарно-винторезном станке?

Детали машин и механизмов имеют цилиндрические отверстия различной формы для соединения деталей между собой, подведения смазки или охлаждающей жидкости (рис. 5.27).

Сверление — способ получения отверстия с помощью специального инструмента — сверла. На токарно-винторезном станке вращательное движение совершает заготовка, а поступательное — сверло.

Способ закрепления свёрл на токарно-винторезном станке зависит от формы их хвостовиков (рис. 5.28).

Последовательность сверления отверстий на токарно-винторезном станке

- ▶ 1. При помощи учителя установите режим резания, подберите соответствующие резцы и свёрла.
- ▶ 2. Установите заготовку в трёхкулачковый самоцентрирующий патрон.
- ▶ 3. Включите шпиндель станка, подрежьте торец заготовки.

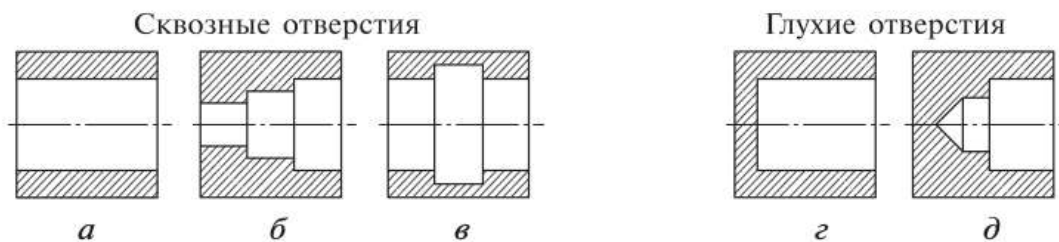


Рис. 5.27. Формы цилиндрических отверстий:
а, г — гладкие; б, д — ступенчатые; в — с канавкой

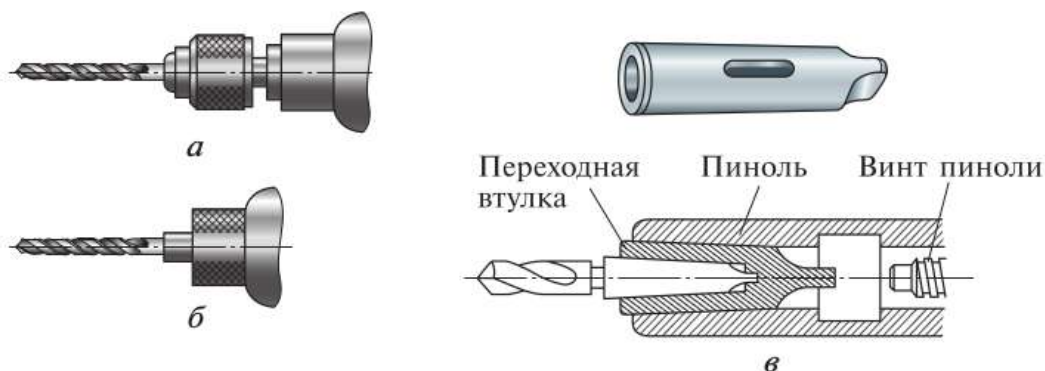


Рис. 5.28. Установка свёрл в пиноли задней бабки токарного станка: *а* — с помощью сверлильного патрона; *б* — с коническим хвостовиком в пиноли; *в* — с коническим хвостовиком в переходной втулке

- ▶ 4. Проходным отогнутым резцом проточите небольшое углубление в центре торца заготовки для предупреждения смещения сверла при сверлении.
- ▶ 5. Выключите станок, установите сверло в заднюю бабку, переместите её на расстояние 5—10 мм от заготовки и закрепите в нужном положении.
- ▶ 6. Включите шпиндель станка; вручную поворотом маховика пиноли задней бабки подведите сверло к заготовке.
- ▶ 7. Медленным движением подайте сверло вперёд, и, когда оно врежется в металл на глубину 5—10 мм, подачу можно увеличить; закончив сверление, выведите сверло из отверстия, выключите станок.
- ▶ 8. Штангенциркулем проверьте соответствие полученного диаметра чертежу, снимите готовую деталь.

✓ **Полезная информация**

1. Глубину глухого отверстия контролируют по миллиметровой шкале пиноли, по меловой риске на сверле или на него надевают ограничительную втулку.
2. При сильном нагреве сверло охлаждают специальной эмульсией.
3. Отверстия диаметром больше 8 мм рекомендуется сверлить вначале сверлом $\varnothing 4\text{--}5\text{ мм}$, а затем рассверливать сверлом нужного диаметра.
4. Для получения в отверстиях фаски применяют многолезвийный инструмент — коническую зенковку (рис. 5.29).

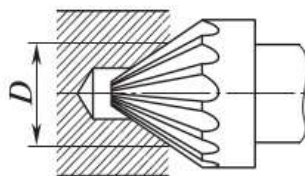


Рис. 5.29. Зенкование отверстия

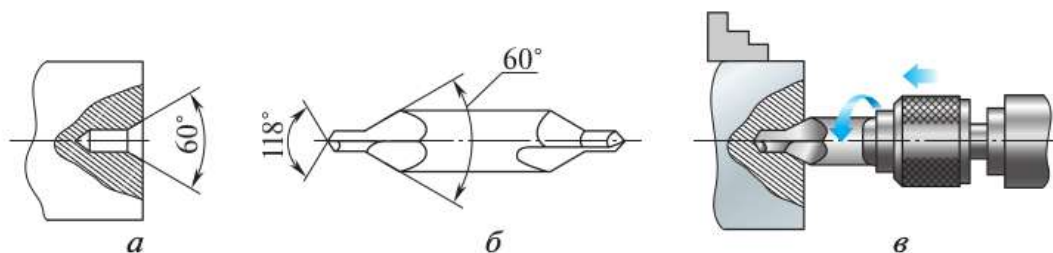


Рис. 5.30. Центрование отверстия на токарном станке:

а — центровое отверстие; *б* — центровочное сверло; *в* — приём центрования

Одной из разновидностей сверления является **центрование**. Это процесс получения центровочных отверстий в заготовке для поддержания её центром задней бабки. Центрование выполняют специальными *центровочными свёрлами*, позволяющими получить одновременно цилиндрический и конический участки центрального отверстия. Обычно центровочные свёрла бывают двухсторонними с прямыми канавками (рис. 5.30). Центрование выполняется аналогично сверлению, но для обеспечения высокой точности центровочного отверстия сверло перемещают очень медленно.

Правила безопасной работы при сверлении отверстий на токарно-винторезном станке

- ▶ 1. Сверло необходимо подводить к торцу заготовки плавно и осторожно.
- ▶ 2. Сверление следует выполнять в защитных очках или при наличии защитного экрана.
- ▶ 3. Стружку при сверлении нужно удалять специальным крючком или щёткой при выключенном станке.
- ▶ 4. Станок следует выключать после вывода сверла из отверстия.

Практическая работа № 13 «Сверление, центрование и зенкование отверстий на токарно-винторезном станке»

Цель работы: познакомиться с технологиями сверления, центрования и зенкования отверстий, освоить приёмы проверки диаметра и глубины отверстий обработанной заготовки.

Оборудование и материалы: токарно-винторезный станок, заготовки, слесарная линейка, штангенциркуль, сверлильный патрон, сверло $\varnothing 5$ мм, подрезной и упорный резцы, коническая зенковка, центровочное сверло.

Порядок выполнения работы

Все работы выполняются под руководством и с участием учителя. Режимы резания, число оборотов шпинделя, закрепление инструментов и заготовки следует устанавливать вместе с учителем.

Задание 1

1. Установите сверло в сверлильный патрон и выполните сверление.
2. Установите коническую зенковку в пиноль задней бабки и сделайте в отверстии фаску.
3. Отторцуйте заготовку, проточите углубление в центре торца; просверлите отверстие $\varnothing 5$ мм, глубиной 16 мм; снимите фаску; штангенциркулем проверьте диаметр и глубину отверстия.

Задание 2

1. Установите центровочное сверло в сверлильный патрон и выполните центрование.
2. Выдвиньте заготовку, установите один её конец в центр задней бабки, а другой — в токарный патрон. Закрепите заготовку.
3. Проточите цилиндрическую поверхность и отрежьте заготовку.

Основные понятия и термины:

цилиндрические отверстия, сверление, зенковка, центрование, центровочное сверло.

? Вопросы и задания

1. Какое движение на токарно-винторезном станке совершает сверло, а какое — заготовка? 2. Почему перед сверлением выполняют торцевание и протачивают небольшое углубление в торце заготовки? 3. Каким способом можно проконтролировать глубину глухого отверстия в заготовке на токарно-винторезном станке?

🌐 Задание

Используя Интернет или другие источники информации, выберите материал и сделайте сообщение или презентацию на тему «Виды сверления на токарно-винторезных станках».

§ 20. Обтачивание наружных цилиндрических поверхностей деталей на токарно-винторезном станке

Как вы считаете, являются ли наружными цилиндрическими поверхностями уступ диаметром 10 мм, шириной 20 мм и канавка диаметром 10 мм, шириной 5 мм на детали, выточенной на токарно-винторезном станке?

Одной из самых распространённых токарных работ является **обтачивание наружных цилиндрических поверхностей** с применением прямых или отогнутых проходных резцов (рис. 5.24, *а, б*). Чаще всего его выполняют в два приёма: **черновое точение**, при котором снимают большую часть припуска, и **чистовое точение**, при котором снимают оставшуюся часть. Для определения глубины резания при черновом и чистовом точении, необходимой скорости вращения шпинделя используют операционную или технологическую карту. Установку глубины резания производят **способом пробных проходов** (пробных стружек) или **с помощью лимбов** поперечной и продольной подачи.

Последовательность обтачивания наружных поверхностей способом пробных проходов

- ▶ 1. Закрепите заготовку в патроне станка, включите станок.
- ▶ 2. Вручную подведите резец к заготовке так, чтобы его вершина коснулась поверхности около торца (момент соприкосновения замечают по проявлению на заготовке едва заметной кольцевой риски).
- ▶ 3. Продольным перемещением суппорта отведите резец вправо за пределы заготовки и с помощью рукоятки поперечной подачи установите глубину резания.
- ▶ 4. Ручной продольной подачей обточите заготовку на отрезке 5—8 мм (первый пробный проход).
- ▶ 5. Возвратите резец вправо за пределы заготовки и выключите станок.
- ▶ 6. Штангенциркулем измерьте диаметр обработанной поверхности. Если диаметр обработанной поверхности больше требуемого размера, установите резец на несколько большую глубину. Снимите пробную стружку (*второй пробный проход*) и повторите измерение. Эти операции повторяйте до тех пор, пока не получите заданный размер, после чего начинайте обработку заготовки.
- ▶ 7. По окончании черновой обработки отведите резец назад и выключите станок; в таком же порядке произведите чистовую обработку.

Перемещения резца фиксируют по лимбам продольной и поперечной подачи. На подвижных дисках обозначена цена деления каждого из них (рис. 5.31). **Цена деления** — величина поперечного перемещения резца при повороте лимба на одно деление. У токарно-винторезного станка ТВ-6 цена деления лимба продольной подачи — 0,5 мм, поперечной — 0,025 мм. Чтобы узнать, на какое число делений следует повер-

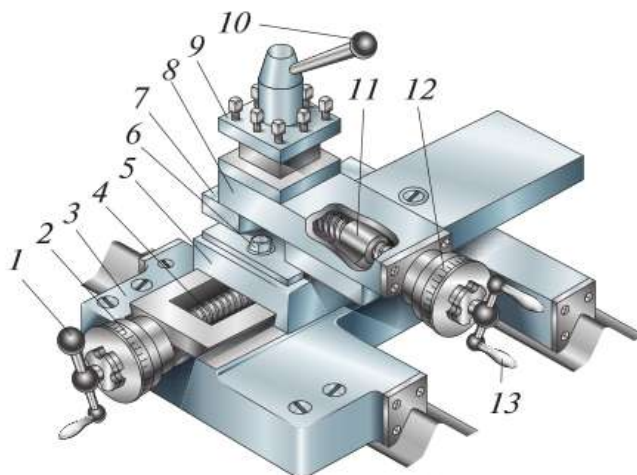


Рис. 5.31. Лимбы поперечной и продольной подачи: 1 — рукоятка ручного перемещения поперечных салазок; 2 — лимб поперечной подачи; 3 — каретка продольного перемещения подачи; 4 — ходовой винт поперечного перемещения подачи; 5 — каретка поперечного перемещения подачи; 6 — фиксирующий винт поворота верхней каретки; 7 — основание верхних поворотных салазок; 8 — верхняя каретка; 9 — резцедержатель; 10 — рукоятка крепления головки резцедержателя; 11 — гайка верхней каретки продольной подачи; 12 — лимб продольной подачи; 13 — рукоятка перемещения верхней каретки

нужь лимб поперечной подачи, глубину резания надо разделить на цену деления:

$$a = \frac{t}{0,025},$$

где a — число делений, на которое следует повернуть лимб поперечной подачи; t — глубина резания в мм; 0,025 — цена деления поперечной подачи.

Если необходимо обточить заготовку за один проход, то глубина резания должна равняться припуску, т. е. половине разности диаметров заготовки и детали:

$$t = \frac{D - d}{2},$$

где t — глубина резания в мм; D — диаметр заготовки в мм; d — требуемый диаметр детали в мм.

Число делений лимба вычисляют по формуле

$$a = \frac{D - d}{0,05}, \text{ или } a = (D - d) \cdot 20.$$

Важно помнить, что поворот лимба поперечной подачи на одно деление уменьшает диаметр заготовки на 0,05 мм; на два деления — на 0,1 мм, на десять делений — на 0,5 мм, на двадцать делений — на 1 мм.

Для определения числа делений, на которое следует повернуть лимб продольной подачи, нужно длину обрабатываемой части заготовки разделить на цену его деления (0,5 мм).

Длину обтачивания заготовки можно установить разметкой. С помощью слесарной линейки резец устанавливают на заданное расстояние от торца, включают вращение шпинделя, подводят резец к заготовке и получают круговую риску.

Практическая работа № 14 «Обтачивание наружной цилиндрической поверхности»

Цель работы: освоить правила работы по технологической карте, технологии обтачивания наружной цилиндрической поверхности, подрезания торцов и отрезания заготовки.

Оборудование и материалы: токарно-винторезный станок, прутки $\varnothing 12$ мм, длиной 130 мм, накидной и торцевой ключи, линейка, штангенциркуль, проходной отогнутый резец, проходной упорный резец, сверлильный патрон, центровочное сверло, вращающийся центр, шлифовальная шкурка, державка для шлифовальной шкурки.

Порядок выполнения работы

Все работы выполняются под руководством и с участием учителя. Определять режимы резания, число оборотов шпинделя, закрепление инструментов и заготовки следует вместе с учителем.

Выточите цилиндрическую оправку для навивки пружин из проволоки и изготовления колец для кольчуг (рис. 5.32).

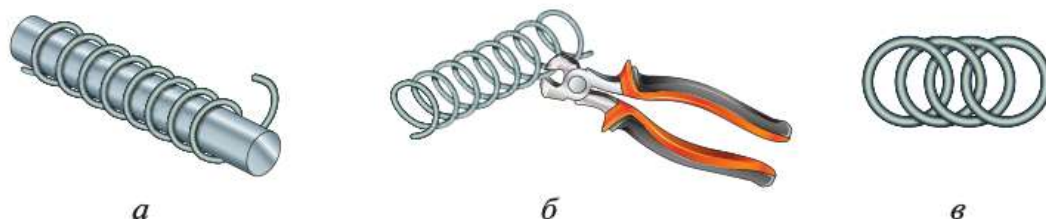


Рис. 5.32. Приёмы изготовления колец для кольчуг:

а — навивка пружины на оправку;

б — откусывание колец кусачками; в — сборка колец

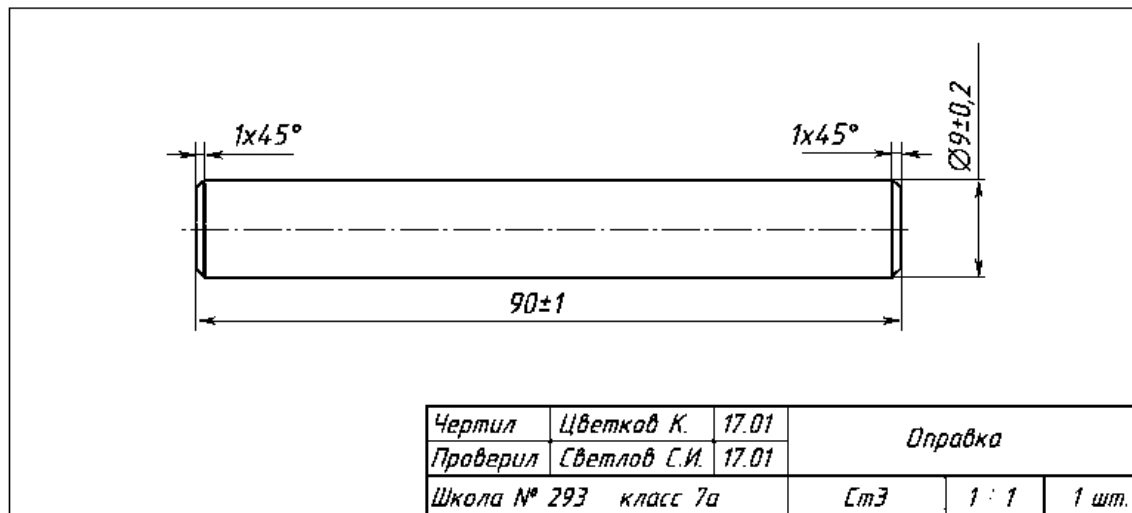
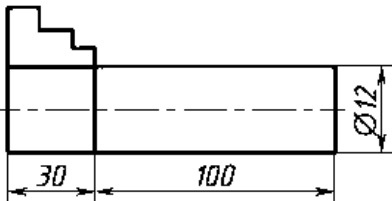
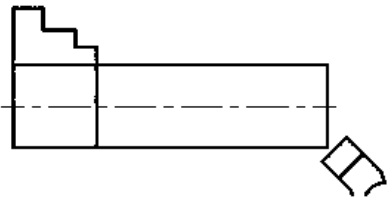


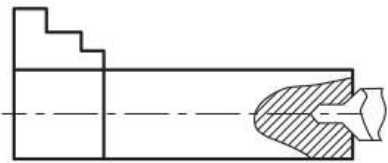
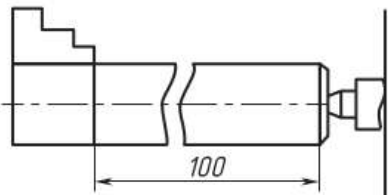
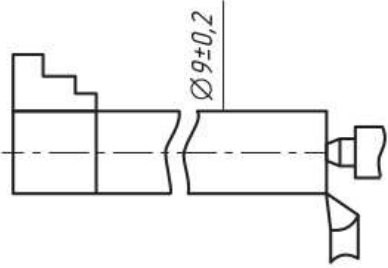
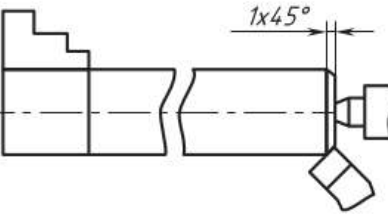
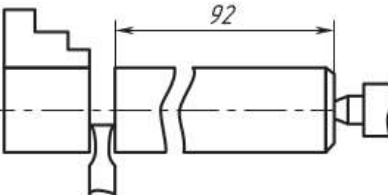
Чертёж оправки для навивки пружин

Технологическая карта

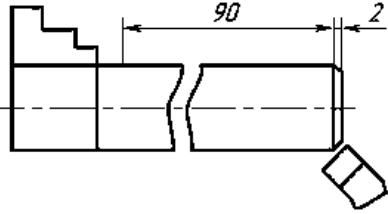
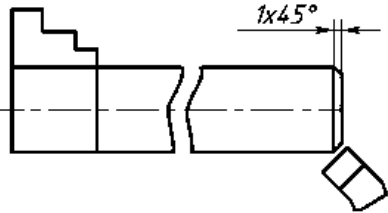
«Вытачивание оправки для навивки пружин и изготовления колец для кольчуг»

Последовательность технологических операций	Графическое изображение	Инструменты, оборудование, материалы
1. Установить заготовку в патрон, резец в резцедержатель		Токарный станок, пруток Ø12 мм, длиной 130 мм, накидной и торцевой ключи, линейка, штангенциркуль, проходной отогнутый резец
2. Подрезать торец начисто		Проходной отогнутый резец, линейка, штангенциркуль

Продолжение табл.

Последовательность технологических операций	Графическое изображение	Инструменты, оборудование, материалы
3. Установить центровочное сверло в сверлильный патрон. Центровать торец		Сверлильный патрон, центровочное сверло
4. Установить заготовку в патрон с поддержкой задним центром		Торцевой ключ, линейка, вращающийся центр
5. Точить цилиндр начисто. Проверить точность обработки		Проходной упорный резец, линейка, штангенциркуль
6. Точить фаску. Выполнить отделку цилиндрической поверхности		Проходной отогнутый резец, шлифовальная шкурка, державка для шлифовальной шкурки
7. Отрезать деталь		Отрезной резец, линейка, штангенциркуль

Окончание табл.

Последовательность технологических операций	Графическое изображение	Инструменты, оборудование, материалы
8. Установить деталь другим концом в патрон. Подрезать торец начисто		Проходной отогнутый резец, линейка, штангенциркуль
9. Точить фаску. Проверить качество и точность обработки		Проходной отогнутый резец, линейка, штангенциркуль

Практическая работа № 15

«Вытачивание шпильки с буртиком в соответствии с чертежом»

Цель работы: освоить выполнение следующих технологических операций: точения (торцов, уступов, канавок, цилиндрических поверхностей), снятия фасок, чистовой обработки и отрезания заготовки.

Оборудование и материалы: токарно-винторезный станок, прутки $\varnothing 18$ мм, длиной 120 мм, наладочной и торцевой ключи, линейка, штангенциркуль, проходной отогнутый резец, проходной упорный резец, сверлильный патрон, центровочное сверло, вращающийся центр, шлифовальная шкурка.

Порядок выполнения работы

Все работы выполняются под руководством и с участием учителя. Определять режимы резания, число оборотов шпинделя, закрепление инструментов и заготовки следует вместе с учителем.

1. По чертежу, представленному на рисунке 5.33, выточите шпильку с буртиком.

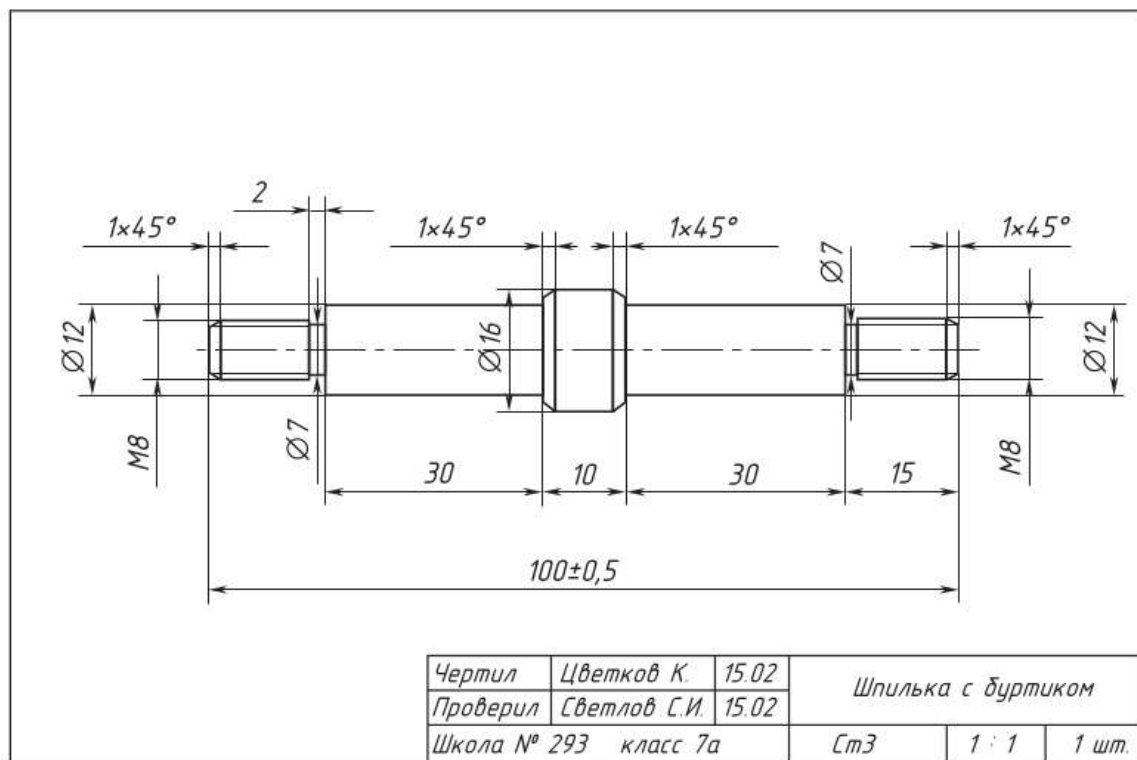


Рис. 5.33. Чертёж шпильки с буртиком

2. Притупите заусенцы и все острые грани на заготовке.

Технические условия

1. Предельные отклонения размеров не должны превышать по длине $\pm 0,5$ мм, по диаметрам $\pm 0,1$ мм.

2. Диаметр стержня под резьбу М8 равен 7,8 мм.

✓ **Полезная информация**



Рис. 5.34.
Промышленный образец
шпильки с буртиком

Для ответственных соединений используют **шпильки с буртиком** (выступ). Выступ создаёт дополнительный упор на сбеге резьбы и одновременно является уплотняющим элементом. При такой конструкции конец шпильки свободно ввинчивается в отверстие вплоть до выступа, после чего упирается в тело детали и создаёт необходимый натяг резьбы, что предохраняет шпильку от самоотвинчивания (рис. 5.34).

Основные понятия и термины:

черновое и чистовое точение, способ пробных проходов, цена деления лимба, наружная цилиндрическая поверхность заготовки, снятие фасок.

? Вопросы и задания

1. Каково основное назначение чернового и чистового точения при обтачивании наружных цилиндрических поверхностей на токарно-винторезном станке? 2. Какими резцами вытачивают цилиндрические поверхности? 3. Что называют ценой деления? Какова цена деления продольной и поперечной передачи у станка ТВ-6?

Задание

Используя Интернет или другие источники информации, подберите материал и сделайте сообщение или презентацию на тему «Обработка деталей с наружной цилиндрической поверхностью на токарно-винторезных станках».

§ 21. Обтачивание наружных конических и фасонных поверхностей деталей на токарно-винторезном станке

Как вы считаете, с какой целью наружную поверхность некоторых инструментов делают шероховатой (рифлёной)? В качестве примера рассмотрите кернер — разметочный слесарный инструмент.

Типовые детали с наружными и внутренними коническими поверхностями (рис. 5.35) часто используются в технических устройствах.

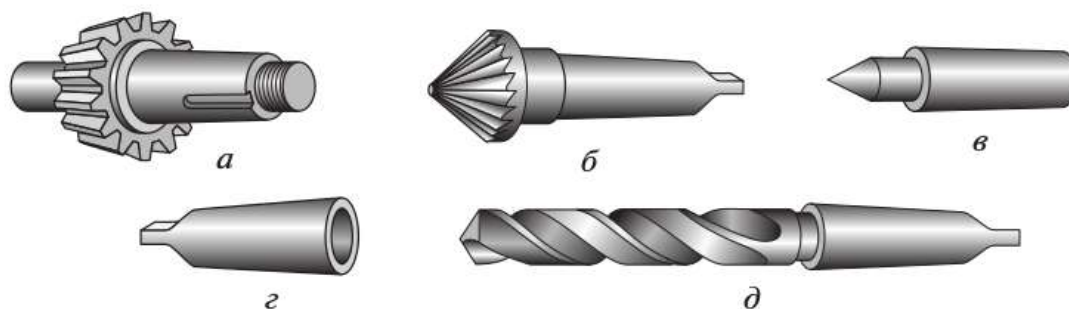


Рис. 5.35. Типовые детали с коническими поверхностями:
 а — коническое зубчатое колесо; б — коническая зенковка;
 в — центр токарного станка; г — переходная втулка;
 д — сверло с коническим хвостовиком

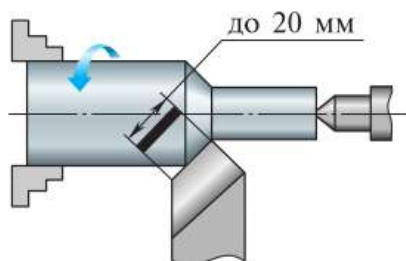


Рис. 5.36. Обработка конической поверхности широким резцом

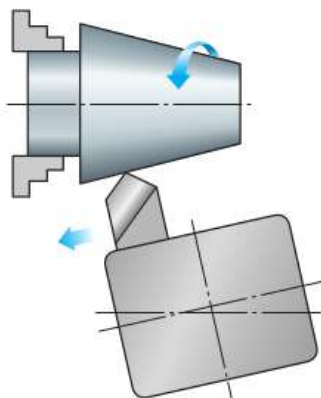


Рис. 5.37. Обработка конуса при поворнутом верхнем салазках суппорта

Такие детали можно обрабатывать на токарно-винторезных станках различными способами:

- широким резцом (рис. 5.36);
- при поворнутом верхнем салазках суппорта (рис. 5.37);
- при смещённом корпусе задней бабки;
- с помощью специальных копировальных приспособлений.

На токарных станках можно изготовить и **фасонные поверхности**. Их получают следующими способами: фасонными резцами, способом сочетания продольной и поперечной подачи проходными резцами, с помощью копиров по эталонной детали.

Рабочая часть *фасонных резцов* (рис. 5.38) может быть выполнена из быстрорежущей стали или твёрдого сплава, а державка — из конструкционной стали, которая соединяется с режущей частью механическим креплением или сваркой. Ширина фасонных резцов не превышает 40—60 мм и зависит от типа токарно-винторезного станка.

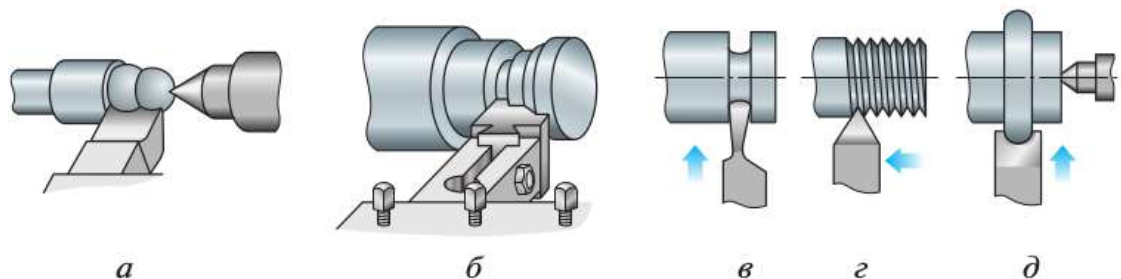


Рис. 5.38. Фасонные резцы: а — цельный; б — с механическим креплением режущей кромки; специальные фасонные резцы: в — галтельный; г — резьбовой; д — фасонный для обработки бурта

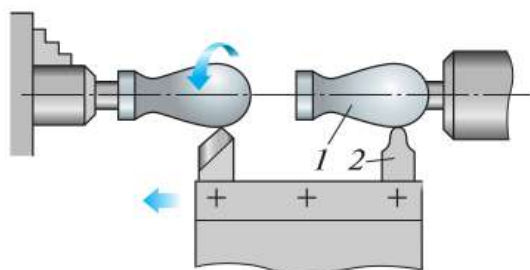


Рис. 5.39. Обработка фасонной поверхности заготовки способом сочетания двух подач с контролем по эталонной детали:
1 — эталонная деталь; 2 — щуп

Фасонную поверхность тела вращения можно получить сочетанием продольной и поперечной подачи. Однако этот способ непроизводителен и применяется при изготовлении единичных деталей. Для ускорения фасонной обработки в задней бабке закрепляют эталонную деталь 1 и контролируют поперечную подачу касанием щупа 2 к этой детали (рис. 5.39).

Заключительная отделка и доводка поверхностей изделий — последняя стадия токарной обработки.

Полирование производят для получения чистой и гладкой поверхности изделия, если к ней не предъявляют требования соблюдения особой точности размеров. Её выполняют шлифовальной шкуркой (лентой) различными зернистости с помощью специальных приспособлений (рис. 5.40).

! Внимание

Во избежание травмы при полировании поверхности не следует прижимать шлифовальную шкурку ладонью или пальцами.

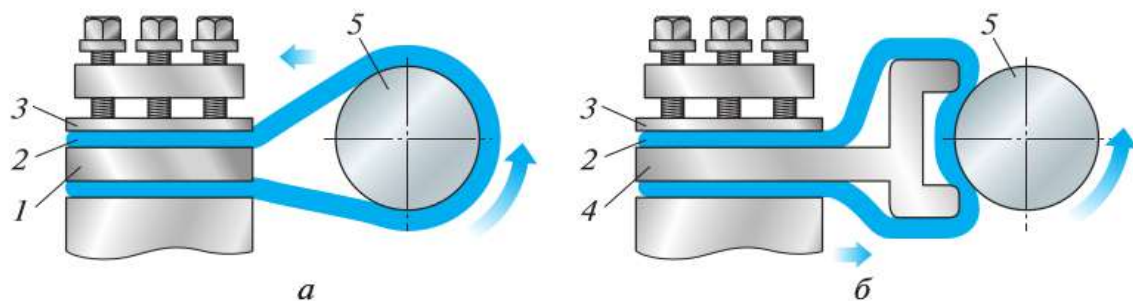


Рис. 5.40. Полирование с помощью приспособлений:
а — закрепление шлифовальной шкурки в резцедержателе;
б — с применением «вилки» (1 — державка; 2 — шлифовальная шкурка;
3 — металлическая планка; 4 — «вилка»; 5 — изделие)

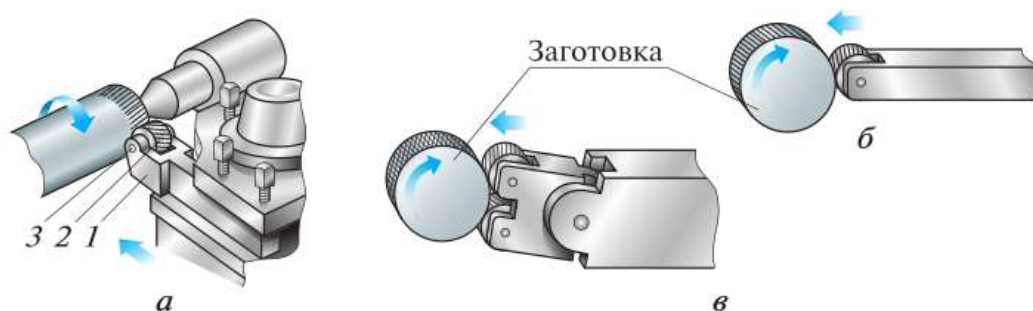


Рис. 5.41. Накатывание рифлений:

а — процесс накатывания (*1* — державка; *2* — ролик; *3* — ось);
б — однороликовая державка; *в* — двухроликовая державка

Накатывание рифлений — ещё одна отделочная операция, выполняемая на токарном станке. Рифлёную наружную поверхность имеют, например, *рукоятки, кернеры, натяжки, обжимки* и многие другие инструменты. Рифление получают накатыванием поверхности роликами из закалённой инструментальной стали с определённым узором (рис. 5.41). В державке накатника закрепляют один или два накатных ролика. Накатывание выполняют за 2—3 рабочих хода с ручной подачей в обе стороны.

✓ Полезная информация

Безабразивная ультразвуковая финишная обработка (БУФО).

Качество поверхностного слоя обработанной заготовки является определяющим фактором долговечности деталей машин и механизмов. Большинство деталей машин и механизмов работают в условиях высоких нагрузок и интенсивного износа.

*Новейшая экологически чистая технология финишной обработки заготовок **ультразвуковым инструментом** позволяет увеличить твёрдость поверхностного слоя детали, снизить шероховатость, что увеличивает ресурс эксплуатируемой детали, упростить и удешевить весь процесс металлообработки.*

□ Практическая работа № 16 «Вытачивание петли для сейфа по чертежу с неполными данными»

Цель работы: освоить основные технологические операции токарной обработки в соответствии с чертежом и техническими условиями.

Оборудование и материалы: токарно-винторезный станок, прутки $\varnothing 20$ мм, длиной 110 мм, прутки $\varnothing 20$ мм, длиной 80 мм, накатной и тор-

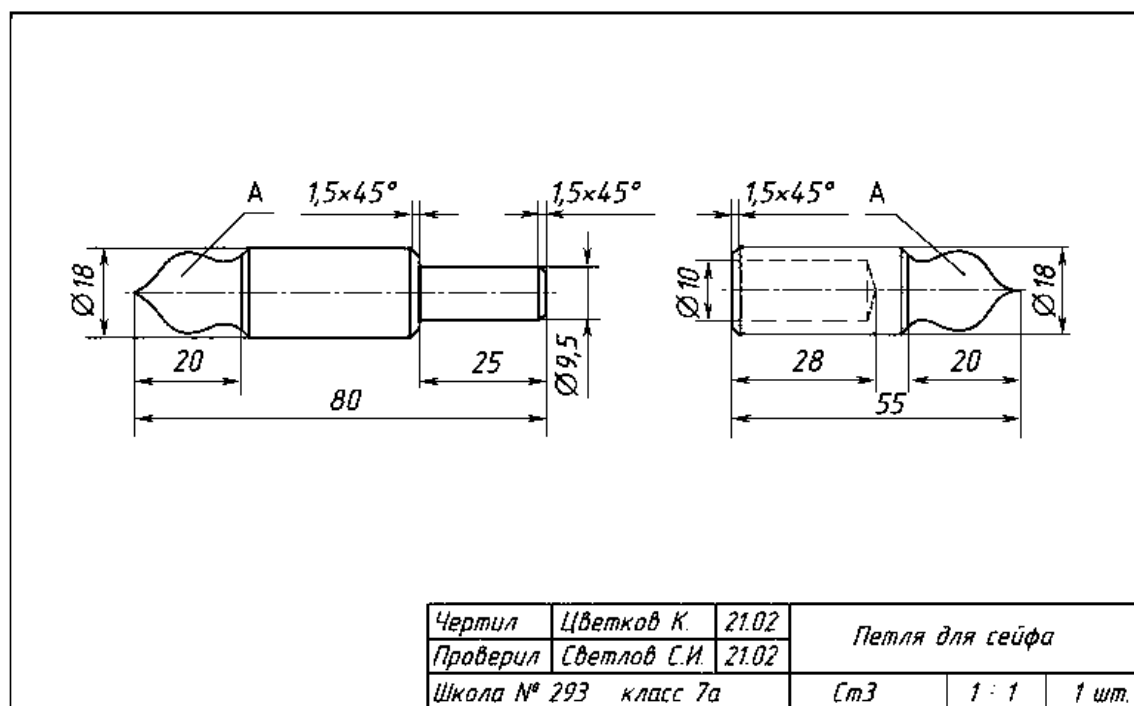


Рис. 5.42. Чертёж петли для сейфа

цевой ключи, линейка, штангенциркуль, вращающийся центр, проходной отогнутый резец, проходной упорный резец, сверлильный патрон, центровочное сверло, сверло $\varnothing 10$ мм, шлифовальная шкурка, державка для шлифовальной шкурки.

Порядок выполнения работы

Все работы выполняются под руководством и с участием учителя. Определять режимы резания, число оборотов шпинделя, закрепление инструментов и заготовки следует вместе с учителем.

По чертежу с неполными данными (рис. 5.42) выточить петлю для сейфа.

Технические условия

1. Петля состоит из двух деталей: нижней (длина 80 мм) и верхней (длина 55 мм) частей.

2. Декоративные головки петли, позиции «А», конструируйте самостоятельно.

3. В тетради составьте технологическую последовательность вытачивания верхней и нижней деталей.

4. При сборке петли учитываются точность, качество и чистовая финишная обработка, глубина и плотность посадки, наличие люфта (припуска) и дизайн готового изделия.

Основные понятия и термины:

конические и фасонные поверхности, фасонные резцы, эталонная деталь, полирование, накатывание рифлений, двухроликовая державка, ультразвуковой инструмент.

? Вопросы и задания

1. Назовите типовые детали с коническими поверхностями. 2. Каким фасонным резцом можно нарезать наружную резьбу на цилиндрической заготовке? 3. Для каких целей применяют полирование изделий, выточенных на токарно-винторезном станке?

Задание

Используя Интернет или другие источники информации, подберите материал и сделайте сообщение или презентацию на тему «Безабразивная ультразвуковая финишная обработка (БУФО)».

§ 22. Общие сведения о видах стали

Что вы знаете о способах получения стали? Где применяют изделия из стали? Приведите примеры.

Сталью называют сплав железа с углеродом, содержащий до 2,1% углерода. Сталь получают из чугуна или металлолома в сталеплавильных печах: конверторных, мартеновских и электрических. Сталь отличается от чугуна тем, что она содержит меньшее количество углерода и примесей (кремния, серы, марганца, фосфора).

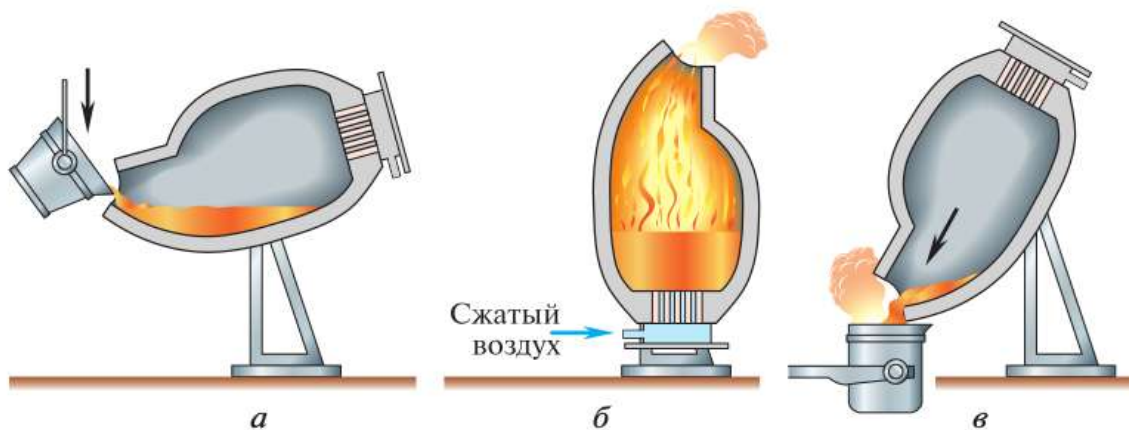


Рис. 5.43. Процесс выплавки стали в конверторной печи:

а — заливка чугуна; б — продувка (выжигание углерода); в — выпуск стали

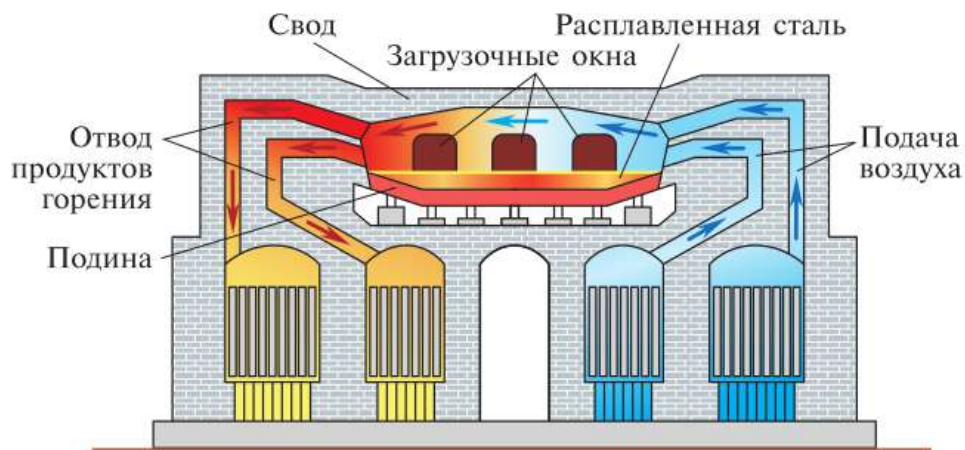


Рис. 5.44. Процесс выплавки стали в мартеновских печах

В *конверторные печи* (рис. 5.43) заливают жидкий чугун. При подаче сжатого воздуха происходит выжигание углерода. Полученную сталь разливают в специальные формы.

В *мартеновских печах* (рис. 5.44) при подаче воздуха из чугуна выгорает углерод, и расплавленная сталь выливается в формы.

В *электрических печах* (рис. 5.45) выплавляют сталь высокого качества. Металл здесь нагревается и плавится электрической дугой.

По химическому составу стали делят на **углеродистые** и **легированные**. Входящий в состав углеродистой стали углерод обеспечивает твёрдость, прочность, упругость металла, но уменьшает сопротивление ударным нагрузкам и пластичность.

По назначению углеродистая сталь делится на конструкционную и инструментальную.

Конструкционная углеродистая сталь содержит до 0,6% углерода и может быть обыкновенного качества и качественная. Углеродистые стали обыкновенного качества марок Ст0, Ст1, Ст2, Ст3, Ст4, Ст5, Ст6 применяются для изготовления строительных конструкций, крепёжных деталей, листового проката, труб, арматуры, проволоки. Углеродистые качественные стали марок 20, 40, 55, 60 используются для изготовления шпинделей станков, зубчатых колёс, валов и конструкций приборов.

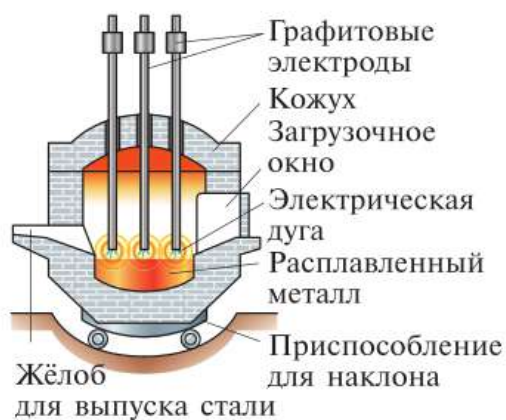


Рис. 5.45. Процесс выплавки стали в электрических печах

Инструментальные углеродистые стали содержат 0,65—1,35% углерода и маркируются следующим образом: У7—У13. Они отличаются твёрдостью и прочностью, из них изготавливают инструменты — зубила, молотки, отвёртки, ножовочные полотна.

По назначению легированную сталь делят на три группы: конструкционные, инструментальные и сталь с особыми физическими и химическими свойствами.

В инструментальной легированной стали, кроме обычных примесей, присутствуют один или несколько специальных элементов, улучшающих её свойства: *хром, молибден, марганец, ванадий, кремний*.

Легировующие элементы по-разному влияют на свойства стали:

- хром повышает твёрдость и коррозионную стойкость;
- молибден увеличивает прочность и сопротивление окислению при высокой температуре;
- марганец при содержании свыше 1% увеличивает твёрдость, износостойкость, стойкость против ударных нагрузок.

Из инструментальной легированной стали изготавливают метчики, плашки, фрезы, напильники, зенкеры.

К **сталям с особыми физическими свойствами** относят стали, обладающие высоким электрическим сопротивлением, с особыми тепловыми свойствами, магнитные и немагнитные.

Стали с особыми химическими свойствами — это жаростойкие, жаропрочные и коррозионно-стойкие. Особые свойства появляются благодаря введению различных легировующих элементов.

В металлообработке широкое применение имеет **быстрорежущая сталь**, которая обладает высокой твёрдостью и коррозионной стойкостью. Это один из видов инструментальной легированной стали. Легировующими элементами в ней являются хром (не менее 4%), вольфрам (не менее 6%), а также ванадий, кобальт, молибден. Содержание углерода в этой стали 0,7—1,1%. Наиболее распространены такие марки быстрорежущей стали: Р9, Р18, Р6М3. Например, Р9 — быстрорежущая сталь, содержащая 9% вольфрама, Р6М3 — быстрорежущая сталь с содержанием вольфрама 6%, молибдена 3%. Из стали этих марок изготавливают свёрла, резцы, фрезы.

Марку стали можно определить по цвету, форме, длине искр и звёздочек, получающихся при заточке образца. Испытуемый образец стали прижимают к быстро вращающемуся наждачному кругу, из-за этого возникает пучок искр и звёздочек. Чем больше в стали углерода, тем короче сноп искр, а звёздочек в нём больше. У конструкционных углеродистых сталей искры жёлтые, углеродистые инструментальные стали дают искры с красным оттенком, у легированных сталей искры имеют красный цвет.



На металлургических заводах на торцах прутков выбивают марку стали и окрашивают их условным цветом. Например, сталь обыкновенного качества Ст5 маркируется зелёным цветом; Ст6 — синим; углеродистая качественная сталь 10, 15, 20 — белым; 35, 40 — белым и жёлтым цветом.

✓ Полезная информация

*Композиционные материалы (от лат. **compositio** — сочетание) — материалы, образованные сочетанием химически разнородных компонентов с чёткой границей раздела между ними. Характеризуются свойствами, которыми не обладает ни один из компонентов, взятый в отдельности. Варьируя объёмное содержание компонентов, можно получать композиционные материалы с требуемыми значениями прочности, жаропрочности, жёсткости, абразивной стойкости, а также создавать композиции с заданными специальными свойствами — радиопоглощающими, радиопрозрачными, диэлектрическими, магнитными и пр.*

*Композиционные материалы изготавливают главным образом **методом порошковой металлургии**, а также пропиткой расплавленными металлами, литьём под давлением и т. д. Композиционные материалы — принципиально новый класс конструкционных материалов, без которых был бы невозможен научно-технический прогресс в машиностроении, приборостроении, авиакосмической промышленности и других областях техники.*

Основные понятия и термины:

сталь, сталеплавильные печи (конверторные, мартеновские и электрические), углеродистые и легированные стали, быстрорежущая сталь, порошковая металлургия.

? Вопросы и задания

1. На какие два вида делят стали? Почему это зависит от их химического состава? 2. В какой стали — У13 или Ст3 — больше углерода? Какая из них обладает большей твёрдостью и почему? 3. Какими способами можно определить марку стали? 4. Какими свойствами обладают композиционные материалы?

🌐 Задание 1

В тетради заполните таблицу 5.2.

Таблица 5.2. Марки сталей деталей и инструментов

Детали и инструменты	Виды или марки стали
Свёрла, фрезы	
Молотки, ножовочные полотна	
Болты, гайки	
Зубчатые колёса, валы	

Задание 2

С помощью Интернета или учебника расшифруйте марки сталей: Ст3, У8, Р9, Р6М3. Данные запишите в тетрадь.

§ 23. Общие сведения о термической обработке стали

Как вы считаете, можно ли улучшить механические свойства стальных изделий, например снизить хрупкость? Предложите способ снижения хрупкости стальной заготовки или инструмента.

Свойства стали зависят от её химического состава: количества углерода, легирующих элементов и вредных примесей. Свойства стали можно изменить ещё одним способом: воздействием на полуфабрикаты или готовые изделия теплом. Этот способ называется термической обработкой.

Термическая обработка стали — изменение её механических свойств путём *нагрева, выдержки и охлаждения*. При нагревании металла до определённых температур происходит перегруппировка его молекул, из-за чего изменяются механические свойства стали. Температуру, при которой происходит изменение свойств стали, — 723, 770, 910, 1390 и 1535 °С — называют *критической*.

Низкоуглеродистые стали при термообработке почти не изменяют свои свойства, а *высокоуглеродистые* (инструментальные) изменяют их существенно.

Существуют следующие виды термообработки стали:

Отжиг — нагрев стали до температуры 880 °С и последующее медленное охлаждение. Отжиг применяется для уменьшения твёрдости стали при механической обработке.

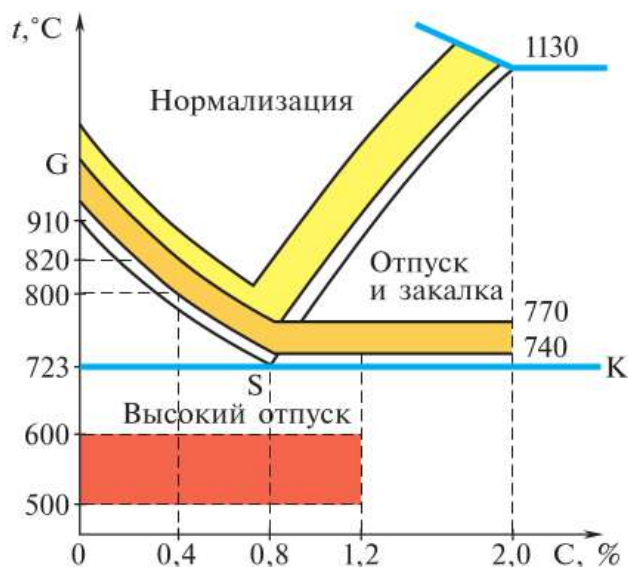


Рис. 5.46. Диаграмма железоуглеродистых сплавов

Нормализация отличается от отжига более быстрым охлаждением металла на воздухе.

Закалка применяется для повышения твёрдости и прочности стали. Сталь нагревают до температуры выше критической (в пределах 750—810 $^\circ\text{C}$), выдерживают при этой температуре и затем быстро охлаждают в воде или масле. Выбор закалочной среды зависит от марки стали. Углеродистые стали охлаждают в воде, большинство легированных сталей — в минеральных маслах. Закалке подвергают стали, содержащие более 0,3% углерода.

Отпуск — это повторный нагрев стали после закалки до температуры 200, 400 и 600 $^\circ\text{C}$ с последующим охлаждением на воздухе, в воде или масле. Его используют для уменьшения хрупкости закалённой стали.

Температуру нагрева стали определяют по *диаграмме железоуглеродистых сплавов* (рис. 5.46). На горизонтальной оси диаграммы указано содержание углерода (%), на вертикальной — температура нагрева стали ($^\circ\text{C}$). Закрашенные участки диаграммы показывают оптимальные температурные интервалы нагрева стали при различных видах термообработки.

Для определения температуры нагрева стали при закалке используют специальные приборы — *термоэлектрические пирометры*. Кроме того, это можно сделать и на глаз, пользуясь *таблицей цветов каления* и *побежалости* (табл. 5.3).

Таблица 5.3. Определение температуры нагрева стали по цвету каления и побежалости

I. Цвет каления	Температура, °C
Тёмно-коричневый	530-580
Коричнево-красный	580-650
Вишнёвый	770-800
Ярко- и светло-вишнёвый	800-830
Светло-красный	830-900
Оранжевый	900-1050
Тёмно-жёлтый	1050-1150
II. Цвет побежалости	Температура, °C
Светло-жёлтый	220
Жёлтый	230
Тёмно-жёлтый	240
Коричневый	255
Коричнево-красный	265
Фиолетовый	285
Тёмно-синий	295—310
Светло-синий	315—325
Серый	330

В школьных учебных мастерских для нагрева стали используют *муфельную печь* (рис. 5.47). Её основным элемент — керамический муфель (камера) 5 с намотанным на него нагревательным элементом. Муфель помещён в кожух 1, установленный на подставке 3, кожух закрывается дверцей 2. Пространство между муфелем и корпусом заполнено теплоизоляционным материалом с низкой теплопроводностью. Переключатель 6 служит для включения и выключения печи, а также для переключения ступеней мощности. На подставке есть сигнальный фонарь 4.



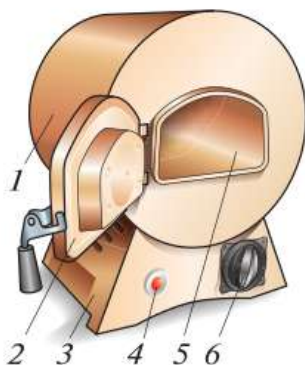


Рис. 5.47. Муфельная печь:

1 — кожух; 2 — дверца; 3 — подставка;
4 — сигнальный фонарь; 5 — муфель; 6 — переключатель

Правила разогрева печи и контроля температуры указаны в её техническом паспорте. Для загрузки и выгрузки обрабатываемых деталей используют специальные клещи.

Правила безопасной работы при термической обработке стали

- ▶ 1. Выполнять термообработку можно лишь с разрешения учителя и в его присутствии.
- ▶ 2. Рабочее место для термической обработки должно быть оборудовано вытяжной вентиляцией, пол должен быть покрыт огнестойким материалом и резиновым ковриком.
- ▶ 3. Работу следует выполнять в специальной одежде (халат, берет, брезентовые рукавицы) и защитных очках.
- ▶ 4. Загружать детали в муфельную печь и вынимать их надо клещами с длинными ручками.
- ▶ 5. Клещи периодически следует охлаждать в воде.

Практическая работа № 17 «Закалка и отпуск зубила»

Цель работы: отработать технологию подготовки муфельной печи и материалов к закалке и последовательность закалки и отпуска зубила.

Оборудование и материалы: муфельная печь, зубило, клещи, защитные очки, ведро с водой, резиновый коврик, ящик с песком, заготовки, слесарные тиски, напильники, таблица цветов каления и побежалости.

Порядок выполнения работы

Все работы выполняются под руководством и с участием учителя.

1. Подготовьте рабочее место, инструменты, оборудование. Наденьте специальную одежду, очки, рукавицы.
2. Закрепите в тисках незакалённое зубило и проведите по его рабочей части 3—5 раз напильником. Что наблюдаете?
3. Вместе с учителем включите муфельную печь. С помощью клещей положите зубило в муфельную печь. Закройте дверцу.
4. Определите температуру нагрева для закалки зубила по диаграмме железоуглеродистых сплавов (рис. 5.46).
5. По таблице цветов каления или с помощью термоэлектрического пирометра определите требуемую температуру.
6. При достижении необходимой температуры с помощью учителя клещами достаньте зубило из муфельной печи; держа его вертикально, быстро опустите в воду рабочую часть на глубину 15—20 мм, перемещайте его вверх и вниз, не вынимая из воды.
7. Протрите охлаждённое зубило. Закрепите его в тисках и проведите по его рабочей части 3—5 раз напильником. Сделайте вывод о роли закалки.
8. Произведите отпуск зубила. С помощью клещей положите его в муфельную печь. Закройте дверцу.
9. Нагрейте муфельную печь до температуры 300 °С (средний отпуск). Уровень нагрева определите по таблице цветов побежалости или с помощью термоэлектрического пирометра.
10. При достижении необходимой температуры в печи с помощью учителя клещами достаньте зубило и охладите в воде.

Полезная информация

Марка стали с содержанием углерода 0,7% является инструментальной. По горизонтальной оси диаграммы (рис. 5.46) находим соответствующую этой цифре точку. Из неё восстановим перпендикуляр до пересечения с графиком. Из точки пересечения проводим параллельную горизонтальной оси линию до пересечения с вертикальной осью. По этой точке определяем необходимую температуру нагрева. Она по графику равна примерно 730 °С. Учитывая, что температура закалки должна быть на 30—50 °С выше установленной по графику, определяем необходимый нагрев при закалке: 760—780 °С.

По окончании термообработки необходимо измерить твёрдость металла. На производстве для этого используют специальные устройства. В условиях школьной мастерской проверка результатов термообработки заключается в пробе детали напильником или методом сравнения её твёрдости до и после термообра-

ботки. Для этого молотком по кернеру наносят по одному удару одинаковой силы по «сырой» детали и по детали, прошедшей термообработку. Сравнив глубину и диаметр отпечатков, делают вывод об изменении твёрдости металла.

Поверхностная лазерная термообработка стали или сплавов включает в себя следующие методы: закалку (термоупрочнение), отжиг и отпуск. Лазерная поверхностная закалка применяется для повышения срока службы деталей, которые в процессе работы подвергаются износу, что улучшает многие эксплуатационные показатели — теплостойкость, коррозионную и износостойкость в несколько раз.

Основные понятия и термины:

термическая обработка, закалка, отжиг, нормализация, отпуск, муфельная печь, термоэлектрические пирометры, таблица цветов каления и побежалости, лазерная термообработка.

? Вопросы и задания

1. Перечислите основные виды термической обработки. 2. С какой целью производят закалку и отпуск стали? 3. Для чего производят отжиг и нормализацию стали? 4. Какими способами можно определить температуру нагрева стали в муфельной печи?

🌐 Задание

Используя Интернет и другие источники информации, подберите материал и сделайте сообщение или презентацию на тему «Термист на установках тока высокой частоты (ТВЧ)».

§ 24. Основы нарезания наружной и внутренней резьбы

Что такое резьбовое соединение? Каковы преимущества и недостатки резьбовых соединений?

Детали с резьбой применяют очень часто в различных изделиях: в разъёмных соединениях, для преобразования вращательного движения в поступательное, в зажимных устройствах и т. д. В связи с этим нарезание резьбы — это очень распространённая операция в слесарной практике.

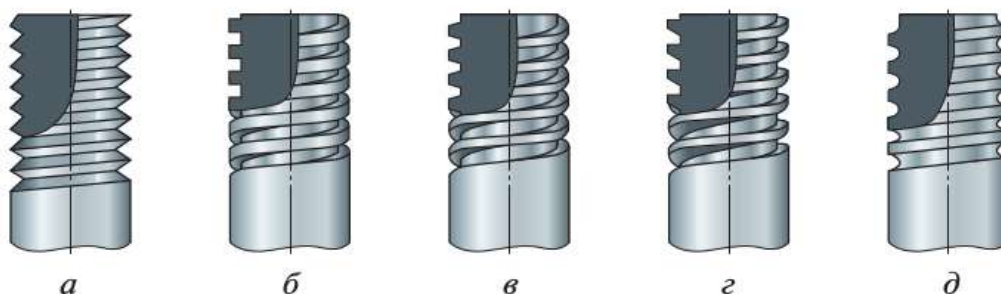


Рис. 5.48. Виды резьбы по профилю: *а* — треугольная; *б* — прямоугольная; *в* — трапецидальная; *г* — упорная; *д* — круглая

Резьба (нарезка) получается в результате прорезания на поверхности цилиндра или внутри него спиральной канавки. Между канавками образуются выступы-витки, из которых состоит нарезка. Если резьба расположена на поверхности цилиндра, то её называют **наружной**, если внутри отверстия — **внутренней**.

Наружная резьба есть у болтов, винтов, шпилек, а внутренняя — у гаек.

Профиль резьбы — это форма поперечного сечения винта (рис. 5.48). Наиболее распространена *треугольная метрическая резьба с углом профиля 60°* . Элементами такой резьбы являются: угол при вершине профиля — α , шаг резьбы — S , наружный диаметр — d , внутренний диаметр — d_1 , средний диаметр — d_2 (рис. 5.49).

Для нарезания резьбы нужно определить её шаг, наружный, средний и внутренний диаметры и форму профиля резьбы. **Наружный диаметр (d)** — наибольшее расстояние между крайними наружными точками, измеренное в направлении перпендикуляра оси резьбы. **Внутренний диаметр (d_1)** — наименьшее расстояние между крайними внутренними точками резьбы, измеренное в направлении перпендикуляра оси. **Средний диаметр (d_2)** — расстояние между двумя противо-

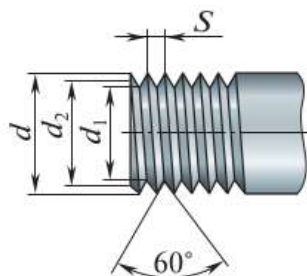


Рис. 5.49. Элементы метрической резьбы ($\alpha = 60^\circ$)

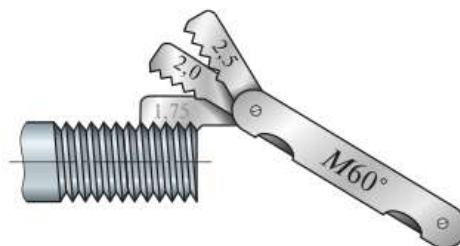


Рис. 5.50. Определение шага резьбы резьбомером



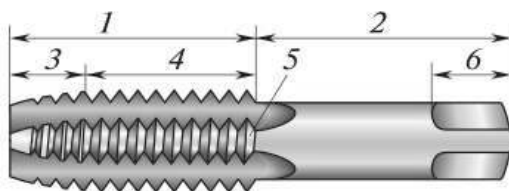


Рис. 5.51. Основные части метчика: 1 — рабочая часть; 2 — хвостовик; 3 — заборная часть; 4 — калибрующая часть; 5 — канавка; 6 — квадрат

ложными параллельными боковыми сторонами профиля резьбы, измеренное в направлении перпендикуляра оси.

Профиль резьбы выбирают в зависимости от её назначения. Резьбы бывают крепёжные и специальные. К *крепёжным* относятся треугольные, к *специальным* — прямоугольные, трапецеидальные, упорные, круглые резьбы. Треугольная резьба получила название крепёжной потому, что её обычно нарезают на крепёжных изделиях: болтах, винтах, шпильках, гайках.

Шаг резьбы — это расстояние между двумя одноимёнными точками соседних профилей резьбы, измеренное по её оси. Для измерения шага крепёжной (метрической) резьбы используют **резьбомер** (рис. 5.50).

Внутреннюю резьбу (в отверстиях) нарезают *ручными* или *машинными метчиками*. Ручные метчики при нарезании резьб удерживают и проворачивают с помощью воротка, а машинные применяют при работе на станках и зажимают в патрон станка.

Метчик (рис. 5.51) состоит из двух основных частей: рабочей части и хвостовика. *Рабочая часть* состоит из заборной (режущей) и направляющей (калибрующей) частей. Заборная часть изготавливается в виде

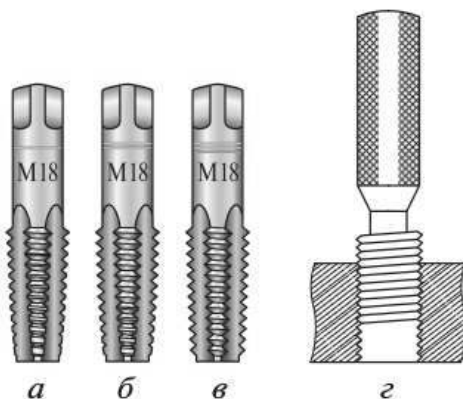


Рис. 5.52. Комплект из трёх метчиков: а — черновой; б — средний; в — чистовой; г — резьбовой калибр

конуса, она производит основную работу при нарезании резьбы. *Калибрующая часть* направляет метчик и калибрует отверстие.

Продольные канавки служат для образования режущих перьев с режущими кромками и размещения стружки в процессе нарезания резьбы. Закрепляют метчик в воротке за *хвостовик*.

Обычно изготавливают комплекты *слесарных метчиков*, которые состоят из трёх или двух штук. Когда используют комплект из трёх метчиков, первым и вторым инструментом нарезают резьбу предварительно (начерно), а третьим (чистовым) придают ей окончательный размер и форму. При использовании комплекта из двух метчиков первым резьбу нарезают предварительно (начерно), вторым — окончательно (начисто). На хвостовой части каждого метчика нанесено то количество рисок, которое соответствует его номеру. Изготавливают метчики из углеродистой, легированной или быстрорежущей стали. Проверку качества резьбы осуществляют резьбовым калибром (рис. 5.52, г).

Последовательность нарезания внутренней резьбы в сквозных отверстиях (рис. 5.53)

- ▶ 1. Определите по чертежу вид резьбы, её диаметр и шаг.
- ▶ 2. По справочной таблице (табл. 5.4) определите диаметр сверла и установите его в патрон сверлильного станка.

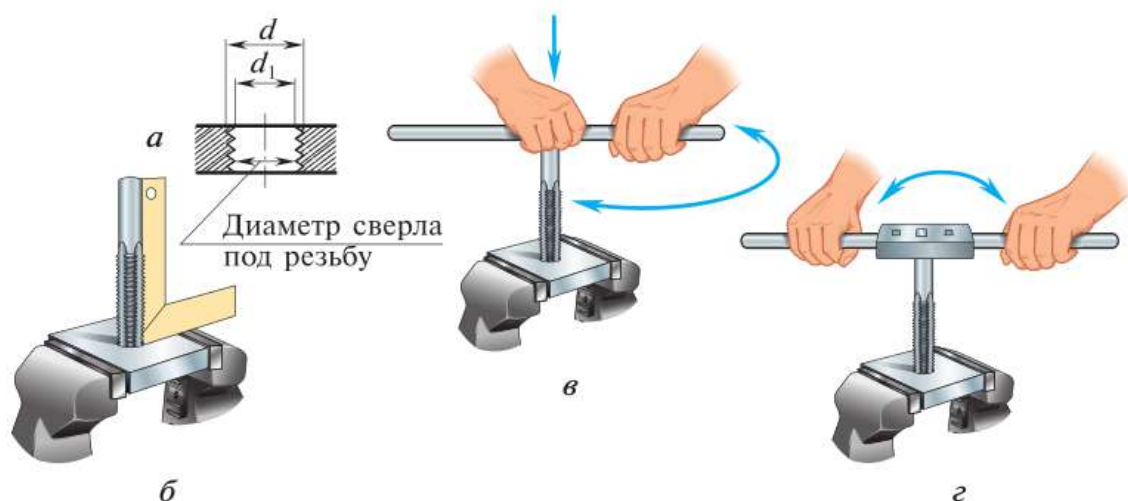


Рис. 5.53. Нарезание внутренней резьбы в сквозных отверстиях:
 а — элемент резьбы; б — установка метчика по угольнику;
 в — установка метчика в отверстие; г — нарезание резьбы воротком

- ▶ 3. Разметьте заготовку согласно чертежу, накерните и закрепите в тисках (или других приспособлениях).
- ▶ 4. Просверлите и раззенкуйте отверстия (снимите заусеницы со стороны входа метчика на глубину 1—1,5 мм).
- ▶ 5. Подберите комплект метчиков и вороток.
- ▶ 6. Зажмите заготовку в тисках, установите в отверстие метчик и проверьте его перпендикулярность по угольнику (рис. 5.53, б).
- ▶ 7. Смажьте метчик, установите в отверстие и наденьте на квадрат хвостовика вороток (рис. 5.53, в).
- ▶ 8. Рабочей рукой нажмите на вороток вдоль оси, а нерабочей поверните его вправо, пока метчик не врежется на 1—2 витка в отверстие и не займёт устойчивое положение. Следите, чтобы не было перекоса.
- ▶ 9. Возьмите вороток двумя руками и вращайте по направлению резьбы с перехватом рук через каждые пол-оборота, периодически поворачивая вороток на четверть оборота в обратную сторону (для отламывания стружки) (рис. 5.53, д).
- ▶ 10. Закончив нарезание резьбы черновым метчиком (первым) с одной поперечной рискуй, нарежьте резьбу вторым и третьим (чистовым) метчиками.
- ▶ 11. Закончив работу, выверните метчик, очистите весь комплект, протрите и положите в инструментальную готовальню.
- ▶ 12. Проверьте резьбу визуально или резьбовым калибром.

Таблица 5.4. Диаметры свёрл для нарезания метрической резьбы метчиками (ГОСТ 19257-73)

Диаметр резьбы (мм)	3	3,5	4	5	6	7	8	10	12	14	16	18	20
Диаметр сверла (мм)	2,5	2,9	3,3	4,2	4,95	6,0	6,7	8,4	10,2	11,9	13,9	15,35	17,35

Наружную резьбу на болтах, винтах, шпильках и других деталях нарезают **плашками**. Круглая плашка (рис. 5.54) представляет собой стальное закалённое кольцо с резьбой на внутренней поверхности и канавками, служащими для образования режущих кромок и выхода стружки. Круглые плашки бывают *цельными (лерка)* (рис. 5.54, а) и *разрез-*

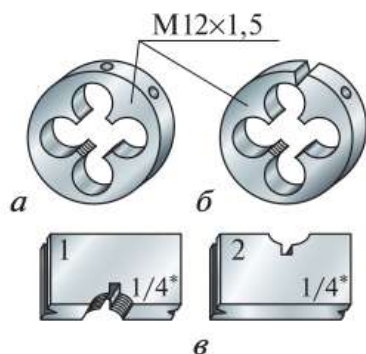


Рис. 5.54. Плашки:
а — круглая (цельная);
б — круглая (разрезная);
в — призматическая (раздвижная)

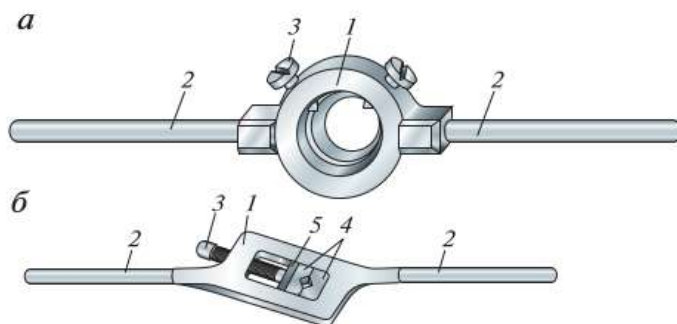


Рис. 5.55. Вороток и крупп: а — вороток;
б — крупп для раздвижных плашек
 (1 — рамка; 2 — ручки; 3 — винты-фиксаторы;
 4 — полуплашки; 5 — сухарик)

ными (рис. 5.54, б). Призматические плашки (раздвижные) (рис. 5.54, в) состоят из двух половинок, которые называются полуплашками.

Круглые плашки при нарезании резьбы закрепляют в специальном *воротке-плашкодержателе*, призматические — в *круппе* (рис. 5.55).

Последовательность нарезания наружной резьбы плашками

- ▶ 1. Определите по чертежу диаметр, вид резьбы и длину нарезаемой заготовки (рис. 5.53).
- ▶ 2. Подберите по таблице диаметр нарезаемого стержня (табл. 5.5 на с. 123). Диаметр заготовки должен быть на 0,1—0,2 мм меньше наружного диаметра нарезаемой резьбы.
- ▶ 3. Отметьте длину нарезаемой резьбы (напильником, мелом, чертилкой), сделайте на конце заготовки фаску (рис. 5.56, а).
- ▶ 4. Закрепите плашку в плашкодержателе. Закрепите заготовку в тисках вертикально так, чтобы её выступающая часть была на 20—25 мм больше длины нарезаемой резьбы, и смажьте машинным маслом.
- ▶ 5. Наложите плашкодержатель с плашкой на нарезаемый конец заготовки клеймом (надписью) вниз (рис. 5.56, б).
- ▶ 6. Ладонью рабочей руки нажмите на корпус плашкодержателя вниз; нерабочей рукой вращайте его по часовой стрелке, пока заборная часть плашки не врежется в заготовку (рис. 5.56, в). Затем, вращая плашкодержатель за ручки (рис. 5.56, г), сделайте 1—2 обо-

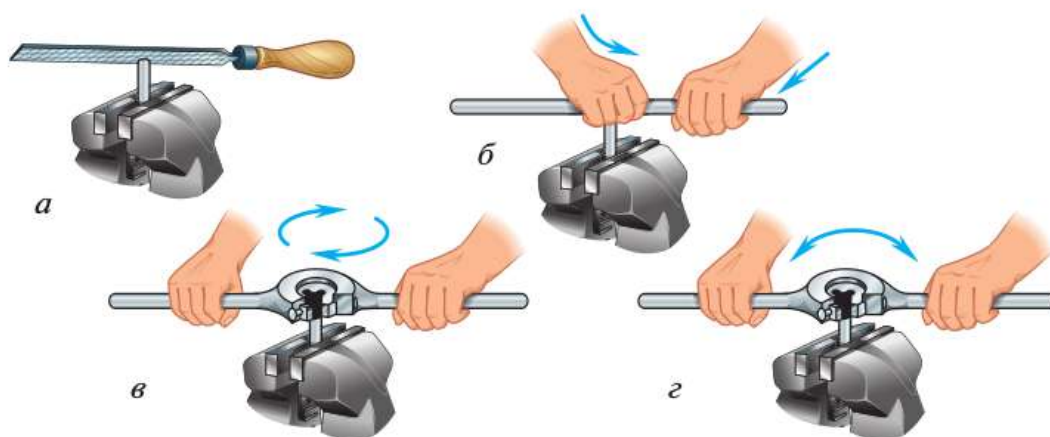


Рис. 5.56. Нарезание резьбы плашками: *а* — снятие фаски на стержне; *б* — начало работы; *в, г* — приёмы работы

рота в направлении резьбы и полуоборот в обратную сторону для удаления и дробления стружки.

- ▶ 7. Снимите плашкодержатель, проверьте резьбу визуально.
- ▶ 8. Закончив работу, проверьте шаг резьбы резьбомером, гайкой или калибром-кольцом. Выньте плашку из плашкодержателя, протрите ветошью и уберите в инструментальную готовальню.

Для изображения резьбы на чертеже используют специальные обозначения. *По наружному диаметру (d)* резьбу изображают сплошной толстой линией на виде как спереди, так и слева, а *по внутреннему* — сплошной тонкой; на виде слева по внутреннему диаметру резьбы проводят тонкой линией дугу, приблизительно равную $3/4$ окружности. Если резьба *невидимая*, то она изображается штриховыми линиями по наружному и внутреннему диаметрам (рис. 5.57).

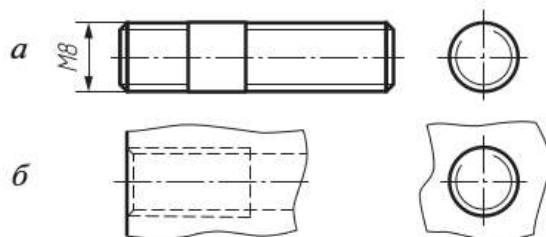


Рис. 5.57. Графическое изображение резьбы на чертежах: *а* — на стержне; *б* — в отверстии

На чертежах используют специальную надпись для резьбы, в ней содержится информация о виде, наружном диаметре, шаге резьбы. Например, надпись на чертеже $M12 \times 1,75$ означает: М — резьба метрическая, правая, наружный диаметр 12, шаг 1,75 мм. Для левой резьбы в конце надписи добавляют букву Н, например $M20 \times 2,5 Н$.

Основные ошибки при нарезании резьбы:

- неправильный подбор диаметра сверла при нарезании внутренней резьбы;
- при нарезании наружной резьбы используют заготовки, диаметр которых равен наружному диаметру, это приводит к дефектам резьбы;
- перекос при нарезании, который может вызвать поломку метчика или срыв резьбы;
- маленькая фаска на конце стержня, что осложняет нарезание резьбы.

Правила безопасной работы при нарезании резьбы

1. Работу необходимо выполнять исправным инструментом.
2. Обрабатываемую заготовку следует прочно закреплять.
3. Нельзя проверять качество резьбы пальцами.
4. Нельзя убирать стружку руками, нужно пользоваться щёткой-смёткой.

Практическая работа № 18 «Приёмы нарезания внутренней резьбы»

Цель работы: освоить приёмы нарезания внутренней резьбы.

Оборудование и материалы: слесарный верстак, слесарные тиски, разметочные инструменты, напильники, слесарный угольник, учебные заготовки, комплект для нарезания внутренней резьбы, резьбовой калибр, резьбомер, сверлильный станок, свёрла, машинное масло, отходы ткани (ветошь).

Порядок выполнения работы

1. С помощью учителя подберите резьбонарезной инструмент для нарезания внутренней резьбы и подготовьте его к работе.
2. Под контролем учителя выполните нарезание резьбы в отверстиях. Проверьте качество резьбы.

Практическая работа № 19

«Приёмы нарезания наружной резьбы на шпильке с буртиком»

Цель работы: освоить технику нарезания наружной резьбы на детали, обработанной на токарно-винторезном станке (рис. 5.53).

Оборудование и материалы: слесарный верстак, слесарные тиски, штангенциркуль, напильники, слесарный угольник, заготовка, комплект для нарезания наружной резьбы, резьбомер, машинное масло, отходы ткани (ветошь).

Порядок выполнения работы

Всю работу выполнять под руководством и с участием учителя.

1. Подберите резьбонарезной инструмент для нарезания наружной резьбы и подготовьте его к работе.
2. Проверьте диаметр наружных стержней шпильки с буртиком. Определите по таблице 5.5 соответствие наружного диаметра нарезаемой резьбе.
3. Резьбу нарезать в слесарных тисках и деревянных губках-накладках.
4. Проверьте качество резьбы. Резьба должна быть чистой, без заусенцев, сорванных витков и перекоса.

Таблица 5.5. Диаметры стержней, обеспечивающих нарезание метрической резьбы плашками (ГОСТ 19258-73)

Диаметр резьбы (мм)	3	3,5	4	5	6	7	8	10	12	14	16	18	20
Диаметр стержня (мм)	2,94	3,42	3,92	4,92	5,92	6,9	7,9	9,9	11,88	13,88	15,88	17,88	19,86

Основные понятия и термины:

нарезание резьбы, резьба наружная, резьба внутренняя, профиль резьбы, шаг резьбы, диаметр резьбы, резьба метрическая, крепёжная и специальная, резьбомер, метчик, вороток, плашка, вороток-плашкодержатель, клупп.

? Вопросы и задания

1. Перечислите основные элементы резьбы. С помощью каких инструментов можно проверить её шаг и качество? 2. Какова последовательность нарезания резьбы в отверстиях? 3. Какова последовательность нарезания наружной резьбы плашками?

Задание

Используя Интернет или другие источники информации, подберите материал, сделайте сообщение или презентацию на тему «Современные способы накатывания наружной резьбы на заготовке, выточенной на токарном станке».

§ 25. Применение ручного электрифицированного инструмента для обработки конструкционных материалов

В чём сходство и различия ручных электрифицированных инструментов и ручных столярных и слесарных инструментов? Сравните ручную дрель, ножовку по дереву, шлифовальную шкурку и слесарные ножницы.

При обработке изделий из древесины, металла, пластика применяют **электрифицированные инструменты**. Это облегчает работу, повышает производительность труда и качество изделий. С помощью ручного электрифицированного инструмента можно выполнять множество различных операций: строгать, пилить, сверлить, резать, шлифовать, зачищать, покрывать лаком, красить заготовки, детали, изделия.



Рис. 5.58. Электрический лобзик: 1 — стальная пила; 2 — электродвигатель с редуктором; 3 — регулятор; 4 — опорная лыжка; 5 — рукоятка; 6 — выключатель

Одним из таких инструментов является *электрический лобзик* (рис. 5.58) — высокопроизводительный и удобный в работе инструмент, который используют для пиления и обработки наружного и внутреннего контуров изделия, особенно в домовой, пропильной и прорезной резьбе. Рабочей частью электролобзика является подвижная стальная пила 1. Её приводит в возвратно-поступательное движение электродвигатель 2 через редуктор. Регулятором 3



Рис. 5.59. Электрическая дрель

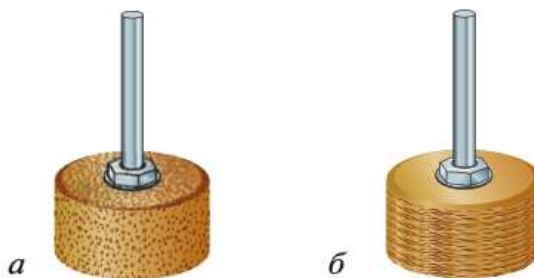


Рис. 5.60. Насадки для дрели: а — для чистовой обработки и шлифования заготовок; б — войлочная насадка для полирования

можно изменять обороты электродвигателя в зависимости от толщины заготовки, породы, плотности и твердости древесины. Опорная лыжа 4 обеспечивает устойчивое положение и направление подачи электролобзика во время работы. На рукоятке 5 установлен выключатель 6.

Электрическая дрель (рис. 5.59) — самый распространенный и при небольшой модернизации универсальный инструмент. Это объясняется не только тем, что дрель позволяет выполнять большое количество разнообразных работ, но и тем, что её двигатель может быть легко приспособлен для использования в качестве электропривода. Промышленность выпускает большое количество различных *насадок* для электрической дрели: насадку-компрессор, насадку — маятниковую пилу (электрический лобзик), насадку-точило, насадку-перфоратор, шлифовальную и полировальную насадки (рис. 5.60). Насадку-компрессор, например, можно использовать для окрашивания небольших изделий. Она обеспечивает давление, вполне достаточное для непрерывной работы с ручным краскопультом в течение получаса, что позволяет полностью покрасить достаточно большую поверхность.

Порядок работы с электрической дрелью:

- разметьте заготовку, накерните намеченные точки;
- после подведения сверла к намеченной точке включите электродрель;
- подавайте инструмент плавно, без перекоса;
- заканчивая сверление, ослабьте нажим;
- при заклинивании сверла немедленно выключите электродрель.

Шлифовальная машина (рис. 5.61) используется для отделки (зачистки и шлифовки) изделий из древесины и металла. Ручная шлифовальная ленточная машина имеет два вала-барабана, на которые натянута шлифовальная шкурка. Электрический двигатель вращает один из валов, что



Рис. 5.61. Шлифовальная ленточная машина

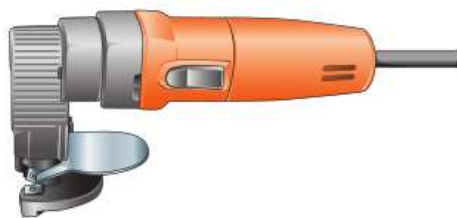


Рис. 5.62. Электрические ножницы

приводит в движение натянутую ленту. Машину прижимают ручками к поверхности заготовки и перемещают её — так шлифуют изделие.

Листовые электрические ножницы (рис. 5.62) — этот электрифицированный инструмент применяется для резки прямых и фигурных разрезов листового металла, пластика и кровельных материалов.

Электрическая бормашина с гибким валом (рис. 5.63) используется для отделки изделий в труднодоступных местах и частях внутреннего и внешнего контура. Она состоит из электродвигателя, соединённого гибким валом со стальным сердечником с державкой, в которой с помощью трёхкулачкового или цангового патрона закрепляется фреза, сверло или наждачный камень.

Пульверизатор-краскораспылитель (рис. 5.64) применяют для нанесения на обработанную заготовку (изделие) красок, лаков, морилок. При его использовании качество покрытия получается значительно лучше, а производительность труда возрастает в несколько раз по сравнению с работой кистью. Раствор поступает на обрабатываемую заготовку под действием сжатого воздуха от компрессорной установки под давлением от 1 до 6 атмосфер.

Большинство электрифицированных инструментов имеют электродвигатель коллекторного типа и передаточный механизм. Этим они похожи друг на друга, хотя все они имеют конструктивные и функциональные особенности.



Рис. 5.63. Электрическая бормашина с гибким валом



Рис. 5.64. Пульверизатор-краскораспылитель

Правила безопасной работы с ручными электрифицированными инструментами

- ▶ 1. Работу можно выполнять только с разрешения учителя.
- ▶ 2. Работать необходимо в специальном помещении, оборудованном принудительной вентиляцией или с использованием пылеуловителя, закреплённого на электрифицированном инструменте.
- ▶ 3. Заготовку следует надёжно закрепить в зажимах верстака.
- ▶ 4. При работе нужно следить за тем, чтобы токоведущий провод не попадал под режущий инструмент.
- ▶ 5. Начинать работу можно только тогда, когда электрический двигатель наберёт полные обороты.
- ▶ 6. Выключив электроинструмент, необходимо держать его на весу в руках до полной остановки вращения двигателя, а затем следует положить его на специально подготовленное место.
- ▶ 7. Закончив работу, нужно отключить электроинструмент от сети, очистить его и сдать учителю.

✓ Полезная информация

- **Шуруповёрт аккумуляторный** (рис. 5.65, а) питается от сменных аккумуляторов. Обладает возможностью изменения направления вращения шпинделя (по часовой стрелке и против), скорости вращения и величины крутящего момента.
- **Лобзик аккумуляторный** (рис. 5.65, б) — высокотехнологичное режущее устройство, использующееся для криволинейных, прямолинейных и сложных пропилов древесины, пластика, камня, керамической плитки и даже стальных листов. Лобзик аккумуляторный предназначен для автономной работы без подзарядки на протяжении нескольких часов.



а



б

Рис. 5.65. Аккумуляторный инструмент: а — шуруповёрт; б — лобзик

Практическая работа № 20

«Изучение технического паспорта, правил эксплуатации и приёмов работы электрифицированными или аккумуляторными инструментами»

Цель работы: изучить технический паспорт, правила эксплуатации и приёмы работы электрифицированными или аккумуляторными инструментами, имеющимися в школьных мастерских.

Оборудование и материалы: заготовки, ручной электрифицированный инструмент, аккумуляторный инструмент, оснастка, инструменты, технический паспорт.

Порядок выполнения работы

Всю работу выполнять под руководством и с участием учителя.

1. Внимательно изучите технический паспорт электрифицированного инструмента, правила эксплуатации, приёмы работы.

2. По заданию учителя в специально отведённом рабочем месте выполните технологические операции ручным электрифицированным или аккумуляторным инструментом. Проверьте качество работы.

Практическая работа № 21

«Приёмы обработки конструкционных материалов с применением электрифицированных инструментов»

Цель работы: изготовить изделие с применением ручных электрифицированных или аккумуляторных инструментов.

Оборудование и материалы: заготовки, ручной электрифицированный инструмент, аккумуляторный инструмент, оснастка, сменные инструменты.

Порядок выполнения работы

1. Используя предложенные образцы (рис. 5.66), информацию из Интернета или собственные идеи, сконструируйте изделие, при изготовлении которого необходим ручной электрифицированный или аккумуляторный инструмент.

2. В тетради разработайте чертёж предполагаемого изделия. Обсудите с учителем материал изготовления, последовательность выполнения технологических операций, возможности применения ручного электрифицированного или аккумуляторного инструмента.

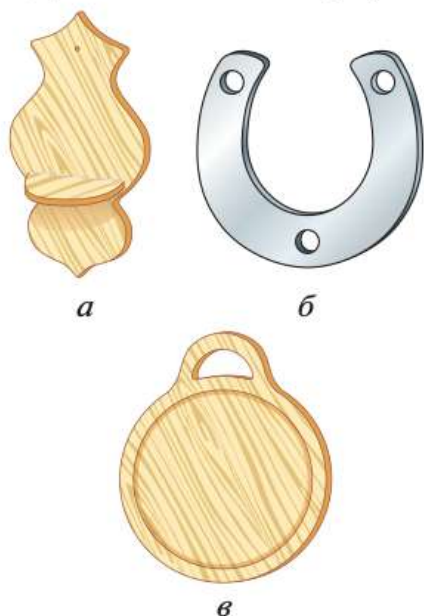


Рис. 5.66. Образцы изделий

3. Изготовьте изделие, при необходимости выполните декоративную отделку.

✓ **Полезная информация**

В областях, связанных с получением и преобразованием металлов и искусственных материалов, работают следующие специалисты: резчик холодного металла, фрезеровщик, напайщик, заточник, штамповщик, кузнец, литейщик, токарь по металлу, токарь-универсал, токарь-карусельщик, токарь-револьверщик, токарь-расточник, токарь-полуавтоматчик, сталевар, термист.

Основные понятия и термины:

электрифицированный инструмент, электрический лобзик, электрическая дрель, шлифовальная машина, электрическая бормашина, краскораспылитель, электрические ножницы.

? **Вопросы и задания**

1. Каково основное назначение бытовых электрифицированных инструментов? 2. Какие столярные и слесарные операции можно выполнять электрической дрелью, шлифовальной машиной, электрическим лобзиком? 3. Перечислите основные правила безопасной работы при использовании бытовых электрифицированных инструментов.

Задание 1

Используя Интернет или другие источники информации, подберите материал, сделайте сообщение или презентацию на тему «Современные способы склеивания различных материалов клеевым пистолетом».

Задание 2

Используя информацию из Интернета и других источников, подготовьте сообщение или презентацию на тему «Профессии, связанные с получением и преобразованием металлов».

Идеи творческих проектов

Идея 1. Разработка и изготовление на токарно-винторезном станке комплекта для разметки деталей, пробивания отверстий, соединения тонколистовых металлов заклёпками — *кернера, бородка, обжимки, натяжки.*

Идея 2. Разработка и изготовление на токарно-винторезном станке комплекта оправок разных диаметров и длины для навивки пружин для кольчуг и цепочек.



ГЛАВА 6

Технологии обработки текстильных материалов

Рост численности населения Земли, сокращение плодородных земель, развитие новых технологий, изменение культуры производства и быта — всё это обусловило потребность в создании химических волокон с новыми потребительскими свойствами, которых иногда нет у натуральных материалов.

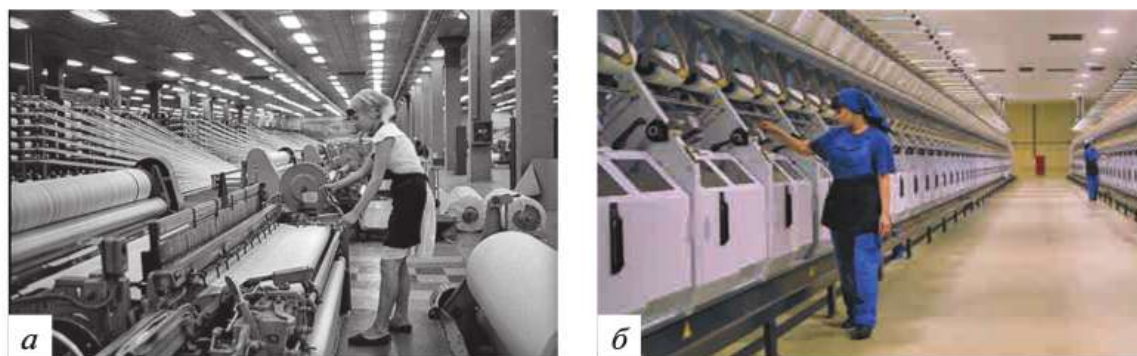
§ 26. Технология производства химических волокон

Как вы думаете, почему возникла потребность в создании волокон химического происхождения?

Идея создать искусственным путём волокна и нити, напоминающие натуральные, возникла давно. В 1665 г. Роберт Гук опубликовал трактат о получении искусственного шёлка, но невысокий уровень развития химии в то время не позволил решить задачу по созданию искусственных волокон. В 1853 г. англичанин Аудемарс предложил формировать бесконечные тонкие нити из раствора нитроцеллюлозы, а в 1891 г. французский химик и инженер Илэр де Шардонне впервые организовал промышленный выпуск подобных нитей. С этого времени началось развитие производства **химических волокон** (рис. 6.1). Современные способы формирования волокон заключаются в продавливании исходных полимеров (растворов или расплавов) через тончайшие отверстия фильеры.

Несмотря на некоторые различия в получении отдельных видов химических волокон (рис. 6.2), общая схема их производства состоит из следующих этапов:

- 1) получение и предварительная обработка сырья;
- 2) приготовление прядильного раствора или расплава;



*Рис. 6.1. Производство химических волокон:
а — первые ткацкие фабрики; б — современные фабрики*

- 3) формирование нитей;
- 4) отделка.

Рассмотрим подробнее каждый этап.

Сырьё для искусственных волокон, состоящее из природных полимеров, получают на целлюлозных заводах и заводах пищевой промышленности из древесины, отходов хлопка, молока, кукурузы и т. п. Искусственные волокна имеют тот же химический состав, что и исходное природное сырьё, из которого их производят.

Сырьё для синтетических волокон получают в результате химических реакций синтеза из продуктов переработки природного газа, угля, нефти.

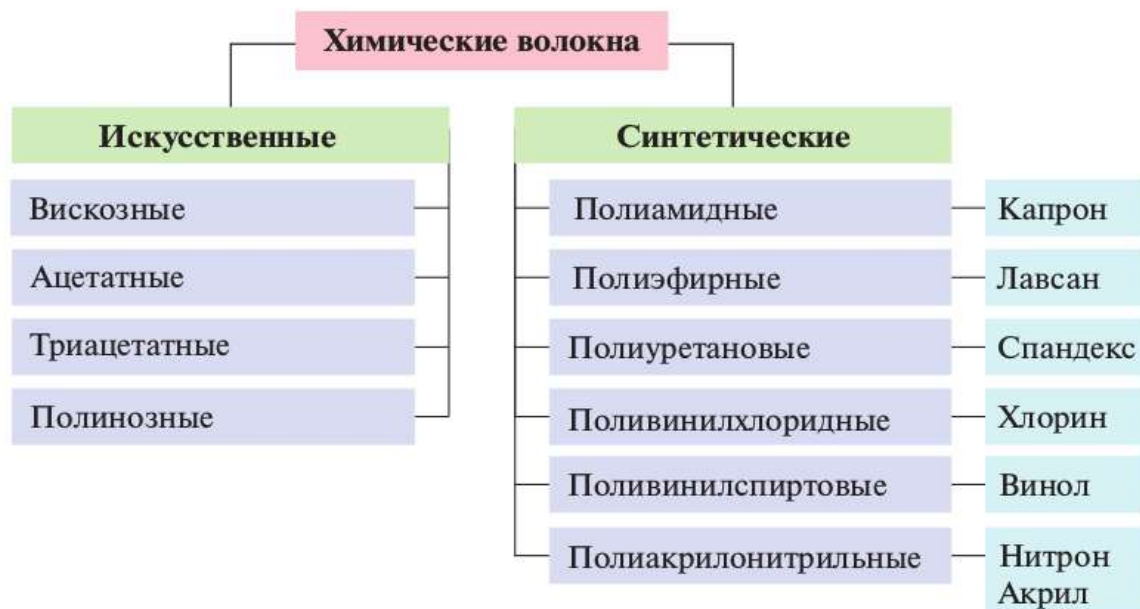


Рис. 6.2. Классификация химических волокон

При изготовлении химических волокон необходимо из твёрдого исходного полимера получить длинные тонкие текстильные нити или волокна. Формование волокон или нитей происходит при продавливании прядильного раствора или расплава через отверстия **фильеры** (рис. 6.3), затвердевании вытекающих струек и наматывании полученных нитей на приёмные устройства. Для того чтобы полимер прошёл через тончайшие отверстия фильер, его необходимо сначала растворить или расплавить, чтобы довести до нужной вязкости и концентрации. Затем раствор или расплав многократно фильтруют через плотную ткань, слой кварца или керамики для удаления механических примесей, чтобы предотвратить засорение фильер и улучшить свойства волокна.

Из раствора необходимо также удалить пузырьки воздуха, которые, попадая в отверстия фильер, обрывают струйки раствора и препятствуют образованию волокна. Для этого раствор выдерживают в течение нескольких часов под вакуумом.

Формование струек в нити осуществляется различными способами.

При формовании *из расплава* (рис. 6.4) струйки, вытекающие из фильеры, охлаждаются в обдувочной шахте струёй холодного воздуха и превращаются в тончайшие волокна, которые затем скручиваются на прядильных дисках и наматываются на приёмную бобину.

При формовании *сухим способом* (рис. 6.5) струйки полимера высушиваются потоком горячего воздуха, в результате чего происходит испарение растворителя и затвердевание полимера.

При формовании из расплавов и сухим способом из растворов используют фильеры с небольшим числом отверстий. Получаемые нити на прядильной машине наматываются на приёмные бобины.

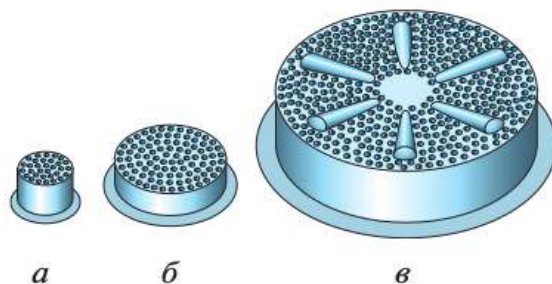


Рис. 6.3. Фильеры для формования волокон из раствора:

a — для текстильной нити;

б, в — для штапельного волокна с числом отверстий 2000 и 12 000

При формировании *мокрым способом* из растворов (рис. 6.6) струйки из фильеры поступают в щелочной раствор осадительной ванны, где происходит затвердевание волокон.

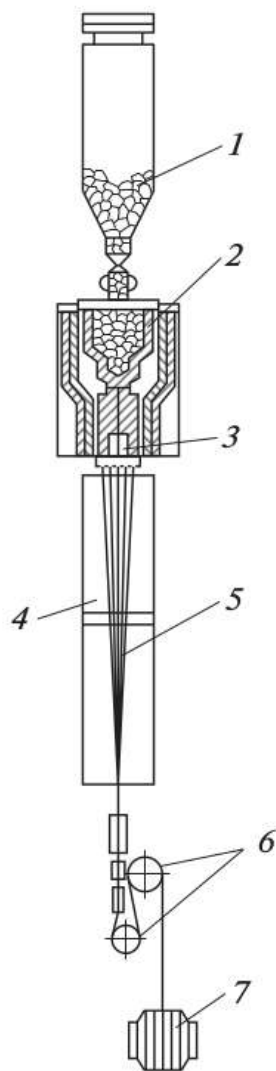


Рис. 6.4. Формование волокон из расплава:

- 1 — измельченный полимер;
2 — плавильная камера; 3 — фильера;
4 — обдувочная камера; 5 — пучок нитей; 6 — прядильные диски;
7 — приемная бобина

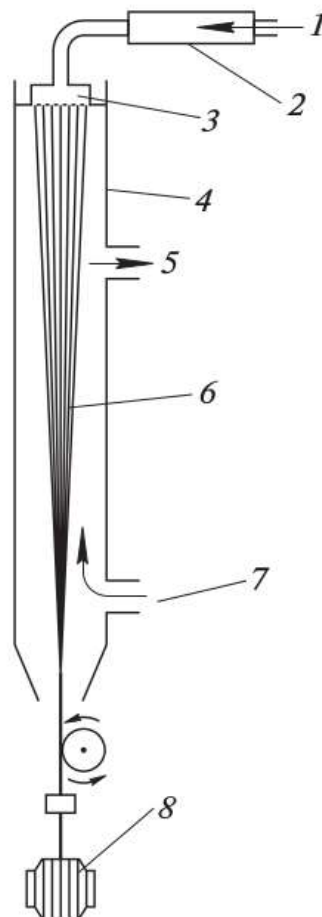


Рис. 6.5. Формование волокон из раствора сухим способом:

- 1 — подача раствора; 2 — фильтр;
3 — фильера; 4 — обдувочная камера;
5 — удаление паров растворителя;
6 — пучок волокон;
7 — подача горячего воздуха;
8 — приемная бобина

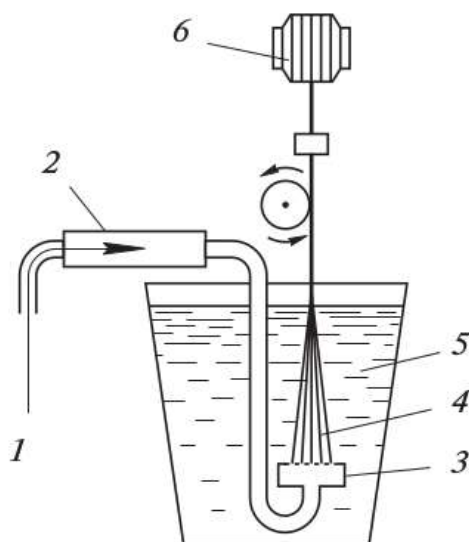


Рис. 6.6. Формование волокон из раствора мокрым способом:
 1 — подача раствора; 2 — фильтр; 3 — фильера; 4 — пучок волокон;
 5 — осадительная ванна; 6 — приёмная бобина

При получении штапельных волокон применяют фильеры с числом отверстий в несколько тысяч (рис. 6.3, в). Такие фильеры используются только при мокром способе формования. Собранные с нескольких фильер элементарные волокна вместе образуют жгут, который впоследствии разрезают на специальных машинах на отдельные отрезки — штапельки длиной 50—150 мм.

Химические волокна и нити непосредственно после формования подвергают дополнительной **отделке**, которая включает следующие операции:

- удаление примесей и загрязнений путём промывания в воде и различных растворах;
- сушку волокон после мокрого формования в специальных сушилках;
- отбеливание волокон и крашение (в последнее время чаще всего волокна окрашивают путём внесения красителя в прядильный раствор);
- вытягивание и термообработка синтетических волокон для придания им большей прочности;
- поверхностная обработка для придания нитям необходимых свойств: повышения скольжения и мягкости, поверхностного склеивания элементарных нитей, снижения обрывности, электризуемости и т. п.

✓ Полезная информация

На предприятиях текстильной промышленности работают специалисты следующих профессий: ткач, крутильщица, прядильщица.

Основные понятия и термины:

химические волокна: искусственные и синтетические; прядильный раствор (расплав), фильера, формование нитей, отделка.

? Вопросы и задания

1. Что является сырьём для производства искусственных и синтетических волокон? 2. Назовите основные этапы производства химических волокон. 3. Назовите способы формования химических волокон. 4. С какой целью удаляют пузырьки воздуха из прядильного раствора? 5. Какую отделку проходят химические волокна после формования? 6. Используя рисунок 6.2, расскажите о классификации химических волокон.

🌐 Задание

Используя интернет-ресурсы, подготовьте сообщение и презентацию на тему «Использование волокон химического происхождения в индустрии моды (в коллекциях известных модельеров)».

§ 27. Свойства химических волокон и тканей из них

Из каких материалов получают химические волокна? На какие виды делятся химические волокна?

К **искусственным волокнам** относятся вискозные, ацетатные, триацетатные, белковые волокна.

Вискозные волокна, впервые полученные в 1892 г., являются наиболее распространёнными искусственными волокнами. Сырьём для производства вискозного волокна служит природная целлюлоза из древесины ели, сосны, пихты, бука. В результате химической обработки целлюлозы получают вязкий прядильный раствор — вискозу, из которой мокрым способом формируют волокно.

Вискозные волокна обладают хорошей гигроскопичностью, светостойкостью, мягкостью, растяжимостью, устойчивостью к истиранию. Однако при увлажнении волокна сильно набухают, что приводит

к повышенной усадке материалов и значительной потере прочности (до 50%). Поэтому химическая промышленность постоянно работает над улучшением свойств вискозных волокон: повышением их прочности, гигроскопичности, светостойкости, устойчивости к истиранию, уменьшением потери прочности во влажном состоянии. Ткани из этих волокон внешне напоминают шёлк, шерсть, хлопок или лён. Например, вискозное волокно *мтилон* отличается повышенной устойчивостью к действию микроорганизмов, светостойкостью и износостойкостью. По внешнему виду и на ощупь мтилон очень похож на шерсть, что и определило его применение как заменителя шерсти при производстве ковров.

На основе сложных химических процессов можно получать вискозные волокна с разнообразными специфическими свойствами: огнестойкие, бактерицидные, кислотостойкие, масло- и водоупорные и т. п.

Основным сырьём для получения **ацетатных** и **триацетатных волокон** служат отходы хлопка, которые обрабатывают смесью уксусной и серной кислот. Ацетатные и триацетатные волокна существенно отличаются по своим свойствам от вискозных волокон. Прежде всего они обладают сравнительно низкими гигроскопическими свойствами, поэтому влияние влаги на них незначительно. Триацетатные волокна обладают высокой упругостью, устойчиво сохраняют форму изделий, не усаживаются при влажной и тепловой обработке. Ацетатные и триацетатные волокна характеризуются высокой устойчивостью к действию микроорганизмов, светостойкостью и хорошими диэлектрическими свойствами, при нагревании способны размягчаться. Ткани из этих волокон мягкие, эластичные, мало сминаются, пропускают ультрафиолетовые лучи. Ацетатные ткани используются для производства нижнего белья, блузок, платьев и т. д. Ацетат применяют в трикотажном производстве. К основным недостаткам таких тканей следует отнести невысокую прочность, низкую термо- и износостойкость, значительную электризуемость.

Основным сырьём для производства белковых искусственных волокон служат молоко (творог), белки арахиса, сои, кукурузы и др. По некоторым свойствам белковые волокна (казеиновое, зеиновое) близки к натуральной шерсти. На ощупь они мягкие, тёплые; отличаются хорошими теплоизоляционными свойствами. По показателям растяжимости и гигроскопичности белковые волокна приближаются к шерсти, однако прочность их невелика и значительно снижается при намокании. Термостойкость этих волокон небольшая, они боятся горячей воды, особенно с примесью щёлочи. Белковые волокна используют в смеси с шерстью в ограниченном количестве, что связано с низкими механическими свойствами и с тем, что сырьём для их изготовления являются ценные пищевые продукты.

Свойства различных синтетических волокон зависят от состава и структуры молекул, их образующих. К ним относятся полиамидные, полиэфирные, полиуретановые, полиакрилонитрильные волокна и др.

Полиамидные волокна (капрон, нейлон, дедерон, анид, энант) получают на химических заводах из продуктов переработки нефти и угля. Полиамидные волокна широко применяют для производства чулочно-носочных изделий, трикотажа, верхней одежды и ковровых изделий. Эти волокна характеризуются высокой прочностью, что позволяет использовать их для технических целей (изготовление канатов, сетей, автомобильного корда и др.). Высокая эластичность полиамидных волокон обеспечивает их значительную устойчивость к многократным изгибам и истиранию. К недостаткам полиамидных волокон следует отнести низкую гигроскопичность (3,5—5%), что значительно снижает гигиенические свойства тканей, изготовленных из этих волокон. Полиамидные волокна обладают невысокой термостойкостью: уже при нагревании до температуры 160 °С их прочность снижается на 40—50%. Недостатком можно считать чрезмерную гладкость поверхности полиамидных волокон и высокую осыпаемость срезов.

Полиэфирные волокна лавсан (он же дакрон, ланон, элан, терилен), *полиэстер* вырабатывают из продуктов переработки нефти. Полученный в виде крошки полимер плавят и формуют из расплава в виде волокна, которое в дальнейшем подвергается значительному вытягиванию.

Подобно полиамидным волокнам, лавсан обладает высокой прочностью и эластичностью. При растяжении на 5—7% деформация его полностью обратима. Поэтому материалы из лавсановых волокон мало-сминаемы. По устойчивости к истиранию полиэфирные волокна уступают только полиамидным, но они гораздо более устойчивы к действию солнечного света и кислотам.

Полиэфирные волокна обладают высокой термостойкостью, превосходя по этому показателю все природные волокна и большинство химических волокон. Они способны выдерживать длительную эксплуатацию при повышенных температурах, способны сохранять форму в условиях носки. Полиэфирные волокна имеют очень низкую гигроскопичность, поэтому во влажных условиях их механические свойства практически не меняются. С этим же связана малая сминаемость тканей из лавсана во влажном состоянии. Лавсановые волокна по внешнему виду похожи на шерсть, на ощупь мягкие, тёплые, объёмные, используются как в чистом виде, так и в смеси с другими волокнами.

Таблица 6.1. Свойства тканей из натуральных и химических волокон

Состав ткани	Показатели свойств ткани				
	Блеск	Гладкость поверхности	Мягкость	Сминаемость	Осыпаемость
Хлопчатобумажные	Матовый	Шероховатая	Мягкая	Средняя	Слабая
Льняные	Резкий	Гладкая	Жёсткая	Большая	Средняя
Шёлковые	Матовый	Гладкая	Мягкая	Малая	Большая
Шерстяные	Матовый	Шероховатая	Жёсткая	Малая	Средняя
Вискозные	Резкий	Гладкая	Мягкая	Сильная	Большая
Ацетатные	Матовый	Гладкая	Мягкая	Средняя	Большая
Капроновые	Резкий	Гладкая	Жёсткая	Малая	Очень большая
Лавсановые	Резкий	Гладкая	Жёсткая	Малая	Очень малая
Нитроновые	Матовый	Шероховатая	Мягкая	Средняя	Малая

Показатели свойств ткани	
Прочность	Горение нитей: цвет пламени, запах, особенности пепла
Средняя, повышается во влажном состоянии	Полностью сгорает, пепел рассыпается; зола светло-серого цвета. Запах жжёной бумаги
Выше хлопчатобумажных, повышается во влажном состоянии	Полностью сгорает, пепел рассыпается; зола светло-серого цвета. Запах жжёной бумаги
Высокая, чуть понижается во влажном состоянии	Горит плохо с образованием хрупкого шарика на конце. Запах жжёного пера
Ниже хлопчатобумажных, не меняется во влажном состоянии	Горит медленно, образуя твёрдый шарик. Запах жжёного пера
Высокая, значительно понижается во влажном состоянии	Горит быстро, полностью сгорает, пепел рассыпается, зола светло-серого цвета. Запах жжёной бумаги
Высокая, в мокром состоянии незначительно уменьшается	Горит быстро жёлтым пламенем с образованием на конце спёкшегося бурого шарика; при вынесении из пламени затухает. Запах уксуса
Высокая, не уменьшается во влажном состоянии	Плавится, горит слабым голубовато-жёлтым пламенем с выделением белого дыма, остаётся твёрдый тёмный шарик. Запах сургуча
Высокая, не уменьшается во влажном состоянии	В пламени сначала плавится, затем медленно горит желтоватым пламенем, выделяя чёрную копоть. Образует твёрдый тёмный шарик
Высокая, не уменьшается во влажном состоянии	Горит вспышками, интенсивно выделяя чёрную копоть. Образует тёмный шарик, который рассыпается в руках

На основе полиуретанов разработаны синтетические волокна *спандекс* (эластан), *лайкра*, *бифлекс*. Отличительная особенность **полиуретановых волокон** — высокая эластичность и несминаемость. Полиуретановые волокна достаточно устойчивы к солнечному свету и химическим реагентам, однако прочность и термостойкость их невелики. При нагревании до температуры 150 °С волокна желтеют, повышаются их жёсткость и ломкость. Полиуретановые волокна используют при изготовлении тканей и трикотажа для спортивных, корсажных, лечебных эластичных изделий, чулочных изделий.

Полиакрилонитрильные волокна (*акрил*, *нитрон*, *анилан*, *ветрелон* и др.) производят из продуктов переработки нефти, угля и газа.

Волокна акрила обладают достаточно высокой прочностью, сравнительно большой растяжимостью (22—35%), высокой термостойкостью, низкой гигроскопичностью, по механическим свойствам близки к шерсти. В условиях комбинированного воздействия солнечного света, дыма, копоти, воды, кислот их прочность снижается всего на 15%, и они становятся жёсткими. К недостаткам акриловых волокон относят электризуемость, низкую воздухопроницаемость и малую устойчивость к истиранию (скатываются в процессе носки).

Акриловые волокна обладают высокими теплозащитными свойствами, поэтому их используют как заменители шерсти при производстве свитеров, носков, перчаток, обуви, ковров, искусственного меха, как теплоизоляционный материал и добавку к шерстяным волокнам (табл. 6.1).

Лабораторно-практическая работа № 22

«Определение волокнистого состава тканей из химических волокон»

Цель работы: научиться распознавать ткани по их волокнистому составу.

Оборудование и материалы: четыре образца ткани из химических волокон (на бригаду), препаровальная игла, ёмкость с водой, спички или зажигалка, учебник, тетрадь.

Задание

Сравнить образцы тканей из химических волокон по внешнему виду, на ощупь, с помощью пробы на горение. Сделать выводы об их волокнистом составе. При определении волокнистого состава тканей сравнить полученные результаты опытов с показателями свойств тканей (см. табл. 6.1).

Таблица 6.2. Определение вида тканей

Образец ткани	Признак вида									Вид ткани
	Блеск	Гладкость поверхности	Мягкость	Сминаемость	Осыпаемость	Прочность нити	Цвет пламени	Запах	Пепел	

Примечание. Опыты с горением нитей выполняются с участием учителя.

Порядок выполнения работы

1. Перенесите таблицу 6.2 «Определение вида тканей» в тетрадь и по мере работы заполняйте её, отмечая знаком «+» наличие признака.
2. Рассмотрите каждый образец ткани и определите, у каких образцов поверхность блестящая, а у каких — матовая.
3. Определите на ощупь степень гладкости и мягкости каждого образца.
4. Определите сминаемость образцов: зажмите каждый из них в кулаке на 15—20 с, а затем раскройте ладонь.
5. Определите, сильно ли осыпаются края ткани у каждого из образцов.
6. Выньте по две нити из каждого образца. Разорвите поочерёдно сначала сухую, а затем мокрую нить каждого из четырёх образцов. Определите, изменилась ли прочность нитей каждого образца при намачивании.
7. Учитель подожжёт нити ткани из каждого образца. Цвет пламени, запах, цвет оставшегося после горения пепла запишите в таблицу 6.2.
8. Сравнив данные таблицы 6.1 и заполненной вами таблицы 6.2, сделайте выводы о волокнистом составе каждого образца.
9. Приклейте образцы в таблицу.

Основные понятия и термины:

искусственные волокна: вискозные, ацетатные, триацетатные; белковые (казеиновые, зеиновые); синтетические волокна: полиамидные, полиэфирные, полиуретановые, полиакрилонитрильные.

? Вопросы и задания

1. Что является сырьём для производства искусственных волокон?
2. Что является сырьём для производства синтетических волокон?
3. Перечислите ткани, получаемые из химических волокон.
4. Назовите преимущества и недостатки химических волокон по сравнению с натуральными.

Задание

Используя Интернет, подготовьте материал о производстве химических волокон.

§ 28. Образование челночного стежка

Знаете ли вы, как образуется строчка в швейной машине? Если да, расскажите.

Принцип **образования челночного стежка** в швейных машинах может быть различным. На большинстве бытовых швейных машин получают **двухниточный челночный стежок** с помощью вращающегося челнока.

Рассмотрим процесс образования стежка на примере вращающегося челнока.

На первом этапе (рис. 6.7, а) игла прокалывает материал, проводит сквозь него верхнюю нитку и, дойдя до крайнего нижнего положения, начинает двигаться вверх, образуя **петлю-напуск** нитки со стороны своего короткого желобка. При повороте по часовой стрелке носик челнока подходит к образовавшейся петле-напуску верхней нитки слева и входит в неё. Нитепритягиватель движется вниз, подавая нитку челноку.

На втором этапе (рис. 6.7, б) игла поднимается вверх, а носик челнока, захватив петлю игольной нитки, удерживает её под игольной пластиной, ведёт вправо, постепенно расширяя её и как бы надевая на себя. Нитепритягиватель продолжает подавать нитку челноку.

На третьем этапе игла выходит из материала, а носик челнока, продолжая двигаться (рис. 6.7, в) вправо, расширяет петлю нитки иглы и надевает её на себя. Начинается продвижение материала на шаг строчки. Подача нитки челноку продолжается.

На четвёртом этапе (рис. 6.7, г) игла доходит до своего крайнего верхнего положения и начинает двигаться вниз, а челнок доходит до своего крайнего правого положения и меняет направление движения на обратное — против часовой стрелки. К этому моменту челнок полностью заканчивает обвод верхней нитки вокруг себя и начинает сбрасывать её на нижнюю нитку, идущую от шпульки к материалу. Нитепритягиватель

начинает двигаться вверх, помогая верхней нитке соскользнуть влево с челнока. Одновременно материал перемещается на шаг строчки.

На пятом этапе (рис. 6.7, д) челнок начинает поворачиваться против часовой стрелки, а петля верхней нитки сбрасывается влево от челнока и оказывается надетой на нижнюю нитку. Нитепритягиватель движется вверх, выбирая излишек нитки. Игла движется вниз. Перемещение материала продолжается.

На шестом этапе (рис. 6.7, е) игла доходит до материала и прокалывает его. Петля верхней нитки уменьшается и повисает на нижней нитке. Челнок продолжает поворачиваться против часовой стрелки. Перемещение материала заканчивается.

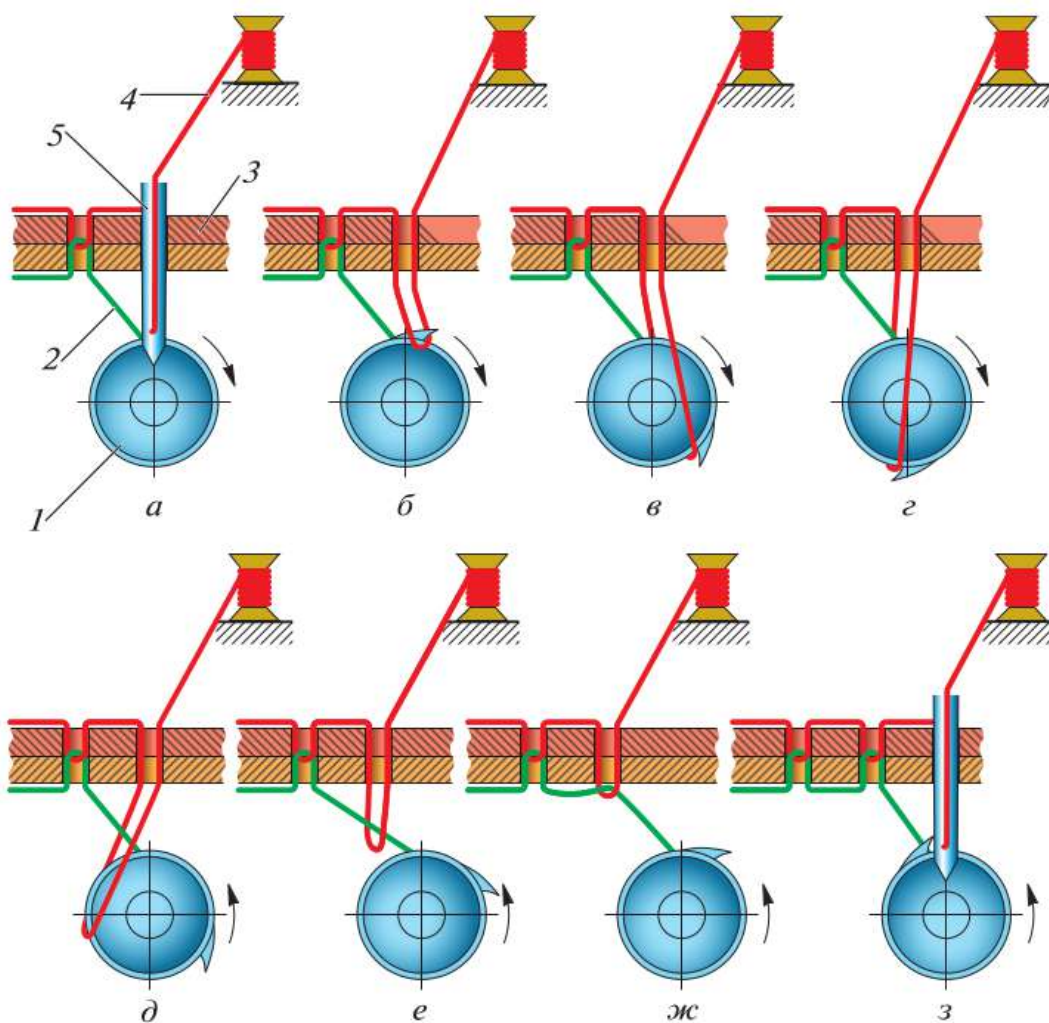


Рис. 6.7. Процесс образования двухниточного челночного стежка: 1 — челнок; 2 — нитка челнока; 3 — сшиваемый материал; 4 — нитка иглы; 5 — игла

На седьмом этапе (рис. 6.7, ж) челнок продолжает поворачиваться против часовой стрелки, возвращаясь в исходное положение. Верхняя нитка подтягивается к материалу. Нитепритягиватель затягивает стежок. **Зубчатые рейки** возвращаются под **игольной пластиной** в исходное положение. Игла движется в нижнее положение.

На восьмом этапе (рис. 6.7, з) челнок занимает крайнее левое положение, стежок затягивается окончательно, игла доходит до крайнего нижнего положения. Цикл образования стежка заканчивается.

В швейных машинах с качающимся челноком возникают довольно большие инерционные нагрузки из-за изменения направления вращения челнока в процессе работы. Это ограничивает скорость шитья бытовых швейных машин, частота вращения **главного вала** которых не превышает 1200 об/мин.

Основные понятия и термины:

челночный стежок, петля-напуск, нитепритягиватель, зубчатая рейка, игольная пластина, главный вал.

? Вопросы и задания

1. Какие механизмы швейной машины участвуют в образовании челночного стежка? 2. Какую функцию выполняет нитепритягиватель в процессе образования челночного стежка?



Задание

Используя Интернет, подготовьте сообщение о процессах образования челночного стежка в швейной машине.

§ 29. Приспособления малой механизации, применяемые при изготовлении швейных изделий

Какие инструменты и приспособления для выполнения ручных и машинных работ вы знаете? Как вы думаете, для чего они нужны?

Приспособления малой механизации, применяемые при изготовлении швейных изделий, позволяют повышать производительность труда, улучшать качество обработки швейных изделий, способствуют снижению себестоимости изготовления изделий. К ним относятся специальные лапки и устройства, расширяющие технологические и функциональные возможности машины. Вот самые распространённые из них.

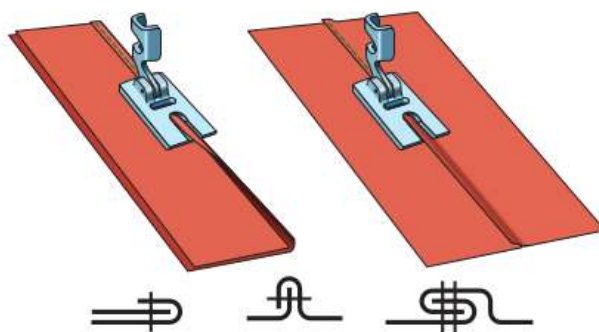


Рис. 6.8. Лапка-запошиватель

Лапка-запошиватель (рис. 6.8) предназначена для получения запошивочного шва в два этапа. Эта лапка, как и любая другая, устанавливается вместо основной лапки. Соединяемые ткани складываются лицевой стороной внутрь так, чтобы нижняя ткань выступала относительно верхней на 4—6 мм. Перед началом работы срезают углы тканей, чтобы легче было заправить их в прорез лапки и пропустить за иглу.

При работе надо следить за тем, чтобы нижняя ткань загибалась влево и игла прокалывала равномерно все три слоя. После окончания первого этапа операции соединённые ткани разворачивают, угол тканей в месте шва вновь срезают, повторно заправляют ткани в прорез лапки и прокладывают вторую строчку. Лапка-запошиватель применяется также для притачивания кружев прямой или зигзагообразной строчкой.

Лапка-рубильник (рис. 6.9) предназначена для двойного подгибания краёв тонких тканей за одну операцию. Как и в предыдущем случае, срезают угол ткани, заправляемой в лапку в один слой. Край ткани загибают примерно на 5 мм и пропускают через улитку лапки за иглу машины. При работе следят за подачей ткани в улитку и слегка помогают рукой продвижению ткани.

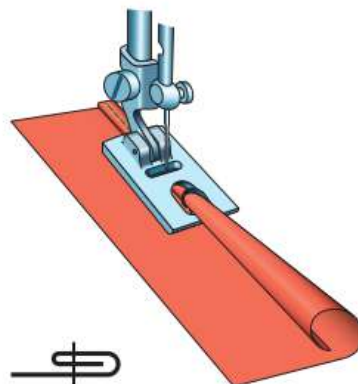


Рис. 6.9. Лапка-рубильник

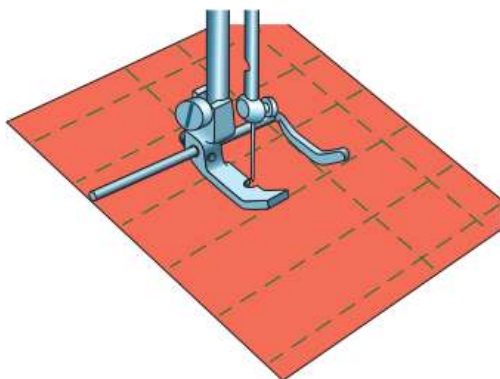


Рис. 6.10. Лапка с направляющей линейкой

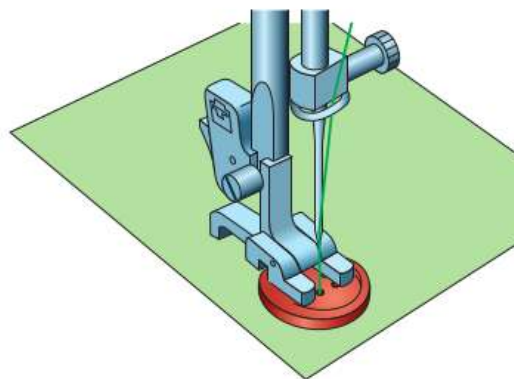


Рис. 6.11. Лапка для пришивания пуговиц

Направляющая линейка (рис. 6.10) применяется, когда надо проложить на ткани параллельные строчки. Линейку можно перемещать и устанавливать так, чтобы обеспечить требуемое расстояние между строчками. Таким образом можно получить на ткани прямоугольники, квадраты, ромбы, что бывает необходимо при выстёгивании изделий с утепляющей прокладкой из ваты, ватина, синтепона и др.

Лапка для пришивания пуговиц (рис. 6.11) предназначена для пришивания плоских пуговиц с отверстиями, крючков или металлических петель. Работа выполняется при опущенной зубчатой рейке и нулевом шаге строчки, пуговица устанавливается под лапкой по игле вручную. Ширина зигзагообразной строчки должна быть равна расстоянию между центрами отверстий в пуговице. Число стежков для пришивания обычно не превышает 6—8. В конце выполнения операции в одно из отверстий делается 2—3 закрепочных укола, после чего ткань с пришитой пуговицей вынимают из-под лапки и обрезают нитки.

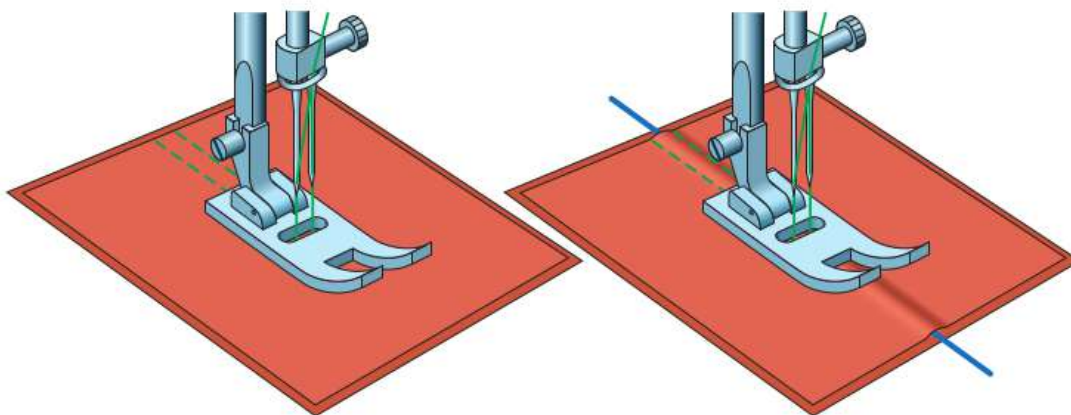


Рис. 6.12. Лапка для рельефной строчки



Рис. 6.13. Однорожковая лапка



Рис. 6.14. Лапка для обработки петель

Лапка для рельефной строчки и шнура (рис. 6.12) служит для получения на материале рельефной строчки с прокладыванием шнура, а также просто для настрочивания шнура. Продольные выемки с нижней стороны основания лапки дают возможность выполнять две параллельные строчки с прокладыванием шнура под материалом между двух-стержневыми иглами. Шнур может настрочиваться зигзагообразной строчкой.

Однорожковая лапка (рис. 6.13) для втачивания застёжки-молнии позволяет прокладывать строчку вплотную к выпуклым звеньям, которые выступают над поверхностью ткани. Такую лапку можно устанавливать как справа, так и слева от иглы.

Лапка для обработки петель (рис. 6.14) применяется в процессе окончательной отделки швейного изделия.

На швейном производстве для выполнения отдельной технологической операции используется специализированное швейное оборудование (рис. 6.15).

В современных швейных машинах имеются *устройства защиты от перегрузки* (при попадании иглы на пуговицу или при запутывании ниток в челноке и т. п.), *автоматическая остановка иглы в заданном положении, приспособление для зажатия и обрезки нижней нитки*, которое обеспечивает начало пошива без вытягивания нижней нитки наверх. Удобной для работы делают машину *трансформирующаяся платформа*, которая легко превращается из плоской в рукавную и наоборот, *быстросъёмные сменные лапки, дополнительные иглы* для пошива трикотажных изделий и изделий из плотных (в том числе джинсовых) тканей, устройства, облегчающие заправку нитки на машине, и т. п. Современные швейные машины, имеющие электронный блок управления, могут запомнить и воспроизвести сотни видов различных декоративных строчек и рисунков.



а



б



в



г

Рис. 6.15. Промышленное швейное оборудование:

- а* — автомат для пришивания пуговиц; *б* — автомат для втачивания молнии;
в — швейная машина для изготовления петель;
г — швейная машина для втачивания рукава

□ Практическая работа № 23 «Выстёгивание образца с утепляющей прокладкой»

Цель работы: закрепить навыки работы на швейной машине с использованием средств малой механизации.

Оборудование, инструменты, приспособления, материалы: швейная машина, лапка с направляющей линейкой, ножницы, линейка, карандаш, игла для ручных работ, булавки, игольница, хлопчатобумажная ткань, ватин или синтепон, косая бейка.

Порядок выполнения работы

1. Раскроите из хлопчатобумажной ткани две детали размером 20×20 см.
2. Раскроите из ватина или синтепона одну деталь размером 20×20 см.

3. На одной из хлопчатобумажных деталей наметьте линию для первой строчки (по долевой, поперечной или косой).

4. Между деталями из хлопчатобумажной ткани вложите синтепон, сколите и сметайте детали по контуру.

5. Установите направляющую линейку на нужное расстояние между строчками.

6. Выполните выстёгивание образца сначала в продольном, а затем в поперечном направлении.

7. Удалите строчку смётывания и выровняйте срезы.

8. Из образца данного размера изготовьте прихватку, обработав срезы косой бейкой. Сделайте вывод о проделанной работе.

Из простёганной с утеплителем ткани можно изготовить много красивых и нужных вещей: сумку, жилет, чехлы, одеяло и т. п.

Основные понятия и термины:

приспособления малой механизации: лапка-запошиватель, лапка-рубильник, направляющая линейка, лапка для пришивания пуговиц, лапка для рельефной строчки и шнура, однорожковая лапка; устройство защиты от перегрузки; трансформирующаяся платформа.

? Вопросы и задания

1. Перечислите средства малой механизации, применяемые на бытовых швейных машинах. 2. Каковы особенности конструкции различных сменных лапок: для пришивания пуговиц, для втачивания застёжки-молнии, лапки-запошивателя и лапки-рубильника? 3. Что изменится в процессе изготовления швейных изделий, если постоянно пользоваться приспособлениями малой механизации?

🌐 Задание

Используя Интернет и другие источники информации, подготовьте сообщение о стилях в одежде подростка.

§ 30. Стиль в одежде.

Иллюзии зрительного восприятия

Согласны ли вы с высказыванием Коко Шанель: «Мода, как и архитектура, — вопрос пропорций»? Если да, обоснуйте свой ответ.

Под **стилем** в одежде понимают образную систему, основанную на единстве идейного содержания, элементов художественной формы

и выразительных средств. Таким образом, стиль обозначает видимое, осязаемое своеобразие в одежде через композиционное решение костюма. Основные элементы композиции: силуэт, материал, покррой, цветовое решение.

Силуэт в переводе с французского означает «внешнее очертание предмета». В одежде он определяется тремя линиями: плеча, талии и низа. Для более точного определения силуэт можно сравнить с геометрическими фигурами. Так, если основные линии силуэта параллельны, его называют прямым; если расходятся в разные стороны — трапециевидным; если линии плавные кривые, силуэт сравнивают с овалом.

Внутри силуэта располагаются силуэтные линии, которые подразделяются на *конструктивные* и *декоративные*. Конструктивные линии — это линии основных швов: плечевых, боковых, вытачек, рельефов, втачивания рукавов. Декоративные линии силуэта — это линии складок, карманов, различных отделок (защипы, сборки, мережки) и т. д. Конструктивные и декоративные линии могут совпадать, если, например, линия кокетки отделана декоративной строчкой.

Модель в швейных изделиях определяется формой деталей, линиями и их соотношениями, различными отделками. Однако изменение модели не меняет всей конструкции. Используя, например, одну конструктивную основу, можно создать несколько моделей за счёт изменения формы горловины, проймы, линии низа.

Покрой определяет конкретную форму одежды. Его изменения связаны с изменением конструктивной основы модели.

Очень важно при выборе модели учитывать особенности своей фигуры. Дело в том, что людей с идеальной фигурой и правильными пропорциями чрезвычайно мало. Да и само понятие идеальной фигуры тоже относительно. В любой период истории и у каждой социальной группы всегда были свои представления об идеальном.

Каждому человеку желательно найти свой стиль в одежде и одеваться в соответствии с ним. При этом стиль одежды может определяться образом жизни. Занятия спортом, вечер с друзьями или поход в театр потребуют выбора соответствующей одежды.

Если вы хотите в одном и том же костюме пойти утром в школу, а вечером в театр, то необходим точный расчёт, чтобы не показаться чересчур нарядной в школе или слишком будничной в театре. Здесь могут помочь аксессуары (дополнения к одежде), которые украсят костюм, когда это необходимо. В любой жизненной ситуации одежда, соответствующая обстановке, даёт человеку чувство уверенности в себе.

Скрыть отдельные недостатки своей фигуры и подчеркнуть её достоинства при выборе своего стиля поможет использование иллюзий

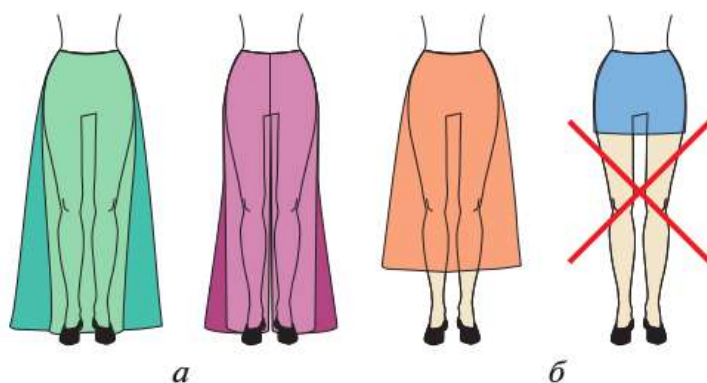


Рис. 6.16. Изменение П-образных ног путём применения зрительных иллюзий в одежде:
а — рекомендуемая одежда; *б* — одежда, которой стоит избегать

зрительного восприятия, которые позволяют сделать из любой Золушки прекрасную принцессу.

Изменение длины и формы юбки позволяет изменить **зрительное восприятие фигуры**. В разной одежде один и тот же человек будет выглядеть по-разному (выше, ниже, более полным или более худым). Знание и правильное использование зрительных иллюзий позволяет подчеркнуть красоту и совершенство правильной фигуры. Вот несколько простых приёмов.

При П-образных ногах не рекомендуются обтягивающие легинсы, джинсы, а также шорты и мини-юбки. Лучший вариант — брюки, расклешённые от бедра, или прямые и широкие юбки (рис. 6.16).

При Х-образных ногах юбка должна закрывать колени (рис. 6.17). При О-образных ногах не следует носить брюки в обтяжку, а длина юбки должна быть ниже колена (рис. 6.18).

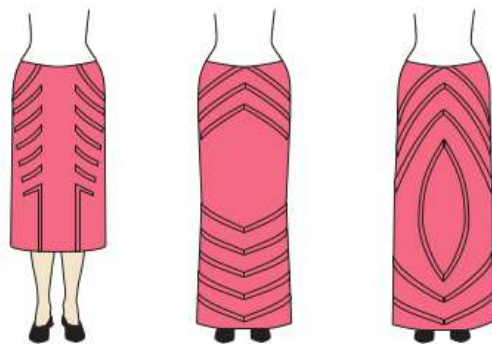


Рис. 6.17. Изменение Х-образных ног путём применения зрительных иллюзий в одежде

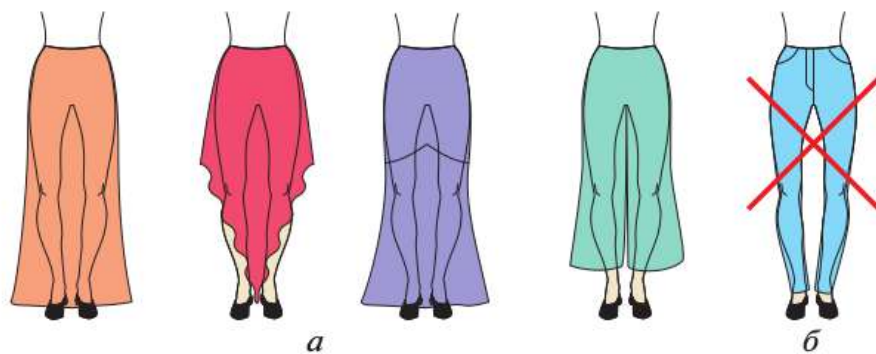


Рис. 6.18. Изменение О-образных ног путём применения зрительных иллюзий в одежде: *а* — рекомендуемая одежда; *б* — одежда, которой стоит избегать

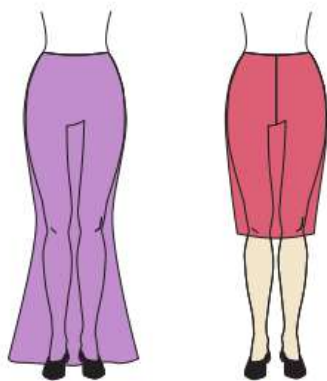


Рис. 6.19. Изменение одеждой ног, не очень прямых сверху

Не очень прямые сверху ноги можно сделать красивыми, выполнив внизу юбки расклешение. Подойдёт длина изделия, закрывающая коленный сустав и место, в котором кость имеет изгиб наружу (рис. 6.19).

Не очень прямые ноги от колена желательно закрывать юбкой с расклешением внизу (рис. 6.20). Если ноги внизу немного полноваты, хорошо будет смотреться юбка длиной до середины икры.

Предложенные варианты юбок и брюк — лишь часть возможностей создания своего образа. Развивайте наблюдательность и фантазию, учитесь анализировать.

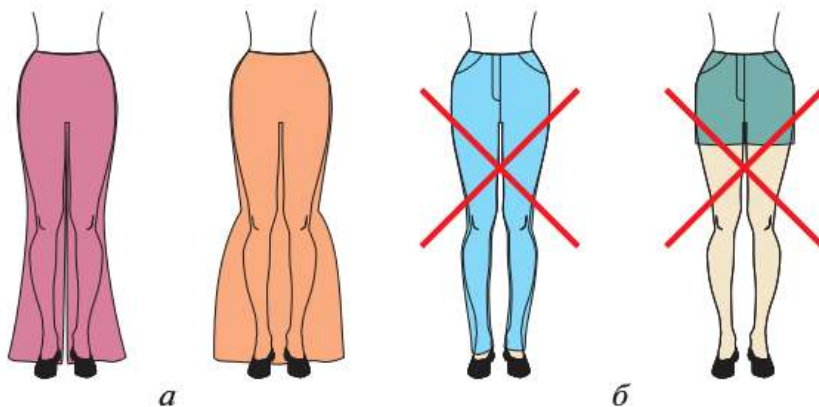


Рис. 6.20. Изменение одеждой ног, не очень прямых внизу: *а* — рекомендуемая одежда; *б* — одежда, которой стоит избегать

Поясную одежду не сразу стали подразделять на мужскую и женскую. У древних цивилизаций набедренная повязка, фартук, подобие юбки почти не имели различий по полу и возрасту. Но эволюция быта, нравственных, этических, эстетических и религиозных представлений постепенно изменяла отношение к одежде.

Первой юбкой на Руси была *понёва* (рис. 6.21). Это то же, что юбка, только полы, как правило, были не сшиты. Такую не сшитую спереди понёву называли растополкой, т. е. распашной. Держалась понёва на гашнике (ремне, верёвке, шнуре, тесьме).

Понёва вполне представляла свою хозяйку: откуда она родом, замужняя или вдова и почему надела понёву.

Юбка — это городское изобретение, а в русских деревнях юбки стали носить с середины XIX века.

Возможность создания различных ансамблей женской одежды путём сочетания юбки с блузкой, курткой, жилетом, джемпером сделала её одним из любимых видов одежды современной женщины.

Сегодня **брюки** — самый распространённый предмет гардероба. Современная мода предлагает огромный выбор моделей брюк. Они различаются по стилю, форме, длине, назначению (рис. 6.22). В зависимости от вкуса, фигуры, возраста можно выбрать подходящую модель, которая будет соответствовать всем предъявляемым требованиям.



Рис. 6.21. Распашная понёва



Рис. 6.22. Современные брючные костюмы

Основные понятия и термины:

стиль, силуэт, модель, покрой, иллюзии зрительного восприятия, юбка, брюки.

? Вопросы и задания

1. Как вы думаете, стиль и мода — одно и то же? 2. Вы выбираете одежду для себя сами или прислушиваетесь к советам близких? 3. Кто профессионально занимается вопросами создания моды? 4. Приведите примеры применения зрительных иллюзий в одежде. • 5. Чем различаются русский и французский методы использования зрительных иллюзий при моделировании одежды?

🌐 Задание 1

Сделайте в рабочей тетради эскиз модели юбки или брюк с учётом особенностей вашей фигуры. Опишите свою модель.

🌐 Задание 2

Используя Интернет и другие источники информации, подготовьте сообщение о современном направлении моды в одежде с использованием юбок и брюк.

🌐 Задание 3

Используя Интернет и другие источники информации, подготовьте сообщение об истории юбки или брюк.

§ 31. Конструирование юбок

Какие виды юбок вы знаете? Для чего нужно строить чертёж основы швейного изделия?

В зависимости от конструкции различают три основных покроя юбок: прямые, клиньевые и конические (рис. 6.23).

Прямые юбки (рис. 6.24, а) состоят из двух основных деталей: переднего и заднего полотнищ (рис. 6.25), нити основы в которых обычно проходят вдоль деталей. Юбка прямого покроя плотно облегает фигуру, хотя при моделировании её можно сделать как совсем узкой, так и довольно широкой. В конструкции прямых юбок могут присутствовать разрезы, складки, сборки, кокетки, карманы и другие отделочные элементы.

Клиньевые юбки (рис. 6.24, б) состоят из нескольких одинаковых клиньев, расширяющихся книзу. При нечётном количестве клиньев шов с застёжкой находится сзади, посередине спинки, а при чётном — в боковом шве. Такая юбка плотно облегает фигуру от талии до бёдер. Ниже линии бёдер образуются равномерные фалды, так как долевая нить чаще всего проходит вдоль оси клина.

Конические юбки (рис. 6.24, в) — самые простые по конструкции. Чертёж конической юбки представляет собой круг или его часть, так что его можно строить прямо на ткани, без лекал. Коническая юбка,

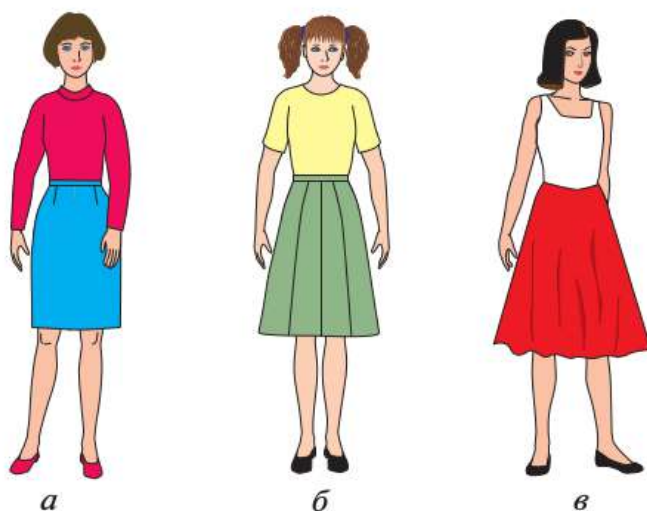


Рис. 6.23. Конструкции юбок:
а — прямая; б — клиньевая; в — коническая



Рис. 6.24. Модели юбок:
а — прямые; б — клиньевые; в — конические

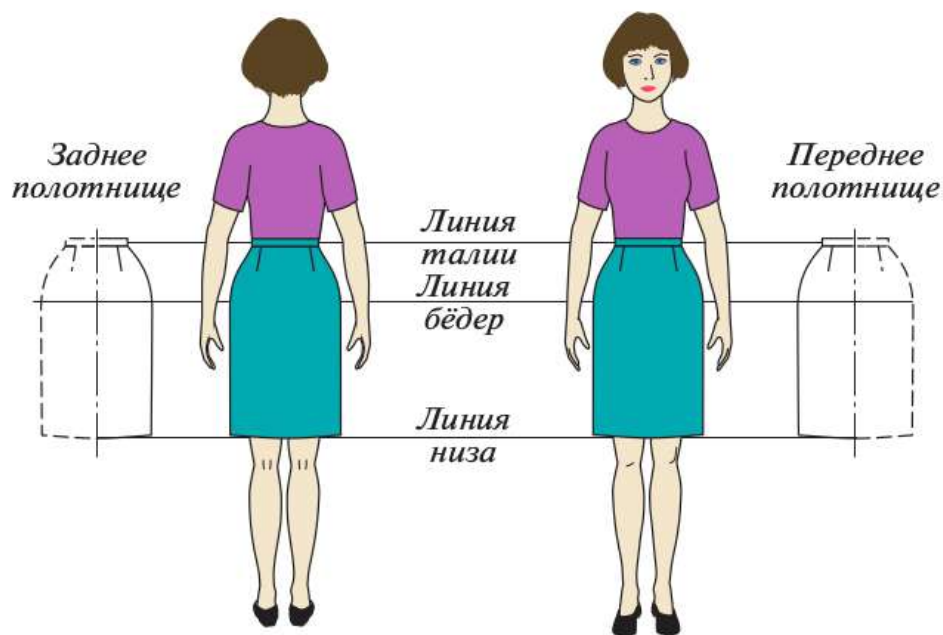


Рис. 6.25. Горизонтальные конструктивные линии

как правило, не имеет вытачек и обычно состоит из одной или двух деталей.

Исходными данными для построения основы чертежа юбки являются измерения фигуры. На рисунке 6.25 показаны основные горизонтальные *конструктивные линии*, необходимые для построения чертежа юбки. Мерки для построения чертежа юбки (рис. 6.26), их условные обозначения и правила измерения приведены в таблице 6.3, а после таблицы даны *прибавки на свободу облегания*. В предпоследней колонке таблицы даны величины мерок для девочки 40-го размера и ростом 158 см.

Таблица 6.3. Мерки для построения чертежа юбки

Название мерки	Условное обозначение	Правила измерения	Назначение	Величина мерки, см	Мерки на себя, см
Полу-обхват талии	Ст	Горизонтально вокруг туловища по линии талии	Определение длины пояса и расчёт ширины вытачек	31,6	

Окончание табл.

Название мерки	Условное обозначение	Правила измерения	Назначение	Величина мерки, см	Мерки на себя, см
Полуобхват бёдер с учётом выступа живота	Сб	Горизонтально вокруг туловища, сзади по наиболее выступающим точкам ягодиц, спереди по линейке, приложенной к животу	Определение ширины юбки и расчёт ширины вытачек	44,7	
Длина спины до талии с учётом выступа лопаток	Дтс	От седьмого шейного позвонка до линии талии через линейку, положенную на выступающие точки лопаток	Определение положения линии бедер	35,6	
Длина изделия (юбки)	Ди	От линии талии вниз по правой стороне фигуры до желаемой длины юбки	Определение длины юбки	52	

Прибавки на свободу облегания для прямой юбки: по линии талии **Пт** = 1,0 см, по линии бёдер **Пб** = 2,0 см.

Практическая работа № 24 «Снятие мерок для построения чертежа основы юбки»

Цель работы: измерить фигуру человека и записать результаты измерений, используя условные обозначения мерок.

Оборудование и материалы: учебный манекен, учебник, сантиметровая лента, рабочая тетрадь, резинка для фиксации линии талии, линейка.

Порядок выполнения работы

1. Завяжите резинку на линии талии.
2. Работайте в паре. Поочерёдно сантиметровой лентой снимите друг у друга

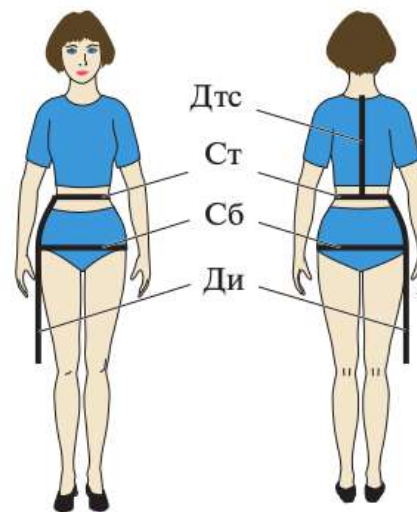


Рис. 6.26. Снятие мерок для построения чертежа основы юбок

мерки в соответствии с правилами из таблицы 6.3. Во время измерения следует стоять спокойно, без напряжения, с опорой на обе ноги, с опущенными руками (рис. 6.26).

3. Запишите результаты измерений своих мерок в таблицу в рабочей тетради. Мерки Ст и Сб записываются в половинном размере от полного обхвата.

4. Сделайте вывод о проделанной работе.

Основные понятия и термины:

мерки, прибавки на свободу облегания, конструктивные линии, юбки: конические, клиньевые, прямые.

? Вопросы и задания

1. Расскажите и покажите, как снимаются и записываются мерки для построения чертежей юбок. 2. Какие мерки записываются в полном размере, а какие — в половинном? 3. Какую юбку сшить проще всего — прямую, клиньевую или коническую? 4. Для чего измеряют фигуру человека при индивидуальном пошиве одежды?



§ 32. Построение чертежа и моделирование конической юбки

Юбки бывают мини, миди и макси. Какой длине они соответствуют? Какая геометрическая фигура лежит в основе чертежа конической юбки?

Конические юбки могут быть одношовными или многошовными в зависимости от ширины используемой ткани и модели. Единственный шов конической юбки обычно располагают сзади посередине спины и в нём же делают застёжку. В двухшовной конической юбке застёжка находится в одном из боковых швов, а сами боковые швы для улучшения внешнего вида юбки смещают немного назад, увеличивая ширину переднего полотнища на 1 см за счёт заднего.

Чертёж конической юбки представляет собой *часть круга*, в котором линии талии, бёдер и низа — это дуги окружностей с общим центром в точке О.

Радиус дуги окружности линии талии ОТ рассчитывается по формуле

$$ОТ = К \cdot (Ст + Пт).$$

Значения коэффициента К для различных видов конических юбок приведены в таблице 6.4. Чем меньше значение коэффициента К, тем шире юбка по линии низа.

Таблица 6.4. Значения коэффициента К

Вид конической юбки	Коэффициент К
«Клеш»	1,42
«Большой клеш»	1,22
«Малый колокол»	1,02
«Средний колокол»	0,92
«Большой колокол»	0,82
«Полусолнце»	0,64
«Солнце»	0,32

Построение чертежа одношовной конической юбки «большой клеш» (рис. 6.27).

1. Постройте прямой угол с вершиной в точке О. Отложите вниз отрезок ОТ, равный полуобхвату талии с прибавкой, умноженному на коэффициент К. Для данной юбки К = 1,2. Таким образом,

$$ОТ = К \cdot (Ст + Пт);$$

$$ОТ = 1,2 \cdot (31,6 + 1,0) = 39,1 \text{ (см)}.$$

Расчёт по своим меркам:

$$\begin{aligned} ОТ &= К \cdot (Ст + Пт) = \\ &= 1,2 \cdot (\dots + 1,0) = \dots \text{ (см)}. \end{aligned}$$

2. От точки Т вниз по вертикали отложите отрезок ТБ, равный расстоянию от линии бёдер до линии талии:

$$ТБ = Дтс : 2 = 35,6 : 2 = 17,8 \text{ (см)}.$$

От точки Т отложите вниз отрезок ТН, равный длине юбки:

$$ТН = Ди = 52 \text{ (см)}.$$

Расчёт по своим меркам:

$$ТБ = Дтс : 2 = \dots : 2 = \dots \text{ (см)};$$

$$ТН = Ди = \dots \text{ (см)}.$$

3. Из точки О проведите три дуги окружности радиусами ОТ, ОБ и ОН в пределах прямого угла. По первой дуге по кривой отложите длину мерки полуобхвата талии Ст с прибавкой на свободу облегания Пт и поставьте точку Т₁.

$$\text{Дуга } ТТ_1 = Ст + Пт = 31,6 + 1,0 = 32,6 \text{ (см)}.$$



Рис. 6.27. Девушка в юбке «большой клеш»

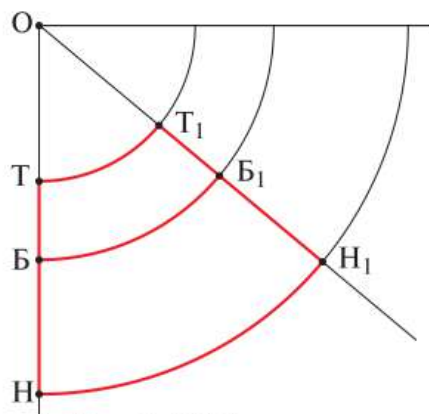


Рис. 6.28. Построение чертежа конической юбки «большой клёш»



Рис. 6.29. Девушка в юбке «полусолнце»

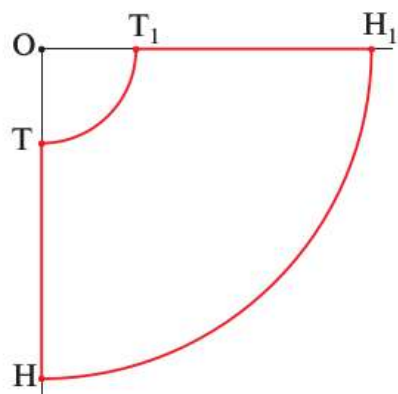


Рис. 6.30. Построение чертежа конической юбки «полусолнце»

Расчёт по своим меркам:

$$\text{Дуга } TT_1 = Ct + Pt = \dots + 1,0 = \dots (\text{см}).$$

4. Из центра окружности О проведите радиус через точку T_1 и продолжите его до пересечения со второй и третьей дугами. Обозначьте точки пересечения соответственно B_1 и H_1 (рис. 6.28).

5. Обведите контур чертежа TT_1H_1N сплошной основной линией.

Построение чертежа конических юбок «полусолнце» и «солнце». В широких моделях конических юбок («колокол», «полусолнце», «солнце») (рис. 6.29) ширину по линии бёдер можно не проверять, а линию бёдер не строить.

Чертёж юбки «полусолнце» строят в прямом углу с вершиной в точке О (рис. 6.30).

Для построения линии талии TT_1 проводят дугу окружности радиусом OT .

Радиус дуги равен:

$$\begin{aligned} OT &= K \cdot (Ct + Pt) = \\ &= 0,64 \cdot (31,6 + 1,0) = 20,9 (\text{см}). \end{aligned}$$

От точки Т отложите вниз длину юбки $TH = Ди$. Радиус дуги линии низа юбки будет равен:

$$OH = OT + Ди = 20,2 + 58 = 78,9 (\text{см}).$$

Радиусом OH проведите линию низа юбки NN_1 .

Расчёт по своим меркам:

$$OT = K \cdot (Ct + Pt) = 0,64 \cdot \dots = \dots (\text{см}).$$

$$OH = OT + Ди = \dots + \dots = \dots (\text{см}).$$

Юбку «солнце» строят на прямой линии, посередине которой располагают центр окружности О. Отложив отрезок $OT = 0,32 \cdot (Ct + Pt)$ вправо или влево от точки О, проводят полуокружность радиусом

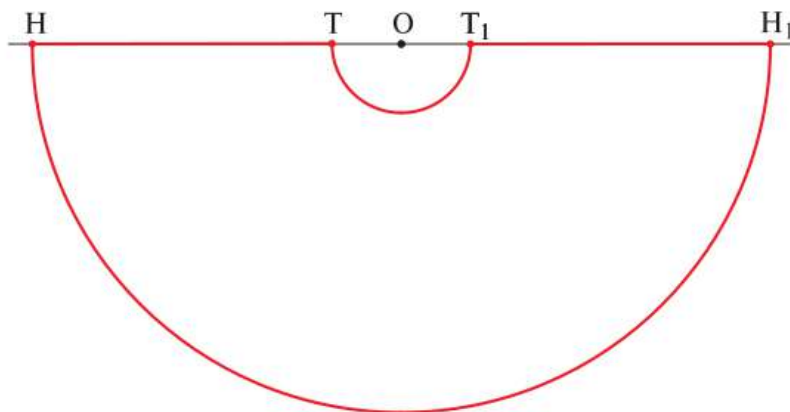


Рис. 6.31. Построение конической юбки «солнце»

сом OT . От точки T откладывают длину юбки и ставят точку H . Затем радиусом $OH = OT + Ди$ проводят вторую полуокружность — линию низа юбки HH_1 (рис. 6.31).

Расчёт по своим меркам:

$$OT = 0,32 \cdot (C_T + П_T) = 0,32 \cdot \dots = \dots (\text{см}).$$

$$OH = OT + Ди = \dots + \dots = \dots (\text{см}).$$

Конструкция конической юбки обеспечивает её прекрасную посадку на любой фигуре. **Моделирование юбки** позволит сделать её модной и уникальной, т. е. не такой, как у других, поможет рациональнее использовать имеющуюся ткань. Моделируют коническую юбку различными способами. С помощью дополнительных разрезов можно выполнить моделирование нарядной многоярусной юбки с одной или несколькими оборками, причём эти ярусы могут быть выкроены из различных тканей. Этот способ удобен при отсутствии ткани достаточной ширины.

На чертёж основы *конической юбки* (рис. 6.32, а) наносят линии разрезов, делящих юбку на три полосы. Все линии разрезов должны представлять собой дуги окружностей с общим центром в точке O . От верхней и средней полос снизу отрезают узкие полоски шириной, равной ширине *кружевной вставки* (рис. 6.32, б).

Полученные в результате моделирования три составные части можно использовать для выкраивания деталей юбки как из одного, так и из трёх различных кусков ткани: контрастных цветов; с гармоничным сочетанием цветов; из тканей-компаньонов; из тканей с различным размером рисунка (например, юбка в горошек от мелкого до крупного).

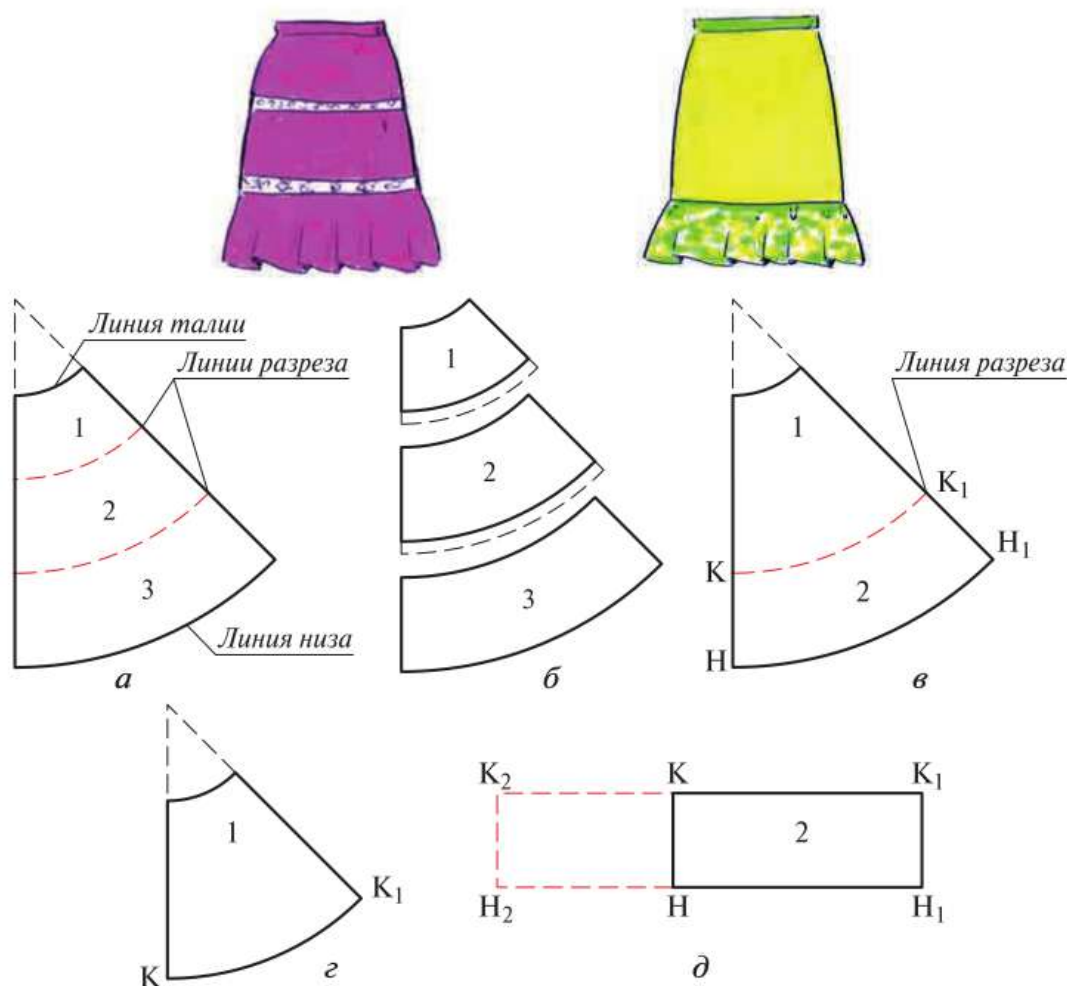


Рис. 6.32. Моделирование конической юбки:
а — чертёж основы конической юбки; *б* — составные части юбки с кружевными вставками; *в* — нанесение линий разреза на чертёж основы юбки с оборкой; *г* — верхняя часть; *д* — оборка

Для моделирования *конической юбки с оборкой* (рис. 6.32, *в*, *г*, *д*) нужно определить ширину оборки КН и провести линию отреза КК₁. Длину отрезанной нижней части юбки следует увеличить в 1,5—2 раза, а для более экономной раскладки выкройки на ткани оборку лучше выкраивать не по дуге окружности, а по прямой. Для получения оборки эта дополнительная длина собирается в мелкие складочки или в сборку.

Основные понятия и термины:

коническая юбки, юбка «солнце», «полусолнце», «большой клёш», «малый колокол», «средний колокол», «большой колокол».

? Вопросы и задания

1. Чем отличается построение чертежа юбки «полусолнце» от построения чертежей других конических юбок? 2. Какие модельные изменения можно внести в чертёж основы конической юбки? 3. Какие мерки необходимы для построения конической юбки «полусолнце»? 4. Какие ткани лучше всего подходят для пошива конических юбок?

§ 33. Построение чертежа и моделирование клиневой юбки

Знаете ли вы, как должна выглядеть на фигуре юбка годе? Как вы думаете, у какой юбки степень прилегания по линии бёдер больше — у конической или клиневой?

Распределение фалд на конической юбке происходит неравномерно: их больше на тех участках юбки, где нити основы и утка расположены под углом 45° к радиальному направлению. Более равномерными получаются фалды у клиневой юбки, так как все клинья одинаковы и долевая нить обычно проходит посередине каждого клина (рис. 6.33). Кроме того, раскладка клиневой юбки на ткани более экономична, чем конической, а конструкция клиневой юбки обеспечивает более широкие возможности для моделирования.

Для построения чертежа клиневой юбки (рис. 6.34) необходимы те же мерки, что и для конической: Ст, Сб, Ди, Дтс. Перед началом построения нужно определить количество клиньев N в зависимости от ширины и свойств ткани и выбранной модели.

Рассмотрим способ построения чертежа одного клина для юбки из шести клиньев ($N = 6$).

1. В верхней части листа поставьте точку Т. Из точки Т проведите вниз вертикальную линию и отложите на ней расстояние до линии бёдер ТБ:

$$\text{ТБ} = \text{Дтс} : 2 = 35,6 : 2 = 17,8 \text{ (см)}.$$

Отложите длину юбки ТН:

$$\text{ТН} = \text{Ди} = 52 \text{ (см)}.$$

Расчёт по своим меркам:

$$\text{ТБ} = \text{Дтс} : 2 = \dots : 2 = \dots \text{ (см)}. \text{ТН} = \text{Ди} = \dots \text{ (см)}.$$



Рис. 6.33.
Девушка
в клиневой юбке

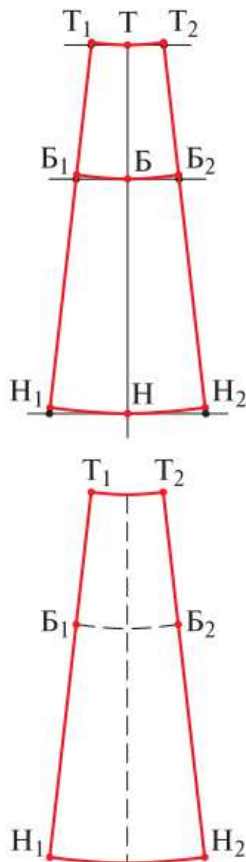


Рис. 6.34. Построение чертежа клинковой юбки



Рис. 6.35. Модель юбки годе

2. Через точку Т проведите горизонтальную линию и отложите на ней симметрично вправо и влево по половине ширины клина по линии талии:

$$T_1T = TT_2 = (C_T + П_T) : N = \\ = (31,6 + 1) : 6 = 5,4 \text{ (см)},$$

где N — число клиньев юбки.

Расчёт по своим меркам:

$$T_1T = TT_2 = (C_T + П_T) : N = (... + 1) : 6 = ... \text{ (см)}.$$

3. Проведите через точку Б горизонтальную линию и отложите на ней вправо и влево по половине ширины клина по линии бёдер:

$$ББ_1 = ББ_2 = (C_Б + П_Б) : N = \\ = (44,7 + 2) : 6 = 7,8 \text{ (см)}.$$

Расчёт по своим меркам:

$$ББ_1 = ББ_2 = (C_Б + П_Б) : N = (... + 2) : 6 = ... \text{ (см)}.$$

4. Проведите через точку Н горизонтальную линию низа. Через точки T_1 и $Б_1$, а также через T_2 и $Б_2$ проведите боковые линии и продлите их до пересечения с линией низа. Точки пересечения обозначьте H_1 и H_2 . Длина отрезка H_1H_2 — ширина клина по линии низа.

5. Все точки, расположенные на боковых линиях, поднимите вверх на 0,5 см. Оформите линии талии, бёдер и низа плавными кривыми.

6. Обведите контур чертежа сплошной основной линией.

Клинговую юбку **моделируют** путём *изменения формы клина* (рис. 6.35, 6.36). При этом следует помнить, что при любых изменениях размер клина по линии бёдер должен оставаться постоянным, а любое увеличение размера по линии талии придётся впоследствии заложить в вытачки или складки в соответствии с вашими размерами.

Расширить клинговую юбку можно разными способами.

Чтобы *расширить клин от линии бёдер* (рис. 6.36), нужно:

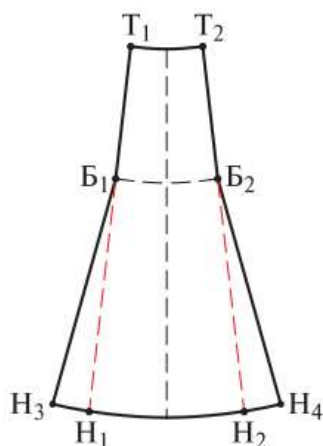


Рис. 6.36.
Моделирование
клиньевой юбки

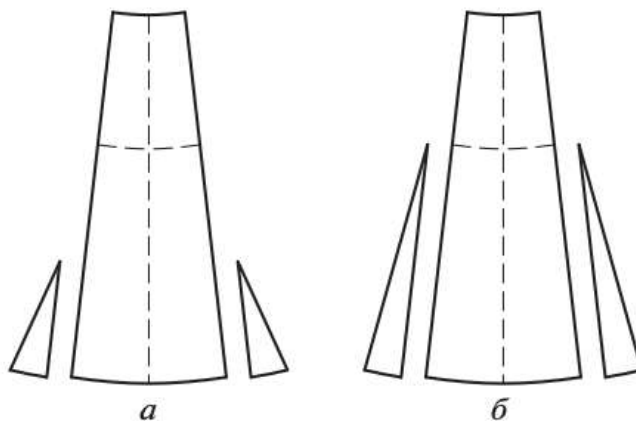


Рис. 6.37. Расширение клина с помощью
дополнительных вставок:
а — от линии колена; *б* — от линии бёдер

— продлить вправо и влево линию низа и отложить на ней симметрично в обе стороны величину расширения клина;

— полученные точки H_3 и H_4 соединить прямыми линиями с точками B_1 и B_2 на линии бёдер.

При построении необходимо следить за тем, чтобы длины отрезков B_1H_1 , B_1H_3 , B_2H_2 и B_2H_4 были одинаковыми. Окончательно линию низа юбки выравнивают на фигуре.

Можно расширить клиньевую юбку с помощью дополнительных вставок (рис. 6.37). Длина вставок и их ширина по линии низа зависят от модели. Вставки могут быть выполнены из той же ткани, что и юбка, или из ткани, отличной от неё по цвету или рисунку. Модель такой юбки часто называют «годе».

Основные понятия и термины:

клиньевая юбка, юбка годе.

? Вопросы и задания

1. Почему юбку годе следует шить только из хорошо драпирующихся тканей? 2. Какие мерки необходимы для построения клиньевой юбки? 3. Какие изменения можно внести в чертёж основы клиньевой юбки, чтобы получить новую модель? 4. Определите силуэт юбки, который совпадает с направлением современной моды. 5. Чем определяется количество клиньев в клиньевой юбке?

§ 34. Построение чертежа и моделирование основы прямой юбки

Какой длины может быть прямая юбка? Как вы думаете, из каких тканей можно сшить прямую юбку? Каким образом прибавки регулируют степень прилегания прямой юбки к фигуре?



Рис. 6.38. Модели прямых юбок

Чертёж прямой юбки (рис. 6.38) несколько сложнее, чем конической или клиньевой. При выполнении чертежа строят половину переднего и половину заднего полотнищ. Для этого необходимо снять мерки Ст, Сб, Дтс, Ди и учесть две прибавки на свободу облегания: Пт и Пб.

1. Постройте прямой угол с вершиной в точке Т и отложите от неё вниз расстояние до линии бёдер, которое рассчитывается как половина мерки Дтс:

$$ТБ = Дтс : 2 = 35,6 : 2 = 17,8 \text{ (см)},$$

и длину юбки: $ТН = Ди = 52 \text{ см}$.

Через точки Т, Б и Н проведите горизонтальные линии талии, бёдер и низа юбки.

Расчёт по своим меркам:

$$ТБ = Дтс : 2 = \dots : 2 = \dots \text{ (см)}.$$

2. От точки Б вправо по линии бёдер отложите ширину юбки:

$$ББ_1 = Сб + Пб = 44,7 + 2 = 46,7 \text{ (см)}.$$

Через точку Б₁ проведите вертикальную линию и обозначьте точки пересечения этой линии с линиями талии и низа как Т₁ и Н₁.

Расчёт по своим меркам:

$$ББ_1 = Сб + Пб = \dots + 2,0 = \dots \text{ (см)}.$$

3. От точки Б вправо отложите половину ширины заднего полотнища юбки:

$$ББ_2 = (Сб + Пб) : 2 - 1,0 = (44,5 + 2,0) : 2 - 1,0 = 22,3 \text{ (см)}.$$

Через точку B_2 проведите вертикальную линию, точки пересечения которой с линией талии обозначьте T_2 , а с линией низа — H_2 . Половина ширины переднего полотнища юбки — B_1B_2 .

Таким образом, передняя часть юбки получится шире задней на величину $Пб$. Это необходимо для того, чтобы боковые швы юбки сместились немного назад.

Расчёт по своим меркам:

$$ББ_2 = (Сб + Пб) : 2 - 1,0 = (... + ...) : 2 - 1,0 = ... \text{ (см)}.$$

4. Отложите отрезок T_2O , равный 1,5—2,0 см.

$$T_2O = 1,5 \text{ см}.$$

Начертите новое положение линии талии, соединив точки T , O и T_1 .

5. Лишнюю ширину по линии талии убирают в вытачки. Сумма растворов всех вытачек определяется как разность между шириной юбки по линии бёдер и по линии талии:

$$\begin{aligned} \Sigma &= (Сб + Пб) - (Ст + Пт) = (44,7 + 2,0) - (31,6 + 1,0) = \\ &= 46,7 - 32,6 = 14,1 \text{ (см)}. \end{aligned}$$

Эта величина распределяется между вытачками следующим образом:

$$\text{боковая} = \Sigma : 2; \text{ задняя} = \Sigma : 3; \text{ передняя} = \Sigma : 6.$$

Расчёт по своим меркам:

$$\Sigma = (Сб + Пб) - (Ст + Пт) = (... + 2,0) - (... + 1,0) = ... \text{ (см)}.$$

$$\text{Боковая} = \Sigma : 2 = ... : 2 = ... \text{ (см)}.$$

$$\text{Задняя} = \Sigma : 3 = ... : 3 = ... \text{ (см)}.$$

$$\text{Передняя} = \Sigma : 6 = ... : 6 = ... \text{ (см)}.$$

6. Раствор боковой вытачки $T_3T_4 = \Sigma : 2 = 14,1 : 2 = 7,0$ (см) отложите на линии талии симметрично вправо и влево от линии бока. Нижний конец боковой вытачки B_3 поставьте на 1 см выше линии бёдер. Соедините точки раствора вытачки T_3 и T_4 с её концом B_3 . Оформите стороны вытачек плавными кривыми линиями с прогибом в верхней части 0,5 см.

7. Осевые линии вытачек на заднем и переднем полотнищах рассчитывают следующим образом:

$$ББ_4 = 0,4 \cdot ББ_2 = 0,4 \cdot 22,3 = 8,9 \text{ (см)};$$

$$Б_1Б_5 = 0,4 \cdot Б_1Б_2 = 0,4 \cdot 24,4 = 9,8 \text{ (см)}.$$

Проведите вертикальные осевые линии вытачек через точки B_4 и B_5 до линии талии.

Расчёт по своим меркам:

$$ББ_4 = 0,4 \cdot ББ_2 = 0,4 \cdot \dots = \dots (\text{см});$$

$$Б_1Б_5 = 0,4 \cdot Б_1Б_2 = 0,4 \cdot \dots = \dots (\text{см}).$$

8. Рассчитайте величину раствора задней вытачки $T_5T_6 = \Sigma : 3 = 14,1 : 3 = 4,7$ (см). Отложите её по линии талии симметрично вправо и влево от осевой линии вытачки. Нижний конец задней вытачки $Б_6$ находится на 7 см выше линии бёдер. Соедините прямыми линиями точки растворов вытачки с её концом.

9. Рассчитайте величину раствора передней вытачки $T_7T_8 = \Sigma : 6 = 14,1 : 6 = 2,4$ (см). Отложите её по линии талии симметрично вправо и влево от осевой линии вытачки. Нижний конец передней вытачки $Б_7$ находится на 9 см выше линии бёдер. Соедините прямыми линиями точки растворов вытачки с её концом.

10. Окончательная линия талии оформляется вогнутой линией после закрытия вытачек так, чтобы в точках T и T_1 получился прямой угол (рис. 6.39).

11. Построение чертежа основы закончено. Осталось лишь убрать линии построения и обвести контур чертежа основной сплошной линией (рис. 6.40).

Если вы хотя бы один раз самостоятельно построите чертёж прямой юбки, то это поможет вам понять её конструкцию (рис. 6.41), на-

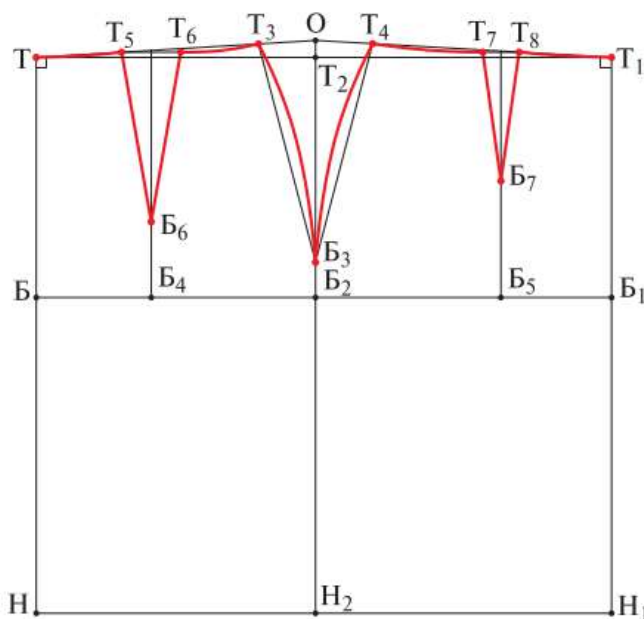


Рис. 6.39. Окончательное построение чертежа прямой юбки

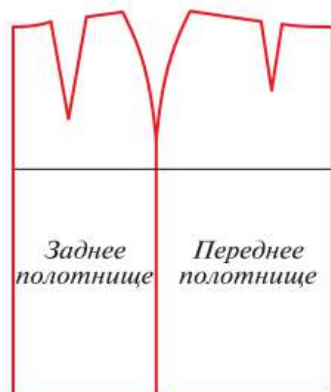


Рис. 6.40. Готовый чертёж прямой юбки

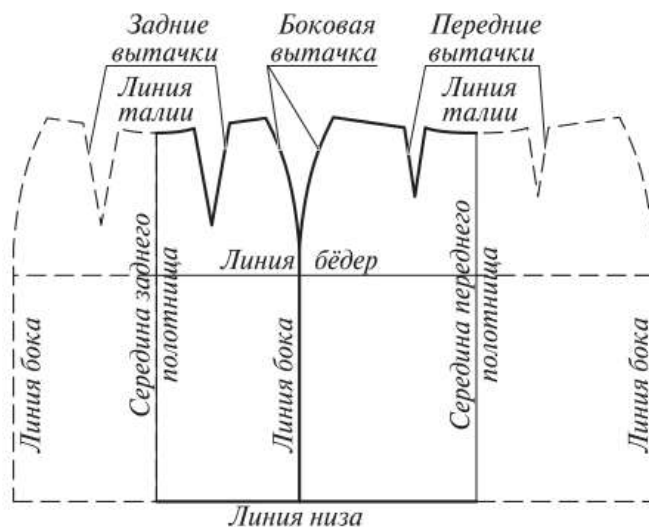


Рис. 6.41. Конструктивные линии прямой юбки

учит читать чертёж, выполнять моделирование и технологическую обработку самых сложных фасонов. Конечно, можно найти готовую выкройку и по ней выполнять моделирование и технологическую обработку деталей изделия, но эти процессы достаточно сложны сами по себе и тем более сложны для тех, кто недостаточно хорошо читает чертёж со всеми его конструктивными особенностями.

Рассмотрим **моделирование прямой юбки**. На основе чертежа прямой юбки можно выполнить моделирование самых разных фасонов юбок: длинных и коротких, узких и широких, с разрезами и складками, с кокетками сзади и спереди. Перед началом моделирования основу чертежа прямой юбки нужно разрезать по боковой линии, поскольку переднее и заднее полотнища моделируются по отдельности.

Изменение длины юбки. Длина юбки, с одной стороны, определяется модой, а с другой — собственным стилем одежды. Для того чтобы смоделировать юбку желаемой длины, линию низа юбки либо опускают до желаемой длины, либо поднимают (рис. 6.42). Длина переднего и заднего полотнищ должна быть одинаковой. Длинную узкую прямую юбку моделируют с разрезами, шлицами, застёжками, чтобы обеспечить свободу движения.

Расширение прямой юбки от линии бёдер. Расширенная юбка более удобна, чем прямая (рис. 6.43). Расширить юбку можно несколькими способами. При небольшом расширении на чертежах переднего и заднего полотнищ продлите линию низа со стороны бокового среза и отложите по линии низа требуемое расширение (5—7 см).

Из полученных точек H_3 и H_4 проведите касательные прямые к линиям боковой вытачки и обведите контур чертежа сплошной основ-

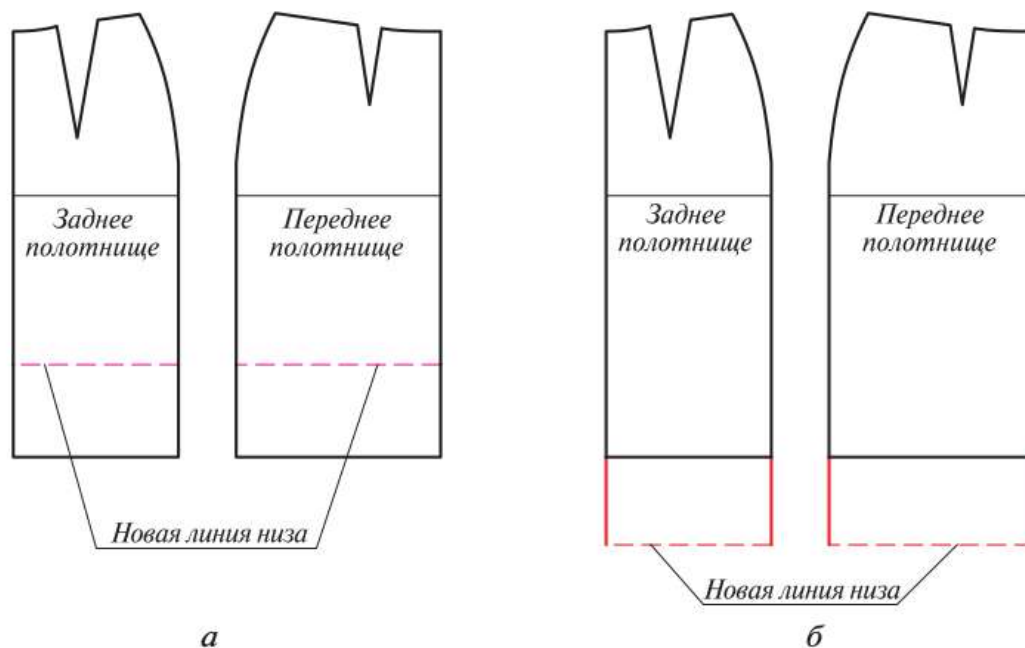


Рис. 6.42. Изменение длины юбки:
а — уменьшение; б — увеличение

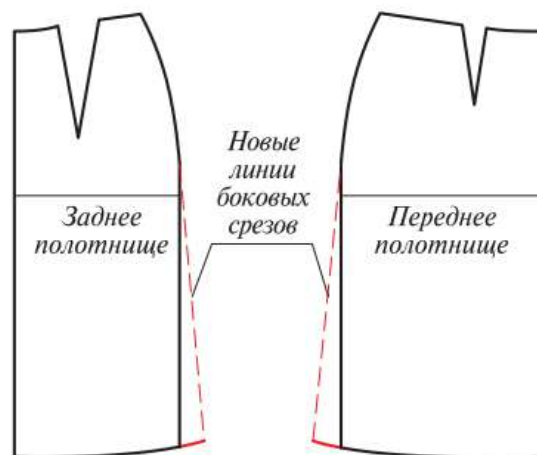
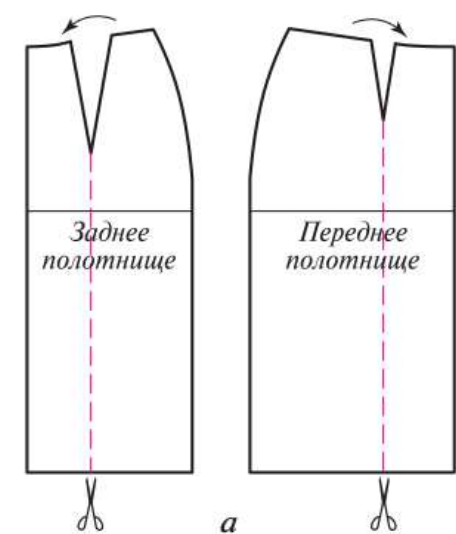


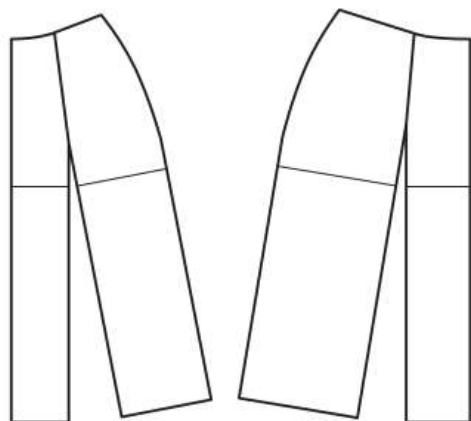
Рис. 6.43. Расширение прямой юбки от линии бёдер

ной линией. При значительном расширении юбки по линии низа точки H_3 и H_4 поднимают вверх на 1—1,5 см и оформляют новую линию низа.

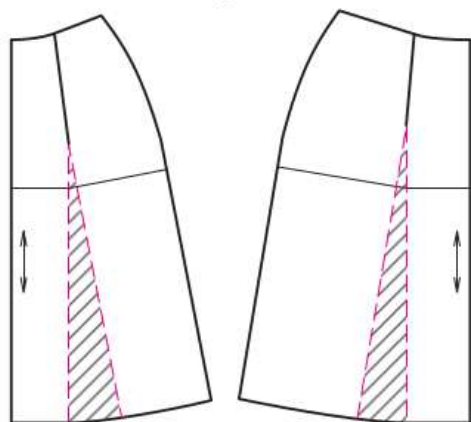
Расширение юбки закрытием вытачек. Несколько бо́льшую величину расширения можно получить путём частичного или полного закрытия вытачек на переднем и заднем полотнищах. Рассмотрим последовательность выполнения данного способа моделирования (рис. 6.44).



a

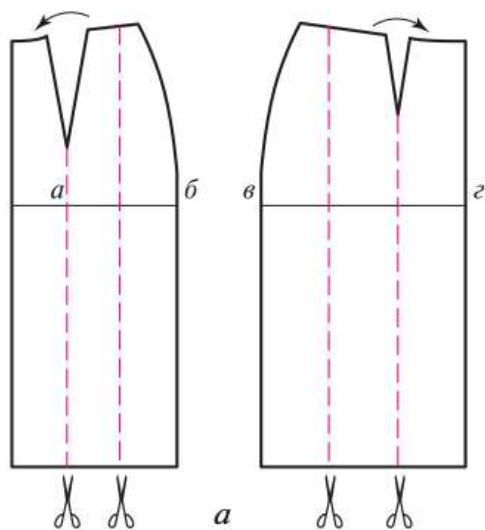


б

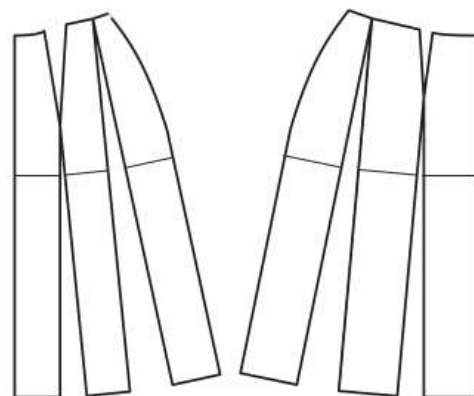


в

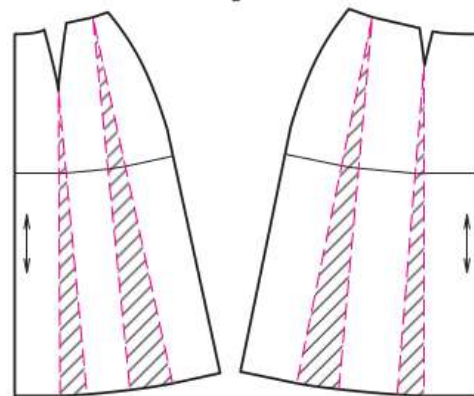
Рис. 6.44. Расширение юбки закрытием вытачек



a



б



в

Рис. 6.45. Расширение юбки частичным закрытием вытачек и дополнительными разрезами

1. По осевым линиям вытачек основы чертежа переднего и заднего полотнищ проведите вертикальные прямые до линии низа и разрежьте выкройки по этим линиям.

2. Раздвиньте выкройки в нижней части на требуемую ширину. Вытачка в верхней части закроется полностью или частично.

3. Вырежьте новые расширенные выкройки переднего и заднего полотнищ, оформляя линию низа плавной кривой.

Расширение юбки частичным закрытием вытачек и дополнительными разрезами. При значительном расширении юбки, кроме разрезов по осевым линиям вытачек, можно выполнить дополнительные вертикальные разрезы, которые сделают расширение более равномерным (рис. 6.45).

1. Через осевые линии вытачек проведите вертикальные прямые до их пересечения с линией низа. Через середины отрезков ab и $вг$ (рис. 6.45, a) проведите дополнительные вертикальные прямые от линии талии до линии низа.

2. Разрежьте выкройки по намеченным линиям и раздвиньте полученные части выкройки на нужную ширину.

3. Вырежьте новые расширенные выкройки переднего и заднего полотнищ, оформляя линию низа плавной кривой.

Моделирование юбки на кокетке. Очень часто при моделировании юбок используют **кокетки**, которые обеспечивают более точную посадку юбки на фигуре, особенно при изготовлении юбки из плотной ткани. Конструктивные линии кокетки делают юбку наряднее, зрительно удлиняют фигуру. Кокетка может быть как на переднем, так и на заднем полотнище или на обоих полотнищах сразу.

При моделировании линия кокетки может представлять собой прямую, кривую или ломаную линию, которая, как правило, проходит через конец вытачки (рис. 6.46). Если линия кокетки расположена ниже конца вытачки, то вытачку либо сохраняют, либо удлиняют до линии кокетки и потом закрывают.

1. Через концы вытачек переднего и заднего полотнищ проведите линии кокетки K_1K_2 и K_3K_4 . Точки K_2 и K_3 должны находиться на равном расстоянии от линии бёдер (рис. 6.47).

2. Разрежьте выкройку по намеченным линиям и из отрезанных верхних частей сложите кокетки, закрывая при этом вытачки. Верхний и нижний срезы кокеток оформите плавными линиями.

В моделях юбок часто встречаются различные складки (рис. 6.48), которые придают изделиям оригинальность и обеспечивают дополнительную свободу движения. Рассмотрим, как моделируются **встречные**

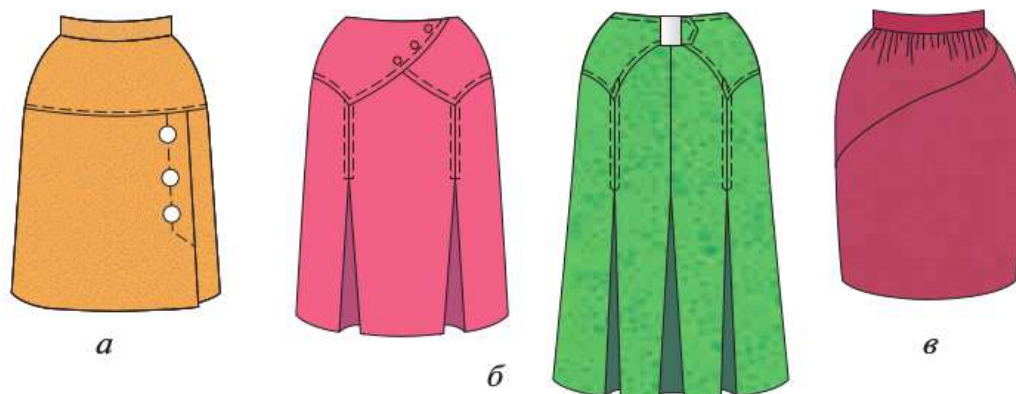


Рис. 6.46. Виды юбок на кокетках:
а — простой формы; б — с фигурной кокеткой;
в — с асимметричной кокеткой

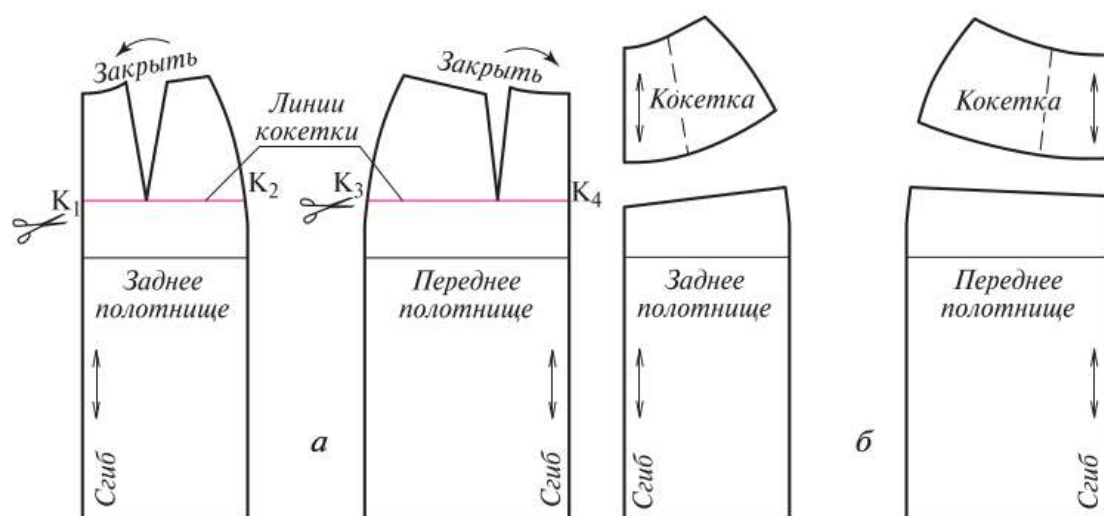


Рис. 6.47. Моделирование юбки на кокетке простой формы:
а — нанесение модельных линий; б — результат моделирования

складки на переднем полотнище и заднем полотнище юбки с кокеткой (рис. 6.49).

Вначале моделируется кокетка (как и в предыдущем случае). На переднем полотнище через конец вытачки проводят линию кокетки, по которой отрезают верхнюю часть выкройки. Затем вытачку закрывают и оформляют верхний и нижний срезы кокетки плавными линиями.

Встречные складки строят следующим образом. На нижней части полотнища проводят осевую линию складки, по которой выполняют разрез.



Рис. 6.48. Юбки со складками: а — односторонними; б — встречными; в — бантовыми; г — всевыми

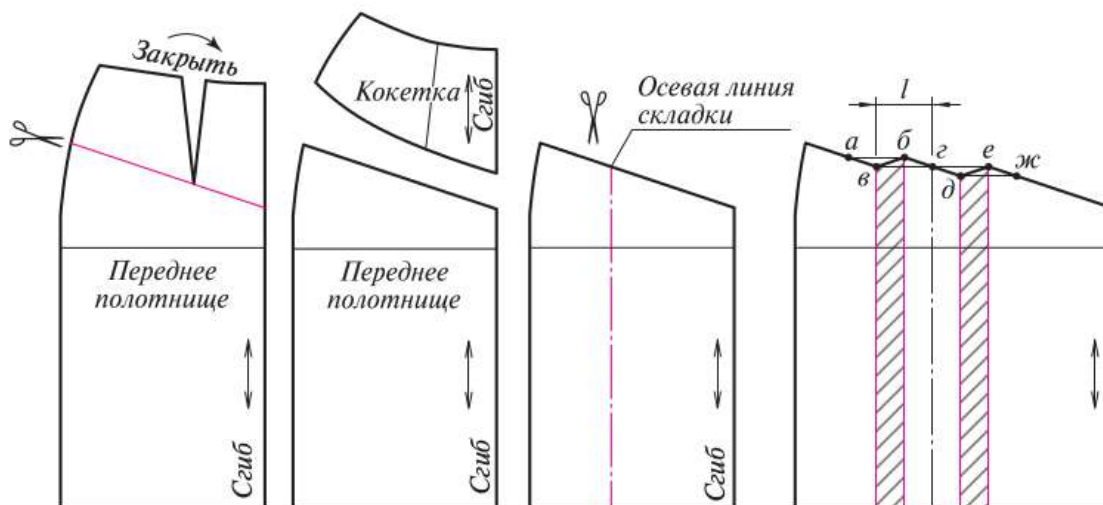


Рис. 6.49. Моделирование юбки с кокеткой и встречными складками

Две части полотнища раздвигают на *удвоенную глубину складки l*. Выкройку складки достраивают в верхней части таким образом, чтобы при складывании ткани точка *б* оказалась на линии отреза кокетки в точке *а*, точка *г* совпала с точками *в* и *е*, точка *д* — с точкой *ж*. Чтобы не ошибиться, лучше смоделировать складку на макете из бумаги.

Основные понятия и термины:

прямая юбка, моделирование прямой юбки, вытачки, встречные складки, кокетка.

? Вопросы и задания

1. Какая мерка необходима для расчёта ширины базисной сетки? 2. В чём принципиальное различие в конструкциях прямой, клинковой и конической юбок? 3. Что определяет прилегание прямой юбки по линии талии и по линии бёдер? 4. С помощью каких элементов можно придать прямой юбке оригинальность? 5. Какие конструктивные особенности юбки обеспечивают свободу движения? 6. Как рассчитывается ширина вытачек по линии талии в прямой юбке? 7. Как можно изменить внешний вид юбки без изменения выкройки? 8. Перечислите приёмы конструктивного моделирования деталей юбки.

Задание

Выполните моделирование юбки выбранного фасона.

§ 35. Снятие мерок для построения чертежа основы брюк

Какие мерки необходимы для построения чертежей поясной одежды? Знаете ли вы, когда брюки заняли весомое место в женском гардеробе?

Исходными данными для **построения чертежа основы** брюк являются результаты измерения фигуры (рис. 6.50). Мерки, необходимые для построения чертежа брюк, их условные обозначения и правила измерения, а также прибавки на свободу облегания описаны в таблице 6.5. В предпоследней колонке этой таблицы приведены примерные величины мерок для девочки 42-го размера ростом 158 см.

Таблица 6.5. Мерки для построения чертежа брюк

Название	Условное обозначение	Правила измерения	Назначение	Величина мерки, см	Мерки на себя, см
Полу-обхват талии	Ст	Горизонтально вокруг туловища по линии талии	Определение длины пояса и ширины брюк по линии талии	31,5	
Полу-обхват бёдер с учётом выступа живота	Сб	Горизонтально вокруг туловища, сзади по наиболее выступающим точкам ягодиц, спереди по линейке, приложенной к животу	Определение ширины брюк по линии бёдер	44,0	
Длина спины до талии с учётом выступа лопаток	Дтс	Вертикально от седьмого шейного позвонка до линии талии через линейку, положенную на выступающие точки лопаток	Определение положения линии бёдер	39,2	
Длина от талии до колена	Дтк	Вертикально от линии талии до середины коленной чашечки	Определение уровня колена	55,5	
Расстояние от линии талии до пола сбоку	Дсб	Вертикально сбоку от линии талии до пола	Определение длины брюк	100,7	
Высота сидения	Вс	В положении сидя вертикально по боку от линии талии до сиденья стула	Определение линии сидения	25,5	

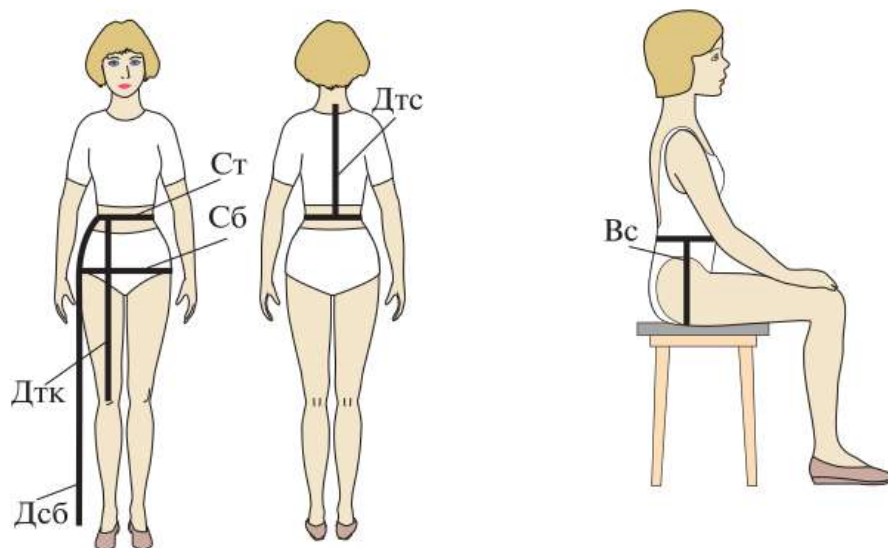


Рис. 6.50. Снятие мерок для построения чертежа основы брюк

Прибавки на свободу облегания: по линии талии **Пт** = 1,0 см, по линии бёдер **Пб** = 2,0 см.

Практическая работа № 25 «Снятие мерок для построения чертежа основы брюк»

Цель работы: измерить фигуру человека и записать результаты измерений, используя условные обозначения мерок.

Оборудование и инструменты: учебный манекен, учебник, сантиметровая лента, рабочая тетрадь, резинка для фиксации линии талии.

Порядок выполнения работы

1. Линию талии зафиксируйте резинкой.
2. Работайте в паре. Поочерёдно сантиметровой лентой снимите друг у друга мерки в соответствии с правилами из таблицы 6.5. Во время измерения следует стоять спокойно, без напряжения, с опорой на обе ноги, с опущенными руками, в облегавшей одежде.
3. Запишите результаты измерений своих мерок в таблицу рабочей тетради. Мерки **Ст** и **Сб** записываются в половинном размере от полного обхвата.
4. Сделайте вывод о проделанной работе.

Основные понятия и термины:

мерки для построения чертежа брюк, прибавки на свободу облегания.

? Вопросы и задания

1. Используя рисунок 6.51, покажите на чертеже брюк основные конструктивные линии. 2. Сколько основных деталей в конструкции брюк? 3. Расскажите и покажите, как снимаются и записываются мерки. 4. Какие мерки записываются в полном размере, а какие — в половинном?

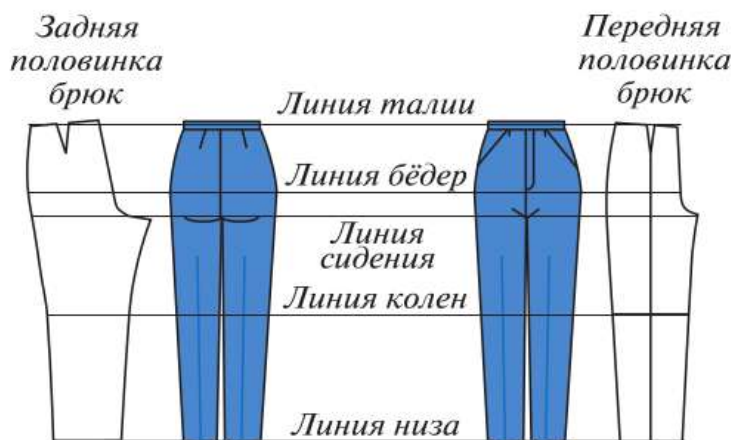


Рис. 6.51. Конструктивные линии на чертеже брюк



Задание

Подготовьте сообщение об истории брюк. Свой рассказ можете сопровождать компьютерной презентацией.

§ 36. Конструирование и моделирование основы брюк

Что такое базисная сетка? Перечислите конструктивные линии чертежа брюк. Для чего необходим процесс моделирования? Какие способы моделирования вы знаете?

Для построения чертежа основы брюк необходимы мерки **Ст**, **Сб**, **Дсб**, **Дтк**, **Вс**. Алгоритм построения чертежа основы брюк состоит из трёх этапов: сначала строят базисную сетку, а на ней переднюю и заднюю половинки брюк.

Построение базисной сетки.

1. Из точки Т в верхней части листа проведите вниз вертикальную линию и отложите на ней следующие отрезки:

$$ТБ = Дтс : 2 = 39,2 : 2 = 19,6 \text{ (см).}$$

$$ТЯ = Вс = 25,5 \text{ (см).}$$

$$ТК = Д_{тк} = 55,5 \text{ (см).}$$

$$ТН = Д_{и} = Д_{сб} - 2,0 = 100,7 - 2,0 = 98,7 \text{ (см).}$$

Проведите вправо горизонтали из точек Т, Б, Я, К, Н. Получили следующие конструктивные линии: линию талии, линию бёдер, линию сидения, линию колена, линию низа (рис. 6.52).

Расчёт по своим меркам:

$$ТБ = Д_{тс} : 2 = \dots : 2 = \dots \text{ (см).}$$

$$ТЯ = Вс = \dots \text{ (см).}$$

$$ТК = Д_{тк} = \dots \text{ (см).}$$

$$ТН = Д_{сб} - 2,0 = \dots \text{ (см).}$$

2. На линии бёдер отложите ширину передней половинки брюк.

$$ББ_1 = (Сб + Пб) : 2 = 23 \text{ (см).}$$

Через точку $Б_1$ проведите вертикаль от линии талии до линии низа. На пересечении с горизонталями обозначьте точки $Т_1$ и $Я_1$. У вас получилась базисная сетка, на которой теперь можно построить чертёж передней и задней половинок брюк.

Расчёт по своим меркам:

$$ББ_1 = (Сб + Пб) : 2 = \dots : 2 = \dots \text{ (см).}$$

Построение чертежа передней половинки брюк.

1. *Построение средней линии.* Чтобы построить ширину передней половинки брюк по линии сидения, продлите горизонталь $ЯЯ_1$ вправо и отложите отрезок $Я_1Я_2$, рассчитанный по формуле (рис. 6.52):

$$\begin{aligned} Я_1Я_2 &= 0,1 \cdot (Сб + Пб) = \\ &= 0,1 \cdot (44,0 + 2,0) = 4,6 \text{ (см).} \end{aligned}$$

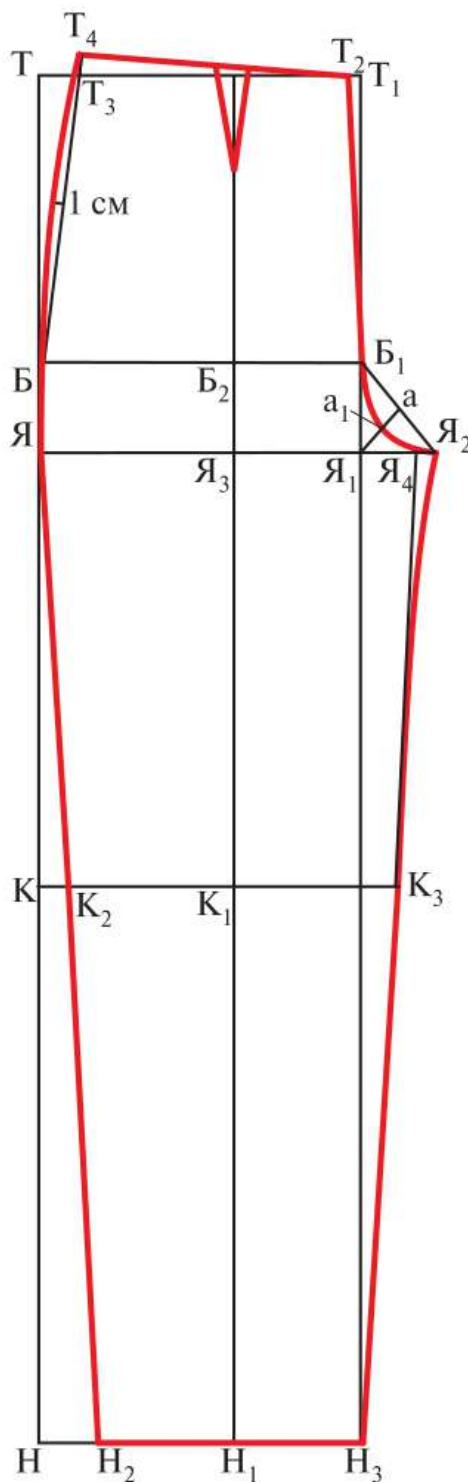


Рис. 6.52. Построение чертежа передней половинки брюк

Отклонение средней линии от вертикального направления T_1T_2 — величина постоянная для всех моделей брюк и равная 1 см. Для построения криволинейного участка средней линии необходимо выполнить дополнительные построения. Соедините точки B_1 и $Я_2$ отрезком прямой линии и в середине этого отрезка поставьте точку a . Соедините точки $Я_1$ и a , разделите отрезок $Я_1a$ пополам и поставьте точку a_1 . Оформите среднюю линию брюк, соединив точки T_2 и B_1 прямой линией, а точки B_1 , a_1 и $Я_2$ плавной кривой.

Расчёт по своим меркам:

$$Я_1Я_2 = 0,1 \cdot (Сб + Пб) = 0,1 \cdot (... + 2,0) = ... \text{ (см)}.$$

2. *Построение линии талии и вытачки.* Ширину передней половинки брюк по линии талии T_2T_3 определяют следующим образом:

$$T_2T_3 = (Ст + Пт) : 2 + \text{вытачка} = (31,5 + 1,0) : 2 + 2,5 = 18,8 \text{ (см)}.$$

Раствор вытачки принят равным 2,5 см. Чтобы учесть выпуклость бёдер на фигуре, нужно линию талии в точке T_3 поднять вверх (точка T_4) на величину $T_3T_4 = 1,5—2,0$ см и провести новую линию талии T_2T_4 . Чтобы определить положение линии сгиба (стрелки), нужно на середине отрезка $ЯЯ_2$ поставить точку $Я_3$ и провести через неё вертикаль от линии талии до линии низа. В местах пересечения линии сгиба с горизонтальными линиями поставьте точки B_2 , K_1 и H_1 .

От линии талии по линии сгиба постройте вытачку с раствором 2,5 см и длиной 9 см.

Расчёт по своим меркам:

$$T_2T_3 = (Ст + Пт) : 2 + \text{вытачка} = ... + 1,0) : 2 + 2,5 = ... \text{ (см)},$$

$$T_3T_4 = 1,5 - 2,0 \text{ (см)}.$$

3. *Построение линии низа.* Ширину брюк по линии низа $Шн$ устанавливают в соответствии с требованиями моды или образцом модели. Обычно $Шн = 20—24$ см. Ширину передней половинки по линии низа отложите симметрично вправо и влево от линии сгиба.

$$H_1H_2 = H_1H_3 = Шн : 2 - 1,0 = 20,0 : 2 - 1,0 = 9,0 \text{ (см)}.$$

Расчёт по своим меркам:

$$H_1H_2 = H_1H_3 = Шн : 2 - 1,0 = ... : 2 - 1,0 = ... \text{ (см)}.$$

Построение шаговой линии. От точки $Я_2$ отложите влево 1 см и обозначьте эту точку $Я_4$. Соедините прямой линией точки $Я_4$ и H_3 . Точку пересечения этой линии $Я_4H_3$ с линией колена обозначьте K_3 . Соеди-

ните точку K_3 с точкой $Я_2$ плавной вогнутой линией. Линия $Я_2K_3H_3$ — шаговая линия передней половинки брюк.

4. **Построение линии бока.** Соедините точки T_4 , Б, Я и H_2 , причём на участке $T_4Б$ нужно провести линию бока выпуклостью 1,0 см. Точку пересечения боковой линии с линией колена обозначьте K_2 .

Построение чертежа задней половинки брюк.

1. **Построение линии низа** (рис. 6.53). Ширину по линии низа отложите симметрично влево и вправо от линии сгиба.

$$\begin{aligned} H_1H_4 = H_1H_5 &= \text{Шн} : 2 + 1 = \\ &= 20 : 2 + 1 = 11 \text{ (см)}. \end{aligned}$$

Расчёт по своим меркам:

$$\begin{aligned} H_1H_4 = H_1H_5 &= \text{Шн} : 2 + 1,0 = \\ &= \dots : 2 + 1,0 = \dots \text{ (см)}. \end{aligned}$$

2. **Построение боковой и шаговой линий.** Отложите от точки K_2 влево, а от точки K_3 вправо по 1 см. Обозначьте полученные точки K_4 и K_5 . Величина отрезка K_4K_5 — ширина задней половинки брюк по линии колена. Начертите нижнюю часть боковой и шаговой линий, соединив прямыми линиями точки H_4K_4 и H_5K_5 .

Продлите вправо линию сидения и отложите на ней отрезок $Я_2Я_5$, равный отрезку $Я_1Я_2$. Чтобы завершить построение шагового среза, соедините точки K_5 и $Я_5$ плавной кривой с прогибом посередине на 1 см.

3. **Построение средней линии.** Выполните следующие дополнительные построения:

- по линии бёдер отложите отрезок $Б_1Б_3 = 3$ см (постоянная величина);
- из точки $Б_3$ восстановите перпендикуляр и отложите на нём отрезок $Б_3Б_4$, величина которого рассчитывается по формуле

$$\begin{aligned} Б_3Б_4 &= 0,1 \cdot (\text{Сб} - 1,0) = \\ &= 0,1 \cdot (44,0 - 1,0) = 4,3 \text{ (см)}; \end{aligned}$$

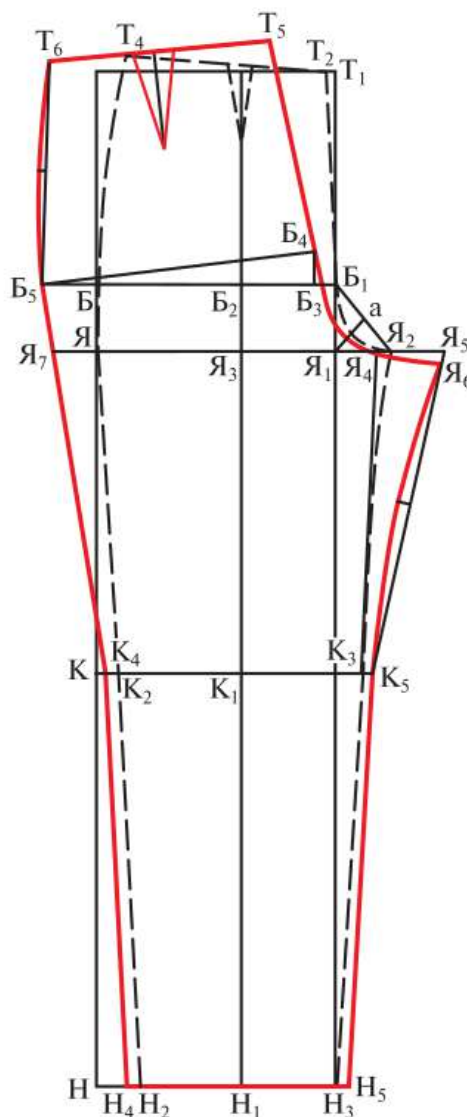


Рис. 6.53. Построение задней половинки брюк

— на продолжении отрезка прямой, проведённой через точки $Я_1Б_4$, отложите отрезок $Б_4Т_5 = Б_1Т_2$.

Вспомогательные точки для построения средней линии:

— точка $а_2$ — от точки $а_1$ отложите 1 см вниз по линии $аЯ_1$;

— точка $Я_6$ — от точки $Я_5$ отложите 1 см вниз по линии $Я_5К_5$.

Оформите среднюю линию задней половинки брюк следующим образом: точки $Я_6$, $Я_4$, $а_2$ и $Б_4$ соедините плавной кривой, переходящей в прямую линию на участке $Б_4Т_5$.

Расчёт по своим меркам:

$$Б_3Б_4 = 0,1 \cdot (Сб - 1) = 0,1 \cdot (... - 1) = ... \text{ (см)}.$$

4. *Построение линии бока.* Продлите влево от точки $Б$ линию бёдер. Чтобы отложить ширину задней половинки брюк, из точки $Б_4$ сделайте засечку на линии бёдер радиусом

$$Б_4Б_5 = (Сб + Пб) : 2 = (44,0 + 2,0) : 2 = 23,0 \text{ (см)}.$$

Чтобы завершить оформление бокового среза, нужно построить точку $Т_6$. Для этого из точки $Т_5$ проведите дугу радиусом R , равным:

$$R = Ст : 2 + \text{вытачка} + Пт = 31,5 : 2 + 3,0 + 1,0 = 19,7 \text{ (см)}.$$

На этой дуге из точки $Б_5$ сделайте засечку радиусом $БТ_4$. Обозначьте полученную точку $Т_6$. Боковой срез оформите плавной кривой с выпуклостью 1 см на участке $Т_6Б_5$, прямой линией на участке $Б_5К_4$.

Расчёт по своим меркам:

$$Б_4Б_5 = (Сб + Пб) : 2 = (... + 2,0) : 2 = ... \text{ (см)}.$$

$$R = ... : 2 + \text{вытачка} + Пт = ... : 2 + 3,0 + 1,0 = ... \text{ (см)}.$$

5. Проведите линию талии, соединив точки $Т_5$ и $Т_6$ (рис. 6.53).

Постройте вытачку на задней половинке брюк следующим образом:

— разделите пополам отрезок $Т_5Т_6$;

— от точки деления отложите вправо и влево по 1,5 см (раствор вытачки равен 3 см);

— из точки деления опустите перпендикуляр и постройте вытачку длиной 12 см.

6. Вы закончили построение передней и задней половинок брюк на одной сетке, но для раскроя необходимо иметь выкройку, состоящую из двух отдельных половинок — передней и задней. Поэтому разделите чертёж на две части, для этого возьмите лист кальки или прозрачной плёнки, наложите его на чертёж и переведите чертёж передней половинки брюк,

а затем на другой лист — чертёж задней половинки. Не забывайте при этом, что, кроме основного контура (линия талии с вытачкой, средняя линия, боковая и шаговая линии, линия низа), необходимо перевести конструктивные линии: бёдер, сидения, колена и сгиба (рис. 6.54).

Прежде чем вырезать чертежи, выполните моделирование брюк.

Моделирование передней и задней половинок брюк выполняется по отдельности в соответствии с выбранной моделью. Брюки можно

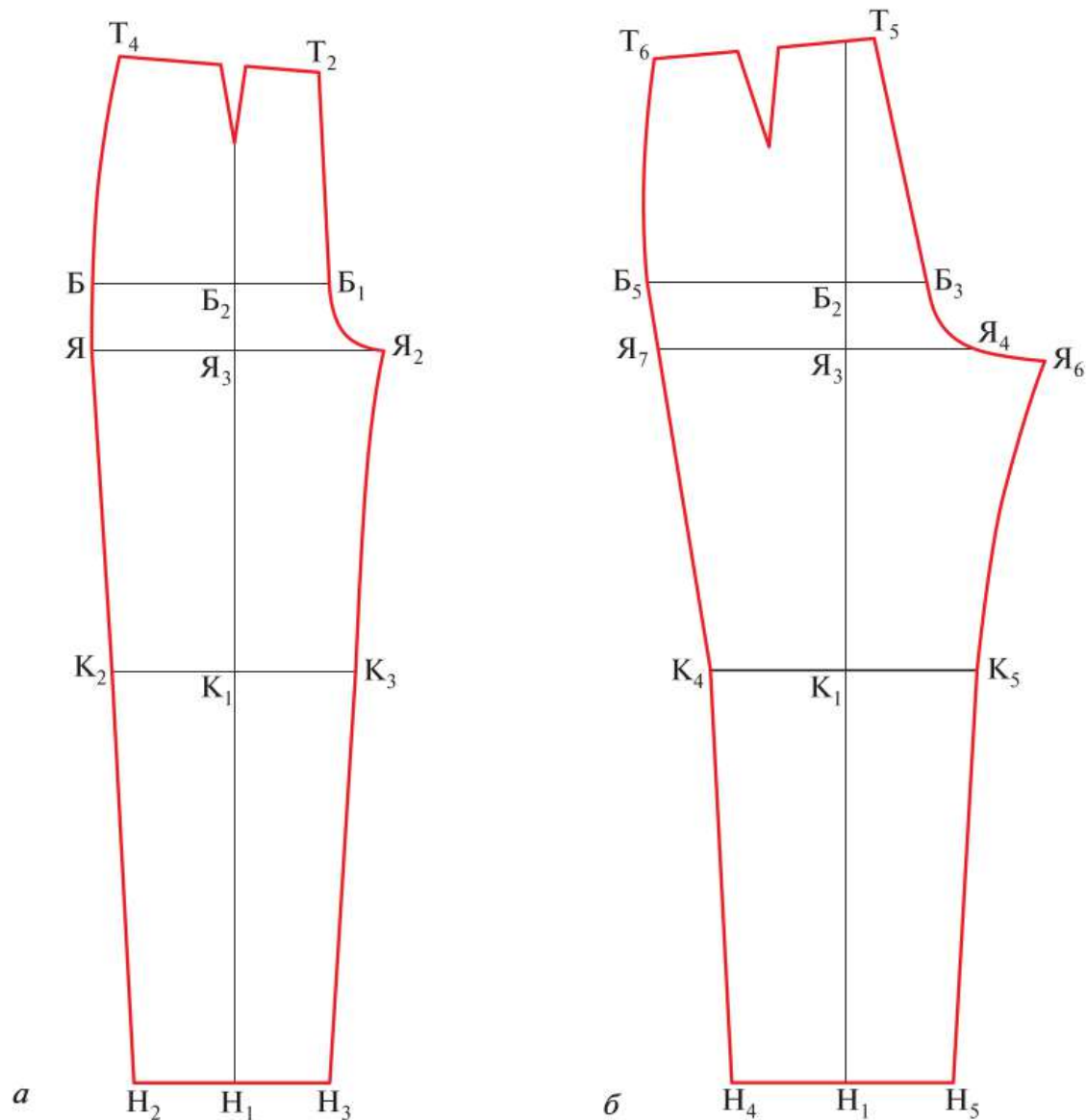


Рис. 6.54. Детали брюк: а — передняя половинка; б — задняя половинка

сделать длиннее или короче, уже или шире, с карманами различной формы по вашему вкусу и соответствию моде (рис. 6.55).

Познакомьтесь с несколькими способами моделирования брюк.

Расширение брюк от линии сидения. На чертеже передней половинки брюк проведите боковую линию вертикально вниз от линии сидения. Постройте шаговую линию параллельно боковой и симметрично линии сгиба. Новую шаговую линию соедините в верхней части с базовой плавной кривой. Линию низа проведите горизонтальной прямой (рис. 6.55).

На чертеже задней половинки брюк проведите новую боковую линию вертикально вниз от линии сидения. Увеличьте внизу ширину брюк со стороны шаговой линии на ту же величину, что и со стороны боковой линии. Проведите новую шаговую линию параллельно боковой. В верхней части новую шаговую линию соедините со старой плавной кривой. Линию низа брюк проведите прямой линией (рис. 6.55).

Расширение брюк от линии колена. Чтобы расширить брюки от линии колена, увеличьте ширину по линии низа передней и задней половинок брюк с каждой стороны на требуемую величину. Затем проведите новые боковую и шаговую линии до линии колена. При этом полная длина боковой и шаговой линий должна остаться прежней (рис. 6.56).

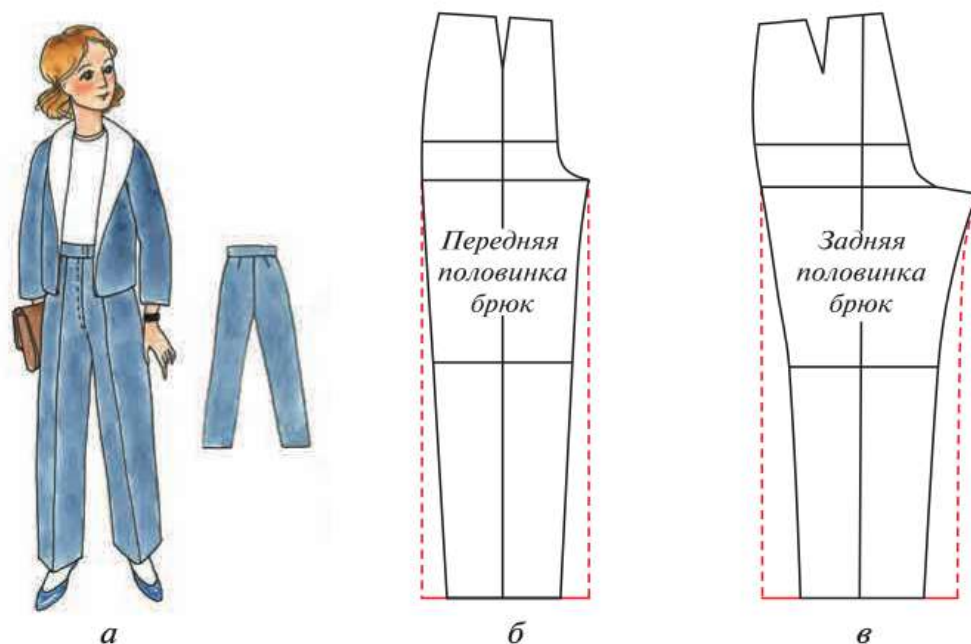


Рис. 6.55. Расширение брюк по линии низа:

a — модель брюк; *б* — передняя половинка брюк; *в* — задняя половинка брюк

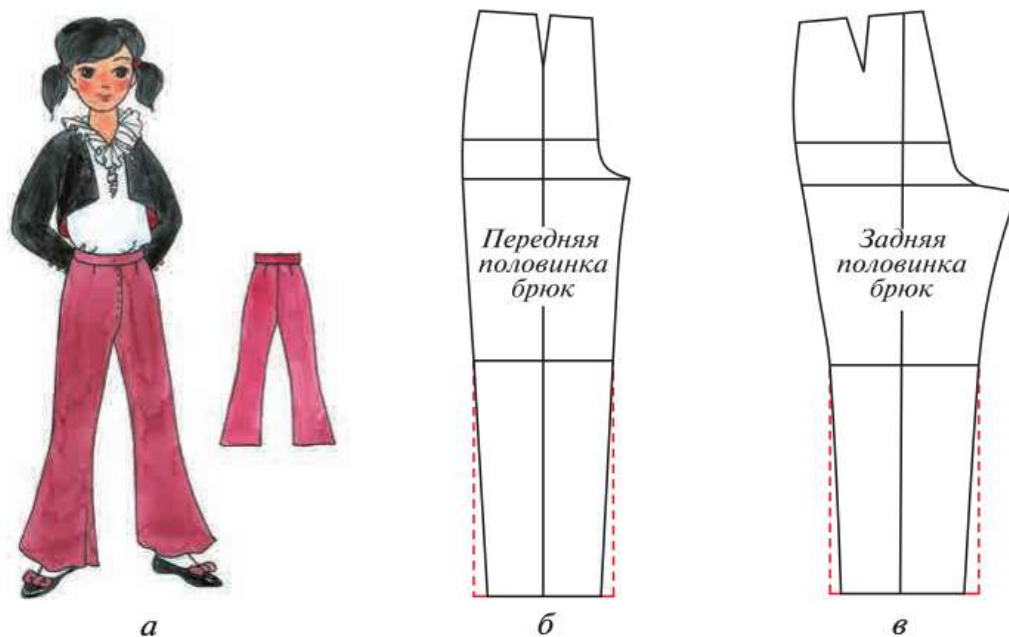


Рис. 6.56. Расширение брюк от линии колена:
 а — модель брюк; б — передняя половинка брюк; в — задняя половинка брюк

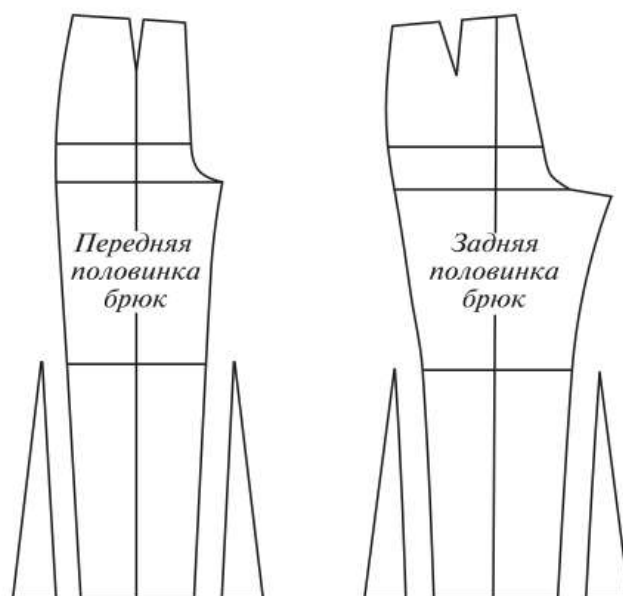


Рис. 6.57. Расширение брюк от линии колена
 с помощью дополнительных вставок

Расширение брюк от линии колена можно выполнить с помощью дополнительных вставок между передней и задней половинками брюк в боковые и шаговые швы (рис. 6.57). Длина вставок и их ширина по ли-

нии низа определяются моделью. Вставки могут быть выполнены из той же ткани, что и брюки, а могут быть из ткани гармоничного или контрастного цвета.

Рассмотрим приём **моделирования шорт с карманами** в боковой части передней половинки.

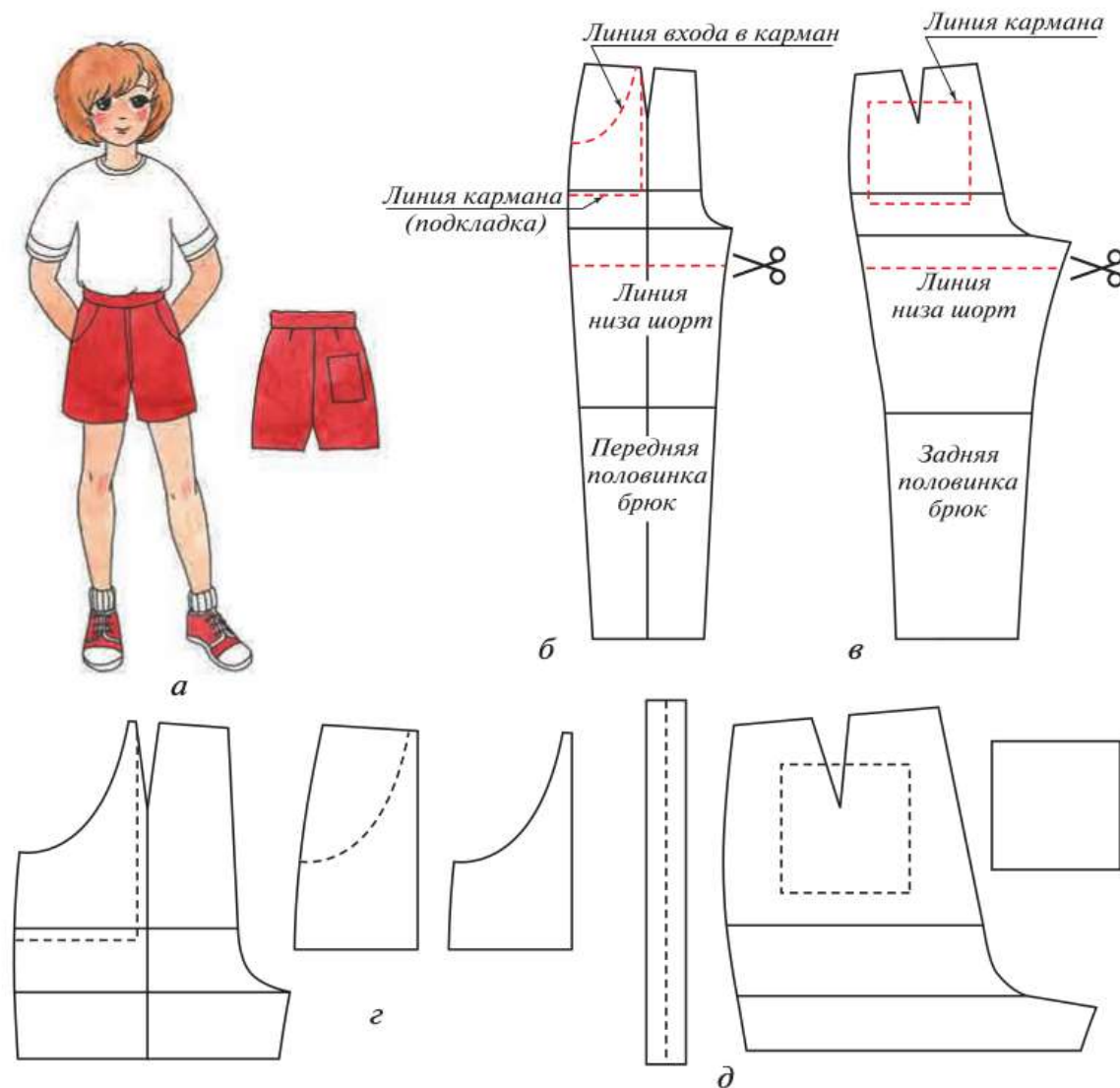


Рис. 6.58. Моделирование шорт с карманами в боковой части передней половинки: **а** — модель шорт; **б** — нанесение модельных линий на переднюю половинку брюк; **в** — нанесение модельных линий на заднюю половинку брюк; **г** — детали кроя передней половинки шорт; **д** — детали кроя задней половинки шорт и пояс

На чертеже основы передней половинки брюк проведите линию низа шорт и линии кармана (рис. 6.58, б). По линии низа шорт и линии входа в карман отрежьте деталь. Затем постройте боковую часть передней половинки шорт, которая является одновременно подкладкой кармана. Отдельно начертите вторую деталь подкладки кармана (рис. 6.58, г).

Проведите линию низа шорт на задней половинке брюк. Лишнюю часть лекала отрежьте. Наметьте месторасположение кармана (рис. 6.58, в). Начертите и вырежьте недостающие детали накладного кармана и пояса (рис. 6.58, д).

Практическая работа № 26 «Построение чертежа основы и моделирование брюк»

Цель работы: построить чертёж основы брюк.

Инструменты и приспособления: линейка, угольник, лекало, карандаши ТМ и 2М, ластик, миллиметровая бумага.

Порядок выполнения работы

1. Пользуясь приведённым алгоритмом, постройте чертёж основы брюк в масштабе 1 : 1.
2. Сделайте вывод о проделанной работе.
3. Выполните моделирование брюк заданного фасона.

Основные понятия и термины:

моделирование брюк, моделирование шорт.

? Вопросы и задания

1. Из каких деталей состоит чертёж брюк? 2. Найдите на чертеже брюк линии: талии, бёдер, сидения, колен и низа. 3. От каких мерок зависит размер сетки чертежа брюк? 4. Какие модели брюк вы знаете? 5. Какая длина изделия будет соответствовать шортам, капри, джинсам? 6. Какие отделочные элементы вносят разнообразие в модели брюк?

Задание

Нарисуйте эскиз брюк, которые вы хотели бы сшить, и выполните описание и моделирование брюк выбранного фасона.

§ 37. Оформление выкройки

Для чего на выкройке указывают количество деталей и направление долевой нити ткани? Следует ли на выкройке указывать места сгибов ткани и величину припусков?

На основе измерений фигуры и проведённых расчётов мы построили чертежи основы юбок и брюк. Затем, внося необходимые изменения в чертёж, выполнили моделирование юбки и брюк выбранного фасона.

Теперь из чертежа надо сделать **выкройку**. Для этого напишите название каждой детали и их количество. Укажите на каждой детали направление *долевой нити* (Н. О.). Обозначьте сгибы и срезы ткани, величину *припусков на обработку* (в мм) для каждого среза. Вырежьте детали выкройки прямой юбки (рис. 6.59) или брюк (рис. 6.60).

На швейном производстве и в ателье изготовлением выкроек одежды занимается *лекальщик*, а раскроем материала для шитья — *закройщик*.

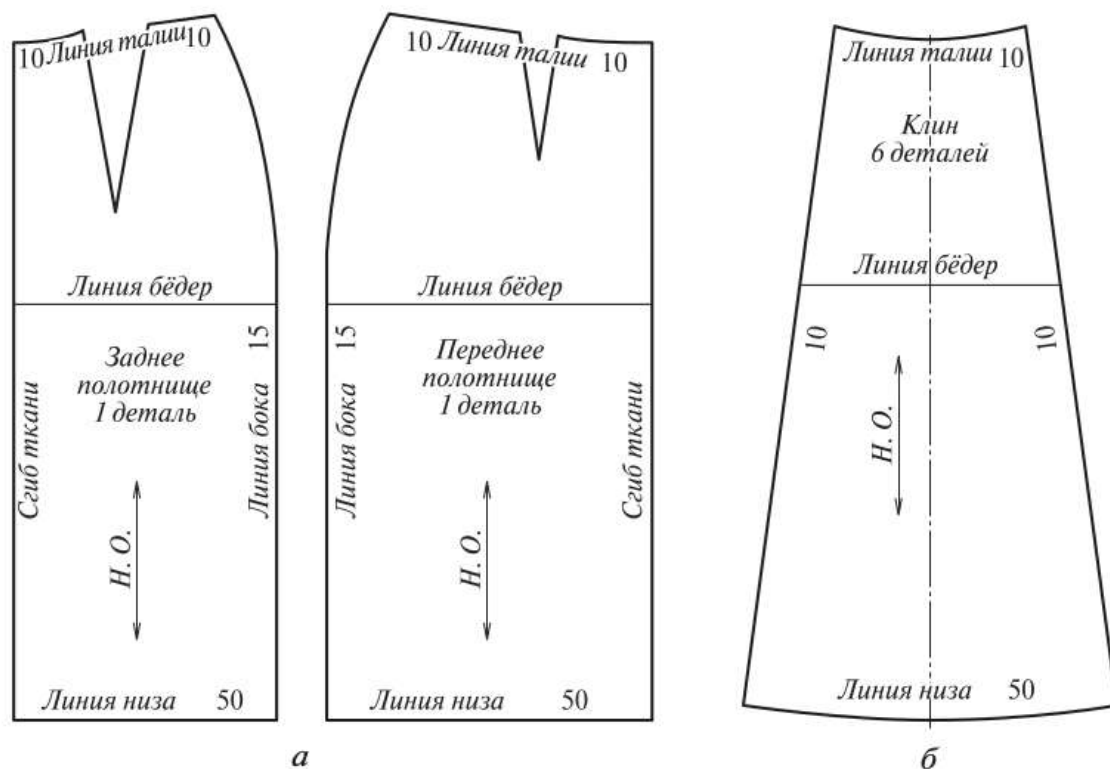


Рис. 6.59. Детали выкройки юбок: *а* — оформление выкройки прямой юбки; *б* — оформление выкройки клиневой юбки

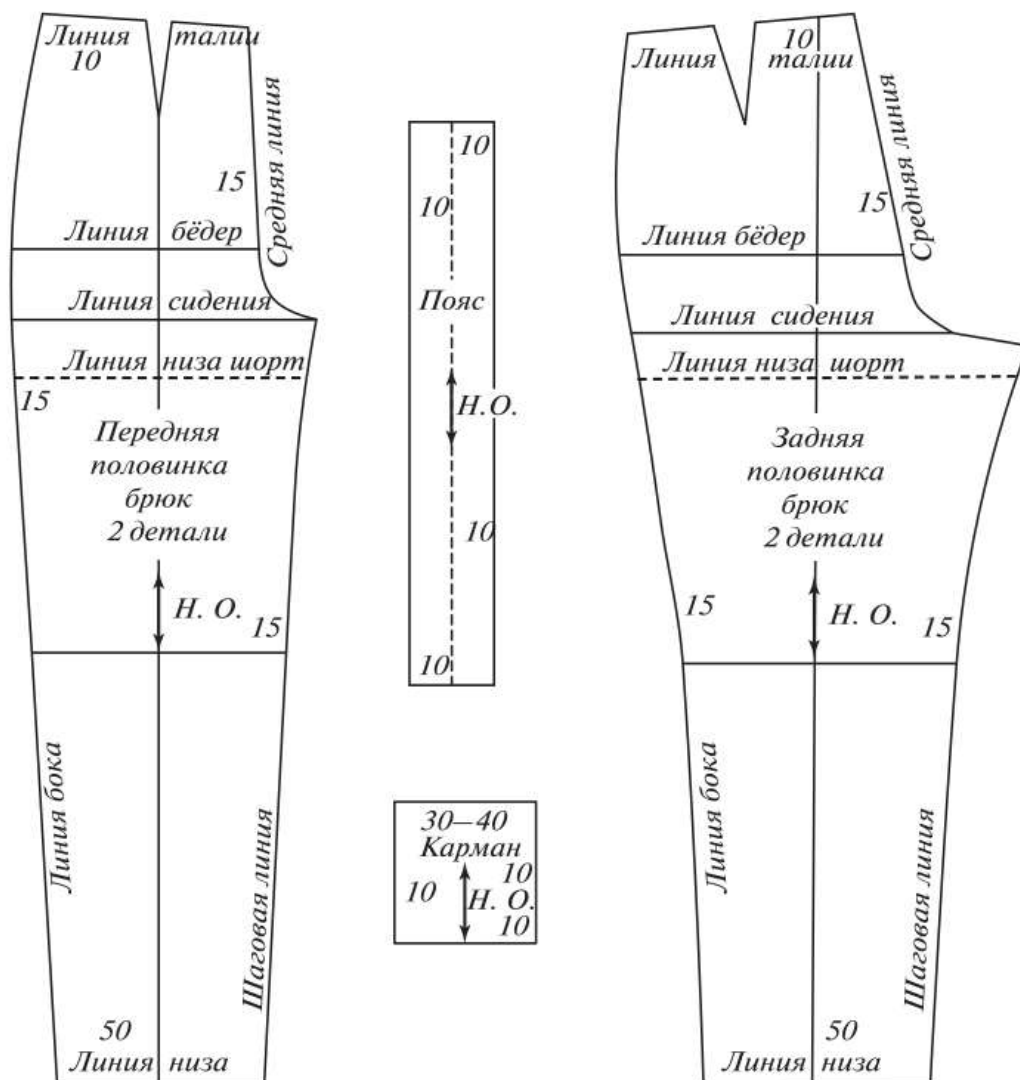


Рис. 6.60. Детали выкройки брюк¹

Основные понятия и термины:

чертёж основы, выкройка, направление долевой нити.

? Вопросы и задания

1. Для чего на выкройке указывают направление долевой нити?
2. Нужно ли делать припуск на обработку швов по сгибу ткани?
3. Какие обозначения должны быть нанесены на чертёж выкройки?

¹ По линии сидения и шаговой линии задней половинки брюк при желании можно увеличить припуски на обработку до 30 мм для подгонки изделия с учётом особенностей фигуры.

§ 38. Технология изготовления поясных изделий (на примере юбки). Подготовка ткани к раскрою

Для чего перед раскроем следует внимательно рассмотреть ткань с лицевой и изнаночной сторон? Какими способами можно предотвратить изменение размеров и формы готового изделия после стирки?

Каждый человек хочет одеваться красиво и удобно, иметь в своём гардеробе такие вещи, которых больше ни у кого нет. Юбка и брюки — очень важные детали костюма. Мы расскажем вам, как сшить модные, красивые и оригинальные юбки из различных тканей и фактуры, для спорта и отдыха. Юбки могут быть разной длины (мини или макси), иметь конструктивные элементы (складки, кокетки) и отделку (вышивку, аппликацию).

Технологическая последовательность изготовления юбки зависит от её конструкции.

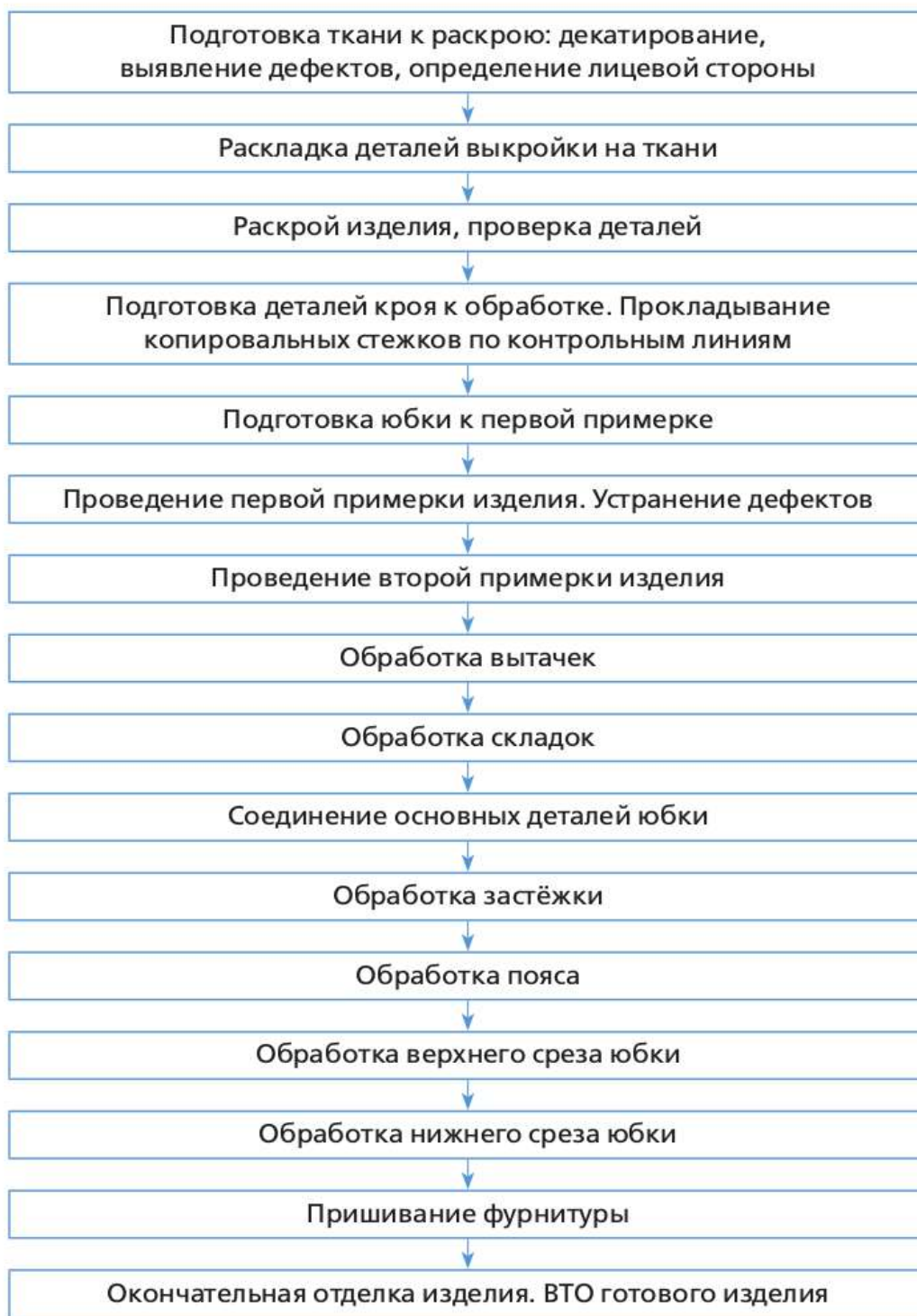
Для примера рассмотрим **последовательность изготовления прямой юбки** (схема 6.1). Она включает все основные технологические операции, освоив которые можно сшить юбку или брюки любой конструкции.

Чтобы ткань не давала усадку в процессе изготовления изделия, а также впоследствии в готовом изделии, её подвергают предварительной влажно-тепловой обработке — **декатированию**, которая производится для первичной усадки ткани. Эту ответственную операцию выполняют, как правило, с использованием утюга с отпаривателем и гладильной доски или путём замачивания в тёплой воде и последующей сушки.

Технология декартирования зависит от вида ткани, её волокнистого состава и включает в себя следующие операции: увлажнение ткани и высушивание.

Перед раскладкой необходимо внимательно осмотреть ткань. Если на ткани имеются **дефекты** (порванные нити основы или утка, пятна, непрокрашенные места и др.), их следует отметить мелом или ниткой, чтобы учесть при раскладке выкройки.

Схема 6.1

Примерная последовательность изготовления юбки

Основные понятия и термины:

декатирование, усадка, утюг с отпаривателем, дефекты ткани.

? Вопросы и задания

1. Что такое декатирование ткани и для чего оно выполняется? 2. Какие дефекты тканей вы знаете? 3. Какие операции включает в себя процесс подготовки ткани к раскрою?

§ 39. Раскладка выкройки юбки на ткани и раскрой изделия

Какое значение имеет точность перевода выкройки на ткань? Какими способами обозначается линия середины детали?

Способ **раскладки выкройки** зависит от соотношения размеров основных деталей выкройки, ширины ткани, характера рисунка. Нужно стремиться к тому, чтобы выпады ткани были как можно меньше.

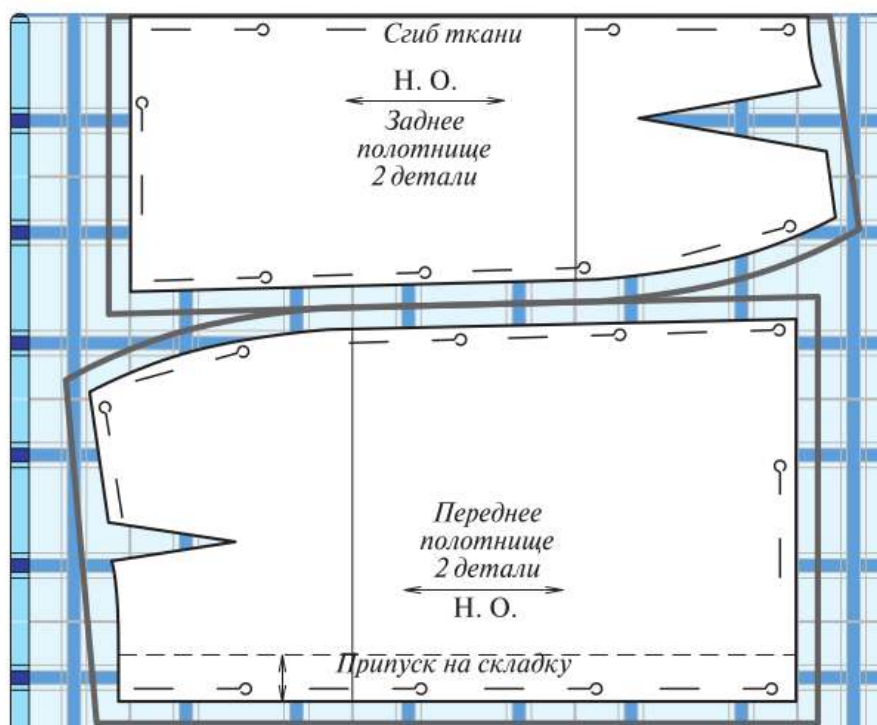


Рис. 6.61. Раскладка выкройки прямой юбки на ткани в крупную клетку



Рис. 6.62. Проверка симметричности клеток на ткани

Для выполнения раскладки ткань складывают лицевой стороной внутрь по направлению нитей основы. Детали раскладывают на изнаночной стороне.

При раскладке прямой юбки на ткани в крупную клетку заднее полотнище целое, переднее — из двух деталей. Посередине переднего полотнища — складка.

Поскольку рисунок ткани ненаправленный, детали можно положить в противоположных направлениях, но при раскладке линия бёдер должна совпасть с линией рисунка клетки на ткани на обеих деталях (рис. 6.61). Перед раскроем следует проверить симметричность клеток. У симметричных клеток всегда один и тот же порядок чередования полосок разного цвета в долевом и поперечном направлениях, у несимметричных — неодинаковый либо в одном направлении, либо в обоих направлениях. Проверку симметричности клеток выполняют, складывая ткань по диагональному направлению, как на рисунке 6.62. Перед раскладкой детали сложенную вдвое ткань лучше сколоть булавками через 10—15 см, чтобы она не смещалась в процессе работы.

В тканях с направленным рисунком детали прямой юбки должны лежать в одном направлении.

На рисунке 6.63, *а* показан обычный способ складывания ткани, но при этом заднее полотнище юбки будет состоять из двух деталей со швом посередине. Ту же ткань можно сложить таким образом, чтобы оба полотнища юбки получились целыми (рис. 6.63, *б*).

Шесть клиньев клиньевой юбки можно разложить на одном и том же куске ткани так, чтобы долевая нить проходила по оси симметрии клина (рис. 6.64, *а*), а можно выкроить клинья по косой, если это необходимо по модели (рис. 6.64, *б*).

Раскладку конической юбки «полусолнце» с двумя боковыми швами можно выполнить на ткани, развёрнутой в один слой (рис. 6.65, *а*), а можно сложить ткань вдвое и выполнить юбку с одним швом (рис. 6.65, *б*).

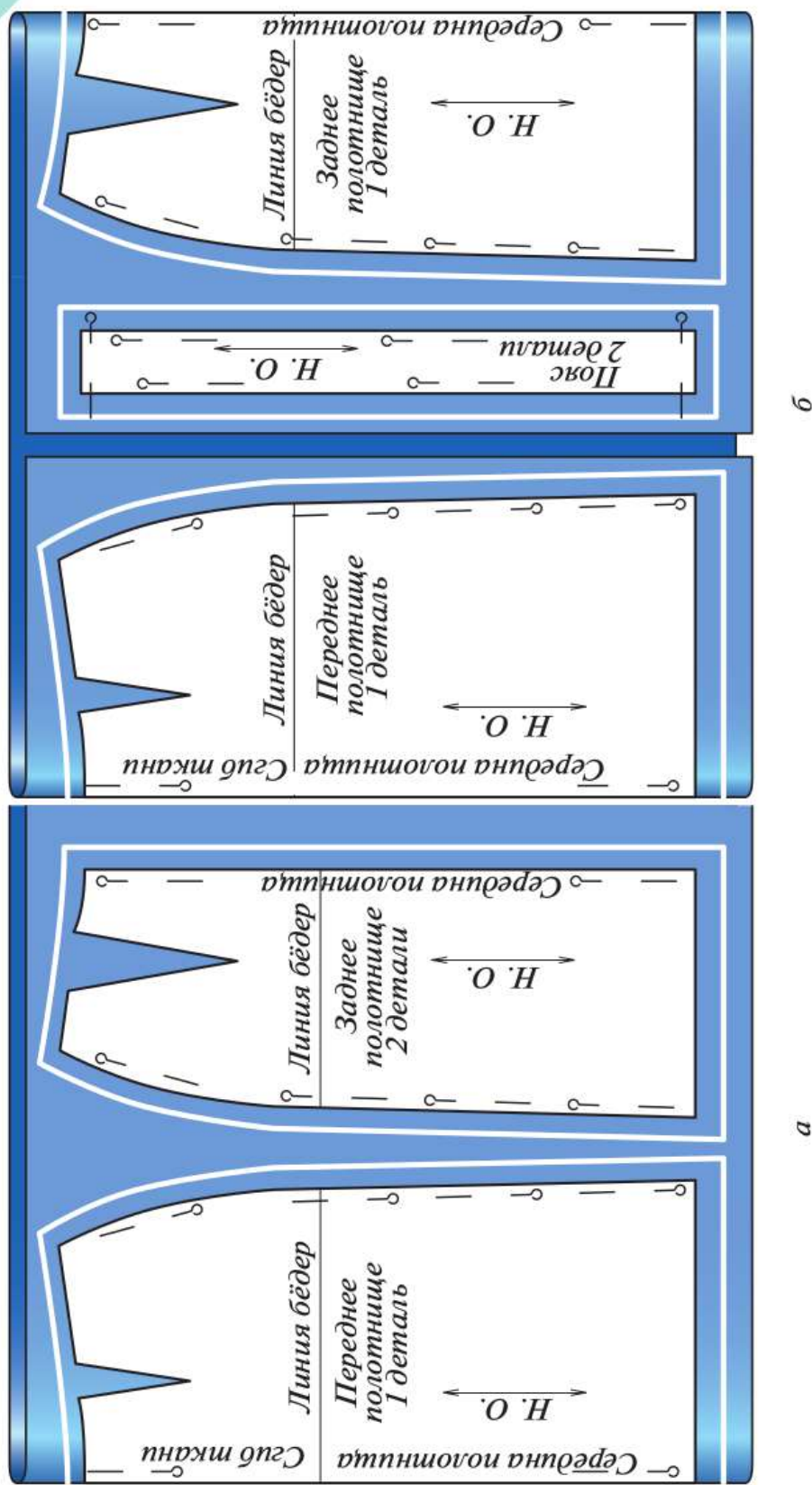


Рис. 6.63. Варианты раскладки выкройки прямой юбки на ткани шириной 140 см:
 а — обычный способ; б — на развороте (вариант с поясом)

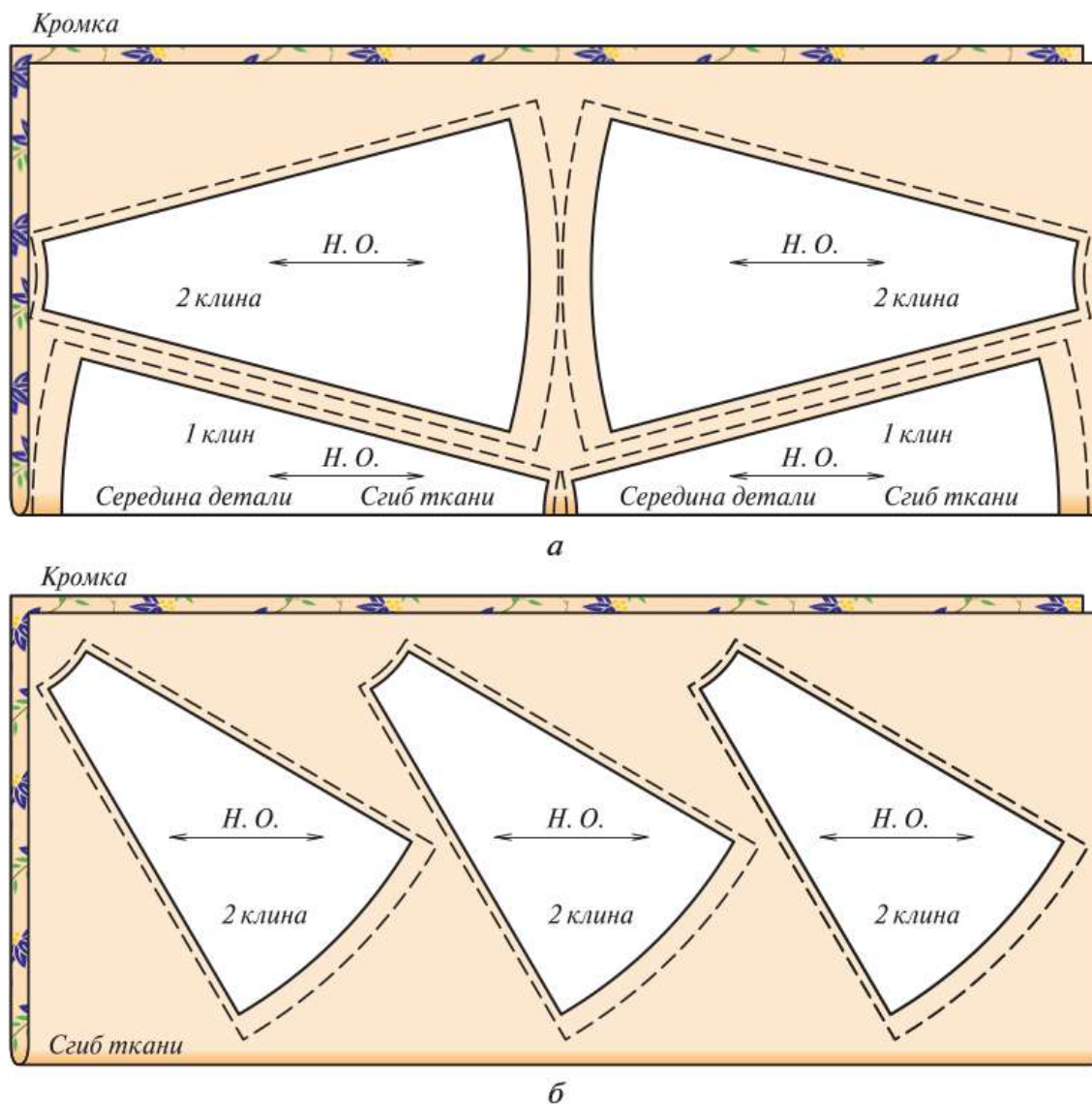


Рис. 6.64. Варианты раскладки выкройки клинъевой юбки на ткани:
а — по долевой нити ткани; б — по косой

На рисунке 6.66 показана раскладка конической юбки «большой колокол» на ткани в полоску, развёрнутой в один слой, а сложенной вдвое — на рисунке 6.67.

Раскладку деталей выкройки и раскрой ткани выполняют в следующем порядке:

1. Обозначить дефекты на ткани.
2. Сложить ткань по долевой нити кромка к кромке лицевой стороной внутрь.

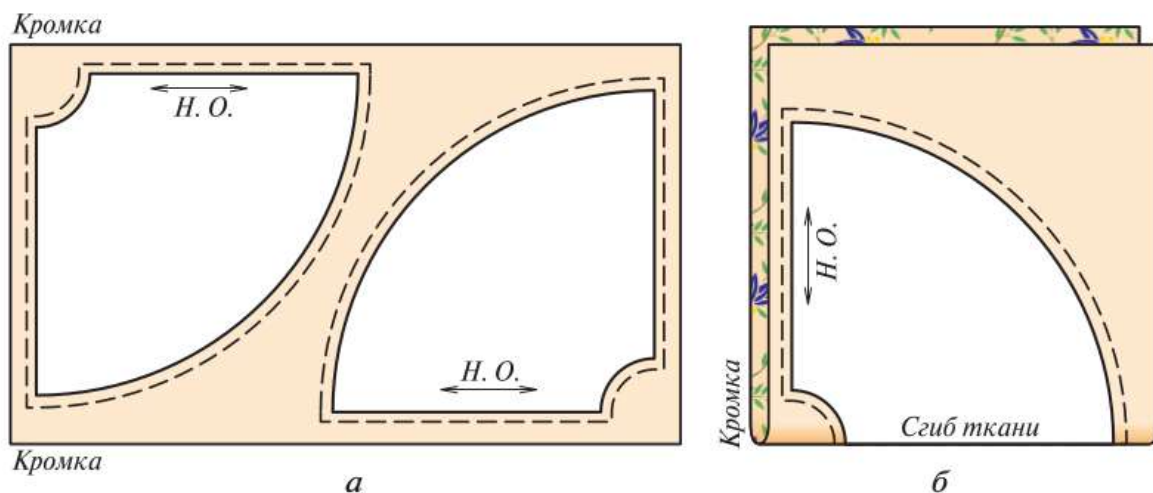


Рис. 6.65. Варианты раскладки выкройки конической юбки «полусолнце»:
 а — ткань сложена в один слой; б — ткань сложена вдвое

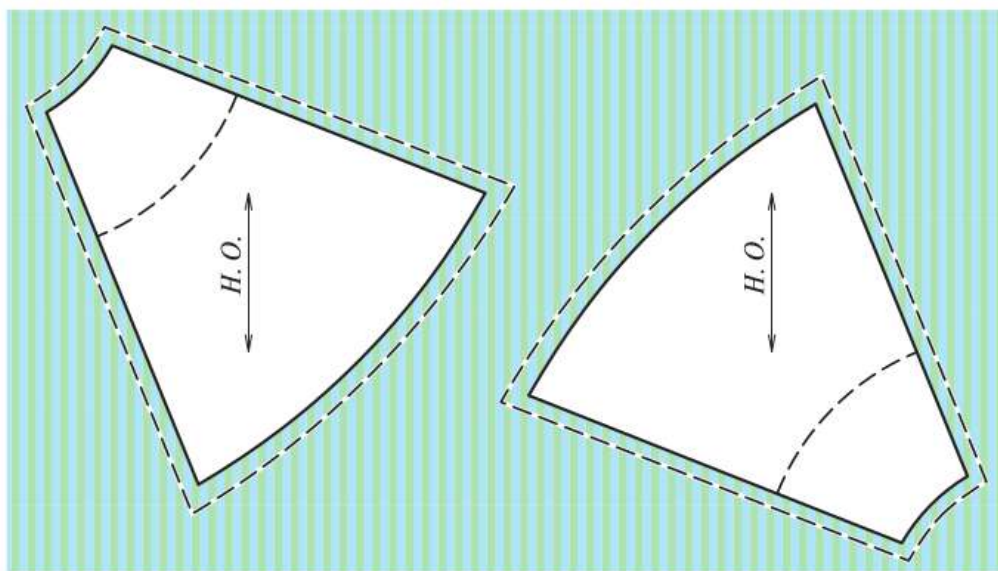


Рис. 6.66. Раскладка выкройки конической юбки
 «большой колокол» на ткани в полоску, развёрнутой в один слой

3. Разложить на ткани выкройки переднего и заднего полотнищ, располагая их таким образом, чтобы линии средин полотнищ совпали со сгибом ткани. При раскладке на ткани клинковой юбки необходимо следить, чтобы обозначение нити основы на выкройке совпадало с направлением долевой нити ткани. Для тканей гладкокрашенных или с ненаправленным рисунком допускаются небольшие отклонения, а для тканей в клетку или в полоску отклонения не допускаются.

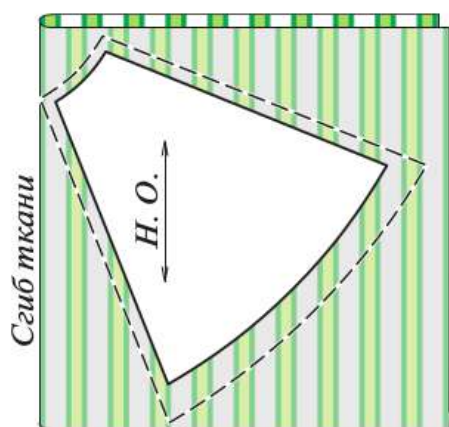


Рис. 6.67. Раскладка выкройки на ткани в полосу, сложенной вдвое

4. Разложить на ткани мелкие детали выкройки с учётом направления нити основы: пояс, карманы, обтачки и т. п. Детали выкройки нельзя укладывать вплотную друг к другу. Между ними должно оставаться свободное пространство для припусков на обработку. Раскладка считается законченной только тогда, когда на ткани будут разложены все детали выкройки.

5. Приколоть булавками детали выкройки. Обвести мелом или резцом с помощью копировальной бумаги контуры выкроек, контрольные линии и точки.

6. Чтобы начертить на деталях линию бёдер, нужно частично отколоть

выкройку, перегнуть её по соответствующей линии и провести меловую линию.

7. Начертить на ткани второй контур деталей выкройки с учётом припусков на обработку по всем срезам. Величина припусков указана на выкройке. По этим линиям будет выполняться раскрой ткани.

! Внимание

Линия раскроя над вытачкой должна иметь припуск на обработку вытачки, которая строится так, как показано на рисунке 6.68.

8. Аккуратно отколоть детали выкройки и сколоть два слоя ткани булавками внутри контуров деталей, что предохранит ткань от смещения при выкраивании деталей (рис. 6.68).

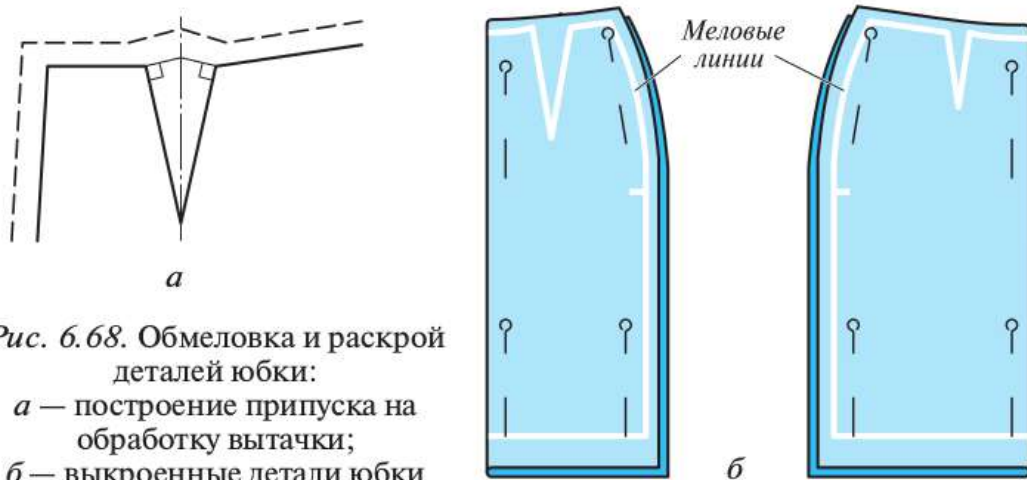


Рис. 6.68. Обмеловка и раскрой деталей юбки:
а — построение припуска на обработку вытачки;
б — выкроенные детали юбки

9. Ножницами для раскроя ткани вырезать все детали изделия точно по линиям раскроя. Начинать раскрой можно только после разрешения учителя.

! Внимание

Нельзя вырезать вытачки и разрезать линии сгибов деталей.

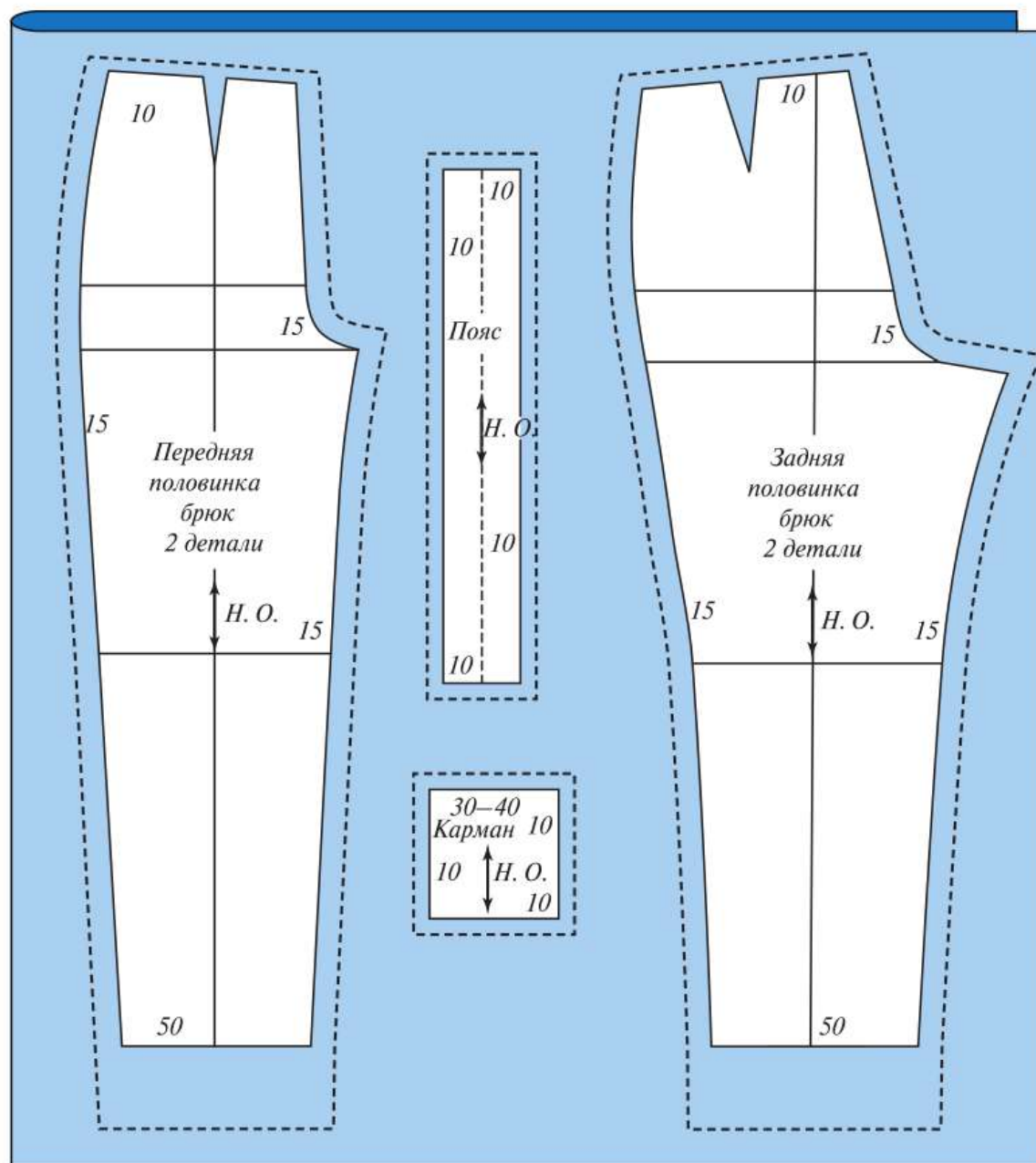


Рис. 6.69. Раскладка на ткани деталей кроя брюк

По окончании раскроя все выпады ткани собирают и не выбрасывают до полного окончания работ над изделием. Выкроенные детали не следует раскалывать, так как вся разметка находится только на верхней детали и её нужно перенести на нижнюю парную деталь (рис. 6.68, б).

Раскладка на ткани и выкройки деталей брюк показаны на рисунке 6.69.

Основные понятия и термины:

раскладка выкройки на ткань, раскрой, карта пооперационного контроля.

? Вопросы и задания

1. Для чего необходимо учитывать направление долевой нити при раскрое ткани? 2. В каком порядке целесообразно раскладывать детали выкройки на ткани? 3. Какие особенности необходимо учитывать при раскладке выкройки на ткани с крупным рисунком, в клетку, в полоску, с направленным рисунком, с ворсом? 4. Назовите порядок раскладки выкройки на ткани. 5. Почему нужно сохранять все выпады ткани после раскроя до полного окончания работы над изделием? 6. С какой стороны должен падать свет во время ручных работ?

🌐 Задание

Используя различные источники информации или Интернет, подготовьте сообщение о современных методах раскроя ткани на производстве.

§ 40. Подготовка деталей кроя к обработке.

Первая примерка.

Дефекты посадки

Как вы думаете, что такое контрольные и контурные линии и точки? Назовите способы их переноса на парные детали. Зачем проводят первую примерку?

При **обработке деталей кроя** на симметричных деталях по линии сгиба прямыми смёточными стежками прокладывают осевые линии.

Перенос **контурных** и **контрольных линий** и точек на парные детали кроя можно выполнить разными способами: копировальными строчками (рис. 6.70), резцом с копировальной бумагой или меловой доской, булавками с последующей обводкой карандашом или мелом.

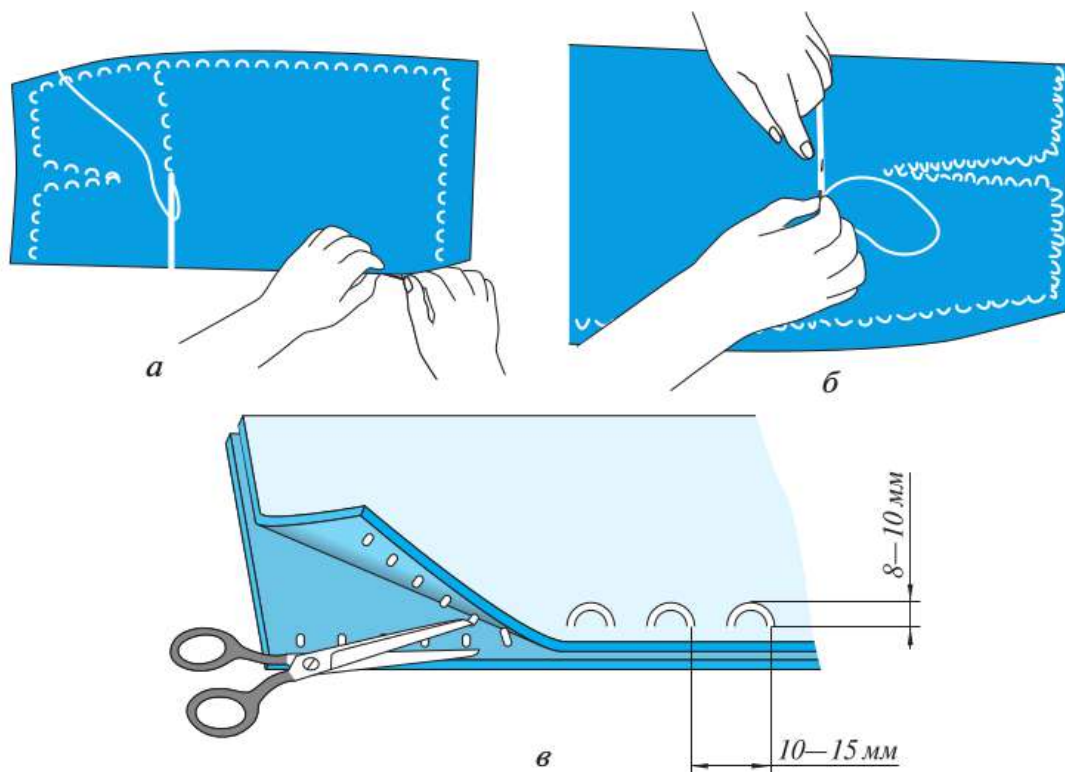


Рис. 6.70. Обработка деталей кроя:

- а* — прокладывание осевых линий прямыми стежками;
б — прокладывание контурных и контрольных линий копировальными строчками; *в* — разрезание копировальных строчек

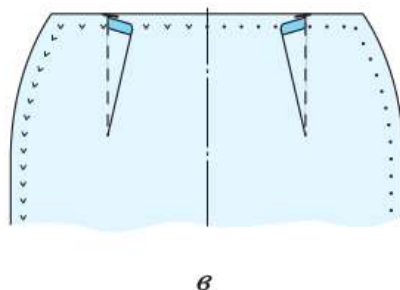
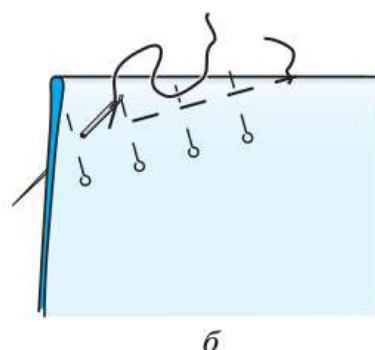
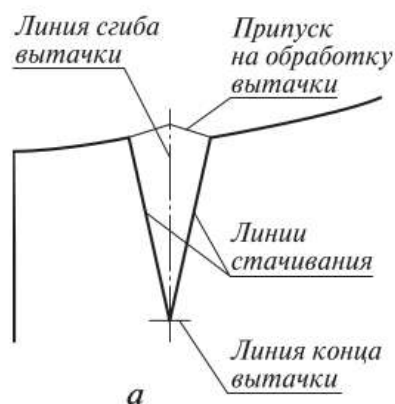
В результате на деталях кроя переднего и заднего полотнищ будут намечены линии талии, боковых швов, низа, вытачек, бёдер и осей симметрии.

При индивидуальном изготовлении швейных изделий обязательно проводят **примерку** для выявления возможных дефектов в конструкции и их исправления непосредственно на фигуре. Чтобы легче было подгонять изделие по фигуре, детали не стачивают, а только смётывают. Смётывание выполняют обычными нитками контрастного цвета (кроме чёрного).

В прямой юбке есть вытачки по линии талии. Вытачки должны быть размечены с изнаночной стороны деталей четырьмя линиями: осевой, двумя боковыми (линии стачивания) и короткой поперечной линией, определяющей конец вытачки.

Чтобы *сметать вытачку*, деталь складывают по осевой линии вытачки лицевой стороной внутрь и скалывают булавками поперёк вытач-





*Рис. 6.71. Подготовка изделия к первой примерке:
а — разметка вытачек на выкройке;
б — смётывание вытачки;
в — половинка юбки со смётанными вытачками*

ки. Затем вытачки смётывают по их боковым сторонам, начиная от узкого конца и выполняя закрепки (2—3 стежка) в начале и в конце смёточной строчки (рис. 6.71).

Для соединения переднего и заднего полотнищ юбки их складывают лицевыми сторонами внутрь и раскладывают на столе так, чтобы сверху было переднее полотнище. Совмещают боковые срезы юбки, линии талии, бёдер и низа. Скалывают полотнища булавками поперёк бокового шва. Смётывают юбку по линиям бокового шва, оставляя несмётанным левый боковой шов от линии талии на длину застёжки. Строчки смётывания закрепляют (рис. 6.72).

Припуск на подгибку нижнего среза юбки отгибают на изнаночную сторону, закалывают булавками и замётывают (рис. 6.72).

Для проведения первой примерки фигуру опоясывают корсажной лентой шириной 2—3 см так, чтобы её нижний край совпадал с линией талии, и закрепляют ленту булавкой.

Затем надевают юбку и закалывают булавками участок бокового шва, оставленный под застёжку (рис. 6.73, а).

Верхний срез юбки заправляют под корсажную ленту, совмещая нижний край ленты с линией талии на полотнищах юбки, и закрепляют булавками. Вкалывание булавок выполняют от середины полотнищ к боковым срезам.

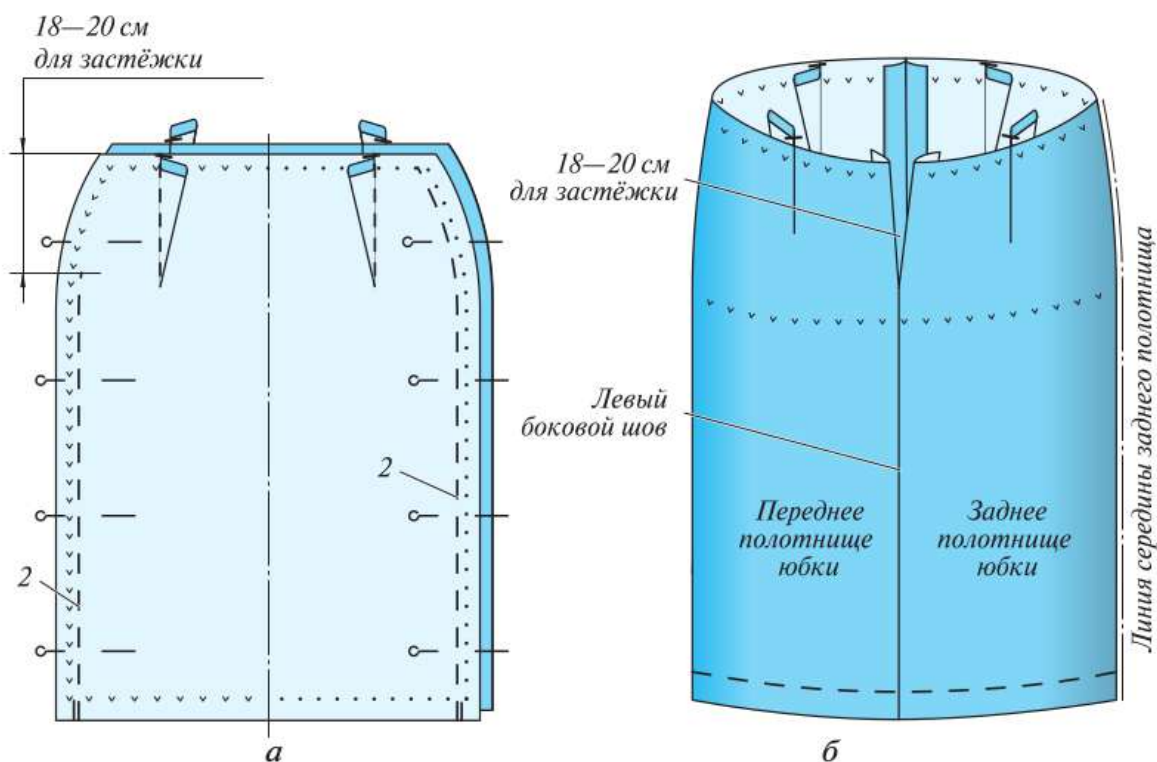


Рис. 6.72. Соединение переднего и заднего полотнищ юбки:

а — скалывание и смётывание боковых швов;

б — юбка, подготовленная к первой примерке

Если размер юбки по линии талии окажется немного больше длины корсажной ленты, то излишки можно равномерно распределить по ленте (припосадить) (рис. 6.73, б).

После того как юбка закреплена на корсажной ленте, необходимо проверить правильность посадки её на фигуре.

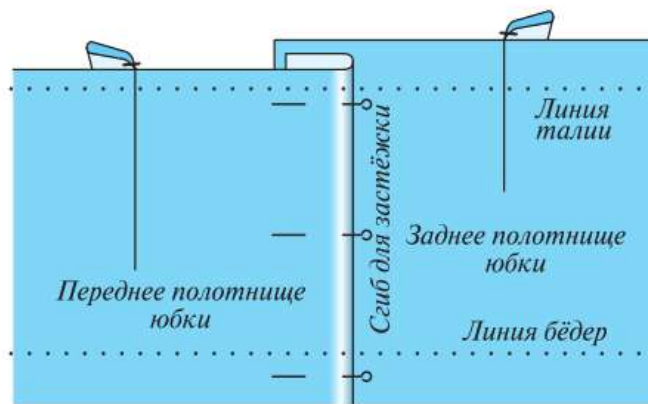
Убедившись в том, что линии середины переднего и заднего полотнищ совпадают с осью симметрии фигуры, проверяют вертикальность линий боковых швов. Это можно сделать с помощью отвеса.

Симметричность расположения боковых швов и вытачек проверяют сантиметровой лентой, измеряя расстояние до них от середины полотнища.

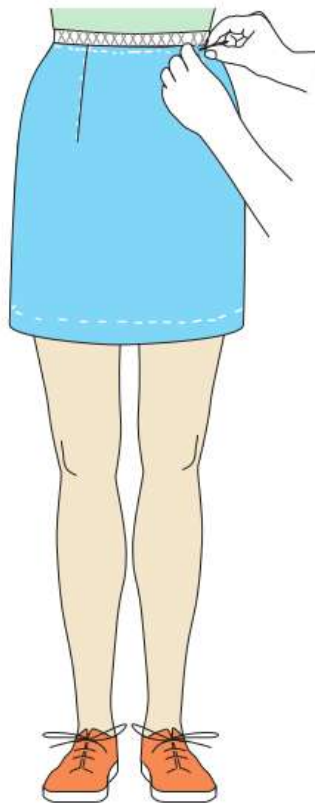
Горизонтальное положение линии низа проверяют визуально или с помощью линейки, измеряя в нескольких точках расстояние от пола до линии низа (рис. 6.73, в).

В процессе примерки могут быть выявлены дефекты посадки юбки на фигуре, которые устраняют, распарывая смётанные швы и закалывая новое положение шва булавками.

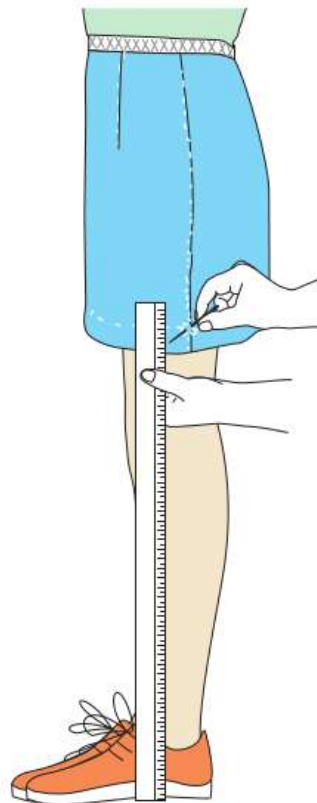




a



б



в

Рис. 6.73. Этапы проведения первой примерки:
a — закалывание булавками припуска на обработку застёжки;
б — закалывание верхнего среза юбки под корсажную ленту;
в — уточнение положения линии низа



Исправить наиболее распространённые **дефекты посадки юбки** вам поможет таблица 6.6.

Таблица 6.6. Дефекты посадки юбки на фигуре и способы их устранения

Дефект	Причина	Способ устранения
1. Горизонтальные складки по линии бёдер	Юбка узка по линии бёдер или талии в результате неправильно снятых мерок или ошибок в расчёте	Расширить юбку за счёт припусков на обработку боковых швов
2. Косые заломы на боковых швах на переднем или заднем полотнище	Юбка вздёрнута посередине полотнища	Выпустить припуск ткани на линии талии посередине полотнища или забрать припуск по линии талии около боковых швов
3. Поперечные мягкие складки у линии талии заднего или переднего полотнища	Неправильное положение линии талии	Забрать излишек ткани в шов по линии талии посередине полотнища
4. Горизонтальные складки по боковому шву (юбка натянута по линии бёдер, а по боковому шву — слабина)	Неправильный раствор задних и боковых вытачек	Раствор задних вытачек увеличить, а раствор боковых — уменьшить
5. Напуск ткани у концов вытачек на переднем полотнище	Передние вытачки имеют слишком большую глубину и расположены слишком близко друг к другу	Переместить вытачки к боковому шву, уменьшить их раствор и длину. Образовавшийся излишек забрать в боковые швы
6. Вертикальные складки вдоль бокового шва	Слишком большая кривизна бокового шва	Уменьшить кривизну по боковому шву

Все изменения во время примерки выполняют только **на правой стороне юбки**, затем распарывают боковые швы и вытачки, складывают полотнища по линии середины и копируют эти изменения на левую сторону. Чтобы новые контурные линии были ровные, их проводят по лекалам и линейке.



Основные понятия и термины:

первая примерка, дефекты посадки изделия.

? Вопросы и задания

1. Назовите основные этапы первой примерки и их последовательность. 2. На что следует обращать внимание при первой примерке? 3. Какие вы знаете способы выравнивания низа юбки? 4. На какой стадии изготовления швейного изделия выполняется первая примерка? 5. По какой стороне фигуры выполняют первую примерку?

§ 41. Обработка вытачек и складок

Какую функцию выполняют вытачки в швейном изделии? Могут ли складки по линии талии заменить вытачки?

Вытачки позволяют приблизить форму одежды к форме фигуры человека. Вытачки обрабатывают в последовательности, показанной на рисунке 6.74.

Деталь складывают лицевой стороной внутрь по осевой линии вытачки, смётывают по боковым линиям от конца к срезам, а затем стачивают, начиная от среза детали и заканчивая у линии конца вытачки (рис. 6.74, *а*).

После стачивания нитки смётывания удаляют. Нитки стачного шва аккуратно завязывают, заправляют в иголку и убирают в сгиб вытачки.

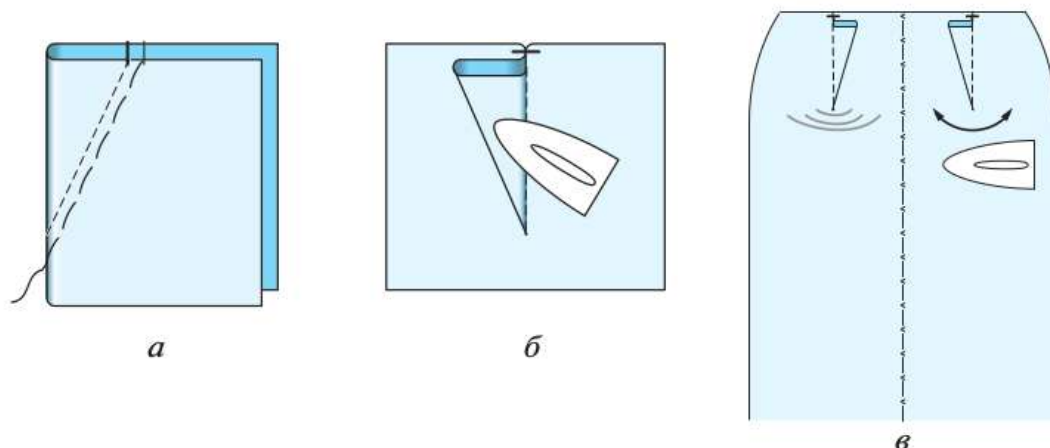


Рис. 6.74. Обработка вытачки:

а — смётывание и стачивание;

б — заутюживание; *в* — сутюживание слабины в конце вытачек

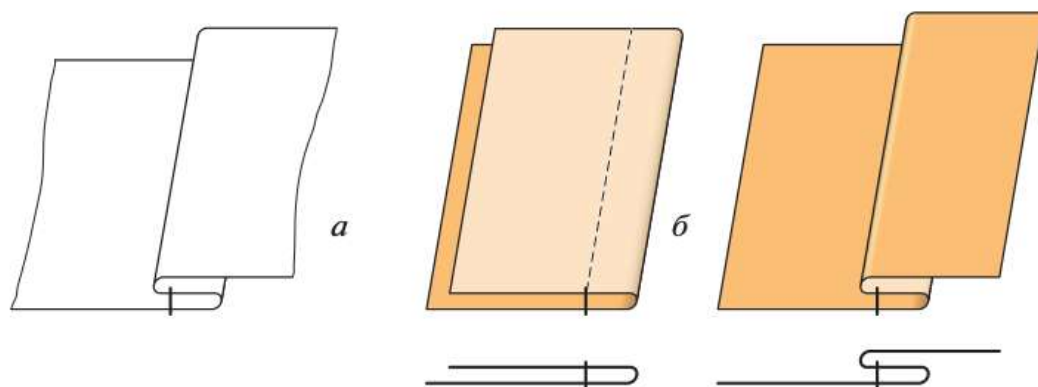


Рис. 6.75. Обработка односторонней складки:
а — стачивание; *б* — заутюживание складки на одну сторону

Вытачку заутюживают в сторону середины детали. Слабину ткани в концах вытачек сутюживают (рис. 6.74, *б, в*).

Обработка складок зависит от их вида. Складки бывают *односторонние* (рис. 6.75), *встречные*, *бантовые*, *застроченные по всей длине*, *прямые (защипы)* и *сложные*.

Каждую складку размечают тремя линиями: средней (линия внутреннего сгиба), боковой (линия наружного сгиба) и линией, определяющей конец стачивания. Глубина складки зависит от модели и составляет от 2 до 8 см. При раскрое деталей, имеющих складки, следует учитывать припуск, равный *удвоенной глубине складки*.

Перед примеркой складки смётывают. Деталь перегибают по наметенной средней линии лицевой стороной внутрь, смётывают и стачивают по боковой линии. Строчку стачивания складки заканчивают в поперечном направлении по прямой или овальной линии машинной закрепкой. Приутюживают складку с изнаночной стороны изделия.

Основные понятия и термины:

складки: односторонние, встречные, бантовые, застроченные по всей длине, прямые (защипы) и сложные; сутюживание; приутюживание, заутюживание складок.

? Вопросы и задания

1. Как выполнять разметку вытачек на ткани? 2. Какие виды складок вы знаете? 3. На какую сторону заутюживают вытачки? 4. При выполнении каких технологических операций в швейной промышленности применяются компьютерные технологии? 5. Перечислите порядок выполнения технологических операций при пошиве юбки.

§ 42. Соединение деталей юбки и обработка срезов

Какие способы обработки срезов деталей вы знаете? Какие виды швов вам известны?

Переднее и заднее полотнища юбки соединяют **стачными швами вразутюжку** или **взаутюжку** в зависимости от толщины ткани. При втачивании застёжки с тесьмой-молнией шов обрабатывают вразутюжку.

Полотнища юбки складывают лицевыми сторонами, скалывают и смётывают по намеченным линиям, совмещая линии талии и бёдер.

Строчку стачивания левого бокового шва прокладывают от линии низа к линии талии, а правого бокового шва — в обратном направлении. При стачивании переднее полотнище всегда должно находиться сверху. Строчку стачивания левого бокового шва начинают не от линии талии, а отступив от неё на длину застёжки (рис. 6.76). В начале и конце каждой строчки следует выполнять закрепку шва.

Для соединения деталей можно применять другие швы.

Расстрочной шов применяется для соединения деталей в изделиях из тканей, плохо поддающихся влажно-тепловой обработке.

Настрочной шов с одним закрытым срезом применяется в тех случаях, когда требуется уменьшить толщину шва. Обработку срезов деталей выполняют для предохранения деталей от растяжения и осыпания нитей ткани.

В зависимости от ткани, способа обработки и оборудования срезы соединительных швов обрабатывают:

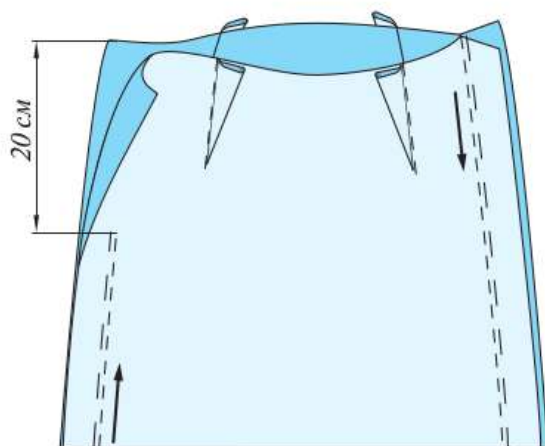


Рис. 6.76. Стачивание боковых швов

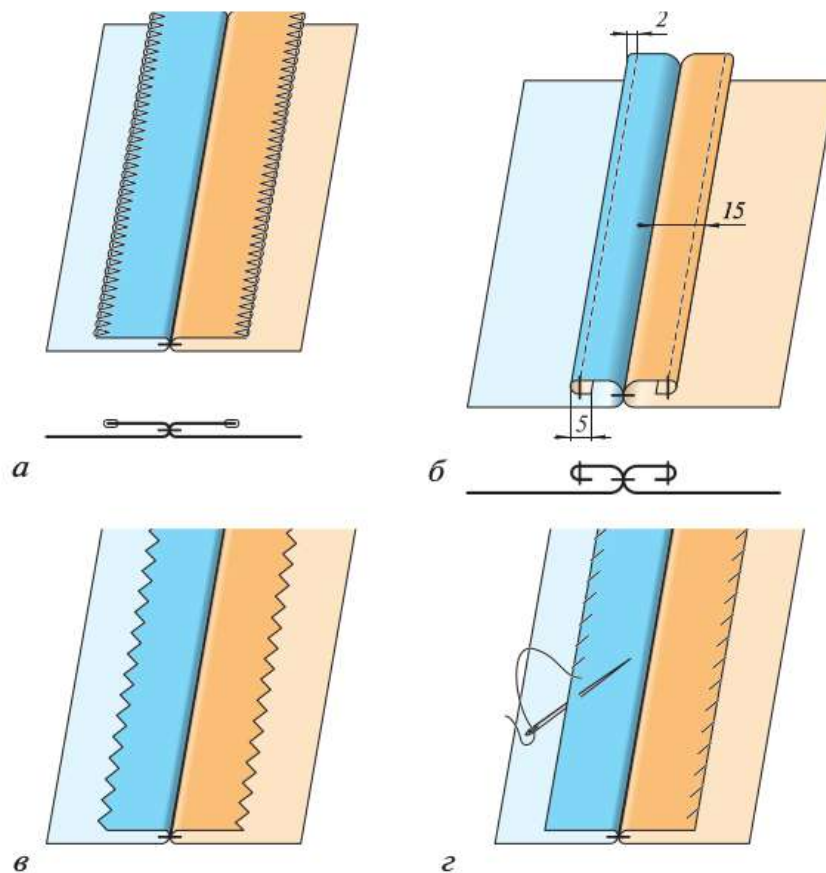


Рис. 6.77. Обработка срезов стачных швов:

- а* — обмётывание на оверлоке;
- б* — обработка швом вподгибку с открытым срезом;
- в* — обработка ножницами «зигзаг»;
- г* — обмётывание припусков швов вручную

- на специальной краеобмёточной машине «оверлок» или на швейной машине швом «зигзаг» (рис. 6.77, *а*);
- швом вподгибку с открытым срезом (рис. 6.77, *б*);
- ножницами «зигзаг» (рис. 6.77, *в*);
- ручными стежками (рис. 6.77, *г*).

При обработке стачных швов вразутюжку обмётывание срезов удобнее выполнять до стачивания деталей, а швы, срезы которых при дальнейшей обработке заутюживают на одну сторону, обмётывают вместе после стачивания (рис. 6.78). Обработку срезов деталей выполняют для предохранения деталей от растяжения и осыпания нитей ткани.

При обработке соединительных швов вразутюжку можно применять окантовку срезов полоской тонкой шёлковой ткани *окантовочным швом*



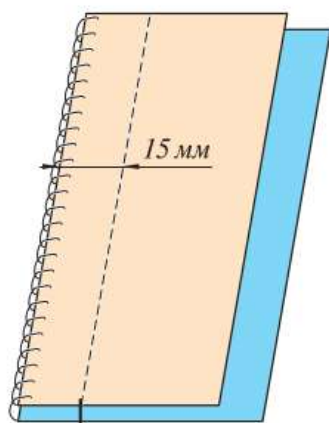


Рис. 6.78.
Обмётывание
срезов при обработке
стачных швов
взаутюжку

с одним открытым срезом или специальной шёлковой тесьмой.

Краевые швы могут быть обработаны окантовочным швом тесьмой и окантовочным швом с закрытым срезом полоской ткани (рис. 6.79).

Окантовочный шов тесьмой выполняют в следующем порядке:

- обогнуть край детали тесьмой и приметать;
- проложить машинную строчку на расстоянии 1—2 мм от края тесьмы.

Окантовочный шов с закрытыми срезами применяется для обработки краёв карманов или низа изделия.

Можно обрабатывать срезы и другими способами. Например, срезы капроновых тканей могут быть оплавлены на машине со специальным устройством или прибором для выжигания.

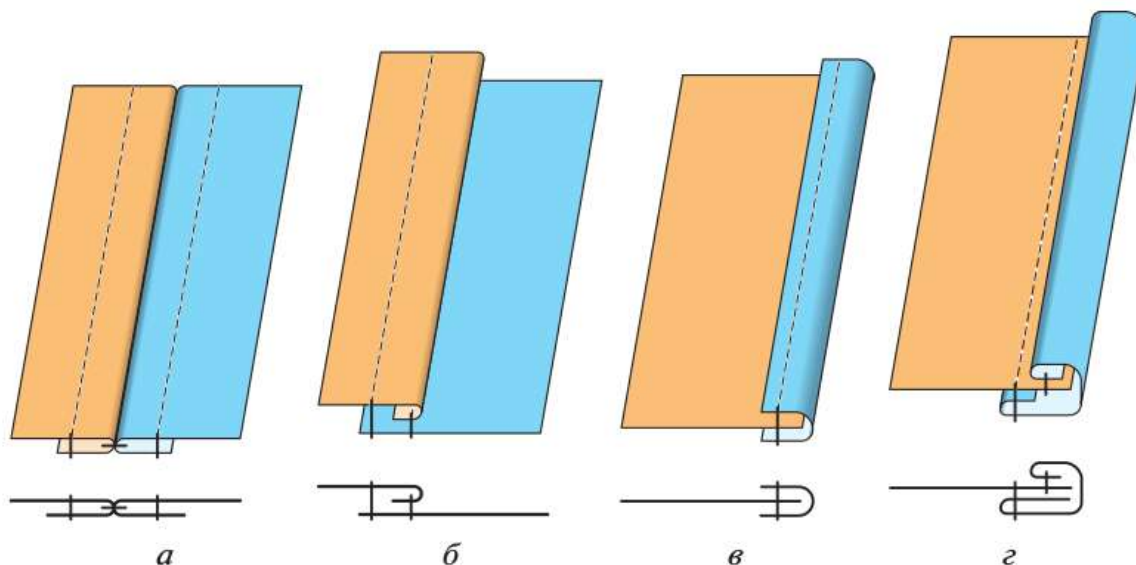


Рис. 6.79. Виды швов: *а* — расстрочной; *б* — настрочной;
в — окантовочный тесьмой; *г* — окантовочный с закрытым срезом

Основные понятия и термины:

стачные швы, краевые швы, окантовочные швы, расстрочной шов, настрочной шов.

? Вопросы и задания

1. Сколько строчек прокладывают при выполнении настрочного шва; накладного шва? 2. В каких случаях применяют окантовочный шов тесьмой и окантовочный шов с закрытыми срезами? 3. Чем определяется выбор стачивающего шва при соединении деталей швейного изделия? • 4. Какие способы обработки срезов стачных швов применяются для предотвращения их осыпания? 5. Перечислите виды технологий, используемых для соединения деталей в швейных изделиях.

Задание

Используя Интернет, узнайте технологию выполнения расстрочного шва, настрочного шва, окантовочного шва тесьмой и с закрытым срезом. Используйте их в соответствии с выбранной моделью. Сделайте вывод о проделанной работе.

§ 43. Обработка застёжки

Какие виды застёжек вы знаете? Где выполняют застёжку в юбках и в брюках?

Застёжку юбки можно выполнить на пуговицах, крючках, кнопках или на застёжке тесьмой-молнией. Застёжка может быть выполнена в среднем шве переднего или заднего полотнища (рис. 6.80) или в левом боковом шве (рис. 6.81).

Молнию притачивают таким образом, чтобы звенья застёжки не были видны с лицевой стороны юбки. Цвет потайной застёжки подби-

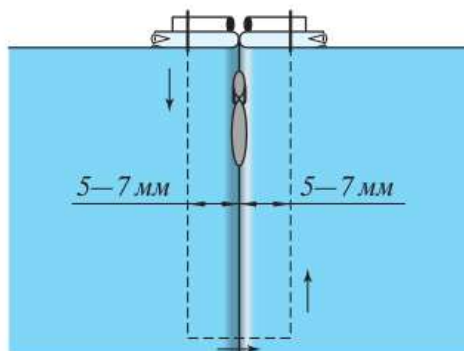


Рис. 6.80. Обработка тесьмы-молнии в середине полотнища

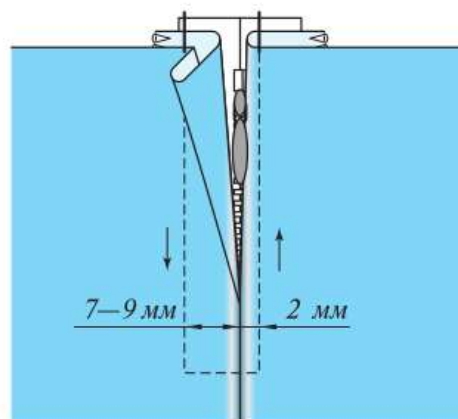


Рис. 6.81. Обработка тесьмы-молнии в боковом шве



Рис. 6.82. Лапка для притачивания тесьмы-молнии

рают в соответствии с цветом ткани. Чтобы линии сгиба ткани под застёжку получились более ровными, участок бокового шва застрачивают до самого верха редкой строчкой, а после разутюживания шва эту строчку распускают. Срезы припусков должны быть обработаны. Для удобства и улучшения качества притачивания тесьмы-молнии используют специальную лапку (рис. 6.82).

Технология обработки застёжки тесьмой-молнией в середине полотнища (рис. 6.80).

1. При подготовке тесьмы-молнии к втачиванию её проутюживают с увлажнением через проутюжильник, проверяют работу замка и звеньев тесьмы-молнии.

2. Складывают детали изделий, уравнивают боковые срезы. Отмеряют 17—19 см на застёжку, отмечают начало строчки и ширину шва — 20 мм.

3. Смётывают и стачивают детали, выполняя закрепку в начале и в конце строчки.

4. Разутюживают срезы шва, обрабатывают обмёточными строчками.

5. Замётывают припуски шва на застёжку на 1—2 мм от сгиба. Приутюживают.

6. Накладывают тесьму-молнию лицевой стороной на изнаночную сторону к припускам шва на застёжку. Раскрывают звенья тесьмы-молнии. Примётывают одну её сторону с лицевой стороны изделия так, чтобы край её звеньев совпал с подогнутым краем бокового среза, располагая смёточную строчку на расстоянии 5—7 мм. Закрывают замок.

Примётывают с лицевой стороны вторую сторону тесьмы-молнии, располагая смёточную строчку на расстоянии 5—7 мм так, чтобы сгибы подогнутых краёв на застёжку касались друг друга и закрывали её зубцы.

7. Настрачивают тесьму-молнию при открытом замке слева направо с лицевой стороны на расстоянии 5 мм от сгиба. Прокладывают внизу поперечную строчку на расстоянии 5 мм от последних звеньев тесьмы-молнии. Закрывают замок тесьмы-молнии и настрачивают её по другой стороне детали.

Если строчку прокладывают на расстоянии 1—2 мм от подогнутых краёв деталей, то работу выполняют, пользуясь специальной лапкой.

8. Кромку тесьмы-молнии прикрепляют к припускам шва крестообразными или косыми стежками или притачивают шириной шва 1—2 мм от кромки тесьмы-молнии. Удаляют нитки примётывания. Застёжку приутюживают с изнаночной стороны.

Технология обработки застёжки тесьмой-молнией в боковом шве (рис. 6.81).

1. Готовят тесьму-молнию к втачиванию: проутюжив с увлажнением через проутюжильник, проверив работу замка и звеньев тесьмы-молнии.

2. Складывают детали изделия, уравнивают боковые срезы. Отмеряют 17—19 см на застёжку, отмечают начало строчки и ширину шва — 20 мм.

3. Смётывают и стачивают детали, выполняя закрепки в начале и конце строчки.

4. Разутюживают срезы шва и обрабатывают обмёточными строчками.

5. Замётывают припуск шва на застёжку на 1—2 мм от сгиба. Приутюживают.

6. Накладывают тесьму-молнию лицевой стороной на изнаночную сторону детали к припускам шва на застёжку. Раскрывают звенья тесьмы-молнии. Примётывают одну её сторону с лицевой стороны изделия так, чтобы край её звеньев совпадал с подогнутым краем бокового среза, располагая смёточную строчку на расстоянии 2—3 мм.

Примётывают с лицевой стороны вторую сторону тесьмы-молнии так, чтобы сгибы подогнутых краёв на застёжку касались друг друга и закрывали её зубцы. Примётывают вторую сторону застёжки к переднему полотнищу на расстоянии 7—9 мм.

7. Настрачивают тесьму-молнию с лицевой стороны при открытом замке с левой стороны на расстоянии 5 мм от сгиба. Прокладывают поперечную строчку на расстоянии 5 мм от последних звеньев тесьмы-молнии. Закрывают замок тесьмы-молнии и настрачивают её по другой стороне детали шириной шва 1—2 мм.

Если строчку прокладывают на расстоянии 1—2 мм от подогнутых краёв деталей, то работу выполняют, пользуясь специальной лапкой.

8. Кромку тесьмы-молнии прикрепляют к припускам шва крестообразными или косыми стежками или притачивают шириной шва 1—2 мм от края кромки тесьмы-молнии. Удаляют нитки примётывания. Застёжку приутюживают с изнаночной стороны.

Основные понятия и термины:

смётывание, примётывание.

? Вопросы и задания

1. Какую функцию выполняют контрольные метки при присоединении деталей? 2. С помощью какой лапки притачивают застёжку-молнию? 3. Почему застёжку следует обрабатывать раньше, чем верхний срез юбки? 4. Какой биологический объект явился прототипом для создания застёжки-молнии?



§ 44. Обработка верхнего среза юбки

Верхний срез юбки может быть обработан *притачным поясом*, *подкройной обтачкой*, *корсажной лентой* или *швом вподгибку с эластичной тесьмой*. Рассмотрим обработку верхнего среза притачным поясом. Деталь пояса выкраивают из той же ткани, что и остальные детали изделия, располагая его по долевой нити.

Длину пояса определяют по формуле

$$Дп = (Ст + Пт) \cdot 2 + Пз + 14 \text{ мм},$$

где **Пз** — припуск на застёжку (для застёжки на пуговицу составляет 30 мм), 14 мм — припуски на швы.

Припуски на обработку концов пояса 7 мм, а на соединение пояса с юбкой — 10 мм. Ширина пояса зависит от модели и обычно составляет 2,0—4,0 см. Для придания поясу большей жёсткости и уменьшения растяжимости его соединяют с прокладкой из плотной ткани. В последнее время всё чаще используют клеевые прокладочные материалы или клеевую ленту (рис. 6.83, а, б).

Соединение деталей из ткани с клеевыми прокладочными материалами называют **дублированием**.

Дублирование деталей выполняют в следующей последовательности:

— укладывают на утюжный стол деталь лицевой стороной вниз;

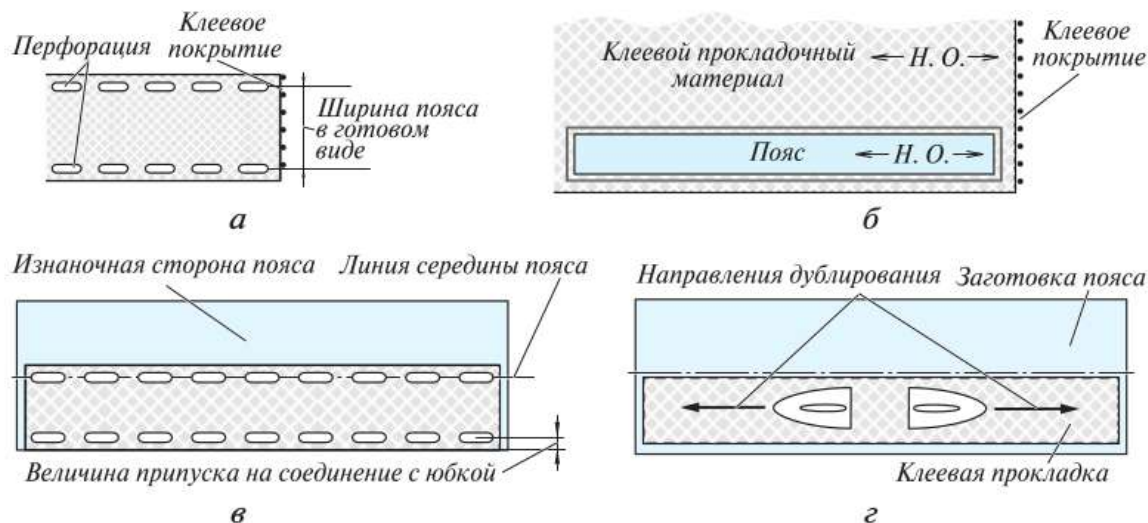


Рис. 6.83. Дублирование пояса юбки: *а* — клеевая лента для пояса; *б* — выкраивание клеевой прокладки в пояс; *в* — размещение клеевой ленты на детали пояса; *г* — соединение клеевой прокладки с поясом

— накладывают на изнаночную сторону детали прокладку с клеевым покрытием (клеевой поверхностью вниз) и приутюживают через проутюжильник по прокладочной детали до полного приклеивания (рис. 6.83, *в, г*). Клеевая прокладка должна попадать в швы соединения деталей на 1—2 мм.

! Внимание

Срезы прокладки не должны выходить за срезы основной детали во избежание приклеивания прокладки к рабочей поверхности утюжильного стола.

Выкроенную деталь пояса складывают вдвое вдоль лицевой стороны внутрь, уравнивая срезы, и обтачивают концы пояса, сделав уступ с одной стороны пояса под застёжку (рис. 6.84, *а*). Ширина шва 5—7 мм.

Припуски на обработку швов в углах срезают, не доходя до строчки 1 мм, пояс выворачивают на лицевую сторону, швы и углы выправляют, вымётывают и приутюживают (рис. 6.84, *б*).

Для правильного расположения пояса на изделии на его изнаночной стороне ставят контрольные точки в местах расположения вытачек, середины полотнищ и правого бокового шва (рис. 6.85).

Обработанный пояс накладывают внутренней стороной на лицевую сторону юбки, уравнивая срезы и совмещая метки на поясе с соответствующими конструктивными линиями на юбке, и примётывают; одновременно в шов притачивания пояса на переднее полотнище, не доходя 2 см до боковых швов, вкладывают вешалки из тесьмы. Длина вешалок в готовом виде 6—12 см.

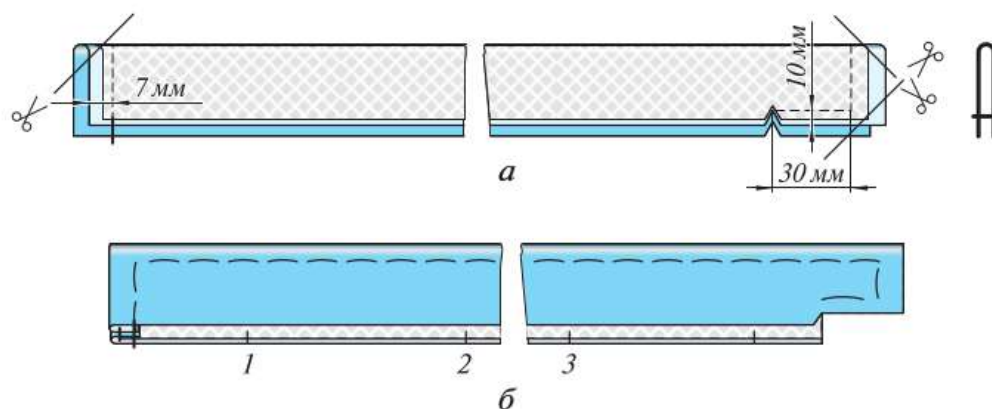


Рис. 6.84. Обработка пояса юбки:

а — обтачивание концов пояса юбки; *б* — вымётывание пояса

При выполнении застёжки в боковом шве конец пояса с уступом должен выступать за край застёжки заднего полотнища на 30 мм, а ровный конец пояса должен быть совмещён с краем застёжки переднего полотнища (рис. 6.86). При застёгнутой застёжке-молнии концы пояса должны находиться на одном уровне.

Строчку притачивания прокладывают со стороны пояса по намётке, удаляют все стежки временного назначения, а шов притачивания заутюживают в сторону пояса.

Открытый срез пояса подгибают и замётывают на изнаночную сторону на 8 мм. Затем намётывают на изнаночную сторону, располагая подогнутый край пояса ниже строчки притачивания на 1—2 мм. Проверяют линейкой равномерность ширины пояса по всей длине.

Настрочивают намётанный край пояса на лицевую сторону, прокладывая новую строчку в шов притачивания пояса (рис. 6.87). Удаляют намёточную строчку и приутюживают пояс с изнаночной стороны.

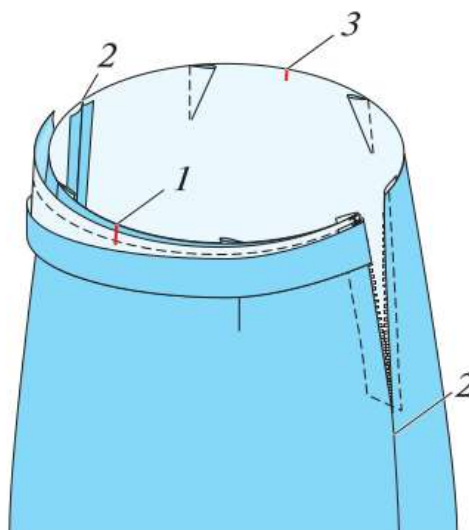


Рис. 6.85. Примётывание и притачивание обработанного пояса к верхнему срезу юбки:
1 — середина переднего полотнища; 2 — боковые швы;
3 — середина заднего полотнища

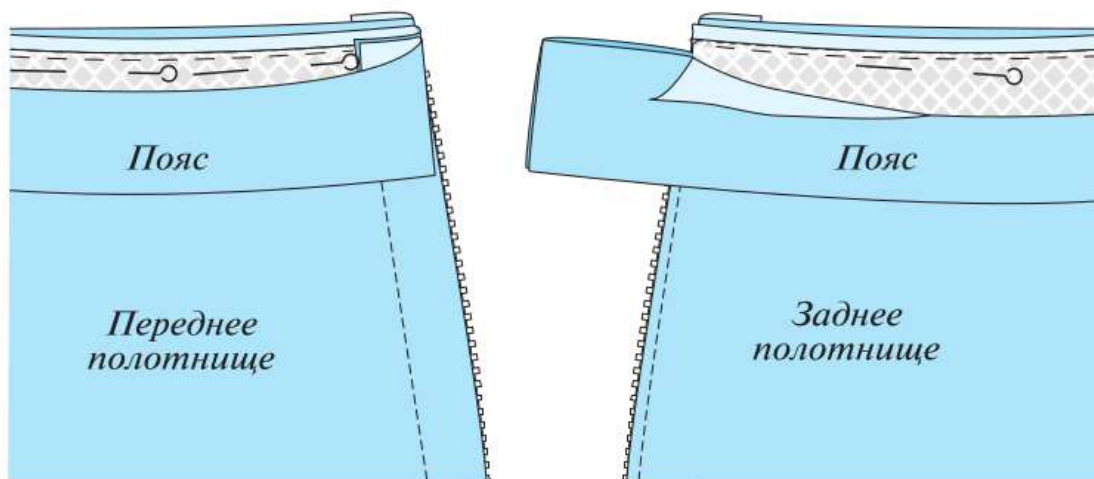


Рис. 6.86. Прикальвание и примётывание пояса: а — с ровным концом к переднему полотнищу юбки; б — с уступом к заднему полотнищу юбки

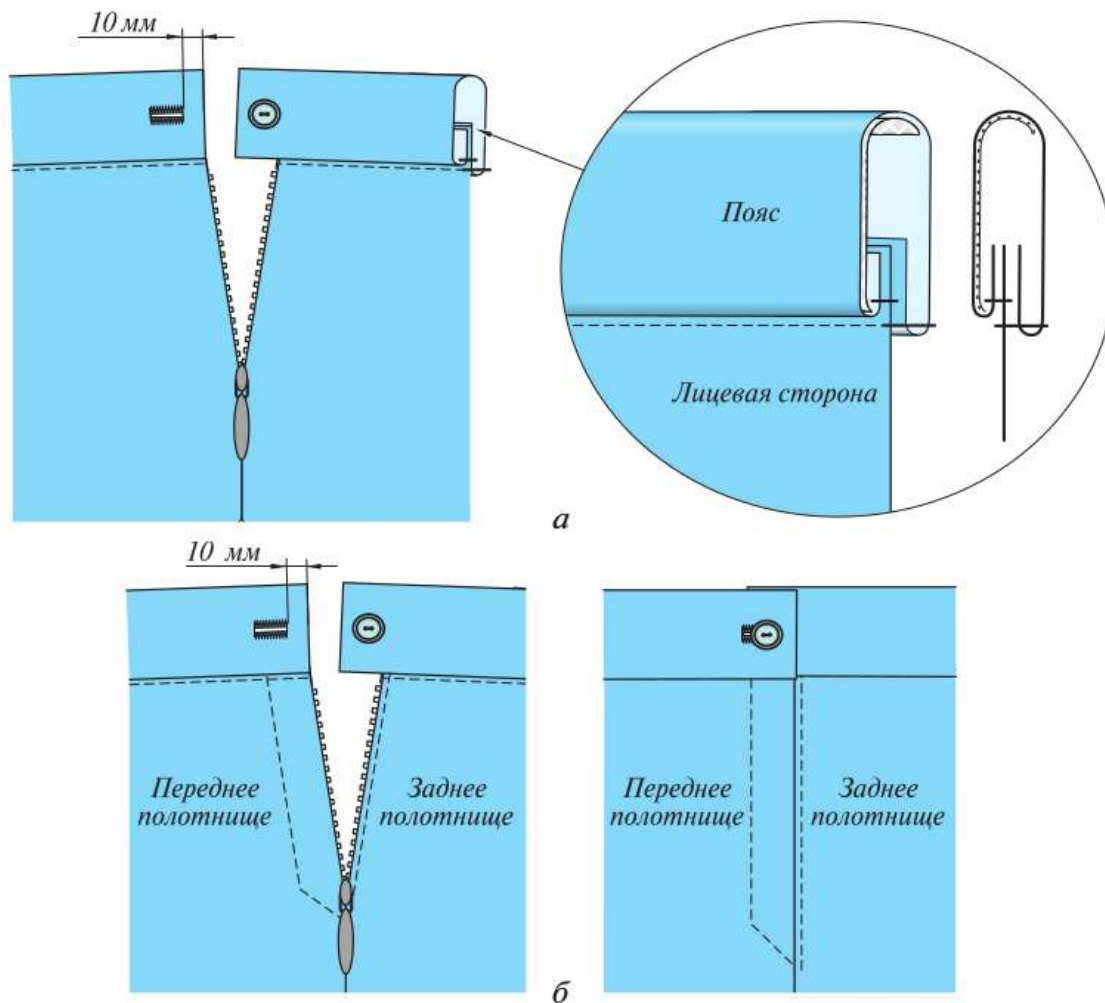


Рис. 6.87. Обработка верхнего среза юбки поясом:
 а — притачивание внутреннего края пояса;
 б — обработка петли на поясе и пришивание пуговицы

Основные понятия и термины:

дублирование, клеевая прокладка, подкройная обтачка, обмётывание петли, корсажная тесьма, шов вподгибку с эластичной тесьмой.

? Вопросы и задания

1. Для чего необходимо дублирование пояса? 2. Какие для этого используют современные прокладочные материалы? 3. На что следует обращать внимание при обработке пояса, чтобы концы притачного пояса при застёгнутой молнии находились на одном уровне? 4. Назовите способы обработки верхнего среза юбки. 5. Для чего выполняют дублирование

пояса юбки? 6. Для чего на поясе юбки с застёжкой-молнией делают дополнительную застёжку на пуговицу?

Задание

Используя Интернет, выберите в зависимости от модели своего изделия способ обработки верхнего среза.

§ 45. Обработка нижнего среза юбки

Какие вы знаете виды обработки нижнего среза юбок? Какие ручные стежки применяют для обработки нижнего среза юбок?

Прежде чем начать обработку низа, необходимо уточнить длину юбки. Затем сложить юбку вдвое, перегибая посередине переднего и заднего полотнищ и совмещая боковые швы, подрезать неровности. Линию подгиба низа юбки отмечают строчкой прямого стежка или мылом.

Способ обработки низа зависит от вида ткани, её свойств и модели.

1-й способ. Низ юбки, сильно расширенной книзу, из хлопчатобумажной и льняной ткани обрабатывают *узким швом вподгибку с закрытым срезом*. При обработке прямой юбки нижний срез подгибают два раза и застрачивают, отступив от первого сгиба на 1—2 мм. Чтобы избежать перекосов шва, его предварительно замётывают на расстоянии 3 мм от сгиба (рис. 6.88).

2-й способ. Для юбок из тонких шерстяных и шёлковых тканей припуск на подгиб низа обычно составляет 20—25 мм. Нижний срез обрабатывают *швом вподгибку с открытым срезом*, для этого сначала его обмётывают на швейной машине зигзагообразной строчкой (рис. 6.89). Можно обметать срез вручную косыми или петельными стежками. Затем

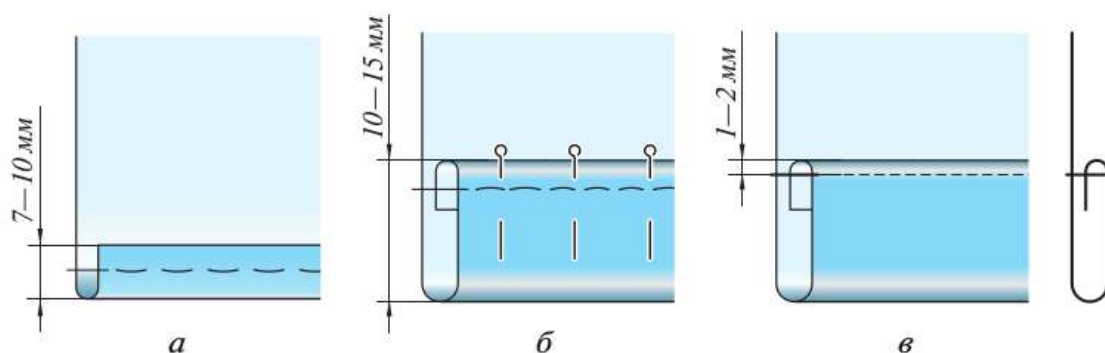


Рис. 6.88. Обработка нижнего среза юбки из хлопчатобумажной или льняной ткани: *а* — подгибание и замётывание среза; *б* — повторное подгибание и замётывание среза; *в* — застрачивание нижнего среза

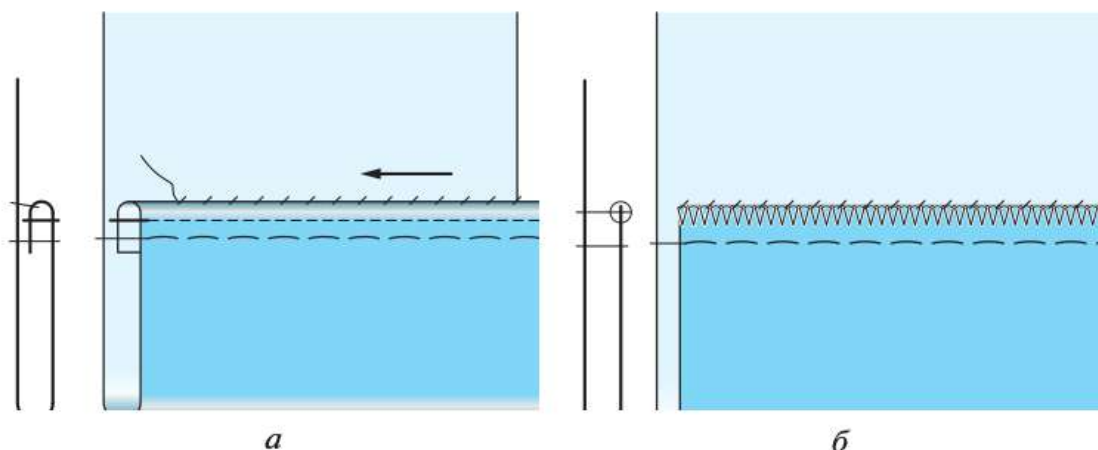


Рис. 6.89. Обработка низа юбки из шёлковой (а) и тонкой шерстяной (б) ткани

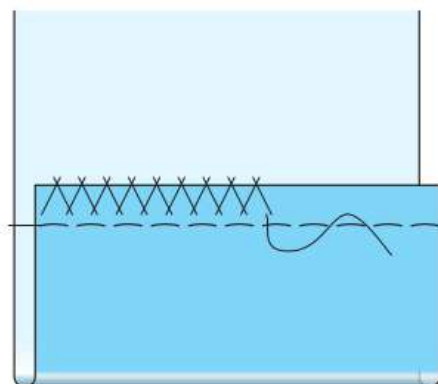


Рис. 6.90. Обработка низа юбки крестообразными стежками

нижний срез подгибают по намеченной линии низа, замётывают и застрачивают или подшивают подшивочными стежками с частотой 2—3 стежка на 1 см, при этом строчку стежков не затягивают, чтобы её не было видно с лицевой стороны.

3-й способ. Можно подшивать юбку *крестообразными стежками* (рис. 6.90). Этот способ не требует предварительной обработки нижнего среза, так как сама конструкция шва предохраняет ткань от осыпания. Подшивочные стежки выполняют шёлковыми нитками в цвет ткани. После подшивания строчку временного назначения удаляют, а низ юбки слегка приутюживают.

Основные понятия и термины:

шов вподгибку с открытым и закрытым срезами, окантовочный шов с открытым срезом, подшивочные крестообразные стежки.

? Вопросы и задания

1. От чего зависит способ обработки низа юбки? 2. Каким способом обрабатывают низ юбки из хлопчатобумажной и льняной ткани, шерстяной и шёлковой ткани? 3. Для чего перед выравниванием низа конической юбки её подвешивают на несколько дней в вертикальном положении?

§ 46. Окончательная отделка изделия

Как влияет заключительная влажно-тепловая обработка на внешний вид готового изделия?

Окончательная отделка поясного изделия включает обмётывание петель, чистку, влажно-тепловую обработку (ВТО) и пришивание фурнитуры. На левом конце пояса намечают петлю, располагая её вдоль пояса на расстоянии 10 мм от края. Длина петли должна быть на 2 мм больше диаметра пуговицы. Петлю обмётывают вручную или на машине с зигзагообразной строчкой, используя специальное приспособление (рис. 6.14). Пришивают пуговицу. Удаляют концы ниток в швах и стежки временного назначения, счищают следы мела.

ВТО поясного изделия выполняют через увлажнённый проутюжильник. Юбку приутюживают с изнаночной стороны в следующем порядке: пояс, полотнища юбки, начиная от левого бокового шва (без низа); затем низ изделия по лицевой стороне. Проверьте качество готового изделия по карте пооперационного контроля, выданной учителем, или следующим критериям:

Проверка качества готового изделия:

- 1) готовое изделие должно быть отутюжено;
- 2) детали должны быть симметричными;
- 3) изделие не должно иметь заминов и складок;
- 4) рисунок ткани должен иметь одно направление в деталях изделия;
- 5) изделие должно быть вычищено от временных стежков, мела и др.

✓ Полезная информация

На предприятиях швейной промышленности работу по изготовлению швейных изделий выполняют специалисты: портной, швея-мотористка, гладильщик-утюжильщик.

Практическая работа № 27

«Изготовление поясного изделия»

Цель работы: изготовить поясное изделие (юбку, брюки) выбранного фасона.

Инструменты и приспособления: портновский мел, ткань, линейка, ножницы, булавки, нитки № 40—60, игла, швейная машина, утюг, гладильная доска, оверлок, распарыватель, выкройка изделия.

Порядок выполнения работы

1. Подберите материалы и инструменты. Подготовьте выкройку.
2. Определите последовательность технологических операций, необходимое оборудование, используя материалы § 38—46.
3. Составьте технологическую карту изготовления своего изделия, выберите отделку.
4. Изготовьте поясное изделие в соответствии с технологической картой.
5. Оцените качество готового изделия.

Основные понятия и термины:

проутюжительник, приутюживание, пришивание фурнитуры, окончательная ВТО.

? Вопросы и задания

1. Какие операции выполняют при окончательной отделке изделия?
2. Какие виды художественной отделки можно применять для украшения изделий?
3. От чего зависит температура утюга при влажно-тепловой обработке изделия?
4. Как правильно выполнять ВТО изделий из ворсовой ткани, изделий с вышивкой бисером, стразами?
5. Каким оборудованием, кроме утюга, можно выполнять ВТО швейных изделий? Знаете ли вы, как выглядел первый утюг на Руси?

Идеи творческих проектов

Идея 1. Мир тканей.

Идея 2. Уход за изделиями из тканей химического происхождения.

Идея 3. Подбор тканей для спортивной одежды.

Идея 4. Найди свой образ.

Идея 5. Я — модельер.

Идея 6. Мода и стиль.

Идея 7. Создание модели с учётом особенностей фигуры.

Идея 8. Бал-маскарад.

Идея 9. Ура! Дискотека.

Идея 10. Создание гармоничного ансамбля в одежде.

Идея 11. Создание моделей юбок или брюк.





ГЛАВА 7

Технологии обработки пищевых продуктов

В этом году вы продолжите осваивать технологии обработки пищевых продуктов, таких как рыба и морепродукты, познавать тайны кулинарного искусства в приготовлении изделий из различных видов теста. Познакомьтесь с работой отраслей пищевой промышленности: рыбной, кондитерской, производством хлеба и хлебобулочных изделий.

§ 47. Понятие о микроорганизмах

Знаете ли вы, что такое бактерии? Что может привести к пищевому отравлению?

От нормальной работы органов пищеварения зависит состояние организма в целом. Все бактерии (**микроорганизмы**) можно условно разделить на полезные и вредные. Полезные выполняют роль живого щита в борьбе с болезнетворными микробами. Вредные бактерии вызывают порчу пищевых продуктов, что приводит к *пищевым отравлениям*.

Молочнокислые бактерии вырабатывают молочную кислоту из сахара и других углеводов. Напитки типа йогурта и кефира (рис. 7.1) производят с использованием молочнокислых бактерий уже очень давно.

Настоящий кисломолочный продукт обязательно содержит живые микроорганизмы (кисломолочные бактерии), которые составляют основную массу микрофлоры пищеварительного тракта человека.

Нарушение баланса микрофлоры — **дисбактериоз** — может привести к заболеваниям желудка и двенадцатиперстной кишки, аллергии.

Кефирный грибок представляет собой совместное существование микроорганизмов, образовавшееся в процессе длительного развития. Белые или слегка желтоватые кефирные грибки обладают специфиче-





Рис. 7.1. Продукты, содержащие молочнокислые бактерии:
а — кефир; б — йогурт

ским кислым вкусом. Их основную микрофлору составляют молочнокислые палочки, стрептококки и дрожжи, которые и влияют на вкус, аромат и питательные свойства кефира.

Кисломолочными продуктами «оздоравливают» микрофлору кишечника и лечат гастриты. В йогурте в качестве закваски используют открытую И. И. Мечниковым разновидность молочнокислых бактерий — *болгарскую палочку*. Как любой кисломолочный продукт, йогурт, безусловно, полезен (особенно с биодобавками), но живые бактерии сохраняются в нём, как правило, не больше 1—2 недель. Поэтому йогурты с небольшими сроками хранения полезнее йогуртов, имеющих длительный срок хранения.

Дрожжи — одноклеточные пекарские грибки, которые используют для выпечки хлеба (рис. 7.2) и других изделий из теста, так как они служат разрыхлителем, придающим изделиям пористую структуру.



Рис. 7.2. Хлеб и дрожжи
(пресованные и сухие)

К **вредным микроорганизмам** относят *плесневые грибы*, которые чаще всего появляются на сладостях, мясе и сыре. Для роста им требуется тёплая и влажная питательная среда. Жара и солнечный свет их убивают. Плесень неприхотлива и может расти там, где для дрожжей и бактерий мало влаги. Употребление в пищу продуктов переработки хлебных злаков, перезимовавших в поле или убранных с опозданием, заплесневевших орехов, фруктов и овощей, поданных на стол без тепловой обработки, приводит к пищевым отравлениям.

Дрожжевые грибки размножаются на пищевых продуктах, содержащих влагу и сахар. Продукты с небольшим содержанием сахара, но большим содержанием жидкости (фруктовые соки и сиропы) из-за появления дрожжевых грибков начинают бродить. Рост грибков можно предотвратить, держа продукты в холодном месте.

Сальмонеллы — палочки, вызывающие тяжёлые пищевые отравления (сальмонеллёзы). Хорошо размножаются при комнатной температуре и наиболее активны при температуре 37 °С. Основными переносчиками сальмонеллы являются домашние животные, птицы (особенно водоплавающие), а также грызуны и насекомые. Заражёнными могут быть молочные продукты, яйца, рыба. Наибольшую опасность представляют изделия из мяса: фарш, субпродукты, колбасы, студни, салаты. Сальмонеллы не изменяют внешний вид, вкус и запах блюд, поэтому распознать их в домашних условиях практически невозможно.

Для профилактики сальмонеллёзов необходимо сырые и готовые к употреблению продукты *резать на отдельных разделочных досках*, яйца тщательно мыть.

Ботулинус вызывает ботулизм — одно из самых тяжёлых пищевых отравлений. Палочки ботулинуса обитают в кишечнике человека, животных, птиц, рыб, обнаруживаются в почве, водоёмах, на овощах и фруктах. Ботулинус образует споры, которые обладают высокой устойчивостью к воздействию внешней среды. Главное условие для развития ботулинуса — отсутствие доступа воздуха. Яд ботулинуса не разрушается при солении, мариновании, консервировании и даже замораживании. Основной способ борьбы с ботулизмом — воздействие на продукты высокой температуры.

Обработка консервов в домашних условиях не всегда обеспечивает гибель спор. Свойства продукта при заражении ботулинусом изменяются не очень сильно, иногда ощущается слабый запах прогорклого жира, значительно реже продукт размягчается и изменяет цвет. В мясных, рыбных и других консервах могут скапливаться газы, приводящие к вздутию банки (бомбаж).

Чаще всего заражение ботулизмом происходит при употреблении домашних консервов. Наибольшую опасность представляют грибы и овощи с низкой кислотностью в герметично закрытых банках.

Золотистый стафилококк находится в воздухе, на коже человека, в полости рта и носа. Стафилококк вызывает ангину, воспалительные процессы и гнойничковые заболевания кожи. Попадая на пищевые продукты и быстро развиваясь на них, в больших количествах выделяет токсин, не изменяя при этом их вкуса, запаха и консистенции. Основные меры борьбы со стафилококком — соблюдение правил личной гигиены, хранение продуктов при температуре 2—4 °С в закрытой посуде.

! Внимание

Поскольку кипячение убивает почти все бактерии, чтобы гарантировать безопасность пищи, важно обрабатывать продукты при высокой температуре достаточное время.

Причиной бактериальных *пищевых отравлений* является несвежая пища, в которой содержатся микроорганизмы (как правило, бактерии, грибки) и продукты их жизнедеятельности — токсины, ядовитые для человеческого организма.

Бактерии попадают на продукты с грязных рук, грязного оборудования и рабочих поверхностей, с потоком воздуха и водой, переносятся насекомыми, птицами, грызунами, домашними животными с не убраных вовремя пищевых отходов.

Пищевые отравления сопровождаются болью в животе, расстройством пищеварения, головной болью, головокружением, обморочным состоянием. Иногда могут возникать судороги и бред.

Дизентерия — инфекционное кишечное заболевание. Дизентерийная палочка поражает толстую кишку. Инкубационный период длится 2—5 суток, затем происходит повышение температуры до 38—39 °С, появляются боли в мышцах и суставах, головная боль, схваткообразные боли в левой половине живота, учащается стул, в нём появляется слизь, иногда кровь. Источником заражения могут быть мухи или больной человек.

Чтобы избежать пищевых отравлений, пища должна быть по возможности свежеприготовленной. Особого внимания при обработке и хранении требуют бульоны, соусы, супы, мясо и мясопродукты, мясные блюда, пироги, молоко и молочные продукты, яйца и яичные продукты, продукты, которые подвергаются ручной обработке, повторно подогретая пища.

Сырое мясо, рыбу и птицу нельзя хранить рядом с продуктами, употребляемыми в пищу без термической обработки (сыр, колбаса). Сырые мясные и рыбные продукты, овощи необходимо разделять на разных досках.

Основные понятия и термины:

молочнокислые бактерии, дрожжи, плесневые грибки, дрожжевые грибки; дисбактериоз, сальмонелла, ботулинус, золотистый стафилококк, дизентерия.

? Вопросы и задания

1. Какие бактерии принято называть полезными и какие функции они выполняют в организме человека? 2. Почему кефир считают диетическим продуктом? 3. Что представляют собой плесневые грибки и где они образуются? 4. Что надо делать, чтобы избежать отравления?



Задание

Подготовьте сообщение на тему «Рыбная промышленность России». Свой рассказ можете сопроводить компьютерной презентацией.

§ 48. Рыбная промышленность. Технология обработки рыбы

Почему в рацион питания человека следует обязательно включать блюда из рыбы? Знаете ли вы, как определить свежесть рыбы?

Одна из отраслей пищевой промышленности, которая добывает и перерабатывает рыбу, морского зверя, водоросли, китов, морских беспозвоночных в пищевую, техническую, медицинскую и кормовую продукцию, называется **рыбной промышленностью**.

Рыболовство можно назвать одной из самых ранних производственных деятельности человечества (рис. 7.3).



Рис. 7.3. Добыча рыбы

Рыба и морские нерыбные продукты являются источником полноценных белков, жиров, минеральных элементов и ряда витаминов. Рыбные продукты богаты такими ценными микроэлементами, как фосфор, кальций, магний, железо, цинк, медь и др. Отличительной пищевой особенностью рыб является наличие в жире внутренних органов жирорастворимых витаминов А и D (особенно в печени).

Химический состав рыбы не является постоянным и зависит от вида рыбы (рис. 7.4), возраста, пола, места обитания, времени лова и других факторов.

Содержание основных веществ в мясе рыбы: вода — 52—82%, белки — 12—23%, жиры — 0,2—33%, минеральные вещества — 0,5—3%, витамины А, В₁, В₂, РР, D, Е.

Отсутствие грубой соединительной ткани в мясе рыбы способствует сравнительно лёгкой усвояемости этого продукта организмом человека. Соединительная ткань состоит почти исключительно из *коллагена* и при тепловой обработке (примерно при температуре 40 °С) быстро размягчается. Эти качества и обуславливают диетические свойства рыбы.

Рыбу подразделяют на **семейства**:

- *карповые*: карп, сазан, плотва, вобла, лещ, карась;
- *сельдевые*: атлантическая, тихоокеанская, волжская сельдь, балтийский шпрот, сардины, сардинеллы;

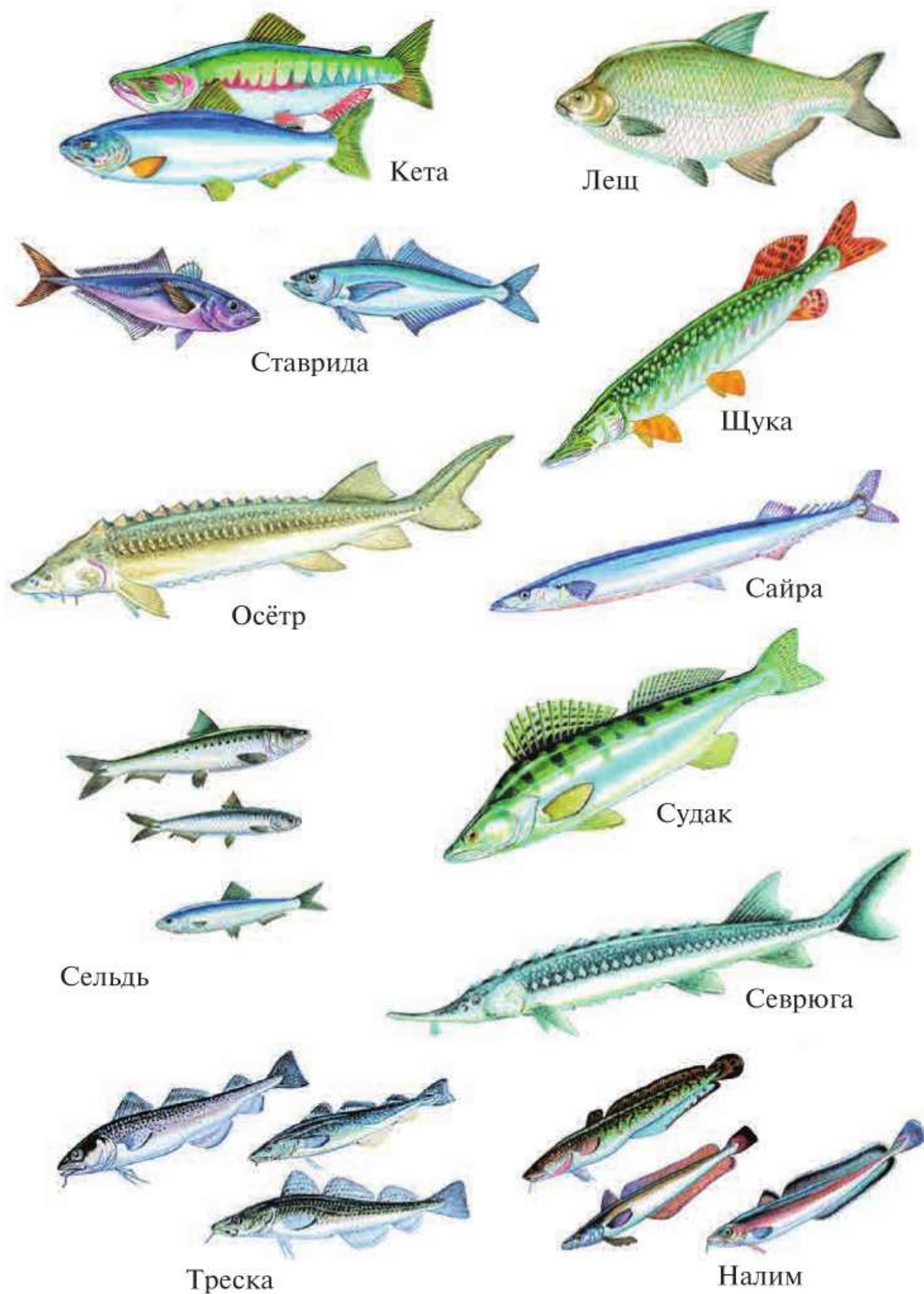


Рис. 7.4. Некоторые виды промысловых рыб

- *тресковые*: треска, пикша, минтай, навага, сайда;
- *камбаловые*: желтопёрная и желтобрюхая камбала, палтус;
- *окунёвые*: судак, окунь;
- *осетровые*: белуга, севрюга, осётр;
- *лососёвые*: кета, горбуша, благородный лосось (или сёмга), форель.

Кулинарные изделия из живой рыбы по своим вкусовым и пищевым достоинствам превосходят изделия из охлаждённой и ещё более из мороженой рыбы. В розничной продаже в живом виде реализуют в основном карпа.

Охлаждённая рыба имеет температуру в толще от -1 до $+5$ °С. Она считается доброкачественной, если имеет:

- чистую поверхность;
- естественную окраску жабр от тёмно-красного до розового цвета;
- плотную консистенцию, при надавливании может образовываться незначительная ямка, которая быстро исчезает;
- свежий рыбный запах.

Свежая морская рыба должна пахнуть морем, быть крепкой, с блестящей чешуёй и яркими, чистыми и прозрачными глазами. Свежая рыба может быть с приоткрытым ртом и жабрами. Некоторые виды рыб, например лосось или форель, имеют прозрачное слизистое покрытие (слизь у несвежей рыбы — тёмная). Жирная рыба портится быстрее.

Мороженую рыбу хранят при температуре от -6 до -18 °С и ниже. При такой температуре затормаживаются опасные микробиологические процессы, и рыба может храниться длительный срок.

Мороженая рыба должна иметь следующие характеристики:

- чистая поверхность естественной окраски;
- плотная консистенция, после оттаивания консистенция может быть мягкой, но не дряблая;
- рыба не должна быть побитой;
- после оттаивания должна сохранять запах свежей рыбы, морская может иметь приятный запах морской воды, водорослей;
- слизи на поверхности рыбы немного, она прозрачна и без запаха;
- глаза выпуклые, прозрачные;
- жабры ярко-красные, жаберные крышки плотно примыкают к жабрам.

Определить качество рыбы можно органолептическим методом.

Лабораторно-практическая работа № 28

«Определение свежести рыбы органолептическим методом»

Цель работы: научиться определять качество рыбы органолептическим методом.

Оборудование и материалы: поднос пластиковый, пинцет, нож.

Порядок выполнения работы

1. Подготовьте образцы рыбы для исследования.
2. Определите доброкачественность образцов рыбы, используя таблицу 7.1.

Таблица 7.1. Показатели свежести рыбы

Показатель качества	Характеристика показателя качества	Характеристика образца	Выводы
Глаза	Выпуклые, с прозрачной роговицей		
Жабры	От ярко-красного до розового цвета		
Цвет мяса	Мясо имеет серо-белый цвет (или розовый у лососёвых) и с трудом отделяется от костей		
Чешуя	Глянцевая		
Слизь	Прозрачная		
Консистенция (степень плотности)	Плотная. При надавливании пальцем ямка выравнивается		
Запах	Запах свежей рыбы		

3. Результаты исследования о пригодности образцов рыбы (соответствует или не соответствует требованиям качества) запишите в таблицу 7.1.

4. Сделайте вывод о проделанной работе.

Более достоверную информацию о качестве рыбы можно получить, если провести лабораторный опыт, разработанный на основе применения индикаторных бумаг — лакмусовой синей и лакмусовой красной.

□ Лабораторно-практическая работа № 29 **«Определение свежести рыбы лабораторным методом (на примере сельди)»**

Цель работы: научиться определять качество рыбы лабораторным методом.

Оборудование из санитарно-пищевой экспресс-лаборатории (СПЭЛ-У): поднос пластиковый, перчатки, пинцет, стеклянная палочка, пипетка-капельница, нож, тарелки.

Реактивы и материалы: индикаторная бумага лакмусовая синяя, индикаторная бумага лакмусовая красная, дистиллированная вода. Рыба сырая для проведения исследования.

Примечание. Мышечная ткань свежей рыбы имеет слабокислую реакцию $pH = 6,5-6,8$. При хранении рыбы в мышечном волокне под воздействием ферментов со временем происходит химический распад белков и накопление промежуточных и конечных продуктов их распада.

Порядок выполнения работы

1. В рыбе сделайте надрез ножом (например, в свежемороженой сельди) (рис. 7.5, а).

2. Индикаторные бумаги лакмусовая красная и лакмусовая синяя поочередно смочите из пипетки-капельницы дистиллированной водой (рис. 7.5, б) и поместите в свежий надрез рыбы, прижав их стеклянной палочкой к мышечной ткани (рис. 7.5, в, г, д).

3. Понаблюдайте за изменением окраски лакмусовых бумаг и через 10 мин сделайте вывод (рис. 7.5, е).

Если индикаторная бумага лакмусовая синяя окрасилась в красный цвет, то рыба свежая.

Если индикаторная бумага лакмусовая красная окрасилась в синий цвет, то рыба недоброкачественная.

4. Результаты исследования запишите в таблицу отчёта.

Номер образца	Название рыбы	Результат исследования
1		
2		
3		
4		
5		
6		

5. Сделайте вывод о проделанной работе.

Механическая обработка рыбы состоит из следующих этапов: размораживание, промывание, очистка от чешуи, удаление внутренностей, повторное промывание, нарезка на порционные куски и пластование.





Рис. 7.5. Определение свежести рыбы

Существует три способа размораживания рыбы:

- 1) быстрое размораживание в воде при температуре 20—25 °С;
- 2) на воздухе;
- 3) в микроволновой печи.



Лабораторно-практическая работа № 30 «Механическая обработка рыбы»

Цель работы: научиться механической обработке рыбы.

Оборудование и материалы: доска разделочная с маркировкой «РС» (рыба сырая), нож, скребок для удаления чешуи, миска.

Порядок выполнения работы

Целью разделки является удаление несъедобных частей и подготовка рыбы к дальнейшей обработке. При очистке рыбы следите за тем, чтобы не нарушить её кожный покров.

1. Удалите плавники специальными ножницами (рис. 7.6, а). Спинной плавник вырежьте, придерживая рыбу за хвост левой рукой: острым ножом с обеих сторон плавника сделайте надрезы, взявшись за плавник правой рукой или прижав плавник к разделочной доске, выдерните его резким движением от хвоста к голове. Остальные плавники обрежьте ножом.

2. Удалите чешую. У бесчешуйчатой рыбы удаление чешуи заменяется зачисткой поверхности рыбы от слизи.

✓ Полезная информация

Используя рыбочистку, скребок, тёрку или нож, снимайте чешую от хвоста к голове. При этом придерживайте рыбу за хвостовой плавник. Соблюдайте осторожность. У некоторых рыб твёрдые и острые плавники, в которых содержится вредное вещество. В случае ранения таким плавником рана заживает долго.

3. У очищенной от чешуи рыбы разрежьте брюшко (рис. 7.6, б). Нож следует передвигать от хвоста к голове, начиная с анального отверстия. Затем с помощью ножа осторожно, чтобы не повредить желчный пузырь, удалите внутренности (рис. 7.6, в). Выпотрошив рыбу, прорежьте плёнку, смойте скопившиеся под ней сгустки крови, а затем отрежьте голову. Этапы удаления плавников, головы, потрошения могут меняться в зависимости от вида рыбы.

4. Очищенную рыбу промойте в холодной воде.

5. Подготовленную рыбу можно разрезать на порционные куски (рис. 7.6, г). Если рыбу готовят для варки, то кожу на каждом из порционных кусков прорезают в нескольких местах, чтобы они не разваливались. Если предстоит жарить рыбу или припускать рыбное филе, то при разрезании тушки нож располагают под углом 30°, что делает куски более широкими.

Крупную рыбу после промывания *пластуют*, т. е. разрезают вдоль по позвоночнику пополам, удаляют позвоночную кость и рёберные кости, получая *филе* (рис. 7.6, д—к). Пластуют в следующем порядке (сна-

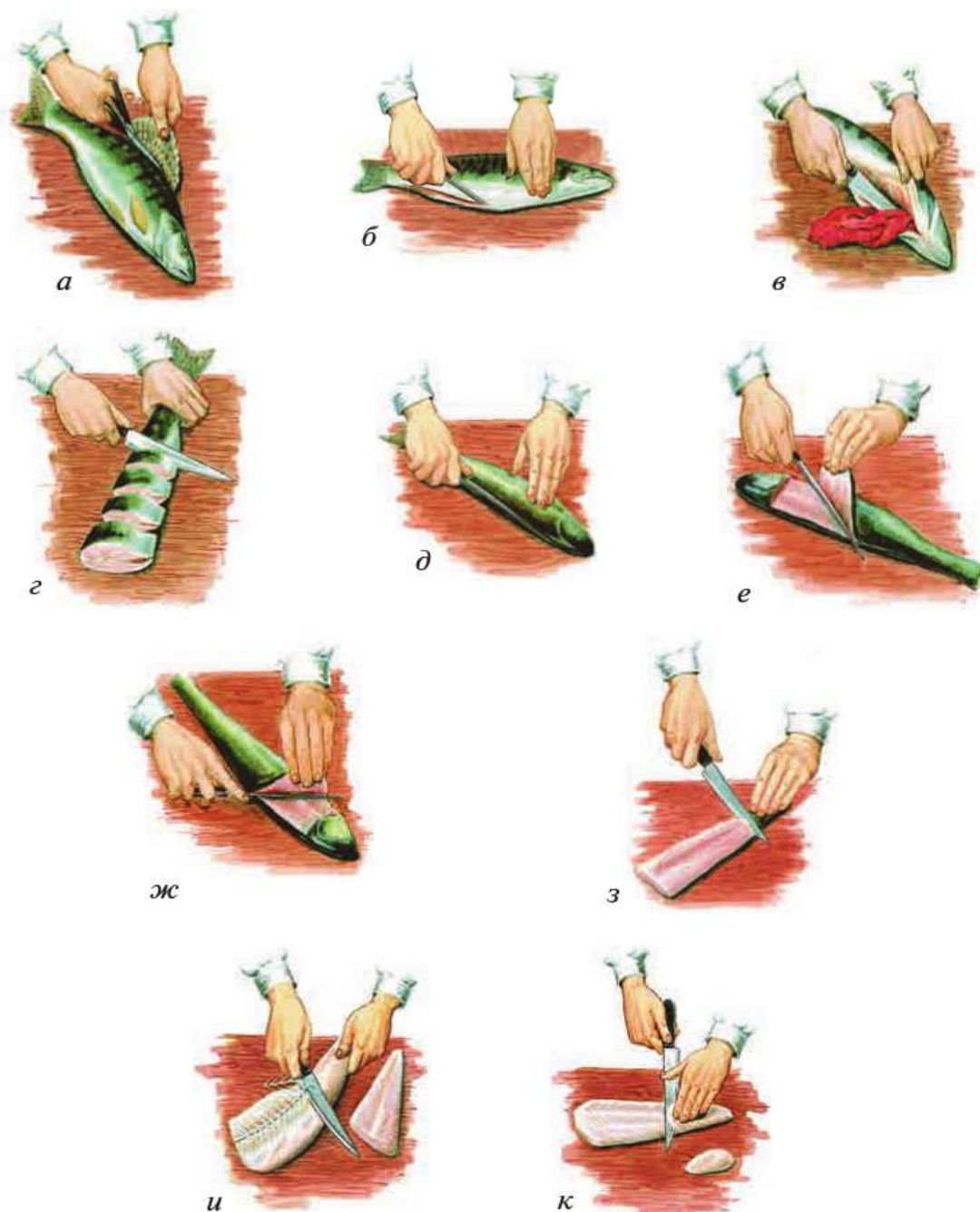


Рис. 7.6. Кулинарная разделка рыбы для филе:

а — удаление плавников и хвоста; *б* — разрезание брюшка;
в — удаление внутренностей; *г* — разрезание на порционные куски;
д — разрезание вдоль по позвоночнику; *е—з* — пластование;
и — удаление позвоночной кости; *к* — разрезание рыбы на порционное филе



чала срезают верхнее филе, затем нижнее). Получается филе с кожей и рёберными костями. Отделяют рёберные кости. В результате получают филе с кожей без костей, отделяют кожу и получают филе без кожи и без костей (чистое).

Плавники, кожу, голову без жабр, оставшиеся после разделки рыбы, тщательно промывают и используют для варки бульонов.

6. Дайте оценку проделанной работе.

При **тепловой обработке рыбы** варят, припускают, жарят, запекают, тушат, коптят и готовят из неё различные полуфабрикаты (рис. 7.7).

Для *варки* годятся различные виды рыб. Для варки порционными кусками используют филе с кожей и костями, филе с кожей, куски-кругляши.

✓ Полезная информация

Если рыба при варке имеет приятный запах, то её готовят, не добавляя лавровый лист, перец или другие пряности.

Рыбные блюда, приготовленные на пару, в процессе *припускания* доводят до готовности под действием пара, образующегося при кипении жидкости. Этим способом готовят рыбу, обладающую наибольшей пищевой ценностью, с нежной кожей и мякотью. В рыбе сохраняется большое количество ценных питательных веществ и форма. Рыбу припускают в целом виде, порционными кусками из филе с кожей и чистого филе.

Для *жаренья* используют все виды рыб. Этот вид тепловой обработки придаёт блюду особые вкусовые качества за счёт образующейся на поверхности поджаренной корочки. При этом теряется меньше питательных веществ, чем при отваривании. В процессе жаренья рыба поглощает определённое количество жира, что повышает её калорийность.

Для *запекания* используют речную и морскую рыбу. Запечённые блюда готовят в духовом шкафу на противнях или на порционных сковородах, в которых готовую рыбу подают на стол. Мелкую рыбу исполь-

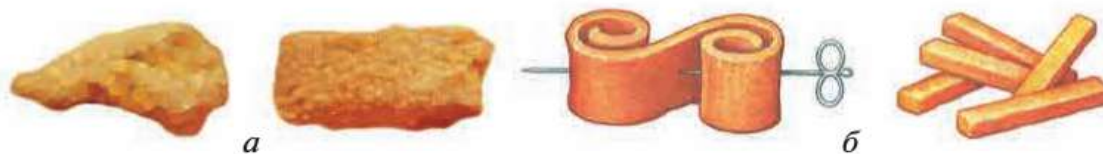


Рис. 7.7. Виды полуфабрикатов из рыбы:
а — в тесте кляр; б — жаренной во фритюре



Рис. 7.8. Ассортимент блюд из лосося

зуют для запекания целиком, более крупную разделявают на порционные куски без костей.

Требования к качеству рыбных блюд

- ▶ 1. Консистенция жареной рыбы мягкая, сочная, мясо легко отделяется от костей, поверхность покрыта ровной корочкой золотистого или светло-коричневого цвета.
- ▶ 2. Отварная и припущенная рыба хорошо проварена, но полностью сохраняет свою форму, мясо легко отделяется от костей.
- ▶ 3. Цвет, вкус и запах должны соответствовать данному виду рыбы.

При подаче блюдо из рыбы выкладывают на тарелку, гарнир кладут сбоку. Температура подачи горячих блюд 65—70 °С. К рыбным блюдам подают специальные нож и вилку.

Гарниром к рыбным блюдам могут служить отварные или жареные овощи (картофель, капуста и др.), к жареной рыбе можно подавать гречневую кашу. Рыбные блюда украшают ломтиками лимона, зеленью петрушки или сельдерея. Можно полить рыбу соусом или соус к ней подать отдельно (рис. 7.8).

Практическая работа № 31 «Приготовление рыбных блюд»

Цель работы: научиться разделке рыбы и приготовлению кулинарного блюда.

Оборудование и материалы: разделочные доски с маркировкой «ОС» (овощи сырые) и «РС» (рыба сырая), соль, специи, мука, поварские ножи, миски, сковороды (2 шт. — для гарнира и рыбы), дуршлаг, лопатки (2 шт.).

Порядок выполнения работы

1. Определите свежесть рыбы.
2. Выполните разделку рыбы, выберите рецепт блюда в Интернете, согласуйте свой выбор с учителем и приготовьте блюдо в соответствии с технологией.
3. Прогдегустируйте блюдо и сделайте вывод о проделанной работе.

Основные понятия и термины:

рыбная промышленность; рыба: живая, охлаждённая, мороженая; способы тепловой обработки: припускание, варка, жаренье, запекание, тушение, копчение.

? Вопросы и задания

1. Расскажите о том, что производят предприятия рыбной промышленности. 2. Постоянен ли химический состав рыбы? От чего он зависит? 3. Отправляясь в магазин за рыбой, нужно уметь её правильно выбрать. По каким признакам вы будете выбирать рыбу? 4. Какие виды тепловой обработки применяют при приготовлении рыбных блюд? 5. Для чего необходимо подкисливать уксусом или лимонным соком мясо рыбы перед приготовлением?

Задание 1

Пользуясь алгоритмом выполнения лабораторно-практических работ по приготовлению кулинарных блюд, выполните практическую работу по приготовлению кулинарного блюда из рыбы (по выбору). Согласуйте выбор блюда с учителем.

Задание 2

Подготовьте сообщение о пользе морепродуктов в питании человека. Свой рассказ можете сопроводить компьютерной презентацией.

§ 49. Морепродукты. Рыбные консервы

Какие нерыбные продукты моря вы знаете? Источником какого важного вещества является морская капуста?

Из **нерыбных продуктов моря** (рис. 7.9) промысловое значение имеют ракообразные, двустворчатые и головоногие моллюски, некоторые иглокожие и морские водоросли.





Рис. 7.9. Добыча морепродуктов

Ракообразные — крабы, креветки, омары, лангусты — обладают превосходным вкусом и высокой питательностью. У крабов в пищу используют мясо брюшка и конечностей, у креветок и лангустов — шейки, у омаров — клешни и шейки. Из минеральных веществ в них содержатся кальций, железо, фосфор, медь, магний, иод, а также витамины.

Двустворчатые моллюски — устрицы, мидии, гребешки. Тело их заключено в раковину и состоит из мускула, по-

крытого тонкой плёнкой — мантией. В пищу используют мускул, мантию и икру.

Головоногие моллюски — кальмары, осьминоги. Они не имеют наружной раковины и снабжены щупальцами. В пищу используют туловище и щупальца.

Из **иглокожих** промысловое значение имеет трепанг. Его мясо является питательным продуктом и обладает лечебными свойствами. На Востоке его называют морским женьшенем. Используют для приготовления закусок, солянок, плова, зраз, запеканок.

В пищу из **морских водорослей** в основном используют ламинарию — морскую капусту — богатый источник иода. Она нормализует работу щитовидной железы и даже способствует сжиганию жиров. Содержит белки, углеводы, небольшое количество жира, витамины С, В₁, В₂, D, А, Е, минеральные вещества: калий, магний, железо, фосфор, медь и др. Из морской капусты готовят салаты, винегреты, соусы.

Способы приготовления некоторых морепродуктов.

Кальмаров размораживают при комнатной температуре, промывают. Затем их можно ошпарить кипятком для удаления тёмной плёнки. Подготовленных кальмаров заливают холодной водой (3 л на 1 кг), добавляют соль (20 г на 1 л), доводят до кипения и варят 2 мин. После этого воду сливают, кальмаров промывают и охлаждают.

Креветки размораживают и варят в подсоленной воде (10 г на 1 л) 3—4 мин с момента закипания. В воду кладут половинку лимона и лавровый лист. Для приготовления блюд их очищают от панциря.

Рыбные консервы представляют собой продукты, герметически укупоренные в банки (преимущественно жестяные) и подвергнутые стерилизации. Имеют высокую пищевую ценность.

В процессе стерилизации продукты полностью провариваются, в результате создаются условия для их длительного хранения.

Рыбные консервы условно подразделяют на несколько групп.

Натуральные консервы производят:

— в собственном соку — из сельди, скумбрии, лососёвых, осетровых и других рыб с добавлением лаврового листа и других специй; подвергают стерилизации, во время которой образуется бульон;

— в бульоне — уха, рыбные супы и др.;

— в желе — из сырой, бланшированной (т. е. подвергнутой кратковременной варке) или обжаренной рыбы.

Закусочные консервы:

— с добавлением растительного масла, соли, душистого перца, гвоздики и других пряностей;

— в томатном соусе.

Рыборастительные консервы готовят с овощными, крупяными или бобовыми гарнирами. Приготавливают из различных видов рыб в виде кусочков, котлет, тефтелей, фрикаделек, голубцов с добавлением овощного или крупяного гарнира и с заливкой маринадом, томатным соусом и др.

Рыбные паштеты и пасты вырабатывают из рыбного сырья, которое не может быть использовано для других видов консервов: из печени, икры, молока, прошедших тепловую обработку, а также из тушек и кусков рыбы, оставшихся после изготовления консервов. Сырьё тщательно измельчают, добавляют лук, пряности, растительное и животное масло, томат и др.

Рыбные пресервы — закусочные рыбные продукты в банках, пластиковой упаковке, не подвергнутые стерилизации, в острой заливке. Используют в качестве закусок. Они имеют нежную консистенцию, приятный вкус и аромат. Срок хранения рыбных пресервов небольшой.

Рыбные консервы укупоривают в жестяные банки, на которых должны быть отчётливо проштампованы (во внешнюю сторону) цифровые и буквенные знаки (рис. 7.10).

Условия хранения и сроки годности указаны на этикетке банки.

Маркирование рыбных консервов выполняется в три ряда.



Рис. 7.10. Маркировка рыбных консервов

Первый ряд — дата изготовления: число — две цифры, месяц — две цифры или одна буква, год — две или одна, последняя цифра года.

Второй ряд — ассортиментный номер: один — три знака (цифры или буквы) и номер завода: один — три знака (цифры или буквы).

Третий ряд — номер смены (один знак) и индекс рыбной промышленности — Р.

Например, со склада взяли банку консервов с такими обозначениями:

290318
484A66
1Р

По ним можно определить, что это консервы с ассортиментным номером 484, выработанные предприятием-изготовителем № 66 рыбной промышленности в первую смену 29 марта 2018 г. Если позволяет диаметр банки, то второй и третий ряды соединяют в один. Иногда первый и второй ряды печатают на крышке, а третий — на донышке банки.

Маркировка мясной, рыбной, плодоовощной, молочной и другой консервированной продукции наносится на литографическую или бумажную этикетку. Она содержит реквизиты предприятия, информацию пищевой и энергетической ценности, сроки и условия хранения, способ подготовки к употреблению. Эта информация рассчитана на внимательного потребителя, который желает получить максимум сведений о товаре.

Маркировка рыбных консервов в стеклянной таре производится в основном на этикетке, на которой с помощью штампа и компостера наносится номер смены, число, месяц и год выработки. Допускается наносить маркировочные знаки методом выдавливания на крышке, а также наносить маркировку непосредственно на стекло, либо наклеивать этикетки с указанием смены и даты изготовления на донышко, а остальные реквизиты наносить на литографированную крышку.

Основные понятия и термины:

нерыбные продукты моря: ракообразные, двустворчатые и головоногие моллюски, иглокожие и морские водоросли; рыбные консервы: натуральные, закусочные, рыбаорастительные; рыбные пресервы, маркировка.

? Вопросы и задания

1. Какие морепродукты используют в кулинарных целях? 2. В чём заключается пищевая ценность морских водорослей? 3. На какие группы подразделяют рыбные консервы? 4. Как можно определить пригодность

к употреблению рыбных консервов? 5. Что необходимо читать на упаковке рыбных консервов? 6. Почему сроки хранения рыбных пресервов значительно меньше, чем консервов? 7. Почему после вскрытия консервной банки её содержимое следует переложить в стеклянную или эмалированную посуду? 8. Какие органы употребляют в пищу у креветок, устриц, кальмаров?

Задание 1

Пользуясь алгоритмом выполнения лабораторно-практических работ по приготовлению кулинарных блюд, выполните практическую работу по приготовлению кулинарного блюда из морепродуктов или рыбных консервов (по выбору). Согласуйте выбор блюда с учителем.

Задание 2

Подготовьте сообщение об истории изделий из теста. Свой рассказ можете сопроводить компьютерной презентацией.

§ 50. Виды теста. Пищевые продукты, оборудование, инструменты и приспособления для приготовления теста

Часто ли в вашей семье готовят блюда из теста? Как вы думаете, какие продукты используют для выпечки хлеба?

Изделия из **пресного теста**, выпеченные на раскалённых камнях или примитивных очагах, люди потребляют очень давно. Многие изделия из такого теста готовили к определённым праздникам, и они имели обрядовый смысл.

Пресное тесто из воды и муки постепенно превратилось в знаменитое русское пресное сдобное тесто. Само слово «сдоба» древнеславянское. Вначале «доба» означало «пора», или «время», затем приобрело значение «что-то подходящее, ко времени сделанное», позже — «хорошее, вкусное». Теперь сдобой называют добавки к тесту, повышающие его качество (масло, яйца, молоко, сметану, сахар).

Пресное тесто больше всего подходит для варёных изделий, которые в старину были широко распространены и рецепты приготовления которых сохранились почти без изменений до наших дней. К таким изделиям относятся лапша, пельмени, макароны.

По способу разрыхления тесто для мучных кондитерских изделий делят на дрожжевое и бездрожжевое (рис. 7.11).



Рис. 7.11. Изделия из теста

Дрожжевое тесто готовят двумя способами. При *опарном* способе вначале замешивают жидкое тесто — **опару**. Для этого смешивают воду, дрожжи, немного сахара и часть муки. Когда опара выбродит, в неё вводят остальную муку и другие компоненты. По второму способу, *безопарному*, все компоненты замешивают одновременно.

Бездрожжевое тесто разрыхляют следующими способами:

- химическими разрыхлителями (песочное, вафельное);
- взбиванием (бисквитное, воздушное);
- слоеобразованием (слоёное);
- завариванием (заварное).

Изделия из теста обладают высокой калорийностью, имеют приятный внешний вид, вкус, аромат. Пищевая ценность изделий из теста зависит от содержания в них углеводов, белков, жиров и витаминов группы В и РР.

Для приготовления теста (рис. 7.12) в домашней кулинарии чаще всего используют пшеничную муку высшего и первого сортов. Мука высшего сорта белого цвета с желтоватым оттенком и слегка сладковатым вкусом. Перед замешиванием муку просеивают, чтобы удалить комки и инородные частицы. Одновременно мука обогащается кислородом, и тесто лучше поднимается.

В рецепт приготовления бисквитного теста иногда входит *крахмал*. Изделия из теста с добавлением крахмала меньше крошатся, лучше поднимаются.

Сахар придаёт мучным изделиям привлекательный вид и хороший вкус. Однако излишнее количество сахара в тесте делает его тяжёлым, такое тесто хуже поднимается, а при выпечке расплывается.

Сахарную пудру перед употреблением рекомендуется просеять, чтобы удалить комочки.

Соль — необходимая добавка к большинству изделий, в том числе кондитерским. Соль помогает подчеркнуть сладкий вкус изделия, поэтому даже при приготовлении торта в тесто рекомендуется добавлять немножко соли.

Молоко и молочные продукты являются основой для приготовления дрожжевого и блинного теста. Сливки иногда добавляют в тесто вместо молока, на их основе готовят кремы. Взбитые сливки используют для украшения выпеченных и кондитерских изделий. Сметана необходима для приготовления пресного бездрожжевого теста, сметанного крема. Жирную сметану можно взбивать так же, как и сливки. Творог может входить в состав сдобного теста и, кроме того, является прекрасной начинкой. Для выпечки следует использовать только самый свежий творог.

Жиры придают тесту пластичность, слоистость, а готовым изделиям — особый аромат, способствуют долгому сохранению изделий в свежем виде. *Масло сливочное* служит основой для кремов и входит в состав разных видов теста. Для кремов следует брать несолёные сорта масла.

Маргарин (пищевой жир) используется как заменитель сливочного масла при приготовлении теста и кремов, а также как жир для жарки пирожков. Используется в смеси с растительным маслом.

Масло растительное используется при приготовлении теста для жарки пончиков, пирожков, блинов, оладий. Для изготовления кондитерских изделий берут рафинированное масло, которое не содержит специфического запаха и вкуса семян.

Жир (бараний или свиной) можно использовать при приготовлении теста вместо масла и маргарина. Он придаёт изделиям рассыпчатость.

Яйца входят в состав теста для изготовления кондитерских изделий. При этом следует брать только очень свежие яйца. Чтобы случайно в те-



Рис. 7.12. Продукты для приготовления теста



Рис. 7.13. Приспособление для отделения желтка от белка

сто не попало несвежее яйцо, их следует разбивать по одному в отдельную посуду. При приготовлении выпеченных изделий белок и желток могут использоваться отдельно. Для отделения желтка от белка можно использовать специальное приспособление (рис. 7.13).

Дрожжи — разрыхлитель, благодаря которому изделия из дрожжевого теста имеют пористую структуру. Дрожжи выпускаются в прессованном и сухом виде. Прессованные дрожжи имеют малый срок хранения и даже в холодильнике сохраняют

свои качества не более 2—3 дней. В морозильнике их можно хранить дольше, но при длительном хранении они теряют свои качества. Сухие дрожжи могут храниться до полугода в сухом прохладном месте.

Сода пищевая используется как разрыхлитель теста, входит в состав пекарского порошка. Для более активного выделения углекислого газа соду гасят уксусом или раствором лимонной кислоты.

Пекарский порошок состоит из равных частей пищевой соды и лимонной или винной кислоты. При приготовлении теста пекарский порошок нужно смешивать с мукой, а не с жидкостью, чтобы изделия лучше поднимались при выпечке.

Для начинок и оформления при производстве кондитерских изделий используют натуральные и синтетические ароматические вещества. Натуральные *ароматизаторы* представляют собой естественные эфирные масла (лимонное, мандариновое, апельсиновое, кориандровое и др.) и *пряности* (высушенные и измельчённые ароматные части корицы, имбиря, мускатного ореха, гвоздики, шафрана и др.).

Гвоздика — сушёные цветки гвоздичного дерева. В молотом виде добавляют в тесто. *Имбирь* — сушёные семена растения имбиря. Используется для ароматизации теста. *Кориандр* — сушёные семена кинзы. *Корица* — растёртая в порошок кора коричневого дерева. *Мускатный орех* натирают на тёрке и в малых количествах добавляют в сдобное и пряничное тесто. *Шафран* — растёртые в порошок ярко-жёлтые сушёные рыльца цветков тропического растения с приятным ароматом. *Ванилин* — синтетический продукт, искусственный заменитель ванили — стручков тропического растения, обладающего тонким сладким ароматом. Представляет собой белый кристаллический порошок с очень сильным ароматом, поэтому его дозировка в изделиях очень мала. В магазине можно приобрести ванильный сахар или ванильную пудру. Производит-



Рис. 7.14. Ароматические вещества и пряности

ся ванилин с различными вкусовыми оттенками: апельсина, клубники, кокоса, кофе и т. д. (рис. 7.14).

Орехи (рис. 7.15) используют в целом и измельчённом виде при приготовлении теста, начинки и для украшения изделий. Для кондитерских изделий годятся фундук, миндаль, грецкий орех, арахис, фисташки, кешью, кедровый орех. *Мак* (см. рис. 7.15) используют при приготовлении изделий из дрожжевого теста для посыпки и начинок. Семена мака заливают кипятком на 12—14 ч или проваривают 20—30 мин, отжимают, дважды пропускают через мясорубку и готовят из них начинку.

Свежие, консервированные и сушёные *фрукты* используют в качестве начинок и украшения выпеченных изделий. *Сухофрукты* могут входить в состав теста. *Цукаты* — засахаренные кусочки фруктов, апельсиновых, арбузных и дынных корок, также моркови и тыквы. Цукаты добавляют в тесто, используют как начинку и для украшения изделий.



Рис. 7.15. Цукаты, орехи, мак

Для изготовления кондитерских изделий **крупы** (рис, гречку, пшено, манную крупу) в основном используют при приготовлении начинок.

Для приготовления кондитерских изделий желательно использовать натуральные *пищевые красители*. Чтобы получить зелёный цвет, добавляют сок шпината; красный и розовый — сок малины, клюквы, смородины, вишни, свёклы; оранжевый — сок и цедру апельсина или мандарина; жёлтый — лимонную цедру, шафран.

Для приготовления изделий из теста используются различные приспособления и инвентарь (рис. 7.16). Для взбивания и перемешивания продуктов при приготовлении теста используется *миксер*, который может быть механическим и электрическим.

Для точного измерения количества сырья, жидкости и сыпучих продуктов используется *мерная кружка*.

Пластмассовые или металлические *выемки* для печенья, пирожных, желе и др. различаются по размерам и форме.

Для придания формы кексам, песочным пирожным, желе и др. применяются *металлические формочки*.

Для нарезания теста лучше иметь две *тесторезки*: одну — из пластика с фигурным диском, вторую — металлическую с острым гладким диском. Слоёное и песочное тесто удобнее резать острой тесторезкой. Если нужно нарезать большой пласт теста на квадратики, полоски или ромбики, лучше использовать тесторезку с фигурным диском, которая делает красивыми края теста.

Для украшения изделий из теста применяется *кондитерский шприц*, или кондитерский мешочек, имеющий различные насадки.

При выпечке в зависимости от размеров духового шкафа подбирают *формы, противни и листы*.

Кроме того, для приготовления теста применяют скалку для раскатывания теста, пекарскую бумагу, соковыжималку, сито для просеивания муки, доску разделочную, кисточки для смазывания кондитерских изделий.

Широкий ассортимент кондитерских продуктов определяет использование разнообразных производственных технологий, составленных из ряда сложных процессов, а также соответствующего парка оборудования.

При промышленном производстве кондитерской продукции используют *кондитерское оборудование* (рис. 7.17), которое можно условно разделить на следующие категории:

- измельчители, миксеры, диспергаторы, вальцевые мельницы;
- варочные котлы, temperирующие машины;
- отсадочное оборудование, отливочные машины, экструдеры;



Рис. 7.16. Инвентарь для теста

- глазировочные машины, оборудование для дозирования начинки;
- охлаждающие конвейеры (камеры, тоннели), линии выстойки;
- устройства посыпки, спрей-машины, декораторы;
- завёрточные автоматы, горизонтальные упаковочные машины;
- транспортёры, конвейеры, комплексные транспортёрные линии.

В последнее время производители кондитерского оборудования проводят работы по механизации трудоёмких и автоматизации сложных технологических процессов с целью экономии ресурсов и повышения качества продукции.

Все большее распространение последнее время получают пищевые принтеры, которые применяются для создания декоративного оформления пищевых продуктов при помощи картриджей со съедобными чернилами. Можно создавать красивые картинки для тортов, пряников, леденцов и прочих кондитерских изделий. Как правило, в качестве носителя используется специальная сахарная или вафельная бумага. Некоторые аппараты могут печатать непосредственно на поверхности готовой пищевой продукции. При этом поверхность сладости рекомендуется покрыть специальной мастикой белого цвета и дать ей время для затвердевания. Такие устройства активно используются на кухнях различных тематических кафе, кондитерских и ресторанов.



а



б



в



г

Рис. 7.17. Кондитерское оборудование: а — тестомесильная машина; б — оборудование для дозирования начинки (наполнение эклеров); в — глазировочное оборудование; г — отсадочная машина (печенье курабье)

Основные понятия и термины:

виды теста: дрожжевое, бездрожжевое; продукты для приготовления изделий из теста; инвентарь и приспособления; кондитерское оборудование; ароматические вещества и пряности.

? Вопросы и задания

1. На какие группы по способу разрыхления подразделяют тесто?
2. Какие пищевые продукты используются для начинок и оформления изделий из теста?
3. Какие инструменты и приспособления используют для приготовления изделий из теста?
4. Перечислите оборудование, используемое при промышленном производстве кондитерской продукции.
5. Почему следует ограничивать в пищевом рационе кондитерские изделия и выпечку? Обоснуйте свой ответ.

🌐 Задание 1

Подготовьте сообщение об истории хлебопечения. Свой рассказ можете сопроводить компьютерной презентацией.

🌐 Задание 2

Подберите пословицы и поговорки о хлебе.

🌐 Задание 3

Найдите в Интернете информацию о роли пирогов в традиционной русской кухне, а также о традициях и обрядах, связанных с пирогами.

§ 51. Приготовление дрожжевого теста. Технологии производства хлеба и хлебобулочных изделий

Что является разрыхлителем для дрожжевого теста? Почему нужно просеивать муку перед приготовлением теста?

Приготовление дрожжевого теста основано на способности дрожжей сбраживать сахар муки с образованием углекислого газа. Тесто разрыхляется углекислым газом, увеличивается в объёме и приобретает новые вкусовые качества. Из-за образования углекислоты такое тесто называют **кислым**. Из дрожжевого теста готовят пироги, ватрушки, пирожки, кулебяки, расстегаи и т. д. (рис. 7.18).



Рис. 7.18. Изделия из дрожжевого теста

Основные компоненты для приготовления дрожжевого теста: мука, молоко или вода, дрожжи, соль, жиры (сливочное масло, маргарин или растительное масло), яйцо или яичный желток, сахар.

Существует два способа приготовления дрожжевого теста — безопарный и опарный.

Безопарным способом готовят изделия, содержащие небольшое количество яиц и жира (блины, оладьи, пироги).

В этом случае все продукты закладывают одновременно, перемешивают и всыпают просеянную муку. Когда мука частично перемешана с жидкостью, добавляют подготовленные дрожжи. За несколько минут до окончания замеса в тесто вливают растопленный жир. Хорошо вымешенное тесто должно быть однородным, без комков, легко отставать от рук и стенок посуды.

Замешенное тесто слегка посыпают мукой, накрывают чистой тканью и ставят в тёплое место для брожения. В процессе брожения тесто несколько раз обминают.

Готовое тесто увеличивается в объёме примерно в 2 раза.

Опарным способом готовят дрожжевое тесто с большим содержанием сахара, жира, яиц. Тесто готовят в два этапа: вначале готовят опару, а затем тесто.

Причины плохого брожения теста:

- недостаточное количество дрожжей;
- очень крутое тесто;
- холодное тесто;
- недостаточно сахара в тесте или, наоборот, излишек;
- в тесте много соли;
- тесто заветрилось;
- использованы дрожжи низкого качества.

При нормальном брожении тесто поднимается равномерно, без разрывов, в течение 1,5—2 ч. Затем скорость брожения снижается и подъём

теста прекращается. После приготовления опары добавляют остальную часть ингредиентов и вымешивают тесто. Чтобы удалить избыток углекислого газа, тесто перемешивают, т. е. обминают несколько раз.

Признаки окончания брожения:

- выбродившее тесто увеличивается в объёме в 2,5 раза;
- при надавливании пальцем тесто медленно выравнивается, поверхность его выпуклая.

С самого зарождения хлебопечения **процесс выпечки хлеба** требовал от людей трудолюбия, терпения и усердия. Несмотря на торжество современных технологий, выпечка качественного хлеба и сегодня является довольно трудоёмкой задачей. При производстве хлеба в качестве основного сырья используются мука, вода, соль, дрожжи. Для улучшения вкусовых качеств могут быть добавлены дополнительные ингредиенты — сахар, молоко, масло, патока, солод, мак, пряности.

Приготовление теста занимает примерно 70% от всего процесса создания хлеба. От этого важного этапа зависят качество и вкусовые свойства будущей выпечки. Тесто может быть приготовлено двумя способами — опарным и безопарным.

Существует также технология заваривания теста. В этом случае для опары готовят основу — 10% муки заваривают крутым кипятком. Заварное тесто позволяет приготовить румяный и ароматный хлеб, который долго не черствеет.

Опарный способ приготовления теста является, пожалуй, самым классическим вариантом, и хлеб при этом получается традиционным. Безопарный способ позволяет ускорить процесс приготовления хлеба, но при этом может страдать качество выпечки.

Существуют современные технологии приготовления хлеба, применение которых начали практиковать в конце XX в.

Микронизация — применяется для некоторых видов злаков. В основе технологии — использование инфракрасных лучей, которые заставляют зерно вспучиваться (взрываться) за счёт внутренней влаги, которая превращается в пар. Быстрый процесс нагревания позволяет сохранить максимум полезных веществ в такой выпечке.

Экструзия — зерновая масса обрабатывается под давлением. Аппарат экструдер работает по технологии взрыва — за счёт высокого давления и температуры масса для выпечки разваривается мгновенно.

Выпечкой хлеба и хлебобулочных изделий занимается работник хлебопекарного производства — *пекарь*.

К *хлебобулочным изделиям* относят изделия, вырабатываемые из сырья, предусмотренного рецептурой: изделия из ржаной муки, из сме-



Рис. 7.19. Линия по производству батонов

си ржаной и пшеничной муки, из пшеничной муки, изготавливаемые в виде хлеба, батонов, булок, булочек, плетёнок, калачей и др., выпекаемые в хлебопекарной форме — формовые или выпекаемые на хлебопекарном листе, поду пекарной камеры.

Процесс производства хлеба (рис. 7.19) делится на несколько этапов: *подготовка сырья* — просеивание муки, смешивание сортов, работа с клейковиной; *замес теста*; *улучшение*

процессов разрыхления и брожения; деление теста на порции; формирование тестовых заготовок; выпечка; охлаждение; упаковка для длительного хранения.

При формировании изделиям придают окончательную форму, в результате чего из теста удаляется углекислый газ и оно становится плотным и нерыхлым. Для восстановления рыхлости тесто необходимо выдержать — этот этап называется *расстойкой*. Процесс брожения продолжится, выделяющийся углекислый газ вновь разрыхлит изделия, они станут пористыми, и их объём приблизится к окончательному. Готовые к выпечке изделия должны быть лёгкими на ощупь.

Для придания выпеченным изделиям красивого внешнего вида их осторожно, чтобы не помять, смазывают с помощью мягкой волосной кисточки яйцом.

Во время выпечки в тесте активизируется действие дрожжевых клеток: тесто увеличивается в объёме, улучшается его пористость, на поверхности образуется эластичная плёнка, которая постепенно становится румяной корочкой.

Требования к качеству готовых изделий

- ▶ 1. Изделия должны иметь правильную форму, ровную корку, без трещин, надрывов, плотно прилегающую к мякишу.
- ▶ 2. Цвет корки золотисто-жёлтый или светло-коричневый.
- ▶ 3. Мякиш изделия должен быть хорошо пропечённым, равномерно пористым, при лёгком надавливании пальцем принимать первоначальную форму.
- ▶ 4. Вкус и запах должны соответствовать виду изделия и его составу.
- ▶ 5. Изделия не должны иметь привкуса горечи, излишней кислотности. Посторонние запахи и привкусы не допускаются.

Основные понятия и термины:

дрожжевое тесто, опарный и безопарный способы; производство хлеба; пекарь, микронизация, экструзия.

? Вопросы и задания

1. Какими способами можно приготовить дрожжевое тесто? 2. Перечислите основные этапы производства дрожжевого хлеба. 3. Расскажите о современных технологиях производства хлеба. 4. Какие требования предъявляют к качеству готовых изделий из дрожжевого теста?

Задание 1

Подготовьте сообщение об ассортименте продукции кондитерской промышленности. Свой рассказ можете сопроводить компьютерной презентацией.

Задание 2

Используя ресурсы Интернета, подготовьте компьютерную презентацию о способах украшения тортов и пирожных.

§ 52. Продукция кондитерской промышленности. Технологии приготовления кондитерских изделий из различных видов теста

Какие изделия из теста готовят в вашей семье (печенье, торты, пирожки)? Знаете ли вы, почему тесто называется слоёным?

Кондитерские изделия — это пищевые продукты, содержащие, как правило, в своём составе большое количество сахара и отличающиеся высокой калорийностью, легкоусвояемостью, приятным вкусом и тонким ароматом, которые готовят *кондитеры* (рис. 7.20). Высокая питательная ценность кондитерских изделий обусловлена большим содержанием в их составе жиров, углеводов и белков.

К кондитерским изделиям относят практически все популярные сладости: конфеты, карамель, шоколад, зефир, цукаты, желе, суфле, другие сладкие пищевые продукты и даже леденцы на палочке, а также выпечку: пироги, пряники,



Рис. 7.20. Кондитер



Рис. 7.21. Изделия из песочного теста: *а* — печенье; *б* — пирог

бисквиты, рулеты, пудинги, торты, вафли, печенье, кексы, круассаны, эклеры.

Мучные кондитерские изделия занимают второе место по объёму производства в кондитерской промышленности и, кроме того, вырабатываются в значительном количестве на предприятиях хлебопекарной промышленности.

Основой **песочного теста** являются мука, жир, сахар, яйца, соль. Благодаря большому количеству жира изделия из песочного теста получаются рассыпчатыми. Жир препятствует образованию клейковины и является дополнительным разрыхлителем теста. Из-за своей рассыпчатости тесто получило название «песочное». Из песочного теста выпекают пироги, готовят торты, пирожные, печенье (рис. 7.21). Эти изделия характеризуются высокой калорийностью. Если песочное тесто делается на сметане, уменьшают количество масла.

Технология приготовления состоит из следующих этапов:

I этап — замес. Маргарин тщательно растирают с сахарной пудрой или сахаром до получения однородной массы, добавляют яйцо и продолжают перемешивать до полного растворения кристаллов сахара. После этого вводят питьевую соду, нейтрализуя её несколькими каплями сока лимона или уксусом. Для ароматизации можно добавить ванилин, корицу. В подготовленную массу засыпают муку и быстро замешивают тесто. Тесто получается нежное, лёгкое, пластичное, хорошо принимает и сохраняет любую форму.

II этап — формование. Слегка посыпают стол мукой и выкладывают на него тесто, раскатывая от середины к краям равномерно по всем направлениям. Толщина раскатываемого слоя зависит от того, какие

изделия из него будут изготавливаться. Для пирогов, тортов, пирожных толщина слоя должна быть 8—10 мм, для печенья — 4—6 мм. Песочные изделия выпекают на противне. Для формирования песочного печенья используют металлические выемки. Изделия из песочного теста выпекают в духовом шкафу при температуре 180—200 °С.

Требования к качеству изделий из песочного теста

- ▶ 1. Готовые изделия должны быть светло-коричневого цвета с золотистым оттенком.
- ▶ 2. Мякиш должен быть с хорошей пористостью, рассыпчатый.

Бисквитное тесто используют для приготовления наиболее популярных выпеченных полуфабрикатов для приготовления таких кондитерских изделий, как торты и пирожные (рис. 7.22). Для приготовления бисквитов используют либо целые яйца, либо только белки, либо только желтки. Единственное, что заставляет тесто подниматься, — это воздух внутри продукта. При взбивании яиц и сахара венчиком или миксером образуется избыток воздуха, который придаёт тесту пышный, пенный объём. При высокой температуре в процессе выпечки пузырьки воздуха расширяются и поднимают тесто. Большинство бисквитов готовят из жидкого теста, что требует обязательного использования формы для выпечки.

Бисквиты можно приготовить двумя способами: тёплым и холодным. При тёплом способе яйца и сахар нагревают на водяной бане до 40—50 °С, непрерывно помешивая. Холодный способ отличается от тёплого тем, что сахарно-яичную массу перед взбиванием не нагревают, но увеличивают продолжительность взбивания примерно в 2 раза. Температура выпечки 180—200 °С. Время выпекания зависит от размера изделия и составляет 15—50 мин.



Рис. 7.22. Изделия из бисквитного теста

Готовое тесто должно быть пышным, хорошо насыщенным воздухом, равномерно перемешанным, без комочков и иметь кремоватый цвет.

Выпеченный бисквит охлаждают в течение 20—30 мин и затем вынимают из формы.

Требования к качеству изделий из бисквитного теста

- ▶ 1. Выпеченный бисквит должен иметь желтоватый цвет, быть пышным, мягким, сухим, с ровной поверхностью и равномерной пористостью.
- ▶ 2. Верхняя корочка у бисквита гладкая, тонкая, светло-коричневого цвета.
- ▶ 3. На разрезе бисквита не должно быть видно непромешенной муки или комочков свернувшихся белков.
- ▶ 4. Мякиш должен иметь пышную и нежную структуру.

Заварное тесто отличается от других видов тем, что перед выпеканием муку вначале заваривают, а затем некоторое время прогревают на плите.

Заварное тесто получают путём заваривания муки с водой, последующего добавления масла и соли и замешивания остуженной заваренной массы с яйцами. В процессе выпечки происходит интенсивное испарение влаги и внутри изделия образуется пустота.

Заварное тесто сравнительно легко приготовить, но очень важно соблюдать рецептуру:

$$\text{масло} : \text{мука} : \text{вода} : \text{яйца} = 1 : 2 : 2 : 3.$$

Выпекать изделия следует вначале при высокой температуре, а затем при умеренной.

Вкус у заварного теста нейтральный, поэтому его используют для приготовления различных кондитерских изделий (рис. 7.23).



Рис. 7.23. Производство заварных пирожных

Требования к качеству изделий из заварного теста

- ▶ 1. Готовые изделия должны быть лёгкими, сухими.
- ▶ 2. Поверхность должна быть ровной и блестящей, с мелкими трещинками.
- ▶ 3. Внутри изделия имеют пустоты.

Слоёное тесто может быть *дрожжевым* (кислым) и *пресным*. Чаще готовят изделие из пресного теста. Оно совсем не содержит сахара, в его состав входят мука, масло, яйца, вода, соль. Изделия из слоёного теста хрустящие, внутри — мягкие и нежные (рис. 7.24).

Чтобы получить хорошую слоистую структуру теста, для его приготовления необходимо использовать только пшеничную муку высшего сорта и сливочное масло. Тесто необходимо многократно раскатывать.

Слоёное тесто можно приготовить несколькими способами, однако следует придерживаться определённых правил:

- перед выпечкой изделий тесто обязательно охлаждают;
- изделия выкладывают на кондитерский лист, не смазанный жиром;
- смазывать изделия яйцом нужно только сверху и следить за тем, чтобы яйцо не попало на края изделия, иначе оно не будет подниматься;
- ставить изделия в горячий духовой шкаф следует охлаждёнными, чтобы масло не успело растаять.

Процесс приготовления слоёного теста очень трудоёмкий и длительный. В магазине можно приобрести замороженный полуфабрикат слоёного теста, как правило, расфасованный по 500 г, который сократит время на приготовление изделий из теста.

Из слоёного теста выпекают коржи для тортов и пирожных, пирожки с мясом, рыбой, брынзой, свежими ягодами и другими начинками, расстегаи, кулебяки и другие пироги.



Рис. 7.24. Изделия из слоёного теста

Выпекают слоёные изделия 10—15 мин (мелкое печенье, коржи для слойки) и 25—30 мин (кулебяки и большие пироги с начинкой).

Требование к качеству изделий из слоёного теста

- ▶ Слоёное изделие должно быть светло-коричневого цвета, с чётко видимыми слоями теста.

Тесто для блинчиков должно иметь жидкую консистенцию. Разрыхляют тесто механическим взбиванием, во время которого белки яиц образуют пену и воздух задерживается в тесте. Во время выпечки за счёт расширения воздуха и частичного испарения влаги происходит разрыхление теста. Благодаря этому блинчики получаются тоненькими.

Выпекают блинчики на сковородах диаметром не менее 22 см. Поверхность сковороды смазывают жиром, хорошо нагревают, наливают тесто и выпекают с одной стороны до светло-коричневого цвета. Остывшие блинчики складывают в стопку и используют для фарширования. Блинчики готовят с мясным, ливерным, творожным, яблочным и другим фаршем, повидлом, джемом и вареньем.

Требования к качеству блинчиков

- ▶ 1. Блинчики должны быть равномерными по толщине, без непропёков.
- ▶ 2. У изделий не должно быть привкуса соды или перекисшего теста.

Практическая работа № 32 «Приготовление блюд из теста» (на бригаду)

Цель работы: совершенствовать умения по приготовлению блюд из теста.

Оборудование и материалы: скалка, доска или клеёнка для раскатки теста, противень, нож, тёрка, миски, кондитерский лист, венчик, кисточка для смазывания кондитерских изделий, тарелка плоская столовая или ваза для печенья.

Порядок выполнения работы

1. Проведите органолептическую оценку качества пищевых продуктов.
2. Выберите рецепт блюда в Интернете или других источниках информации, согласуйте свой выбор с учителем. Приготовьте блюдо из теста, используя технологию его приготовления.
3. Прогдегустируйте блюдо и сделайте вывод о проделанной работе.

Основные понятия и термины:

кондитерские изделия; тесто: песочное, бисквитное, заварное, слоёное, тесто для блинчиков.

? Вопросы и задания

1. Какие продукты необходимы для приготовления песочного теста?
2. Чем отличается заварное тесто от других видов теста?
3. Назовите основные правила приготовления слоёного теста.
4. Сравните технологии приготовления изделий из пресного теста.

🌐 Задание 1

Подготовьте сообщение о древнем славянском празднике — Масленице. Почему на Масленицу готовят блины? С чем это связано? Для поиска информации используйте Интернет.

🌐 Задание 2

Подготовьте сообщение об истории возникновения пельменей. Свой рассказ можете сопроводить компьютерной презентацией.

🌐 Задание 3

Пользуясь алгоритмом выполнения практических работ по приготовлению кулинарных блюд, выполните практическую работу по приготовлению кулинарного блюда из теста (по выбору).

§ 53. Технология приготовления теста для пельменей, вареников, домашней лапши

Знаете ли вы, какой способ тепловой обработки используется для приготовления пельменей, вареников, лапши? Как вы думаете, с какими начинками можно приготовить вареники?

Особенностью приготовления теста для пельменей, вареников и домашней лапши является то, что для его замеса используется намного меньше влаги, чем может связать мука. Поэтому для набухания клейковины тесто должно отлежаться. Кроме того, тесто готовят без разрыхления, тонко раскатывают (иначе изделие получится грубым), формируют или нарезают и варят в жидкости.

Существует множество видов пельменей. Они различаются рецептурой теста, составом начинки, способом приготовления, а также формой и размерами. Традиционно на Руси самыми распространёнными

являются пельмени с мясной начинкой, особенно из говядины, свинины и баранины в равных частях. Кроме того, пельмени готовят с начинкой из грибов, рыбы, овощей.



1. Приготовление начинки



2. Добавление специй



3. Замешивание теста



4. Раскатывание теста



5. Формование пельменей



6. Защипывание краёв пельменей



7. Варка



8. Подача к столу

Рис. 7.25. Приготовление пельменей

Для приготовления теста для пельменей просеянную пшеничную муку высшего или первого сорта насыпают горкой на стол, в середине делают углубление, в которое вливают воду с растворённой в ней солью и разбивают яйца. Замешивают крутое тесто однородной консистенции. Тесто считается готовым, если при нажиме пальцем на поверхность образующееся углубление восстанавливается. Замешенное тесто оставляют на 30—40 мин, накрыв салфеткой или крышкой, для набухания клейковины и повышения эластичности теста.

Формование пельменей возможно несколькими способами.

1-й способ. Скалкой раскатывают каждый колобок в тонкий пласт и стаканом или специальной выемкой вырезают кружочки.

2-й способ. Каждый колобок раскатывают в жгут толщиной примерно в палец. Жгут нарезают на кусочки, которые затем раскатывают в тонкую лепёшку.

3-й способ. Раскатывают колобок в тонкую длинную ленту. Немного отступая от края, кладут порциями начинку. Смазывают края яйцом и накрывают начинку полоской теста. Тесто слегка прижимают руками и выемкой вырезают пельмени.

4-й способ. Раскатывают колобок в тонкий пласт и нарезают тесто на квадратики со сторонами 4—6 см. На середину каждого квадратика кладут немного начинки (примерно 1 ч. л.), края теста соединяют и защипывают — должен получиться полумесяц, квадратик или треугольник. Если соединить и защипнуть противоположные края полумесяца, получится ушко (рис. 7.25). Края теста слегка смачивают водой или смазывают яйцом, чтобы лучше соединились. Тогда пельмени не расклеются при варке.

5-й способ. Используют специальную пельменницу (рис. 7.26, а).

Слепленные пельмени кладут в один слой на посыпанную мукой доску и до варки держат в прохладном месте. Пельмени, приготовлен-



Рис. 7.26. Приспособления для лепки: а — пельменей; б — вареников



Рис. 7.27. Формованиепельменей в условиях производства (пельменный полуавтомат)

ные впрок, следует заморозить. Для этого доску с пельменями ставят в морозильную камеру холодильника. Когда пельмени заморозятся, их ссыпают в пакет и хранят в морозильной камере.

Для формования пельменей в условиях производства используется специальное оборудование — пельменный полуавтомат (рис. 7.27).

Самый распространённый способ приготовления пельменей — *отваривание*. Для варки лучше использовать широкую кастрюлю на 2—4 л. Воду или мясной бульон наливают из расчёта 1 л жидкости на 250 г пельменей. Пельмени быстро по одному опускают в кипящую подсоленную воду и варят на слабом огне 6—12 мин, пока не всплывут. Как только пельмени всплывут, их варят ещё 1—2 мин и вынимают. В воду для варки можно добавить лавровый лист.

Можно также отваривать пельмени на пару. Для запекания и жарки пельмени предварительно следует опустить на 2—3 мин в кипящую воду, а затем обжарить с двух сторон на сковороде в сливочном масле или запечь в духовке, залив соусом по вкусу.

Пельмени принято есть горячими, поэтому их подают на стол сразу же после приготовления. Отдельно к ним можно подать сливочное масло, сметану, горчицу, майонез, кетчуп, уксус и др. Пельмени можно посыпать тёртым сыром, нарезанной зеленью укропа, петрушки, зелёного лука. Отварные пельмени можно подавать как второе блюдо и как первое — в бульоне.

Тесто для *домашней лапши* готовят так же, как для пельменей, но значительно круче.

Тесто для *вареников* готовят так же, как для пельменей, но в него добавляют сахар, а вместо воды можно использовать молоко. Для лепки вареников и пельменей можно использовать различные приспособления (рис. 7.26).

✓ Полезная информация

На предприятиях пищевой промышленности и общественного питания работают специалисты следующих профессий: повар, кондитер, пекарь, официант.

Основные понятия и термины:

тесто для пельменей, вареников, лапши; пельменный полуавтомат; формование.

? Вопросы и задания

1. Какие инструменты и приспособления используют для изготовления пельменей, вареников, домашней лапши? 2. Назовите особенности приготовления теста для пельменей, вареников, домашней лапши. 3. С какими начинками можно приготовить вареники?

🌐 Задание 1

Пользуясь алгоритмом выполнения практических работ по приготовлению кулинарных блюд, выполните практическую работу по приготовлению пельменей или вареников (по выбору).

🌐 Задание 2

Используя дополнительные источники информации и Интернет, найдите рецепты изделий из теста для праздничного стола на ваш день рождения.

Идеи творческих проектов

Идея 1. Организация и проведение праздников (например, Масленицы, классных огоньков и др.).

Идея 2. Особенности национальной кухни.

Идея 3. Пельменная история.

Идея 4. Рецепт моей прабабушки.

Идея 5. Идеальный бисквит.

Идея 6. Хлеб всему голова.



ГЛАВА 8

Технологии художественно-прикладной обработки материалов. Народные промыслы и ремёсла

История нашей страны и её народов тесно связана с народными художественными промыслами и ремёслами. Их возрождению на территории России в настоящее время уделяется большое внимание. Обычно художественными промыслами называют такие виды творческой деятельности, при которых создаются вещи, имеющие не только эстетическое, но и практическое применение.

§ 54. Вязание спицами

Как вы думаете, почему вязание спицами является одним из распространённых видов рукоделия? Какую пряжу можно использовать для вязания спицами? Какие изделия можно связать спицами?

Вязание — один из древнейших видов рукоделия, основанный на переплетении нитей (пряжи).

Спицы — это основной инструмент вязальщицы. Спицы могут быть изготовлены из различных материалов, самые распространённые — алюминиевые, стальные, деревянные, пластмассовые. Спицы должны быть гладкими, чтобы петли могли легко скользить по ним, и иметь удобный для работы конец, чтобы было удобно вязать и он не ранил пальцы рук во время работы.

Спицы бывают различной толщины и обозначаются номерами. Номер — это диаметр спицы в миллиметрах. Т. е. спицы № 3 имеют диаметр 3 мм, спицы № 4 — диаметр 4 мм и т. д.

Форма вязанных на спицах деталей изделия достигается увеличением или уменьшением количества петель и плотности вязания, достичь этого можно, изменяя диаметр спиц и толщину пряжи в соответ-



ствии с выполненным расчётом. Для вязания рыхлого, ажурного изделия нужно выбирать спицы большого номера, а чтобы получить изделие плотной вязки, которое бы не растягивалось, спицы нужно подбирать более тонкие. Для получения вязаного полотна средней плотности следует подбирать спицы, которые будут в 1,5—2 раза толще пряжи. Производители пряжи обычно указывают рекомендуемую толщину спиц на этикетках, но многое зависит и от того, как вяжет мастерица — туго или слабо. Поэтому нужно связать несколько образцов спицами подходящей толщины и выбрать тот, что понравился больше других.

По видам спицы делятся на:

закрытые (обычные) спицы (рис. 8.1, а) имеют один рабочий конец и ограничение в виде колечка или шарика на другом конце. Такими спицами вяжут большие детали, имеющие с двух сторон закрытые кромки (детали свитеров, шарфы);

открытые, или круговые спицы (рис. 8.1, б) имеют два рабочих конца, соединённые гибким тросиком или леской. Такие спицы используют для вязания изделия по кругу, без швов (юбки, шапки). Круговыми спицами можно вязать и просто широкие детали в прямом и обратном направлениях;

чулочные спицы (рис. 8.1, в) — это набор из пяти спиц, которые имеют по два рабочих конца. Петли при вязании чулочными спицами распределяются на четыре спицы и провязываются пятой спицей. Ко-

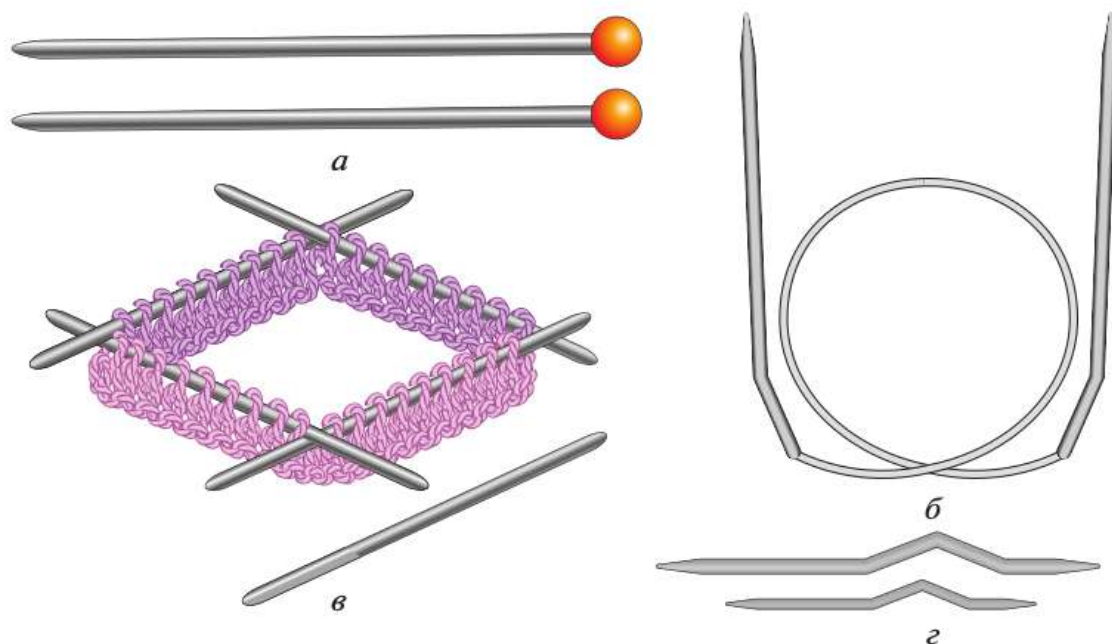


Рис. 8.1. Виды вязальных спиц



Рис. 8.2. Виды пряжи

роткие чулочные спицы используются для вязания по кругу маленьких изделий (варежки, носки, перчатки, бейки горловины, шапочки);

вспомогательные спицы (рис. 8.1, з) — прямые и фигурные. Используют эти спицы тогда, когда необходимо оставить открытые петли, например, для входа в карман или при перекрещивании петель для вязания узора

из «кос». Перекрещиваемые петли оставляют на вспомогательной спице перед работой или за работой. Изгиб на спице препятствует выскальзыванию спицы из вязаного полотна.

Пряжа для вязания спицами (рис. 8.2) делится на натуральную (лён, хлопок, шерсть, мохер, шёлк) и синтетическую (акрил, вискоза, кашемир, искусственный шёлк). Чаще всего пряжа для вязания представляет собой смешанную пряжу из натуральных и искусственных нитей в разных пропорциях. Пряжа с таким составом хорошо держит форму, не даёт усадки, не мнётся и отлично стирается.

Пряжа различается не только по составу, но и по толщине и крутке нитей. Тонкая нить подходит для вязания ажурных, лёгких летних изделий. Толстая пряжа идеальна для зимней повседневной и спортивной одежды (ангора, мохер, шерсть, альпака) (рис. 8.3). Из двух-трёх тонких ниток можно путём сложения получить одну толстую нить. Есть и некручёная пряжа — ровница.

Если вы не уверены в своем выборе, то лучше взять с собой в магазин журнал с моделью, которую вы собираетесь связать, и показать продавцу, который непременно даст вам совет и поможет подобрать пряжу.



Рис. 8.3. Изделия, связанные спицами

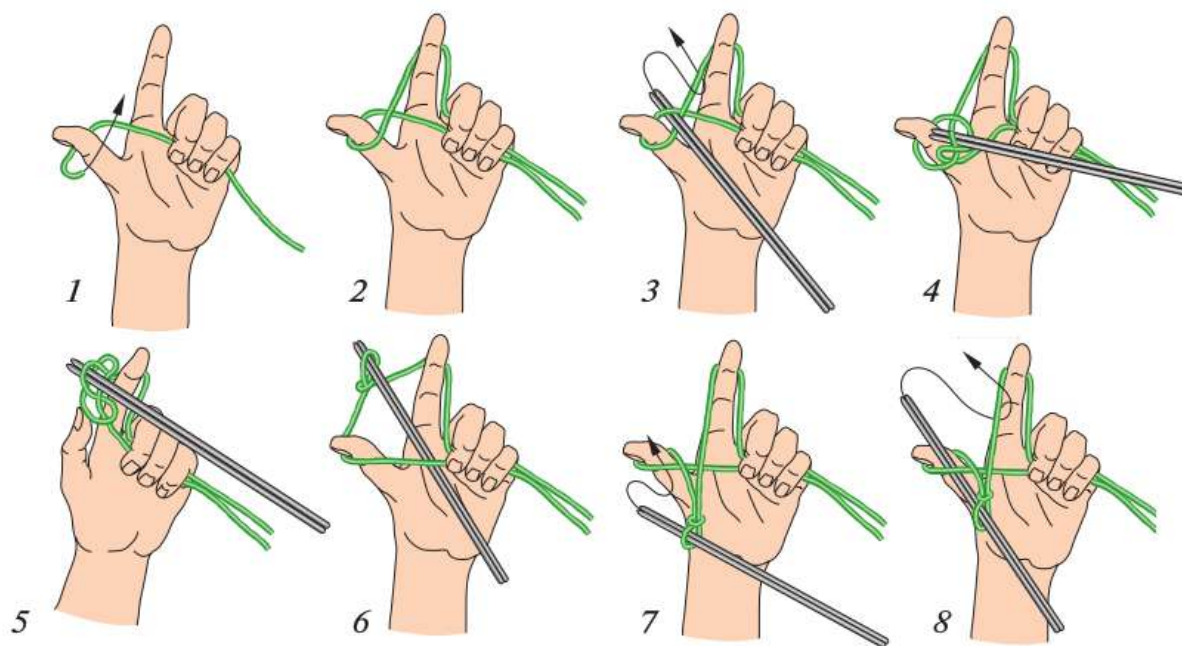


Рис. 8.4. Набор петель спицами

Классический (традиционный) набор петель спицами (рис. 8.4)

1. Рабочую нить (нить, идущую от клубка) возьмите в левую руку, конец нити при этом должен проходить посередине ладони. Длина нити должна быть в 2 раза больше ширины будущего полотна. Обведите нить правой рукой вокруг большого пальца против часовой стрелки и направьте её на ладонь.

2. Другой конец нити (от клубка) положите на указательный палец. Прижмите оба конца рабочей нити тремя оставшимися пальцами.

3. Две спицы сложите вместе и введите под нить между большим и указательным пальцами. Затем подхватите нить на указательном пальце.

4. Вытяните нить через петлю на большом пальце.

5. Снимите с большого пальца петлю.

6. Затяните петлю, разведя указательный и большой пальцы. На спицах будет первая петля.

7. Для набора следующей петли введите спицы под нить на большом пальце.

8. Захватите нить на указательном пальце, вытяните её и снимите с большого пальца. Остальные петли наберите аналогично. Затем выньте одну спицу и продолжайте вязание.

Лицевые и изнаночные петли — основа вязания спицами.

При вязании спицами применяют следующие условные обозначения:

— — изнаночная петля;

| — лицевая петля.

Если часть вязаного узора периодически повторяется по ширине или высоте, то он схематически записывается в виде *раппорта*. Каждый узор имеет свой раппорт.

Если для вязания узора требуется, например, 15 петель, то на спицы набираем 17 петель, потому что первая и последняя петли в полотне — кромочные. В счёт петель самого узора они не входят. Поэтому в словесных описаниях обычно указывают: «наберите такое-то число петель плюс две кромочные».

Вязание лицевых и изнаночных петель

1. После того как *наборный ряд* связан, поверните спицу на другую сторону по часовой стрелке. Этого направления следует придерживаться в переходе с ряда на ряд постоянно.

2. Хвостик и рабочая нить от клубка должны оказаться возле правой руки.

3. Первой петлёй в ряду считается петля, идущая за первой кромочной. Последней петлёй в ряду считается петля, идущая перед последней кромочной.

4. Переложите рабочую нить (ту, что тянется от клубка) через указательный палец левой руки и разместите её между ладонью и остальными пальцами руки.

5. В правую руку берём вторую спицу. Первую кромочную не провязывайте, а переснимите её с левой спицы на правую, введя правую спицу в петлю на левой движением справа налево. Она теперь на правой спице.

6. Первый ряд провяжите *лицевыми петлями* (рис. 8.5). Для вязания лицевой петли вводим правую спицу в петлю на левой спице движе-

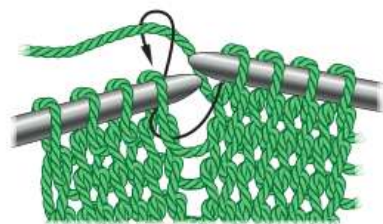


Рис. 8.5. Вязание лицевых петель

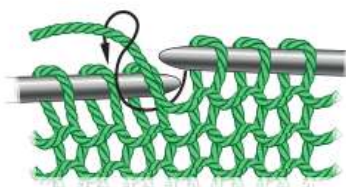


Рис. 8.6. Вязание изнаночных петель

нием слева направо. Движением спицы сверху вниз подхватите рабочую нитку и вытяните её движением на себя в петлю на левой спице. Петлю с левой спицы сбрасываем.

7. Провяжите ряд до конца. Последнюю кромочную петлю всегда провязывайте изнаночной.

8. Поверните вязание на обратную сторону для второго ряда, который мы будем выполнять *изнаночными петлями* (рис. 8.6).

9. Введите правую спицу в петлю на левой спице движением справа налево и положите правую спицу на рабочую нить.

10. Правую спицу вместе с рабочей нитью втяните в петлю на левой спице, как показано стрелкой, при этом указательный палец с рабочей нитью для удобства направьте на себя.

11. Петлю с левой спицы сбросьте. Изнаночная петля провязана.

Если на лицевой стороне полотна будете вязать только лицевые петли, на изнаночной — только изнаночные, то такой узор будет называться *лицевая гладь*. Когда вяжут лицевую петлю, на другой стороне полотна она смотрится как изнаночная, когда вяжут изнаночную петлю, то на другой стороне она смотрится как лицевая, поэтому при лицевой глади и получается, что по лицу полотна все петли лицевые, а по изнанке — изнаночные. При круговом вязании, например, когда вяжут носки и варежки, полотно после каждого ряда не поворачивают, а вяжут всё время вкруговую только по лицевой стороне полотна лицевыми петлями. Поэтому такой узор в этом случае называют *чулочная гладь*.

Когда мы связали последний ряд, нужно закрыть петли.

Для этого провяжите две петли вместе за задние стенки в соответствии с рисунком 8.7. На правой спице образовалась одна петля, перекиньте её на левую спицу и снова провяжите две петли вместе. Так закройте все петли (рис. 8.7). В конце ряда нить отрежьте и протащите в последнюю петлю, закрепляя полотно.

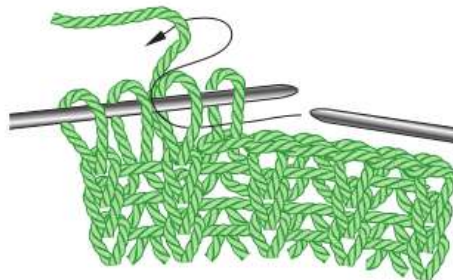


Рис. 8.7. Закрывание петель

Прежде чем начать вязание изделия, необходимо **снять мерки**, построить чертёж выкройки в натуральную величину к каждой детали выбранной модели. Связать **образец** нитками и спицами, которыми будут выполняться детали изделия. Затем сделать расчёт петель для набора начального ряда, исходя из размеров связанного образца и выкройки.

Например, для образца наберите 51 петлю и провяжите 8 см. Петли последнего ряда обязательно закройте, только тогда обработайте образец в соответствии с фактурой: увлажните или постирайте, выполните влажно-тепловую обработку (ВТО). После отделочных работ измерьте связанный образец по горизонтали и вертикали. Если по горизонтали образец равен 17 см, тогда *плотность вязания по ширине* составляет: $51 : 17 = 3$.

Зная число петель на 1 см, легко рассчитать количество петель для набора начального ряда каждой детали.

Аналогичным образом рассчитывают количество рядов в 1 см.

Часто при вязании спицами по выкройке или схеме необходимо уменьшить либо увеличить ширину ряда. Для того чтобы *увеличить ширину ряда*, необходимо прибавить определённое количество петель. Для того чтобы *уменьшить ширину ряда*, необходимо убавить определённое количество петель. Рассмотрим способы прибавления и убавления петель в вязании спицами.

Прибавление петель можно выполнить как по краям ряда, так и в середине ряда. Если вы по краям ряда прибавляете слишком много петель, то вязаное полотно может сильно исказить свою форму. Для того чтобы увеличить ширину ряда равномерно на определённое количество петель, вам понадобится прибавлять по одной петле через равные промежутки ряда. Это значит, что если ряд из 20 петель необходимо увеличить на 4 петли, то необходимо добавить петлю после каждой 5-й петли 4 раза.

Для того чтобы прибавить петлю *из протяжки между петлями* (рис. 8.8), вам понадобится подхватить протяжку между петлями преды-

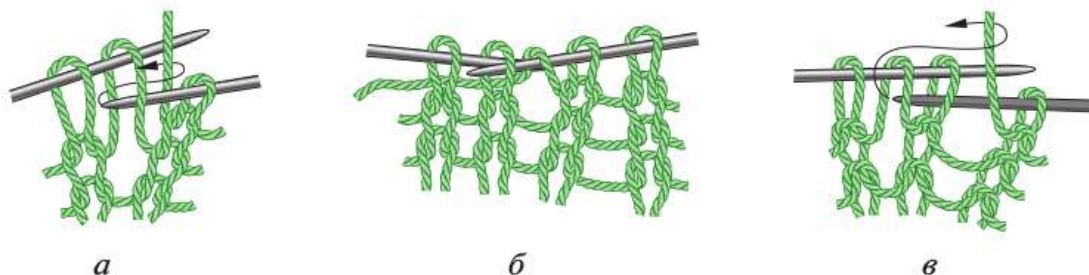


Рис. 8.8. Прибавление петель из протяжки между петлями

дущего ряда левой спицей. Провяжите её за заднюю стенку петли лицевой. Это позволит скрыть отверстие в ряду на месте протяжки. Если же вы, наоборот, желаете сделать отверстие, то вам стоит провязать протяжку между петлями предыдущего ряда, не помещая её на левую спицу.

Для того чтобы прибавить *петлю из накида*, делаем прямой накид с лицевой стороны работы (рис. 8.8, *а*). Затем в следующем ряду с изнаночной стороны работы провязываем лицевой петлёй (рис. 8.8, *б*), причём провязываем накид за заднюю стенку петли на левой спице (рис. 8.8, *в*).

При прибавлении *петель из петель предыдущего ряда* (рис. 8.9) протягиваем в петлю предыдущего ряда рабочую нить, вытягиваем петлю с лицевой стороны работы. Помещаем вытянутую петлю на левую спицу и провязываем по узору.

Если вам понадобилось уменьшить количество петель, тогда вам стоит ознакомиться со следующими способами **убавления петель**.

Один из способов убавления петель — *провязывание двух петель вместе* (рис. 8.10). Для этого правой спицей надо захватить две петли, которые лежат на левой спице. Провязать эти петли слева направо за передние стенки. Провязанная петля будет иметь наклон вправо. Правой спицей захватываем две петли, лежащие на левой спице, с задней стороны работы за задние стенки петель. Провязываем их вместе справа налево. Провязанная петля имеет наклон в левую сторону.

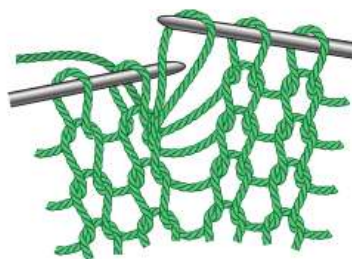


Рис. 8.9. Прибавление петель из петель предыдущего ряда

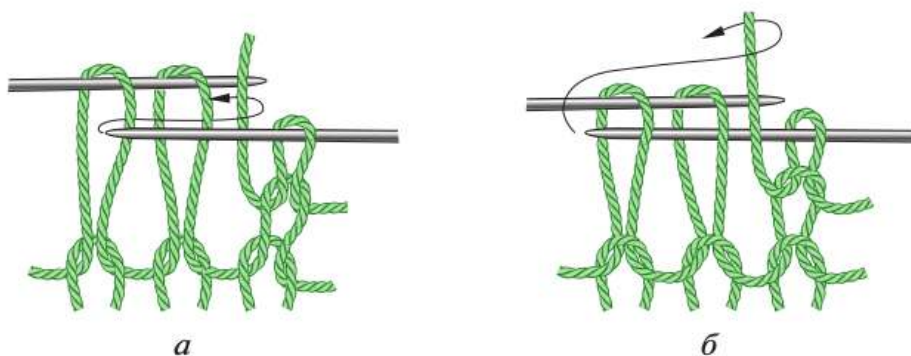


Рис. 8.10. Убавление петель провязыванием двух петель:
а — за передние стенки петли;
б — за задние стенки петли

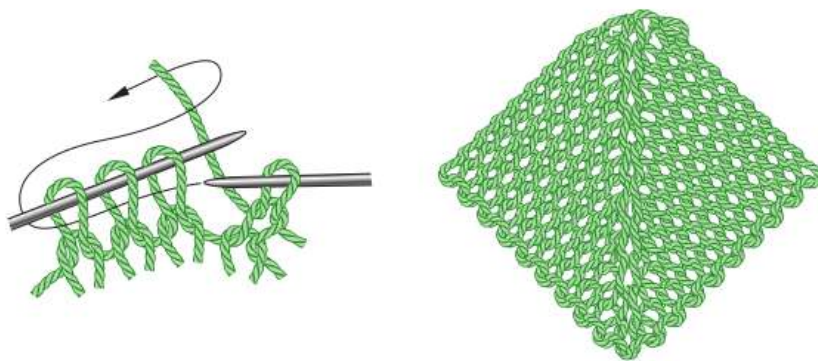


Рис. 8.11. Убавление петель провязыванием трёх петель вместе



Рис. 8.12. Сборка изделия трикотажным швом

Другой способ убавления петель заключается в *провязывании трёх петель вместе* (рис. 8.11). Как и в предыдущем способе убавления, три петли вместе можно провязать как за передние стенки впереди работы, так и за задние стенки с обратной стороны работы. Убавлять петли можно как в изнаночном, так и в лицевом рядах работы.

Для *соединения деталей* трикотажного изделия применяют специальные трикотажные швы. Они не стягивают вязаное полотно и не заметны с лицевой стороны.

Для соединения надо взять нитку, которую использовали при вязании, или того же цвета, лучше, если нитка будет немного тоньше, и вдеть в иглу с большим ушком и тупым остриём. Положить детали лицевой стороной к себе. Вводить иглу движением «на себя» под две верхние протяжки между кромочной и соседней петлями правой детали. Так поочередно захватывать иглой протяжки в следующих рядах на обеих деталях (рис. 8.12). Если вам понадобится освоить другие виды трикотажных швов, инструкцию по их выполнению вы сможете найти в книгах и журналах по вязанию на спицах или в Интернете.

□ Практическая работа № 33 «Вязание спицами основных узоров. Закрывание петель последнего ряда»

Цель работы: научиться выполнять набор петель, вязать лицевую и изнаночную петли, закрывать последний ряд.



									8
									7
									6
									5
									4
									3
									2
									1

Условные обозначения:

| — лицевая петля

а

—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
									7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
									5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
									3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
									1

Условные обозначения:

— — изнаночная петля;

| — лицевая петля

б

Рис. 8.13. Схемы вязания образцов

Материалы и инструменты: пряжа для ручного вязания, спицы, ножницы.

Порядок выполнения работы

Образец 1 (платочная вязка) (рис. 8.13, а).

1. Изучите описание способа набора петель в параграфе учебника и самостоятельно выполните набор 20 петель (18 рабочих петель + 2 кромочные).

2. Свяжите 5 см полотна лицевыми петлями. Петли последнего ряда закройте.

Образец 2 (лицевая гладь) (рис. 8.13, б).

1. Изучите описание способа набора петель в параграфе учебника и самостоятельно выполните набор 20 петель (18 рабочих петель + 2 кромочные).

2. Свяжите 5 см полотна. Нечётные ряды вяжите лицевыми петлями, чётные — изнаночными.

3. Петли последнего ряда закройте.

4. Образцы отутюжьте через проутюжильник.

5. Оцените качество выполненной вами работы по критериям:

- соблюдались правила безопасной работы с колющими и режущими инструментами;
- образец выполнялся по описанию, представленному в учебнике (или в инструкционной карте);
- работа выполнена аккуратно и самостоятельно;
- работа выполнена в отведённое на неё время.

Материалы и инструменты: пряжа для ручного вязания, спицы, ножницы, линейка.

Порядок выполнения работы

1. Выберите узор для вязания (вариант 1 на рис. 8.14, вариант 2 на рис. 8.15, вариант 3 на рис. 8.16). Подберите пряжу и спицы (рекомендации о подборе номера спиц представлены на этикетке).

Условные обозначения:

1 — лицевая петля;
 — изнаночная петля;
 √ — 2 петли провязать вместе лицевой;
 U — 1 накид

Вариант 1. Узор «Платочная вязка».

[illegible]

Рис. 8.14. Вязание шарфа платочной вязкой

Вариант 2. Узор «Резинка 2 × 2».



	—	—			—	—			—	—			6
	—	—			—	—			—	—			5
	—	—			—	—			—	—			4
	—	—			—	—			—	—			3
→	—	—			—	—			—	—			2
	—	—			—	—			—	—			← 1

Рис. 8.15. Вязание шарфа резинкой



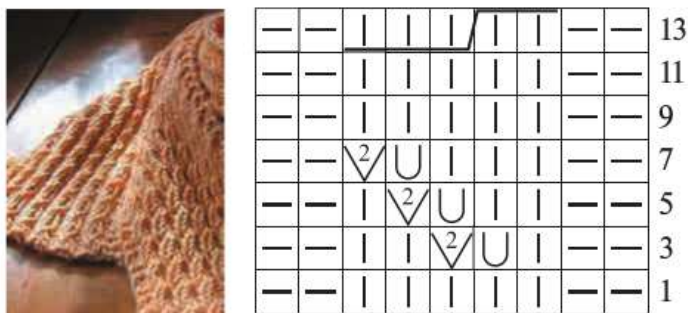


Рис. 8.16. Вязание шарфа узором «Колоски»

2. Выполните образец для расчёта ширины изделия.
 3. Наберите нужное количество петель на спицы, не забывая в конце про первую снятую петельку, которая будет кромочной.
 4. Вязите изделие по выбранному вами рисунку.
 5. Когда изделие достигнет желаемой длины, закройте петли.
- Если вы вязали снуд, то его необходимо соединить в круг. Способ соединения показан на рисунке 8.12.

Вариант 3. Узор «Колоски».

Описание узора.

Число петель в узоре кратно 9 (+ 2 кромочные).

1-й ряд: 2 изнаночные, 5 лицевых, 2 изнаночные.

2-й ряд и все чётные ряды: 2 лицевые, 5 изнаночных, 2 лицевые.

3-й ряд: 2 изнаночные, 1 лицевая, накид, 2 вместе лицевой, 2 лицевые, 2 изнаночные.

5-й ряд: 2 изнаночные, 2 лицевые, накид, 2 вместе лицевой, 1 лицевая, 2 изнаночные.

7-й ряд: 2 изнаночные, 3 лицевые, накид, 2 вместе лицевой, 2 изнаночные.

9-й и 11-й ряды вяжите как 1-й ряд.

13-й ряд: 2 изнаночные, 5 петель перекрестите налево (2 петли переместите на вспомогательную спицу и оставьте перед работой, 3 лицевые, затем провяжите лицевые петли с вспомогательной спицы), 2 изнаночные.

15-й ряд повторяйте с 1-го ряда.

Основные понятия и термины:

вязание, спицы, пряжа для вязания, раппорт, наборный ряд, лицевая гладь, чулочная гладь.

? Вопросы и задания

1. Какие виды спиц используются для вязания? 2. От чего зависит выбор спиц для изготовления изделия в технике вязания спицами? 3. Расскажите о том, как рассчитать количество петель для набора начального ряда. 4. Какие методы прибавления и убавления петель вам известны?

Задание 1

Возьмите журнал по вязанию спицами или подберите узор со схемой вязания в Интернете. Познакомьтесь с условными обозначениями петель. Расскажите о том, как связать данный узор.

Задание 2

Подготовьте сообщение об истории вязания спицами. Свой рассказ можете сопроводить мультимедийной презентацией.

Идеи творческих проектов

Идея 1. Шарфы и снуды (рис. 8.17).

Идея 2. Подушка и плед.

Идея 3. Игрушки (рис. 8.18).

Идея 4. Подарок своими руками.

Идея 5. Создание коллекции изделий в технике вязания.

Идея 6. Вязание игрушек.



Рис. 8.17. Шарф и снуд



Рис. 8.18. Игрушки

§ 55. Скобчатая резьба. Приёмы разметки и техника резьбы

Какие виды резьбы по дереву вы знаете? Где она используется?
Каким требованиям должна отвечать древесина для резьбы по дереву?

Самой распространённой и доступной для выполнения резьбой является **плосковыемочная резьба**. Это связано с тем, что она не требует специальных помещений и больших материальных затрат. Плосковыемочная резьба представлена большим количеством видов: скобчатая, геометрическая, контурная, морщинистая, комбинированная, в том числе в сочетании с различными другими видами декоративно-прикладного творчества (росписью по дереву, художественным выжиганием, бисероплетением, кожей, соломкой, проволокой и т. д.).

В основе **скобчатой резьбы** лежит **скобчатая выемка**, или **скобчатая порезка**, по форме напоминающая ноготок. Поэтому скобчатую резьбу часто называют *ноготковой*.

Скобчатая резьба в сочетании с другими видами резьбы применяется при украшении шкатулок, декоративных панно, хозяйственных лопаточек, разделочных досок и многих других бытовых изделий из древесины (рис. 8.19).



Рис. 8.19. Бытовые предметы из древесины, украшенные резьбой

Для выполнения скобчатой резьбы подходит древесина мягких лиственных пород: липы, тополя, осины, ольхи.

Для выполнения скобчатой резьбы, кроме *ножа-косяка* и разметочных инструментов, необходим небольшой набор *полукруглых стамесок* с шириной лезвия от 5 до 15 мм (рис. 8.20).

Существует несколько *мотивов* (характерных элементов) скобчатых подрезок, использование которых зависит от назначения изделия, профессионализма и фантазии резчика по дереву.

В этом году вы изучите самые распространённые скобчатые порезки: *ноготки* (рис. 8.21, а); *чешуйки* (рис. 8.21, б); *порезки с выпуклой средней линией — глазки* (рис. 8.21, в); *порезки с углублённой средней линией* (рис. 8.21, г).

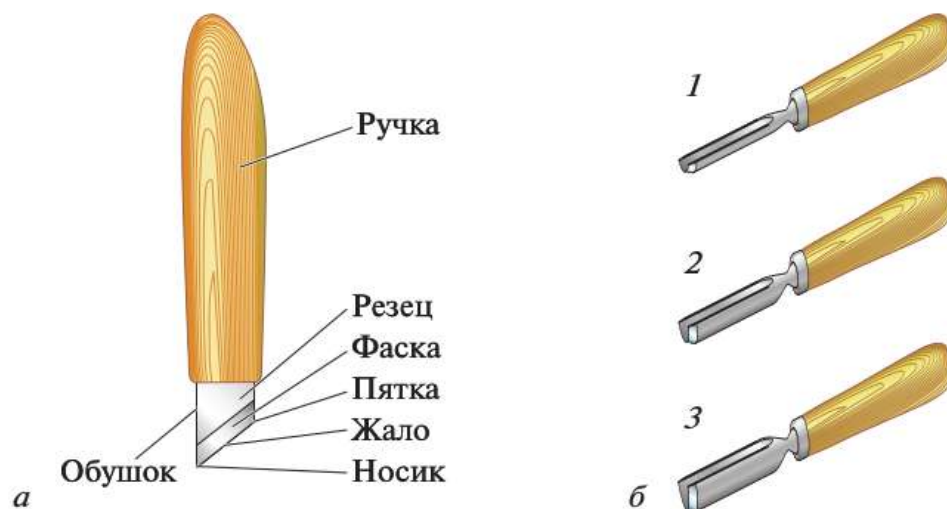


Рис. 8.20. Инструменты для скобчатой резьбы:
а — нож-косяк; б — набор полукруглых стамесок
(1 — пологая, 2 — средняя, 3 — крутая)

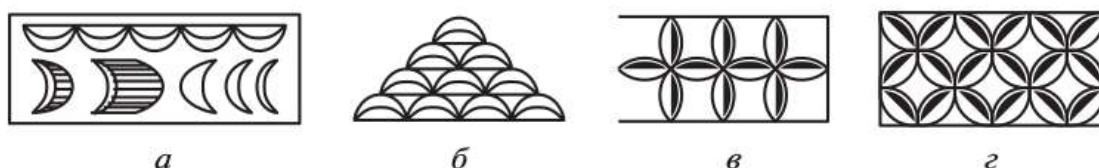


Рис. 8.21. Скобчатые порезки

Для отработки приёмов разметки и техники скобчатой резьбы необходимо изготовить учебную заготовку.

Практическая работа № 35 «Изготовление и разметка учебной заготовки для скобчатой резьбы»

Цель: изготовить и разметить учебную заготовку для скобчатой резьбы.

Оборудование и материалы: столярный верстак, столярные инструменты, заготовка $220 \times 110 \times 20$ мм, карандаш, линейка, угольник, шлифовальная шкурка, цикля.

Порядок выполнения работы

1. Изготовьте учебную заготовку из липы с габаритными размерами $(200 \pm 2) \times (100 \pm 1) \times 20$ мм.

2. Выполните с двух сторон чистовую обработку заготовки с помощью напильников и цикли.

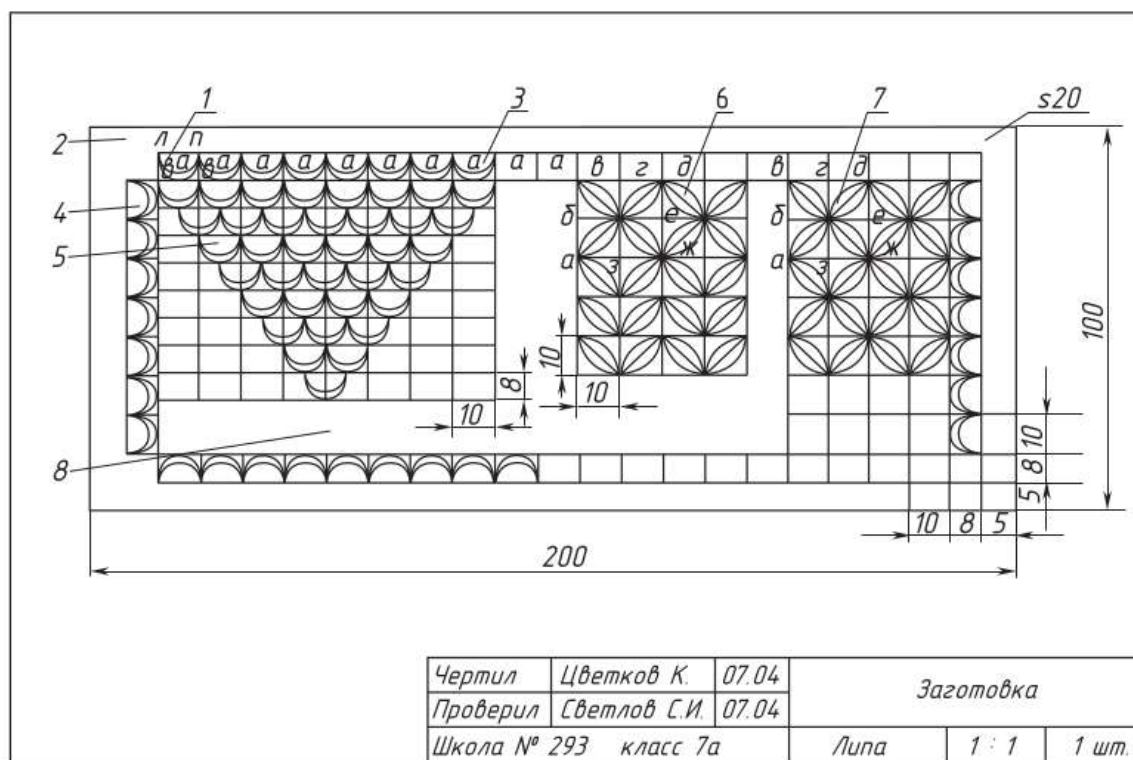


Рис. 8.22. Чертёж разметки учебной заготовки для скобчатой резьбы

3. По чертежу (рис. 8.22) выполните разметку заготовки. На рисунке 8.22 использованы следующие обозначения: 1 — схема резьбы ноготков; 2 — контурное поле; 3 — схема разметки резьбы ноготков вдоль волокон по длинной стороне орнаментальной полосы; 4 — схема разметки резьбы ноготков поперёк волокон по короткой стороне орнаментальной полосы; 5 — композиция чешуек; 6 — схема разметки скобчатых порезок глазков с выпуклой средней линией; 7 — схема разметки скобчатых порезок с углублённой средней линией; 8 — резное поле для авторских композиций.

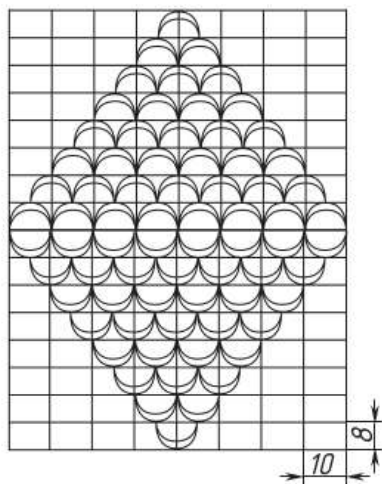


Рис. 8.23. Схема разметки чешуек, вписанных в ромб

Разметку чешуек начинают с горизонтальных линий, которые делятся на равные отрезки так, чтобы середина отрезка, расположенного выше, находилась напротив конца нижнего отрезка. Таким образом, *скобча-*



Рис. 8.24. Техника резьбы: *а* — начальное положение полукруглой стамески при наколке; *б* — приём наковки; *в* — приём подрезки

тые подрезки будут располагаться в шахматном порядке в виде треугольника (рис. 8.22, 5) или в виде ромба (рис. 8.23).

Разметка скобчатых порезок с выпуклой средней линией — глазков (рис. 8.22, 6). На заготовке построить сетку 10×10 мм. Построить дугу *ав* с центром в точке *б* и радиусом 10 мм. Далее построить дуги радиусом 10 мм с центрами в точках *г* (дуга *вд*), *е* (дуга *гж*), *з* (дуга *жс*) и т. д.

Разметка скобчатых порезок с углублённой средней линией (рис. 8.22, 7). На учебной заготовке построить сетку 10×10 мм. Далее разметка выполняется, как показано на рисунке 8.22, 6.

В 6 классе вы освоили технику контурной резьбы, в которой контур рисунка вырезается *ножом-косяком* в два приёма — *надрезанием* и *подрезанием*. В скобчатой резьбе используется *полукруглая стамеска*, с помощью которой выполняется одна *наковка* (резчики называют её *насечкой*) и одна *подрезка* (рис. 8.24).

Практическая работа № 36 «Освоение техники скобчатой резьбы»

Цель: освоить технику скобчатой резьбы — ноготков, чешуек, скобчатых порезок с выпуклой средней линией (глазков), с углублённой средней линией.

Оборудование и материалы: столярный верстак, разметочные инструменты, заготовка $(200 \pm 2) \times (100 \pm 1) \times 20$ мм, полукруглые стамески, нож-косяк.

Порядок выполнения работы

Задание 1

Выполните резьбу ноготков вдоль волокон текстуры древесины (рис. 8.22, 3).

1-й шаг. На заготовке выполните наколку ноготков на длинных орнаментальных полосах полукруглой стамеской (№ 10). Установите стамеску лезвием в правый угол (П) по возможности вертикально, надавите на ручку, вращая стамеску справа налево, сделайте вертикальный надрез в виде дуги в левый угол (Л).

2-й шаг. Тем же движением, что и при наколке, но наклонив стамеску к себе под углом 45—60°, выполните подрезку ноготка. Правой рукой следует удерживать ручку стамески так, как вы держите шариковую ручку.левой рукой нужно удерживать учебную заготовку, а указательный палец при этом должен находиться на желобке стамески, направляя её.

Задание 2

Выполните резьбу ноготков поперёк волокон (рис. 8.22, 4).

1-й шаг. На заготовке выполните наколку ноготков на коротких орнаментальных полосах полукруглой стамеской (№ 10). При резьбе поперёк волокон наколку выполняют без вращения стамески — тычком. Установите стамеску лезвием вертикально в правый (П) и левый (Л) углы и надавите с усилием, чтобы стамеска вошла в древесину на глубину 3—5 мм. Правая рука должна удерживать ручку стамески четырьмя пальцами, большой палец при этом упирается в торец ручки. Левая рука должна удерживать заготовку, при этом большой и указательный пальцы находятся на металлической части стамески — желобке, направляя её.

2-й шаг. Выполните подрезку ноготков. Подрезка выполняется как при резьбе вдоль волокон, но без вращения, а с наклоном стамески вправо (П) и влево (Л).

Полезная информация

- *Размер ноготков зависит от узора, его можно изменять. Для этого подрезку необходимо начинать, отступив от наколки на необходимое расстояние, а угол наклона стамески можно выбирать (10—60°) или подбирать на практике.*
- *Наколку выполняйте стамеской, например, № 10, а подрезку — стамеской № 12. При такой технике ноготки будут иметь более чёткие линии.*

Задание 3

Выполните резьбу чешуек (рис. 8.23).

Техника резьбы чешуек такая же, как техника резьбы ноготков вдоль волокон (задание 1).

Задание 4

Выполните резьбу скобчатых порезок с выпуклой средней линией — глазки (рис. 8.25).



Рис. 8.25. Образец скобчатых порезок с выпуклой средней линией



Рис. 8.26. Образец скобчатых порезок с углублённой средней линией

1-й шаг. Выберите полукруглую стамеску, ширина которой будет соответствовать стороне квадрата. Правая рука должна удерживать ручку стамески четырьмя пальцами, при этом большой палец упирается в торец ручки. Левая рука должна удерживать заготовку, а большой и указательный пальцы при этом находятся на металлической части (желобке) стамески, направляя её. Выполните наколку всех глазков, для этого с небольшим усилием двух рук надавите на стамеску, чтобы она вошла в древесину на глубину 3—5 мм.

2-й шаг. Ножом-косяком выполните подрезку к основанию наковки.

Задание 5

Выполните резьбу скобчатых порезок с углублённой средней линией (рис. 8.26).

1-й шаг. Ножом-косяком сделайте наколку по средней линии. Наколку выполняйте от центра глазка влево и вправо на глубину 3—5 мм.

2-й шаг. Подберите полукруглую стамеску, ширина которой будет соответствовать диаметру дуги окружности. Правая рука должна удерживать ручку стамески так, как вы держите шариковую ручку. Левая рука удерживает учебную заготовку, а указательный палец находится на желобке стамески, направляя её. Угол наклона стамески 30—60°, он подбирается для каждого узора индивидуально.

3-й шаг. Выполните подрезку скобчатых порезок, применяя такую же технику, как при резьбе ноготков, глазков.

Полезная информация

- *Разметку выполняйте с учётом имеющихся полукруглых стамесок.*
- *На чистоту среза влияют: техника резьбы с учётом направлений волокон древесины; острота заточки ножа-косяка, полукруглых стамесок; качество древесины.*

При выполнении резьбы по дереву, как и при любой работе с режущими инструментами, следует быть очень внимательным и осторожным. Любое неверное движение — «срыв» инструмента, плохо закреплённая заготовка, плохо насаженный и тупой инструмент создают возможность для получения травмы.

Правила безопасной работы при выполнении скобчатой резьбы

- ▶ 1. Работу следует выполнять хорошо заточенными и острыми инструментами.
- ▶ 2. Необходимо надёжно зафиксировать заготовку в удобном и безопасном для работы положении.
- ▶ 3. Нельзя работать на весу, на коленях, при плохом освещении. Нужно использовать фиксирующие приспособления типа струбцин.
- ▶ 4. Необходимо следить за левой рукой, чтобы она не попала в опасную зону действия режущего инструмента.
- ▶ 5. Нельзя отвлекаться во время работы, размахивать инструментом, ходить с режущим инструментом в руках.
- ▶ 6. Закончив работу, следует убрать инструменты и рабочее место.

Практическая работа № 37 «Резьба скобчатых порезок на учебной заготовке и бытовых изделиях из древесины»

Цель: научиться выполнять резьбу скобчатых порезок.

Оборудование и материалы: столярный верстак, столярные инструменты, учебная заготовка 200 × 100 × 20 мм, заготовки для бытовых изделий, карандаш, линейка, угольник, нож-косяк, набор полукруглых стамесок, цикли.

Порядок выполнения работы

1. На обратной стороне учебной заготовки самостоятельно постройте композицию, состоящую из скобчатых порезок и элементов контурной резьбы.
2. Разработайте и изготовьте бытовое или декоративное изделие из древесины, украсьте его резьбой в технике скобчатых порезок, контурной резьбы, художественного выжигания.

✓ Полезная информация

Скобчатая резьба по тонированной древесине (рис. 8.27). По технике исполнения резьба по тонированной древесине не отличается от скобчатой резьбы, выполняемой по естественной текстуре. Подготовленную заготовку очищают щёткой с жёстким ворсом и покрывают тушью, гуашью или морилкой. Когда заготовка высохнет, через цветную копировальную бумагу переводят рисунок или наносят собственный рисунок. Затем выполняют резьбу. В результате получается картинка, похожая на рисунок мелом по чёрной доске. Готовое изделие можно покрыть бесцветным аквалаком.



Рис. 8.27. Заготовка, выполненная в технике скобчатой и контурной резьбы по тонированной древесине

Основные понятия и термины:

скобчатая резьба, скобчатые порезки, ноготки, чешуйки, глазки, полукруглые стамески, нож-косяк, струбцина, цикля.

? Вопросы и задания

1. Почему скобчатую резьбу называют ноготковой? Может ли она сочетаться с другими видами резьбы? 2. Перечислите основные мотивы образования скобчатых порезок. Чем они отличаются друг от друга? 3. Какие правила безопасности необходимо соблюдать при выполнении скобчатой резьбы?



Задание

Найдите в Интернете и других источниках информации рисунки ручных ярославских прялок, декорированных резьбой по дереву. Какие знакомые вам виды резьбы представлены на них?

Идеи творческих проектов

Идея 1. История народных ремёсел.

Идея 2. Оформление интерьера изделиями декоративно-прикладного искусства.

Идея 3. Особенности художественного оформления национального костюма.

Идея 4. Народные ремёсла вашего региона.

Идея 5. Разработка комплекта хозяйственных мини-лопаточек, декорированных скобчатой и контурной резьбой, выжиганием, росписью по дереву.

Идея 6. Вытачивание на токарном станке солонки без крышки и декорирование её скобчатой и контурной резьбой.



ГЛАВА 9

Технологии ведения дома

В данной главе вы познакомитесь с основными принципами и средствами создания интерьера дома, с использованием цветового решения при планировке и создании интерьера, со здоровьесберегающими устройствами для увлажнения и очистки воздуха и уборки, с ролью комнатных растений в создании благоприятной среды обитания, с технологиями косметического ремонта жилых помещений.

§ 56. Дизайн интерьера дома

Что вы можете сделать для создания гармоничной среды интерьера вашего дома (комнаты, квартиры)?

Главная цель дизайна **интерьера дома** (квартиры) — это создание гармоничной и эстетической среды обитания для всех членов семьи. При этом должны быть учтены бытовой уклад, вкусы и привычки членов семьи.

К основным принципам создания интерьера относятся:

- зонирование пространства дома;
- выбор и расстановка мебели;
- подбор и использование современных здоровьесберегающих устройств;
- цветовое решение интерьера;
- организация искусственного и естественного освещения;
- оформление комнатными растениями.

Профессионально созданием *функционального, эргономического и эстетического* пространства интерьера помещения занимаются *архитекторы и дизайнеры интерьера*. Остановимся более подробно на ряде принципов создания интерьера дома.

Комфортность проживания семьи в доме во многом обеспечивается тем, что для осуществления каждого бытового процесса выделяется определённая зона: *рабочая, игровая, обеденная, для сна и отдыха* и другие зоны, оборудованные соответствующей мебелью и устройствами. Разделение дома на зоны определяется **архитектурно-планировочным решением** и встроенным оборудованием: числом и расположением помещений, их формой и габаритными размерами, местом расположения окон, дверей, радиаторов отопления, кухонной мойки, газовой или электрической плиты и т. д. Важно также обеспечить удобную связь между зонами, отдельными группами и элементами оборудования.

Например, обеденную зону в общей комнате рекомендуется размещать ближе к кухне; при выделении места для зоны отдыха необходимо учитывать, где будет установлен телевизор; зону сна желательно изолировать от зон отдыха и приготовления пищи.

В современных типовых проектах жилых домов для зонирования внутреннего пространства предлагаются *раздвижные перегородки*, позволяющие превратить одну комнату в две или, наоборот, преобразовать на время семейных праздников холл и прилегающую к нему гостиную в одно помещение.

Индивидуальными средствами зонирования служат также разнообразные приёмы меблировки с использованием *встроенной, стеллажной и трансформируемой мебели*: шкафов-перегородок, кресел-кроватей, а также умелое использование элементов декора (ковров, gobеленов). Подбирая мебель, нужно помнить: размеры мебели должны соответствовать площади помещения.

Достаточно разнообразен сегодня и арсенал **здоровьесберегающих устройств**, которые могут быть использованы в доме для увлажнения и очистки воздуха и уборки. Это бытовые воздухоочистители (рис. 9.1), кондиционеры, автоматически поддерживающие в помещениях благоприятную температуру, влажность, чистоту и скорость движения воздуха, пылесосы различных типов и т. д.



Рис. 9.1. Бытовой воздухоочиститель с ультрафиолетовой лампой и ионизатором

Оформляя интерьер, мы выбираем его *цветовое решение*, которое влияет на людей. Одно помещение создаёт хорошее, свободное, лёгкое настроение, другое — подавляет, сдерживает, угнетает нашу активность. Цвет может возбуждать в нас чувство теплоты и холода, бодрости и усталости, лёгкости и тяжести. С помощью цвета можно визуально расширять или сужать окружающее нас пространство, придавать ему прозрачность и массивность, замкнутость и от-

крытость. Известно, что удачно подобранное цветовое решение комнаты влияет не только на умственную деятельность человека, но и на его самочувствие и здоровье в целом. Умело используя свойства цвета в зависимости от назначения помещения, вы добьётесь в своём жилище гармонии и уюта.

Основные понятия и термины:

архитектурно-планировочное решение, здоровьесберегающие устройства, цветовое решение в дизайне, трансформируемая мебель.

? Вопросы и задания

1. Какие источники света вы выберете для комнаты школьника? 2. Какую роль в освещённости данной комнаты будут играть шторы и зеркала? Сделайте выводы.

Задание

Составьте схему (план) организации искусственного и естественного освещения в комнате. Учтите при этом количество окон и их ориентацию по сторонам света.

§ 57. Технологии ремонта жилых помещений

Как вы думаете, как часто нужно делать ремонт дома? От чего это зависит? Какие ремонтные работы в доме вы сможете выполнить самостоятельно или с помощью близких людей?

Работа по благоустройству дома — увлекательное дело, позволяющее своими силами с небольшими затратами создать комфортные условия для проживания семьи. К **ремонтным работам** в доме относятся *оклейка стен обоями, штукатурные, малярные и плиточные работы*.

Если вы решили начать ремонт в своей квартире, необходимо заранее узнать цены на строительные и декоративные материалы, а также на услуги рабочих-строителей — *маляров-штукатуров, плиточников, отделочников, сантехников*.

Наиболее распространённый способ отделки стен в жилых помещениях — **оклеивание обоями**. Обои не только украшают, но и утепляют комнату; они долговечны, многие их виды можно мыть.

Для того чтобы сделать **косметический ремонт**, нужно купить обои и обойный клей, побелку или краску для потолка, подготовить инструменты и приспособления, укрывной материал, чтобы накрыть мебель и технику в квартире.

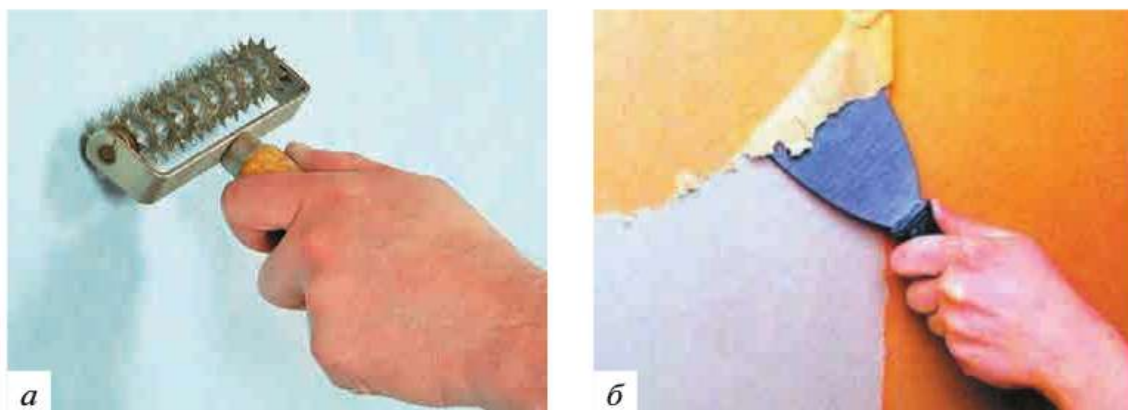


Рис. 9.2. Инструменты и приспособления для снятия старых обоев:
а — игольчатый валик; б — скребок-шпатель

Косметический ремонт можно делать самостоятельно или наняв рабочих. Первый вариант более дешёвый, но и более трудоёмкий. Заметим, что не следует делать ремонт сразу во всей квартире. Лучше освободить для ремонта помещения по очереди. Сначала нужно вынести мебель, накрыть полы укрывным материалом (бумагой, плёнкой и т. д.). После этого необходимо снять со стен старые обои. Для этого понадобятся специальные инструменты и приспособления, с помощью которых снимают старые обои (рис. 9.2).

После того как вы подготовили стены, нужно подготовить потолок. Для этого снимают плафоны со светильников, зачищают потолок от трещин и неровностей. Потолок можно побелить побелкой или покрасить вододисперсионной краской. Очень важно правильно выбрать кисти или валики для покраски, подготовить ёмкость для краски. Расход краски указан на банке. Чтобы определить необходимое количество краски, нужно знать метраж (площадь) окрашиваемой поверхности.

После покраски потолка приступают к приклеиванию обоев. При выборе обоев необходимо учитывать, что они должны гармонировать с мебелью и шторами. В магазинах представлено большое количество разнообразных обоев. Они могут быть изготовлены из различных материалов, различаться по качеству и цене. Разные обои требуют различной подготовки к оклеиванию, информацию об этом можно найти в инструкции. Ширина и длина рулонов бывают различными. Одни обои при высыхании расходятся, поэтому их нельзя клеить встык. Другие требуют выравнивания по рисунку. Если в доме не очень ровные потолки, лучше купить *бордюрную ленту* к обоям, и она визуально выровняет поверхность.



Чтобы красить потолок и клеить обои, вам потребуется практичная и удобная одежда, а также головной убор, который будет защищать волосы и лицо от краски.

Сделать ремонт кухни и санитарно-технических помещений самостоятельно сложнее. Укладка кафеля, замена санитарно-технического оборудования, встраивание плиты, мойки и вытяжки требуют определённых знаний и навыков. Для этого лучше нанимать специалистов. Чтобы избежать лишних затрат, нужно соблюдать некоторые условия.

Во-первых, нанимая бригаду, следует оформить договор, учитывающий права и обязанности как нанимателя, так и исполнителей. В договоре должны быть указаны сроки выполнения работ и стоимость каждого этапа работы. Следует внести пункт о возмещении затрат при некачественно выполненной работе, а также право не оплачивать некачественно выполненную работу.

Правила безопасной работы во время ремонта

- ▶ 1. Перед началом работы необходимо подготовить рабочее пространство, убрав всё лишнее.
- ▶ 2. Работу нужно выполнять исправными инструментами и с помощью исправного оборудования.
- ▶ 3. До начала работы следует внимательно изучить инструкции на все закупленные материалы.
- ▶ 4. Малярные работы нужно выполнять только в хорошо проветриваемом помещении.
- ▶ 5. Для работы на высоте необходимо прочно установить стремянку.
- ▶ 6. По окончании работы следует убрать рабочее место, оставшиеся материалы, инструменты и вымыть руки с мылом.

Практическая работа № 38

«Разработка дизайн-проекта комнаты для выполнения ремонтных работ»

Цель работы: научиться подготавливать простейший ремонт в жилом помещении.

Оборудование и материалы: карандаш, линейка, образцы обоев, листы формата А4, краски, фломастеры.

Порядок выполнения работы

1. Выберите в квартире жилое помещение, в котором ваша семья планирует провести косметический ремонт.

2. Обсудите с родителями, как вы хотите изменить комнату: выберите цветовой решение, обратите внимание на сочетание цветов мебели и обоев, выберите вид обоев.

3. Определите, какие материалы и инструменты потребуются вам для ремонта.

4. Определите площадь комнаты.

5. Рассчитайте, сколько литров краски и сколько рулонов обоев вам понадобится. Определите количество других материалов, необходимых для ремонта.

6. Рассчитайте примерную стоимость ремонта.

7. Определите, сколько времени вам понадобится для выполнения ремонта.

8. Оформите дизайн-проект ремонта комнаты, включив в него эскизы комнаты, расчёт количества материалов, перечень необходимых инструментов, расчёт времени и стоимости ремонта.

Основные термины и понятия:

ремонтные работы, косметический ремонт, оклеивание обоями, обои, обойный клей, побелка потолка, маляр-штукатур.

? Вопросы и задания

1. В какой последовательности следует делать ремонт в квартире?
2. Какие материалы и инструменты нужны для оклеивания стен обоями?
3. Какие правила безопасности необходимо соблюдать при выполнении ремонтных работ в доме?

Задание

Найдите информацию о том, какие существуют способы отделки потолков, кроме побелки и покраски.

§ 58. Дизайн интерьера комнатными растениями

Что такое интерьер? Что служит его украшением? Какие комнатные растения есть у вас дома? Знаете ли вы, как надо ухаживать за комнатными растениями?

При подборе **комнатных растений** следует учитывать размеры и освещение комнат. Так, крупные растения не годятся для маленьких помещений. Их лучше располагать в больших и светлых комнатах. После

выбора растений следует продумать их размещение в комнате.

Кроме того, важным элементом в дизайне помещения является цвет комнатных растений. Особенно эффектно смотрятся пестролистные растения, которые, помимо большого количества оттенков зелёного, имеют различные комбинации белого, кремового, жёлтого, голубовато-зелёного, серебристого и других цветов.

Крупные растения или группы растений, подобранные в той или иной цветовой гамме, способны стать цветовым центром в интерьере комнаты и быть не менее выразительными, чем картины, мебель и другие предметы обстановки.

Кроме традиционных комнатных растений, в современном интерьере стали использовать цветущие в горшках розы, орхидеи, азалии. При оформлении интерьера используют **композиции** из искусственных цветов и **сухоцветов**, веток причудливой формы, коры деревьев. Даже поздней осенью или зимой можно создать прекрасный букет из сухоцветов. Для этого следует взять ветку боярышника, удалить с неё оставшиеся листья, отстричь ножницами острые кончики колючек, чтобы не уколоть руки, и наколоть на эти колючки мелкие яблоки, орехи, мандарины. Такая композиция может стать прекрасным оформлением новогоднего стола (рис. 9.3).

Из сухих и искусственных цветов, засушенного мха и коры деревьев можно создавать декоративные панно для комнаты, класса, коридора и актового зала школы. Возьмите средних размеров деревянную раму и с обратной стороны прибейте к ней плотный картон или оргалит. Расположите раму горизонтально и разложите на ней композицию из цветов, веток, коры и т. п. Пока детали композиции не закреплены, их можно свободно перемещать, выбирая наилучший вариант. После завершения композиции детали необходимо закрепить на своих местах. Это можно сделать разными способами: приклеить подходящим клеем, прикрепить нитками или тонкой проволокой, предварительно просверлив или проткнув отверстия в картоне.

По отношению к свету **комнатные растения** условно делят на три группы: светолюбивые, теневыносливые и растения умеренного освещения.



Рис. 9.3. Композиция из сухоцветов



Рис. 9.4. Лимон



Рис. 9.5. Плющ

Светолюбивые (большинство видов кактусов, алоэ, олеандр, лимон и др.) лучше размещать на южной стороне, но иногда их следует защищать от прямых солнечных лучей (рис. 9.4).

Теневыносливые (плющ, папоротники, цикламен, камнеломка, самшит и др.) размещают на северной стороне. Эти растения не требуют много света, а его недостаток может быть восполнен искусственным освещением (рис. 9.5).

Растения умеренного освещения (бегония, драцена, традесканция, фуксия и др.) прекрасно растут на восточной и западной сторонах квартиры.

Как правило, об условиях выращивания растения можно судить по его внешнему виду. Если у растения толстые листья, покрытые восковым или серебристым налётом (алоэ), или листьев нет вообще, а вместо них колючки на мясистых стеблях (кактусы), значит, оно привыкло жить в сухих условиях и запасать влагу впрок. Такие растения называются *суккулентами*. Почву для них готовят рыхлую, малоплодородную, содержащую большое количество песка, поливают редко (летом, когда много тепла и солнца, — раз в неделю, зимой — раз в три недели или даже реже). Если температура в помещении ниже 16—17 °С, почва должна быть абсолютно сухой, иначе возможно загнивание корней. Сукку-

ленты, как правило, любят самые солнечные места — это напоминает им родные пустыни.

Если у растения листья крупные, мягкие, тёмно-зелёные (монстера, фикус каучуконосный, маранта, диффенбахия, бегония королевская) или, наоборот, листва нежная и перистая (аспарагус, папоротники), то перед вами типичный представитель влажного тропического леса (рис. 9.6). Часто такие растения бывают *листовидными* — нуждающимися в опоре (традесканция, сингониум) или *эпифитными* — в природе растут не на земле, а на поваленных деревьях, в развилках ветвей (орхидеи). Такие растения любят тёплое место без сквозняков, рыхлую питательную почву с большим содержанием растительного перегноя, частый полив и подкормки, влажный воздух. А вот солнечного света в тропиках обычно немного, поэтому тропические питомцы не требовательны к солнцу, за исключением пестролистных сортов, которым света нужно чуть больше.



Рис. 9.6. Монстера

Если растение имеет одревесневший ствол (цитрусовые, инжир, лавр, гибискус) или кожистые листья (плющ, финик, юкка, циссус, герань плющелистная), его родиной, скорее всего, являются субтропики. Снежной и холодной зимы там не бывает, но понижение температуры до 10—15 °С или даже до нуля — дело обычное. Поэтому зимой такие растения содержат в прохладном (15—18 °С) светлом помещении, поливая не очень часто, а летом их необходимо выставлять на свежий воздух, обильно поливать и подкармливать. Земельная смесь для них должна быть средней или даже слегка глинистой (для крупных древесных растений и пальм).

Кроме основных групп комнатных растений, существует ещё множество небольших групп, объединённых специфическими требованиями к уходу. Например, *болотные* (циперус) растения, азалия, камелия, гардения с особыми требованиями к кислотности почвы, *луковичные* и *клубневые* с *отмирающей листвой* (гиппеаструм, цикламен, клубневая бегония, глоксиния), *эпифитные* растения, требующие посадки в особые субстраты, не содержащие земли (орхидеи), и др. При приобретении редких комнатных растений необходимо изучить специальную литературу.

Любое комнатное растение для своего роста и развития нуждается в уходе, который включает выбор почвенной смеси, полив, подкормку, пересадку и чистку.

Частота и обильность полива и подкормок зависят от многих факторов: особенностей растения, температуры воздуха, времени года и фазы роста (в период роста растение нуждается в поливе и подкормках больше, чем в период покоя). Полив может быть частым (раз в 1—3 дня), умеренным (раз в 3—7 дней) и редким (раз в несколько дней, недель или даже месяцев). Воду для полива берут отстоявшуюся (не менее суток), дождевую или снеговую. Большинство растений любят полив тёплой водой (на 2—3 °С выше комнатной температуры). Растения следует поливать под корень, не попадая на листья (за исключением тусманий и некоторых других редких растений, накапливающих влагу в центре листовой розетки). Воду из поддона через час необходимо слить. Продолжительный избыток воды приводит к гниению корней.

Периодическое *опрыскивание* водой, мытьё под душем, протирание листьев влажной тряпочкой либо смахивание пыли (если листья у растения покрыты серебристым налётом или волосками) улучшает фотосинтез и дыхание растений, а также помогает избавиться от вредителей.

Если вы заметили, что растению требуются более частые поливы и его корни начали вылезать из дренажных отверстий, надо вытащить растение из горшка вместе с земляным комом и осмотреть. Если ком весь оплётён корнями, то растение надо **пересадить**. Если же на поверхности только несколько корешков или их нет, растение не пересаживают, а после осмотра ком помещают обратно в горшок. Пересадка необходима после покупки нового растения в магазине (поскольку специальные земляные смеси, применяемые в тепличных хозяйствах, мало подходят для содержания растений в комнатных условиях). Для этого растение вынимают из горшка, стряхивают или смывают землю, осматривают корни (чтобы не пропустить болезни и вредителей). Новый горшок размером немного больше предыдущего моют и на дно укладывают *дренаж* (мелкие камешки, глиняные черепки, керамзит, крупный песок). Дренаж необходим для лёгкого удаления излишков воды при поливе.

После этого в горшок засыпают немного земляной смеси, помещают в него растение, расправляя корни, и досыпают оставшуюся землю. Почвенную смесь можно приобрести в специализированном магазине либо составить самостоятельно в соответствии с требованиями конкретного растения. Важно, чтобы она была достаточно питательной, хорошо пропускала воздух и воду, не слёживалась в плотный ком. Грунт немного уплотняют, поливают (исключение составляют кактусы и сук-

куленты — первый полив после пересадки у них проводится через 1—2 недели), выравнивают растение, при необходимости добавляют земляную смесь. Для удобства полива уровень почвы должен быть на 1—3 см ниже края горшка. После пересадки растение на 1—2 недели ставят в тёплое, слегка затенённое место.

✓ Полезная информация

Экология и микроклимат жилища. По оценкам учёных, городской житель примерно 80% времени проводит в помещении. Сравнение воздуха в квартире с загрязнённым городским воздухом показало, что воздух в помещении в 4—6 раз грязнее наружного и в 8—10 раз токсичнее. В воздухе жилища выявлено более 1000 химически и биологически вредных веществ от бытовой химии, красок, лаков; четверть из них может вызвать аллергию. Одним из перспективных способов очистки воздуха в комнатах было признано выращивание растений, в первую очередь традесканций.

Эргономика — это наука о приспособлении рабочих мест, предметов человеческой деятельности и всей организации процесса для наиболее безопасного и эффективного использования человеком. Слово **эргономика** произошло от древнегреческих слов **эргос** — действие, работа и **номос** — закон, порядок. Эргономика основывается на новейших достижениях в области гигиены человека, медицины, физиологии, социологии и других наук и находит применение во всех областях человеческой деятельности — в дизайне и оборудовании помещений, в конструировании новой техники, в проектировании промышленных зданий и жилых помещений.

Основные понятия и термины:

комнатные растения: светолюбивые, теневыносливые и растения умеренного освещения, суккуленты, листовидные, эпифитные; частота и обильность полива и подкормок, опрыскивание, пересадка растений; сухоцветы, искусственные цветы.

? Вопросы и задания

1. На какие виды делятся растения по отношению к свету? 2. Перечислите растения, требующие умеренного освещения. 3. На какие виды делятся растения, объединённые специфическими требованиями? 4. От чего зависят частота и обильность полива и подкормок комнатных растений? 5. Для чего необходимо опрыскивание водой комнатных растений? 6. Как осуществляется пересадка комнатных растений?

 Задание 1

Используя Интернет или другие источники информации, подберите материал и сделайте сообщение о видах комнатных растений и уходе за ними. Свой рассказ можете сопровождать компьютерной презентацией.

 Задание 2

Оформите интерьер комнатными растениями.

1. Для выполнения этой работы сходите на экскурсию в цветочный магазин или на выставку. Определите, какие растения подойдут для интерьера вашей комнаты.

2. Нарисуйте интерьер вашей комнаты или гостиной. Подберите варианты оформления вашего интерьера комнатными растениями с оптимальными условиями их содержания.

 Задание 3

Подготовьте сообщение об истории возникновения комнатных растений. Рассказ сопроводите компьютерной презентацией.

Идеи творческих проектов

Идея 1. Интерьер.

Идея 2. Цветы в интерьере.

Идея 3. Оформление интерьера комнатными растениями.

Идея 4. Самый красивый цветущий балкон.

Идея 5. Домашняя оранжерея.

Идея 6. Ikebana. Составление композиций из живых, искусственных цветов и сухоцветов.



ГЛАВА 10

Энергетические технологии. Основы электротехники. Робототехника

В этой главе вы продолжите знакомиться с основами электротехники и робототехники. Вы узнаете о бытовых электроприборах и правилах их эксплуатации, об электрических датчиках и о приборах, содержащих элементы автоматики.

§ 59. Бытовые электрические приборы и правила их эксплуатации

Перечислите бытовые электроприборы, которые вы обычно используете. Подумайте, какие опасности могут подстерегать человека при неаккуратном или неправильном их применении.

Бытовые электроприборы — это электрические или электромеханические устройства, которые обеспечивают человеку комфортное проживание в доме или квартире, помогают в домашнем хозяйстве. В настоящее время существует огромное количество разнообразных бытовых электроприборов.

Важное место среди них занимают **электроосветительные приборы**. Преобразование электрической энергии в световую основано на двух факторах — температурном и люминесцентном (способности некоторых тел к свечению). На основе температурного фактора работают тепловые источники света — *лампы накаливания* (рис. 10.1, а) и *дуговые лампы* (рис. 10.1, б). На основе способности некоторых тел к свечению работают *люминесцентные лампы* (рис. 10.1, в).

В создании лампы накаливания приняло участие большое число учёных и инженеров. Нельзя назвать имя одного учёного — создателя такой лампы, но, без сомнения, велики заслуги русского инженера Л. Н. Лодыгина. Именно он предложил использовать в качестве материала для нити



Рис. 10.1. Виды электрических ламп: *а* — лампа накаливания; *б* — дуговая ртутная лампа; *в* — энергосберегающие люминесцентные лампы

накала вольфрам и предпринял первые попытки откачивать из ламп воздух для увеличения срока их службы.

В зависимости от области применения различают лампы накаливания общего назначения (рис. 10.2), лампы для фар автомобиля, для холодильников, индикаторные лампы и др. Размеры колб ламп накаливания могут быть самыми разными. Осветительные лампы накаливания, которые мы применяем дома, получают энергию из квартирной электросети, поэтому они рассчитаны на напряжение 220 В. На колбе и цоколе электрической лампы есть надписи, информирующие о величине её рабочего напряжения и мощности. Например, рабочее напряжение

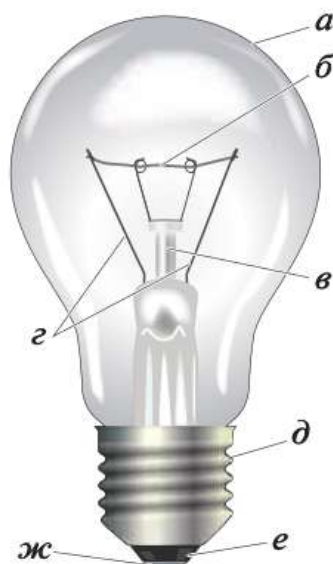


Рис. 10.2. Устройство лампы накаливания:
а — стеклянная колба; *б* — нить накала; *в* — штабик; *г* — электроды;
д — цоколь; *е* — изолятор; *ж* — центральный контакт

лампочки карманного фонарика — 3,5 В, мотоцикла — 6 В, автомобильной фары — 12 В, бытовой сети — 230 В.

Срок службы лампы накаливания составляет в среднем 1000 часов непрерывной работы. Большая часть электрической энергии (до 95%) в лампе накаливания превращается в невидимое инфракрасное излучение, т. е. в тепло. В ряде случаев это позволяет использовать лампу накаливания в качестве источника тепла.

В дуговых лампах (рис. 10.1, б) свет излучает электрическая дуга, возникающая между двумя электродами. Дуговые лампы применяют в качестве мощных источников света в прожекторах. Изобретателем дуговой лампы был русский учёный П. Н. Яблочков. Созданная им в 1886 г. дуговая лампа получила название «свеча Яблочкова».

Лампы накаливания используют в бытовых осветительных приборах. Однако сейчас их вытесняют энергосберегающие люминесцентные и светодиодные лампы. Это объясняется тем, что эти виды ламп создают большой световой поток при относительно малом потреблении электрической энергии.

! Внимание

С люминесцентной лампой следует обращаться с большой осторожностью, так как капля ртути, находящаяся в трубке лампы, является опасным для жизни человека веществом. Категорически запрещается разбивать трубку лампы. Вышедшие из строя лампы следует сдавать на специальные пункты утилизации.

Электрическая цепь, содержащая выключатель и одну лампу накаливания, используется в одноламповых светильниках: настольных лампах или настенных светильниках — бра (рис. 10.3). Модель такого осветителя вы собирали на уроках технологии в 5 классе. Две-три лампы часто ис-



Рис. 10.3. Одноламповые светильники



Рис. 10.4. Торшер



Рис. 10.5. Бытовые электронагревательные приборы:
а — электропечь; *б* — электрокалорифер; *в* — ёмкость для нагрева воды;
г — электрический утюг; *д* — электрический паяльник



*Рис. 10.6. Электроплитка
 с закрытым нагревательным
 элементом*

пользуют в светильниках, которые стоят на полу (торшерах) (рис. 10.4), и в люстрах.

Помимо осветительных, в быту используется множество **электронагревательных приборов** (рис. 10.5) с разнообразными функциями. Это приборы для приготовления пищи, дополнительного отопления, нагрева воды, глажения и личной гигиены, бытовые нагревательные электроинструменты и др.

Действие электронагревательных приборов основано на том, что при прохождении электрического тока по проводнику этот проводник нагревается. Нагревательные элементы находятся под герметизирующей оболочкой изолирующего материала (рис. 10.6).

К бытовым электроприборам также относятся культурно-бытовые приборы (телевизоры, кинопроекторы, музыкальные центры), хозяйственные приборы (стиральные, посудомоечные, швейные машины, пылесосы), приборы для обработки и хранения продуктов (холодильники, морозильники, кофеварки, миксеры) и бытовые электроинструменты (бытовые дрели, шуруповёрты).

! Внимание

Электрический ток при неправильном использовании бытовых электроприборов может представлять серьёзную опасность. Это

связано с тем, что тело человека является хорошим проводником электрического тока. В результате его воздействия на организм человека может наступить паралич дыхания и остановка сердца. Сила воздействия тока зависит от напряжения и состояния кожных покровов человека. Даже напряжение 42 В в определённых условиях может представлять опасность для человека.

Наиболее распространённым напряжением в наших домах является напряжение 220 В. Такое напряжение опасно, поэтому необходимо строго соблюдать правила пользования электроприборами. В процессе эксплуатации бытовых электроприборов следует постоянно следить за исправностью сетевых шнуров, розеток и вилок. Если в розетке при включении электроприбора наблюдается искрение, запах дыма или заметный нагрев, то пользоваться такой розеткой нельзя. Это может привести к пожару. При повышенной влажности опасность поражения электрическим током повышается.

Существуют строгие правила работы с электроприборами, соблюдение которых позволит избежать травм.

Правила безопасной работы с электрооборудованием

- ▶ 1. Нельзя перегружать сеть включением слишком большого количества потребителей электроэнергии.
- ▶ 2. Нельзя надолго оставлять без присмотра включённые нагревательные приборы или пользоваться самодельными нагревателями.
- ▶ 3. Необходимо, чтобы при эксплуатации электроприборов рабочее напряжение прибора соответствовало номинальному напряжению сети.
- ▶ 4. При пользовании утюгом следует следить за тем, чтобы подошва утюга не касалась сетевого шнура, так как это может повредить изоляцию.
- ▶ 5. При замене ламп в осветительных приборах сначала необходимо отключить питание электрической сети, а затем производить замену лампы.
- ▶ 6. Запрещается использовать электроприборы при снятом кожухе или открытом корпусе.
- ▶ 7. Монтажные и ремонтные работы следует выполнять только при обесточенной цепи и в присутствии взрослых.
- ▶ 8. Запрещается менять предохранители, лампы накаливания в приборах, включённых в сеть.
- ▶ 9. Запрещается включать в сеть электроприборы с повреждённой изоляцией питающего провода и неисправной вилкой.
- ▶ 10. Нельзя допускать попадания влаги внутрь электроприборов.

В настоящее время в каждом доме имеется множество бытовых электроприборов, которые помогают людям сделать жизнь комфортной и интересной. Использование этих приборов связано с потреблением большого количества электроэнергии. При правильном использовании электроприборов можно достичь **экономии электроэнергии** в размере 20—25%.

В современной городской квартире больше всего потребляет электроэнергии *электрическая плита*. Соблюдение следующих несложных правил и приёмов позволит сэкономить электроэнергию.

При варке в кастрюле супа или картошки нужно включать конфорку на полную мощность только до закипания воды. Как только вода начинает закипать, переключайте нагрев конфорки на первое или второе положение регулятора мощности. Кастрюля обязательно должна быть плотно закрыта крышкой, так как при варке в открытой посуде расход электроэнергии увеличивается в 2,5 раза.

Донышки у кастрюль и сковородок должны быть чистые и ровные, чтобы обеспечить плотное прилегание к конфоркам. Посуда с искривлённым дном или с нагаром требует электроэнергии до 60% больше. При покупке посуды отдавайте предпочтение сковородкам и кастрюлям со стеклянной крышкой и с толстым, массивным дном. Такая посуда быстрее прогревается и долго держит температуру. При использовании посуды, которая не соответствует размерам конфорки, теряется 5—10% электроэнергии.

Плита должна быть исправна. Полопавшиеся, со сколами и вздутиями, грязные нагревательные элементы тратят на 60% больше электроэнергии. Кроме того, для приготовления пищи необязательно всякий раз пользоваться электроплитой. Можно использовать специальные приборы для приготовления пищи — электрочайник, электрокастрюлю, электросковороду, кофеварку, тостер, электрогриль. Чайник экономит электроэнергию, автоматически выключаясь при закипании в нём воды, а если кипятить воды ровно столько, сколько требуется сейчас, без запаса, чайник будет являться самым бережливым электроприбором в вашем доме.

После электроплиты самый необходимый на кухне электроприбор — это *холодильник*. Холодильник включён в сеть всегда, он потребляет электроэнергии лишь в 2 раза меньше, чем электроплита. Приведённые ниже правила позволят экономить электроэнергию, потребляемую холодильником.

Устанавливать холодильник следует у самой холодной стены, лучше всего у наружной. Ни в коем случае нельзя ставить холодильник у батарей отопления или рядом с плитой. Чтобы влага из продуктов не замерзала на испарителях в морозилке, следует хранить продукты в за-

крытых коробках, банках, завёрнутыми в фольгу или в полиэтиленовую плёнку.

Холодильник лучше постоянно держать наполненным продуктами. Высокая теплоёмкость хранящихся продуктов будет поддерживать в нём ровную температуру, и намного реже будет включаться компрессор. При отключении электроэнергии это может сберечь продукты от оттаивания. Ставить в холодильник неостывшие кастрюльки с едой недопустимо.

Резиновое уплотнение на дверце должно быть герметичным. При пользовании холодильником старайтесь не оставлять дверцу надолго открытой. Самым главным мероприятием по уходу за холодильником, способствующим экономному потреблению электроэнергии, является регулярное оттаивание снежной «шубы» и просушка холодильника.

Очень экономно потребляют электроэнергию *автоматические стиральные машины*, которые работают по заданной программе. При выборе неправильной программы стирки перерасход электроэнергии может достигать 30%.

При использовании *пылесоса* на треть заполненный мешок для сбора пыли ухудшает всасывание воздуха на 40%. Соответственно на эту же величину возрастает расход потребления электроэнергии, поэтому чаще опорожняйте пылесборник вашего пылесоса.

Настройте свой *домашний компьютер* на экономичный режим работы (отключение монитора, переход в спящий режим, отключение жёстких дисков и т. д.). Это также позволит вам сэкономить заметное количество электроэнергии.

Не оставляйте надолго оборудование в режиме ожидания — выключайте его из розетки. Телевизор с экраном среднего размера потребляет за месяц в режиме ожидания почти 9 кВт · ч энергии, музыкальный центр — 8 кВт · ч, видеомэгафон — 4 кВт · ч. Зарядное устройство для мобильного телефона, оставленное включённым в розетку, нагревается, даже если там нет телефона. Это происходит потому, что устройство всё равно потребляет электричество, поэтому, когда зарядное устройство подключено к розетке постоянно, 95% энергии расходуется впустую. Выключение неиспользуемых приборов из сети позволит снизить потребление электроэнергии в среднем до 300 кВт · ч в год.

Сегодня при выборе ламп для освещения дома люди всё чаще останавливают свой выбор на *энергосберегающих лампах*. Широкий ассортимент этих лампочек позволяет использовать их практически для всех типов светильников. Лампы отличаются друг от друга мощностью, габаритными размерами, формой исполнения, используемыми цоколями, характеристиками излучаемого света. Обилие моделей позволит вам заменить все обычные лампы накаливания в вашем доме на энергосберегающие.

Замена ламп накаливания компактными люминесцентными лампами обеспечит по крайней мере четырёхкратную экономию электроэнергии. Современная энергосберегающая лампа служит 10 тыс. ч, в то время как лампа накаливания — в среднем 1,5 тыс. ч, т. е. в 6—7 раз меньше. Стоимость люминесцентной лампы примерно вдвое больше. Однако компактная люминесцентная лампа мощностью 11 Вт заменяет лампу накаливания мощностью 60 Вт. Таким образом, затраты окупаются менее чем за год, а служит она 3—4 года.

И, наконец, самое простое правило: не забывайте, выходя из дома, выключать свет и электроприборы.

□ Практическая работа № 39 «Разборка и сборка бытовых электронагревательных приборов (утюга, электрической плитки, электрического паяльника)»

Цель: освоить приёмы разборки и сборки бытовых электронагревательных приборов, нахождения неисправностей и их устранения.

Оборудование и материалы: электронагревательные приборы, подготовленные учителем, электромонтажные инструменты, изоляционные материалы, подкладная доска.

Порядок выполнения работы

1. Спланировать работу. Подготовить рабочее место, оборудование, монтажные инструменты.

2. Ознакомиться с техническим паспортом электронагревательного прибора.

3. Выполнить разборку электронагревательного прибора, подготовленного учителем.

4. Определить возможные неисправности электронагревательного прибора и способы их устранения.

5. Устранить неисправности. Выполнить сборку. С помощью учителя проверить работоспособность электронагревательного прибора.

6. Убрать рабочее место, инструменты и оборудование. Вымыть руки с мылом.

✓ Полезная информация

Для создания и использования электротехнических устройств необходимы высококвалифицированные специалисты — рабочие, техники и инженеры, которые получают соответствующие знания и навыки в начальных профессиональных училищах, средних специальных (колледжах) и высших учебных заведениях. Среди таких специалистов электромонтажники, электромонтёры, электромеханики.

Основные понятия и термины:

электроосветительные и электронагревательные приборы, источники света, лампы накаливания, люминесцентные лампы, светильники, экономия электроэнергии.

? Вопросы и задания

1. Какие виды бытовых электроприборов вы знаете? Какие электронагревательные приборы имеются у вас дома? 2. Почему в быту предпочтительно использовать энергосберегающие источники света? 3. Перечислите основные правила безопасной работы с электрооборудованием. 4. Рабочий какой профессии обслуживает электрооборудование и электроустановки в домах, школах, детских садах?

Задание 1

Используя дополнительную информацию, найденную в Интернете, подготовьте сообщение об электробытовых приборах, позволяющих осуществлять энергосбережение.

Задание 2

Найдите в Интернете информацию о способах охраны окружающей среды путём утилизации элементов бытовой техники, содержащих тяжёлые металлы, кислоты и щёлочи. Подготовьте презентацию на эту тему.

Задание 3

Найдите в Интернете информацию о предприятиях вашего региона, занимающихся выпуском бытовых электроприборов. Систематизируйте эту информацию и сохраните в виде составленной вами таблицы.

Задание 4

Используя информацию из дополнительных источников, подготовьте доклад с презентацией на тему «История создания электрической лампочки».

§ 60. Электрические устройства с элементами автоматики

Подумайте, как работают светофоры на улицах городов и сёл. Кто регулирует их переключение?

В наше время автоматы широко используются в быту и на производстве. **Автомат** (от греч. *automatos* — самодействующий) — устройство

(или совокупность устройств), выполняющее по заданной программе без непосредственного участия человека все операции в процессе преобразования, передачи и использования энергии, материалов или информации. Программа автомата может задаваться в его конструкции (часы, торговый автомат) или вводиться извне оператором, в частности с помощью ЭВМ. Область прикладных теоретических знаний об автоматически действующих устройствах и системах называется **автоматикой**. Когда автоматические системы управляются с помощью компьютеров, они позволяют реализовать новые высокоточные и высокопроизводительные технологии — так называемые **высокие технологии**.

Бытовыми автоматическими устройствами являются, в частности, электроутюги, электрические чайники, стиральные машины, холодильники, часы и др. Очень широко автоматические устройства используются на производстве и транспорте, в научных исследованиях. Современные заводы и фабрики, энергетические системы, автомобильный, водный и железнодорожный транспорт, самолёты и космические корабли, медицинские аппараты используют автоматические устройства и системы.

Составной частью любого электронного автомата являются датчики. **Датчик** служит для связи автоматического устройства с окружающей средой. Датчики преобразуют какое-либо внешнее воздействие на объект в электрический сигнал. Они применяются в системах отопления, водоснабжения, освещения, в автомобилях, в медицинских приборах. Существуют датчики, которые реагируют на изменение освещённости, температуры, давления, влажности и прочих параметров. Именно датчик является чувствительным элементом автоматической системы, реагирующим на изменение физических величин, характеризующих объект. Основные требования, предъявляемые к датчикам: высокая чувствительность, стабильность характеристик во времени, ма-



Рис. 10.7. Датчик парковки



Рис. 10.8. Извещатель пожарный



Рис. 10.9. Структурная схема автомата разомкнутого типа

лые размеры и масса, возможность работы в различных условиях, возможность применения различных способов монтажа.

Примерами автоматических устройств могут служить следующие устройства. *Парктроник* (датчик парковки) — устройство, которое устанавливается на поверхности кузова автомобиля и оповещает водителя об опасном приближении автомобиля к препятствию посредством звукового сигнала (рис. 10.7). *Извещатель пожарный* — оптико-электронное устройство, сигнализирующее о появлении дыма в месте установки (рис. 10.8).

Познакомимся с тем, как устроен и работает автомат. Простейшим электронным автоматом является **автомат разомкнутого типа**, структурная схема которого приведена на рисунке 10.9. Выработываемый датчиком электрический сигнал воздействует (после усиления, если есть усилитель) на исполнительный орган и при достижении этим сигналом определённой величины вызывает срабатывание автоматического устройства. По такой схеме создаются различные автоматические измерители и системы автоматического контроля. Исполнительным органом в этом случае служит какой-либо измерительный и регистрирующий прибор. Например, на улицах так работают автоматические измерители температуры окружающего воздуха.



Рис. 10.10. Структурная схема автоматического регулятора



Рис. 10.11. Автоматическая линия

Более сложными устройствами являются **автоматические регуляторы**. Структурная схема регулятора изображена на рисунке 10.10. Эти устройства используются для поддержания или изменения по определённому закону какого-либо параметра (температуры, влажности и т. п.) объекта управления (например, теплицы). Уровень температуры или закон её изменения устанавливается задающим органом. Предположим, температура в теплице должна периодически увеличиваться и уменьшаться. В этом случае информация о температуре подаётся на датчик, а после усиления сигнала — на элемент сравнения. Если температура отличается от заданной величины, на выходе элемента сравнения появляется сигнал рассогласования, который воздействует на исполнительный орган, изменяющий температуру в теплице таким образом, чтобы уменьшить сигнал рассогласования до нуля.

Использование автоматов на производстве изменяет характер труда, освобождая человека от однообразных операций, увеличивает производительность труда, позволяет повысить качество продукции, перейти к более интеллектуальному и творческому труду. Автоматы могут работать в условиях, вредных для человека, например в местах высокой радиации.

Автоматы в промышленности используются в виде станков-автоматов, роботов автоматических линий (рис. 10.11). В настоящее время созданы цеха-автоматы, автоматизированные склады и даже заводы-автоматы. Первый в мире завод-автомат для выпуска автомобильных поршней был создан в нашей стране в 1951 г.

Для выпуска небольших серий изделий используется *гибкое автоматизированное производство* (ГАП), которое легко переналадить с помощью ЭВМ. Основу ГАП составляют универсальные станки с числовым программным управлением (ЧПУ) и программно управляемые промышленные роботы, из которых можно строить автоматизированные линии, цеха-автоматы и заводы-автоматы.

ЭВМ широко используют в системах контроля и управления производственными процессами, что позволяет реализовать принципиально новые высокие технологии, использующие цифровую обработку информации в производственном процессе.

Автоматизация производственных процессов и быта предполагает использование роботов. В 5 и 6 классах вы узнали, что робот — это устройство, которое способно действовать по заложенной в него программе. Основной частью любого робота является *контроллер*, именно он осуществляет работу с сигналами: получает и отправляет их, заставляет робота действовать определённым образом. Информацию о внешнем мире контроллер получает от датчиков.

Роботы используются для решения большого количества разнообразных задач, поэтому на них устанавливаются именно те датчики, которые обусловлены их функциями. Датчики могут подключаться отдельно, а могут быть уже встроенными на плате контроллера, тогда необходимо только подготовить программный код для использования датчика. В этом случае сигналы, которые получает контроллер, могут быть аналоговыми или цифровыми. В **аналоговых сигналах** измеряемая физическая величина (например, температура) может меняться постепенно, а в **цифровых сигналах** она может быть всего в двух вариантах: сигнал либо есть (он равен единице), либо его нет (он равен нулю) (рис. 10.12).

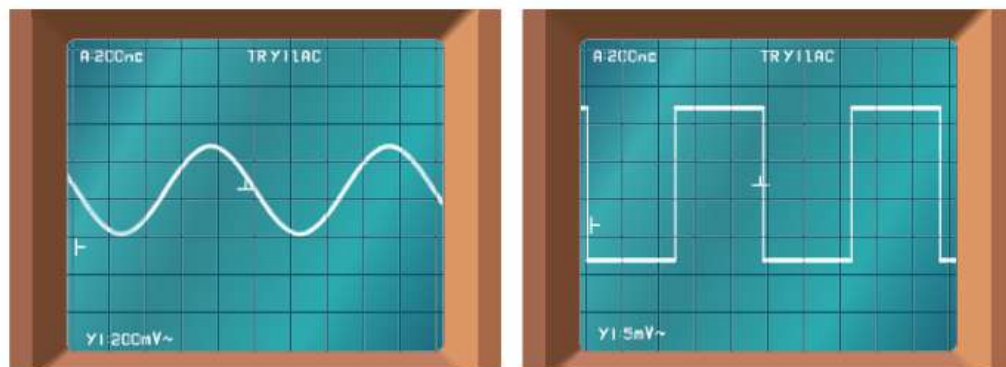


Рис. 10.12. Аналоговый и цифровой сигналы



Рис. 10.13. Датчик движения

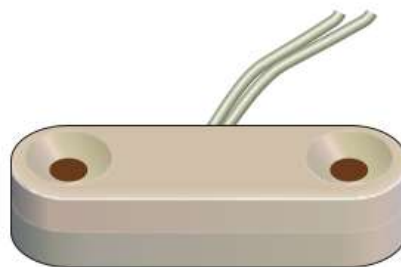


Рис. 10.14. Извещатель охранный

✓ Полезная информация

- *Датчик движения для автоматического включения света (рис. 10.13). При появлении человека в зоне охвата (до 12 м) датчик движения направляет выбранному радиоприёмнику сигнал на включение света; когда движение перестало регистрироваться, направляется сигнал на выключение света.*
- *Извещатель охранный точечный магнитоконтактный (рис. 10.14) предназначен для блокировки оконных и дверных проёмов, а также других конструктивных элементов зданий и сооружений на открывание или смещение с выдачей сигнала «Тревога».*

Основные понятия и термины

автоматика, автомат, высокие технологии, датчики, структурная схема электронного автомата, гибкое автоматизированное производство, аналоговые и цифровые сигналы.

? Вопросы и задания

1. Относятся ли к автоматическим устройствам холодильник, электрический чайник, стиральная машина, электроутюг? 2. Какова роль автоматических устройств, применяемых на производстве? 3. Расскажите о назначении датчиков, применяемых в автоматических устройствах. Какова структурная схема простейшего электронного автомата?

🌐 Задание

Используя дополнительную информацию, подготовьте сообщение о применении автоматики на улицах вашего населённого пункта.

§ 61. Алгоритмы и программирование роботов

Как добиться, чтобы роботы выполняли наши задания? Какие бывают языки программирования? Для чего роботу контроллер? Как составить программу управления контроллером?

Ранее мы выяснили, что робот отличается от механического радиоуправляемого устройства тем, что действует по заданной программе. А что такое программа?

Понятно, что робот должен получить команды, которые он будет точно выполнять. Но если составить набор команд, понятных как роботу, так и человеку, можно утверждать, что мы составили алгоритм.

Алгоритм — описание последовательности действий, строгое исполнение которых приводит к решению поставленной задачи за конечное число шагов. Если алгоритм записывают на языке, понятном роботу, то это значит, что роботу составлена программа. Таким образом, программа — это алгоритм, записанный на языке исполнителя команд (робота). Существует много языков программирования. Подробнее об этом вы узнаете на уроках информатики.

Если робот начинает выполнять команды алгоритма, то он становится исполнителем. **Исполнитель алгоритма — это система (техническая, биотехническая или биологическая), способная выполнить действия, предписываемые алгоритмом.**

Алгоритмы удобнее представить с помощью специальных значков (табл. 10.1).

Таблица 10.1

Изображение	Шаг алгоритма
	Начало или конец алгоритма
	Ввод или вывод данных
	Выбор из двух вариантов
	Выполнение действия



Рис. 10.15. Линейный алгоритм

Все алгоритмы можно разделить на три основные структуры.

Линейный алгоритм — описание действий, которые выполняются **однократно в заданном порядке**. Например, алгоритм перехода улицы для робота-пешехода можно представить в виде блок-схемы (рис. 10.15), при этом все команды в блок-схеме выстроились вдоль одной линии. Поэтому алгоритмы подобной структуры называются линейными.

Обычно в программировании используются более сложные алгоритмические структуры, так как при решении различных задач часто приходится делать выбор

решений. В условном алгоритме или ветвлении (рис. 10.16) имеется возможность выбора или условие, позволяющее такой выбор сделать.

Условный алгоритм — описание действий, в котором в зависимости от условия выполняется одна или другая последовательность действий.

Если в алгоритме можно выделить последовательность действий, которая выполняется несколько раз, то такой алгоритм называется циклическим. Рассмотрим циклический алгоритм приготовления оладий (рис. 10.17). В циклическом алгоритме присутствует условие, поэтому такой алгоритм можно назвать циклом с условием.

Составим алгоритм приготовления яичницы. Для приготовления яичницы из одного яйца достаточно линейного алгоритма (рис. 10.18, а).

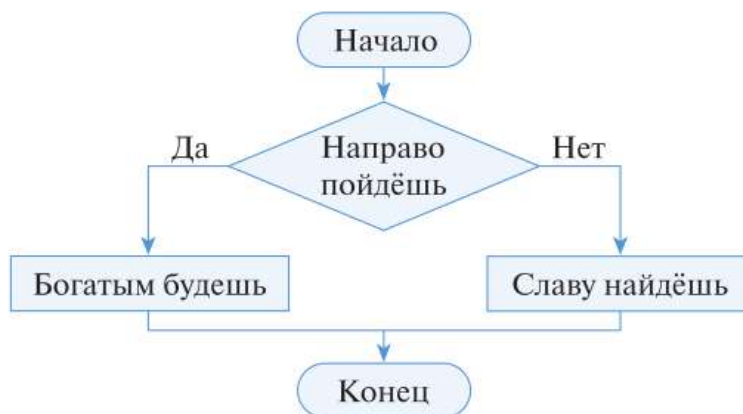


Рис. 10.16. Условный алгоритм (ветвление)

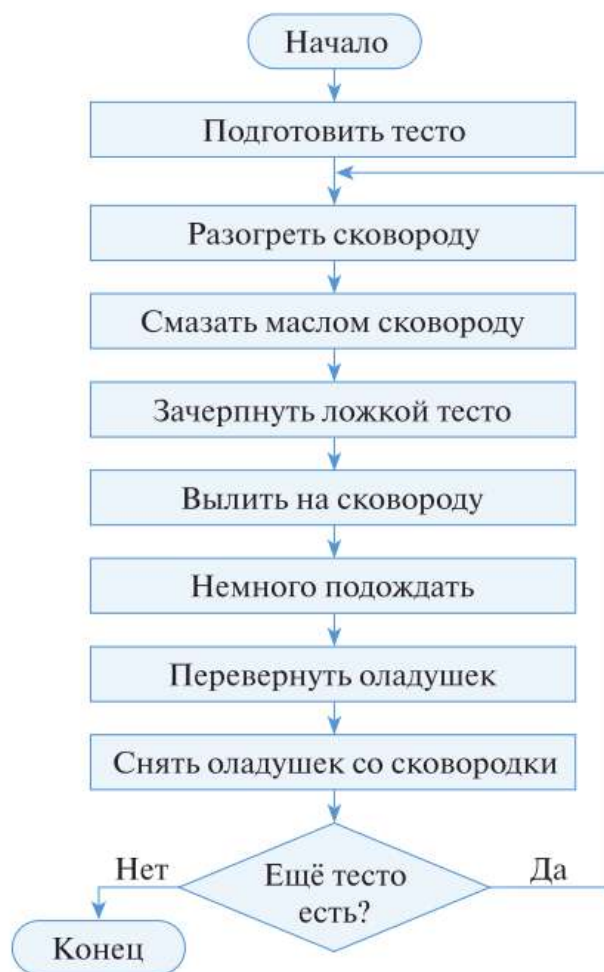


Рис. 10.17. Циклический алгоритм

Если же необходимо приготовить яичницу из нескольких яиц, то линейный алгоритм изменится и приобретёт циклический вид (рис. 10.18, б).

Количество повторений в алгоритме можно изменить, например приготовить яичницу из десяти яиц, указав, что выбранные действия нужно повторить десять раз. Такой цикл называется циклом с параметром. Параметр цикла — это количество повторений одинаковых действий. Итак, **циклический алгоритм — это алгоритм, в котором присутствует повторение действий.**

Но вернёмся к роботам. Как вы помните, самая главная часть любого робота, его мозг — это контроллер (рис. 10.19).

Именно контроллер превращает все команды алгоритмов в двоичные коды, которые понимают роботы. Арифметико-логическое устройство контроллера выполняет арифметические и логические операции



Рис. 10.18. Приготовление яичницы: а — из одного яйца; б — из четырёх яиц

в двоичной системе, где логические переменные могут принимать всего два значения: «истина» или «ложь». Это оказалось очень удобным при программировании: если на контакт контроллера приходит электрический сигнал, то в программе мы задаём значение «истина», если сигнала нет — значение «ложь».

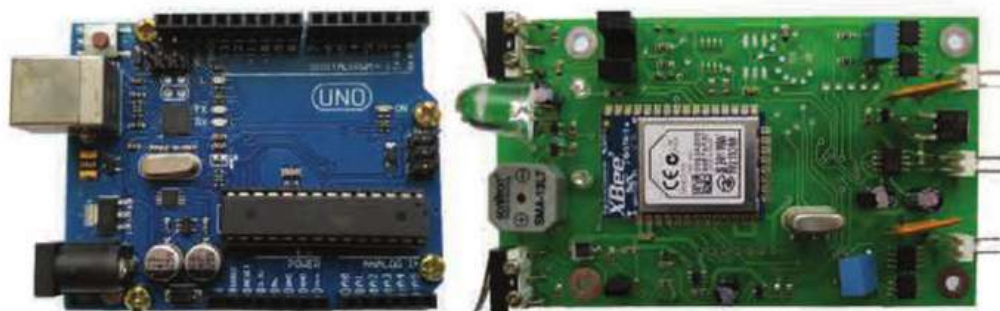


Рис. 10.19. Контроллеры

Пример управления контроллером. Используя электронный конструктор, соберём электрическую схему и смоделируем работу фонарика. Нам потребуются: источник света (светодиод), источник питания и выключатель, соединённые последовательно (рис. 10.20). Когда выключатель замкнут, светодиод начнёт светиться (при подключении светодиода обязательно использовать резистор).

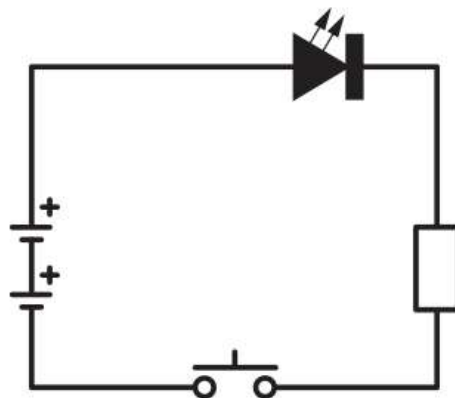


Рис. 10.20. Схема соединения элементов электрического фонарика

Пока выключатель-кнопка нажат — светодиод горит, отжали кнопку — погас. Источник света можно включать и выключать с различной частотой и продолжительностью, но все действия необходимо выполнять, постоянно нажимая кнопку вручную. Чтобы автоматизировать задуманные действия, потребуется контроллер, с которым проведём первые эксперименты по программированию.

Используем контроллер на базе Arduino (существует много версий контроллеров, на основании которых можно собрать робота). Если у вас нет платы контроллера, можно воспользоваться бесплатной коллекцией программных онлайн-инструментов Tinkercad и проводить виртуальные эксперименты по электронике, программированию контроллера и созданию 3D-моделей в этой среде.

Хотя языков программирования существует множество, для знакомства с управлением контроллера воспользуемся средой визуального программирования, в которой команды в виде блоков цепляются одна к другой. Это может быть Scratch for Arduino, mBlock, Snap4Arduino и др. Принцип работы во всех подобных средах одинаков. Обратите внимание, что в выбранном языке программирования должна быть возможность подключения контроллера: в среде должен присутствовать ящик с командами, которые понимает контроллер (он может называться Arduino, Робот и т. п.).

По USB-кабелю от компьютера на контроллер передаются наборы команд, заставляющие электронные устройства выполнять действия, задуманные нами.

Для удобства работы контроллер Arduino размещают на специальной управляющей плате. На этой плате расположено много деталей, а контакты контроллера выведены на отдельные удобные разъёмы, к которым легко подключать различные электронные компоненты



Рис. 10.21. Контроллер Arduino Nano на управляющей плате К-6

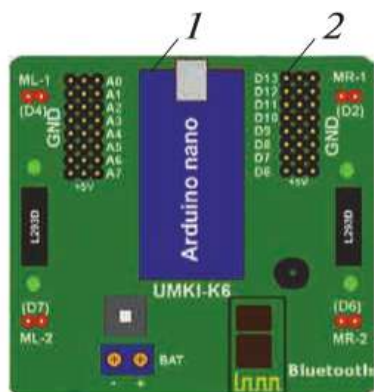


Рис. 10.22. Схема управляющей платы с разъёмами для подключения электронных устройств к контроллеру

(рис. 10.21, 10.22). На контакты, отмеченные GND, подается минус от источника питания.

Все элементы робота (светодиоды, электромоторы, сервомоторы и др.) будут работать так: составляем программу, которая укажет контроллеру, на какой его контакт придёт электрический сигнал. В зависимости от наличия или отсутствия сигнала с электронно-механическими устройствами, подключёнными к этому контакту, будут происходить определённые действия: загораться светодиод, вращаться моторчик и т. д. Для примера рассмотрим программное управление светодиодом.

Для практической работы нам потребуются:

- контроллер (либо его виртуальный аналог в коллекции цифровых ресурсов);
- среда визуального программирования типа Snap4Arduino, Scratch, симулятор Arduino Tinkercad и т. п.).

Теперь можно собрать электронную схему со светодиодом и заставить его работать разными способами, а не только в режиме фонарика, когда светодиод горит лишь при нажатии рукой на кнопку. Создадим модель, в которой источник начнёт испускать свет по заданной нами программе.

Соберём электронную схему со светодиодом, подключив его к контактам контроллера Arduino. Светодиод необходимо подключать определённым образом, поэтому разместим его на макетной плате, подключив вывод со знаком «плюс», например к 13-му контакту Arduino, а вывод со знаком «минус» — к любому из контактов, отмеченных символом GND (минусу питания Arduino).

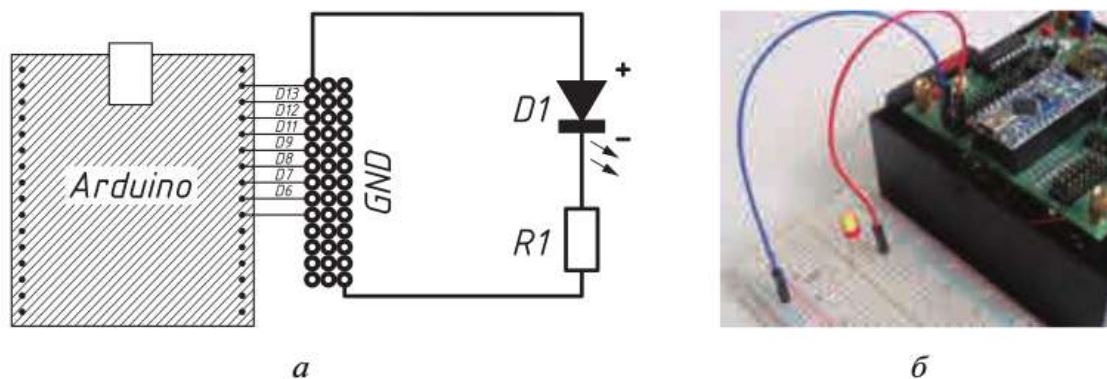


Рис. 10.23. Электронная схема и собранное устройство со светодиодом

Электронная схема и сборка устройства для экспериментов с контроллером представлены на рисунке 10.23.

Для начала светодиод должен мигнуть несколько раз. Зададим запуск программы командой «Нажать зелёный флажок» и выберем команду повторения с параметром 10 (рис. 10.24).

Задание. Вспомните, какую алгоритмическую структуру мы реализуем, собирая подобную программу.

Для того чтобы светодиод засветился, на тринадцатый контакт контроллера должен прийти сигнал. В этом поможет команда «Изменить статус цифрового разъёма», где нужно установить номер контакта 13 и задать параметр сигнала «Истина» (рис. 10.25).

Пусть светодиод горит одну секунду, затем на одну секунду отключится и этот набор действий повторится десять раз. Поэтому следующей командой будет команда «Ждать» с параметром в одну секунду, задающая время выполнения команды. Чтобы светодиод погас, нужно прекратить подачу сигнала на 13-й контакт контроллера. Для этого в следу-



Рис. 10.24. Вид команды запуска программы



Рис. 10.25. Вид команды «Изменить статус цифрового разъёма»

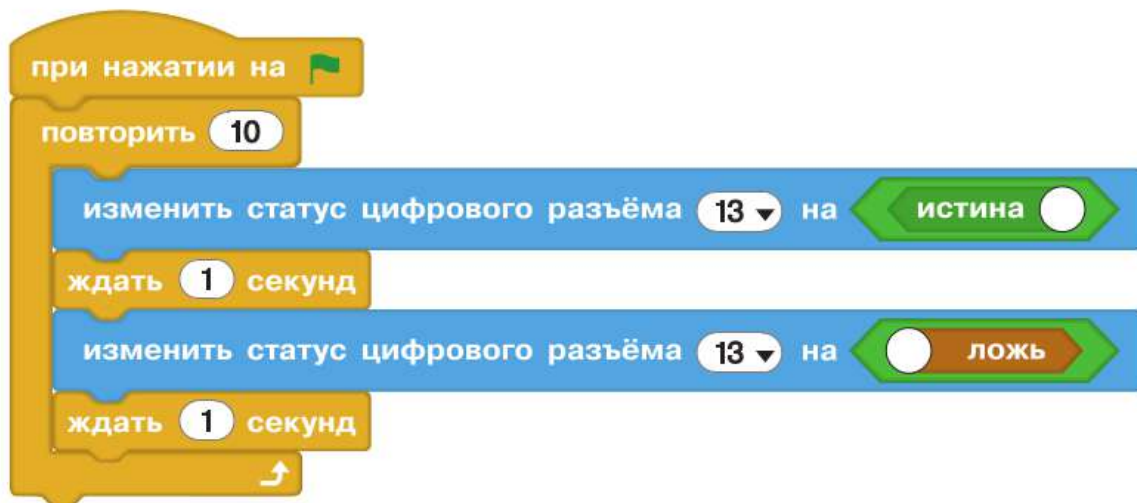


Рис. 10.26. Вид программы мигающего светодиода

ющей команде управления 13-м контактом установим значение сигнала «Ложь» (рис. 10.26).

Таким образом, когда 13-й контакт на плате Arduino установлен в состояние «Истина», на него подаётся сигнал напряжением 5 В и светодиод начинает светиться. Если контакт 13 установить в состояние «Ложь» (сигнал равен нулю), напряжение нулевое, то светодиод гореть не будет. Такое состояние повторяется десять раз.

Основные понятия и термины:
программа, алгоритм, контроллер.

? Вопросы и задания

1. Приведите примеры базовых алгоритмов. 2. Рассмотрите ящики команд среды программирования и найдите команды, формирующие базовые алгоритмические структуры. 3. Найдите в Интернете ссылку на коллекцию программных онлайн-инструментов Tinkercad, моделируйте электронные цепи и запрограммируйте контроллер Arduino.

Задание

Проведите самостоятельно эксперименты, изменяя различные параметры в разработанной программе:

1. Измените программу так, чтобы светодиод стал мигать в два раза медленнее, затем в два раза быстрее.
2. Измените программу так, чтобы количество повторений стало 100.

3. Измените программу таким образом, чтобы светодиод мигал постоянно, а остановить его можно было бы только кнопкой прекращения выполнения программы. Для этого рассмотрите другие команды цикла, найдите и используйте команду «Непрерывно».

4. Измените собранную конструкцию и программу, переключив светодиод на другой контакт контроллера.

5. Проведите перечисленные эксперименты со светодиодом, подключая его к различным контактам Arduino.

6. Определите, при подключении к какому контакту Arduino начинает выполнять программу синхронно с внешним встроенным светодиодом контроллера. Сделайте вывод, к какому выводу контроллера подключён встроенный светодиод.

7. Измените программу таким образом, чтобы мигание светодиода начиналось не мгновенно после запуска программы, а спустя несколько секунд.

8. Среди команд управления найдите команду выполнения скрипта при нажатии клавиши. Выберите нужную клавишу, щёлкнув по черному треугольнику, раскрывающему список. Попробуйте устанавливать различные клавиши для запуска программы (рис 10.27).



Рис. 10.27. Вид команды выполнения скрипта при нажатии клавиши «Пробел»

9. Разработайте программу для одного светодиода, по которой, светодиод загорается при нажатии клавиши «стрелка вверх» и гаснет при нажатии клавиши «стрелка вниз».

10. Измените программу задавая другие пары клавиш для управления светодиодом.

Идеи творческих проектов

Идея 1. Модель солнечной электростанции с преобразователем выходного напряжения.

Идея 2. Модель ветроэлектростанции с преобразователем выходного напряжения.

Идея 3. Модель «умного дома» с дистанционным управлением.



ГЛАВА 11

Технологии творческой, проектной и исследовательской деятельности

Данная глава ориентирует вас на применение полученных знаний на практике. Вам предоставляется возможность ваши идеи превратить в конкретные дела, и лучше, если вы их будете решать коллективно. В этой главе приведены примеры создания проектов для школьных мастерских, учебного оборудования и рабочих мест. Вы можете расширить область поиска идей проектов и сферу их реализации. Обсудите ваши планы с учителем технологии, одноклассниками, родителями.

§ 62. Разработка и выполнение творческих проектов

Какие идеи есть у вас по разработке творческих проектов для школьных мастерских, вашей классной комнаты (кабинета), школьного двора?

В прошлом году вы изучили структуру проекта, содержание каждого этапа, проводили защиту или презентацию, участвовали со своими проектами в различных олимпиадах по технологии, познакомились с критериями оценки защиты проекта и критериями оценки самого проекта, экологическим и экономическим обоснованиями проекта.

Остановимся теперь на использовании социальных технологий — технологий опроса и интервьюирования — при выполнении проекта. Для этого можно подготовить специальные вопросы и анкеты. При выполнении коллективных творческих проектов для поиска оригинальной идеи реализации проекта можно использовать метод мозгового штурма или морфологический анализ. Суть мозгового штурма состоит в том, что все члены коллектива выдвигают различные идеи реализации проекта, а после их обсуждения формулируется оптимальная идея. Метод морфологического анализа состоит в систематизированном анализе всех возмож-



ных вариантов, вытекающих из закономерностей строения (т. е. морфологии) совершенствуемого проектного изделия. Перебираются морфологические признаки объекта, составляется морфологическая матрица (таблица), после чего выбирается оптимальный вариант.

Теперь мы предлагаем вам задуматься о том, что можно сделать для повышения культуры труда и качества изготавливаемых изделий в школьных мастерских. Как пополнить школьные мастерские инструментами, учебно-наглядными пособиями, приспособлениями, оснасткой? Какие проекты можно выполнить для решения этих задач?

Приведём несколько примеров проектов по созданию *средств малой механизации*, приспособлений, оснастки, инструментов для школьных мастерских.

Идея проекта № 1. Мини-сверлильный станок на стойке микроскопа (рис. 11.1). Для сверления монтажных плат использован списанный микроскоп, понижающий трансформатор, электродвигатель и цанговый патрон для закрепления свёрл различных диаметров.

Идея проекта № 2. Поворотные инструментальные укладки (рис. 11.2).

Для освобождения дополнительной площади в рабочей зоне токарно-винторезного станка, повышения безопасности труда разработаны поворотные инструментальные укладки для инструментов и средств уборки.

Идея проекта № 3. Разработка приспособлений и оснастки к столярному верстаку (рис. 11.3—11.5).

Идея проекта № 4. Инструменты и приспособления для токарного станка по обработке древесины: кронциркуль для наружного измерения (рис. 11.6, а); нутромер для внутреннего измерения (рис. 11.6, б);

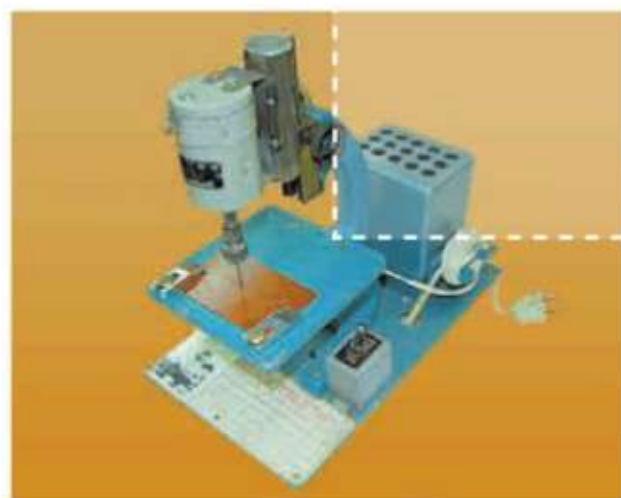


Рис. 11.1. Мини-сверлильный станок на стойке микроскопа



Рис. 11.2. Поворотные инструментальные укладки к токарно-винторезному станку



*Рис. 11.3. Съёмный
выпиловочный столик*



*Рис. 11.4. Съёмный совок
со щёткой-сметкой*



а



б

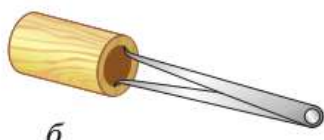


в

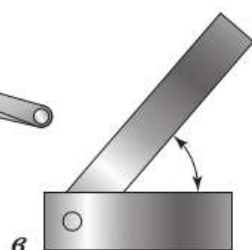
*Рис. 11.5. Приспособление для натяжения пилки ручного лобзика:
а — общий вид; *б* — фиксатор рамки; *в* — направляющий рамки*



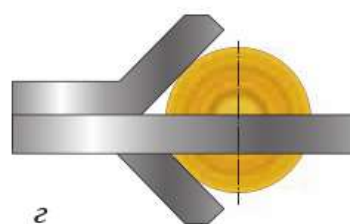
а



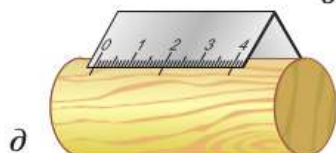
б



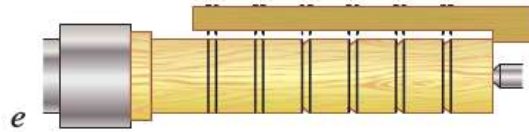
в



г



д



е

*Рис. 11.6. Инструменты и приспособления:
а — кронциркуль; *б* — нутромер; *в* — ярунок;
г — угловой центроискатель;
д — линейка с угловым подпором;
е — гребёнка разметочная*

ярунок для угловых измерений (рис. 11.6, в); угловой центроискатель (рис. 11.6, г); линейка с угловым подпором (рис. 11.6, д); гребёнка разметочная (рис. 11.6, е).

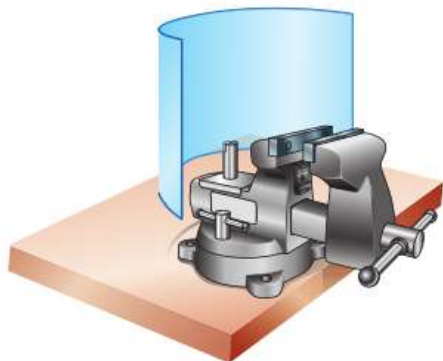


Рис. 11.7. Съёмный защитный экран из оргстекла, используемый при рубке металлов



Рис. 11.8. Слесарная готовальня

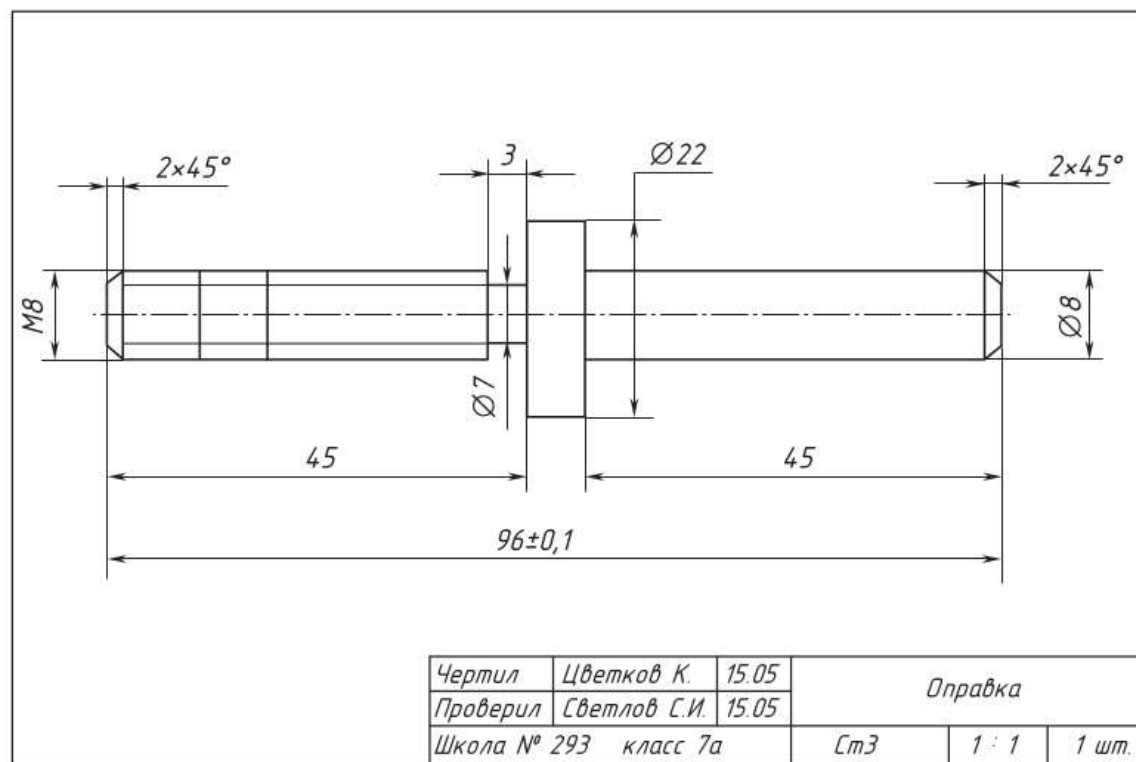


Рис. 11.9. Чертёж оправки



Рис. 11.10. Рабочий момент доводки режущего инструмента

Идея проекта № 5. Разработка съёмного экрана (рис. 11.7) и инструментальной гильзы к слесарному верстаку (рис. 11.8).

Идея проекта № 6. Приспособление для полировки заготовок из чёрных и цветных металлов и доводки режущих инструментов — стамесок, резцов-стамесок, ножей-косяков (рис. 11.9, 11.10).

✓ Полезная информация

• Экономический расчёт затрат на изготавливаемое изделие.

Каждое изделие имеет свою себестоимость — экономический показатель, включающий общие затраты на его изготовление, исчисленные в денежном выражении.

Себестоимость продукции включает материальные затраты на амортизацию основных средств, заработную плату персонала, дополнительные накладные расходы, непосредственно связанные с производством и реализацией данного вида продукции.

Себестоимость (C) изделий, изготовленных в школьных мастерских, складывается из стоимости материала (C_1), затраченного на изготовление того или иного предмета, стоимости сопутствующих материалов (C_2) — клея, красок, лака, саморезов, гвоздей и пр. — и стоимости затраченной электроэнергии (W). Если изделие вытачивается на станке, электроэнергия расходуется при работе станка ($W_{ст}$) и освещении комнаты, где работает ученик. Если вся работа проводится вручную, то расход энергии будет небольшой, только на горение электрической лампы ($W_{л}$) (табл. 11.1).

Таблица 11.1. Расчёт себестоимости изделий

Изделие	Материал	Стоимость затрат		
		на материал	на сопутствующие материалы	на электроэнергию
Солонка	Древесина	$C_1 = \varrho \cdot V$, где V — количество затраченного материала, м ³ ;	$C_2 = \varrho \cdot M$, где M — количество затраченного	$C_3 = \varrho \cdot W$, $W = W_{ст} + W_{л}$, или $C_3 = \varrho \cdot W_{л}$, где W — количе-

Окончание табл.

Изделие	Материал	Стоимость затрат		
		на материал	на сопутствующие материалы	на электро-энергию
		Ц — стоимость единицы объёма	материала; Ц — цена за единицу измерения	ство затраченной электроэнергии: $W_{ст}$ — при работе на станке, $W_{л}$ — на освещение; Ц — цена 1 кВт электроэнергии
Разделочная доска	Древесина	$C_1 = Ц \cdot S$, где S — количество затраченного материала, м ² ; Ц — стоимость единицы площади		

Себестоимость каждого изделия $C = C_1 + C_2 + C_3$.

- **Средства малой механизации** — вспомогательное оборудование, предназначенное для облегчения ручного труда, механизации различных работ, повышения качества продукции и безопасности труда.
- **Фандрайзинг** — способ привлечения внешних денежных средств для реализации социально значимых задач, финансирования некоммерческих и благотворительных проектов, научных исследований.

Методы *фандрайзинга*. Событийный *фандрайзинг* — проведение различных мероприятий — выставок, презентаций, аукционов и т.д. Почтовый *фандрайзинг* — обращение к благотворителям по почте или факсу. Индивидуальный *фандрайзинг* — персональное обращение к благотворителям в личной беседе.

Виды *фандрайзинга*: оперативный — поиск средств на текущие расходы и проектный — поступление средств (материалов, оборудования) под реализацию конкретного проекта.

Основные понятия и термины:

структура проекта, идеи проектов, технологии опроса, технологии интервьюирования, мозговой штурм, морфологический анализ, экономическое обоснование, критерии защиты проекта, критерии оценки проекта, качество изготавливаемых изделий, культура труда, учебно-наглядные пособия, средства малой механизации, оснастка, приспособления, инструментальные укладки, инструментальныеготовки, методы и виды фандрайзинга.

? Вопросы и задания

1. В чём заключается основное назначение экономического обоснования проекта? 2. Какой из этапов проекта включает разработку экономического обоснования? 3. Из чего складывается себестоимость изделия. 4. Зачем следует проводить опрос и интервьюирование при выполнении проекта? 5. С какой целью в школьных мастерских можно создавать средства малой механизации, например, укладки для инструментов? 6. Как при изготовлении проекта можно применить фандрайзинг?

Задание 1

Используя Интернет или другие источники информации, подберите материал и сделайте сообщение о видах и методах фандрайзинга и его использовании в проектной деятельности.

Задание 2

Предложите идею для коллективного творческого проекта. Продумайте, как организовать игру «Мозговой штурм» для выбора наилучшей идеи реализации этого проекта.

Идеи творческих проектов

Идея 1. Индивидуальные творческие проекты: «Подставки из бросовых и подручных материалов для карандашей, баночек со специями, смартфонов»

Идея 2. Коллективный творческий проект «Мягкие игрушки для детского сада».

Идея 3. Индивидуальный творческий проект «Подставка под горячее из спилов древесины».

Идея 4. Групповые и индивидуальные творческие проекты в технике вязания спицами: «Декоративные салфетки», «Декоративная сумочка», «Шапочка и шарф», «Тёплые варежки для бабушки», «Пинетки для младшей сестрички или младшего брата».

Идея 5. Коллективный творческий проект «Новогодние игрушки из бросовых материалов для благотворительной ярмарки».

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТВОРЧЕСКИЙ ПРОЕКТ «НОВАЯ ЮБКА ИЗ СТАРЫХ ДЖИНСОВ»

1. Постановка проблемы. Приближается лето. Летом я люблю ходить в юбках. Но все юбки, которые есть в моём гардеробе, или вышли из моды, или не подходят мне по росту или размеру. А мне очень хочется к летним каникулам выглядеть нарядно. Для этого я изучила новые модели юбок в журналах мод и в Интернете.

2. Изучение проблемы. Как приобрести летнюю юбку?

- Сшить.
- Заказать в ателье.
- Купить.

Мы с мамой несколько выходных посвятили походам по магазинам, но так и не смогли купить мне юбку. Юбки, которые мне нравились, либо очень дорого стоили, либо не подходили мне по размеру, либо сильно мялись, либо такие юбки уже были у нескольких моих подруг. Мама посоветовала мне самой сшить юбку, которая будет меня устраивать и по цвету, и по размеру, и по фасону. Я подумала и согласилась, тем более что в работе мне может помочь не только мама, но и учитель.

3. Цель проекта. Разработать и изготовить красивую и модную летнюю юбку.

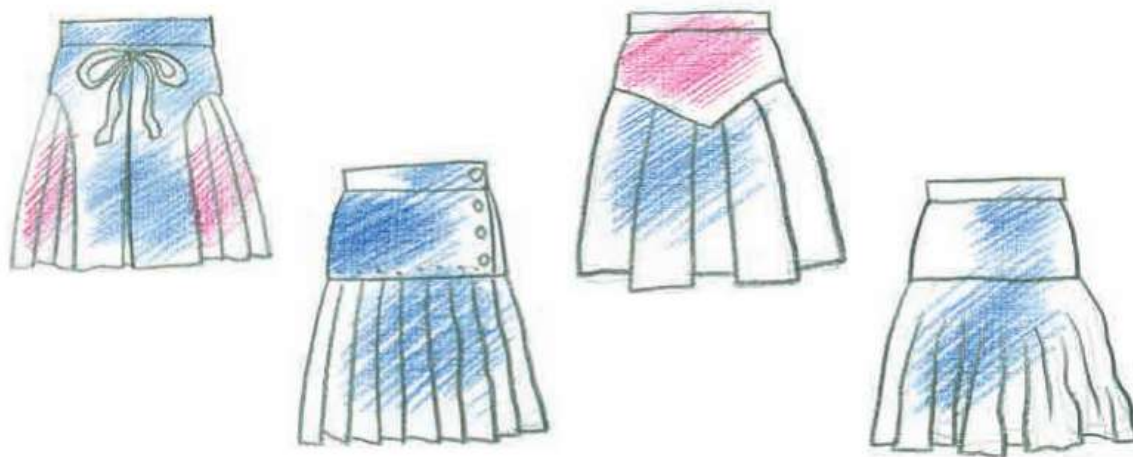


Рис. 11.11. Варианты юбок

Элементы проектной деятельности

Схема 11.1



4. Первоначальные идеи. Сначала я нарисовала четыре эскиза моей будущей юбки (рис. 11.11) и на основе сравнения достоинств и недостатков каждого из вариантов юбки (табл. 11.2) выбрала четвёртый вариант. Первые три варианта юбок меня не устроили: первая модель очень сложна в изготовлении и требует много времени; вторая — очень строгая и больше подходит для похода в театр, а не для дачи; третья — не очень молодёжная.

5. Дизайн-исследование. Показав рисунок (эскиз) будущей юбки маме, бабушке, подругам, я спросила у них совета, смогу ли я сделать такую юбку сама, что в ней можно упростить, улучшить. Данные опроса я занесла в таблицу 11.3.

Таблица 11.2. Оценка идеи в баллах

Требования к юбке	Вариант № 1	Вариант № 2	Вариант № 3	Вариант № 4
Соответствие назначению	4	1	3	4
Удобство	5	4	4	5
Соответствие моде	3	4	2	4
Качество материала	4	4	4	4
Доступность стоимости материалов	4	4	5	5
Цветовое решение	4	4	5	5
Простота изготовления	1	3	4	5
Итого:	25	24	27	32

Таблица 11.3. Дизайн-исследование

Вопрос	Количество человек	Ответ да / нет	Комментарий
Нравится ли вам эскиз летней юбки?	10	8 / 2	Эскиз моей будущей юбки понравился большинству опрошенных

Окончание табл.

Вопрос	Количество человек	Ответ да / нет	Комментарий
Вас удовлетворяет материал, из которого она сделана?	10	6 / 4	Мама сказала, что в такой юбке мне будет очень жарко, а подружки — что такая ткань сильно мнётся
Какой цвет для юбки наиболее предпочтителен?	10	9 / 1	Большинство опрошенных сказали, что сейчас в моде голубой и розовый цвета, которые выгодно подчеркнут цвет моих глаз и волос
Удобно ли в такой юбке ходить летом?	10	10 / 0	Девочки сказали, что такая юбка не сковывает движений и в то же время подчёркивает мою тонкую талию
Смогу ли я сшить такую юбку?	10	10 / 0	Учитель, родители, подружки сказали, что на обычной швейной машине, которая есть у меня дома и в школе, можно сшить такую юбку. При этом можно использовать те швы, которые мы узнали в 5 классе
Хотели бы вы что-либо изменить в данной конструкции?	10	9 / 1	Мама и подружки сказали, что я сэкономлю много сил и денег, если верхнюю часть юбки — кокетку не буду шить сама, а возьму готовую (мои любимые джинсы протёрлись, но до линии бёдер они смотрятся как новые и сидят на мне хорошо)



Рис. 11.13. Окончательный эскиз юбки

6. Окончательная идея. Выслушав все советы и пожелания, я нарисовала новый эскиз юбки (рис. 11.13).

7. Оформление проекта. Для изготовления юбки мне потребуются различные материалы, инструменты и приспособления (табл. 11.4).

Таблица 11.4. Материалы и инструменты для проекта «Новая юбка из старых джинсов»

Основные материалы	Инструменты	Отделочные материалы
Старые джинсы Х/б ткань на оборку розового цвета Х/б нитки № 40 белого и розового (или голубого) цветов	Иглы Булавки Ножницы Сантиметровая лента Портновский мел	Бисер Стразы Бусины для отделки карманов юбки Мулине для отделки юбки

8. Исследование размера изделия. Так как юбку я буду шить на основе старых джинсов, которые мне идеально подходят по размеру (объёму талии и бёдер), мне нужно узнать только мерку **Ди**. Зная эту мерку, я смогу рассчитать длину необходимой оборки из ткани розового цвета.

9. Технология изготовления. Изучив модель юбки, я составила план её изготовления.

1. Вспомнить правила безопасного труда при работе с иглами, ножницами, утюгом, швейной машиной.
2. Подготовить джинсы к пошиву юбки:
 - а) выстирать и отутюжить джинсы;
 - б) в соответствии с эскизом юбки с помощью линейки наметить на джинсах длину кокетки будущей юбки и отрезать лишний джинсовый

материал (штанины). Получится кокетка юбки с обработанным верхним срезом, притачным поясом и застёжкой.

3. Подготовить деталь оборки:

а) розовую х/б ткань для раскроя оборки декатировать, отметить дефекты ткани, определить направление долевой нити;

б) разметить и выкроить деталь оборки для юбки:

$$D_{об} \text{ (длина оборки)} = 4 \cdot Cб = 4 \cdot 45 = 180 \text{ см.}$$

$$\begin{aligned} Ш_{об} \text{ (ширина оборки)} &= D_{и} - D_{кокетки} + 5 \text{ см} = \\ &= 60 - 30 + 5 = 35 \text{ см;} \end{aligned}$$

в) так как ширина ткани равна 90 см, необходимо выкроить две детали оборки шириной 35 см, а затем соединить их по длине стачным швом вразутюжку;

г) обработать нижний срез оборки швом вподгибку с закрытым срезом;

д) соединить верхний срез оборки с кокеткой юбки.

4. Проконтролировать качество готового изделия:

а) длина кокетки из джинсовой ткани должна быть одинаковой по всей ширине юбки;

б) складки оборки должны быть равномерно распределены по всей ширине юбки.

5. Выполнить экономический расчёт. На изготовление изделия я потратила небольшую сумму денег на нитки, а все остальные материалы у меня были.

10. Анализ проекта. Для выполнения проекта потребовалось пять занятий. Основное время было потрачено на разработку проекта и пошив юбки.

Полученные знания и умения помогут в дальнейшем дать новую жизнь старым вещам.

Словарь понятий и терминов

Автомат (от греч. *automatos* — самодействующий) — устройство (или совокупность устройств), выполняющее по заданной программе без непосредственного участия человека все операции в процессе преобразования, передачи и распределения (использования) энергии, материалов или информации.

Калорийность — энергетическая ценность пищевых продуктов или рациона, т. е. количество энергии, содержащееся в пищевых веществах и полученное человеком с пищей. Выражается в килокалориях (ккал) на 100 г продукта.

Качество продукции — совокупность свойств, обуславливающих способность продукции удовлетворять определённые потребности в соответствии с её назначением. Качество продукции задаётся стандартами.

Композиционные материалы — принципиально новый класс конструкционных материалов, без которых был бы невозможен научно-технический прогресс в машиностроении, приборостроении, авиакосмической и других областях техники.

Конструирование одежды — создание конструкции, расчёт и построение чертежей деталей одежды, а также разработка технической документации на её изготовление.

Микроклимат (от греч. *mikros* — малый) — комплекс факторов окружающей среды в ограниченном пространстве, оказывающий влияние на тепловой обмен организма человека. Определяется основными физическими параметрами: температурой, влажностью и скоростью движения воздуха.

Орнамент — узор, состоящий из ритмически упорядоченных элементов, служащий для украшения каких-либо предметов или архитектурных сооружений.

Полимеры — вещества, молекулы которых (макромолекулы) состоят из большого числа повторяющихся звеньев.

Технологическая операция — часть технологического процесса, выполненная одним рабочим на одном рабочем месте.

Транспортная логистика — система доставки материальных предметов, веществ и продуктов из одной точки в другую.

Швейная промышленность — отрасль лёгкой промышленности, производящая одежду и другие швейные изделия бытового и технического назначения из тканей, трикотажных полотен, натуральных и искусственных кожи и меха, нетканых швейных материалов.

Эргономика — наука о приспособлении рабочих мест, предметов человеческой деятельности и всей организации процесса труда для наиболее безопасного и эффективного использования человеком.

Словарь профессий

Оператор автоматизированных транспортных систем — специалист, управляющий обслуживанием беспилотных и роботизированных наземных транспортных средств.

Пекарь — специалист по выпечке хлеба и хлебобулочных изделий. Замешивает тесто, определяет его готовность по выпечке, укладывает тесто на листы и отправляет их в печь, контролирует процесс выпечки, регулирует движение печного конвейера, определяет готовность изделия.

Портной — специалист по шитью одежды. Должен знать ассортимент одежды, конструкцию швейных изделий, их составные части, способы и приёмы выполнения машинных, ручных, утюжительных работ, свойства применяемых материалов.

Проектировщик инфраструктуры «умного дома» — специалист, занимающийся проектированием, установкой и настройкой интеллектуальной системы управления домашним хозяйством (например, бытовая техника, системы безопасности, энергоснабжения, водоснабжения).

Системный программист — разработчик операционных систем, программных комплексов, обеспечивающих слаженную работу компонентов компьютера.

Сталевар — рабочий-металлург, специалист по выплавке стали из чугуна. Он должен знать основы материаловедения и электротехники, правила обслуживания сталеплавильных печей, особенности выплавки различных марок стали.

Строитель «умных дорог» — специалист, который выбирает и устанавливает дорожное адаптивное покрытие, разметку и дорожные знаки с радиочастотной идентификацией, системы наблюдения и датчики для контроля состояния дороги.

Строитель-эколог — специалист, который занимается планированием зданий и сооружений с учётом использования экологически чистых строительных материалов; ведёт экологический контроль за строительством.

Термист — специалист, занимающийся термической обработкой металлов и сплавов с целью придания им новых свойств; должен знать свойства сталей различных марок, устройство и принцип действия оборудования, основы термической и химико-термической обработки металлов, уметь выбирать правильный режим термообработки.

Токарь по металлу — рабочий на предприятиях, связанных с обработкой металлов и других материалов; работает на токарно-винторезных станках различных моделей и выполняет разнообразные технологические операции. В зависимости от содержания выполняемых операций и типа токарного станка профессия токаря подразделяется на следующие специальности: *токарь-универсал, токарь-карусельщик, токарь-револьверщик, токарь-расточник, токарь-полуавтоматчик*.

Электромонтёр — специалист, который занимается вопросами эксплуатации и ремонта смонтированных электромонтажниками электрических цепей и оборудования.

Оглавление

Глава 1. Производство и технологии

§ 1. Технологии в мире	4
§ 2. Технологии и человек	7
§ 3. Элементы управления.	10
§ 4. Технологии и основы дизайна	14

Глава 2. Современные и перспективные технологии

§ 5. Информационные и когнитивные технологии	17
§ 6. Строительные и транспортные технологии	20

Глава 3. Основы графической грамоты

§ 7. Основы графической грамоты. Деление окружности на равные части	27
--	----

Глава 4. Технологии обработки древесины и искусственных древесных материалов

§ 8. Основы резания древесины и заточки режущих инструментов	32
§ 9. Приёмы точения на токарном станке по обработке древесины	38
§ 10. Технология вытачивания изделий на токарном станке по обработке древесины	45
§ 11. Естественная и искусственная сушка древесины	49
§ 12. Соединение заготовок из древесины	53
§ 13. Конструирование изделий из древесины	56
§ 14. Сборка и отделка изделий из древесины и искусственных древесных материалов	62

Глава 5. Технологии обработки металлов и искусственных материалов

§ 15. Устройство и назначение токарно-винторезного станка	67
§ 16. Управление токарно-винторезным станком	74
§ 17. Применение режущих инструментов при работе на токарно-винторезном станке	81
§ 18. Основные технологические операции, выполняемые на токарно-винторезном станке	85

§ 19. Сверление, центрование и зенкование отверстий в деталях на токарно-винторезном станке	90
§ 20. Обтачивание наружных цилиндрических поверхностей деталей на токарно-винторезном станке	93
§ 21. Обтачивание наружных конических и фасонных поверхностей деталей на токарно-винторезном станке	101
§ 22. Общие сведения о видах стали	106
§ 23. Общие сведения о термической обработке стали	110
§ 24. Основы нарезания наружной и внутренней резьбы	115
§ 25. Применение ручного электрифицированного инструмента для обработки конструкционных материалов	124

Глава 6. Технологии обработки текстильных материалов

§ 26. Технология производства химических волокон	130
§ 27. Свойства химических волокон и тканей из них	135
§ 28. Образование челночного стежка	142
§ 29. Приспособления малой механизации, применяемые при изготовлении швейных изделий	144
§ 30. Стиль в одежде. Иллюзии зрительного восприятия	149
§ 31. Конструирование юбок	154
§ 32. Построение чертежа и моделирование конической юбки	158
§ 33. Построение чертежа и моделирование клиневой юбки	163
§ 34. Построение чертежа и моделирование основы прямой юбки	166
§ 35. Снятие мерок для построения чертежа основы брюк	175
§ 36. Конструирование и моделирование основы брюк	178
§ 37. Оформление выкройки	188
§ 38. Технология изготовления поясных изделий (на примере юбки). Подготовка ткани к раскрою	190
§ 39. Раскладка выкройки юбки на ткани и раскрой изделия	192
§ 40. Подготовка деталей кроя к обработке. Первая примерка. Дефекты посадки	199
§ 41. Обработка вытачек и складок	205
§ 42. Соединение деталей юбки и обработка срезов	207
§ 43. Обработка застёжки	210
§ 44. Обработка верхнего среза юбки	213
§ 45. Обработка нижнего среза юбки	217
§ 46. Окончательная отделка изделия	219

Глава 7. Технологии обработки пищевых продуктов

§ 47. Понятие о микроорганизмах	221
§ 48. Рыбная промышленность. Технология обработки рыбы	225
§ 49. Морепродукты. Рыбные консервы	235
§ 50. Виды теста. Пищевые продукты, оборудование, инструменты и приспособления для приготовления теста	239
§ 51. Приготовление дрожжевого теста. Технологии производства хлеба и хлебобулочных изделий	247
§ 52. Продукция кондитерской промышленности. Технологии приготовления кондитерских изделий из различных видов теста	251
§ 53. Технология приготовления теста для пельменей, вареников, домашней лапши	257

Глава 8. Технологии художественно-прикладной обработки материалов. Народные промыслы и ремесла

§ 54. Вязание спицами	262
§ 55. Скобчатая резьба. Приёмы разметки и техника резьбы	275

Глава 9. Технологии ведения дома

§ 56. Дизайн интерьера дома	283
§ 57. Технологии ремонта жилых помещений	285
§ 58. Дизайн интерьера комнатными растениями	288

Глава 10. Энергетические технологии. Основы электротехники. Робототехника

§ 59. Бытовые электрические приборы и правила их эксплуатации ...	295
§ 60. Электрические устройства с элементами автоматики	303
§ 61. Алгоритмы и программирование роботов	309

Глава 11. Технологии творческой, проектной и исследовательской деятельности

§ 62. Разработка и выполнение творческих проектов	318
---	-----

Приложение

Творческий проект «Новая юбка из старых джинсов»	325
Словарь понятий и терминов	331
Словарь профессий	332