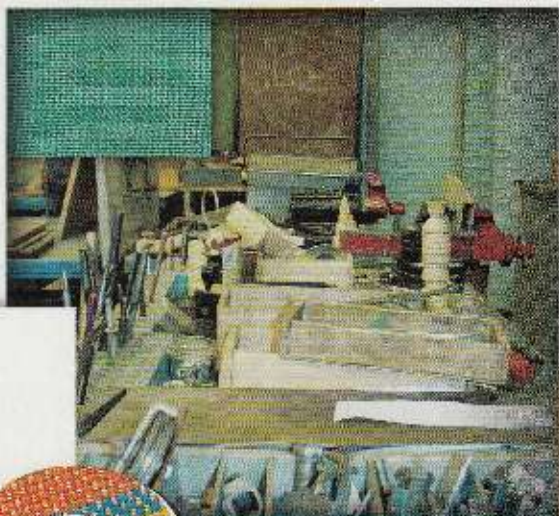
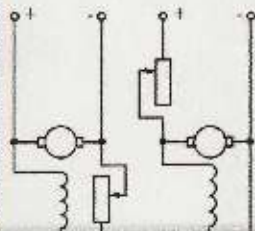



# ТЕХНОЛОГИИ



 **Вентана-Граф**

# ТЕХНОЛОГИИ

8 класс

**Учебник  
для учащихся  
общеобразовательных  
учреждений**

Под редакцией  
В.Д. Симоненко

*Издание второе,  
переработанное*

*Рекомендовано  
Министерством образования и науки  
Российской Федерации*



Москва  
Издательский центр  
«Вентана-Граф»  
2011

Библиотека средней  
школы № 4

Учебник включён в федеральный перечень

Авторы разделов:

- Б.А. Гончаров* – «Электротехнические работы»  
*Е.В. Елисеева* – «Электротехнические работы»  
*А.А. Электров* – «Электротехнические работы»  
*О.П. Очинин* – «Семейная экономика»  
*П.С. Самородский* – «Дом, в котором мы живём»  
*В.Д. Симоненко* – «Семейная экономика», «Творческий проект»  
*Н.В. Сеница* – «Художественная обработка материалов»

<http://kurokam.ru>

Т38 **Технология** : 8 класс ; учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. – 2-е изд., перераб. / [Б.А. Гончаров, Е.В. Елисеева, А.А. Электров и др.] ; под ред. В.Д. Симоненко. – М. : Вентана-Граф, 2011. – 208 с. : ил.

ISBN 978-5-360-02426-2

Учебник подготовлен в соответствии с программой общеобразовательной школы. Авторы ставят перед собой задачу – передать учащимся знания и навыки, необходимые им в сегодняшней повседневной практике и будущей самостоятельной жизни: планирование семейного и личного бюджета, грамотное пользование электроприборами, умение правильно выбрать и использовать ручной инструмент для домашних работ и т. д. Особое внимание при этом уделено технике безопасности при ремонтных работах и эксплуатации электроприборов.

Материал рассчитан на совместное обучение, но предусматривает и альтернативный вариант: художественную вышивку для девушек, ремонтные работы в доме для юношей.

ББК 74.212

- © Коллектив авторов, 1999  
© Издательский центр «Вентана-Граф», 1999  
© Коллектив авторов, 2004, с изменениями  
© Издательский центр «Вентана-Граф», 2004, с изменениями

ISBN 978-5-360-02426-2

## Введение

В 5–7 классах вы овладевали в основном технологиями ручного и сложного машинного труда. В этом году вам предстоит вновь поощрить свои знания о традиционных технологиях и познакомиться с новыми, современными их видами.

Основное понятие в обучении технологии — труд.

Труд человека — это процесс преобразования окружающего мира и совершенствования самого человека: чтобы достичь цели, вы затрачиваете определённые усилия, при этом не только получаете запланированный результат, но и развиваете свои способности. Важно научиться ценить нравственную ценность трудовой деятельности, испытывать радость от процесса и результата труда. Для проектирования и конструирования необходимо владеть не только технологической, но и гуманитарной культурой, уметь оценивать экономические, экологические и социальные последствия преобразования мира. Осваивая технологии, вы учитесь соединять мысль с действием.

Совершенство технологий, как известно, проверяется их экономичностью. Осваивать базовые понятия экономики вам предстоит пока на примере экономики семьи. Современное понятие «технология» неразрывно связано с понятием «информация», поэтому информационным технологиям также будет уделено внимание.

В этом году вы познакомитесь с технологиями строительства и эксплуатации жилища. Вы знаете, что ни домашний быт, ни промышленное производство, ни передача информации, ни современный транспорт невозможно себе представить без электричества. Вот почему вам будет полезно узнать о технологиях получения, передачи и использования электрической энергии. Также вы познакомитесь с новыми для вас технологиями художественной обработки материалов.

В учебнике представлено несколько примеров творческих проектов. Возможно, они помогут вам в самостоятельной проектной деятельности, которая усложняется по мере освоения предыдущих, более простых, проектных заданий. Проектирование выполняется не столько под руководством учителя, сколько вместе с учителем. И конечно, выполните творческой работы — важная проба сил, позволяющая реализовать ваши замыслы и проверить возможности.

Таким образом, главным в содержании технологического образования в 8 классе становится развитие ваших личных качеств, которые понадобятся для осознанного выбора своей будущей профессии и проектирования жизненной карьеры.

Авторский коллектив желает вам успехов в освоении технологии!

Как и в прежних учебниках технологии, в книге используются условные обозначения:



Правила безопасности



Практическая работа



Опорные понятия



Вопросы для самопроверки и размышления

### § 1. Семья как экономическая ячейка общества

Для каждого человека семья — это начало начал, а для общества — важнейшее звено его структуры, стимулирующее социально-экономическое развитие.

Семья не только даёт обществу новых членов, но, что очень важно, *воспитывает* их, делает пригодными для жизни в этом обществе. Основанная на человеческих и родственных привязанностях, семья является самой устойчивой, надёжной единицей современного человеческого сообщества, поэтому в любом государстве она играет *стабилизирующую* и *регулирующую* роль. Не будь семьи, жизнь общества трудно было бы урегулировать правовыми нормами — законами. Члены семьи активно общаются между собой, передавая друг другу информацию — знания, впечатления, новости, — поэтому семья выполняет ещё и *коммуникативную* функцию.

И наконец, семья как ячейка общества играет важную *экономическую* роль. Ведь именно в рамках семьи осуществляется *удовлетворение насущных потребностей* человека. Мы постоянно ощущаем потребность в еде, тепле, защите, труде, общении, признании и т. п. Потребности удовлетворяются в процессе деятельности человека при использовании каких-либо *ресурсов*<sup>1</sup> — техники, технологии, финансовых средств, материалов, людей и др.

Таким образом, выполняемая семьей экономическая функция, связанная с удовлетворением потребностей и накоплением ресурсов, сводится к следующему:

1. Ведение домашнего хозяйства, которое можно рассматривать как частное производство, включающее бытовое обслуживание членов семьи, ведение личного подсобного хозяйства и т. д.

2. Накопление семейного имущества и обеспечение его наследования.

3. Финансовая деятельность, позволяющая правильно рассчитать и использовать бюджет семьи: движение денег от их поступления до расходования на товары (услуги) и накопление.

4. Участие членов семьи в общественном производстве, создающем материальные и духовные ценности.

5. Подготовка детей к труду в домашнем и общественном производстве, экономическое воспитание, ориентация на будущую профессию.

Всё это изучает *семейная экономика* — наука о повседневной экономической жизни семьи. Семейная экономика — умение разобраться со своими потребностями, выбрать оптимальные эффективные средства для их удов-

<sup>1</sup> *Ресурсы* — это запасы, средства, которыми обладает государство, общество, предприятие, отдельный человек или семья.

дствования, разумно организовать семейный труд, рассчитать расход денег и времени, быть в меру щедрым и скупым, знать цену трудовой копейки.

В современном обществе семья не может обеспечить себя всем необходимым только своими силами. Шахты, заводы, всевозможные организации и предприятия работают, в конечном счёте, на потребности семьи — в жилище и безопасности, тепле, свете и отдыхе, в еде и транспорте, в информации и культуре. Существует необходимость объединять усилия с другими людьми, обмениваться результатами работы. В этом обмене участвуют деньги, которые нужно уметь зарабатывать.

Чтобы семейная экономика хорошо работала, надо представлять себе расходы семьи и то, как они соотносятся с её доходами. Ваши родители работают и на заработную плату содержат семью. Расходы на вас занимают значительное место в семейном бюджете. Это затраты на питание, одежду, обувь, учёбу, дополнительное образование (кружки, курсы, секции), хобби.

Но если раньше доходы родителей были единственным источником в семье, то сейчас и школьникам позволяется иметь свой личный заработок не в ущерб учёбе.

Источниками доходов школьников, кроме, конечно, карманных денег от родителей, могут быть, например:

- индивидуальная трудовая деятельность (декоративно-прикладное творчество, ремонт видео- и радиоаппаратуры и т. д.);
- коммерческая деятельность (продажа, например, пирожков, газет и журналов и т. д.);
- оказание услуг (присмотр за ребёнком в отсутствие его родителей, помощь пенсионерам и инвалидам и т. д.).

Многие подростки хотят помочь родителям нести расходы по содержанию детей всеми доступными им средствами — знаниями и умениями. В их числе не последние — экономия и бережливость.

На уроках технологии вы можете изготовить различные нужные для семьи вещи, которые сэкономят расходы семейного бюджета и будут полезны для домашнего хозяйства.

### *Практическая работа № 1*



1. Определите, на что расходуются деньги в вашей семье. Квартплата, еда, транспорт... А ещё? Понятно, что расходы семьи могут быть обычными, как у всех, и особенными, свойственными только вашей семье.
2. Определите, какие расходы вашей семьи являются постоянными (ежедневными), а какие — периодическими и даже единовременными.
3. Определите, какими видами доходов располагает ваша семья: заработная плата, пенсия, пособие по безработице, стипендия, пособие на детей, доходы с акций и вкладов или др.

✓ Семейная экономика, потребности, ресурсы, семейный бюджет.

? — 1. Каковы основные функции семьи? 2. Что такое семейная экономика и каковы её задачи? 3. Расскажите о возможных способах увеличения доходов современного школьника.

## § 2. Предпринимательство в семье

*Предпринимательская деятельность* — вид инициативной деятельности человека, который, владея полностью или частично какими-либо материальными и культурными ценностями, использует их для производства товаров и услуг с целью получения прибыли. Деятельность предпринимателя должна строго соответствовать законодательству страны.

*Личное предпринимательство* — в одиночку, без регистрации фирмы или предприятия; это самая простая форма предпринимательства. Его называют также *индивидуальным* или *частным*. Например, человек, сдающий своё жильё другим людям, выступает в качестве индивидуального предпринимателя.

Предпринимательская деятельность направлена на получение прибыли, удовлетворение потребностей — своих собственных и потребностей (материальных и духовных) окружающих людей.

*Прибыль* — разница между суммой денег от продажи товаров и услуг и затратами на их производство — остаётся в распоряжении предпринимателя, и он вправе использовать её по своему усмотрению.

В отдельных случаях закон предусматривает необходимость получения платных государственных *лицензий*, дающих право на проведение некоторых видов единоличного предпринимательства. В таких лицензиях нуждаются, например, рыболовы и охотники при отстреле редкой дичи или отлове редких пород рыб. Лицензируются некоторые виды образовательных услуг, а также врачебная деятельность.

Если индивидуальная трудовая деятельность имеет постоянную форму и носит систематический характер, то предпринимателю следует приобрести *патент* на проведение такой деятельности. Патент выдаётся на определённый срок и на определённый объём деятельности и подлежит оплате.

Единоличный предприниматель полностью несёт расходы и сам отвечает за результаты своей деятельности. Он может начать и прекратить работу в любое время по собственной воле.

*Семейное предпринимательство* может развиваться в форме личного производства, но может выступать и в роли предприятия или фирмы, производящей товары и услуги.



Виды семейной предпринимательской деятельности весьма разнообразны и зависят от множества факторов:

- наличия денежных средств;
- знаний и умений каждого из членов семьи;
- наличия в семье орудий производства или возможности их приобретения;
- наличия свободного времени и т. д.

Предпринимательство в семье — это чаще всего коммерческая и посредническая работа, оказание услуг, реализация товаров, произведённых членами семьи (шитьё и вязание, изготовление изделий декоративно-прикладного творчества, реализация продукции приусадебного хозяйства). В зависимости от индивидуальных склонностей и возможностей существует большое количество различных путей индивидуального и семейного предпринимательства.

### Практическая работа № 2

1. Составьте перечень товаров и услуг, которые могут быть источником дохода школьников.
2. Подумайте, каковы экономические связи вашей семьи с производственными или обслуживающими фирмами города (села).
3. Посоветуйтесь с родителями, чем вы могли бы помочь вашей семье.



*Прибыль, предпринимательская деятельность, патент, лицензия, фирма.*



1. Что такое индивидуальное предпринимательство? 2. Что понимается под предпринимательской деятельностью? 3. Что такое прибыль?

## § 3. Потребности семьи

*Потребность* — это осознанная необходимость иметь что-либо, материальное или духовное. Чтобы удовлетворить свои потребности, человек должен трудиться.

При выявлении потребностей семьи и очередности их удовлетворения нам нужно учесть разумность потребностей.

Существуют *рациональные* (разумные) и *ложные* (нелогичные) потребности. Удовлетворение ложных потребностей принесит только вред. Это потребности в курении, наркотиках, алкоголе, чрезмерном употреблении сладкого и т. д.

Следует различать *материальные* и *духовные* потребности. К материальным относятся потребности в еде, жилье, одежде. Они являются основой для всех других потребностей. Духовные потребности — это потребность в культуре, общении, знаниях, наслаждении искусством и т. д.

Конечно, желания человека нельзя свести только к материальным потребностям. Его нужды весьма разнообразны. Американский психолог Абрахам Маслоу предложил понятие «пирамида потребностей», которое описывает, по его мнению, всё разнообразие человеческих потребностей и желаний по восходящей линии (схема 1).

**Схема 1.** «Пирамида потребностей» А. Маслоу



Набор *необходимых* предметов для семьи изменяется в зависимости от множества факторов: достижений научно-технического прогресса, уровня материального развития общества и *уровня благосостояния*<sup>1</sup> семьи.

<sup>1</sup> *Уровень благосостояния* — это показатель обеспечения человека или семьи всем необходимым для комфортного и безопасного существования.

Так, вашей прабабушке в молодости вряд ли пришло бы в голову, что на кухне нужно иметь миксер для взбивания крема, а прадедушка наверняка не связывал с электробритвой своё повседневное существование.

Покупка вещей или продуктов — показатель, отражающий многие факторы экономического состояния семьи и внутрисемейных отношений: благосостояние, удовлетворение потребностей, планирование, денежный расчёт, межличностные отношения, разделение труда, управление, достижения детей, бережливость.

Для любой семьи список вещей, которые необходимо купить, будет строго индивидуальным, так как каждая семья имеет свой уровень доходов, свои потребности и, следовательно, свои расходы. Покупке предшествует кропотливая и долговременная подготовка. Спешка при покупке может быть разорительна.

Все подлежащие покупке вещи можно разделить на четыре группы (табл. 1).

**Таблица 1.** Классификация покупок по признаку рациональной потребности

| <i>Уровень потребностей</i>     | <i>Характеристика группы вещей</i>  |
|---------------------------------|---|
| Срочные                         | Вещи, которые следует купить немедленно. (Срочность определяется жизненной необходимостью вещи или внезапно возникающей потребностью в ней) |
| Обязательные                    | Вещи, которые обеспечивают нормальную жизнь семьи и каждого её члена  |
| Желательные, но не обязательные | Вещи улучшенного качества, повышенной комфортности  |
| Престижные                      | Эксклюзивные вещи   |

Подобной классификации поддаются все вещи и предметы, которые нас окружают: мебель, одежда, посуда и т. д. Намечая покупку, расчертите пополам лист бумаги, перечислите все возможные «за» и «против» и только после этого принимайте решение о покупке.

На примере покупки деревянной полки для книг мы проанализируем положительные и отрицательные стороны товара (табл. 2).

Примерные этапы совершения покупки.

1. Составление списков необходимых товаров.

2. Сбор информации. Мы узнаём о возможных вариантах, качестве товаров, сроке их службы.

**Таблица 2.** Анализ необходимости покупки

| <i>Полка книжная деревянная</i>                    |  |
|--|--|
| <i>За покупку</i>                                  | <i>Против покупки</i>                            |
| Возможность хранить книги, кассеты, бумаги и т. д. | Громоздкость по сравнению с металлической полкой |
| Закрывает свободное пространство на стене          | Высокая стоимость                                |
| Украшает комнату                                   |  |
| Книги и предметы меньше пылятся                    |  |

3. Намеченные покупки «привязывают» к соответствующим магазинам: хозяйственным, книжным, ювелирным, детским. Это избавляет от ненужных походов по магазинам и лишним соблазнам.

4. Момент совершения покупки. Самый ответственный, но и приятный этап.

5. Оценка приобретённого товара или услуги.

Чтобы верно оценить качество товара, нужно составить *потребительский портрет вещи*, который учитывает свойства товара: *практичность, удобство, красоту, новизну, оригинальность, сочетаемость* с уже имеющимися вещами *и ценность* (табл. 3).

**Таблица 3.** Потребительский портрет товара

| <i>№ п/п</i> | <i>Свойство</i>   | <i>Содержание</i>  |
|--------------|-------------------|--|
| <b>1</b>     | <b>2</b>          | <b>3</b>   |
| 1            | Практичность      | Надежность в пользовании, полезность, соответствие названию товара           |
| 2            | Удобство, комфорт | Способность создавать чувство комфорта в доме или в индивидуальных ощущениях |
| 3            | Красота           | Соответствие эстетическим вкусам, качество исполнения                        |
| 4            | Новизна           | Соответствие моде, современность   |

| 1 | 2              | 3  |
|---|----------------|--|
| 5 | Оригинальность | Нестандартность, своеобразие, соответствие индивидуальным вкусам, способность подчеркнуть достоинства покупателя (интерьера) или скрыть его недостатки |
| 6 | Сочетаемость   | Соответствие ранее купленным вещам, способность вписаться в интерьер   |
| 7 | Ценность       | Свойство вещи сохранять и даже увеличивать свою потребительскую стоимость  |
| 8 | Качество       | Совокупность всех свойств покупки  |

Приобретая вещи, необходимо знать правила покупки (схема 2).

Схема 2.



Каждому из нас приходится быть покупателем. В обмен на деньги мы приобретаем те или иные товары и услуги. Даже тот, кто работает продавцом, не освобождён от «работы» покупателем.

Покупка товара или услуги в известной степени требует творчества; как правило, это свободный выбор из многих вариантов.

1. Рассчитайте затраты на приобретение необходимых для учащегося 8 класса вещей (одежда, обувь, учебники, канцелярские товары и др.).
2. Определите положительные и отрицательные качества 2–3 приобретённых вами вещей (табл. 3).
3. Возьмите, например, по 2–3 авторучки, карандаша или отвертки и сравните эти предметы по форме, размерам, массе, цвету, материалам. Какие из них по внешнему виду кажутся дорогими, а какие дешевыми? Если бы вам предстояло приобрести всего один из этих предметов, то какой и почему вы выбрали бы?



*Потребности рациональные, ложные, духовные, материальные, физиологические, социальные; потребности в безопасности и самореализации; уровень благосостояния.*



1. Что такое потребность? 2. Какие виды потребностей вы знаете? 3. На какие группы по степени важности делятся вещи? 4. Назовите требования, предъявляемые к покупке.

## § 4. Информация о товарах

В семейной экономике немаловажную роль играет информация о товарах. Семьи — это основные потребители товаров, и умение пользоваться информацией о них поможет более экономно использовать семейные средства. Иногда семьи сами производят товары и услуги, и это также связано с информацией о товарах — с сертификацией и маркировкой продукции, инструкциями к ней и т. д.

*Информация о товарах* — это совокупность сведений, которые позволяют судить о качестве товаров, их хранении, безопасности эксплуатации или употреблении.

Источниками информации о товарах или услугах являются:

- средства массовой информации (радио, телевидение, электронные средства коммуникации, газеты и журналы);
- выставки товаров или услуг;
- наружная реклама (рекламные щиты, вывески и т. д.);
- символы на этикетках, вкладышах, упаковках;
- инструкции с описанием качества товаров и технологии их применения;
- устное и письменное общение между людьми, включая телефон, телефакс и электронную почту.

В наибольшей степени покупателя интересует информация о качестве товара и его безопасности. Документом, удостоверяющим качество товара, является сертификат (от лат. *certifico* – «удостоверяю»). В настоящее время большинство товаров и услуг сертифицируется.

**Сертификация** – это деятельность по обнаружению и подтверждению соответствия продукции установленным требованиям. Сертификация продукции (работ, услуг) имеет большое значение, поскольку выполняет важные социально-экономические задачи:

- оказывает помощь потребителям в выборе продукции, служит для защиты их от недобросовестности изготовителя (продавца, исполнителя), контроля безопасности продукции для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества населения;
- улучшает деятельность предприятий на товарном рынке внутри страны, а также способствует их участию в международном сотрудничестве и торговле;
- содействует экспорту и повышению конкурентоспособности отечественной продукции.



Рис. 1. Сертификат

Сертификат необходим на все виды товаров. При этом на одни виды продукции и товаров нужен *гигиенический сертификат* (рис. 1), а на другие – *сертификат соответствия*. Однако во многих случаях необходимы оба вида сертификата. Гигиенические сертификаты выдаются органами и учреждениями Государственной санитарно-эпидемиологической службы.

Свидетельством того, что данный товар прошёл проверку на соответствие требованиям безопасности, служит наличие сертификата соответствия, который должно иметь торговое предприятие на каждую партию рекомендуемых товаров, в том числе зарубежных.

Так как торговое предприятие несёт ответственность за качество реализуемых товаров, то оно обязано по требованию покупателя предоставить ему сертификат на данный товар или его заверенную копию.

1. При совершении покупки в магазине (желательно с кем-то из родителей) попросите у продавца сертификат соответствия на покупаемый вами товар.

2. Определите:

- соответствует ли сертификат представленному товару;
- не просрочен ли сертификат.

*Сертификат соответствия, гигиенический сертификат, сертификация продукции.*

1. Что такое информация о товарах? 2. Охарактеризуйте основные источники информации о товарах. 3. В каких целях применяется сертификация продукции? 4. На какие виды продукции наличие гигиенического сертификата является обязательным?

## § 5. Торговые символы, этикетки и штрихкод

Информация о приобретаемых товарах содержится в технической документации, прилагаемой к изделию (инструкция, паспорт, вкладыш), а также на этикетке и маркировке.

*Маркировка* — это комплекс обозначений, состоящий из текста, отдельных графических, цветовых символов и их комбинаций, наносимых на изделие, упаковку, ярлык или этикетку и позволяющих определить изготовителя продукции, условия и сроки её хранения.

*Этикетка* содержит фирменное название продукции, символ компании, состав, рекламные материалы и инструкции для пользователя.

*Вкладыш* — это детальная инструкция с указаниями о мерах предосторожности для сложной или опасной продукции; вкладыш запечатывается в упаковку лекарств, химических препаратов, игрушек и т. п.

Торговые знаки могут быть самыми разнообразными:

- удостоверяющими экологическую чистоту продукта (рис. 2, а);
- подтверждающими стандарт качества и безопасность использования (рис. 2, б);
- информирующими о правилах ухода за вещами (рис. 2, в).

В последнее время мы часто встречаемся со штриховым кодом на товарах.

*Штрихкод* выполняет несколько функций, по основные из них — контроль качества продукции и её соответствие заданному образцу.



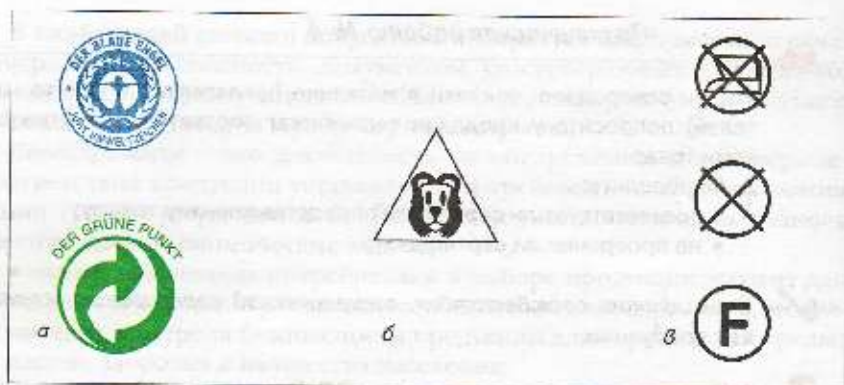


Рис. 2. Торговые знаки: а — экологически чистая продукция, б — соответствие стандартам, в — знаки по уходу за вещами

Впервые торговый код появился в США в 1973 году, а с 1977 года на европейском континенте утвердилась Европейская система кодирования — EAN.

На территории Российской Федерации действует добровольная некоммерческая и неправительственная организация ЮНИСКАН/EAN Россия, состоящая из предприятий, использующих системы товарной нумерации и штрихового кодирования международной системы EAN.

Что же обозначает штриховой код потребительского товара? Давайте попробуем разобраться, какая информация скрывается за «зеброй».

Рассмотрим конкретный пример (рис. 3).

Первые три цифры в данном случае — EAN России (460–469), где зарегистрировано данное предприятие. (Иногда не совпадает со страной производства товара, так как Россия может продать право производить определённый товар, например, Украине или другой стране, которая заинтересована в его производстве.)

Следующие четыре цифры (выдаются только EAN) — уникальный номер предприятия. Последующие пять цифр обозначают вид товара, например молочные или колбасные изделия.

И наконец, последняя цифра — это контрольное число. Она предназначена для того, чтобы показать, что штрихкод построен правильно. Это может вычислить считывающая машина (штрихкод — это машиночитаемый символ).



Рис. 3. Штрихкод (Россия)

Информация, заложенная в штрихкоде, передаётся по всей товарной цепочке: изготовитель — оптовик — розничный торговец — покупатель. Штриховой код помогает продавцу грамотно, квалифицированно и качественно обслужить покупателя. Если товар оказался некачественным, покупатель, обратившись к продавцу, может установить фирму — поставщика данного товара и предъявить ей свои претензии. Право ставить код на свои изделия имеют только те предприятия, которые зарегистрированы в неправительственной организации ЮНИСКАН. В противном случае использование штрихкода является нарушением международных правил и влечёт за собой судебные санкции.

Штриховое кодирование успешно применяется за рубежом по многим сферах производства и активно внедряется в России:

- 1) в библиотечном деле — на книгах и читательских билетах;
- 2) в фармацевтике (кодируются все лекарственные препараты);
- 3) на конвейерах (кодируются детали);
- 4) на складах — для учёта складированной продукции;
- 5) в перевозках (багаж);
- 6) при хранении деловой документации, в том числе в архивах (штрихкод наносится на пашку).

Вообще-то, разобраться с тем, «кто есть кто», по коду может только специалист. Потребитель по всем возникающим вопросам, связанным со штриховым кодированием товаров, может обратиться за разъяснениями к продавцу, в отдел защиты прав потребителей, а члены региональных торгово-промышленных палат и EAN — непосредственно в Ассоциацию автоматической идентификации ЮНИСКАН. На бытовом уровне с помощью таблиц с кодами страны-изготовителя можно научиться отличать английский товар от индийского, российский от американского и т. д.

### *Практическая работа № 5*

1. Разработайте этикетку на производимый в семейном хозяйстве предлагаемый товар.
2. Определите страну-изготовителя по штриховому коду.
3. Сравните любые знакомые вам предметы (например, ранцы, куртки, пеналы, калькуляторы) по следующим признакам:
  - потребительские качества — степень удовлетворения действительных потребностей человека;
  - эстетические достоинства;
  - эффективность конструкции — удобство эксплуатации;
  - технологичность, включая экологический фактор, т. е. насколько мал нанесённый природе урон при производстве этого изделия;

- вероятная рыночная цена — уровень спроса у различных категорий потребителей.



*Маркировка, этикетка, вкладыш, штрихкод.*



1. Что такое маркировка товаров, для чего она нужна? 2. Какие виды маркировки вы знаете и какую информацию из них может получить потребитель? 3. Какую информацию несёт в себе штрихкод? 4. Куда может обратиться покупатель за разъяснениями по штриховому кодированию? 5. Перечислите известные вам области применения штрихкода. Где ещё, по вашему мнению, можно применять штриховое кодирование? 6. Какие потребительские качества вы будете учитывать при покупке кроссовок, компьютера, настольной лампы или куртки? 7. Может ли предоставление гарантийного ремонта и обслуживание изделия быть свидетельством невысокого качества продукции фирмы? 8. На таре и упаковке довольно много условных обозначений — рюмочка, зонтик и т. д. Что они обозначают и какие ещё существуют обозначения? Какие условные обозначения вы встречали на предметах одежды? О чём они говорят? 9. Какой информацией надо обладать, чтобы купить лампочку для настольной лампы взамен перегоревшей?

## § 6. Бюджет семьи.

### Доходная и расходная части бюджета

*Бюджет семьи* — это структура всех её доходов и расходов за определённый период времени (месяц или год).

Под *доходом* понимают деньги или материальные ценности, получаемые в виде заработной платы, вознаграждения или подарка от государства, предприятия, отдельного лица за выполненную работу, услугу или какую-либо другую деятельность. Все полученные средства составляют *совокупный доход*.

*Расход* — это затраты на изготовление, содержание, ремонт, обслуживание каких-либо изделий или услуг.

Бюджет можно представить в виде весов. На одну чашу помещаем доходы семьи, на другую постепенно ставим гири расходов так, чтобы чаши пришли в полное равновесие. Трудность в том, что набор гирек очень велик и важно выбрать наиболее подходящие по весу.

Если весы находятся в равновесии, т. е. расходы равны доходам, — бюджет *сбалансированный*. Когда расходы превышают доходы, тогда говорят, что бюджет имеет *дефицит*. Если же складывается ситуация, при которой доходы больше расходов, то бюджет называется *избыточным*.

Обалансированный бюджет семьи позволяет рационально использовать её ресурсы и удовлетворять большую часть потребностей.

Рассмотрим структуру семейного бюджета на примере соотношения доходов и расходов (табл. 4).

**Таблица 4.** Структура семейного бюджета

| <i>Источник дохода</i>                | <i>% от общего дохода</i> | <i>Вид расхода</i>  | <i>% от общего расхода</i> |
|---------------------------------------|---------------------------|---|----------------------------|
| Заработная плата членов семьи         | 80                        | Обязательные платежные сборы: налоги, оплата квартиры и др.                   | 25                         |
| Пенсии, стипендии, пособия            | 9                         | Питание   | 40                         |
| Доход от личного подсобного хозяйства | 4                         | Непродовольственные товары: одежда, обувь, мебель, предметы домашнего обихода | 20                         |
| Доход из других источников            | 7                         | Культурные потребности (кино, театр, музей)                                   | 10                         |
|                                       |                           | Накопления, сбережения  | 5                          |

Каждая семья должна уметь правильно распределять свой бюджет. Для этого необходимо знать основы домашней бухгалтерии. Чаще всего *домашним бухгалтером* является один из ваших родителей.

Доходная часть семейного бюджета российских граждан складывается из разных источников (схема 3).

Планирование семейного бюджета — дело довольно сложное. Чтобы спланировать, сколько средств и на что будет израсходовано, надо располагать данными не только о своих доходах, но и расходах, о ценах на товары.

Расходы семьи можно разделить на две основные группы: постоянные и переменные.

*Постоянные* расходы — это расходы, которые можно осуществить или запланировать на какой-либо период, в течение которого они не меняются. К ним относят покупку основных продуктов питания, плату за квартиру, подписку на периодические издания, проездной билет и т. д.

Схема 3. Доходная часть семейного бюджета



*Переменные* расходы включают в себя периодические (циклические и сезонные) и единовременные (непредвиденные) расходы.

К циклическим расходам относится покупка предметов различного срока пользования (мебель — 10–12 лет, верхняя одежда — 2–3 сезона, бытовая техника, материалы для ремонта квартиры и т. д.).

*Сезонные* расходы связаны с определёнными сезонными явлениями (заготовка вилок ягод и овощей, закупка семян и удобрений для садового участка и т. п.).

*Непредвиденные* расходы включают в себя расходы, часто связанные с критическими ситуациями (покупка лекарств, ремонт бытовой техники и др.).

Можно выделить и *единовременные* расходы. Это приобретение произведений искусства, украшений и т. д.

Денежные расходы семьи принято делить на три основные группы: личное потребление; налоги и другие обязательные платежи; денежные накопления и сбережения.

Рассмотрим подробнее *обязательные платежи*. В них входят: налоги (в частности, подоходный); взносы в общественные и кооперативные организации, например в жилищно-строительный кооператив; погашение банковских ссуд и кредитов; оплата услуг детского сада и коммунальных услуг (квартиры, отопления, газа, воды, электроэнергии, телефона, радио и т. д.), транспортные расходы; плата за образование или за дополнительные услуги бесплатного образования (кружки, секции).

*Подходный налог* берётся с физического лица и составляет 13% от начисленной заработной платы. Эти деньги вычитаются из зарплаты.

*Кредит* — предоставление в долг товаров или денег. Когда в долг дают деньги, то такой кредит называют *денежной ссудой*. Ссуду может взять как предприятие, организация, так и любой совершеннолетний гражданин.

Условия, при которых даётся кредит:

- 1) платежеспособность (способность уплатить проценты за пользование кредитом);
- 2) срочность (возвратность денег в точно назначенный срок);
- 3) возвратность (обязательность возврата всей суммы долга с учётом процентов).

К *коммунальным платежам* относятся: плата за отопление, газ, воду, радио, телефон и др.

*Плата за отопление.* Тепловая энергия в быту в основном идёт на отопление помещения (77%), и лишь 23% — на подогрев воды для бытовых нужд. Однако значительную часть тепловой энергии мы теряем.

Чтобы сэкономить тепловую энергию в быту, нужно:

- 1) утеплить окна и двери, особенно балкон;
- 2) рационально расставить мебель; она не должна препятствовать циркуляции тёплого воздуха от батарей;
- 3) содержать отопительные батареи открытыми.

*Плата за газ* зависит от способа его доставки (в баллонах или по газопроводным трубам). В частных домах, отапливаемых газом, расчёт зависит от площади отапливаемого помещения.

*Плата за воду.* Расходы на воду составляют значительную часть бюджета. Экономия воды позволит экономить и энергоресурсы. В нашей стране в большинстве случаев плата за воду входит в общую сумму платы за квартиру и является одинаковой для всех. Однако в ряде городов она зависит от метража площади квартиры.

*Оплата радиоточки, как и плата за телефон, производится по одинаковому для всех тарифу.*

*Оплата электроэнергии* осуществляется следующим образом. Например, на счётчике стоит число 11 200, а в прошлом месяце его показания равнялись 11 100 (см. квитанцию за прошлый месяц). Значит, в этом месяце израсходовано 100 киловатт-часов (кВт·ч) энергии ( $11\,200 - 11\,100 = 100$ ). Если 1 кВт·ч стоит 1,30 руб., то плата за электроэнергию в этом месяце составит 130 руб.<sup>1</sup>

Оплата за все коммунальные услуги производится через сберегательные банки по расчётным книжкам (квитанциям).

<sup>1</sup> Цены даны приблизительно.

1. Составьте список расходов вашей семьи за месяц, год. Попробуйте разделить их на постоянные, циклические, сезонные и единовременные.
2. Подумайте, как можно сэкономить тепловую и электрическую энергию в быту.
3. Вместе с родителями разработайте проект снижения затрат на оплату коммунальных услуг.



*Бюджет семьи, доход, расход, обязательные платежи, подоходный налог, кредит, баланс.*



1. Что такое бюджет семьи и каким он бывает? 2. Что такое расход, доход? 3. Расскажите о структуре семейного бюджета. 4. Какие вы знаете обязательные платежи?

## § 7. Расходы на питание

Пища – одна из основных потребностей человека, основа его здоровья, работоспособности и долголетия. В последнее время всё чаще говорят о рациональном (разумном) питании. Это вполне объяснимо, ведь рациональное питание обеспечивает нормальное функционирование организма, восстанавливает его клетки, возобновляет энергетические затраты, необходимые для поддержания жизни и трудовой деятельности, реализует защитные процессы организма. Неправильное питание, напротив, снижает защитные силы организма, ведёт к преждевременному старению и может стать причиной многих заболеваний.

Учёные-медики предостерегают от десяти основных ошибок в нашем питании:

- 1) едим слишком много, особенно в выходные и праздничные дни;
- 2) потребляем слишком много жиров;
- 3) употребляем мало свежих овощей, фруктов, молока, рыбы, too много белого хлеба и мучных продуктов;
- 4) употребляем слишком много алкоголя и сладких напитков;
- 5) едим нерегулярно, бесконтрольно и второпях;
- 6) употребляем слишком часто и помногу сладости;
- 7) храним и готовим продукты неправильно (много солим, жарим, варим);
- 8) любим полакомиться всегда приёмами пищи;
- 9) питаемся, не принимая во внимание возрастные требования к рациону;
- 10) мало знаем о рациональном питании.

Здоровый режим питания и правильный рацион — это также предмет домашней экономики, ведь от них зависит здоровье, а значит, и трудоспособность членов семьи. Кроме того, расходы на питание, составляющие значительную часть (примерно 40%) семейного бюджета, также зависят от продуманности подходов к этому вопросу. Питание должно быть сбалансированным, рациональным, т. е. отвечать определённым требованиям: регулярность, разнообразие, необходимое количество и, конечно, качество.

Расходы на питание в значительной степени зависят от принятого режима питания, т. е. установленного во времени, структуре, объёме и калорийности порядка приёма пищи. Наиболее рациональным медики считают трёх- или четырёхразовое питание. При этом завтрак составляет 25–30% от общей энергетической ценности всего рациона, обед — 45, ужин — 15–20%. На режим питания оказывают влияние материальная обеспеченность семьи, наличие продуктов питания, национальные и религиозные традиции, уровень культуры питания.

*Культура питания* — это умеренность в еде, разнообразие пищи, сбалансированный рацион, экономический расчёт в покупке продуктов питания.

Рациональное ведение домашнего хозяйства — это прежде всего хорошо продуманные покупки продуктов и запасы.

Почти все ученики помогают родителям делать покупки в магазине или на рынке. А для некоторых ребят покупки основных продуктов питания (хлеба, молока) — их постоянная обязанность. Чтобы рационально делать покупки, необходимо соблюдать несколько простых правил:

- следует заранее планировать покупки, лучше всего составить список необходимых продуктов и иметь его при себе;
- нужно тщательно рассчитывать деньги, соотносить все покупки со своими финансовыми, физическими возможностями и физиологическими потребностями;
- необходимо покупать только то, что нужно, не поддаваясь соблазну покупать то, что покупают все, не прельщаясь броской рекламой или яркой упаковкой;
- не ходить в гастроном или на рынок на голодный желудок, чтобы избежать соблазна покупать всё подряд.

Для учёта расходов на продукты целесообразно вести домашнюю расходную книгу (табл. 5). Из подобной книги можно извлечь много полезной информации:

- узнать, сколько и каких продуктов тратит вся семья за месяц, и закупить их на определённый период;
- выявить, какие дорогостоящие продукты можно заменить другими, но той же питательной ценности;
- подсчитать, сколько тратится средств в месяц на различные продукты, и заранее учитывать это в бюджете семьи.



**Таблица 5. Учёт потребления продуктов питания**

| Наименование<br>продуктов                   | Дни недели |    |    |    |    |    |    | Итого,<br>руб. |
|---|------------|----|----|----|----|----|----|----------------|
|   | Пн         | Вт | Ср | Чт | Пт | Сб | Вс |                |
| Хлебные изделия                             |            |    |    |    |    |    |    |                |
| Молочные продукты                           |            |    |    |    |    |    |    |                |
| Овощи, фрукты, зелень                       |            |    |    |    |    |    |    |                |
| Мясные и рыбные<br>продукты, яйца           |            |    |    |    |    |    |    |                |
| Крупа, мука                                 |            |    |    |    |    |    |    |                |
| Сладости, сахар                             |            |    |    |    |    |    |    |                |
| Напитки (чай, кофе,<br>какао), специи, соль |            |    |    |    |    |    |    |                |
| Итого                                       |            |    |    |    |    |    |    |                |

Книга домашнего учёта позволит вам точно определить, сколько каких продуктов нужно семье на месяц. Анализ статей расходов на питание (мясные, молочные, крупяные продукты) на протяжении нескольких месяцев просто необходим, так как это позволяет лучше планировать и сохранить средства (не покупать лишние продукты).

Чтобы правильно и рационально питаться, экономно расходовать продукты, время, а также средства, рекомендуется заранее составлять меню. При составлении меню необходимо учитывать полезность и разнообразие пищи.

Не следует питательную ценность продуктов связывать с их стоимостью: якобы чем дороже продукт, тем полезнее. Ценность продуктов определяется содержанием в них жиров, белков, углеводов, минеральных солей и витаминов. Энергетическая ценность (калорийность) продуктов питания измеряется калориями. Например, 1 г жиров составляет в среднем 9,3 калории, в то же время 1 г белков или углеводов — 4,1 калории.

Следует помнить, что у человека, занимающегося физическим трудом, потребность в пище выше, чем у человека умственного труда.

Каждая семья должна планировать свои расходы на питание. При этом надо учитывать состав семьи, энергетические затраты отдельных её

членов, потребность в продуктах питания (на день, неделю, месяц, год), способы их приобретения и заготовки, хранения и приготовления пищи, возможность производства продуктов питания на приусадебном участке.

### Практическая работа № 7

1. Оцените затраты на питание вашей семьи на неделю.
2. Определите пути снижения затрат на питание.
3. Совместно с родителями определите экономию средств на питание за счёт приусадебного участка (если таковой имеется).

✓ *Рациональное питание, режим питания, культура питания, калорийность пищи, питательная ценность продуктов.*

1. Каким должно быть питание? 2. Чем измеряется энергетическая ценность продуктов? 3. Какое питание вы считаете рациональным? 4. На чём можно сэкономить при покупке продуктов? 5. Как осуществляется планирование расходов на продукты питания? 6. Перечислите правила, которые следует соблюдать при покупке.

## § 8. Сбережения. Личный бюджет

Для покупки товаров длительного пользования, которые приобретаются нерегулярно и достаточно дороги, как правило, необходим запас денежных средств. Поэтому бюджет в семье строят так, чтобы часть денег осталась неизрасходованной. Где же хранить накопленные сбережения? Хранить деньги дома невыгодно, они постоянно должны работать — приносить доход семье и всему обществу. Для этой цели можно хранить деньги в сберегательном банке. Вложенная сумма при этом возрастает на величину процента, который выплачивает банк владельцу денег. Сбережения можно вложить также в покупку ценных бумаг, ювелирных изделий из драгоценных металлов, предметов антиквариата, произведений искусства. Прибыльным и стабильным способом хранения средств является покупка старинных монет (нумизматика) и марок (филателия). Цены на эти предметы растут с каждым днём.

Формой размещения сбережений является также страхование жизни и покупка страховых накопительных полисов.

Одним из самых надежных способов размещения накопленных средств может быть приобретение *недвижимости*<sup>1</sup>, цены на которую растут более высокими темпами, чем инфляция.

<sup>1</sup> *Недвижимость* — это земля и имущество, связанное с землёй (производственные сооружения, жилые дома и т. д.).

Как уже отмечалось, сбережения в семье возможны только при обдуманном планировании семейного бюджета (схема 4).

**Схема 4.** Способы сбережения денежных средств семьи



Кроме семейного, существуют также и личные бюджеты членов семьи.

Вы когда-нибудь задумывались, сколько денег тратят родители на ваше содержание, в том числе на кино, кафе, дискотеки, поп-концерты, жевательные резинки, сладости и т. д.?

Как в любом бюджете, в бюджете школьника обязательно должны быть отражены расходы, например: питание вне дома, учёба, обувь, одежда, транспортные расходы, культурно-спортивные интересы, увлечения (коллекционирование, фотография, радиоконструирование и т. д.), неразумные траты (энергетические напитки, сигареты и пр.), непредвиденные расходы.

Все расходы можно разделить на постоянные, переменные и непредвиденные.

*Постоянные расходы* — это расходы, не меняющиеся в течение года: плата за кружок или музыкальную школу, плата за завтраки в столовой и т. д.

*Переменные расходы* включают в себя периодические и единовременные, например покупка домашних животных, компьютерных игр и пр.

*Непредвиденные расходы* — это те, которые невозможно учесть, например сломались часы, потерялась ручка и т. п.

У современного школьника очень много соблазнов и поводов для траты денег. Чтобы ваши траты не были бездумными, нужно правильно распределять свой бюджет, согласовав его с общим — семейным.

Тем, кто хочет научиться грамотно тратить деньги, необходимо запомнить и выполнять четыре обязательных условия: *учёт, планирование, организация, контроль и коррекция.*

Для разумного учёта лучше завести хозяйственную книгу, в которой будут отражены все поступления средств и расходования. Отнеситесь к ведению бухгалтерской книги творчески. Придумайте ей название, например «Финансы поют романсы» или «Копейка рубль бережёт». Варианты ведения этой книги могут быть разными.

1. Если вы не любите утруждаться в сложные экономические расчёты, то вверху на первой странице обложки тетради напишите число и месяц. Разделите страницу на две части: приход и расход. Записи должны вестись аккуратно и грамотно. Количество граф в расходе может быть самым разным. Это зависит от вашей заинтересованности. Предположим, вы захотели отучить брата или отца от курения. Выделите графу, где вы будете отражать эти расходы. Эта сумма может стать веским аргументом в борьбе с курением.

2. Второй вариант для людей, любящих анализировать, сравнивать, делать выводы. Записи в этой книге должны быть более подробными, структурированными и вестись ежедневно. Лучше делать их сразу же после совершения покупки, так как трудно удерживать в памяти траты, сделанные мимоходом. В конце месяца суммируются все доходы и расходы. Отнимите сумму расходов от доходов и запишите остаток. Если он сходится с остатками денег в вашем кошельке, значит, все записи вестись верно. Записи своих расходов делайте весь год. В конце года подведите итоги, уточните расходы по каждому счёту, рассчитайте его долю в общих расходах. Определите возможности накоплений, проанализируйте ошибки (табл. 6).

**Таблица 6.** Вариант ведения учётной книги школьника

| Примерный доход        |      | Дата<br>и наименова-<br>ние покупки   | Расход средств по счетам, руб. |    |   |   |   |   |   |   |
|------------------------|------|---|--------------------------------|----|---|---|---|---|---|---|
| Источник               | руб. |   | 1                              | 2  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1. От родителей        | 30   | 11.10.03<br>Обед<br>в школьной<br>столовой<br>Жевательная<br>резинка<br>Ручка | 10                             |    |   |   |   | 3 |   |   |
| 2. Оказание<br>услуг   | 10   |   |                                |    |   |   |   |   |   |   |
| 3. Другие<br>источники | 15   |   |                                | 10 |   |   |   |   | 5 |   |
| Итого<br>за месяц      | 55   |   | 10                             | 10 |   |   |   | 3 | 5 |   |

Примечание. Счета: 1 — питание вне дома; 2 — канцтовары; 3 — книги; 4 — коллекционирование; 5 — кино, театр, дискотеки; 6 — спортивные секции и инвентарь; 7 — сладости; 8 — подарки.

Анализ учётной книги позволяет: во-первых, узнать, на что потрачены деньги; во-вторых, определить, на каких расходах можно экономить; в-третьих, заранее спланировать свой бюджет, исходя из фактических затрат.

Если у вас дома есть компьютер, расчёты можно вести, пользуясь программами Microsoft Office, с помощью электронных таблиц Excel.

### Практическая работа № 8

1. Сколько денег надо вложить в сбербанк, чтобы при доходе 10 % годовых получить через год 1000 руб. дохода?
2. Подумайте, как можно увеличить доходную часть семейного бюджета за счёт производства в семье каких-либо товаров (услуг) или снизить расходную часть семейного бюджета за счёт более рационального расходования средств. Запишите свои идеи в тетрадь.
3. Примите за единицу все платежи вашей семьи, связанные с городской квартирой. Рассчитайте, какие части составляет плата за квартиру, тепло, газ, телефон, радиоточку. Есть ли другие платежи?
4. Сколько постоянно включённых потребителей электроэнергии в вашей квартире? Посмотрите, с какой скоростью вращается диск электросчётчика, когда кажется, что всё выключено.
5. Составьте бухгалтерскую книгу учёта расходов школьника.

✓ — *Бухгалтерия, сбережения, недвижимость, ценные бумаги, постоянные расходы, переменные расходы, непредвиденные расходы.*

- ?
1. Какие способы сбережения денежных средств вы знаете? 2. Какой способ сбережения средств вам кажется наиболее предпочтительным? 3. Почему хранить сбережения дома, в «кубышке», не рационально? 4. Из каких частей состоит бюджет школьника? 5. Какие вы знаете бытовые машины, резко повышающие производительность домашнего труда членов семьи? 6. Люди тратят довольно большие средства на создание уюта в квартире. Есть ли в этом экономический смысл? Чем окупаются эти затраты? 7. Правда ли, что в многодетной семье затраты на одежду одного ребёнка оказываются ниже, чем в семье, имеющей одного ребёнка?

## § 9. Экономика приусадебного (дачного) участка

В нашей стране многие семьи имеют небольшой земельный участок — дачный или приусадебный, — на котором выращивают необходимые и наиболее любимые овощи и фрукты.

Приусадебный участок помогает его владельцам:

- экономить денежные средства семьи на приобретении овощей и фруктов;
- разнообразить семейный рацион, пополнять его полноценным набором витаминов, минеральных солей и микроэлементов;
- наилучшим образом размещать свободные денежные средства семьи, вкладывая их в покупку земельного участка или строительство дома;
- пополнять семейный бюджет за счёт развития предпринимательства на земельном участке;
- налаживать и укреплять отношения между членами семьи.

Напряжённый современный ритм работы и учёбы оставляет совсем немного времени для общения в семье. Совместная работа на садово-огородном участке помогает компенсировать недостаток общения, сблизить членов семьи для решения общей задачи, воспитывая чувства взаимопомощи и взаимопонимания. Труд на земле помогает ближе познакомиться с различными природными явлениями, свойствами материалов и растений, научиться на примере старших приёмам работы, которые пригодятся каждому в дальнейшей взрослой жизни.

Очень увлекательными могут быть экспериментальные работы по выращиванию растений с заданными свойствами, выведению сортов и составлению плана рационального размещения культур на участке. Чтобы решить, сколько и каких именно овощей и фруктов выращивать, надо знать среднюю урожайность отдельных культур и потребности семьи в них. Следует учитывать, что овощи должны потребляться круглый год (табл. 7). В таблице представлены только основные овощные культуры, поэтому можно прибавить ещё 7% площади для разведения экзотических культур, 15% — на дом и хозяйственные постройки, если это дачный участок, и 5% — на цветочные грядки и дорожки.

Полезно подсчитать, сколько денежных средств можно сэкономить, употребляя овощи с собственного огорода. В случае использования приусадебного участка для предпринимательства прибыль, которую можно получить при продаже садово-огородных культур, можно рассчитать по формуле:

$$П = Д - С,$$

где П — прибыль; Д — доход, рыночная стоимость товара; С — себестоимость выращенной продукции.

**Таблица 7.** Норма потребления и средний урожай основных овощных культур

| <i>Культура</i>                       | <i>Годовая норма потребления на 1 чел., кг</i> | <i>Средний урожай, кг/м<sup>2</sup></i> |
|---------------------------------------|--|---|
| Картофель                             | 120  | 3,0                                     |
| Капуста (всех видов)                  | 50   | 5,0                                     |
| Морковь                               | 12   | 4,0                                     |
| Свёкла столовая                       | 8  | 4,0                                     |
| Лук                                   | 4  | 4,0                                     |
| Чеснок                                | 9  | 3,0                                     |
| Огурцы                                | 15   | 4,5                                     |
| Помидоры                              | 12   | 4,0                                     |
| Перец                                 | 7  | 5,0                                     |
| Кабачки                               | 3  | 3,0                                     |
| Горох, фасоль                         | 7  | 6,0                                     |
| Зелень (укроп, петрушка, салат и др.) | 8  | 1,5                                     |
|                                       | 9  | 2,0                                     |

*Практическая работа № 9*



1. Рассчитайте площадь для выращивания садово-огородных культур, необходимых вашей семье.
2. Рассчитайте прибыль, которую можно получить от реализации выращенной на приусадебном участке продукции.
3. Рассчитайте стоимость продукции садового участка (табл. 8). Полученные результаты занесите в таблицу. Цены на продукцию узнайте на рынке, урожайность возьмите реальную или примерную.

**Таблица 8.** Расчёт стоимости продукции садового участка

| <i>Культура</i>   | <i>Кол-во растений, шт.</i> | <i>Урожайность с 1 дерева, куста, кг</i> | <i>Цена 1 кг, руб.</i> | <i>Стоимость продукции, руб.</i> |
|-------------------|-----------------------------|--|------------------------|----------------------------------|
| Яблоня            |                             | 90–120                                   |                        |                                  |
| Груша             |                             | 80–100                                   |                        |                                  |
| Вишня             |                             | 20–25                                    |                        |                                  |
| Слива             |                             | 30–40                                    |                        |                                  |
| Смородина чёрная  |                             | 5–7                                      |                        |                                  |
| Смородина красная |                             | 5–6                                      |                        |                                  |
| Крыжовник         |                             | 5,0                                      |                        |                                  |
| Малина            |                             | 1,0–1,5                                  |                        |                                  |
| Земляника         |                             | 0,7–1,0                                  |                        |                                  |
| Итого             |                             |  |                        |                                  |

**4.** Рассчитайте стоимость огородной продукции, выращенной на вашем участке (табл. 9). Результаты занесите в таблицу (цены используйте рыночные, урожайность — примерную).

**Таблица 9.** Расчёт стоимости продукции огородного участка

| <i>Культура</i> | <i>Урожай, кг</i> | <i>Цена 1 кг, руб.</i> | <i>Стоимость продукции, руб.</i> |
|-----------------|-------------------|------------------------|----------------------------------|
| Картофель       |                   |                        |                                  |
| Морковь         |                   |                        |                                  |
| Калуста         |                   |                        |                                  |



|                   | 2 |  |  |
|-------------------|---|--|--|
| Свёкла            |   |  |  |
| Лук               |   |  |  |
| Чеснок            |   |  |  |
| Огурцы            |   |  |  |
| Помидоры          |   |  |  |
| Перец             |   |  |  |
| Кабачки           |   |  |  |
| Бобовые           |   |  |  |
| Зеленные культуры |   |  |  |
| Итого             |   |  |  |

- ✓ — Приусадебный участок, овощные и плодовые культуры, себестоимость продукции, минеральные соли, микроэлементы.
- ? — 1. Что такое приусадебный участок? 2. Какое влияние на семейный бюджет может оказывать приусадебный участок? 3. Какие существуют варианты использования приусадебного участка в целях предпринимательства?

## Художественная обработка материалов

### § 10. Художественное творчество

Такой род технологий, как художественная обработка материалов, тесно связан с очень ёмким понятием — *творчество*. Творчество может быть разным — художественным, техническим, научным. Но это всегда создание чего-нибудь нового, более совершенного.

На уроках технологии вы уже сталкивались с творческим процессом создания собственных проектов и поэтому знаете, чтобы творить, т. е. создавать что-то действительно новое, надо:

- знать, что и как люди делали в этой области до вас;
- овладеть основными видами ремесла;
- знать, кого может заинтересовать ваша работа;
- уметь оценить творческую работу, свою собственную или других людей.

*Художественное* творчество, как и любое другое, является потребностью человека познать самого себя, свои способности, возможности, выразить собственное мироощущение. Однако художественное творчество имеет и свои особенности. Оно развивается по сложнейшим законам — законам красоты, сформулировать которые представляется чрезвычайно трудной, быть может, даже невыполнимой задачей.

Красивыми могут быть закат, цветущее дерево, пейзаж за окном, человек или животное. (Обратите внимание: всё, что создано природой, — красиво, естественно и самодостаточно.) А как обстоит дело с тем, что создано человеком, с его творением? Здесь уже поле для споров огромно. Как, по каким признакам правильно оценивать живописную картину, скульптуру, вышитое полотенце или резной паличник, музыкальное произведение, ювелирное украшение или театральный костюм?

Чтобы научиться понимать и верно оценивать художественное творчество, нужно стараться не только глубже вникать в те задачи, которые ставил перед собой художник, не только уметь разбираться в способах достижения художественных целей, но и научиться понимать самую природу красоты. В этом вам может помочь непосредственное знакомство с предметами искусства, посещение художественных выставок, вернисажей, просмотр альбомов и книг, посвящённых искусству, и, конечно же, освоение одного из видов художественного творчества.

Основная масса предметов красоты — творений, относящихся к высокой категории искусства, выполнена с помощью так называемых *архаичных* технологий, которые, в отличие от современных машинных, практически не меняются в течение веков. Архаичные технологии весьма трудно

поддаются модернизации, в них, по большому счёту, ничего нельзя усовершенствовать, ускорить. За сотни лет люди не изобрели принципиально новых способов лепить, писать кистью, вязать спицами, чеканить или ковать металл. Тем не менее многие не перестают заниматься этим и сегодня, стремясь достичь всё большего и большего совершенства, проявить свою неповторимую индивидуальность. Наиболее стойкие и устремлённые добиваются поразительных результатов, заставляя весь мир восхищаться красотой своих творений. А начинался их путь в художественном творчестве с освоения одной из архаичных технологий, преобразующих какой-либо материал в произведение искусства с помощью художественной его обработки.

### Практическая работа № 10

**Задание.** Из бумаги сделайте несколько рамок одного внутреннего размера, но разной формы. Наложите их на один и тот же рисунок и посмотрите, как меняется восприятие.

*Природа творчества, художественное творчество, самореализация и самовыражение, архаичные технологии.*

**1.** Можно ли сравнивать художественную ценность изображений цветущего дерева на живописном полотне, на фотографии, на вышитой скатерти? **2.** Может ли живописное изображение жабы сделать её безобразной или прекрасной? **3.** Творческими или технологическими секретами были секреты старых мастеров, например, в живописи? **4.** Какие названия цвета красок вам известны? **5.** В старину краски не производились и не продавались. Чем же писали свои полотна художники? **6.** Сегодня продаётся много расписных подносов и шкатулок, среди которых есть и авторские. Что такое авторские работы? **7.** Считаете ли вы художественным творчеством создание новых духов, вин, тортов? **8.** Обладает ли красивое цветущее растение художественной ценностью?

## § 11. Художественная вышивка

В 6 классе вы познакомились со счётной вышивкой (таборы, русская гладь, роспись, счётная гладь), научились выполнять работы, которые делаются по счёту нитей в ткани: вышивка гобеленовым швом и крестом.

Кроме счётной существует ещё и свободная вышивка. Нарисует мастерица на ткани контур узора и вышивает по нему гладью, тамбурным и стебельчатым швом. На ткань ложатся изображения цветов, листьев, веток растений, зверей, птиц. Всё выглядит, как в жизни, только вместо красок

вышивальщица использует иголку и разноцветные нитки. Такую вышивку принято называть *художественной*. Выполняется она разными техниками вышивания, преобладающей среди которых является *гладь*.

Художественная вышивка — это многоплатональное искусство, известное с глубокой древности. Каждый народ привнёс в него свои неповторимые особенности. В эпоху, когда текстильные технологии находились ещё в зачаточном состоянии, художественная вышивка как украшение костюма и интерьера была одним из самых востребованных ремёсел. Глубокие традиции она имела в Китае, где мастерство вышивальной росписи достигло настоящих художественных высот. С помощью техники глади китайские мастера передавали тончайшие оттенки и переливы красок. Их вышивку отличают плавные цветовые переходы и реалистичность изображения (рис. 4).

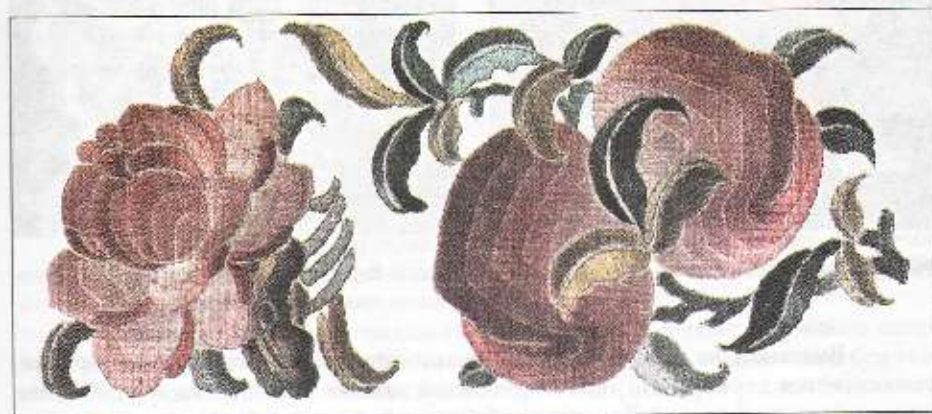


Рис. 4. Китайская гладь

В России самые интересные виды вышивки гладью родились в городах Владимир и Торжок. Изначально в самом Владимире, в деревнях и сёлах вокруг него девушки и женщины вышивали особой гладью — *владимирским швом*, которая в отличие от китайской глади даёт плоскостное изображение, без световых и светотеневых переходов.

Владимирское шитьё отличается ярким красным цветом в сочетании с синим, зелёным и жёлтым. Пылающими узорами из полевых и садовых цветов расшивают декоративные панно, диванные подушки, скатерти, портьеры. Иногда растительный орнамент уступает место изображению животных и птиц (рис. 5).

Ещё одним видом владимирской глади является вышивка *белым по белому* (посёлок Мстёра). Эта изысканная белоснежная вышивка чаще выполняется на тончайшем белом батисте, но иногда и на плотной

ткани (рис. 6). Необыкновенной красоты орнаменты из белых цветов, ветков, букетов разбросаны по полю ширты, украшают панно, женскую и детскую одежду. Изредка вышивальщицы используют цветную ткань самых светлых тонов: розового, голубого, кремового и серого цвета. Изделия мастёрских мастериц всегда кажутся лёгкими и воздушными. Тщательно прорабатывается каждая деталь узора.



Рис. 5. Владимирское шитьё



Рис. 6. Вышивка белой гладью на носовом платке

Вышивка из города Торжок совсем другого характера: она дорогая, выполняется серебряной и позолоченной нитью, называется этот вид вышивки *золотное шитьё*. Раньше этой богатой вышивкой украшали царские и боярские одежды, часто дополняя её жемчугом и драгоценными камнями. Работа вышивальщиц в прошлом была трудоёмкой, требовала особого мастерства и терпения. Ткани были плотные, тяжёлые. Золотые и серебряные нити нуждались в особой обработке.

Со временем вкусы людей изменились. Одежда стала проще и дешевле. Однако золотошвы из Торжка и сейчас украшают великолепной вышивкой знамена, театральные костюмы, панно, сувениры и т. д. (рис. 7).

Мода на вышивку менялась, но никогда не исчезала. Современная вышивка гладью впитала в себя традиции китайской вышивки по шёлку (см. рис. 4). Одежда, которую создают современные кутюрье, также бывает отделана богатейшей вышивкой. Такие модели обладают особой изысканностью и стоят очень дорого. Вышивать можно любые изделия: одежду, покрывала, столовое и постельное бельё, панно, сувениры. Вещи, украшенные искусно вышитой гладью, перестают быть просто украшением, они становятся произведениями искусства.



Рис. 7. Золотое шитьё

В 8 классе вы научитесь основным приёмам вышивки художественной гладью, узнаете, что можно создавать вышивку с помощью компьютера и современных вышивальных машин.

## § 12. Подготовка к вышивке гладью

Для вышивки гладью нужны те же инструменты и приспособления, которыми вы пользовались раньше, при изучении счётной вышивки (рис. 8), но ткань выбирается совсем другая.

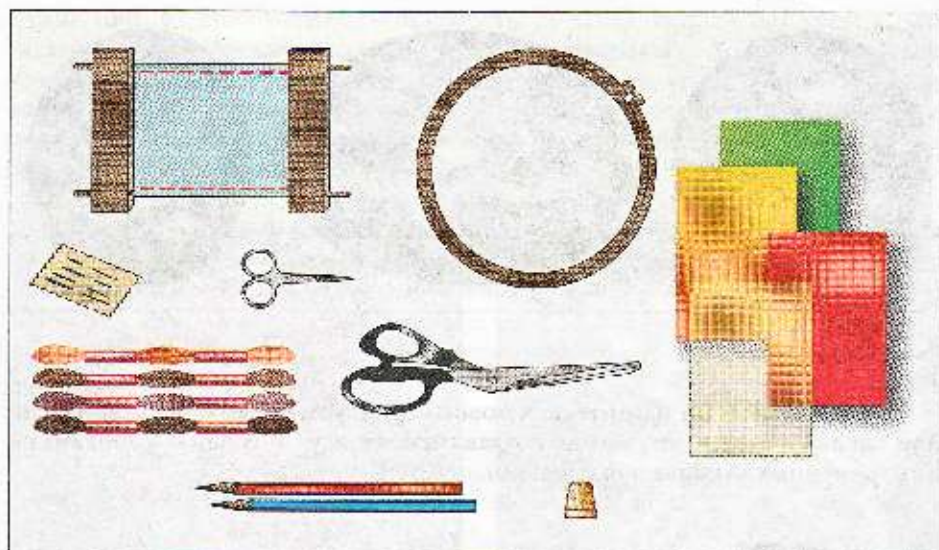
*Ткань* для вышивки гладью нужна плотная, но тонкая. Можно пачинать учиться на тонком неотбелённом льне. Игла прокалывает его без усилий, а натуральный цвет ткани служит хорошим фоном.

Достигнув определённых успехов, можно использовать и другие ткани, например шёлк или атлас, блеск и переливы которых естественно сочетаются с нарядной вышивкой. Выполненная матовыми нитками, вышивка не будет сливаться с фоном. Однако эти ткани более сложны, капризны и требуют очень аккуратного обращения. При работе нельзя сильно затягивать стежки, это приведёт к появлению вокруг вышивки волн ткани, которые почти невозможно удалить влажно-тепловой обработкой.

*Нитки.* Для художественной глади нужны объёмные мягкие нитки *мулине* псеввозможных оттенков. Эти нитки не садятся, не выгорают и не липнут.

*Иглы.* Для глади нужны иглы с небольшим ушком. При работе по льняной ткани лучше выбрать иглу № 5, а для шёлка и атласа — № 3 или 4. Игла должна хорошо прокалывать ткань и не оставлять после себя больших отверстий. Для некоторых видов вышивки подойдут толстые иглы без увеличенного ушка.

*Пяльцы* для учебной работы подойдут обычные, круглые, диаметром 15–20 см. Если вы захотите вышить картину, понадобятся пяльцы прямо-



**Рис. 8.** Инструменты и приспособления для вышивки гладью

угольной формы. К таким шильцам ткань необходимо пришивать. Их прикрепляют к столу или специальной подставке — в руках не держат.

*Напёрсток* помогает проталкивать иглу через ткань и предохраняет палец от проколов. Он может быть пластиковым, кожаным или металлическим. Надевается напёрсток на средний палец рабочей руки.

*Вышивальные ножницы* должны быть маленькими и острыми. Их используют для обрезания ниток.

*Калька* применяется для перевода рисунков с оригинала.

*Копировальную бумагу* лучше выбирать зелёного или красного цвета, для тёмной ткани — жёлтого. Чёрную можно применить, если предварительно стереть с неё часть поверхностного слоя краски ватным тампоном.

*Карандаши* простые, остро заточенные: мягкий — для кальки, твёрдый — для перевода рисунка на ткань.

✓ *Пальцы круглые и прямоугольные; мулине; калька.*



1. Какая ткань больше подходит для вышивки гладью? 2. Какую иглу нужно выбрать для вышивания по льну, шёлку? Почему? 3. Для чего при вышивании на палец нужно надеть напёрсток и как правильно его подобрать? 4. Почему для перевода рисунка на ткань нужно пользоваться остро заточенным твёрдым карандашом?

## § 13. Техника владимирского шитья

*Владимирское шитьё* — это односторонняя гладь, стежки которой располагаются на лицевой стороне работы. Изнаночная сторона заполнена короткими стежками-переходами по контурным линиям рисунка. Из-за того, что нитка в основном располагается на лицевой стороне ткани, существует другое название глади — *верхошов*.

Цветы и круги вышивают длинными стежками, располагающимися между внешним и внутренним контурами рисунка строго радиально. Во внутренней части круга стежки ложатся плотнее, во внешней части гладь выглядит разреженной. Это достигается тем, что стежки-переходы на внутреннем контуре рисунка гораздо короче, чем на внешнем (рис. 9, а).

Листья вышивают стежками верхошва, укладывая их по обе стороны от центральной прожилки приблизительно под углом  $45^\circ$  к ней (рис. 9, б). Если лист большой и имеет внутреннюю область, её заполняют бархатным швом.

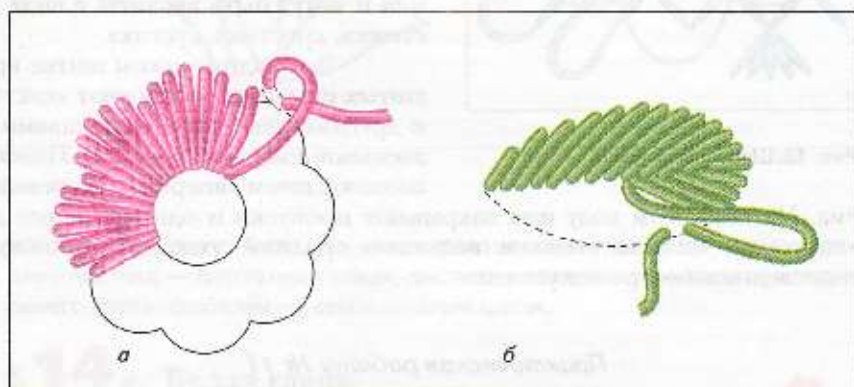


Рис. 9. Верхошов: а — заполнение цветка, б — заполнение листика

Большие круглые элементы вышивают гладью «вприкреп», перекрывая длинные стежки более короткими. В этом случае стежки-переходы заполняют не по контуру, а по радиусу внутрь круга (рис. 10).

Большие детали в рисунке вышивают, разбивая их на несколько зон. Внешнюю часть обычно заполняют стежками красного цвета, а центральную — различными накладными сетками дополнительных цветов — синим, зелёным, жёлтым (см. рис. 5 и 11).

Для выполнения накладной сетки нитки натягивают на одинаковом расстоянии параллельно друг другу сначала в горизонтальном, а затем в вертикальном направлении, закрепляя их по линии контура.



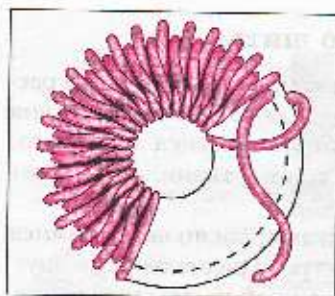


Рис. 10. Гладь «вприкреп»

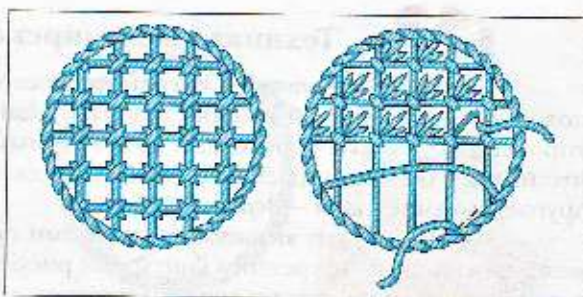


Рис. 11. Накладные сетки

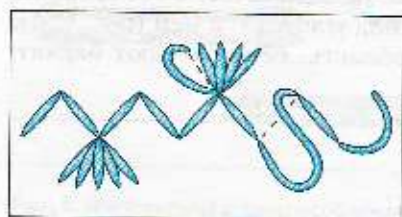


Рис. 12. Шов «кисточка»

Чтобы нитки не сдвигались, места их пересечения закрепляют стежками, которые являются элементами украшения и могут быть вышиты в виде косого стежка, крестика, кустика.

Во владимирском шитье край вышитых рисунков оформляют «кисточкой» и другими декоративными швами, называемыми *полосками* (рис. 12). Полоски выполняют швом «вперёд иголку» в два приёма. На обратном ходу шва закрывают пропуски и одновременно делают «кисточки» из пяти стежков: вначале — средний стежок, затем — крайние и последними — промежуточные.

### Практическая работа № 11

*Инструменты и материалы:* льняная (неотбелённая) ткань натурального, белого или серого цвета, калька, копировальная бумага, простые карандаши, пальцы.

*Задание.* Подготовить ткань для вышивания и выполнить вышивку в технике владимирского шитья.

1. Отутюжьте ткань для вышивки.
2. Обметайте или обработайте края липкой лентой, чтобы предохранить их от осыпания.
3. Определите центр ткани, сложив её пополам по длине и ширине.
4. Переведите на ткань рисунок «Ветка» (рис. 13).
5. Середину цветка вышьте накладной сеткой нитками синего цвета с красными крестиками; лепестки — гладью «верхошов» нитками крас-

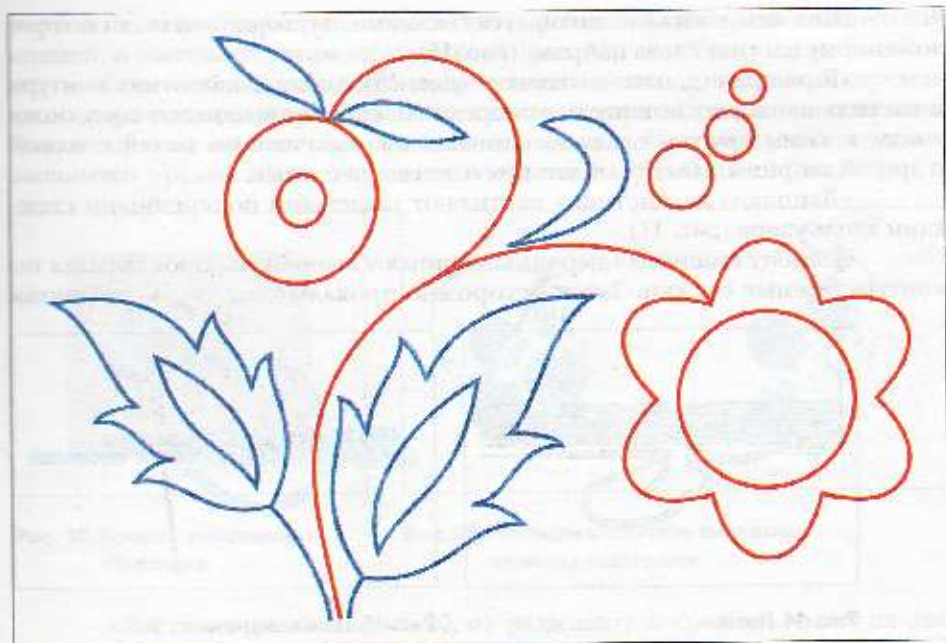


Рис. 13. Ветка

ного цвета; ягоду — гладью «вприкреп» нитками красного цвета; середину листика — бархатным швом; листик — гладью «верхошов» нитками синего цвета; стебелёк — стебельчатым швом.

## § 14. Белая гладь

*Белая гладь* — это двусторонняя гладь, которая выполняется по предварительно проложенному настилу из ниток более толстых, чем рабочие. Это делается для того, чтобы гладь была вышуклой. В ней используются растительные мотивы: мелкие цветочки и листочки, травинки и ягоды, образующие букеты, гирлянды, полосы, углы. Эта вышивка часто сочетается с прорезной гладью и мережками (см. рис. 6).

Настил выполняется стежками различной длины, уложенными в шахматном порядке (рис. 14).

Белая гладь включает множество элементов, по порядку их выполнения одинаков: на ткань переводят рисунок, обшивают его контуры прямыми стежками, прокладывают настил в один или несколько слоев и вышивают в направлении, противоположном настилу.

Шов «шнурочек» выполняется стежками двусторонней глади по проложенному настилу слепа папрано (рис. 15).

«Горошинки», или «пышечки» (рис. 16), после выполнения контура и настила начинают вышивать от середины: сначала вышивают одну половинку, а затем другую, следя за одинаковым количеством нитей с одной и другой стороны. Настил может иметь несколько слоёв.

«Лалочки» и «листки» настилают гладкими поперечными стежками вдоль узора (рис. 17).

Элемент вышивки «дырочка» начинают выполнять, прокладывая по контуру прямые стежки. Затем осторожно прокалывают ткань, раздвигая



Рис. 14. Настил

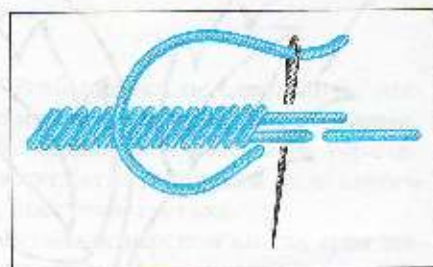


Рис. 15. Шов «шнурочек»

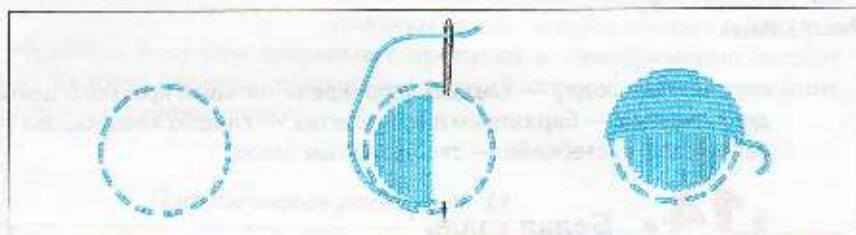


Рис. 16. «Горошинки», или «пышечки»



Рис. 17. Вышивание «лапочек» и «лиستиков»

нити до нужного размера специальной деревянной палочкой или толстой спицей, и обшивают узким «шнурочком» (рис. 18).

Если необходимо вышить цветок, то его начинают вышивать с серединки — «дырочки» или «горошинки», затем по контуру каждого лепестка прокладывают прямые стежки, настил и вышивают гладью. При этом узкие лепестки вышивают прямой гладью, широкие и короткие — радиальной (рис. 19).

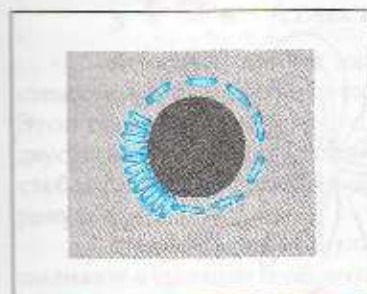


Рис. 18. Техника выполнения «дырочек»

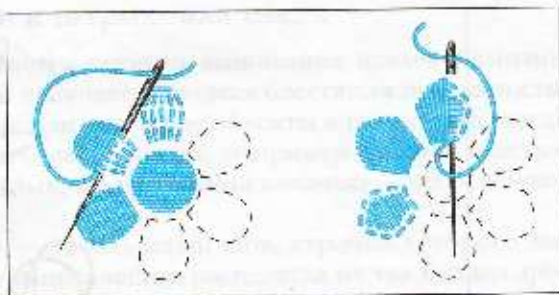


Рис. 19. Последовательность вышивания элемента «цветочек»

«Листик в раскол» (рис. 20, а) разделяют в средней части на две половинки. Сначала вышивают один конец листика длинными стежками, затем поочередно обе половинки и снова другой конец листика.

«Резаный листик» (рис. 20, б) выполняют так: одну половинку — косой гладью, другую — контур плавными «строчка», «стебельчатый» или «шнурочек», а середину заполняют «узелками», расположенными рядами на одинаковом расстоянии друг от друга.

Листочки и узоры с волнистыми краями по контуру (рис. 20, в) вышивают косой гладью.

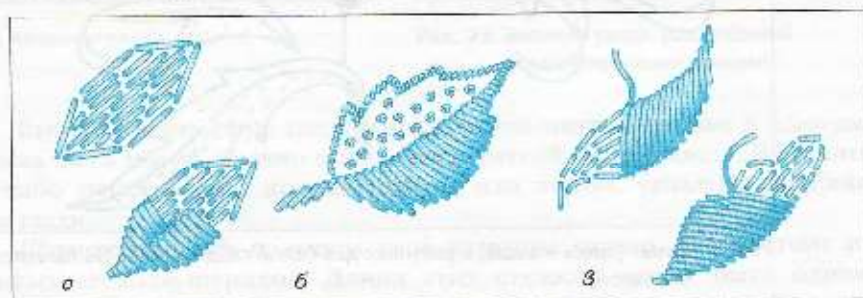


Рис. 20. Вышивание листика: а — «листик в раскол», б — «резаный листик», в — листики с волнистыми краями по контуру

**Материалы и инструменты:** хлопчатобумажная ткань белого цвета, калька, копировальная бумага, простые карандаши, пальцы.

**Задание.** Выполнить вышивку в технике белой глади.

1. Переведите на ткань рисунок «Букет» (рис. 21).



Рис. 21. Букет (здесь и выше, в рисунках для белой глади, цветность является условной)

2. Выполните настил ниткой в два сложения.
3. Вышейте рисунок «Букет» белой гладью ниткой в одно сложение.

- ? — 1. Каковы отличительные особенности белой глади? 2. Какой приём техники белой глади позволяет добиться выпуклой формы? 3. Какими стежками выполняют настил? 4. Перечислите элементы вышивки, характерные для белой глади. 5. Где зародилось искусство вышивки белой гладью?

## § 15. Атласная и штриховая гладь

*Атласной гладью* называется техника вышивания петлеобразными стежками, в результате которой получается гладкая блестящая поверхность. Этой гладью вышивают крупные или выпуклые объекты в тех случаях, когда двустороннюю гладь применить невозможно, например шпиды, толстые стебли, гладкошерстных животных, а в пейзажной вышивке — небо, землю, реку и т. д.

Основа атласной глади — стебельчатый шов, строчки которого выполняют в прямом и обратном направлении, располагая их так близко друг к другу, чтобы не было видно просветов ткани (рис. 22). С помощью укороченных рядов можно добиться выпуклой формы узора. Для этого нарисованную фигуру при помощи вспомогательных линий делят на участки (рис. 23) и при вышивании иглу вкалывают строго по этим линиям. Чтобы избежать стягивания ткани вышивкой, не рекомендуется туго затягивать стежки атласной глади.

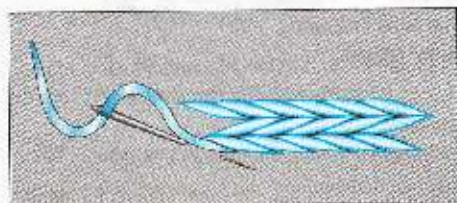


Рис. 22. Атласная гладь

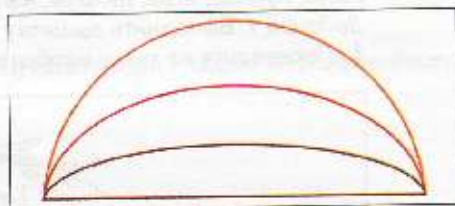


Рис. 23. Элемент узора, разделённый дополнительными линиями

Вышивают атласную гладь тонкой иглой пиктой мулине в одно-два сложения. Весь мотив обычно вышивается пиктой одного цвета. Выделить какие-либо места можно другим цветом или тоном, укладывая стежки поверх глади.

*Штриховая гладь* получила своё название оттого, что состоит из отдельных стежков-штрихов. Длина этих стежков может быть одинаковой (при создании геометрических мотивов) или самой разной (при вышивании восток хвои), но всегда не слишком большой, чтобы стежки не вытягивались (рис. 24).

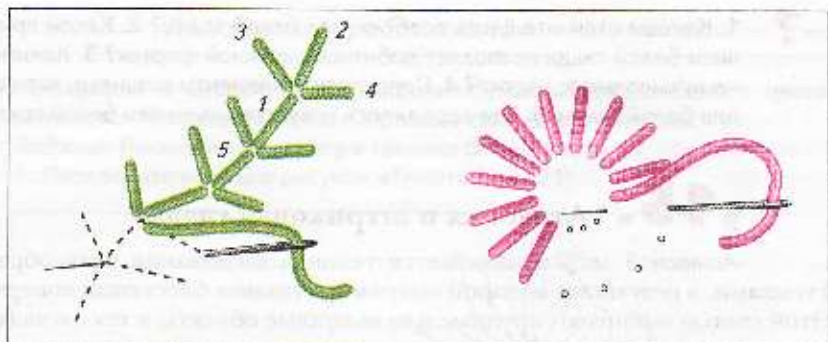


Рис. 24. Штриховая гладь: 1–5 — последовательность выполнения стежков

Штриховая гладь чаще всего сочетается с другими видами вышивки. Её выполняют толстой ниткой (сложенной в несколько раз), чтобы скорее достичь выразительности узора.

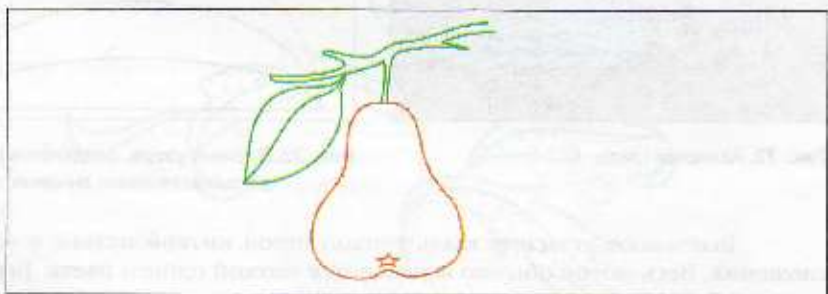
### Практическая работа № 13



**Материалы и инструменты:** гладкокрашенная льняная ткань, цветные нитки мулине, игла, пальцы, напёрсток.

**Задание 1.** Выполнить вышивку атласной гладью.

**1.** Переведите на ткань изображение груши.



**2.** Вышейте элемент, изображённый на рисунке 23, нитками любого цвета в одно или два сложения.

**3.** Вышейте грушу с веткой и листиком нитками жёлтого, зелёного и коричневого цвета в одно сложение. При вышивании листика стежки гладди располагайте по мысленно нарисованным его естественным мелким прожилкам.

**Задание 2.** Выполнить вышивку штриховой гладью.

1. Переведите на ткань изображение ветки мимозы (рис. 25).

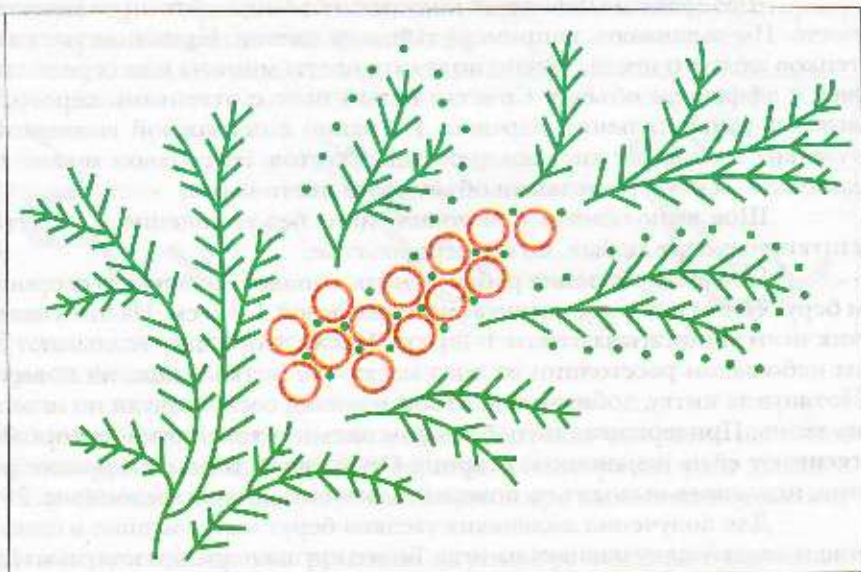


Рис. 25. Ветка мимозы

2. Вышейте ветку (кроме цветков) штриховой гладью ниткой зелёного цвета в четыре сложения.

✓ *Атласная гладь, штриховая гладь.*

— ? — 1. За какие свойства получила своё название атласная гладь? 2. Каким швом выполняют атласную гладь? 3. Какой приём техники атласной глади позволяет добиться выпуклой формы? 4. Какие рисунки (объекты) вышивают штриховой гладью? 5. Какой толщины нитку нужно выбирать для вышивания атласной и штриховой гладью и почему?



## § 16. Швы «узелки» и «рококо»

*Шов «узелки»* позволяет получить объёмную, буклированную поверхность. Им вышивают, например, тычинки цветков. Применяя несколько оттенков жёлтого цвета, можно получить цветы мимозы или серединки ромашек с эффектом объёма. Сочетая белый цвет с оттенками серого, можно вышить замечательного барашка. На панно с пейзажной вышивкой швом «узелки» вышивают листики деревьев и кустов. Этим швом можно вышить проступую вербу с её мелкими объёмными цветочками.

Шов выполняется с помощью иглы без утолщения в области ушка. Нитки подходят любые, но не шероховатые.

После закрепления рабочую нить выводят на лицевую сторону ткани и берут её в левую руку, натянув участок длиной 1–1,5 см. На нить кладут кончик иглы и обматывают его 1–3 раза. После этого иглу вкалывают в ткань на небольшом расстоянии от того места, где нитка вышла на поверхность. Натянув за шитку, добиваются, чтобы навивки соскользнули по игле и легли на ткань. Придерживая нить большим пальцем левой руки, осторожно протягивают её на изнаночную сторону. Отступив в сторону на нужное расстояние, иглу вновь выводят на поверхность и вышивают узелок (рис. 26).

Для получения маленьких узелков берут нитку мулине в одну сложение и делают одну навивку на иглу. Более крупные узелки получаются тремя навивками, но лучше сначала сделать пробу на лоскутке ткани.

*Швом «рококо»* можно вышивать объёмные композиции: ромашки, хризантемы, розы, зёрна колосьев.

Для выполнения шва необходима игла, в которую можно вложить нить в шесть сложений, но она не должна иметь увеличенного (расширенного) ушка, чтобы витки нити легко соскальзывали с неё.

Технология швов «узелки» и «рококо» схожа. Основное отличие в том, что «рококо» выполняется на основе цеплеобразного стежка «назад иглу», нитка берётся более толстая и навивок на иглу делают больше. После закрепления рабочую нить выводят на лицевую сторону и делают стежок

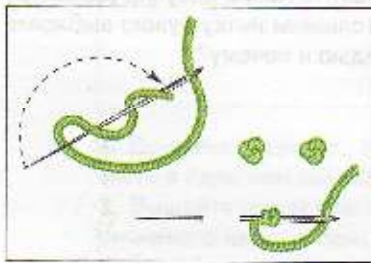


Рис. 26. Шов «узелки»

«назад иглу» такой длины, каким должен быть будущий узелок «рококо», иглу при этом выводят на лицевую сторону в месте первого прокола не полностью, а приблизительно наполовину (рис. 27, а). Указательным пальцем левой руки кончик иглы приподнимают, а правой рукой делают навивки на иглу. Длина навитого участка нитки может равняться длине стежка «назад иглу», и тогда получится прямой изгиб «рококо» (рис. 27, б).

После этого, придерживая навитый участок большим и указательным пальцами левой руки, иглу осторожно протягивают через него, вкалывают в точку второго прокола и вытягивают нитку на изнаночную сторону. Получился первый жгутик цветка (рис. 27, в).



Рис. 27. Шов «рококо»

Если хотят получить изгибающийся жгутик, похожий на лепесток розы или хризантемы, плавяют участок в полтора-два раза длиннее. В любом случае сначала делают пробный шов и при этом считают количество витков.

Для получения цветка ромашки жгутики располагают радиально от центра круга. Цветок хризантемы выполняют так же, но более тонкими нитками, жгутики имеют изгибы, и короткие лепестки чередуются с длинными (рис. 28). Цветок розы рекомендуется вышивать нитками мулине в четыре – шесть сложенных нескольких тонов: внутреннюю часть (бутон) темнее, внешнюю – светлее.

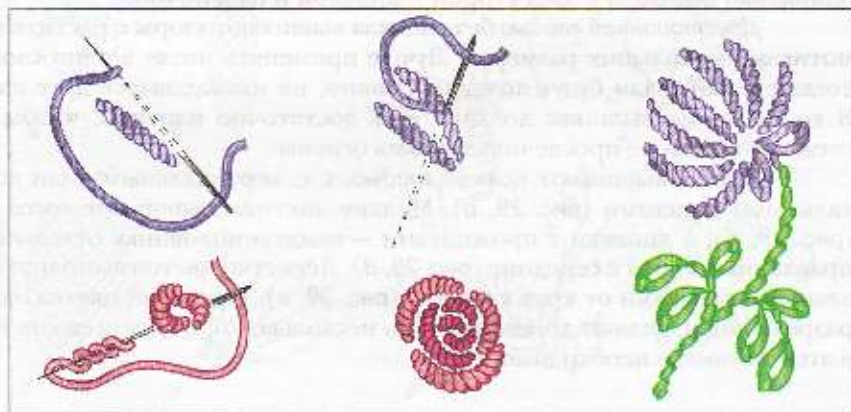


Рис. 28. Формирование цветков швом «рококо»

**Материалы и инструменты:** однотонная льняная ткань, цветные нитки мулине, игла, пальцы, напёрсток.

**Задание 1.** Выполнить вышивку швом «узелки».

1. Подготовьте для вышивания начатую вами ранее вышивку «Ветка мимозы».
2. Вышейте цветки мимозы швом «узелки» ниткой в два сложения. Чтобы передать объём цветков, по левому контуру расположите узелки светло-жёлтого, а по правому — тёмно-жёлтого цвета. Середину цветка заполните узелками жёлтого цвета.

**Задание 2.** Выполнить вышивку швом «рококо».

1. Вышейте несколько узелков «рококо».
2. Из узелков «рококо» выполните розу нитью в шесть сложений.

1. Объясните различия в технологии выполнения швов «узелки» и «рококо».
2. Назовите приёмы, с помощью которых можно достичь объёмности вышивки «узелками».
3. Какой толщины нитку нужно выбирать для вышивания швов «узелки» и «рококо»?

## § 17. Двусторонняя гладь

Познакомимся с гладью, которая получила своё название потому, что одинаково выглядит с двух сторон — лицевой и изнаночной.

*Двусторонней гладью* без настила вышивают узоры с растительными мотивами небольших размеров. Лучше применять штору в одно сложение, тогда стежки глади будут ложиться ровно, не накладываясь друг на друга. В то же время вышивка должна быть достаточно плотной, чтобы между стежками глади не просвечивала ткань основы.

Плоды вышивают *прямой гладью*, т. е. вертикальными или горизонтальными стежками (рис. 29, а). Мелкие листики вышивают *косой гладью* (рис. 29, б), а листики с прожилками — каждую половинку отдельно, в направлении от края к середине (рис. 29, в). Лепестки цветов выполняют радиальными стежками от края к центру (рис. 29, г). Если край цветка окажется разреженным, делают дополнительно несколько коротких стежков там, где в этом возникла необходимость.

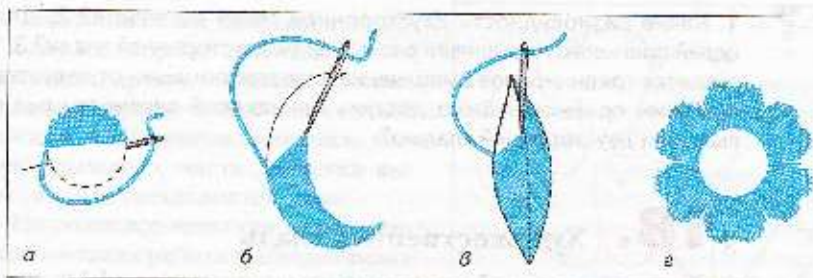


Рис. 29. Двусторонняя гладь

### Практическая работа № 15

**Материалы и инструменты:** однотонная льняная ткань, цветные нитки мулине, игла, пальцы, напёрсток.

**Задание.** Выполнить вышивку в технике двусторонней глади.

1. Переведите на ткань рисунок ветки горошка и его элементов (рис. 30).
2. Используя нитки мулине в одно сложение любого цвета, выполните вышивку элементов (рис. 30, а, б, в, г) прямой, косой и радиальной двусторонней гладью.
3. Вышейте горошек (рис. 30, д) ниткой в одно сложение зелёного цвета. При вышивании листика стежки глади располагайте по мелким прожилкам.

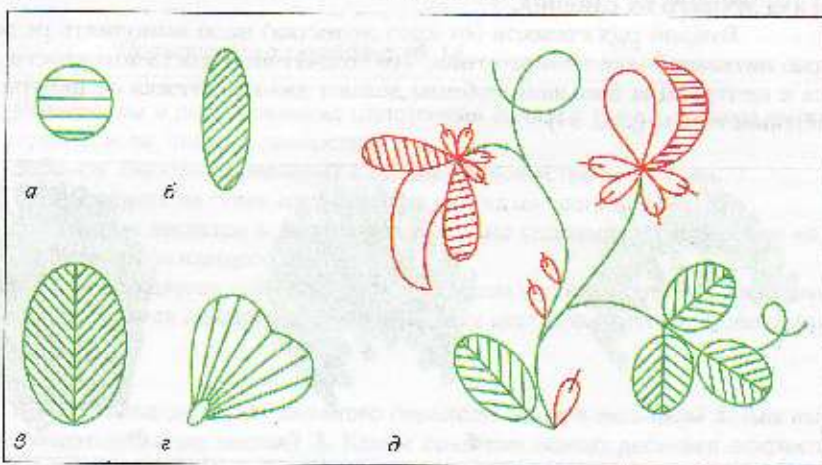


Рис. 30. Горошек

- ? — 1. Какие разновидности двусторонней глади вы знаете? 2. Для каких целей применяют в вышивке разные виды двусторонней глади? 3. Чем отличается традиционное выполнение лепестка ромашки от лепестка розы? 4. Каким приёмом можно достичь одинаковой плотности радиальной вышивки двусторонней гладью?

## § 18. Художественная гладь

*Художественная гладь* — это двусторонняя гладь с эффектом *светотени*. Плавный переход от одного цвета к другому достигается применением *редкой глади* — заполнением мотива стежками разной длины очень тонкими нитками для вышивания различных цветов. При этом сначала стежками разной длины нитью одного цвета заполняется часть формы, а затем нитью другого, близкого к исходному цвету тона заполняются промежутки, образованные стежками неодинаковой длины.

Стежки в вышивке ориентированы следующим образом: лепестки цветов — радиально к центру, листья — по направлению прожилок, лицо человека — по расположению лицевых мышц, животные — по росту шерсти. Для выбора цветового решения в мотиве можно пользоваться художественными открытками, картинами художников.

Лепестки начинают вышивать нитками светлого тона в одно сложение. Направление стежков делают к центру цветка, чередуя короткие и длинные стежки, чтобы между ними легче проложить стежки другого тона и для лучшего их слияния.

Второй ряд стежков (от края лепестка) надо выполнять редкой гладью нитками более тёмного тона, что создаст видимость выпуклости лепестка к центру. Для большей глубины делают два-три стежка от центра самым тёмным тоном (рис. 31).

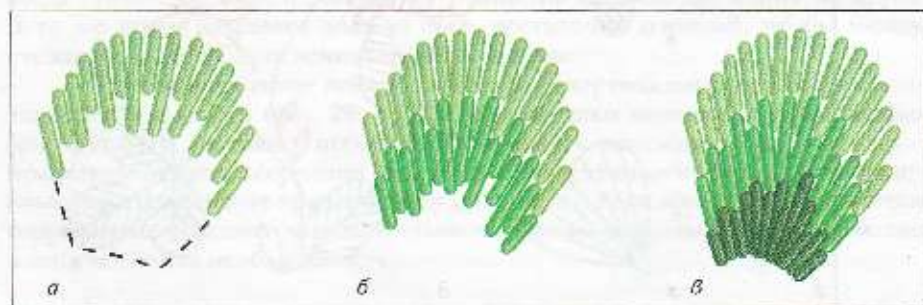


Рис. 31. Художественная гладь

Чтобы лепестки не казались плоскими, одну их сторону вышивают светлыми нитками, другую — более тёмными или же затемняют по краю. Это создаёт впечатление изогнутости лепестка. Отвернутую, тыльную, часть лепестка вышивают самыми светлыми нитками.

Не стоит все лепестки выполнять одинаково — такая работа выйдет однообразной. Лучше несколько лепестков вышить с преобладанием одного тона — самого светлого тёплого оттенка, а оставшуюся часть — более тёмным холодным оттенком.

Зубчатые листья при вышивке делят на две половины, по жилке, и каждую начинают застилать гладью от верхушки листа наклонными стежками к середине (жилке), плавно переходя к основанию листа. Одну сторону можно вышить сначала светлой зеленью, добавляя постепенно к средней жилке тёмные тона, а другую — так, чтобы возле средней жилки был средний тон зелени. Получится лист с углублением по средней линии. При вышивке края листа светлой зеленью в некоторых местах доходят ею до средней жилки и получают выпуклую поверхность или наоборот — тёмным по светлому, чтобы получить углубление.



Рис. 32. Шиповник

### Практическая работа № 16

**Материалы и инструменты:** однотонная льняная ткань, цветные нитки мулине, игла, пальцы, напёрсток.

**Задание.** Выполнить вышивку в технике художественной глади.

1. Переведите на ткань изображение цветка шиповника (рис. 32).
2. Вышейте лепесток и листик нитью в одно сложение, применяя не менее трёх тонов каждого цвета.
3. Вышейте цветок шиповника нитью в одно сложение, применяя не менее трёх тонов каждого цвета. Серединку цветка выполните «узелками» двух тонов.

- ?
1. Как можно добиться плавного перехода тонов в вышивке? 2. Как вышивают зубчатые листья? 3. Каким приёмом можно добиться эффекта объёмности вышивки (глубины или выпуклости)? 4. Каким швом вы выполните серединку цветка?

## § 19. Вышивание натюрморта

*Натюрмортом* художники называют картину с изображением крупным планом срезаемых цветов и фруктов, большой дичи, рыбы и других неодушевленных предметов. Натюрморт — это живописный жанр, по его можно вышить и на ткани.

Для вышивания натюрморта подбирают подходящую по фактуре и цвету ткань, которая должна служить фоном, подчёркнутая вышивку, но не сливаясь с ней. Например, нельзя брать белый фон для вышивки белых ромашек. В то же время чёрный фон для них слишком контрастен. Лучше выбрать ткань светло-коричневого или серого цвета. Чтобы показать игру света и тени в предметах натюрморта, нужны тонкие нитки мулине или шёлка различных цветов и оттенков.

Листья (рис. 33) в натюрморте вышивают нитками различных оттенков: весеннюю зелень — нежными, светлыми тонами, осенние листья — красновато-жёлтыми, бурыми или тёмно-зелёными с синевой.

*Ленточные листья* (рис. 33, а) выполняют художественной гладью, укладывая стежки вдоль листа. Выступы места вышивают более светлыми тонами, углубления — более тёмными, вливая один тон в другой без резких переходов, выделяя среднюю жилку листа светлым или тёмным тоном.

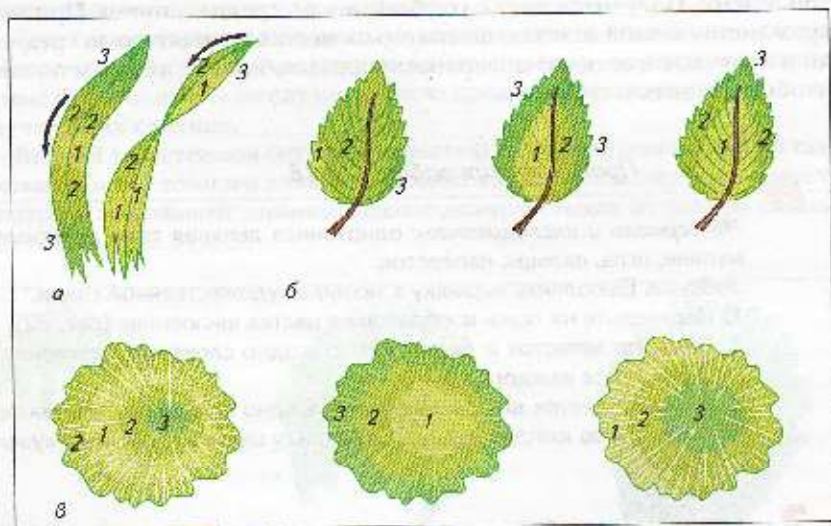


Рис. 33. Вышивание листьев: а — ленточных, б — зубчатых, фигурных и резных, в — круглых; 1 — самый светлый тон ниток, 2 — более тёмный, 3 — самый тёмный

*Зубчатые, фигурные и резные листья* (рис. 33, б) при вышивке делят на две половинки по жилке и каждую часть застилают, начиная от верхушки листа, наклонными стежками к середине (жилке), плавно переходя к основанию листа.

*Круглые листья* (рис. 33, в) выполняют от края к центру, располагая стежки по радиусу.

Цветы имеют самую разнообразную форму. Даже в одном цветке лепестки могут быть разными по величине, форме и окраске. Любые лепестки выполняют стежками от края к центру цветка. На изгибах и отворотах направление стежков меняется соответственно форме изгиба лепестка. Направление жилок в живом цветке указывает направление стежков в вышивке.

Края лепестков вышивают с настилом. Для этого предварительно прокладывают по контуру лепестка два ряда прямых стежков и вышивают крупными гладевыми стежками по форме лепестка к центру цветка, согласно тона ниток с природными тонами и освещением. Серединки цветов с мелкими тычинками выполняют «узелками» в одну петлю и один оборот, крупные тычинки — в несколько оборотов или швом «рококо». Пестик и коробочку вышивают одним из видов глады в зависимости от их формы.

Вначале выполняют весь рисунок вчерне (*наброском*). Не рекомендуется вышивать какую-либо деталь окончательно, потому что даже качественно выполненный цветок будет выглядеть плохо, если он не сочетается с другими деталями рисунка. Один из законов композиции — подчинение второстепенного главному. После того как наброском выполнен весь рисунок, надо снять работу с пялец, внимательно осмотреть её всю и каждую деталь рисунка отдельно, чтобы выявить все недоработки. Замеченные недостатки надо поправить. Это легко сделать, если вышивку выполнять стежками, не плотно прилегающими друг к другу. При этом есть возможность добавить стежки пужного (более тёмного или светлого) тона, чтобы не пропали и не вынычивались отдельные детали рисунка. Лепестки, расположенные на композиции ближе, должны быть светлее, а дальние — темнее. В тех местах, где стебель проходит за цветком, нужно затемнить его нитками тёмно-зелёного или коричневого цвета — по законам световоздушной перспективы. Лепестки на этом тёмном стебельке будут казаться ещё светлее.

✓ — *Натюрморт; листья ленточные, зубчатые, фигурные, резные, круглые; набросок.*

— ? — **1.** Каким должен быть фон для натюрморта? **2.** Как вышивать листья? **3.** Как вышивать цветы?



## § 20. Вышивание пейзажа

Для вышивания пейзажа подходит светлая мягкая ткань, которая легко прокалывается иглой: лён, ситец, сатин, бязь, шерсть.

Рисунок переводят на ткань через копировальную бумагу. Маленький по размеру пейзаж заключают в пяльцы, большой — туго натягивают на подрамник соответствующего размера.

Вначале вышивают цветные пятна, обозначающие большие пространства на дальнем плане. Атласной гладью вышивают небо, реку, землю. Направление стежков зависит от того, что нужно выразить или подчеркнуть в пейзаже. Небо вышивают горизонтальными рядами, если по нему плывут облака. Если нужно передать «струящиеся» небо, его вышивают в вертикальном направлении, выполняя переходы тонов с помощью художественной глади. Для переходного слоя можно использовать сложенные вместе нитки двух смежных цветов. При вышивании реки стежки укладываются в направлении её течения, озера — горизонтально.

Если на картине есть облака, то вначале вышивают безоблачную часть, оставляя для облаков пустые места, и лишь затем — облака. При таком исполнении они не будут выглядеть провалившимися.

Нужно помнить, что облака в нашем восприятии не бывают чисто белыми. Они подкрашены в те тона, которые преобладают на земле. Солнечным осенним днём они — золотистые, в непогоду — грязно-серые, летним кучевым облака нужно подработать голубым или фиолетовым тоном.

Выступающие над линией горизонта деревья, крыши домов вышивают после того, как будет зашито небо. В последнюю очередь вышивают всё, что находится на переднем плане. Крупные детали на переднем плане вышивают короткими стежками, слоями. По мере удаления их к линии горизонта контуры становятся более размытыми, силуэтными, исчезают мелкие детали.



Рис. 34. Пейзаж

Первый план вышивают нитками тёплых оттенков: жёлтых, коричневых, зелёных. Дальний план требует более холодных оттенков: серых, синевато-сиреневых, синевато-розовых, цвета морской волны.

Стволы деревьев и песущие ветви вначале выполняют высоким настилом толстыми нитками, а затем вышивают поперёк двусторонней гладью (рис. 34). После этого наносят короткими стежками высветлённые или тёмные участки, пятна на коре. По бокам ствол отступают контрастной ниткой. Мелкие веточки выши-

вают стебельчатым швом. Листочки на переднем плане выполняют гладью или навивными узелками (нитками тёплых тонов), на заднем плане — швом «назад иглу» (холодным тоном).

Воду лучше вышивать шелковыми нитками, отражение в воде должно быть более тёмным, чем объекты на берегу. Траву, кусты, камыши вышивают в последнюю очередь.

- ? — 1. Какую ткань лучше выбрать для пейзажа? 2. Какова последовательность вышивания предметов в пейзаже? 3. Чем отличается вышивка предметов дальнего и переднего плана?

## § 21. Домашний компьютер в вышивке

Современные информационные технологии позволяют любое изображение — рисунок или фотографию — превратить в творческий проект для вышивания (рис. 35).

С помощью компьютера, сканера или цифрового фотоаппарата и специальных программ можно даже фотографию любимой кошки перевести в вышивку на ткани.

Сначала изображение загружают в компьютер. Это можно сделать с помощью сканера, считав изображение с фотографии, либо получить снимок на цифровом фотоаппарате и переписать его на компьютер, или же переписать понравившийся рисунок у друга с дискеты (рис. 36).

Далее с помощью специальных программ компьютер переводит изображение в *машинный дизайн*. Вы сами можете задать количество цветов ниток, из которых будет выполнена вышивка, отредактировать их, изменить композицию рисунка и т. д. Полученный дизайн можно сохранить и использовать в дальнейшем.

Выбранный или созданный вами дизайн (*художественно-образительная форма*: рисунок, фотография, узор, орнамент и т. д.) переносится в память *вышивальной машины*. Эта машина имеет специальные пальцы, которые она перемещает в процессе вышивания. Машина



Рис. 35. Машинная вышивка

выполняет вышивку в течение 5–8 минут, лишь изредка останавливаясь и подавая сигнал для того, чтобы вы добавили катушку ниток с новым цветом.

Готовые дизайны для вышивки имеются в продаже в тех магазинах, где продаются вышивальные машины. Кроме того, машинными дизайнами можно обмениваться с любителями машинной вышивки во всём мире с помощью глобальной сети Интернет.

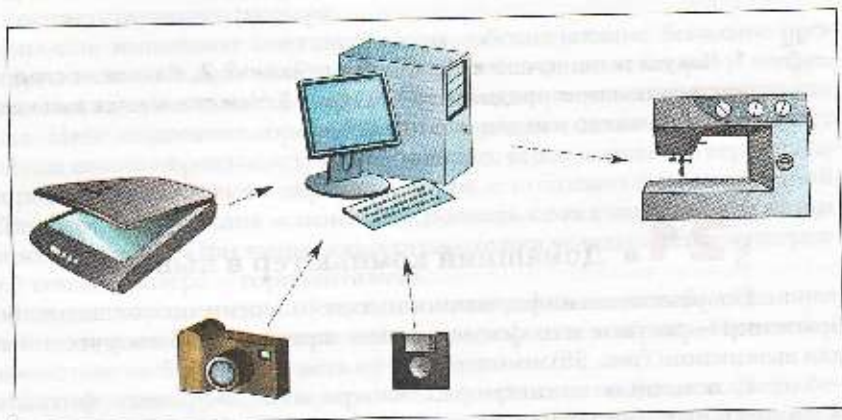


Рис. 36. Схема получения вышивки с помощью компьютера

✓ *Дизайн, художественно-образительная форма, вышивальная машина, машинный дизайн.*

? 1. Какое оборудование необходимо для создания собственных дизайнов для вышивки? 2. Как изображение попадает в компьютер? 3. Где можно взять готовые дизайны для вышивки?



Рис. 37. Дизайн вышивки

## Дом, в котором мы живём

### § 22. Как строят дом

Жилым дом — это архитектурное сооружение, которое удовлетворяет естественной потребности человека в свете и тепле, воздухе и воде, защите и отдыхе, а также в информации. Дом создаёт условия для работы, общения и развлечений.

Дом сделал человека менее зависимым от природных условий — под крышей и за стенами ему уже не страшны дожди и холода, ветры и жара. Однако понадобилось несколько десятков веков, чтобы люди научились проектировать, строить и эксплуатировать жилища, удовлетворяющие растущим запросам человечества.

В настоящее время в строительстве — одной из самых развитых отраслей современной мировой индустрии — заняты миллионы людей. Строительные технологии и архитектура находятся в постоянном развитии, предлагая всё новые, более прогрессивные решения. По благоустроенности жилищ в той или иной стране можно судить об уровне экономического благосостояния народа.

Дома бывают разные: жилые и нежилые, одно- и многоэтажные, многоквартирные и рассчитанные на одну семью. Различным также может быть и материал для строительства: древесина, кирпич, бетон и т. д. Однако в любом случае строительство дома, большого или маленького, требует значительного количества *строительных материалов*.

Сначала дом задумывается *архитектором*, который представляет себе, каким он будет снаружи и изнутри, на следующем этапе автор замысла переводит мысленный образ, рождённый в его голове, в изображение: рисунок, чертёж, макет. Потом инженеры-строители детально продумывают конструкцию будущего дома, отопительную систему, рассчитывают его прочность, водо- и энергосбережение, выполняя для этого весьма сложные расчёты. Ведь здание кроме собственной массы должно выдерживать ещё и ветровую нагрузку, и даже возможные колебания при землетрясениях.

После того как дом спроектирован, на подготовленном участке начинается его строительство, т. е. сборка деталей. Предстоит собрать не только элементы конструкции (стены, перегородки, лестничные марши, этажные перекрытия и др.), но и «начинку»: электропроводку, вентиляционные шахты, трубы для воды, сантехнику, газовые или электрические плиты и т. д.

Каждый дом требует внутренней отделки, например: потолки и стены должны быть ровными, покрытыми специальными облицовочными материалами или покрашенными, двери и окна должны соответствовать

оконным и дверным проёмам, хорошо открываться и закрываться, в ванной комнате стены требуют облицовки кафелем или другим водоотталкивающим покрытием и т. п.

При проектировании здания (от сложного многоэтажного до самого простого дачного домика) недостаточно иметь рисунки, чертежи, схемы, расчёты, графики и тому подобное. С их помощью трудно проверить, к примеру, удобство прохода по этажу или к площадке лифта. Поэтому на определённом этапе проектирования прибегают к *макетированию*.

После выполнения архитектором рисунков нового здания обычно делают несколько вариантов *масштабных моделей (макетов)*, которые помогают представить, каким будет дом в окончательном виде. Существенно помогает в проектировании компьютерное моделирование, оно позволяет быстро создавать множество разных вариантов.

Часто проект предусматривает создание *опытного образца*, изготовление и испытания которого позволяют внести коррективы, уменьшить риск ошибок. Опытный образец может быть хорошим началом рекламной кампании, поскольку потребитель доверяет ему больше, чем красивым фотографиям макетов или рисункам.


Дома строят не только по оригинальным индивидуальным, но и по типовым проектам. Перед тем как запускать новое сложное сооружение в производство, выпускают опытную партию. И опытно отслеживают каждую операцию, испытывают и вносят коррективы в конструкцию, в технологию, исправляют проектную документацию. Если испытания проходят благополучно, то запускают серийное (массовое) производство. С этого момента начинаются долгосрочные испытания. Это значит, что большое количество построенных по заданному проекту домов должно быть отстроено, стоять и «работать» заданные проектом десятки лет. Попутно ведётся статистика эксплуатационных и ремонтных затрат, аварий, поломок; лифт должен пройти тысячи километров, стены и крыши должны выдержать мороз и солнце, дождь и снег. Идёт сбор статистических данных, составляются таблицы и протоколы, на основании которых в конструкцию и технологию изготовления вносят соответствующие изменения.


Большинство из нас не строили дом, в котором живут. Однако даже в готовых домах появляется потребность что-нибудь переделать, отремонтировать, утеплить окна и двери, самостоятельно установить врезной замок. У вас есть возможность научиться этому на уроках технологии.

**Это интересно.** По прогнозам футурологов (от лат. *futurum* — «будущее»), города в будущем станут другими. Понятие «поездка на работу» уйдёт в прошлое, так как некоторый избыток жилого фонда позволит легко менять квартиру. К тому времени люди откажутся от 80 % домашнего имущества. Каждая квартира будет представлять собой своего рода

«машину для жилья», напоминающую комфортный гостиничный номер, где всё на месте: мебель, электробытовые приборы, средства связи и т. д. Самой большой ценностью будет личный архив и библиотека (последнее, кстати, будет уместаться в чемодане — тысячи томов на микрофильмах и компакт-дисках). Развитая автоматизированная система бытовых услуг, общественное питание коренным образом изменят быт, а повоздки по магазинам станут непонятным явлением далёкого прошлого. Уже сегодня электронная торговля активно входит в жизнь во многих странах, в том числе и в России.

### Практическая работа № 17

- 
1. Произведите расчёты площади: школьного класса, одного этажа школьного здания, всего школьного здания.
  2. Сосчитайте примерную площадь оконного остекления класса.
  3. Определите примерно, на глаз, высоту потолка в классе.



*Строительные материалы, интерьер помещений, макетирование, опытный образец, архитектор.*

- ?** — 1. Вспомните типы домов, в которых живут люди. По каким признакам различаются дома — этажность, размеры, внешний вид? А ещё? 2. Попробуйте перечислить строительные материалы, которые используются для создания современного дома, дачи. 3. Как вы думаете, что быстрее: возвести «коробку» дома или выполнить его внутреннюю отделку? 4. Назовите известные вам строительные машины и технические приспособления, применяемые при возведении нового дома «с нуля». 5. Какие, по вашему мнению, отрасли промышленности нужны для обеспечения строительства? 6. С какой целью под здания и сооружения подводят фундамент? 7. Почему в разных географических местах скаты крыш зданий имеют разные углы? Больше на севере или юге России? 8. «Коробка» дома построена. Что ещё предстоит сделать? 9. Что надо сделать в здании школы для того, чтобы ученик-инвалид мог посещать занятия? А в обычном жилом доме? 10. Высота потолка в классе заметно больше, чем в вашей квартире. А высота в кинотеатре — ещё больше. Почему? 11. Когда-то люди не умели делать листовое стекло, а потребность иметь окна в домах была. Что бы вы предложили, будучи на их месте?

## § 23. Ремонт оконных блоков

Ремонт *оконных блоков* необходим в случаях загнивания или поломки их отдельных элементов: *коробки, створки, импоста* (перемычки между створками), *форточка* и т. д. (рис. 37). В оконных блоках чаще всего выходят из строя бруски коробки, а также отдельные бруски створок и форточек, реже — створки целиком. Для восстановления оконных блоков применяют сухую древесину хвойных пород.

Дефектные бруски коробок заменяют новыми, изготовленными точно по профилю и размерам заменяемых брусков.

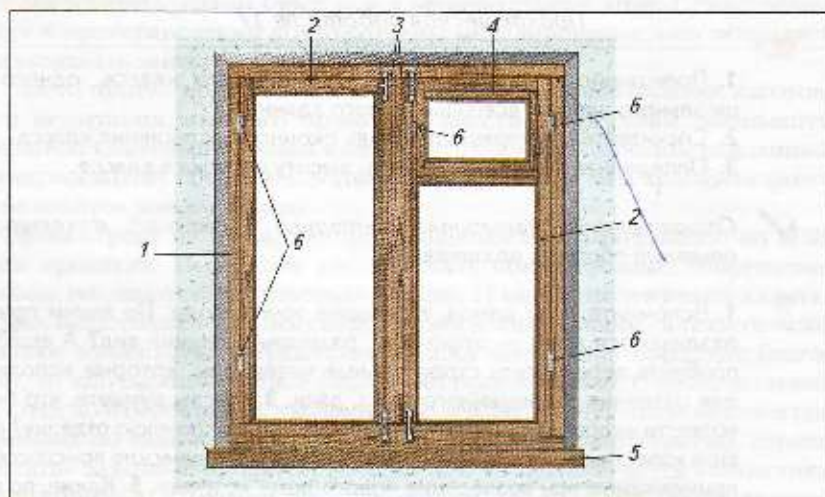
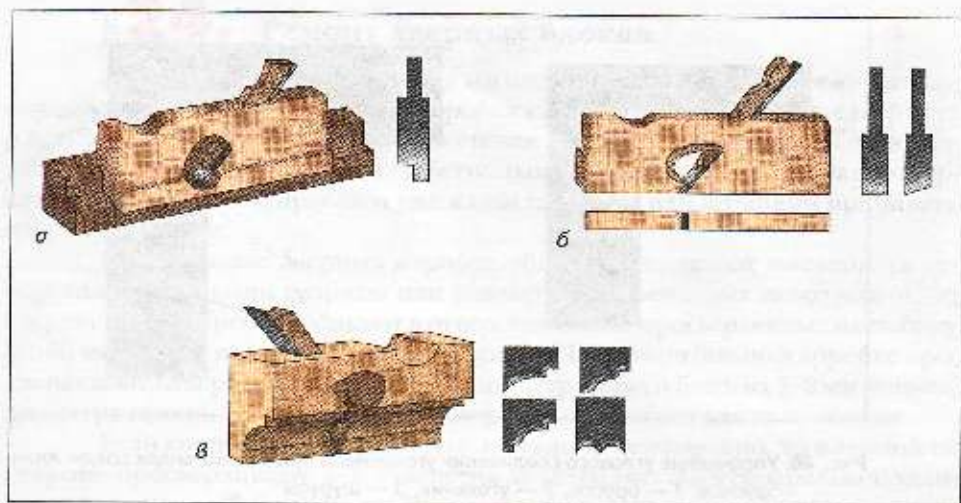


Рис. 37. Устройство оконного блока: 1 — коробка, 2 — створка, 3 — импост, 4 — форточка, 5 — подоканник, 6 — петли

Профильные бруски изготовляют различными стругами (рис. 38). Ступенчатые профили — четверти (*фальцы*) — выбирают *фальцебелом* (рис. 38, а) и лачицают *зензубелем* (рис. 38, б). Фигурный профиль бруска выстругивают *калёвкой* (рис. 38, в). Эти струги по своему устройству аналогичны рубанку, фугашку и шерхебелю, но профиль режущей кромки их ножа имеет фигурную форму соответственно заданному профилю бруска.

Замену брусков в оконном блоке обычно начинают со створки. При необходимости выпимают из проёма и ремонтируют всю коробку. Отремонтированную коробку обрабатывают антисептиками, чтобы предупредить гниение, обёртывают толем для теплоизоляции, после чего вновь вставляют в проём и крепят к стене.



**Рис. 38.** Струги и ножи для выборки профилей брусков: *а* — фальцгебель, *б* — зензубель (дан вид снизу), *в* — калёвка

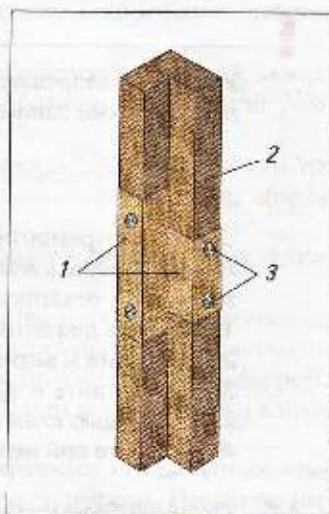
Если в створках брусок повреждён целиком, то его заменяют новым; если повреждена лишь часть бруска, то заменяют только эту часть — выстроганной и вырезанной по размеру вставкой (рис. 39).

В ослабленных местах крепления петель также применяют вставки. Обычно вставки клеивают и крепят шурупами. Можно также соединять их с оставшейся частью бруска шипами и склеиванием.

Закреплённые вставки покрывают олифой, шпатлюют (замазывают щели и неровности) и окрашивают краской под цвет бруска.

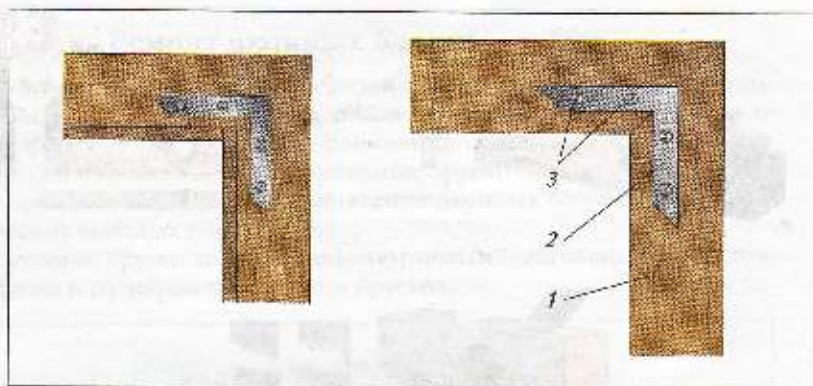
При перекосе створки и ослаблении её угловых соединений створку выравнивают, вставляя по месту, и в углах шурупами крепят угольники (рис. 40). Такие угольники продаются в магазинах.

Для соединения под прямым углом новых брусков их сплывают на торцах под прямым углом или под углом  $45^\circ$  в стусле и крепят угольниками с двух сторон (см. рис. 40).



**Рис. 39.** Замена части бруска в створке:  
1 — вставка,  
2 — брусок,  
3 — шурупы





**Рис. 40.** Упрочнение углового соединения угольником при разных видах соединения брусков: 1 — брусок, 2 — угольник, 3 — шурупы

Сгнившие и треснувшие *отливы* для стока воды на окнах заменяют новыми, тщательно проолифив и окрасив их.



Учащимся запрещается ремонтировать окна и двери со вставными стёклами, а также заниматься работами по остеклению оконных рам!

### Практическая работа № 18



**Задание.** Отремонтировать старый оконный блок.

**Инструменты и материалы:** струги, стамеска, шлямбур, ножовка, молоток, дрель, отвёртка.

1. Выявите дефектные места блока.
2. Разметьте и вырежьте дефектные места.
3. Выстрогайте и выпилите по размеру вставки; примерьте и закрепите их с помощью клея и шурупов.
4. Укрепите при необходимости угловые соединения.



*Оконный блок, коробка окна, створка, импост, фальц, фальцгебель, занзубель, калёвка, отлив.*



1. Из каких элементов состоит оконный блок? 2. С помощью каких инструментов изготовляют вставки и бруски для ремонта оконных блоков? 3. Как укрепить угловые соединения?

## § 24. Ремонт дверных блоков

Двери в современных домах изготовлены из *брусков обвязки* или досок. *Дверные блоки*, или дверные коробки с дверями, устанавливают и крепят в проёмах стен. Если к деревянным стенам дверные коробки легко прибиваются гвоздями, то в кирпичных и бетонных стенах приходится делать отверстия для деревянных пробок и уже к ним гвоздями или шурупами прибивать дверные коробки.

При ремонте дверных коробок обычно используют имеющиеся отверстия, но если они разбиты или ремонт мест крепления невозможен, то сверлят новые. Пробки забивают в отверстия стены, просверленные на глубину 40–50 мм, по 2–3 на каждую сторону коробки. Предварительно в коробке просверливают отверстия под гвозди. Их диаметр должен быть на 1–2 мм меньше диаметра гвоздя. Затем через эти отверстия размечают места пробитки.

Если коробку нужно укрепить, но вынуть невозможно, то в каждой её стороне просверливают 2–3 отверстия  $\varnothing$  8–10 мм. Электродрелью с удлинённым сверлом  $\varnothing$  8–10 мм с твёрдосплавными режущими пластинками или сверлом с алмазным напылением через отверстия коробки в стене просверливают отверстия глубиной 30–40 мм. (Эти отверстия можно выдолбить шлямбуром.) В эти отверстия забивают металлические штыри  $\varnothing$  8–10 мм и длиной, на 2–5 мм меньшей, чем общая толщина стенки коробки и глубина отверстия в стене.

Если между дверной коробкой и стеной образуется большой зазор, то его замазывают цементным раствором или заполняют деревянной рейкой нужной толщины с последующим шпательованием.

Двери в коробках устанавливают с зазорами 1,5–2 мм, с учётом их уменьшения при последующих окрасках. Внутри помещения зазор между дверью и полом должен быть в пределах 10–20 мм.

Дефектные места в дверных брусках вырезают и зашивают вставками, как и при ремонте окон (рис. 41).

Бруски коробки и обвязки двери можно парастить также вставками различной формы — планками или врезками — со склеиванием и креплением шурупами. Расшатавшиеся условные соединения брусков обвязки дверей, как и окон, можно скрепить угольником (см. рис. 40) или вставленными в пропилённые проушины шпашами из фанеры.

Крепление вставок, угольников, петель, врезных и накладных замков, ручек и другой фурнитуры производят обычно шурупами. Имейте в виду, что шурупы и гвозди плохо держатся в древесине, если они завинчены или забиты в торцы или в разбитые отверстия. Поэтому при ремонте применяют более длинные шурупы или их крепление в нагели (рис. 42).

Очень часто в дверях, окнах и форточках ломаются или расплываются крепления петель. Петли бывают разных размеров и конструк-

## § 24. Ремонт дверных блоков

Двери в современных домах изготовлены из *брусков обвязки* или досок. *Дверные блоки*, или дверные коробки с дверями, устанавливают и крепят в проёмах стен. Если к деревянным стенам дверные коробки легко прибиваются гвоздями, то в кирпичных и бетонных стенах приходится делать отверстия для деревянных пробок и уже к ним гвоздями или штырями прибивать дверные коробки.

При ремонте дверных коробок обычно используют имеющиеся отверстия, но если они разбиты или ремонт мест крепления невозможен, то сверлят новые. Пробки забивают в отверстия стены, просверленные на глубину 40–50 мм, по 2–3 на каждую сторону коробки. Предварительно в коробке просверливают отверстия под гвозди. Их диаметр должен быть на 1–2 мм меньше диаметра гвозди. Затем через эти отверстия размечают места пробивки.

Если коробку нужно укрепить, но вынуть невозможно, то в каждой её стороне просверливают 2–3 отверстия  $\varnothing$  8–10 мм. Электродрелью с удлинённым сверлом  $\varnothing$  8–10 мм с твёрдосплавными режущими пластинками или сверлом с алмазным напылением через отверстия коробки в стене просверливают отверстия глубиной 30–40 мм. (Эти отверстия можно выдолбить шлямбуром.) В эти отверстия забивают металлические штыри  $\varnothing$  8–10 мм и длиной, на 2–5 мм меньшей, чем общая толщина стенки коробки и глубина отверстия в стене.

Если между дверной коробкой и стеной образуется большой зазор, то его замазывают цементным раствором или заполняют деревянной рейкой нулевой толщины с последующим шпатлеванием.

Двери в коробках устанавливают с зазорами 1,5–2 мм, с учётом их уменьшения при последующих окрасках. Внутри помещения зазор между дверью и полом должен быть в пределах 10–20 мм.

Дефектные места в дверных брусках вырезают и заполняют вставками, как и при ремонте окон (рис. 41).

Бруски коробки и обвязки двери можно парастить также вставками различной формы — планками или врезками — со склеиванием и креплением шурупами. Распавшиеся угловые соединения брусков обвязки дверей, как и окон, можно скрепить угольником (см. рис. 40) или вставочными в прощеленные проушины шпиками из фанеры.

Крепление вставок, угольников, петель, врезных и накладных замков, ручек и другой фурнитуры производят обычно шурупами. Имейте в виду, что шурупы и гвозди плохо держатся в древесине, если они зашпичены или забиты в торцы или в разбитые отверстия. Поэтому при ремонте применяют более длинные шурупы или их крепление в нагели (рис. 42).

Очень часто в дверях, окнах и форточках ломаются или расплываются крепления петель. Петли бывают разных размеров и конструк-

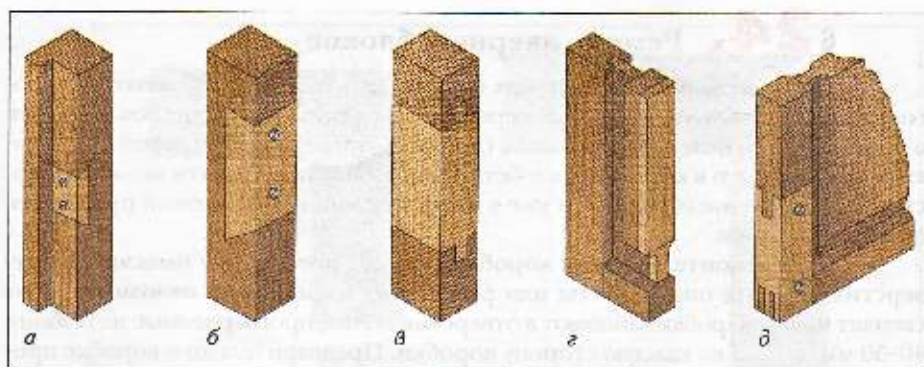


Рис. 41. Упрочнение дефектных мест в брусках вставками различной формы

ций (рис. 43). Состоят они из двух половинок (карт) с отверстиями под шурупы, парирпто соединённых между собой стержнем. Отверстия раззенкованы под потайные головки шурупов.

Двери и окна обычно устанавливают на двух петлях. Форточки и фрамуги окон крепят на двух неразъёмных петлях. Неразъёмное соединение из разборных петель можно получить, если стержни двух петель направить в разные стороны.

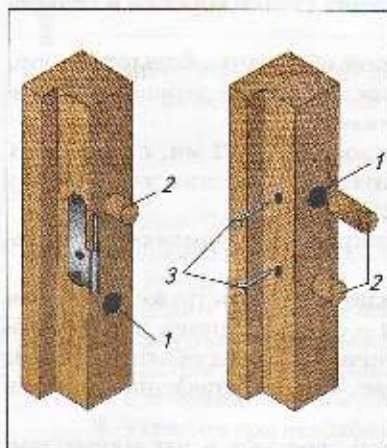
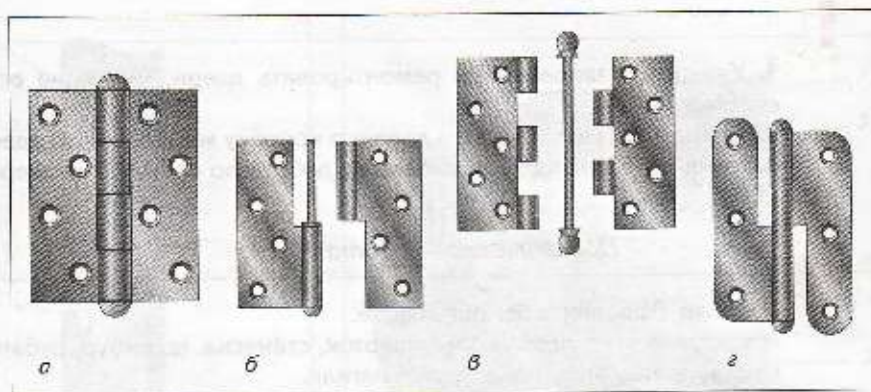


Рис. 42. Упрочнение соединений шурупами, ввинчиваемыми в нагели:  
1 — отверстие,  
2 — нагели,  
3 — шурупы

Установка петель производится иногда с их *врезкой* в древесину, т. е. вырезанием древесины под каждую половину так, что поверхность петли будет *заподлицо* (на одном уровне) с поверхностью двери и коробки.

При ремонте, чтобы не врезать петли, используют имеющиеся места их крепления, но при этом применяют более длинные шурупы. Шурупы ввинчивают, намазывая их клеем, или используют нагели (см. рис. 42).

Иногда при ремонте брусков под петли в них вставляют намазанные клеем куски древесины в форме «ласточкин хвост» (см. рис. 41, а, б). Таким же способом, а также с зарезкой шипов (см. рис. 41, в, д) вклеивают вставки в местах установки замков.



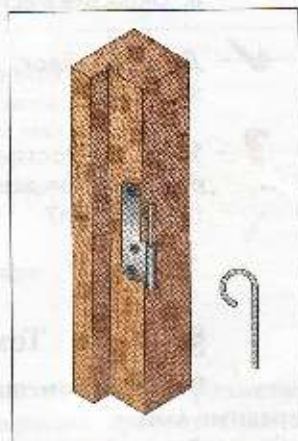
**Рис. 43.** Конструкции петель: *а* — с неразъёмным стержнем, *б* — со стержнем, укреплённым в одной из карт, *в* — с разъёмным и вынимающимся стержнем, *г* — фигурная с неразъёмным стержнем

Если дверь плохо открывается, то вначале осматривают петли и их крепящие шурупы.

При низкой просадке двери на стержень петли надевают шайбы или проволочные кольца (рис. 44). Для этого с помощью клиньев, вбиваемых снизу, приподнимают дверь до упора в верхний брусок коробки. Крючок продвигают между стержнем и картой петли, плоскогубцами прижимают короткий конец к стержню, а длинный подвёртывают до образования кольца и отрезают. Такое же кольцо делают на стержне другой петли. Кольца смазывают техническим вазелином. Делают крючки для колец из латунной или медной проволоки  $\varnothing$  3–5 мм.

Обычно дверь навешивают на петли так, чтобы в раскрытом состоянии её можно было приподнять и снять с петель. При этом одна половина разборной петли остаётся на коробке, а другая — на двери.

Для того чтобы снять дверь, её открывают на 90°. Разъёмные петли крепят на бруске обвязки стержнями вверх. Снимают дверь вдвоём, приподнимая её вручную или подбивая снизу клинья с обеих сторон, придерживая и соблюдая меры безопасности.



**Рис. 44.** Установка проволочного кольца на петлю



1. Учащимся запрещается ремонтировать двери, имеющие вставные стёкла.
2. Снимать и ставить дверь и дверную коробку можно только вдвоём.
3. Учащимся запрещается выполнять работы по остеклению дверей.

### Практическая работа № 19



**Задание.** Выполнить ремонт дверей.

**Инструменты и материалы:** молоток, стамеска, шлямбур, рубанок, ножовка, дрель, отвёртка, шурупы, нагели.

1. Выявите дефектные места в дверной коробке.
2. Разметьте места вставок и вставки.
3. Изготовьте вставку или брусок для ремонта двери.
4. Укрепите вставку в дверном бруске.
5. Укрепите петли.
6. Окрасьте место ремонта.



*Дверной блок, шлямбур, брусок обвязки двери, врезка петель, заподлицо.*



1. Из чего состоит дверной блок? 2. Что такое дверная коробка? 3. Как ремонтируют двери? 4. Как укрепляют петли? 5. Что делать, если дверь трётся о пол?

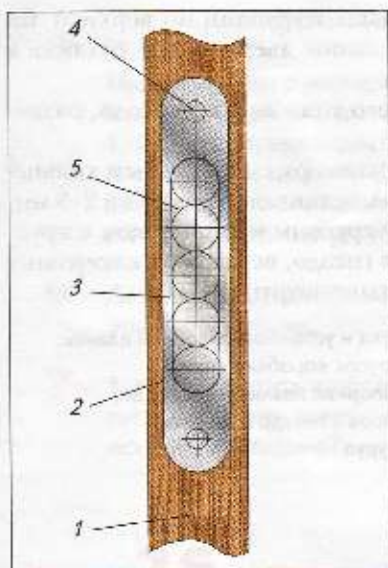
## § 25. Технология установки врезного замка

В жилых помещениях для запирапия дверей применяют в основном врезные замки.

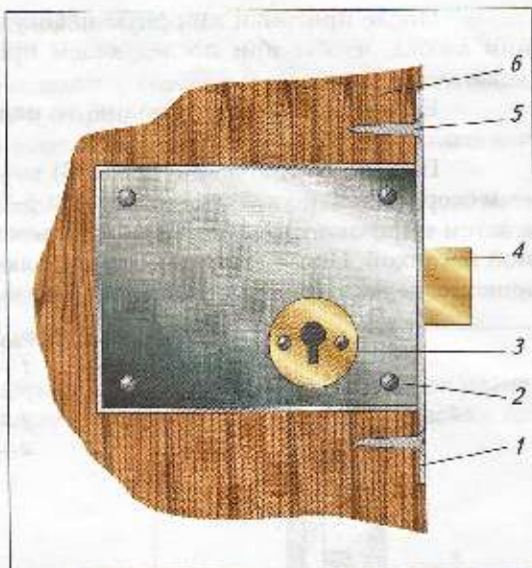
*Врезной замок* устанавливают в бруске двери на высоте 90–110 см, в вырезанном *гнезде*. Плёзда под крепёжную планку и корпус замка предварительно размечают, обводя их контуры (рис. 45). Гнездо под корпус замка вырубает долотом и защищают стамеской. Для облегчения долбления в бруске предварительно просверливают несколько отверстий диаметром, равным толщине замка. Гнездо под крепёжную планку вырезают стамеской.

После того как припаны корпус замка и его крепёжная планка (рис. 46), замок накладывают на брусок двери и размечают *ключевину* под замочную скважину.

Следующий этап работы — изготовление гнезда под засов.



**Рис. 45.** Разметка и выборка гнезда под врезной замок:  
 1 — брусок обвязки двери,  
 2 — контур крепёжной планки,  
 3 — контур корпуса замка,  
 4 — отверстия под шурупы,  
 5 — контуры высверливаемых выемочных отверстий



**Рис. 46.** Замок в гнезде (изображение условное — в разрезе):  
 1 — крепёжная планка,  
 2 — корпус замка,  
 3 — замочная скважина под ключ,  
 4 — засов,  
 5 — шуруп,  
 6 — брусок двери

Гнездо размечают на коробке двери и там же делают разметку вырезки под *запорную планку* 2 (рис. 47). Эта операция требует точной и безошибочной разметки. Гнездо под *засов* размечают не только по высоте, но и по глубине. Для этого, закрывая дверь с замком, рисками сверху и снизу очерчивают расположение засова по высоте. Отмечают линию глубины *a* (см. рис. 47) залегания двери относительно ребра коробки, измеряя глубину металлической линейкой до упора в засов при выдвигании его ключом. Дверь открывают, и на бруске обвязки двери отмечают расстояние *a* до гнезда засова.

Место расположения гнезда под засов можно определить с помощью пластилина. Для этого им замазывают место входа засова в брусок коробки и поворачивают ключ.

После пригонки заборную планку крепят шурупами по верхней линии засова, чтобы при последующем проседании двери снизу оставался запас зазора.

Если в замке имеется ролик, то под него тоже делают гнездо, размечая его так же, как для засова.

Гнездо под ключевину (рис. 48) высверливают специальным кольцевым сверлом или по контуру сверлом  $\varnothing$  5–6 мм, оставляя перемычки 2–3 мм, а затем вырезают стамеской и обрабатывают крупным напильником с крупной насечкой. После этого замок вставляют в гнездо, вставляют ключевину и окошчатально прибивают крепёжную планку шурупами.

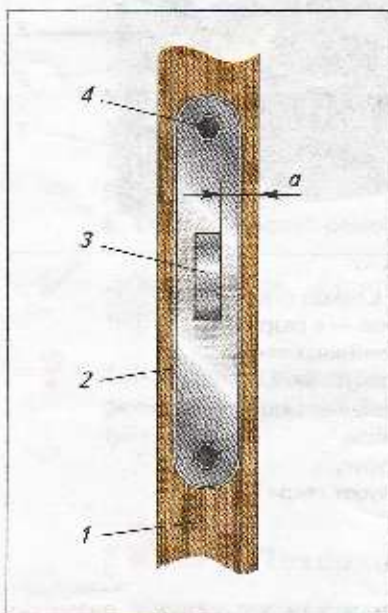


Рис. 47. Разметка и установка заборной планки:

- 1 — брусок коробки двери,
- 2 — заборная планка и её гнездо,
- 3 — засов и гнездо под него,
- 4 — шуруп

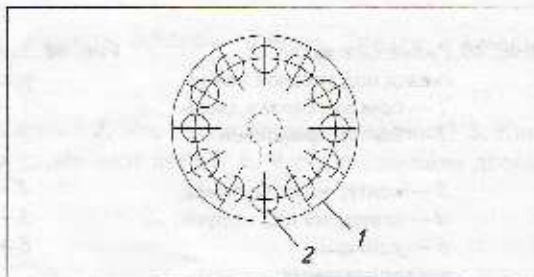


Рис. 48. Отверстие под гнездо ключевины:

- 1 — контур ключевины,
- 2 — выемочные отверстия



На уроках технологии работы с электродрелью учащимся запрещены!



**Инструменты и материалы:** долото, стамеска, металлическая линейка, пластилин, дрель с кольцевым сверлом, круглый напильник.

1. Разметьте, высверлите и выдолбите гнездо под замок и ключевину.
2. Вставьте и закрепите замок.
3. Разметьте положение запорной планки и гнезда под засов. Выдолбите гнездо и вырежьте углубление. Закрепите запорную планку.

✓ **Гнездо замка, крепёжная планка, запорная планка, засов, замочная скважина, ключевина.**

- ? 1. Как разметить и обработать гнездо под врезной замок? 2. Как разметить и укрепить запорную планку? Как разметить гнездо под засов с помощью пластилина?

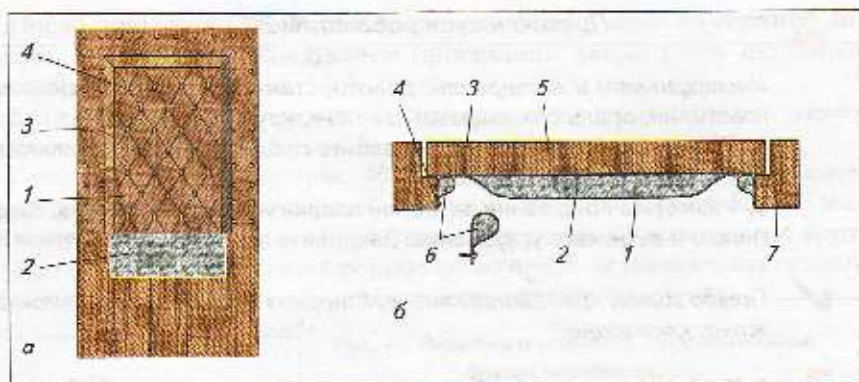
## § 26. Утепление дверей и окон

Даже качественно изготовленные, хорошо пригнанные двери и окна всегда имеют некоторые зазоры. Неутеплённые наружные двери и окна пропускают значительную, а иногда даже большую часть тепла, обеспечиваемого отопительными приборами. В условиях достаточно сурового климата, характерных для большей части территории нашей страны, вопросы энергосбережения очень важны, поэтому такими технологиями, как обивка двери и утепление окна, должен владеть каждый.

### Технология обивки двери

Двери утепляют, обивая её различными теплоизоляционными материалами — *утеплителями*. Облицовочными материалами чаще всего служат плёнки из *дерматина* или клеенки, а утеплителями — войлок, вата, *парилон*. Крепят облицовочные плёнки гвоздями с широкими шляпками, декоративными шайбами и головками. Иногда гвозди переплетают проволокой, образующей сетчатый рисунок (рис. 49, а).

Перед обивкой двери к ней вначале прибивают поролон, войлок или ватник (рис. 49). Чтобы не мешать закрытию двери, утеплитель не должен доходить до кромок двери на 50–80 мм. Он крепится дерматином с четырёх сторон, с равномерным прибиванием гвоздями по периметру. Плёнку подворачивают по краям и гвоздями с декоративными шляпками так же, по периметру, прибивают через каждые 40–60 мм.

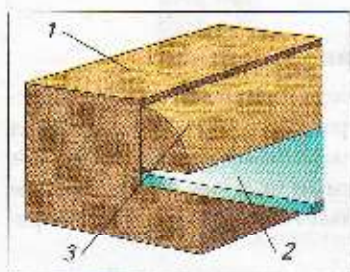


**Рис. 49.** Утепление двери: *а* — вид спереди, *б* — вид сверху;  
 1 — облицовочный плёночный материал, 2 — утеплитель, 3, 4 — гвозди,  
 5 — дверь, 6 — уплотняющий валик, 7 — коробка двери

Щели между дверью и коробкой уплотняют прибиванием уплотняющих валиков к коробке при прикрытой двери (рис. 49, б). Внизу валик крепят к двери, а не к полу. Валик делают из ленты поролона, обёртывают дерматином и прошивают.

### Технология утепления окна

Утепление окна нужно начинать с укрепления и герметизации стёкол. Стёкла в окнах (и дверях) укрепляют деревянными штапиками, которые прибивают мелкими гвоздиками (рис. 50).



**Рис. 50.** Крепление стёкол штапиками:  
 1 — рама,  
 2 — стекло,  
 3 — штапик

На зиму щели в окнах замазывают замазкой. Отслоившуюся прошлогоднюю замазку удаляют стамеской, шпателем или ножом. Фальцы (пазы, углубы) нужно обязательно проолифить маленькой кисточкой, иначе к ним не приклеится замазка. Стёкла от олифы и замазки сразу очищают тряпкой или тампоном.

Щели между перешёками окна заполняют лентами из мягкой ткани, прибиваемыми к одному из них мелкими гвоздиками. Под ткань иногда подкладывают ленты из поролона.

В широких коробках оконный переплёт делится на несколько частей и поста-

ми с пазами, в которые входят створки окон. Листы и поролон крепят к импостам, а не к створкам или форточкам.

Заклеивание пазов бумажными лентами даёт менее ощутимый результат. Бумажные ленты намазывают клейстером и приклеивают только тогда, когда бумага намочится.

Чтобы окна при утеплении не теряли своего назначения, не замёрзали и не запотевали, можно смазывать их с внутренней стороны смесью: 1 часть глицерина на 10 частей спирта или денатурата. Смазанные стёкла протирают мягкой тканью.

В районах с холодными зимами утеплить окна можно установкой третьей, дополнительной, рамы, укреплённой с помощью петель и запоров (шпингалетов), как показано на рисунке 51. Изготовить такую раму вы можете по своему творческому проекту. Вместо стёкол можно применить прозрачную плёнку.

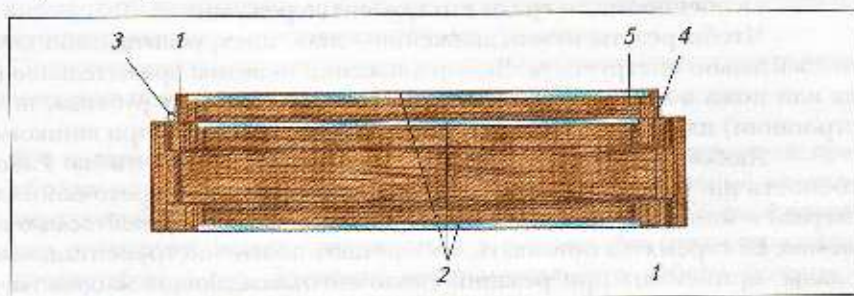


Рис. 51. Установка дополнительной рамы: 1 — брусок рамы, 2 — стекло, 3 — петля, 4 — запор, 5 — дополнительная рама



Будьте осторожны при работе вблизи стёкол!

### Практическая работа № 21



*Инструменты и материалы:* дерматин или клеёнка; войлок, вата или поролон; обивочные гвозди; технический метр; нож, ножницы.

*Задание.* Утеплить дверь.

1. Вырежьте по размеру двери утеплитель и клеёнку.
2. Приготовьте необходимые инструменты и материалы.
3. Разметьте и обейте дверь плёнкой и утеплителем. Примените проволочную обмотку гвоздей в виде сетчатого рисунка.

✓ — Утеплитель, поролон, дерматин, штапик, уплотняющий валик.

? — 1. Чем утепляют двери? 2. Как прибивают плёнку и утеплитель? 3. Для чего применяют уплотняющий валик? 4. Какие способы утепления окон и дверей вы ещё знаете?

## § 27. Ручные инструменты

Любой инструмент — слесарный или хирургический, ручной или машинный — сделан для определённых целей. Чтобы уверенно работать инструментом, надо знать, для чего он предназначен.

Инструменты бывают разного назначения: *режущие, давящие, измерительные* и т. д.

Особенно много среди инструментов режущих.

Чтобы резать, нужно движение — либо инструмента, либо заготовки относительно инструмента. Выбор движений зависит: вращательное (у сверла или ножа в мясорубке), возвратно-поступательное (у рубанка, ножа при строгании) или качательное (у топора, молотка или ножа при пиновании).

Любой инструмент имеет определённый срок службы. Работоспособность инструмента до восстановления (например, заточки пилы или сверла) в минутах или часах работы обычно называют *стойкостью инструмента*. Её стремятся повышать: изобретают новые инструментальные материалы, применяют при резании смазочно-охлаждающие жидкости, совершенствуют конструкции инструментов.

Инструмент очень не любит небрежного к себе отношения, особенно применения не по назначению, когда по сверлу бьют молотком, линейкой пытаются чертить, когда кисточка с краской засыхает на воздухе или гаечным ключом забивают гвозди.

Люди, делающие инструменты, называются *инструментальщиками*. Они всегда ценились и считались специалистами высокой квалификации.

Для обработки тонких материалов, жёстяных, кровельных работ, для изготовления паружной рекламы нужны удобные и эргономичные инструменты.

В *эргономике* — науке об экономной и удобной работе человека — есть целый раздел, который называется *хиротехникой*. Он изучает всё, что связано с кистью руки человека: какими должны быть рукоятка и корпус электробритвы, кнопки и переключатели приборов и, конечно, ручные инструменты. Особое внимание уделяется тем из них, которые приходится подолгу держать в руке, да ещё выполняя при этом не очень удобные операции.

Все знают: чтобы правильно отрезать, надо точно отмерить. Для этого нужна *чертилка* — простая и не очень простая, т. е. совмещённая с измери-

телем. А если надо провести линии от ровного края, скажем, на расстоянии 3,5 мм и более, то лучше воспользоваться набором чертилок — *гребёнкой*.

Другими словами, в распоряжении мастера должен быть целый «магазин» удобных и полезных вещей. С хорошим инструментом дело идёт веселее.

Вместе со всем предметным миром эволюционирует и ручной инструмент: изменяется конструкция, применяются новые материалы, привлекаются разработки эргономики и хиротехники.

Понадобился инструмент и в космосе, на борту космического корабля и за его пределами. С исчезновением земного тяготения у космонавтов появляется более широкий выбор рабочих поз, чем на Земле: можно, например, передвигать в любом направлении объекты большой массы, в то же время сложно использовать столь привычный «механизм», как масса собственного тела. Следовательно, на борту космического корабля и за его пределами нужны такие инструменты, которые бы замещали действие тяготения, кроме того, необходима мобильная фиксация предметов. Это один из существенных признаков «космического» инструмента.

Центральным же направлением развития ручного инструмента остаётся стремление повысить уровень его организации.

**Это интересно.** Учёные прогнозируют модернизацию инструмента: преобразование отдельных инструментов в единый универсальный «инструментальный организм». В зависимости от характера выполняемой операции инструмент может превращаться в кусачки, бокорезы, ножницы, плоскогубцы и т. п. Элементы инструментального набора оснащены универсальным фиксирующим устройством, дающим возможность оперативно их соединять.

## Практическая работа № 22

**Инструменты и материалы:** набор инструментов, набор напильников, перочинный многофункциональный нож.

1. Известны так называемые перочинные ножи, в которых много различных инструментов. Рассмотрите такие ножи, определите, какие в них имеются инструменты и каково их назначение.
2. Возьмите несколько разных напильников. Посмотрите, чем они различаются.
3. Рассмотрите пилы для пиления древесины. Они бывают разными. Что вы знаете о применении той или иной пилы?
4. Надо завернуть несколько болтов, находящихся на расстоянии 20 мм друг от друга. Предложите форму головки болтов, чтобы это можно было легко сделать. Выберите инструмент, которым можно завернуть болты.

✓ *Стойкость инструмента; режущие, давящие и измерительные инструменты; чертилка; эргономика, хиротехника; гребёнка, инструментальщик.*

? 1. Каким инструментом можно отвинтить гайку, если нет нужного размера гаечного ключа? 2. Перечислите инструменты, которые есть у вас в доме. 3. Краска или кисть является инструментом при крашении стены или листа бумаги? 4. Является ли наждачная бумага режущим инструментом? 5. Какое движение происходит при затачивании карандаша точилкой? 6. Как и чем начертить окружность на металлическом листе? 7. Что надо сделать, чтобы сверло точно попало в центр будущего отверстия? 8. Специально выпускаются полотна для слесарных и столярных ножовок. Чем они различаются? Можно ли слесарной ножовкой распилить древесину? а столярной — металл? 9. Гайки и болты завинчивают и вывинчивают гаечными ключами. По часовой стрелке или против нее надо завинчивать болт? а гайку? 10. Часто приходится проводить разметку металлических (и других) листов, для чего используют чертилки. Какими свойствами должен обладать материал чертилок?

## § 28. Безопасность ручных работ

Что бы мы ни делали — забивали ли гвоздь, открывали банку консервов, регулировали и ремонтировали велосипед, даже если бы просто отпарывали пуговицу, — эта работа требует тщательного соблюдения *правил безопасности*.

Травмы, поломки, неприятные происшествия — обычно следствие непродуманных действий, пренебрежения правилами, а не результат случайности, как удобно считать в своё оправдание.

Можно ли работу по дому сделать абсолютно безопасной? Конечно можно. Для этого надо заранее планировать свою работу, обеспечивая безопасность на каждом её этапе.

Правила безопасной работы бесполезно учить наизусть, зубрить. Их надо понять. Лучше всего хорошо усвоить то, что правилами разрешается, и помнить: остальное правила запрещают.

Представим обыкновенный гвоздь. Он требует аккуратного обращения: взять его надо так, чтобы не уколоться, забить так, чтобы не погнуть его и не поранить себе пальцы. А если гвоздь надо забить на высоте 2 м от пола, то надо ещё и не уронить молоток на чью-то голову, и не упасть со стула или лестницы. Даже открывание консервов можно рассматривать как слесарную работу, требующую соблюдения правил безопасности. С помощью ручного режущего инструмента производится вырезание сложного контура из тонко-

листовой жести. При этом можно порезаться консервным ножом, острым краем банки или вырезанной крышкой.

В каждом доме есть осветительные приборы, телевизор, радио-приёмник, стиральная машина, пылесос и холодильник. Время от времени появляется необходимость или желание что-либо подправить в их работе. Однако привычность электричества в доме не уменьшает его опасности. Поражения электрическим током в бытовых условиях, к сожалению, очень часты.

Тем не менее отказаться от выполнения ручных работ по дому невозможно. Уроки технологии в школе дают достаточно практических знаний и умений — их надо использовать. Правда, трудность заключается в том, что знания и умения приходится применять в самых разных, подчас неожиданных условиях.

В мастерских не бывает случаев, когда работающий остаётся один. Более того, в лабораториях и мастерских школ и техникумов, вузов и заводов инструкции категорически запрещают работу в одиночку — мало ли что может случиться. Отсюда напрашивается простой вывод: не приступайте в одиночку к выполнению достаточно сложных работ по дому. Лучше всего привлечь кого-нибудь из взрослых.

*Культура труда* одинаково важна как при работе на современном станке, при наладке промышленного робота, сложнейшего научного или медицинского прибора, так и при ремонте или разборке на зиму велосипеда, замене предохранителя в телевизоре, при вкручивании новой лампочки взамен перегоревшей или установке палатки в походе. Несчастные случаи, аварии, травмы или досадные мелкие неприятности в работе (ушел со стремянки молоток, пальчик оставил след на крышке стола, пролилась краска, осталось пятно от клея на брюках и т. п.) происходят в результате низкой культуры труда.

**Нарушение правил безопасности может привести к травмам.**

Очевидно, что все неприятности при выполнении ручных и машинных работ связаны с недостаточной продуманностью действий. Следовательно, любую выполняемую работу надо тщательно планировать, будь то попытка замены прокладки в водопроводном кране на кухне или укрепление вешалки в прихожей.

Перед началом всякого действия полезно сформулировать для себя, что, собственно, надо делать. Часто для того, чтобы определить характер и объём выполняемых работ, необходимо не только внимательно осмотреть объект, но и разобрать его, диагностируя состояние отдельных деталей.

Давайте вспомним довольно обычную поломку из области электротехники: не включается настольная лампа. Как устранить поломку, когда причина её ещё не выяснена? Стоит ли бежать за инструментом? Может быть, просто вывинтилась или перегорела лампочка? А может, случайно вы-

пути вилка из розетки? Или не в порядке кнопочный выключатель? Вдруг что-то с проводами? А вообще-то, не отключено ли электричество в доме?

Серьёзность поломки определит время, которое потребуется на её устранение, *выбор инструментов* и *организацию рабочего места*. Лампочку можно вернуть или заменить на месте. В этом случае можно обойтись без инструментов. А замена кнопочного выключателя потребует целого набора инструментов, да и рабочее место должно быть выбрано так, чтобы ничего не уронить со стола, не испортить отвёрткой столешницу, не разбить лампочку.

Сталкивались ли вы с тем, что взрослые очень неохотно позволяют вам делать что-либо в доме, на даче, даже в походе? А ведь их можно понять. Они боятся не за настольную лампу или кран на кухне, ваш велосипед или брюки, которые вы решили погладить. Они боятся цепи «случайностей», возникающей вследствие непредуманных и неспланированных действий.

### Практическая работа № 23

*Инструменты и материалы:* набор инструментов.

*Задание.* Изучить инструменты и материалы с точки зрения их безопасного использования.

1. Рассмотрите обычное сверло и найдите режущую кромку. Можно ли ею порезаться?
2. Рассмотрите несколько отвёрток. Какими из них можно работать под высоким электрическим напряжением?
3. Какое напряжение используется в мастерской? Где применяется напряжение 220 В, а где существенно меньшее?
4. Как безопасно передать горячий утюг?
5. Несколько раз вставьте и выньте сверло из дрели. Что будет, если сверло закреплено непрочно?
6. По упаковке определите, какая из красок пожароопасная.
7. Просмотрите несколько технических паспортов электромеханических инструментов и бытовых приборов. Какие там имеются указания относительно безопасной работы?
8. Рассмотрите топор. Как крепится топор к топорщику?
9. С ручкой напильника могут быть проблемы. Как правильно насадить ручку? Попробуйте сделать это.
10. Рассмотрите несколько гаечных ключей. Есть ли среди них те, в исправности которых вы сомневаетесь?
11. Составьте и запишите алгоритм смены предохранителя в радиоприёмнике.





*Правила безопасности, культура труда, выбор инструментов, организация рабочего места.*



— 1. Какими опасностями может обернуться прибивание полочки на кухне или заготовка дров? 2. Почему правила безопасной работы категорически запрещают работу на токарном станке без головного убора? 3. Является ли опасным напряжение радиосети, телефона? 4. Уверены ли вы в том, что правильно вынимаете вилку из электрической розетки? 5. Умеете ли вы правильно (т. е. безопасно) передать другому человеку нож, топор? 6. Знаете ли вы, как закрепляется сверло в дрели? 7. Почему слесарные работы надо выполнять в обуви с жёстким носком? 8. Почему кузнец всегда работает в фартуке? 10. Для чего электрики надевают на руки резиновые перчатки? 11. По часовой или против часовой стрелки вы будете выворачивать винт отвёрткой? Почему это знание важно для обеспечения безопасности работы?

## Электротехнические работы

### § 29. Электрическая энергия — основа современного технического прогресса

Человек с давних времен стремился использовать силы природы, или, другими словами, её энергию. В природе существуют различные виды энергии: *механическая, тепловая, химическая, электрическая, световая, атомная* и др. Первоначально человек освоил в основном механическую и тепловую, но по мере развития цивилизации эти виды энергии не могли уже удовлетворять все потребности общества.

В XX веке основным видом энергии, применяемой человеком, становится *электрическая* энергия, обладающая рядом очевидных преимуществ. С одной стороны, она относительно просто добывается, с другой — легко преобразуется в другие виды энергии (механическую, тепловую, химическую, световую). Электрическую энергию можно передавать на большие расстояния с незначительными потерями. Например, потери высоковольтных линий передачи электроэнергии не превышают 4%. При этом её легко распределять между отдельными потребителями (жилыми домами, заводами и учреждениями) и учитывать расходование с помощью счётчиков. И наконец, на месте непосредственного использования электроэнергии не создаёт загрязнения.

Электричество даёт нам тепло, свет и механическую энергию — надо только щёлкнуть выключателем. В наши дни человек уже не может обойтись без электрической энергии ни в быту, ни на производстве, ни в космосе. Она стала основой технического прогресса современного общества.

Эксплуатацией и ремонтом электрооборудования занято значительно больше рабочих, чем в любой другой производственной отрасли. Специалисты, отвечающие за работу электрических устройств (электромонтёры), должны поддерживать в исправном состоянии бесчисленное количество работающих на благо человека электрических машин — от мелких приборов до электрооборудования предприятий и гигантских систем электроснабжения.

В этой области техники трудятся опытные специалисты, обеспечивающие необходимый контроль, обслуживание и ремонт электропроводов, генераторов, двигателей, трансформаторов, систем защиты и бытовой техники. Каждый вид работ по обслуживанию электроустановок и приборов требует наличия специальной подготовки в технических училищах или лицеях, техникумах и на курсах при предприятиях.

Наука о получении, передаче и применении электрической энергии в практических целях называется *электротехникой*. Школьники изучают лишь её основы, тем не менее эти знания помогут не только в дальнейшем

освоении электротехнических профессий, но и в повседневных бытовых ситуациях, связанных с использованием электричества. Знание электротехники необходимо и при работе в других отраслях экономики, таких как связь, радиовещание и телевидение, автоматика и телемеханика, электрометаллургия, электрохимия и др.

Каждый человек должен обладать минимумом основных навыков по электротехнике, чтобы уметь грамотно эксплуатировать электросеть, правильно выбрать новое электрооборудование для своей квартиры или офиса, выполнить мелкий ремонт проводки, бытовых приборов, электрической системы своего автомобиля и т. д. При этом он должен твёрдо знать правила *электробезопасности*, чтобы своими действиями не нанести вреда себе и окружающим.

✓ *Электрическая энергия, технический прогресс, электротехника, электробезопасность.*

№ 1. Назовите известные вам виды энергии. 2. Какими преимуществами обладает электрическая энергия перед другими видами энергии? 3. Какие типы электростанций вам известны? Какие виды энергии в них преобразуются в электрическую? 4. Что такое, по вашему мнению, технический прогресс? 5. Какая область знания об электричестве называется электротехникой?

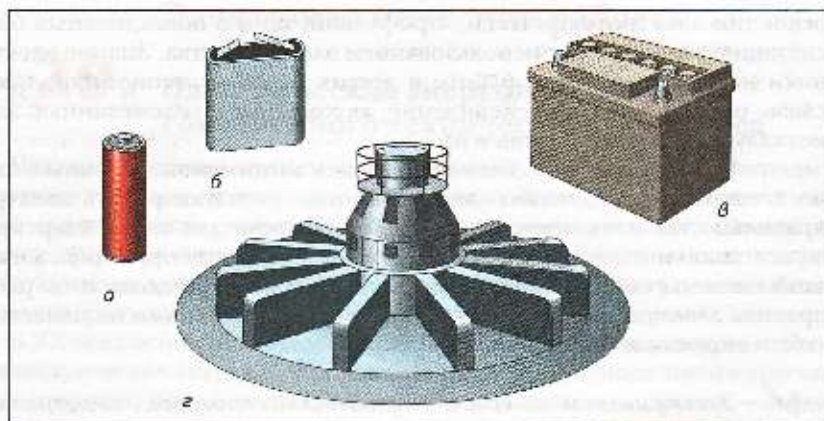
## § 30. Электрический ток и его использование

Электрическая энергия, которую использует человек, не существует в природе в готовом для потребления виде. Её нельзя откопать, как полезное ископаемое — нефть или уголь. Поэтому необходимую для производственных и бытовых нужд электрическую энергию человек научился получать из других видов энергии: механической, тепловой, световой, энергии химического процесса.

Устройство, преобразующее какую-либо энергию в электрическую, называется *источником* (рис. 52).

Основная часть используемой человеком электроэнергии вырабатывается из механической энергии специальными электромеханическими машинами — электрогенераторами.

В *электрогенераторе* механическая энергия турбины — вращающегося колеса специальной конструкции — преобразуется в электрическую энергию. Турбина вращается силой падающей воды — на гидроэлектростанциях, паром — на тепловых электростанциях, силой ветра — на ветряных электростанциях, двигателем внутреннего сгорания — на борту самолёта.



**Рис. 52.** Источники электрической энергии: *а* — гальванический элемент, *б* — батарея гальванических элементов, *в* — аккумулятор, *г* — электрогенератор

Источником электрической энергии на космических станциях являются фотоэлементы, преобразующие солнечную энергию в электрическую.

*Переносными источниками* электрической энергии являются гальванические элементы, аккумуляторы, а также батареи из них. В них электрическая энергия получается за счёт химического процесса взаимодействия разнородных металлов с особым веществом — электролитом. Существуют ещё малогабаритные механические генераторы, работающие от мускульной силы рук или ног человека, например генератор для велосипедной фары.

Электроэнергия передаётся при помощи потока мельчайших заряженных частиц — электрического тока. В природе обнаружено два вида зарядов, условно названных положительными и отрицательными. Вокруг каждого из зарядов существует электрическое поле, за счёт которого одноимённые заряды отталкиваются друг от друга, а разноимённые притягиваются друг к другу.

Направленное движение электрических зарядов называется *электрическим током*.

Вещества, пропускающие электрический ток, называют *проводниками*. Вещества, не пропускающие электрический ток, называют *диэлектриками* или *изоляторами*.

За направление электрического тока условно принято движение положительных зарядов, которые перемещаются от положительного полюса источника тока к отрицательному по проводнику, подключённому к полюсам.

Количество зарядов ( $q$ ), протекающих через поперечное сечение проводника за единицу времени, называется *силой тока* ( $I$ ):

$$I = q/t.$$

Сила тока измеряется в амперах (А) — в честь французского учёного Андре Ампера.

В металлических проводниках ток образуется движением электронов, имеющих отрицательный заряд.

В газовой среде и жидкостях из-за более разреженной структуры вещества (в отличие от жёсткой кристаллической решётки металла) электрический ток образуется как за счёт электронов, так и за счёт ионов — положительных и отрицательных частиц атомов или молекул веществ.

Ток называется *постоянным*, если он не меняется с течением времени ни по величине, ни по направлению. Ток, у которого сила и направление периодически изменяются, называется *переменным*.

Практическое использование электрической энергии основано на некоторых физических явлениях, которыми сопровождается прохождение тока через проводник. *Тепловое* действие электрического тока широко используют в работе осветительных и электронагревательных приборов. *Магнитное* действие используют в измерительных приборах, электромагнитных реле, электромагнитных телефонах и громкоговорителях, электрических генераторах и двигателях.

Прохождение постоянного электрического тока через жидкие среды сопровождается *химическими реакциями*. Это свойство широко используется в аккумуляторах, применяется в электрометаллургии, при электрохимической обработке материалов и в опреснителях морской воды.

Электрический ток в газовой среде вызывает *свечение* газа. На основе этого явления работают дуговые источники света (например, в прожекторах). Электрический разряд в воздухе сопровождается не только свечением, но и повышением температуры электродов, что используют для сварки и резки металлов.

Устройства, в которых происходит преобразование электрической энергии в другие виды энергии — свет, тепло, механическую и химическую энергию, называются *приёмниками* или *потребителями* электрической энергии, а в электротехнике — *нагрузкой* (рис. 53).

Чтобы электрическое устройство (нагрузка) работало, его необходимо соединить с полюсами источника тока. На практике источник с нагрузкой часто соединяют с помощью дополнительных проводников, в быту и электротехнике называемых *проводами*.

То, о чём мы говорили сейчас: 1) источник электрической энергии, 2) нагрузка и 3) соединительные провода — всё это вместе называется *электрической цепью*.



Рис. 53. Потребители электрической энергии



*Источник питания, электрические провода, потребитель, нагрузка, электрическая цепь.*



1. Что такое электрический ток и что такое сила тока, в каких единицах она измеряется? 2. Назовите носители тока в металлах, жидкостях и газах. 3. Что называют электрической цепью? 4. Перечислите основные элементы электрической цепи и функции, которые они выполняют при прохождении тока. 5. Узнайте, что является источником электрического тока в мотоцикле, автомобиле. 6. Какие электропотребители есть у вас дома? 7. За счёт чего можно экономить электроэнергию в быту и на производстве?

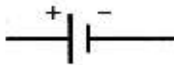
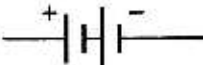



**Это интересно.** Ещё в Древней Греции было установлено, что янтарь после натирания шерстяной тканью притягивает лёгкие предметы. По-гречески слово «янтарь» звучит как «электрон». От этого слова и произошёл термин «электричество».


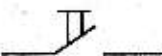

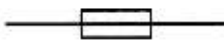


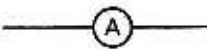
## § 31. Принципиальные и монтажные электрические схемы

Простейшая демонстрационная электрическая цепь может содержать всего три элемента: источник, нагрузку и соединительные провода. Однако реальные работающие цепи намного сложнее. Помимо основных элементов они содержат различные выключатели, рубильники, пускатели, контакторы, предохранители, реле в автоматах, электроизмерительные приборы, розетки, вилки и др. При сборке электротехнических цепей электромонтажник руководствуется принципиальной электрической схемой.

*Принципиальная* электрическая схема представляет собой графическое изображение электрической цепи, на котором её элементы изображаются в виде условных знаков (табл. 10).

**Таблица 10.** Условные обозначения элементов электрической цепи

| <i>Элемент</i>                      | <i>Графическое изображение</i>  |
|-------------------------------------|---|
| Гальванический элемент              |    |
| Батарея из гальванических элементов |   |
| Провод                              |  |
| Соединение проводов                 |  |
| Пересечение проводов без соединения |  |

| 2                               |   |
|---------------------------------|---|
| Выключатель                     |    |
| Кнопочный выключатель           |    |
| Электрическая лампа накаливания |    |
| Предохранитель                  |    |
| Катушка                         |    |
| Катушка с железным сердечником  |    |
| Амперметр                       |  |

На рисунке 54, а представлена простейшая принципиальная электрическая схема цепи, содержащая источник электрической энергии в виде батареи гальванических элементов, нагрузку в виде лампы накаливания и выключатель.

Принципиальная электрическая схема устройства является графическим документом. Условные обозначения и правила выполнения электрических схем определяются государственным стандартом, который обязаны соблюдать все инженеры и техники.



При вычерчивании электрических схем необходимо соблюдать размеры и пропорции условных графических обозначений (рис. 55).

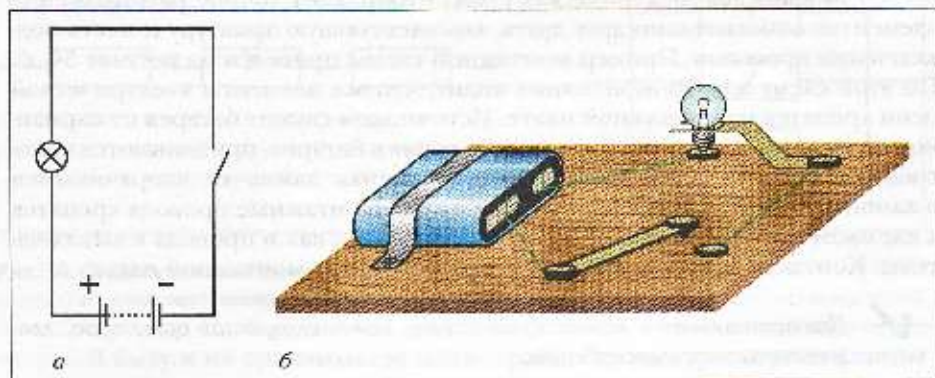


Рис. 54. Электрические схемы соединения элементов: а — принципиальная, б — монтажная











|                     |   |   |
|---------------------|---|---|
| Источник тока       |    |    |
| Лампа               |    |    |
| Выключатель         |   |   |
| Провод              |  |  |
| Соединение проводов |  |  |

Рис. 55. Размеры и пропорции условных электротехнических обозначений

Линии связей между элементами схемы проводят параллельно или взаимно перпендикулярно, соблюдая условие замкнутости цепи, наклонные линии не применяются.

Принципиальная схема показывает соединение только основных элементов цепи, без комплектующей арматуры (электророзетки, вилки,

ламповые патроны). Поэтому электромонтажнику необходимо иметь ещё одну схему — монтажную.

*Монтажная электрическая схема* отображает точное расположение элементов относительно друг друга, комплектующую арматуру и места подключения проводов. Пример монтажной схемы приведён на рисунке 54, б. По этой схеме электромонтажник видит, что все элементы электрической цепи крепятся на монтажной плате. Источником служит батарея от карманного фонарика. Монтажные провода, идущие к батарее, припаиваются непосредственно к её электродам. Малогабаритная лампочка вворачивается в ламповый патрон, закреплённый на плате. Монтажные провода крепятся к клеммам лампового патрона с помощью пайки, как и провода к выключателю. Контакты выключателя закреплены также на монтажной плате.

✓ *Принципиальная и монтажная схемы, комплектующая арматура, элементы электрической цепи.*

## § 32. Параметры потребителей электроэнергии

Электрическая цепь содержит, как правило, несколько потребителей электрической энергии, но многие из них, такие как провода, выключатели и устройства защиты, потребляют ничтожно малое количество энергии по сравнению с главным потребителем, выполняющим некоторую работу. Импульс главный потребитель — нагрузка — определяет режим работы электрической цепи.

Одним из основных параметров нагрузки электрической цепи является её электрическое сопротивление. Проводники одинакового размера, изготовленные из разных металлов, при подключении к одному и тому же источнику тока будут по-разному сопротивляться движению зарядов, и в них будет устанавливаться ток разной силы.

*Электрическое сопротивление* — это противодействие всей электрической цепи или отдельных её участков прохождению электрического тока. Сопротивление измеряется в омах (Ом) — по имени немецкого учёного Георга Ома.

Проводник, обладающий электрическим сопротивлением, на принципиальных схемах изображается в виде прямоугольника и обозначается латинской буквой  $R$ .

При последовательном соединении проводников с разным сопротивлением общее электрическое сопротивление равно сумме их электрических сопротивлений (рис. 56, а):

$$R_{\text{пол.}} = R_1 + R_2 + R_3.$$

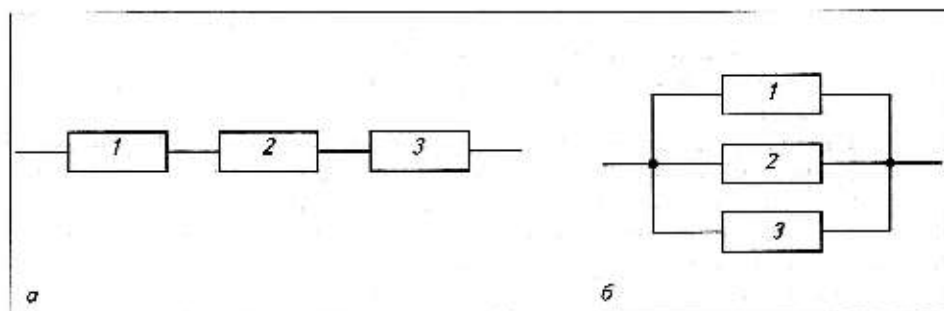


Рис. 56. Соединение проводников:  
 а — последовательное, б — параллельное

В быту и на производстве все потребители электроэнергии (лампы накаливания, утюги, электрочайники, электромоторы и др.) подключаются к сети параллельно. В связи с этим надо запомнить, что при параллельном включении общее сопротивление всех потребителей уменьшается, а сила тока источника увеличивается. При этом возрастает опасность перегрузки сети, что может привести к пожару.

Величина, обратная сопротивлению проводника ( $1/R$ ), называется *проводимостью*.

При параллельном соединении проводников общая проводимость равна сумме их проводимостей (рис. 56, б):

$$1/R_{\text{пар.}} = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3.$$

Следующими важными параметрами электропотребителей являются напряжение и мощность.

*Напряжение* — это работа, которую совершает источник электрического тока по перемещению единицы электрического заряда через нагрузку с сопротивлением  $R$ . Обозначается оно латинской буквой  $U$  и измеряется в вольтах (В) — в честь итальянского физика Алессандро Вольты.

*Мощность* ( $P$ ) называется работа по перемещению через нагрузку определённого электрического заряда, которую совершает источник тока в единицу времени. Мощность измеряется в ваттах (Вт) — по имени английского изобретателя Джеймса Уатта.

Все перечисленные параметры — сопротивление, проводимость, напряжение и мощность — нужны, чтобы знать, как сделать пользование электроэнергией грамотным и безопасным для нашей жизни и здоровья.

Как известно, проводник в электрической цепи способен нагреваться. При нагревании проводник из любого металла начинает постепенно окисляться, его сопротивление увеличивается, что в конце концов при-

водит к плавлению проводника и его разрушению. Поэтому для любой нагрузки, для провода или любого другого элемента электрической цепи существует *максимально допустимая мощность*, при которой проводник может длительно работать без каких либо осложнений.

**Превышение максимально допустимой мощности любого элемента электрической цепи приводит с течением времени к его разрушению.**

Основными параметрами нагрузки, которые обычно наносятся на корпус изделия, являются рабочее напряжение, потребляемая мощность или сила тока. Зная их, можно определить соответствие электроприбора параметрам остальных элементов электрической цепи.

Параметром проводов и вспомогательных элементов (выключателей, розеток, вилок, ламповых патронов) является максимально допустимая мощность, которая отражена непосредственно на корпусе этих элементов или — в виде максимального напряжения и силы тока — на корпусе розеток. В техническом паспорте на провод приводится величина его площади сечения и допустимая сила тока.

При значительных превышениях допустимых параметров элемент электрической цепи немедленно выходит из строя. Систематическое, даже самое небольшое, превышение предельных параметров в процессе эксплуатации приводит к преждевременной поломке электротехнического устройства.

Так, включение лампы накаливания, предназначенной для работы с напряжением 127 В, в электрическую сеть с напряжением 220 В разрушает нить накала лампы в течение десятых долей секунды, а включение погруженного водонагревателя (кипятильника) в воздухе, при отсутствии воды, выводит из строя нагревательный элемент за несколько минут. В то же время эксплуатация лампового патрона с максимально допустимой мощностью рассеивания 60 Вт с лампой накаливания мощностью 100 В может длиться несколько лет, прежде чем корпус патрона разрушится от чрезмерного нагрева.

— ✓ — *Электрическое сопротивление, напряжение, мощность, проводимость, максимально допустимая мощность.*

— ? — 1. Что такое сопротивление проводника и в каких единицах оно измеряется? 2. Какими физическими явлениями сопровождается прохождение электрического тока по проводнику? 3. Что такое мощность и в каких единицах она измеряется? 4. Чему равно полное сопротивление трёх одинаковых проводников, соединённых последовательно? параллельно?

## § 33. Параметры источника электроэнергии

Как мы уже знаем, электрическая энергия вырабатывается сѣ источником под действием каких-либо внешних сил (в электромеханическом генераторе такой внешней силой является механическая сила, которая вращает сго турбину). При этом в результате действия внешней силы каждый единичный электрический заряд при движении внутри источника приобретает некоторое количество энергии.

Величина энергии, получаемой от внешних сил единичным электрическим зарядом внутри источника, называется *электродвижущей силой источника (ЭДС)*. Как и напряжение, ЭДС источника измеряется в вольтах.

Рабочее напряжение и мощность генераторов обычно указываются на их корпусе. Для гальванических элементов на корпус обозначается только начальная ЭДС. Если напряжение или ток, необходимые для питания нагрузки, превышают соответствующие величины одного гальванического элемента, то из них собирают батарею. Элементы, соединѣнные в батарею, как правило, однотипные и имеют одинаковые ЭДС и внутреннее сопротивление.

Опасным в электротехнике является *короткое замыкание*. Если соединить электроды источника тока проводом, получим то, что называется режимом короткого замыкания. Сила тока в режиме короткого замыкания источника становится непомерно большой, что приводит к выделению большого количества тепла внутри электромеханического генератора и разрушению в нём обмоток. (В гальванических источниках тока это ведѣт к разрушению электродов.) Сила тока бывает настолько велика, что провод, замыкающий электроды источника, раскаляется докрасна и даже плавится.

Ток короткого замыкания опасен как для источника электрической энергии, так и для нагрузки и может привести к возгоранию проводов электрической цепи и пожару.

Для предохранения от короткого замыкания между источником и нагрузкой в разрыв проводов устанавливают защитные устройства в виде плавких предохранителей и автоматов защиты.

Эти устройства предохраняют от повреждения станки, двигатели, генераторы, линии электропередачи, бытовые электроприборы и т. д. При отклонениях в работе электрической цепи они отключают потребители электроэнергии, предотвращая пожары, аварии, травматизм.

Примером защитного устройства электрической цепи служат плавкие предохранители, устанавливаемые для защиты квартирной электропроводки и электробытовых приборов (телевизоров, радиоприѣмников и др.). Предохранитель представляет собой тонкую проволоку из легкоплавкого металла, вставленную в стеклянную или керамическую трубку (рис. 57). При неисправностях в электрической цепи, связанных с увеличением тока выше

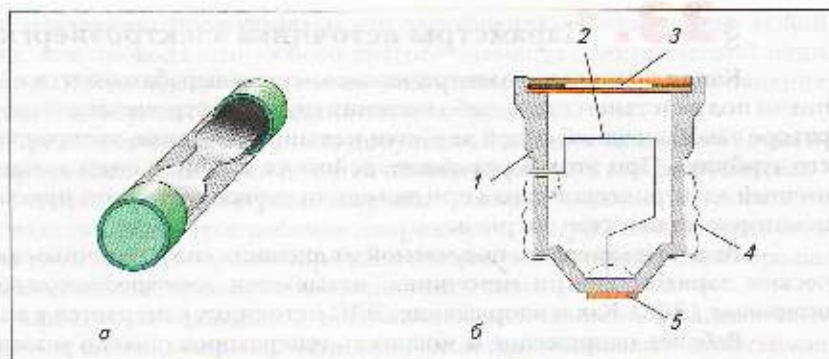


Рис. 57. Плавкий предохранитель: а — внешний вид, б — устройство;  
 1 — изоляционный материал, 2 — плавкая вставка, 3 — окно,  
 4 — винтовой контакт, 5 — центральный контакт

допустимого (при перегрузке или коротком замыкании), проволока нагревается и расплавляется. При этом происходит размыкание электрической цепи.

Параметром предохранителя является максимально допустимая мощность, которая в этом случае задается в виде допустимой силы рабочего тока. Величина этого тока указана на корпусе или контактах предохранителя. Перегоревшую плавкую вставку предохранителя заменяют на аналогичную с той же самой величиной допустимого тока.

Заменять плавкую вставку на вставку с большей силой тока, на «жучка» или заглушку в виде металлической фольги опасно, так как это может привести к перегрузке и возгоранию проводов и других элементов электрической цепи.

Нагрузка электрической цепи будет исправно выполнять положенную работу только в том случае, если её электрические параметры соответствуют параметрам источника и другим элементам цепи. Это означает, что рабочее напряжение нагрузки должно соответствовать рабочему напряжению источника, а мощность, потребляемая нагрузкой, не должна превышать его допустимой мощности.

Так, все электроприборы, рассчитанные на напряжение 220 В, в электрической сети с напряжением 127 В практически работать не смогут из-за недостатка энергии. Поэтому нить накала лампы будет едва светиться, излучающая поверхность электрокамина станет лишь слегка тёплой, а вода в электрочайнике не вскипит.

И наоборот, в электрической сети с напряжением 220 В все электроприборы, рассчитанные на 127 В, также работать не смогут, но уже по другой

причине: они будут получать от источника слишком большую энергию. Нить накала лампы ярко всыхнет и сразу расплавится, нагревательные элементы будут некоторое время работать, но затем их постигнет та же участь. Если потребляемая приборами мощность электрической энергии превысит допустимую мощность источника, то сработают предохранители, защищающие его от возникшей перегрузки, однако нагревательные приборы при этом работать не смогут.

✓ *Режим короткого замыкания, электродвижущая сила, плавкие предохранители, устройства защиты.*

— ? — **1.** Что такое ЭДС источника и напряжение на нагрузке, в каких единицах они измеряются? **2.** Какие элементы электрической цепи относятся к устройствам защиты? **3.** Как работает плавкий предохранитель? **4.** Назовите основные параметры плавкого предохранителя.

## § 34. Электроизмерительные приборы

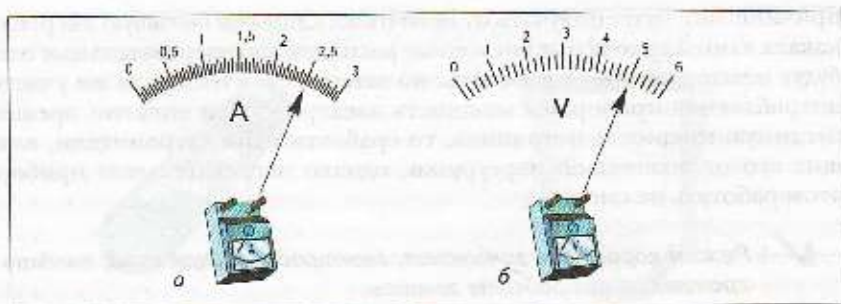
Контроль параметров элементов электрической цепи производится с помощью электроизмерительных приборов. Сила тока, протекающего через нагрузку, измеряется амперметром, а напряжение на нагрузке — вольтметром. Амперметр включается в разрыв электрической цепи последовательно с нагрузкой, вольтметр — параллельно нагрузке.

Электроизмерительные приборы бывают двух типов: *стрелочные* и *цифровые*. Техника измерений с помощью цифровых приборов достаточно проста: прибор включается в электрическую цепь и на его экране высвечивается измеряемая величина. Не сложно пользоваться и стрелочными приборами с одним пределом шкалы: измеряемая величина определяется по делениям шкалы, на которые указывает стрелка.

*Предел измерения* измерительного прибора — это наибольшее значение измеряемой величины. На рисунке 58 приведены шкалы амперметра и вольтметра: амперметром можно измерить силу тока до 3 А, а вольтметром — напряжение до 6 В. При этом стрелка амперметра указывает силу тока 2,5 А, а стрелка вольтметра — напряжение 5 В.

Работа со стрелочными приборами немного усложняется, если приборы имеют несколько пределов измерений. Для изменения предела приборы имеют дополнительные клеммы или переключатель пределов измерения.

Допустим, что амперметр кроме предела 3 А имеет второй предел измерения — 6 А, а вольтметр — 30 В. При новых пределах измерения и тех же отклонениях стрелок приборов силу тока и напряжение определяют



**Рис. 58.** Внешний вид школьных электроизмерительных приборов постоянного тока — амперметра и вольтметра — и их шкалы

по количеству делений шкалы, на которое указывает стрелка прибора, умноженному на *цену деления*<sup>1</sup>.

Цена деления прибора определяется по пределу измеряемой величины, делённому на число делений прибора.

В случае указанных пределов (см. рис. 58) цена деления амперметра равна:  $6 \text{ А} / 60 \text{ дел.} = 0,1 \text{ А/дел.}$ ; цена деления вольтметра:  $30 \text{ В} / 30 \text{ дел.} = 1 \text{ В/дел.}$

Тогда амперметр показывает:

|                   |   |                                  |   |                            |
|-------------------|---|----------------------------------|---|----------------------------|
| Сила тока ( $I$ ) | = | Количество делений<br>амперметра | · | Цена деления<br>амперметра |
|-------------------|---|----------------------------------|---|----------------------------|

$$50 \text{ дел.} \cdot 0,1 \text{ А/дел.} = 5 \text{ А.}$$

Показания вольтметра:

|                    |   |                                  |   |                            |
|--------------------|---|----------------------------------|---|----------------------------|
| Напряжение ( $U$ ) | = | Количество делений<br>вольтметра | · | Цена деления<br>вольтметра |
|--------------------|---|----------------------------------|---|----------------------------|

$$25 \text{ дел.} \cdot 1 \text{ В/дел.} = 25 \text{ В.}$$

В цепях постоянного тока при включении измерительных приборов учитывают полярность источника тока и приборов. Для облегчения подключения измерительных приборов в электрическую цепь постоянного тока около их клемм указывается полярность (см. рис. 58).

<sup>1</sup> *Цена деления* прибора — это измеряемая величина, соответствующая одному делению шкалы.



При этом положительный электрод источника «+» всегда подключают к клемме «+» измерительного прибора, соответственно отрицательный электрод источника «-» — к клемме «-» измерительного прибора (рис. 59).

Сведения о типе электроизмерительного механизма прибора, о возможности его работы в цепях постоянного или переменного тока и некоторые другие можно узнать по условным знакам, нанесённым на шкале прибора:

— — прибор предназначен только для работы в электрических цепях постоянного тока;

~ — прибор предназначен для работы в электрических цепях переменного тока;

≅ — прибор предназначен для работы в электрических цепях постоянного и переменного тока.

С амперметрами, вольтметрами и другими электроизмерительными приборами мы знакомимся на уроках физики или технологии. Однако в каждом доме имеется электроизмерительный прибор, которым пользуются в быту. Прибор этот называется *электро-счётчиком*. С его помощью измеряется количество потребляемой энергии, единицей измерения которой является киловатт-час (кВт·ч). Энергия, потребляемая из сети, регистрируется счётным механизмом счётчика.

Для определения расхода электроэнергии за некоторый промежуток времени, обычно за месяц, необходимо знать начальное и конечное показания счётчика. Разность конечного и начального показаний счётчика определяет количество израсходованной электроэнергии. Её стоимость вычисляется как произведение расхода электроэнергии на *тариф*<sup>1</sup>.

Электрические параметры счётчика указываются на его щитке в застеклённом окошке корпуса: максимальное рабочее напряжение, сила тока, частота сети, в каких единицах измеряется электроэнергия, класс точности прибора и его *передаточное число*, которое означает, скольким оборотам диска соответствует 1 кВт·ч.

Например, на щитке электросчётчика приведены следующие параметры:

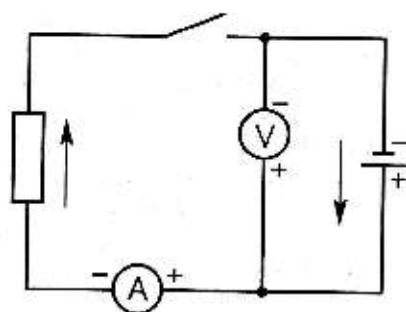


Рис. 59. Схема подключения измерительных приборов в электрическую цепь постоянного тока

<sup>1</sup> *Тариф* (здесь) — это стоимость 1 кВт·ч электроэнергии.

- максимальное напряжение 250 В;
- сила тока 10 А;
- частота сети 50 Гц;
- 1 кВт·ч – 2500 оборотов диска;
- класс точности 2,5 %.

По этим данным можно вычислить расчётную мощность счётчика:  
 $P = IU = 10 \text{ А} \cdot 250 \text{ В} = 2500 \text{ Вт}$ .

Параметрами счётчика допускается увеличение этой мощности на 20 % (в 1,2 раза), тогда *максимально допустимая мощность* счётчика и нагрузки равна:

$$P_{\text{макс}} = 1,2 \cdot 2500 = 3000 \text{ Вт}.$$

С помощью электросчётчика можно определить мощность любого электроприбора, если она неизвестна. Для этого в квартире отключают все электроприборы, кроме того, у которого определяют мощность. Исследуемый электроприбор подключают к сети, берут секундомер и начинают наблюдать за движением диска электросчётчика. В момент, когда метка на диске счётчика совпадает с риской или стрелкой на его щитке, включаем секундомер и отсчитываем время за 10–20 оборотов диска.

Допустим, что диск совершил 20 оборотов за 19 секунд ( $N = 20$ ). По полученным данным определяем энергию, которую потребляет нагрузка в 1 секунду, т. е. её мощность. Для этого по перелаточному числу счётчика вычисляем цену одного оборота диска, которая называется *номинальной постоянной* счётчика ( $K_n$ ). Обычно постоянную счётчика выражают в Вт·с/об. Поэтому 1 кВт·ч переводим в Вт·с (1 кВт = 1000 Вт; 1 ч = 3600 с) и делим на 2500 об.:

$$K_n = 1000 \cdot 3600 \text{ Вт} \cdot \text{с} / 2500 \text{ об.} = 1440 \text{ Вт} \cdot \text{с} / \text{об.}$$

Номинальную постоянную умножаем на число оборотов (20) и вычисляем количество электроэнергии, полученное нагрузкой:

$$A = K_n \cdot N = 1440 \text{ Вт} \cdot \text{с} / \text{об.} \cdot 20 \text{ об.} = 28\,800 \text{ Вт} \cdot \text{с}.$$

Израсходованную энергию  $A$  делим на время и получаем мощность:  
 $P = A/t = 28\,800 \text{ Вт} \cdot \text{с} / 19 \text{ с} = 1516 \text{ Вт}$ .

Зная, что напряжение в сети равно 220 В, по полученной мощности прибора  $P$  можем вычислить силу тока  $I$ :

$$I = P/U = 1516/220 = 6,9 \text{ А}.$$

Каждый счётчик работает с некоторой погрешностью. В приведённом примере погрешность прибора не должна превышать 2,5 %.

Реальную погрешность показаний электросчётчика можно оценить практически, включая в сеть поочерёдно нагрузки с известной мощностью. Для примера рассмотрим несколько приборов разной мощности ( $P$ ), кВт: кипятильник – 1; электрофен – 1,2; электрочайник – 1,25.

Как и в предыдущем случае, определяем с помощью секундомера время, равное 20 оборотам диска счётчика, для каждого электроприбора.

Для повышения точности измерение времени для каждого прибора производится 3–5 раз и по полученным данным вычисляют средний результат.

По затраченной энергии и среднему времени вычисляем мощность каждого электроприбора и сравниваем её с его паспортной мощностью. При значительных расхождениях экспериментальных и паспортных данных можно сделать заключение о завышенных или заниженных показаниях счётчика и обратиться в электрокомпанию для его замены.

### Практическая работа № 24

1. Определите по параметрам электросчётчика максимально допустимую мощность вашей квартирной электросети.
2. Вычислите суточный расход электроэнергии в вашей квартире и её стоимость.
3. С помощью счётчика проверьте, соответствует ли заданная мощность лампочки в вашем светильнике её реальной мощности.

✓ *Предел измерения, цена деления; тариф; стрелочные и цифровые измерительные приборы; передаточное число, номинальная постоянная, максимально допустимая мощность.*

- ? —
1. Что такое энергия и мощность, в каких единицах они измеряются?
  2. Какие параметры электрической цепи измеряются с помощью амперметра и вольтметра?
  3. Как включаются в электрическую цепь амперметр и вольтметр?
  4. Можно ли амперметр включить параллельно источнику электрической энергии?
  5. Можно ли вольтметр включить последовательно с нагрузкой?
  6. Как с помощью электросчётчика измерить количество израсходованной за сутки электроэнергии и определить её стоимость?
  7. Как с помощью счётчика измерить мощность электрического прибора и мощность, которую он потребляет?

## § 35. Правила безопасности на уроках электротехнологии

Известно, что электрический ток может быть не только полезен для человека, но и представлять для него серьёзную опасность. Тело человека способно проводить электрический ток. И если оно оказывается под напряжением, то фактически становится элементом электрической цепи. Поражающее действие электрического тока зависит от величины тока, пути его прохождения через организм и времени прохождения. При этом сила тока зависит от величины приложенного напряжения и сопротивления тела.

Доказано, что разные ткани организма имеют разное сопротивление. Кожа, кости и жировая ткань оказывают большое сопротивление, мышечная ткань, кровь, спинной и головной мозг — малое. Наибольшим сопротивлением обладает кожа человека, особенно её верхний слой.

Электрическое сопротивление тела человека с сухой и чистой кожей при напряжении 15–20 В может меняться от 3000 до 100 000 Ом. Повреждения кожи в виде царапин, порезов, ушибов, а также потовыделение снижают сопротивление до 300–500 Ом. При длительном протекании тока сопротивление кожи также уменьшается.

Человек начинает ощущать воздействие проходящего через него электричества при переменном токе 0,001–0,0015 А. Этот ток называется *порогово-ощутимым*.

**При токе 0,010–0,015 А (неотпускающий ток) человек не может самостоятельно оторвать руки от электродов.** В этом состоянии он нуждается в посторонней помощи. Исход зависит от длительности воздействия тока. При продолжительном действии сила тока, возрастая, может привести к поражению органов дыхания и сердца. Наилучшая помощь в этой ситуации — отключить источник электроэнергии, страхуя при этом пострадавшего от падения на пол. Если выключатель источника питания находится далеко (вне класса), то пострадавшего необходимо оторвать от электродов — с помощью изолятора в виде палки, доски, ремня, шарфа или схватив за одежду. Дотрагиваться до тела человека, находящегося под напряжением, опасно, так как спасатель сам может оказаться в положении пострадавшего.

**Ток в 0,05 А опасен для жизни.** При длительном протекании через *а) руки человека, через б) руку и ноги или через в) ноги* ток приводит к поражению сердца и его остановке. В этом состоянии пострадавшего необходимо быстро отключить от источника электроэнергии и экстренно оказать ему помощь (массаж сердца, искусственное дыхание), так как через 5–7 минут может наступить смерть.

**Опасное для жизни напряжение — 50 В.**

В большинстве практических работ по электротехнике школьники используют источники постоянного тока с напряжением 4–4,5 В, которое совершенно безопасно для человека, если только речь идёт о гальванических источниках постоянного тока в виде батареи от карманного фонаря.

Со вторичными источниками постоянного тока, которые включаются в сеть переменного тока с напряжением 36 или 42 В, следует вести себя более осторожно. Особенная бдительность требуется при работе с напряжением 42 В. Переменное напряжение 42 В существенно уменьшает, но не ликвидирует опасность поражения электрическим током. В теле человека при таком напряжении может возникнуть эффект неотпускающего тока со всеми опасными для жизни последствиями.



1. Монтаж и разборка всех электрических цепей должны проводиться при отключенном источнике электроэнергии.
2. Источник переменного тока можно включать только после того, как учитель или лаборант проверит электрическую цепь, собранную школьником.
3. Запрещается дотрагиваться руками до элементов собранной электрической цепи после включения источника тока, особенно до электродов, подключаемых к выходам источника.

### Организация рабочего места для электротехнических работ

Для выполнения электротехнических работ применяется электро-монтажный инструмент и различные электротехнические материалы (монтажные провода, шнуры, изоляционные ленты, трубки и др.). Электро-монтажный инструмент при неумелом и неправильном использовании может стать источником механических травм.

Рассмотрим назначение и устройство основных электро-монтажных инструментов (рис. 60).

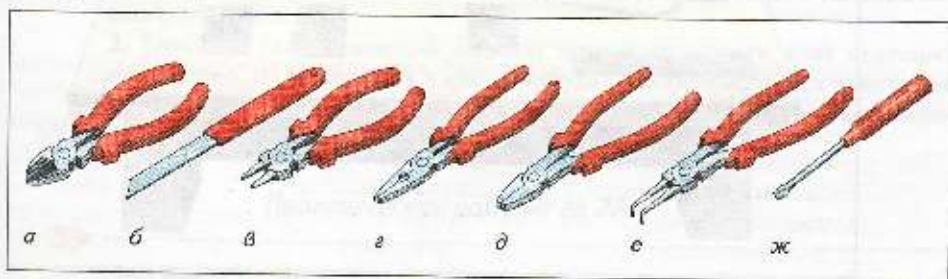


Рис. 60. Электро-монтажные инструменты: а — кусачки боковые, б — нож, в — круглогубцы, г — плоскогубцы, д — пассатижи, е — щипцы, ж — отвёртка

*Кусачки боковые* — инструмент, которым перерезают (откусывают) провод и снимают изоляцию. Кусачки имеют острые режущие кромки.

*Нож* используется для зачистки проводов.

*Круглогубцы* применяют, когда нужно загнуть проволоку, сделать из неё кольцо.

*Плоскогубцы* — инструмент, которым сгибают, скручивают провода и обжимают места их соединения. Плоскогубцы имеют насечку на внутренней стороне губок.

*Пассатижи* — это комбинированные плоскогубцы. Ими можно как откусывать, так и сгибать, скручивать провода, а также обжимать соединяемые жилы проводов.

*Щипцы* служат для снятия изоляции.

*Отвёртки* разных размеров применяют для отвинчивания и завинчивания винтов. Металлические части отвёрток изготавливают из твёрдой стали, а ручки — из древесины или пластмассы (они не должны иметь трещин и сколов).

Монтаж электрических цепей производят на столах, покрытых изоляционным материалом (рис. 61).

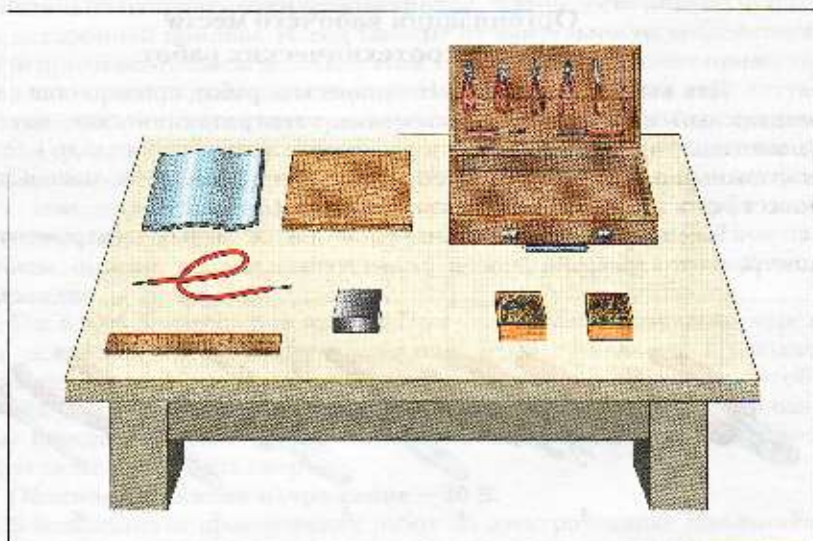


Рис. 61. Организация рабочего места при электромонтажных работах

Для удобства работы электромонтажник должен слева от себя иметь материалы, подготовленные к монтажу (провода, выключатели, лампы, патроны, винты, гайки, шайбы и др.), перед собой — монтажную панель и электрическую схему цепи, справа — электромонтажные инструменты. Ближе к себе надо располагать те инструменты, которые используются чаще (кусачки, плоскогубцы, отвёртка).

## Правила безопасности при электротехнических работах

1. Во время работы на монтажной панели должны находиться только те материалы или детали, которые монтируются.
2. Электромонтажные инструменты должны иметь изолированные ручки.
3. Работать можно только исправным инструментом. Подавать инструмент надо ручкой от себя, а класть на стол — ручкой к себе.
4. Необходимо бережно обращаться с инструментом и материалами, не ронять их на пол. Использовать электромонтажные инструменты следует только по назначению.
5. Лезвие отвёртки должно плотно входить в шлиц винта. Работать отвёрткой на весу запрещается.
6. На рабочем месте надо соблюдать порядок. Инструменты и материалы должны находиться в отведённых для них местах.

### Практическая работа № 25

*Задание.* Изготовить гальванический элемент.

1. На кусочек алюминиевой фольги положите смоченную солёной водой или слюной бумагу. Поверх бумаги положите любую монету.
2. К фольге и монете подключите щупы от вольтметра с пределом измерения напряжения менее 1 В и измерьте ЭДС полученного гальванического элемента.
3. Такой же гальванический элемент можно изготовить, взяв картошку или яблоко. Надо воткнуть в какой-нибудь из корнеплодов на некотором расстоянии друг от друга куски стального и медного (алюминиевого) провода и измерить ЭДС между проводами.

### Практическая работа № 26

*Задание 1.* Собрать электрическую цепь с элементами управления и защиты. Проверить исправность электрической цепи.

*Инструменты и материалы:* источник тока, плавкий предохранитель, выключатель, электролампа и реостат.

1. Начертите принципиальную электрическую схему цепи, состоящей из последовательно соединённых источника тока, предохранителя, выключателя, электрической лампочки и реостата.
2. Соберите электрическую цепь по разработанной схеме.
3. С разрешения учителя подключите собранную схему к источнику питания.