ТРУДОВОЕ ОБУЧЕНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЙ ТРУД

Учебное пособие для **6** класса
общеобразовательных учреждений
с русским языком обучения

Под редакцией С. Я. Астрейко

Допущено
Министерством образования
Республики Беларусь

МИНСК
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ОБРАЗОВАНИЯ
2011

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

УДК 62-027.22(075.3=161.1)
ББК 3я721
Т78

А в т о р ы:

С. Я. Астрейко («Введение», § 2, 10, 22, 23, 24, 25, «Техническое творчество», «Указатель терминов», «Авторы мудрых мыслей», «Приложения»);

И. А. Карабанов («Обработка древесины»);

В. А. Коноплич («Художественная обработка материалов»);

В. А. Юдицкий («Обработка металлов»)

Р е ц е н з е н т ы:

кафедра дизайна, декоративно-прикладного искусства и технической графики УО «Витебский государственный университет имени П. М. Машерова» (заведующий кафедрой, кандидат педагогических наук, доцент *В. В. Куленёнок*);

учитель трудового обучения высшей категории ГУО «Средняя школа № 147 г. Минска» *Н. Д. Данильченко*

Условные обозначения:

— основные термины;

— вопросы и задания;

— это интересно;

— требования по охране труда;

— загадки;

— мудрые мысли;

— советуем прочесть

ISBN 978-985-465-800-1 © Оформление. НМУ «Национальный институт образования», 2011

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

ОТ АВТОРОВ

В 6-м классе в разделе «Обработка древесины» вы изучите сведения о заготовке древесины, а также о породах древесины и видах пиломатериалов. Соблюдая требования по охране труда, вы будете выполнять технологические операции: разметку заготовок, строгание древесины, шлифование древесины, сборку деталей из древесины на шурупах.

В разделе «Обработка металлов» вы узнаете, как изготавливать простые изделия из тонколистового металла при овладении такими технологическими операциями, как правка, разметка, резка ножницами, гибка и шлифование заготовок из тонколистового металла.

Раздел «Техническое творчество» раскроет общие сведения об автомоделировании, о видах автомоделей, технологии изготовления кузова и ходовой части; техническом конструировании, видах механизмов; художественном конструировании, свойствах композиции изделия (пропорциональность и масштабность). Будет изучена на выбор технология автомоделирования или конструирования изделий.

В разделе «Художественная обработка материалов» вы ознакомитесь с технологией пропильной резьбы по древесине и плетения из соломки, а также научитесь экономно использовать материал. Вы будете выпиливать ручным лобзиком заготовки по внешнему и внутреннему контурам, создавая различные изделия из фанеры. Вы ознакомитесь с последовательностью выполнения плоских плетёнок, соломенных «пауков» и других изделий.

▼ *Жизнь ничего не даёт без труда* (Гораций).

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

ОБРАБОТКА КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

ОБРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ

§ 1. Заготовка древесины

Заготовку древесины начинают с определения возраста деревьев в лесу и их *спелости*. Это такое состояние деревьев, при котором их древесина наиболее пригодна для использования (рис. 1).

После выбора деревьев их спиливают, обрезают ветки и складывают хлысты для погрузки. Затем их грузят на машины и вывозят из леса на деревообрабатывающие предприятия (рис. 2).

а

б

Рис. 1. Лес *(а)* и спелое дерево *(б)*

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

а *б* *в*

г *д* *е*

Рис. 2. Заготовка древесины:
а — спиливание дерева; *б* — спиленное дерево;
в, г — обрезание веток и получение хлыстов;
д — сложенные брёвна; *е* — погрузка брёвен

Полученные хлысты в зависимости от качества и назначения древесины разделяют на различные *лесоматериалы*. К ним относятся отрезки разной длины: брёвна, кряжи, чураки (рис. 3).

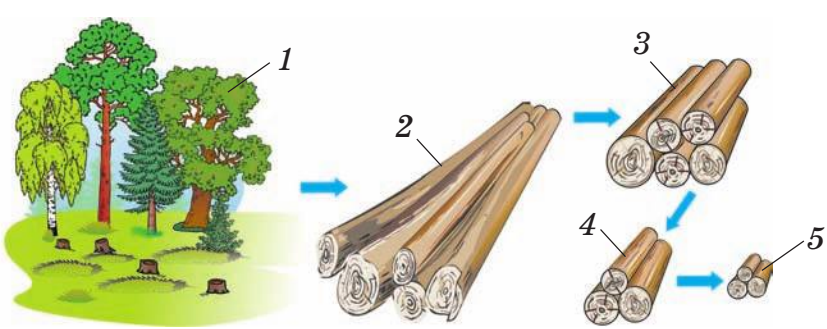


Рис. 3. Получение лесоматериалов:
1 — деревья в лесу, *2* — хлысты, *3* — брёвна,
4 — кряжи, *5* — чураки

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

К самым длинным отрезкам хлыстов относятся брёвна. Их длина бывает от 3 м до 6,5 м (рис. 4, *а*). Обычно брёвна используют в строительстве в круглом виде (рис. 4, *б*), из них также получают пиломатериалы (рис. 4, *в*).

Кряж — это толстый, короткий отрезок бревна длиной менее 3 м. Он используется для изготовления шпона, фанеры, тары, лыж и др.

Чура́к — это отрезок кряжа. При распиливании и раскалывании чурака получают заготовку из древесины различного размера для изготовления изделий.

В лесной промышленности работают специалисты различных профессий: пригодность деревьев для вырубки и спелость древесины определяют *таксаторы*; спиливают деревья вальщики леса; хлысты вытаскивают из леса к месту погрузки *трелёвщики*; разрезают хлысты на лесоматериалы раскряжёвщики.

а

б

в

Рис. 4. Брёвна:
а — сложенные и готовые к обработке;
б — для строительства домов; *в* — для получения пиломатериалов

Образовательный портал www.adu.by/ Национальны

Т Лесоматериалы; кряж; чурак.

? 1. С чего начинают заготовку древесины? 2. Кто в лесной промышленности определяет спелость древесины? 3. Какие виды лесоматериалов вы знаете? 4. Чем бревно отличается от кряжа? 5. Где можно использовать брёвна? 6. Что получают при распиливании и раскалывании чураков?

! 1. Для вырубки древесина дуба и сосны созревает примерно в возрасте дерева 80—100 лет, берёзы — 60—70 лет, осины, ольхи, липы — 40—60 лет. Полная зрелость ели наступает к 100—150 годам.

2. Происхождение термина: *таксатор* — от латинского «оценивать».

● Хороший только хвалят, а зрелый уже валят.

▼ *Много леса — не руби, мало леса — береги, нет леса — посади* (Пословица).

§ 2. Породы и свойства древесины

Заготовленную древесину сортируют по *породам* и укладывают для хранения в *штабели* на специальных складах. Различают древесину *хвойных* и *лиственных* пород. В Республике Беларусь хвойными породами древесины являются сосна и ель; лиственными породами — дуб, ясень, клён, берёза, ольха, осина, липа и др. Также породы древесины бывают *твёрдыми* (дуб, ясень, клён, берёза и др.) и *мягкими* (сосна, ель, ольха, осина, липа и др.).

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

К основным *свойствам*, определяющим внешний вид породы древесины, относятся цвет и текстура (рис. 5; см. Приложение 1).

Цвет древесине придают находящиеся в ней красящие вещества, которые с возрастом дерева могут менять свои оттенки. У молодых деревьев древесина обычно светлее, чем у старых. Цвет древесины можно изменить также в процессе её обработки природными или искусственными красителями.

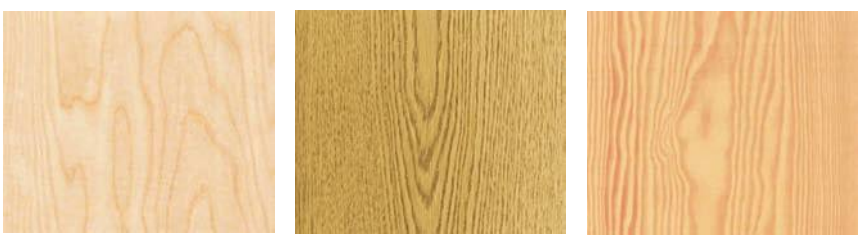
Текстура — это природный рисунок, который можно увидеть на продольном разрезе древесины. Данный рисунок меняется в зависимости от породы древесины и направления разреза по отношению к волокнам.

П о м н и т е: перед изготовлением изделия необходимо правильно выбрать породу древесины для будущих заготовок (см. Приложение 2).

Лабораторная работа. **Ознакомление с породами древесины.**

1. Получите у учителя образцы различных пород древесины.

2. Разделите образцы хвойных и лиственных пород древесины (см. Приложения 1, 2).



а *б* *в*

Рис. 5. Цвет и текстура сосны *(а)*, дуба *(б)* и берёзы *(в)*

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный

3. Результаты наблюдений занесите в таблицу в рабочей тетради.

Порода древесины	Цвет	Текстура

Т Породы древесины; хвойные породы древесины; лиственные породы древесины; текстура.

? 1. Для чего заготовленную древесину укладывают в штабели? 2. Назовите хвойные и лиственные породы древесины. 3. Какие породы древесины относятся к твёрдым, а какие к мягким? 4. Какие основные свойства определяют внешний вид породы древесины? 5. Чем древесина хвойных пород отличается от лиственных?

!

1. Древесина дуба, пролежавшего в воде долгое время, становится ещё твёрже и приобретает красивый чёрный цвет с различными оттенками. Она сохраняет свою декоративную текстуру с серым оттенком и называется «морёный дуб». Много его хранится на берегах рек Припяти и Днепра в Республике Беларусь.

2. Необычайно красивая текстура карельской берёзы, создающая впечатление, будто древесина светится изнутри. В давние времена в Финляндии и Карелии кусочки карельской берёзы служили разменной монетой.

В Республике Беларусь карельская береза произрастает в ограниченном количестве и очень редко встречается в северных лесах.

3. Происхождение терминов: *текстура* — от латинского «ткань», «строение»; *штабель* — от немецкого «складочное место».

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

Эта хвойная порода подрастает год от года, да быстрее всех одна — очень стройная ... .

Весной соком угощает и серёжки одевает, зимой дом согревает.

Береги лес. Лес — наше богатство! (Поговорка).

§ 3. Виды пиломатериалов

В 5-м классе вы узнали, что при продольном распиливании брёвен получаются такие пиломатериалы, как доски и бруски. Наряду с досками и брусками из брёвен получаются брусья и обáполы (рис. 6).

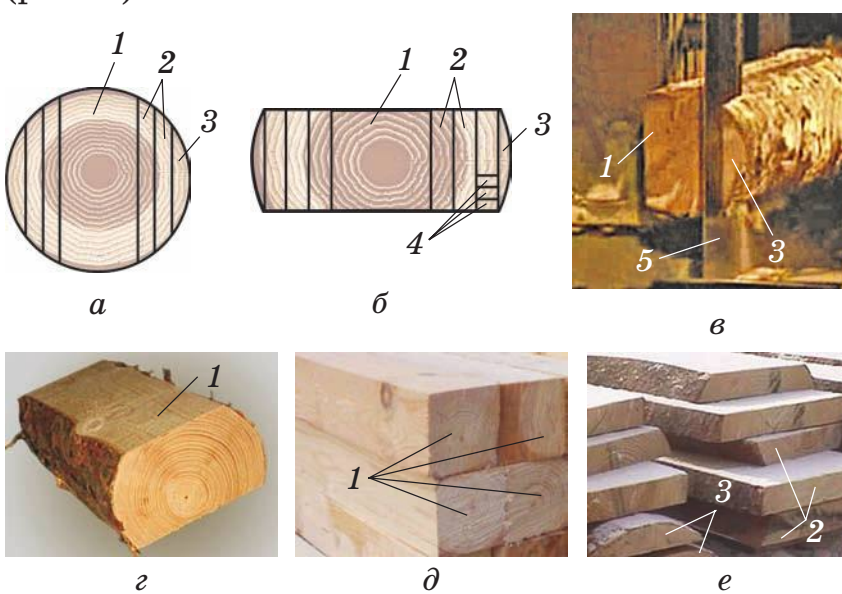


Рис. 6. Распиливание бревна:
а — разметка пиления на поперечном разрезе бревна;
б — разметка пиления на поперечном разрезе бруса;
в — процесс пиления бревна; *г* — большой брус;
д — малый брус; *е* — доска и обапол: *1* — брус,
2 — доски, *3* — обапол, *4* — бруски, *5* — пила

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

Брус — это пиломатериал толщиной и шириной более 100 мм (рис. 6, *г*). Брусья бывают *двухкантные* (рис. 7, *а*), *трёхкантные* (рис. 7, *б*) и *четырёхкантные* (рис. 7, *в*).

Из больших брусьев получают брусья меньших размеров и доски. При продольном распиливании досок получают бруски (рис. 6, *б*).

Брусок — это пиломатериал толщиной до 100 мм и шириной не более двойной толщины (рис. 7, *г*).

Доска — пиломатериал толщиной до 100 мм, шириной более двойной толщины. Доски бывают *необрезные* и *обрезные*. У необрезных досок кромки не обработаны или обработаны не полностью (рис. 7, *д*). У обрезных — кромки обработаны так, что по всей длине образуют с пластью прямой угол (рис. 7, *е*).

Пласти доски или бруска могут быть неодинаковыми по качеству. Пласть, на которой меньше

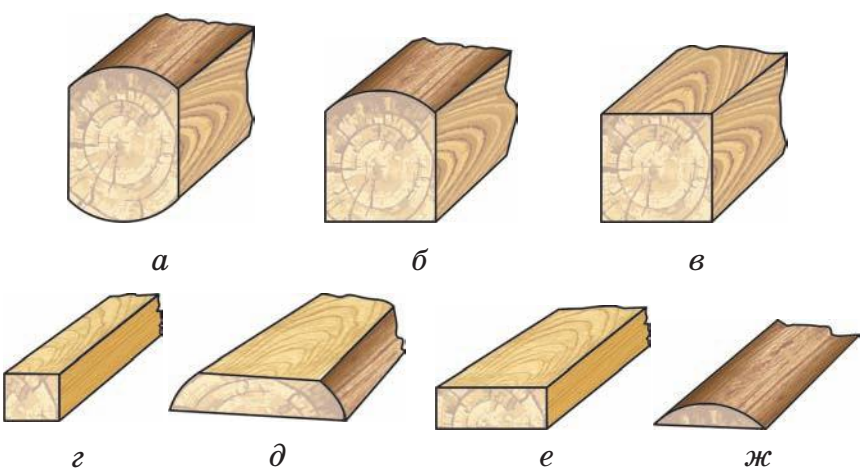


Рис. 7. Виды пиломатериалов:
а — брус двухкантный; *б* — брус трёхкантный; *в* — брус четырёхкантный; *г* — брусок; *д* — доска необрезная; *е* — доска обрезная; *ж* — обапол

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный

или совсем нет трещин и сучков, называется *лицевой*. Лицевая пласть пиломатериала находится ближе к центру распиливаемого бревна. Она меньше коробится из-за более плотной древесины.

П о м н и т е: разметку заготовок из древесины проводят так, чтобы после сборки изделия лицевая пласть оказалась снаружи.

Обапол — пиломатериал в виде боковой части бревна, которая остаётся при продольном распиливании (см. рис. 6, *в*; 7, *ж*).

На предприятиях из пиломатериалов станочники-распиловщики делают заготовки для постройки домов, изготовления мебели, столярных изделий (рис. 8) и др. Они знают породы древесины и

а *б* *в* *г*

д *е* *ж*

Рис. 8. Изделия из пиломатериалов:
а — дом; *б* — мебель для ванной; *в* — дверь; *г* — окно; *д* — скамья; *е* — кровать; *ж* — лавка

Образовательный портал www.adu.by/ Национальны

умеют её распиливать на различных деревообрабатывающих станках.

Лабораторная работа. **Ознакомление с видами пиломатериалов.**

1. Получите у учителя образцы пиломатериалов.

2. Измерьте ширину и толщину рассмотренных пиломатериалов.

3. Определите вид пиломатериала и породу древесины.

4. Результаты наблюдений запишите в таблицу в рабочей тетради.

Номер образца	Порода древесины	Размеры, мм		Вид пиломатериала
		толщина	ширина	

Т Брус; обапол; доска необрезная; доска обрезная; лицевая пласть.

? 1. Назовите основные виды пиломатериалов, которые можно получить при распиливании бревна. 2. Чем брус отличается от бруска? 3. Как отличить доску необрезную от обрезной? 4. Какая пласть называется лицевой? 5. Что такое обапол? 6. Для чего используются пиломатериалы?

! В строительстве применяются детали, склеенные из нескольких пиломатериалов. Они очень прочные и в несколько раз легче стальных и бетонных деталей.

▼ *Семь раз отмерь, один раз отрежь* (Пословица).

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

§ 4. Графическая документация на изделия из пиломатериалов и фанеры

В мастерской вы будете изготавливать детали, которые имеют разные вырезы, отверстия, фаски (скошенные части) и т. д. Для выполнения эскиза или чертежа такой детали одного изображения недостаточно. Чтобы понять форму и определить размеры для её изготовления необходимо выполнить изображения этой детали с разных сторон. Например, три изображения подставки для карандашей соответственно и называются: *вид спереди*, *вид сверху* и *вид слева* (рис. 9).

На рисунке 9, *а* вид спереди считается *главным*, потому что он даёт наиболее полное представление о конструкции подставки для карандашей. Под видом спереди на чертеже располагают вид сверху, который не смещают ни вправо, ни влево (рис. 9, *б*). Справа от главного вида на одном с ним уровне располагают вид слева (рис. 9, *в*).

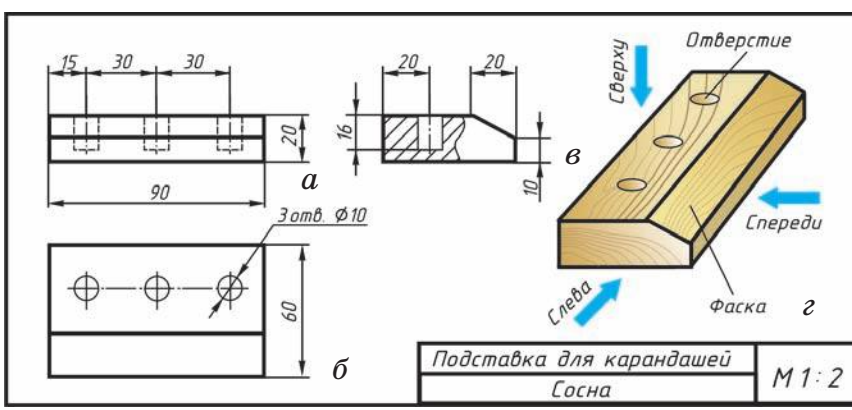


Рис. 9. Чертёж подставки для карандашей:
а — вид спереди; *б* — вид сверху; *в* — вид слева;
г — технический рисунок

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

Количество видов графического изображения изделия на чертеже должно быть минимальным. Выбор количества видов обусловлен как сложностью формы детали, так и возможностью простановки необходимых размеров для её изготовления.

На чертеже должны быть указаны размеры от оси отверстия до сторон детали и между осями отверстий. Если размер диаметра отверстий одинаковый, то его можно наносить на одном из отверстий, но с указанием их количества, например: 3 отв. ∅10 (см. рис. 9, *б*).

На уроках в 5-м классе вы узнали, что изготовление изделия, состоящего из нескольких деталей, заканчивается сборкой. Сборку деталей можно выполнять как по техническому рисунку, так и по сборочному чертежу.

Сборочный чертёж — это графический документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для её сборки (изготовления) и контроля. На данном чертеже проставляют только те размеры, которые необходимы для сборки изделия (см. рис. 10).

На сборочном чертеже детали изображают в соединении. Каждую деталь изделия на чертеже нумеруют. Например, на сборочном чертеже столика выпиловочного цифрой *1* обозначено основание, цифрой *2* — хвостовик, цифрой *3* — шуруп (см. рис. 10). А в отдельной таблице (спецификации) над основной надписью указывают перечень всех деталей.

Сборочный чертёж читают в определённой последовательности. Сначала по основной надписи устанавливают название сборочной единицы и масш-

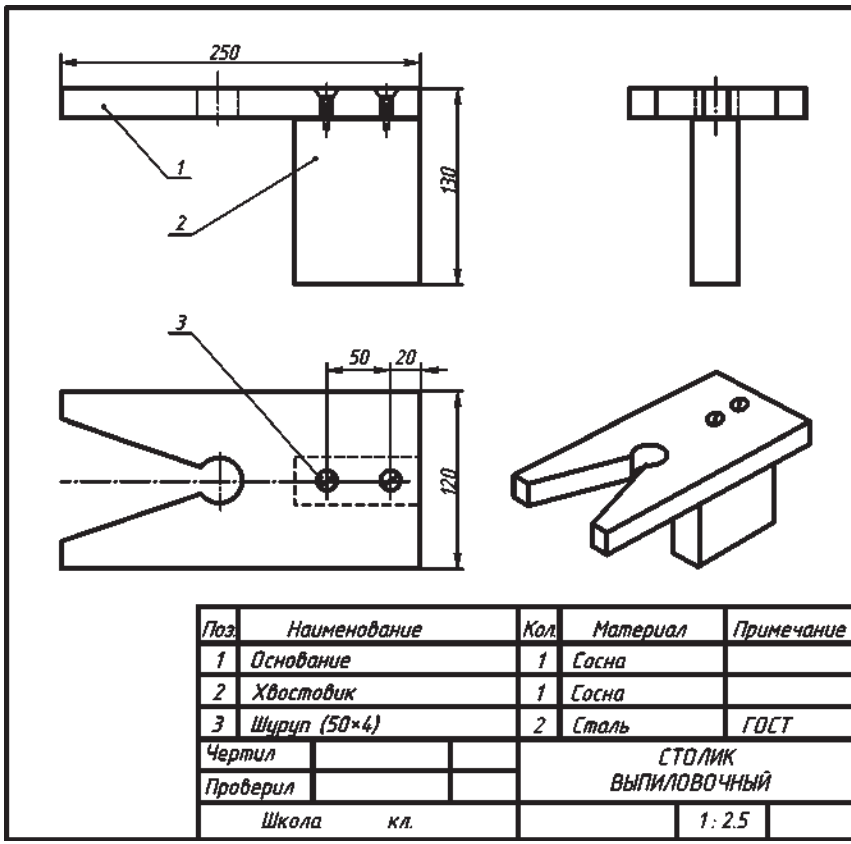


Рис. 10. Сборочный чертёж и технический рисунок столика выпиловочного

таб. Затем знакомятся с назначением и принципом действия изделия. Следующий этап — изучение изображений (главный вид и другие виды). Находят детали на всех видах чертежа, по изображениям определяют их форму и место присоединения. Затем изучают содержание спецификации, определяют наименование, количество и материал деталей. Заключительный этап — это определение способов соединения деталей и порядка их сборки.

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

Графическая работа. **Чтение сборочного чертежа** (рис. 10)

1. Прочитайте в основной надписи название сборочной единицы и масштаб. Узнайте у учителя о назначении изделия.

2. Ознакомьтесь с техническим рисунком и изучите все изображения (главный вид и другие виды).

3. Изучите наименование, количество и материал деталей.

4. Найдите все детали изделия на трёх видах сборочного чертежа. Определите по изображениям их форму и место присоединения.

5. Определите способ соединения деталей и порядок их сборки.

Т Главный вид; вид спереди; вид сверху; вид слева; сборочный чертёж.

? 1. С какой целью на чертеже изображают три вида одной детали с разных сторон? 2. Какой вид называется главным? 3. Что такое сборочный чертёж? 4. Что записывается в отдельной таблице над основной надписью сборочного чертежа? 5. В какой последовательности читают сборочный чертёж?

● Линии, знаки и точки дружно живут на листочке, а как деталь проверяют, то все их зорко читают.

▼ *Написанное читай и дела не забывай* (Пословица).

§ 5. Разметка заготовок рейсмусом и разметочным циркулем

Начинают разметку древесины с *базовой стороны* заготовки, которую определяют по качеству обработанной поверхности. Как правило, базовую

сторону выбирают по её лучшему внешнему виду, более ровной поверхности, без трещин и т. д.

Размечать прямоугольные заготовки по *ширине* и *толщине* можно при помощи линейки, но удобнее это сделать рейсмусом. На рисунке 11 показаны различные виды рейсмусов. Их рабочей частью могут быть шпильки (иголки) (рис. 11, *а*,

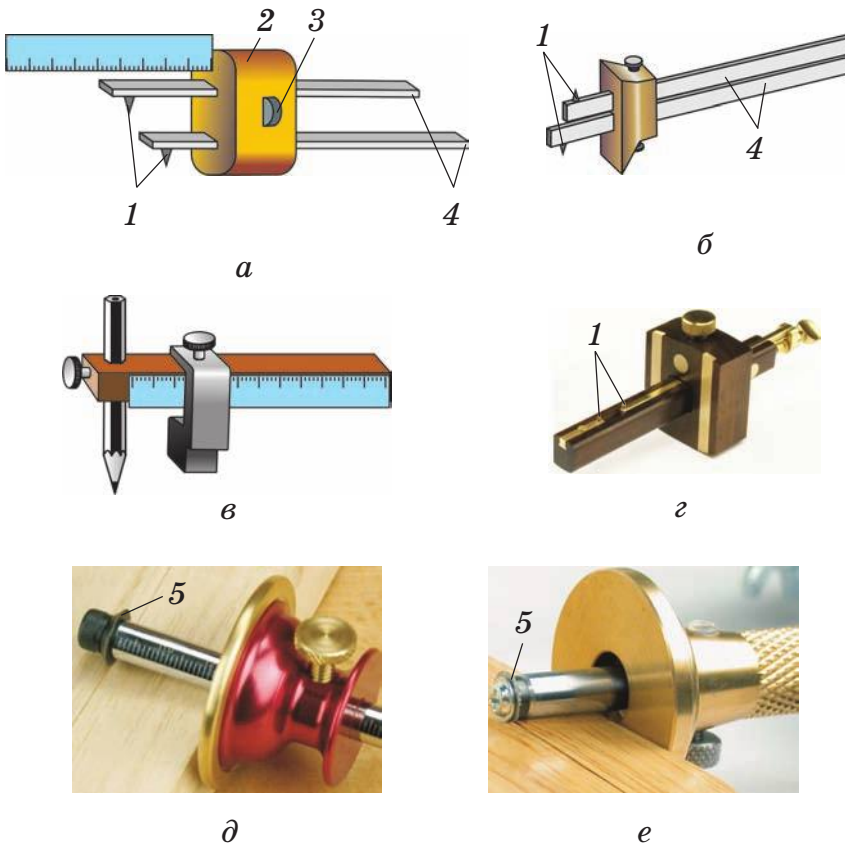


Рис. 11. Виды рейсмусов:
а, г — с деревянной колодкой; *б, в* — с пластмассовой колодкой; *д, е* — с металлической колодкой:
1 — шпильки (иголки), *2* — колодка, *3* — клин, *4* — разметочные бруски, *5* — нож

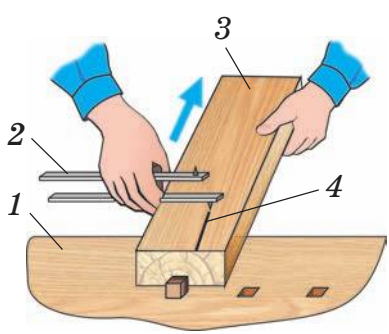
Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

б, г), карандаши (рис. 11, *в*) и металлические круглые ножи (рис. 11, *д, е*).

Рейсмус — это инструмент для нанесения разметочных линий параллельно базовой стороне. Он состоит из деревянной колодки с двумя сквозными отверстиями. В отверстия вставлены длинные деревянные бруски с острыми шпильками (иголками). Разметочные бруски удерживаются в колодке при помощи клина (см. рис. 11, *а*).

Подготовку к работе рейсмуса производят следующим образом: клин рейсмуса ослабляют, затем один из разметочных брусков устанавливают по линейке на заданную ширину, а второй — на толщину заготовки В таком положении оба бруска закрепляют клином.

Сначала проводят разметку ширины заготовки изделия. Для этого её упирают торцом в клин верстака. Затем, прижав плотно колодку рейсмуса к базовой кромке, проводят шпилькой линию разметки по базовой пласти (рис. 12, *а*). Далее заго-



а

б

Рис. 12. Разметка рейсмусом:
а — ширины: *1* — верстак, *2* — рейсмус, *3* — базовая пласть заготовки, *4* — линия разметки; *б* — длины

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

товку переворачивают и таким же способом проводят разметку по второй пласти.

П о м н и т е: в процессе разметки необходимо экономно использовать материал.

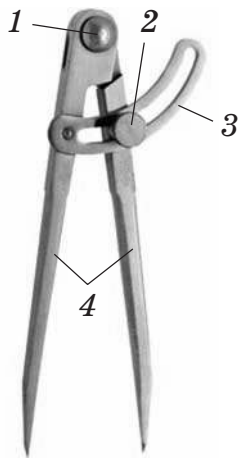


Рис. 13. Разметочный циркуль: *1* — ось, *2* — зажимной винт, *3* — планка фиксирующая, *4* — ножки

При разметке толщины заготовки колодку рейсмуса прижимают к базовой пласти и проводят шпилькой разметку по базовой кромке. Затем заготовку переворачивают, проводят разметку по второй кромке.

Для разметки заготовок используют также *разметочный циркуль*. Это инструмент для вычерчивания окружностей и их дуг. С помощью циркуля можно разделять отрезки и окружности на части, переносить размеры с измерительной линейки на заготовку (рис. 13). Он состоит из двух ножек, подвижно соединённых при помощи оси. Для фиксирования положения ножек служат планка и винт.

Практическая работа. **Разметка заготовок из древесины рейсмусом.**

1. Изучите устройство рейсмуса и приёмы работы с ним.

2. Получите у учителя заготовку из древесины и разметьте её рейсмусом по ширине.

3. Проверьте качество работы и сдайте заготовку учителю.

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

Т Базовая сторона; разметка заготовок рейсмусом; рейсмус; разметочный циркуль.

? 1. Как выбрать базовую сторону заготовки? 2. Для чего предназначен рейсмус? 3. Из каких основных частей состоит рейсмус с деревянной колодкой? 4. Как выполняют разметку ширины заготовки рейсмусом? 5. Для чего служит разметочный циркуль?

! 1. Циркуль как измерительный и разметочный инструмент применяли ещё в древние времена в Ассирии, Вавилонии, Галлии. На Руси он стал известен в средние века.

2. Происхождение терминов: *рейсмус* — от немецких слов «чертить» и «мера»; *циркуль* — от латинского «круг».

● Со столяром он очень дружит и верно-верно ему служит. Как заготовки размечает — все параллели отмечает.

▼ *Почти во всех делах самое трудное — начало* (Ж. Ж. Руссо).

§ 6. Строгание древесины

После пиления древесины заготовки имеют неровные поверхности и припуски на дальнейшую обработку. Для получения ровных и гладких поверхностей древесину обрабатывают строганием.

Строгание древесины — это технологическая операция по срезанию с заготовки слоя древесины с помощью инструментов: *шерхе́бель* — для черновой обработки, *рубанок* — для чистовой (см. рис. 14).

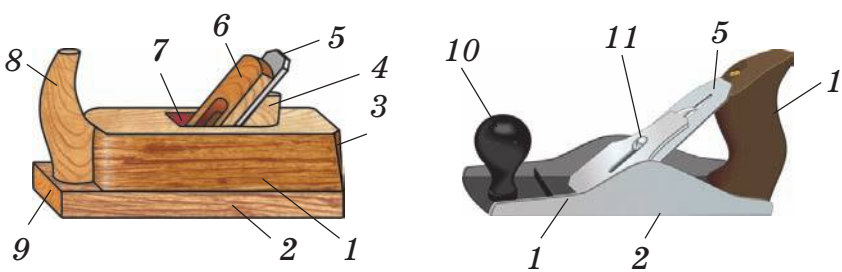
Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

а *б* *в*

Рис. 14. Инструменты для строгания древесины:
а — деревянный рубанок; *б* — металлический рубанок;
в — шерхебель

Рубанки бывают двух видов: деревянный рубанок (рис. 14, *а*) и металлический рубанок (рис 14, *б*).

Основная деталь рубанков — колодка. Конструкция колодки зависит от материала, из которого она изготовлена: древесины или металла (рис. 15). Рабочим органом рубанков служит нож — стальная острозаточенная пластина. Он закрепляется в колодке с помощью клина или винта с металлической пластиной. Рубанок держат одной рукой за рожок или ручку. А другая рука охватывает упор



а *б*

Рис. 15. Устройство рубанков:
а — с деревянной колодкой; *б* — с металлической колодкой: *1* — колодка, *2* — подошва, *3* — пятка, *4* — упор, *5* — нож, *6* — клин, *7* — леток, *8* — рожок, *9* — носок, *10* —ручка, *11* — винт, *12* — рукоятка

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

или рукоятку. Нижняя сторона колодки называется подошвой. У колодки деревянного рубанка есть ещё такие элементы, как носок, пятка и леток (для выхода стружки).

В зависимости от назначения и конструкции ножей выделяются рубанки для *чернового* и *чистового* строгания. Для первоначального чернового грубого строгания используют шерхебель. У него нож узкий с закруглённым лезвием (рис. 16). Это даёт возможность строгать заготовку вдоль и поперёк волокон, срезая без особых усилий толстый слой древесины.

Чистовое строгание выполняют вдоль волокон *рубанком с одиночным* или *двойным ножами*. Лезвия ножей заточены по прямой линии. У рубанка с двойным ножом имеется *стружколомать*ель, который заворачивает и отламывает стружку. Он крепится к ножу винтом.

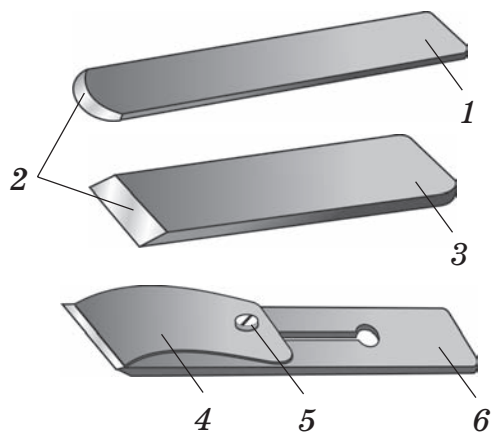


Рис. 16. Виды ножей рубанков:
1 — нож шерхебеля, *2* — лезвия ножей,
3 — нож рубанка с одиночным ножом,
4 — стружколомать, *5* — винт, *6* — нож рубанка
с двойным ножом

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

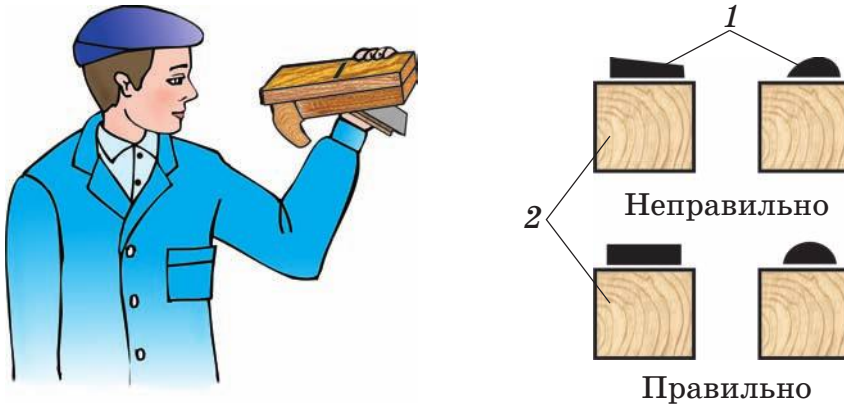


Рис. 17. Проверка правильности установки ножей: *1* — ножи, *2* — рубанки

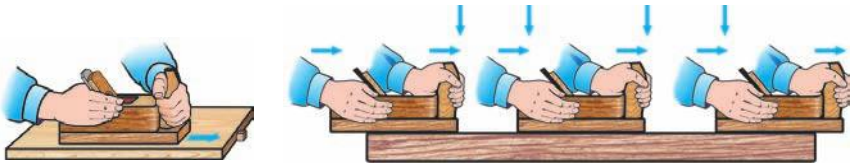
Прежде чем начинать строгание, следует выяснить, правильно ли налажен рубанок. Его поднимают подошвой вверх на уровень глаз и смотрят, как установлен нож (рис. 17). При правильной установке ножа кромка лезвия над подошвой просматривается без перекосов.

Помните: у шерхебеля лезвие ножа выступает на 1—3 мм, у рубанков с одиночным и двойным ножами — на 0,1—0,3 мм.

Начинают строгание древесины с базовой стороны заготовки. При этом необходимо соблюдать правильную хватку инструмента и рабочее положение (рис. 18, *а, в*). Строгать следует на весь размах рук, с силой посылая рубанок вперёд. В начале движения его прижимают левой рукой, в конце — правой (рис. 18, *б*).

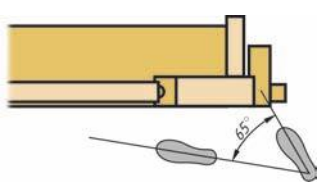
Качество строгания необходимо периодически проверять «на просвет». Для этого линейку перемещают по пласти (рис. 19, *а*) или угольник — по кромке обрабатываемой заготовки (рис. 19, *б*).

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования



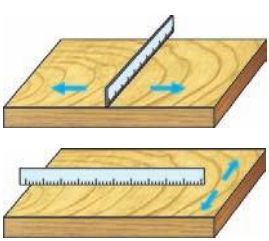
а *б*

в

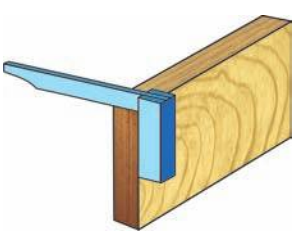


г

Рис. 18. Строгание древесины:
а — хватка рубанка; *б* — распределение усилий;
в — рабочее положение; *г* — расположение ног
по отношению к верстаку



а



б

Рис. 19. Контроль качества строгания:
а — пласти; *б* — кромки

Образовательный портал www.adu.by/ Национал

На деревообрабатывающих предприятиях строгание ручными и электрическими рубанками выполняют столяры и плотники, а на станках — *станочники строгальных станков*.

1. Надёжно закрепляйте заготовку на столярном верстаке.

2. Работайте исправным рубанком с остро заточенным ножом.

3. Крепко удерживайте рубанок при строгании.

4. При перемещении рубанка не касайтесь руками заготовки.

5. При перерывах в работе кладите рубанок в лоток столярного верстака лезвием ножа от себя.

6. Стружки с верстака сметайте щёткой-смёткой.

Практическая работа. **Строгание заготовки из древесины.**

1. Изучите устройство шерхебеля и рубанка, приёмы строгания и требования по охране труда.

2. Получите у учителя заготовку из древесины для строгания.

3. Выберите базовую сторону заготовки.

4. Выполните строгание пласти и кромки. Проверьте качество строгания линейкой и угольником и сдайте готовую работу учителю.

Т Строгание древесины; рубанок; шерхебель.

? 1. Для чего выполняют строгание древесины? 2. Из каких частей состоит рубанок? 3. Для чего предназначен шерхебель и чем он отличается от рубанка? 4. Как правильно установить нож в рубанке? 5. Какие должны быть хватка инструмента и рабочее положение при стро-

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

гании древесины? 6. Как проверить качество строгания «на просвет»? 7. Назовите основные требования по охране труда при строгании древесины.

! Происхождение термина: *шерхебель* — от немецкого «рубанок для грубого строгания».

● Он в столярной мастерской так работает с душой,
заготовки все строгает да рубанку помогает.

У конька у горбунка деревянные бока. Как зажмёшь его в руке — заскользит он по доске.

§ 7. Сверление древесины (ручное)

При изготовлении многих изделий требуется получить отверстия цилиндрической формы. Они могут быть сквозными и несквозными (глухими).

Получение отверстия в сплошном материале путём снятия стружки при помощи сверла называется *сверлением*.

Свёрла бывают различных видов (рис. 20). *Ложечные* и *винтовые* служат для получения не-

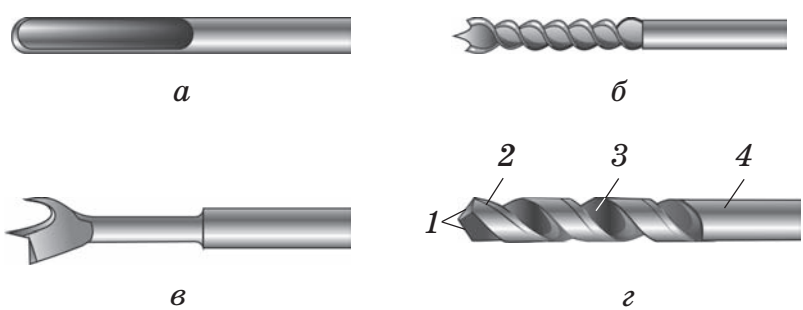


Рис. 20. Виды свёрл:
а — ложечное; *б* — винтовое; *в* – центровое;
г — спиральное: *1* — режущие кромки, *2* — ленточка, *3* — канавка, *4* — хвостовик

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт об

больших по диаметру отверстий, *центровые* — для сверления отверстий сравнительно большого диаметра. Часто для получения отверстий различных диаметров применяют *спиральные* свёрла.

Режущая часть спирального сверла срезает слой материала, а образовавшаяся стружка выходит из отверстия по канавке. Ленточка направляет сверло и уменьшает трение его о стенки отверстия. Хвостовик служит для закрепления сверла в сверлильном патроне (см. рис. 20, *г*).

В процессе ручного сверления древесины применяют *коловорот* или *дрель* (рис. 21; см. Приложение 3). Дрели бывают механические и электрические.

Центры отверстий размечают на лицевой стороне заготовки карандашом или шилом. Затем сверло ставят на отметку так, чтобы между ним и заготовкой был прямой угол. Ладонью левой руки нажимают на упор коловорота или дрели, а правой

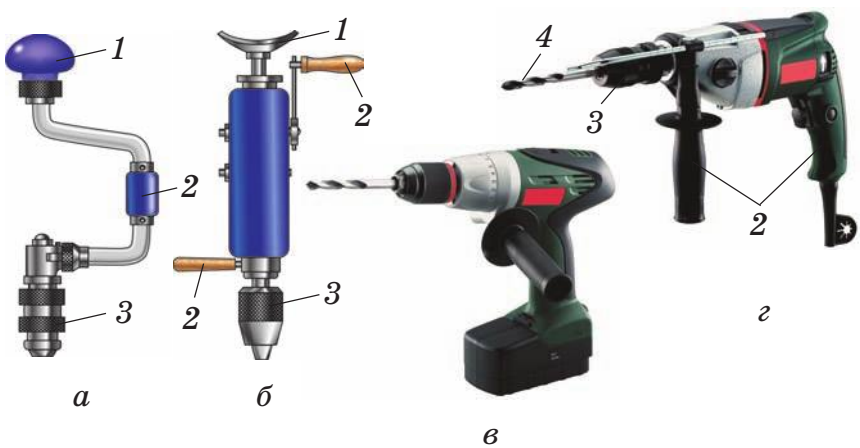


Рис. 21. Инструменты для сверления отверстий: *а* — коловорот; *б* — дрель механическая; *в, г* — дрели электрические: *1* — упор, *2* — ручки, *3* — патроны для закрепления сверла, *4* — сверло

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

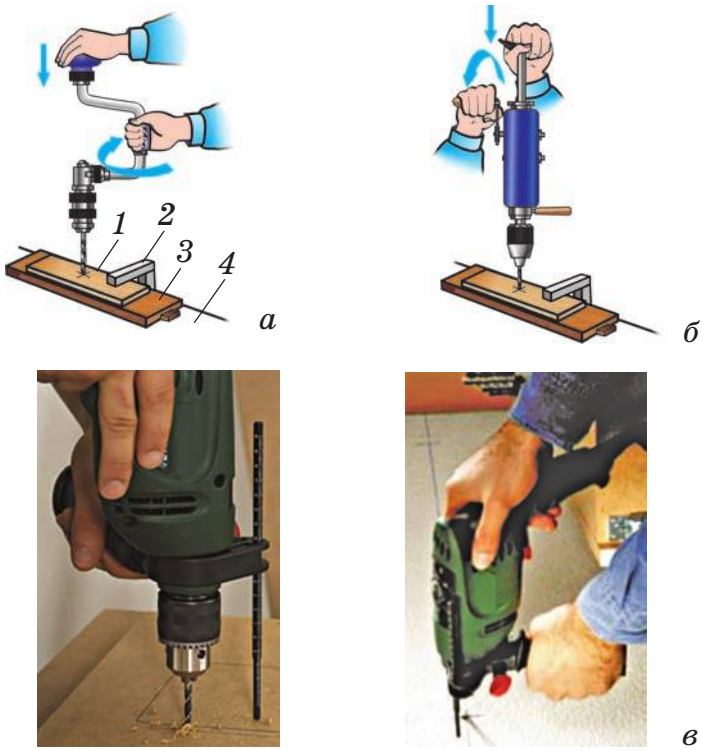


Рис. 22. Работа ручным инструментом: *а* — коловоротом: *1* — заготовка, *2* — струбцина, *3* — подкладная доска, *4* — верстак; *б* — дрелью механической; *в* — дрелью электрической

вращают рукоятку по часовой стрелке (рис. 22, *а*). На упор надо нажимать легко. А в конце сверления необходимо уменьшить нажим, чтобы избежать скалывания древесины.

Под заготовку при сверлении надо всегда помещать подкладную доску и *струбциной* прижимать их к крышке верстака (рис. 22, *а*; 23). Это даёт возможность получить ровные края отверстия на выходе сверла и предохраняет крышку верстака от повреждения.

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

а *б*

Рис. 23. Струбцины:
а — различные по конструкции; *б* — в рабочем положении: *1* — верстак, *2* — заготовка, *3* — струбцина

На деревообрабатывающих предприятиях работу по сверлению древесины выполняют столяры, плотники и *станочники сверлильных станков*.

1. Для чистки электрической дрели обязательно отключите её от источника питания.

2. Надёжно закрепляйте сверло, заготовку, подкладную доску.

3. В начале и в конце сверления нажим на упор коловорота или дрели должен быть небольшим, а вращение — медленным.

4. Не допускайте перекоса сверла.

5. Коловорот и дрель кладите на верстак сверлом от себя (сверло не должно выступать за края верстака).

Лабораторная работа. **Ознакомление с видами свёрл** (см. рис. 20).

1. Получите у учителя образцы различных видов свёрл.

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

2. Определите по форме и конструкции сверла его вид.

3. Результаты наблюдений запишите в таблицу в рабочей тетради.

Номер образца	Вид сверла

Практическая работа. **Сверление древесины.**

1. Изучите устройство коловорота и дрели, приёмы сверления древесины и требования по охране труда.

2. Получите у учителя заготовку из древесины, выполните сверление отверстий и сдайте готовую работу учителю.

Т Сверло; сверление древесины; коловорот; дрель; струбцина.

? 1. Для чего предназначено сверление древесины? 2. Какие виды свёрл применяют при ручном сверлении древесины? 3. Для чего применяют коловорот и дрель? 4. Зачем при сверлении надо подкладывать под заготовку подкладную доску? 5. Назовите требования по охране труда в процессе ручного сверления древесины.

! 1. Знаете ли вы, как определить диаметр спирального сверла? Посмотрите на хвостовик: на нём выбиты цифры и буквы. Цифры обозначают диаметр сверла в миллиметрах. Если они плохо заметны, зажмите хвостовик сверла в тисках и измерьте линейкой расстояние между губками. Это и будет диаметр сверла.

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

2. Происхождение терминов: *коловорот* — от польского «круг»; *дрель* — от немецкого «буравить»; *струбцина* — от немецких слов «винт» и «зажим».

Вращаюсь быстро, как юла, да жалю доску, как пчела, имею в теле я канавки и оставляю в доске ямки.

Свои способности человек может узнать, только попытавшись применить их на деле (Сенека).

§ 8. Шлифование древесины

После пиления, строгания и сверления на заготовках из древесины остаются мелкие неровности. Они убираются в процессе шлифования поверхности древесины.

Шлифование древесины — это технологическая операция для получения гладкой поверхности у заготовок с помощью шлифовальной шкурки.

Перед шлифованием ровные торцы и кромки у заготовок из древесины можно получить в процессе *зачистки* с помощью напильника. *Напильник* — это металлический стержень с насаженной на него деревянной ручкой (рис. 24, *а*).

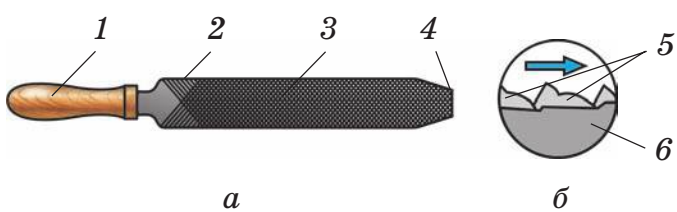


Рис. 24. Напильник *(а)* и схема зачистки *(б)*: *1* — ручка, *2* — стержень, *3* — насечка, *4* — носок, *5* — зубья, *6* — заготовка

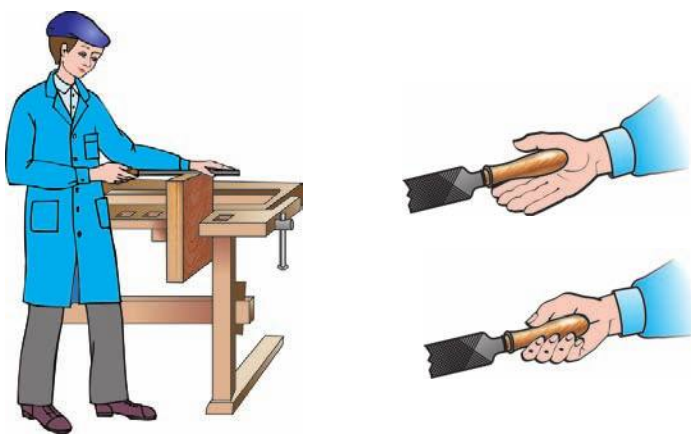
Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

а *б*

Рис. 25. Инструменты для зачистки древесины:
а — рашпили; *б* — надфили

На стержне напильника сделана *насечка*. Она образует насеченный зуб, который при зачистке срезает частицы древесины (рис. 24, *б*). Большие напильники с крупной насечкой называются *рашпилями* (рис. 25, *а*). Малогабаритные напильники с мелкой насечкой — *надфилями* (рис. 25, *б*).

Во время зачистки необходимо соблюдать правильную рабочую позу и хватку напильника (рис. 26).



а *б*

Рис. 26. Рабочее положение *(а)*
и хватка напильника при зачистке *(б)*

П о м н и т е: древесина лучше срезается при движении напильника вперёд.

Это движение называется *рабочим ходом*, а обратное — *холостым*. Нажимать на напильник надо только при рабочем ходе.

Для увеличения срока службы напильников необходимо соблюдать следующие правила ухода за ними:

• нельзя класть напильники один на другой и на другие инструменты, так как при этом выкрашиваются зубья;

• предохранять напильники от ударов, падения на пол, так как они могут сломаться;

• не допускать попадания жировых веществ на рабочую поверхность напильника, так как от этого он теряет свои режущие свойства;

• после окончания работы напильники надо очистить от опилок металлическими щётками, перемещая их вдоль насечки.

Шлифовальная шкурка — гибкий режущий инструмент, который представляет собой бумажное или тканевое полотно. На полотне приклеены острые *зёрна* специального *абразивного* материала, которые и срезают все мелкие неровности (рис. 27).

Размеры зёрен определены стандартом, согласно которому шлифовальным шкуркам присвоены номера. Так, например, в столярном производстве для шлифования древесины используют шлифовальные шкурки зернистостью № 4—40. Чем больше номер, тем крупнее по размеру зёрна. В зависимости от размеров зёрен шлифовальные шкурки могут быть *крупнозернистыми* или *мелкозернистыми*.

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

а *б* *в*

Рис. 27. Шлифовальная шкурка *(а, б)* и схема шлифования древесины *(в)*: *1* — основа, *2* — абразивные зёрна, *3* — связующее вещество (клей), *4* — заготовка

Более плотная древесина качественнее шлифуется при меньшей зернистости шлифовальной шкурки. Чем крупнее зернистость шлифовальной шкурки, тем более грубой (шероховатой) получается отшлифованная поверхность древесины. Мелкозернистые шлифовальные шкурки дают более гладкие поверхности, но они малопроизводительны, так как их поры забиваются древесной пылью. В результате этого шлифовальная шкурка скользит по древесине и не шлифует.

Помните: шлифование древесины следует выполнять вдоль волокон. В противном случае волокна разрезаются зёрнами шлифовальной шкурки и на изделии остаются глубокие царапины.

Шлифование древесины выполняется легче, быстрее и ровнее, если использовать специальное приспособление для закрепления шлифовальной

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

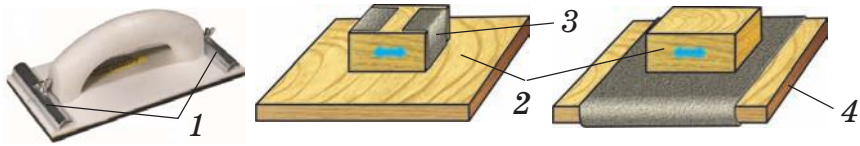


Рис. 28. Шлифование древесины:
а — приспособление для закрепления шлифовальной шкурки; *б* — шлифование большой заготовки: *1* — винтовые зажимы, *2* — заготовка, *3* — брусок со шлифовальной шкуркой, *4* — отрезок доски со шлифовальной шкуркой; *в* — шлифование малой заготовки

шкурки (рис. 28, *а*). Но для этого можно применить также ровный брусок, который оборачивают шлифовальной шкуркой (рис. 28, *б*). Размеры бруска выбирают так, чтобы его удобно было держать руками в процессе шлифования. Если заготовка небольшая, то её можно обрабатывать шлифовальной шкуркой, закреплённой на отрезке доски (рис. 28, *в*). Заготовку крупного размера шлифуют бруском со шлифовальной шкуркой (см. рис. 28, *б*).

На производстве шлифование древесины выполняют *шлифовщики* на шлифовальных станках и с помощью шлифовальных машинок (см. Приложение 3).

1. Работайте напильником с исправной и прочно насаженной ручкой. Не захватывайте носок напильника пальцами левой руки.

2. Не располагайте пальцы свободной руки в зоне шлифования. Не спешите и соблюдайте особую осторожность при работе с крупнозернистой шлифовальной шкуркой.

3. Не сдувайте опилки, не собирайте их руками, а пользуйтесь щёткой-смёткой.

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

Практическая работа. **Шлифование заготовки из древесины.**

1. Изучите устройство напильника и шлифовальной шкурки, приёмы зачистки и шлифования, требования по охране труда.

2. Получите у учителя заготовку из древесины для шлифования.

3. Сделайте зачистку напильником торцов и кромок заготовки.

4. Выполните шлифование шлифовальной шкуркой по волокнам заготовки из древесины.

5. Проверьте качество работы и сдайте заготовку учителю.

Т Шлифование древесины; зачистка; напильник; рашпиль; надфиль; шлифовальная шкурка.

? 1. Для чего предназначена технологическая операция «Шлифование древесины»? 2. С помощью чего выполняют зачистку торцов и кромок заготовок? 3. Что такое крупнозернистая или мелкозернистая шлифовальная шкурка? 4. Какие приспособления используют для шлифования древесины? 5. Назовите основные требования по охране труда при обработке заголовок напильником и шлифовальной шкуркой?

! 1. Есть рашпили, которые имеют овальный контур переменного радиуса с предохраняющей ручкой. Они используются мастерами для обработки завитков и поворотов поручней фигурных лестниц.

2. Знаете ли вы, откуда появилось название «шкурка»? Первобытные люди зачищали свои ору-

дия охоты и предметы быта. Они применяли для этой цели шкурки рыб с острой чешуёй.

3. Происхождение терминов: *надфиль* — от немецкого «маленький напильник»; *шлифовать* — от немецкого «сглаживать», «придавать гладкость»; *абразивный* — от латинского «соскабливание» (зёрна шлифовальной шкурки соскабливают все неровности на детали).

● Круглый, плоский и квадратный — всё сравняет аккуратно.

На полотняной дорожке видны повсюду крошки, и их ничто не сдует, пока они шлифуют.

▼ *Кто любит труд, того люди чтут* (Пословица).

§ 9. Сборка деталей из древесины на шурупах

Вы уже познакомились со сборкой деталей из древесины на гвоздях. Если требуется изготовить сложное изделие или соединить металлическую деталь с деревянной, то сборку производят при помощи шурупов (рис. 29).

Шуруп — это крепёжная деталь, состоящая из металлического стержня с глубокой винтовой нарезкой и головки. Как и гвозди, шурупы — детали стандартные. В зависимости от назначения их выпускают различной длины и диаметра. Они имеют неодинаковую форму головки. Прорезь *(шлиц)* в головке шурупа может быть *прямой* или *крестообразной* (рис. 29, *а*).

Выпускают шурупы с длиной стержня 7—120 мм и диаметром 1,6—10 мм, диаметром головки

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

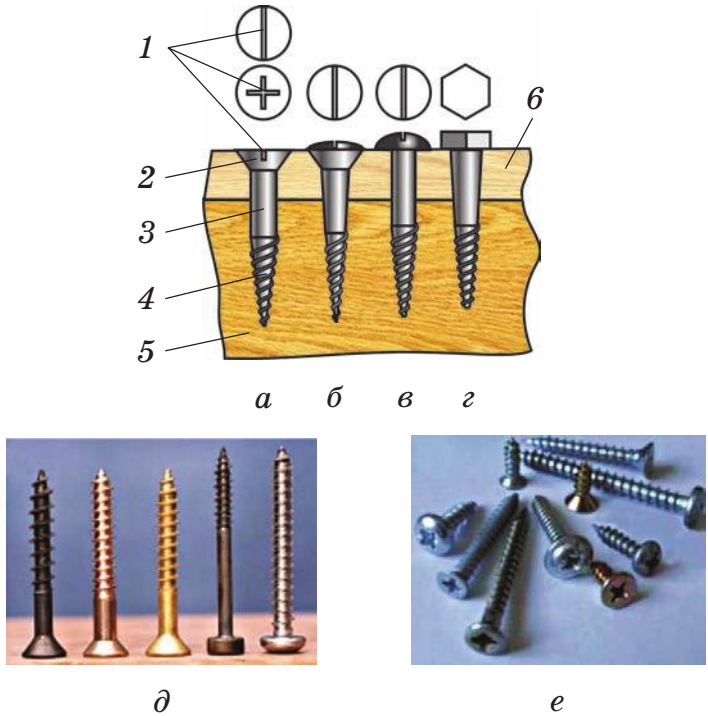


Рис. 29. Виды шурупов по форме головки: *а* — потайная; *б* — полупотайная; *в* — полукруглая; *г* — шестигранная; *д, е* — общий вид: *1* — прорезь (шлиц), *2* — головка, *3* — стержень, *4* — винтовая нарезка, *5* — толстая основная деталь, *6* — тонкая деталь

3—20 мм. Диаметр головки шурупа примерно в 2 раза больше диаметра стержня.

При выборе шурупов надо учитывать, что их длина должна в 2,5—3 раза превышать толщину прикрепляемой (более тонкой) детали. Размещают их вдоль волокон на расстоянии друг от друга, равном 10 диаметрам шурупа, а поперёк волокон — 5 диаметрам. Ввинченный шуруп не должен проходить насквозь основную (более толстую) деталь (см. рис. 29, *а*).

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

Ввинчивают шурупы в древесину при помощи отвёртки или электрического *шуруповёрта* (рис. 30; см. Приложение 3). Форма и размеры *рабочей части* отвёртки или сменной насадки должны соответствовать форме и размерам прорези в головке шурупа (см. рис. 29, *а*). Для этого используются отвёртки (рис. 30, *а*) и шуруповёрты (рис. 30, *б*) с различными по размерам плоскими и крестообразными сменными насадками (битами).

Сборку деталей из древесины на шурупах производят следующим образом. Места ввинчивания шурупов размечают карандашом или шилом. В присоединяемой детали просверливают сквозное отверстие диаметром, немного большим, чем диаметр шу-

Рис. 30. Отвёртки *(а)* и шуруповёрты электрические *(б)*:
1 — рабочая часть плоская, *2* — рабочая часть крестообразная, *3* — сменные насадки (биты), *4* — подставка

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

рупа. В основной детали получают глухое отверстие диаметром, равным примерно 0,7—0,8 диаметра шурупа. А глубина глухого отверстия должна быть несколько бóльшая длины нарезной части шурупа.

В мягкую древесину тонкие шурупы (∅2 мм и менее) ввинчивают отвёртками, предварительно наколов центр шилом. Перед ввинчиванием шурупов больших диаметров, особенно в древесину твёрдых пород, необходимо просверлить отверстия.

Помните: диаметр отверстия должен быть на 0,3—0,5 мм меньше диаметра шурупа.

Для потайных и полупотайных головок шурупов в прикрепляемой детали делают *гнездо* спиральным сверлом или специальным инструментом — *зенковкой* (рис. 31). Эта технологическая операция называется *зенкованием*. Диаметры сверла и зенковки должны быть равны диаметру головки шурупа.

а *б* *в*

Рис. 31. Получение гнезда под головку шурупа:
а, б — зенковкой; *в* — спиральным сверлом:
1 — зенковка, *2* — гнездо,
3 — отверстие, *4* — сверло

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

После подготовки деталей шуруп вставляют в отверстие и ввинчивают по часовой стрелке. Чтобы придать изделию красивый внешний вид, шлицы всех головок шурупов устанавливают на одной линии или параллельно друг другу.

Помните: шурупы запрещается вбивать молотком.

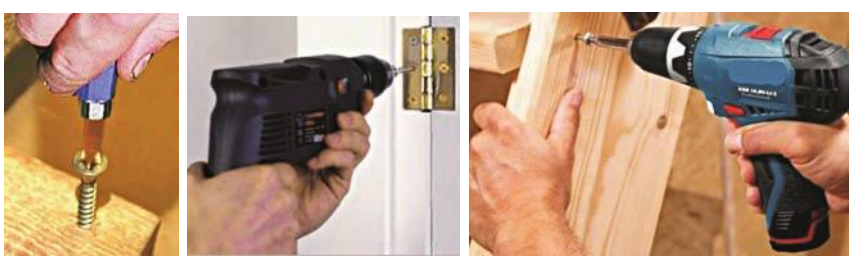
Шурупы с потайной головкой завинчивают в древесину на одном уровне с поверхностью детали. Их применяют для крепления петель, ручек, замков, лестниц и др. Хватка инструмента показана на рисунке 32.

На предприятиях сборку деталей из древесины на шурупах выполняют столяры и плотники.

1. Перед сменой насадки, чисткой или обслуживанием электрического шуруповёрта отключите его от источника питания.

2. При ввинчивании не держите шуруп рукой, чтобы не пораниться, если отвёртка соскользнёт.

3. Пользуйтесь отвёрткой, точно подходящей к шлицу.



а *б* *в*

Рис. 32. Хватка отвёртки *(а)* и шуруповёрта электрического *(б, в)*

Образовательный портал www.adu.by/ Национальн

4. Нажимайте на отвёртку равномерно и умеренно, так как она может выскочить из шлица головки шурупа.

5. Держите отвёртку двумя руками: левой направляйте инструмент, а правой — вращайте.

6. Не используйте согнутые шурупы, шурупы с испорченными прорезями и винтовой нарезкой, а также с затупленным остриём.

Практическая работа. **Сборка деталей из древесины на шурупах.**

1. Рассмотрите шурупы с различными видами головок. Определите вид головки, длину и диаметр стержня, форму шлица. Убедитесь, что отвёртка входит в шлиц.

2. Получите у учителя заготовки из пиломатериалов различной толщины.

3. Выберите шурупы в зависимости от толщины соединяемых деталей.

4. Выполните сборку деталей на шурупах и сдайте готовую работу учителю.

Т Сборка деталей из древесины на шурупах; шуруп; шлиц; шуруповёрт; зенковка; зенкование.

? 1. Назовите виды шурупов по форме головки. 2. Какие виды прорезей могут быть в потайной головке шурупа? 3. Что делают перед ввинчиванием шурупов больших диаметров в древесину твёрдых пород? 4. Для чего выполняется зенкование? 5. Какие требования по охране труда надо соблюдать при сборке деталей из древесины на шурупах?

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

1. Конструкторы создали электрический шуруповёрт, который завинчивает 30—40 шурупов в минуту. Размещаются шурупы в специальной ленте и подаются в инструмент, как патроны в пулемёт.

2. При соединении крупных деталей используют шурупы большого размера с квадратной или шестигранной головкой под гаечный ключ. У них необычное название — «глухари».

3. Происхождение терминов: *шуруп* — от немецкого «винт»; *шлиц* — «щель», «разрез»; *зенковка* и *зенкование* — «углублять».

● В древесину ловко проникаю и соединять детали помогаю. Никогда я не бываю туп, а зовут меня ... .

▼ *Лучше думать перед тем, как действовать, чем после* (Демокрит).

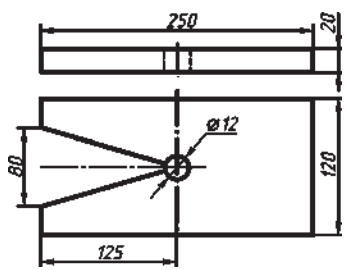
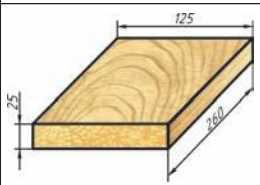
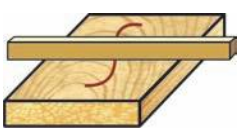
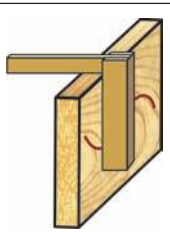
§ 10. Технологическая документация на изделия из пиломатериалов и фанеры

Изучите последовательность технологического процесса на изготовление основания столика выпиловочного (табл. 1). Все технологические операции (измерение, разметка, пиление, строгание, сверление и шлифование древесины, сборка деталей из древесины на шурупах) вам уже знакомы (см. § 5—9).

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

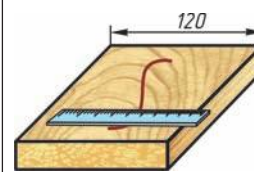
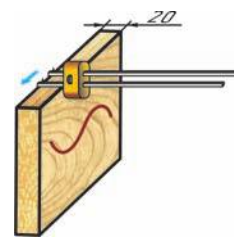
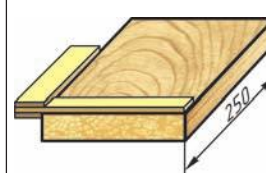
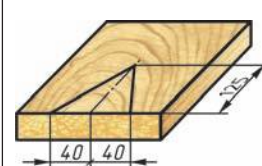
Таблица 1

Технологическая карта на изготовление основания столика выпиловочного

<table>
<tr><td colspan="2"> 
</td><td colspan="2">Название изделия: основание столика выпиловочного</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">Материал: сосна</td></tr>
<tr><td>№ п/п</td><td>Последовательность выполнения технологических операций</td><td>Графическое изображение</td><td>Инструменты, приспособления</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Измерить заготовку с припуском на обработку</td><td> 
</td><td>Линейка</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Строгать базовую пласть</td><td>  </td><td>Шерхебель, рубанок, линейка, карандаш</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Строгать базовую кромку</td><td>  </td><td>Шерхебель, рубанок, угольник столярный, линейка, карандаш</td></tr>
</table>

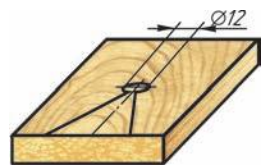
Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

Продолжение табл. 1

№ п/п	Последовательность выполнения технологических операций	Графическое изображение	Инструменты, приспособления
4	Разметить заготовку по ширине и строгать вторую кромку		Линейка, карандаш, шерхебель, рубанок, угольник столярный
5	Разметить заготовку по толщине и строгать вторую пласть		Рейсмус, линейка, карандаш, шерхебель, рубанок
6	Разметить заготовку по длине и пилить базовый торец		Угольник столярный, линейка, карандаш, ножовка
7	Разметить вырез		Линейка, карандаш

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

Окончание табл. 1

№ п/п	Последовательность выполнения технологических операций	Графическое изображение	Инструменты, приспособления
8	Разметить и просверлить отверстие (∅12)		Шило, коловорот или дрель, сверло ∅12
9	Пилить по линиям выреза		Ножовка, винтовой зажим столярного верстака
10	Шлифовать торцы и кромки		Напильник, надфиль, шлифовальная шкурка, брусок

Практическая работа. **Чтение и разработка технологической карты.**

1. Изучите чертёж столика выпиловочного (см. рис. 10). Ознакомьтесь с названием изделия, его графическим изображением и размерами деталей и используемыми материалами.

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

2. Прочитайте технологическую карту на изготовление основания столика выпиловочного (см. табл. 1). Изучите последовательность выполнения технологических операций, инструменты и приспособления, необходимые для изготовления данного изделия.

3. Разработайте технологическую карту на изготовление хвостовика столика выпиловочного.

4. Оформите в рабочей тетради технологическую карту на изготовление хвостовика столика выпиловочного и сдайте готовую работу учителю.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ПО РАЗДЕЛУ

1. Как заготавливают древесину? **2.** Какие породы древесины вы знаете? **3.** Чем доска отличается от фанеры? **4.** Какие три основных вида детали изображаются на чертеже? **5.** Чем разметка рейсмусом отличается от разметки разметочным циркулем? **6.** Как и чем выполняется строгание древесины? **7.** Назовите основные части спирального сверла. **8.** Что выполняется раньше: зачистка напильником или шлифование шлифовальной шкуркой? **9.** Для чего используется шуруповёрт? **10.** Какие технологические операции не надо будет выполнять при изготовлении хвостовика столика выпиловочного? (см. рис. 10).

ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

1. Ввинтите в отрезок доски по кругу несколько шурупов с потайной головкой на различную высоту, величину которой запишите возле каждого шурупа. Получится простое приспособление для разметки прямоугольных заготовок, заменяющее собой рейсмус. Установив заготовку около

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

шурупа с нужной высотой, быстро проведите ею так, чтобы ребро головки шурупа оставило отметку-царапину. Это и будет линия разметки.

2. Шуруп легче ввинчивается в древесину твёрдых пород, если его винтовую нарезку натереть мылом.

3. Если шуруп, соединяющий детали, ослаб и при завинчивании прокручивается, то его можно укрепить. Необходимо предварительно вставить в отверстие одну или несколько спичек.

Бобров, Р. В. Экзамен на лесничего / Р. В. Бобров. — М., 1990. — 157 с.

Карабанов, И. А. Живая книга природы / И. А. Карабанов. — Минск, 1991. — 208 с.

Коноваленко, А. М. Столярничаю сам / А. М. Коноваленко. — К., 1986. — 256 с.

Маркуша, А. М. Книга для сыновей и пап / А. М. Маркуша. — М., 1990. — 176 с.

Пушкин, Е. Г. Лесовод / Е. Г. Пушкин. — Минск, 1980. — 48 с.

Трудовое обучение: 4 кл.: учеб. пособие / С. Я. Астрейко [и др.]. — Минск, 2003. — 192 с.

Трудовое обучение. Технический труд: учеб. пособие для 5 класса общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / С. Я. Астрейко [и др.]; под ред. С. Я. Астрейко. — Минск, 2010. — 152 с.

Трудовое обучение: 7 кл.: учеб. пособие / И. А. Карабанов [и др.]. — Минск, 2004. — 256 с.

Ревуцкий, В. И. Дидактический материал по техническому труду: 5—6 классы / В. И. Ревуцкий, А. А. Улога. — Минск, 1986. — 129 с.

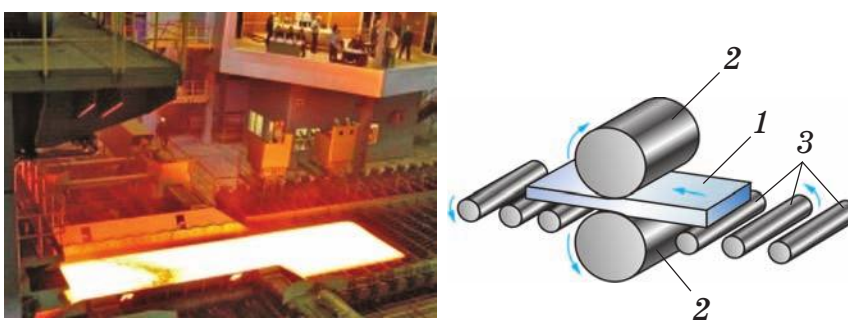
Федотов, В. А. Наедине с лесом / В. А. Федотов. — Минск, 1980. — 127 с.

§ 11. Тонколистовой металл, его получение и применение

На занятиях в мастерской при изготовлении изделий широко используют листовой металл. *Листовой металл* — это металлические листы разной толщины, которые получают методом прокатки. Листы металла вначале нагревают, а затем последовательно пропускают через прокатный стан. Его валки расположены по парам с постепенно уменьшающимся расстоянием между ними (рис. 33).

Листовой металл толщиной до 2 мм называют тонколистовым, а более 2 мм — *толстолистовым*. Тонколистовой металл толщиной от 0,002 мм до 0,2 мм называется *фольгой*, от 0,2 мм до 0,5 мм — *жестью*. Жесть бывает чёрная и белая.

Чёрная жесть получила название от цвета поверхности, который она приобретает после прокат-



а *б*

Рис. 33. Прокатка листового металла:
а — прокатный стан; *б* — схема прокатки:
1 — заготовка из металла, *2* — валки,
3 — ролики

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

ки. Из чёрной жести делают канистры, банки для красок, кузова автомобилей и др. (рис. 34, *а, б, в, г*).

Белая жесть — это тонколистовая сталь, покрытая с обеих сторон тонким слоем олова. Белая жесть имеет гладкую блестящую поверхность и не ржавеет, если покрытие не повреждено. Из неё изготавливают банки для продуктов, тёрки и др. (рис. 34, *д, е*).

Листовой металл на предприятиях изготавливают *вальцовщики*. Изделия из тонколистового металла создают *жестянщики*.

Лабораторная работа. **Ознакомление с тонколистовым металлом.**

1. Получите у учителя образцы тонколистового металла.

а *б* *в*

г *д* *е*

Рис. 34. Изделия из тонколистового металла: *а* — канистра; *б* — банка для краски; *в* — кузов автомобиля; *г* — ящик почтовый; *д* — банки для продуктов; *е* — тёрка

2. Определите вид тонколистового металла и цвет каждого образца.

3. Результаты наблюдений занесите в таблицу в рабочей тетради.

Номер образца	Вид тонколистового металла	Цвет образца

Т Листовой металл; тонколистовой металл; фольга; жесть.

? 1. Что называют листовым металлом? 2. Как получают тонколистовой металл? 3. Какие вы знаете виды тонколистового металла? 4. Что такое жесть? 5. Что можно изготовить из тонколистового металла? 6. Какую работу выполняют вальцовщик и жестянщик?

! 1. До XV века листовой металл ковали вручную. Позже люди для этой цели стали использовать энергию водяного колеса. И только около 500 лет тому назад начали получать листовой металл на специальных прокатных станах.

2. Русский изобретатель В. С. Пятов, работавший в XIX веке, всю свою жизнь посвятил совершенствованию прокатного стана. На этом стане производили *броню* — листовой металл, обладающий большой прочностью.

3. В г. Магнитогорске существует прокатный стан, цеха которого размещаются на территории, равной 10 футбольным полям.

● Школе фирма помогала сделать крышу из металла и труб водосточных шесть, вот где пригодилась ... .

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

§ 12. Графическая и технологическая документация на изделия из тонколистового металла

Из тонколистового металла делают не только плоские, но и объёмные изделия, например коробочки (рис. 35, *а*), совки, ведёрки и др. Поэтому перед изготовлением объёмных изделий (деталей) выполняют чертёж развёртки (рис. 35, *б*). *Развёртка* — это развёрнутая в плоскости листовая заготовка поверхности объёмного изделия (детали).

Разработка технологического процесса на изготовление изделий из тонколистового металла происходит после изучения графической документации. Последовательность изготовления различных изделий (деталей), как и при обработке древесины, показывается в технологических картах. Например, технологический процесс изготовления жетона для гардероба раскрывается в таблице 2.

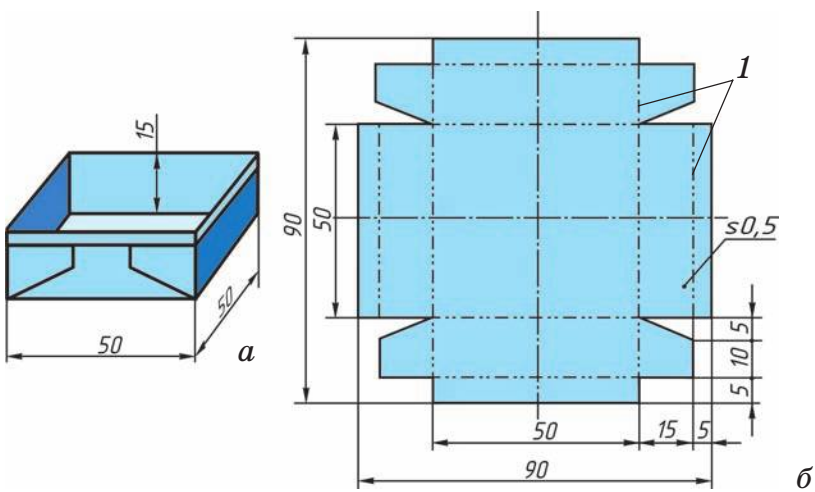
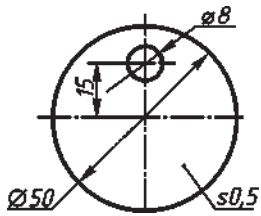
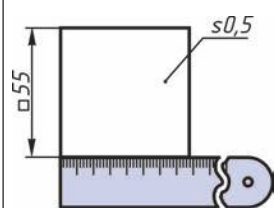
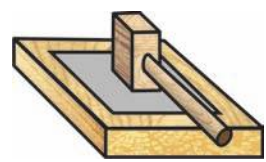


Рис. 35. Коробочка из тонколистового металла: *а* — технический рисунок; *б* — чертёж развёртки: 1 — линии сгиба

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

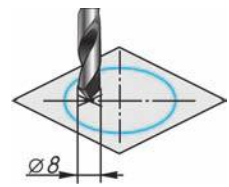
Таблица 2

Технологическая карта
на изготовление жетона для гардероба

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2"> 
</td><td colspan="2">Название изделия: жетон для гардероба</td></tr>
<tr><td colspan="2">Материал: тонколистовой металл 0,5 мм</td></tr>
<tr><td>№ п/п</td><td>Последовательность выполнения технологических операций</td><td>Графическое изображение</td><td>Инструменты, приспособления</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Измерить заготовку с припуском на обработку</td><td> 
</td><td>Линейка</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Выправить заготовку</td><td>  </td><td>Плита правильная, киянка</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Разметить заготовку (∅50)</td><td>
</td><td>Линейка, чертилка, кернер, молоток, циркуль слесарный</td></tr>
</table>

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

Окончание табл. 2

№ п/п	Последовательность выполнения технологических операций	Графическое изображение	Инструменты, приспособления
4	Разметить и просверлить отверстие (∅8)		Кернер, молоток, коловорот или дрель, сверло ∅8, подкладная доска
5	Вырезать заготовку ножницами по линии разметки		Ножницы слесарные
6	Зачистить кромки (снять заусенцы)		Напильник, надфиль, брусок со шлифовальной шкуркой
7	Выполнить отделку изделия краской		Кисть

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

Обычно изготовление изделия начинается с измерения выбранной заготовки и определения её пригодности для обработки. Затем, если заготовка неровная, выполняют её правку. Это делается для того, чтобы правильно произвести разметку. После выбора способа разметки определяют последовательность других технологических операций: резка металлов ножницами, зачистка, шлифование металлов. Завершаются все работы отделочными операциями: лакированием или окраской.

Графическая работа. **Чтение и оформление графической документации на изготовление изделия из тонколистового металла. Выполнение чертежа развёртки.**

1. Рассмотрите таблицу 2, изучите чертёж и последовательность изготовления жетона для гардероба.

2. Определите форму, размеры и материал жетона. Выполните в рабочей тетради эскиз жетона.

3. Выполните в рабочей тетради чертёж развёртки коробочки из тонколистового металла (см. рис. 35, *б*) и сдайте работу учителю.

Т Развёртка.

? 1. Какие объёмные изделия делают из тонколистового металла? 2. Что такое развёртка? 3. Как называются таблицы, в которых описывается последовательность изготовления изделий из тонколистового металла?

● От руки он выполняется. Как он называется?

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

§ 13. Правка и разметка тонколистового металла

Заготовки из тонколистового металла бывают неровными. Поэтому перед обработкой их надо сделать ровными с помощью правильных инструментов и приспособлений. Для правки тонколистовых металлов используют слесарный молоток с круглым бойком, киянку, деревянный брусок, правильную плиту (рис. 36).

Неровный тонколистовой металл (1,5—2 мм) кладут на правильную плиту выпуклостью вверх (рис. 36, *а*). По краям листа наносят одиночные удары слесарным молотком с круглым бойком. Приближаясь к выпуклости, ударяют чаще, но слабее. От сильных ударов по краям листа металл растягивается, и от этого выпуклость уменьшается. Нельзя наносить удары непосредственно по выпуклости, так как этим можно только испортить заготовку.

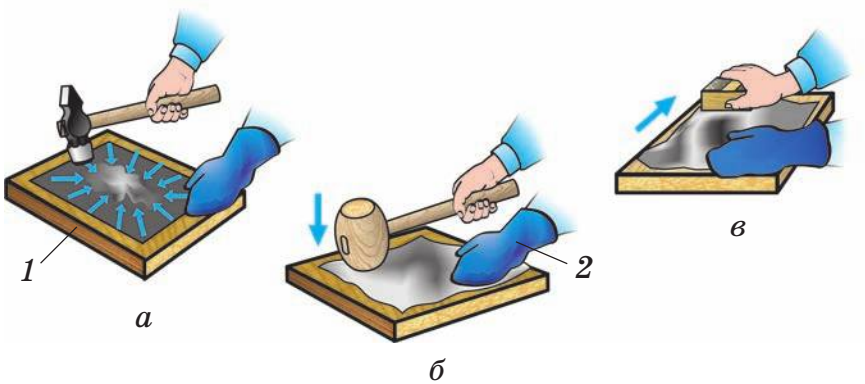


Рис. 36. Правка тонколистового металла:
а — слесарным молотком с круглым бойком;
б — киянкой; *в* — деревянным бруском:
1 — правильная плита, *2* — рукавица

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

Помните: нельзя править тонколистовой металл молотком с квадратным бойком, который будет оставлять на поверхности следы в виде забоин. Боёк слесарного молотка должен быть круглым и гладким.

Металлические листы тоньше 0,2 мм правят деревянным бруском, проглаживая заготовку с двух сторон.

Помните: правку заготовок из тонколистовых металлов выполняют в рукавицах. Это предохранит руки от повреждений об острые края заготовки (см. рис. 36, *б*, *в*).

Качество правки металлов в мастерских проверяют «на глаз», положив заготовку на ровную поверхность правильной плиты. Это можно сделать также с помощью линейки — «на просвет». Если просветов между заготовкой и ребром линейки практически нет, то правка металла выполнена качественно.

На промышленных предприятиях листовой металл правят правильщики на специальных машинах — *листоправильных станах*.

После правки заготовок из тонколистового металла выполняют их разметку. Линии, наносимые при разметке заготовок из тонколистового металла, называют *рисками*. Они бывают основными и вспомогательными. Основные обозначают места обработки, а вспомогательные необходимы при откладывании размеров.

Точки при разметке металлов называются *кернами*. Они являются небольшими углублениями на поверхности заготовки.

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

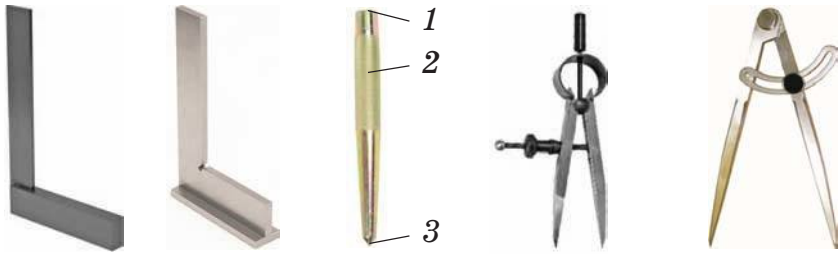


Рис. 37. Инструменты для разметки тонколистового металла:
а — слесарный угольник с колодкой; *б* — слесарный угольник с широким основанием; *в* — кернер: *1* — боёк, *2* — стержень, *3* — рабочая часть; *г* — разметочный циркуль с пружиной; *д* — разметочный циркуль

Для разметки заготовок из тонколистового металла используют измерительные линейки, *слесарные угольники*, чертилки, *кернеры*, разметочные циркули и др. Слесарные угольники бывают различных видов и применяются для разметки и проверки прямых углов (рис. 37, *а, б*).

С помощью кернера (рис. 37, *в*) при разметке получают точки (керны). Они необходимы для обозначения центров окружностей и дуг, а также для более чёткого обозначения линий, выполненных чертилкой.

Для нанесения на поверхность заготовки линий окружностей и дуг применяют различные по конструкции разметочные циркули (рис. 37, *г, д*). В отличие от циркулей для черчения обе их ножки имеют заострённые концы. При разметке опорную ножку циркуля устанавливают в керн, а рабочей ножкой проводят линию (см. рис. 38, *а*).

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

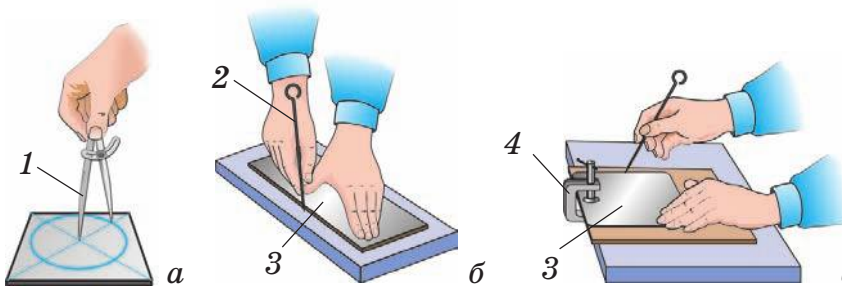


Рис. 38. Разметка тонколистового металла:
а — окружности циркулем; *б* — по шаблону (прижим рукой); *в* — по шаблону (прижим струбциной):
1 — разметочный циркуль, *2* — чертилка,
3 — шаблон, *4* — струбцина

Различают два вида разметки на плоскости: по *шаблону* и по *чертежу (эскизу)*. Разметку по шаблону лучше выполнять в тех случаях, когда нужно разметить большое количество деталей. Работа с шаблоном позволяет экономно расходовать материал за счёт правильного расположения этого приспособления на заготовке.

Шаблон плотно прижимают к заготовке свободной рукой (рис. 38, *б*) или струбциной (рис. 38, *в*), а чертилкой обводят его по контуру. Чертилку при этом держат, как карандаш.

Разметка по чертежу более точная, чем разметка по шаблону. Она требует графических умений, аккуратности и дополнительных затрат времени. Разметку по чертежу начинают с выбора базовой стороны, которую проверяют с помощью линейки. Если у заготовки ровной прямой стороны нет, то *базовую линию* проводят с учётом экономного расхода материала (рис. 39, *а*).

Разметка по чертежу заключается в перенесении линий и точек на лист металла с помощью разме-

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

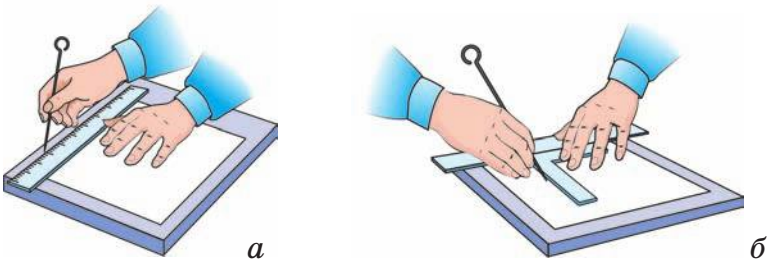


Рис. 39. Разметка:
а — базовой линии; *б* — линии под прямым углом

точных инструментов и приспособлений. Разметку выполняют чертилкой или карандашом. Нажимать на чертилку нужно равномерно и не очень сильно, а линию проводить желательно только один раз.

Помните: при разметке нужно экономно расходовать материал.

На производстве разметку выполняют *слесари-разметчики.*

Практическая работа. **Правка и разметка заготовок из тонколистового металла.**

1. Выполните правку предложенных учителем заготовок из тонколистового металла на правильной плите.

2. Проверьте качество правки линейкой «на просвет».

3. Изучите чертёж развёртки коробочки из тонколистового металла (см. рис. 35). Сделайте шаблон развёртки из плотной бумаги.

4. Разметьте по шаблону развёртку на заготовке из тонколистового металла и сдайте готовую работу учителю.

1. Осторожно обращайтесь с заготовкой для правки, так как листовой металл может иметь очень острые кромки.

2. Работайте только исправной киянкой (или молотком). Ударная часть инструмента должна быть надёжно насажена на ручку, а ручка — расклинена.

3. На руку, которая удерживает заготовку, обязательно надевайте рукавицу.

4. Держите руку, находящуюся на заготовке, на безопасном от ударов расстоянии.

5. Осторожно обращайтесь с чертилкой и разметочным циркулем, правильно размещайте их на учебном месте: острой рабочей частью от себя. Следите, чтобы острые части чертилки и циркуля не выходили за пределы верстака.

6. Передавайте чертилку и циркуль рабочей частью к себе.

7. После завершения работы наденьте на острые концы инструментов защитные пробки или колпачки.

Т Правильная плита; слесарный угольник; кернер; базовая линия.

? 1. Для чего необходима правка заготовок из тонколистового металла? 2. Какие инструменты и приспособления нужны для правки тонколистового металла? 3. Как проверяется качество правки тонколистового металла? 4. Какие инструменты необходимы для разметки тонколистового металла? 5. Как правильно выполнять разметку чертилкой? 6. Для чего используют шаблоны развёртки? 7. Какие требования по безопасным приёмам выполнения работы необходимо соблюдать при правке и разметке заготовок из тонколистового металла?

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

Происхождение термина: *керн* — от немецкого «точка».

На букву «Т» она похожа и инструментом служит тоже. Она всегда старается и легко с жестью расправляется.

Поможет он любые формы разметить нам без всякой нормы, и точность обеспечит он, а называется … .

Всякое дело надо любить, чтобы хорошо его делать (Максим Горький).

§ 14. Резка тонколистового металла ножницами

Резка тонколистового металла ножницами — это технологическая операция по разделению тонколистового металла на части. Для резки тонколистового металла применяют *ручные ножницы* (рис. 40).

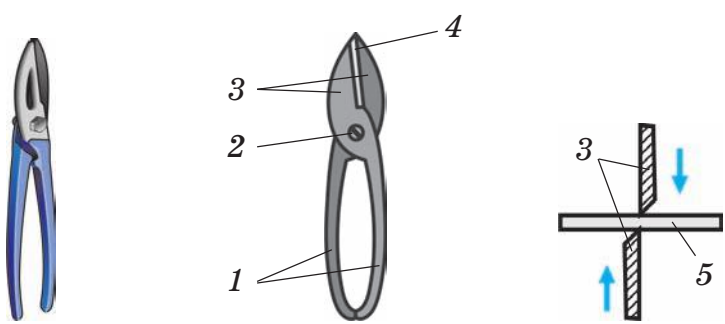


Рис. 40. Ручные ножницы:
а — общий вид; *б* — устройство ножниц;
в — схема резки: *1* — ручки, *2* — ось, *3* — ножи,
4 — лезвие, *5* — заготовка

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

В зависимости от формы рабочей части ножей лезвия у них могут быть *прямыми* и *кривыми* (рис. 41, *а, б*). По расположению режущих ножей относительно друг друга ручные ножницы бывают *левые* и *правые* (рис. 41, *в, г*). У левых ножниц нижний нож расположен слева, и ими удобнее резать против часовой стрелки, у правых — всё наоборот.

Ножницы с прямыми лезвиями используются для резки по прямым линиям и дугам внешнего контура. Кривые лезвия необходимы для получения деталей с резкими поворотами контура, для вырезки отверстий в заготовках.

Резать нужно серединой лезвий по линии разметки. Кончиками лезвий работать труднее, и разрез получается небольшим по длине. Если ножницы раскрывать широко и подавать лист металла ближе к оси, то он будет выталкиваться лезвиями обратно. Чтобы жесть резалась, а не сминалась ножами, зазор между ними должен быть очень маленьким.

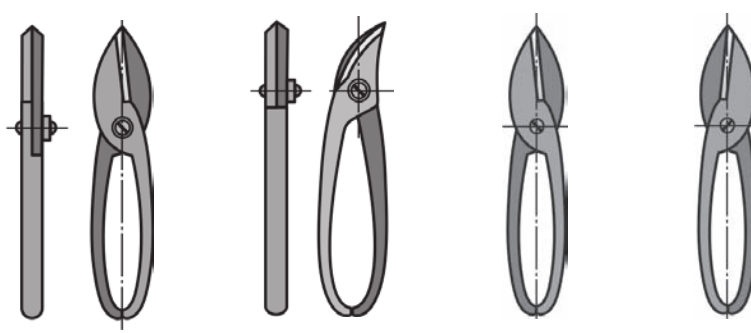


Рис. 41. Виды ручных ножниц:
а — с прямыми лезвиями; *б* — с кривыми лезвиями;
в — левые; *г* — правые

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный инс

Резку металлов ножницами можно выполнять различными способами: в руках или на крышке верстака (рис. 42, *а, б*) и с использованием слесарных тисков (рис. 42, *в*).

В первом случае ножницы берут в ладонь руки. Четырьмя пальцами обхватывают ручки, а мизинцем раздвигают их (см. рис. 42, *а, б*). Во втором случае нижнюю ручку ножниц закрепляют в тисках, а верхнюю — обхватывают пальцами правой руки. При этом резка облегчается и выполняется более точно (см. рис. 42, *в*).

Помните: разрезаемый лист металла необходимо держать перпендикулярно боковым поверхностям ножей, чтобы материал не сминался.

При резке металлов ножницами по криволинейному контуру используют такие же приёмы работы. Только следует предварительно срезать лишний металл по углам заготовки, оставив неболь-

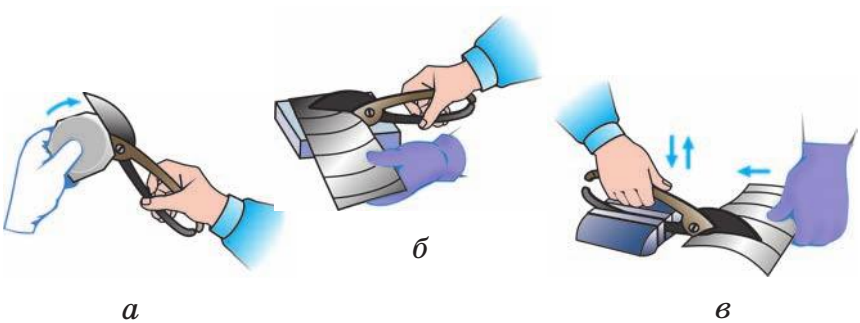
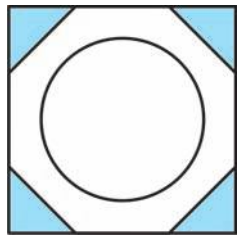


Рис. 42. Способы резки металлов ножницами:
а — в руках; *б* — на крышке верстака;
в — с зажимом ручки ножниц
в слесарных тисках

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования



а

б

Рис. 43. Резка тонколистового металла ножницами по криволинейному контуру:
а — схема срезания углов у заготовки; *б* — приём работы

шой припуск (рис. 43, *а*). Тогда срезаемый металл не будет мешать работе (рис. 43, *б*).

На предприятиях для резки листового металла резчики применяют различные механические ножницы (гильотинные).

1. При резке тонколистового металла на руку, держащую заготовку, надевайте рукавицу.

2. Не приближайте руку, держащую заготовку, очень близко к острым лезвиям ножей.

3. Надёжно закрепляйте нижнюю ручку ножниц в слесарных тисках.

4. Передавайте ножницы ручками вперёд, а кладите на учебное место ручками к себе. Лезвия ножниц не должны выступать за пределы верстака.

Практическая работа. **Резка ножницами тонколистового металла.**

1. Получите у учителя заготовку из тонколистового металла с размеченной развёрткой коробочки, выполненной на предыдущем занятии.

2. Выполните по разметке резку металла ножницами.

3. Проверьте качество выполненной работы и сдайте заготовку учителю.

Образовательный портал www.adu.by/ Нацис

Т Резка тонколистового металла ножницами; ручные ножницы.

? 1. Для чего предназначена технологическая операция «Резка тонколистового металла ножницами»? 2. Каких видов бывают ручные ножницы? 3. Какие способы резки ножницами вам известны? 4. Чем отличается резка по криволинейному контуру от резки по прямолинейному? 5. Чем отличаются ручные ножницы по металлу от ножниц для резки бумаги?

! На производстве используют аппараты плазменной резки, которые быстро и точно разрезают металл по заданной программе.

▼ *Маленькое дело лучше большого безделья* (Пословица).

§ 15. Гибка и шлифование тонколистового металла

Гибку тонколистового металла осуществляют в слесарных тисках (рис. 44). Основными инструментами при этом являются киянки и слесарные мо-

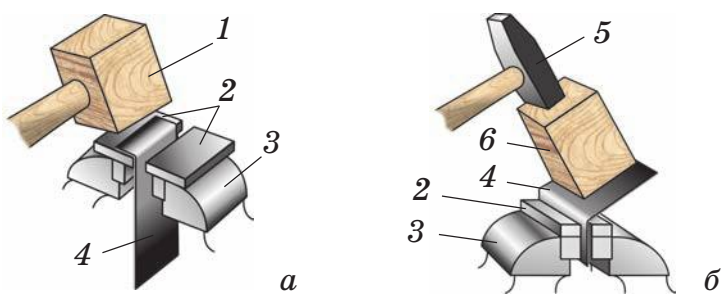


Рис. 44. Гибка тонколистового металла в слесарных тисках:
а — киянкой; *б* — слесарным молотком: *1* — киянка, *2* — нагубники, *3* — слесарные тиски, *4* — заготовка, *5* — слесарный молоток, *6* — деревянный брусок

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

лотки. Удары слесарным молотком наносят по деревянному бруску, чтобы не повредить заготовку из тонколистового металла (см. рис. 44, *б*).

В слесарных тисках выполняют гибку сравнительно небольших заготовок из металлов под различными углами. Перед гибкой заготовку размечают, а затем закрепляют её в тисках. Чтобы не испортить поверхность будущего изделия, на рифлёные губки тисков надевают металлические *нагубники*. Заготовку располагают так, чтобы разметочная линия (линия сгиба) находилась на уровне верхней поверхности нагубников.

Для получения изделий круглой или прямоугольной формы заготовку небольшого размера с оправкой соответствующей формы зажимают в тисках и производят гибку (рис. 45).

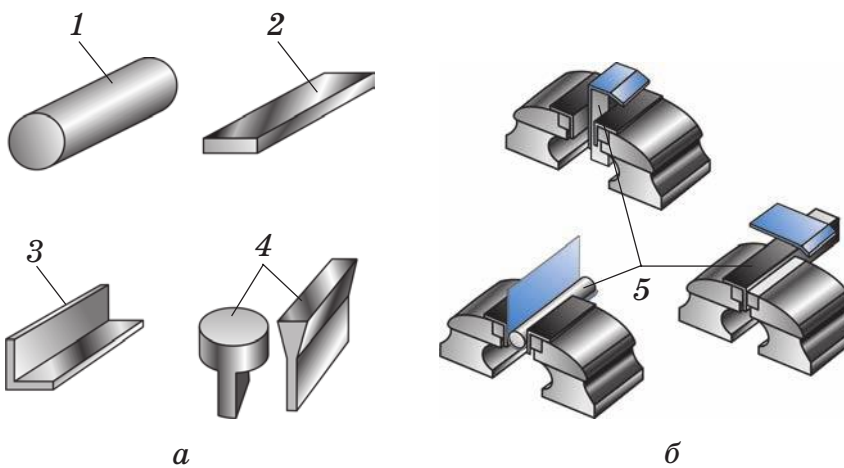


Рис. 45. Гибка тонколистового металла с применением оправок: *а* — виды оправок: *1* — цилиндрическая, *2* — прямоугольная, *3* — уголковая, *4* — фигурные; *б* — установка оправок в тисках: *5* — оправки

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

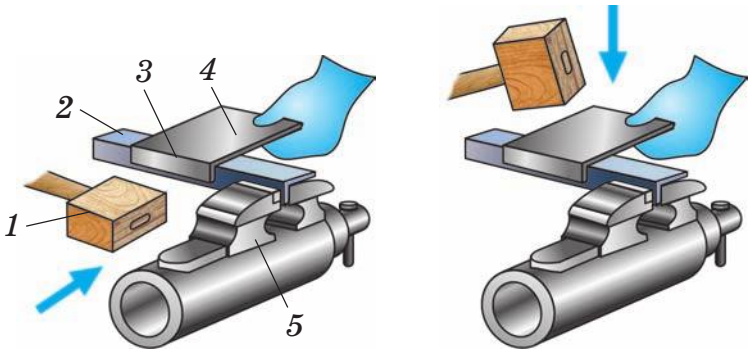


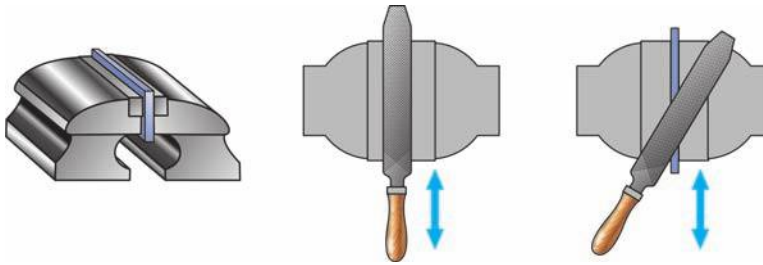
Рис. 46. Приёмы работы при гибке тонколистового металла:
а — установка заготовки на оправке и гибка меньшего края заготовки: *1* — киянка, *2* — оправка, *3* — линия разметки, *4* — заготовка, *5* — тиски;
б — гибка заготовки по всей длине

Заготовки больших размеров, которые нельзя закрепить в тисках, гнут на оправках, зажатых в тисках. Оправку устанавливают так, чтобы она была смещена влево или вправо относительно губок тисков. А при необходимости поворачивают корпус тисков. Сгибаемую заготовку располагают на оправке так, чтобы линия разметки совпадала с её ребром. Ударами киянки вначале отгибают меньший по размерам край заготовки (рис. 46, *а*). Затем продолжают гибку тонколистового металла по всей длине заготовки (рис. 46, *б*).

На производстве гибку листового металла выполняют *кузнецы*.

После резки и гибки тонколистового металла ножницами на кромках и торцах заготовок остаются острые заусенцы, которые снимаются напильником. Для этого заготовку небольших размеров

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования



а *б* *в*

Рис. 47. Зачистка кромок заготовок из тонколистового металла в тисках: *а* — закрепление заготовки; *б, в* — положения напильника по отношению к заготовке

закрепляют в тисках с нагубниками (рис. 47, *а*). При работе напильником его перемещают вдоль кромки заготовки (рис. 47, *б*) или под небольшим углом к ней (рис. 47, *в*).

Для удобства в работе обрабатываемая кромка заготовки должна выступать над нагубниками тисков на высоту 8—10 мм. Чтобы тонколистовой металл не гнулся и не дребезжал в тисках, его закрепляют между толстыми металлическими пластинами или деревянными брусками.

Рабочее положение и хватка напильника должны быть такими же, как и при зачистке древесины. Нажим на напильник должен быть лёгким и только при движении вперёд. При обратном ходе напильник не следует отрывать от заготовки, чтобы не терялся контакт с ней и не нарушалась координация движений.

Надфилем обычно зачищают кромки деталей небольших размеров, которые закреплены в слесарных или маленьких ручных тисках. Зачистка заготовок больших размеров из тонколистового металла может выполняться на крышке верстака.

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

На поверхности металлических заготовок могут быть ржавчина, царапины, которые можно удалить в процессе зачистки и шлифования металлов. При выполнении данной технологической операции используется шлифовальная шкурка, так же, как и при шлифовании древесины (см. § 8). Для удобства работы используют деревянный брусок, обёрнутый шлифовальной шкуркой (рис. 48).

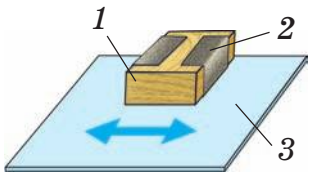


Рис. 48. Шлифование тонколистового металла шлифовальной шкуркой:
1 — брусок,
2 — шлифовальная шкурка,
3 — заготовка

На производстве шлифование металлов выполняют шлифовщики.

1. Гибку металлов выполняйте в рукавицах только с помощью исправных инструментов и приспособлений.

2. Заготовки надёжно закрепляйте в тисках и не держите руку близко к месту сгиба.

3. Не кладите инструменты, оправки и заготовки на край верстака, а помещайте их на верстаке ближе к тискам.

4. Надёжно закрепляйте и удерживайте в рукавицах заготовки из тонколистового металла при их шлифовании.

5. Не сдувайте металлические опилки после шлифования, а убирайте их щёткой-смёткой.

Практическая работа. **Гибка и шлифование заготовок из тонколистового металла.**

1. Получите у учителя развёртку коробочки из тонколистового металла, размеченную и вырезанную на предыдущих занятиях.

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

2. Соблюдая последовательность гибки, под руководством учителя согните развёртку по линиям сгиба в коробочку.

3. Выполните зачистку кромок и шлифование всей коробочки.

4. Проверьте качество работы линейкой и угольником и сдайте готовую работу учителю.

Т Нагубники; шлифование металлов.

? 1. Какие инструменты и приспособления используются при гибке тонколистового металла? 2. Чем отличаются операции гибки и правки металлов? 3. Как производят гибку тонколистового металла в тисках? 4. Для чего предназначены оправки при гибке? 5. Какие инструменты применяются для зачистки кромок тонколистового металла? 6. Какие требования по безопасным приёмам работы необходимо соблюдать при гибке и шлифовании тонколистового металла?

! 1. Кузнецы выполняют гибку металлов уже более 9000 лет. Это известно по найденным древним украшениям, орудиям труда и др.

2. На производстве металлические листы гнут в специальных машинах между фигурными валками и получают металлочерепицу для крыш домов, а также водосточные трубы, отливы и т. д.

● Чтобы придать заготовке форму, бить её нужно шибко, а то битьё зовётся — … .

▼ *Кузнец — всем ремёслам отец* (Поговорка).

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ПО РАЗДЕЛУ

1. Какие виды тонколистового металла вы знаете? **2.** Как получают тонколистовой металл? **3.** Какие основные технологические операции используются при обработке тонколистового металла? **4.** Разработайте технологическую карту на изготовление навесного ушка (рис. 49). **5.** Как производится правка тонколистового металла? **6.** Какие приёмы разметки тонколистового металла вам известны? **7.** Как и чем выполняется резка тонколистового металла? **8.** Зачем необходимо шлифование металлов?

ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

1. Временный циркуль можно сделать из обычных канцелярских ножниц, зажав между их лезвиями пробку и стянув ручки шнуром или изоляционной лентой.

2. На мелкозернистой шлифовальной шкурке удобно затачивать чертилки, шилья, карандаши и ножи.

3. Коробочку для мелких деталей можно изготовить из металлической жестяной банки из-под продуктов питания.

4. Хорошие чертилки можно изготовить из ненужных пружин от старых матрацев.

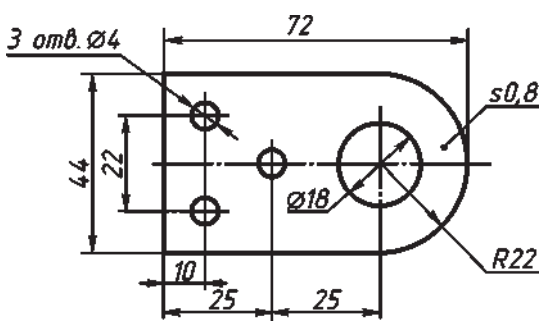


Рис. 49. Чертёж навесного ушка

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

Деркачёв, А. А. Белорусский металлургический / А. А. Деркачёв. — Минск, 1989. — 47 с.

Маркуша, А. М. Мастерская дома / А. М. Маркуша. — Минск, 1987. — 63 с.

Николаев, Г. И. Металл века / Г. И. Николаев. — М., 1982. — 120 с.

Трудовое обучение. Технический труд: учеб. пособие для 5-го класса общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / С. Я. Астрейко [и др.]; под ред. С. Я. Астрейко. — Минск, 2010. — 152 с.

Трудовое обучение: 7 кл. : учеб. пособие / И. А. Карабанов [и др.]. — Минск, 2004. — 256 с.

Шпагин, М. В. Приспособления и поделки на садово-огородных участках / М. В. Шпагин. — Минск, 1994. — 160 с.

Шпаковский, В. О. Из всего, что под руками / В. О. Шпаковский. — Минск, 1987. — 109 с.

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО

АВТОМОДЕЛИРОВАНИЕ

§ 16. Автомоделирование

Автомоделирование — это процесс разработки и создания различных моделей автомобилей. Существуют различные виды *автомоделей*: модели-копии, схематические модели с резиновым двигателем и электродвигателем; радиоуправляемые и др. Некоторые виды автомоделей представлены на рисунке 50 и в приложении 4.

Автомодели бывают *с двигателем* (действующие) и *без двигателя* (недействующие). Например,

а *б* *в*

Рис. 50. Виды автомоделей:
а — легковой автомобиль; *б* — грузовой автомобиль; *в* — внедорожник

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

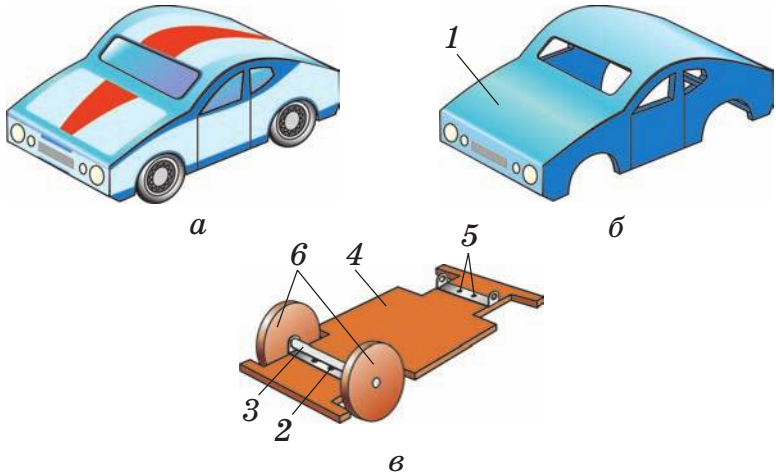


Рис. 51. Модель-копия легкового автомобиля:
а — общий вид; *б* — устройство модели:
1 — кузов, *2* — скоба (2), *3* — ось (2), *4* — рама,
5 — типовые детали (винт и гайка, 4),
6 — колеса (4)

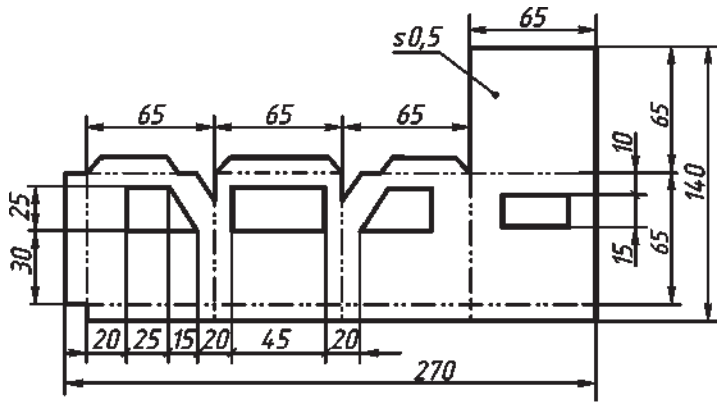
недействующая модель-копия легкового автомобиля показана на рисунке 51.

Базовыми деталями любой модели являются рама и оси. *Рама* — это деталь, на которой крепятся разные виды *кузова*: пассажирские (легковые и автобусы) и грузовые. Грузовые автомодели оборудуются кабинами и прицепами. На *осях* неподвижно крепятся *колёса*.

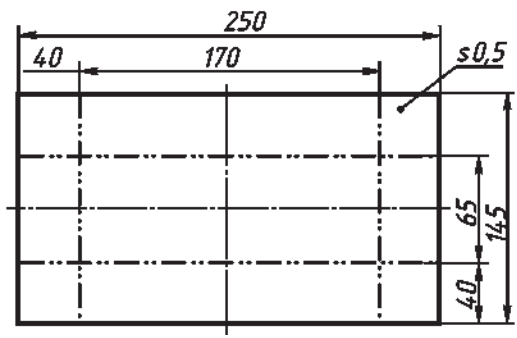
Источником питания в автомоделях с электрическим двигателем являются установленные в них *электрические батарейки* (рис. 52, *г*).

Основные сборочные единицы и детали действующей модели грузового автомобиля с электрическим двигателем показаны на рисунке 52. Кабину и кузов изготавливают по развёрткам из бумаги или тонколистового металла (рис. 52, *а, б*). Раму

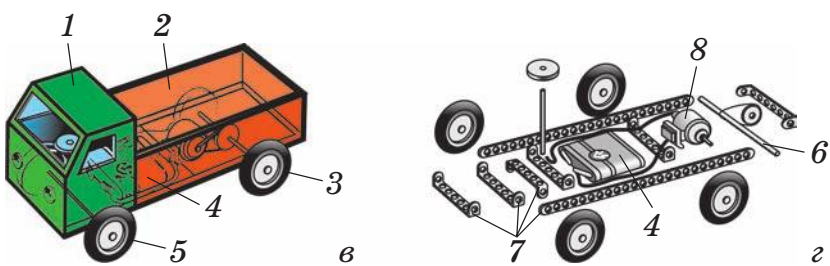
Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования



а



б



в *г*

Рис. 52. Схематическая действующая модель грузового автомобиля:
а — чертёж развёртки кабины; *б* — чертёж развёртки кузова; *в* — технический рисунок модели; *г* — рама модели в разборе: *1* — кабина, *2* — кузов, *3* — задние колёса, *4* — электрическая батарейка, *5* — передние колёса, *6* — ось, *7* — детали рамы, *8* — двигатель электрический

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

автомодели можно собирать из деталей металлического конструктора (см. рис. 52, *г*).

Резиновый двигатель — это мягкий жгут, состоящий из нескольких резиновых нитей. Один конец жгута закрепляется неподвижно на модели, другой крепится на оси колес. После наматывания жгута на ось он растягивается и передаёт вращение на колёса.

Действующие автомодели могут также приводиться в движение на определённом расстоянии *по радио* (см. рис. 50, *в*). Для этого используется специальная аппаратура (передатчик), которая без электрических проводов передаёт модели *сигналы*. В автомодели есть принимающее сигналы устройство (приёмник), которое преобразует их в различные действия (движение по прямой, поворот, остановка и др.).

Т Автомоделирование; автомодель; двигатель; кузов; рама; колесо.

? 1. Назовите основные виды автомоделей? 2. Чем недействующие модели-копии отличаются от действующих моделей? 3. Из каких основных деталей состоит модель-копия легкового автомобиля? 4. Чем кабина отличается от кузова? 5. Можно ли управлять автомоделью на расстоянии без электрических проводов?

! Большинство учёных полагает, что колесо (или круг) впервые применили около 3500 года до нашей эры гончары в Месопотамии (современный Ирак) или в Восточной Европе. Первые рисунки колеса для перевозки груза были изображены на месопотамской мозаике (3200 год до нашей эры).

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

Сидит обычно на оси и, если каждое вращается, модель перемещается.

Чтобы жить, надо уметь что-нибудь делать (Максим Горький).

§ 17. Технология изготовления кузова автомодели

Кузов модели легкового автомобиля должен быть прочным, цельным и съёмным (см. рис. 51, *б*). Его можно изготавливать из бумаги, картона, древесины, жести. При изготовлении кузова из бумаги, картона и древесины *каркас* собирается из боковин, передней и задней частей, поперечных и продольных реек (рис. 53). Для этого на боковинах кузова предусмотрены специальные места — *пазы* для сборки и склеивания.

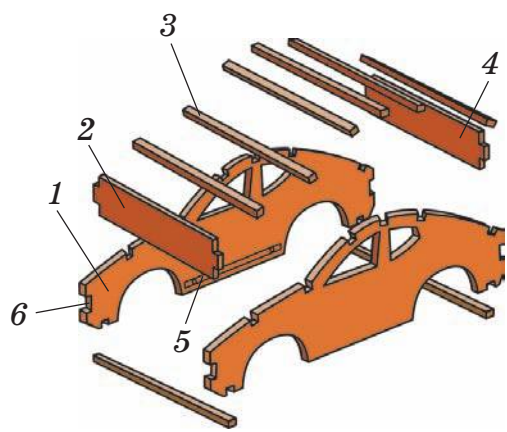
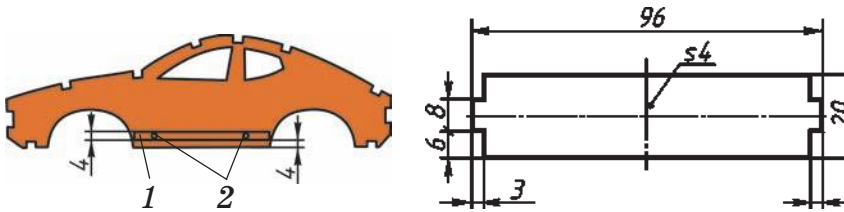


Рис. 53. Каркас кузова модели в разборе:
1 — боковина (2), *2* — передняя часть, *3* — поперечная рейка (8), *4* — задняя часть, *5* — продольная рейка (2), *6* — паз для сборки и склеивания (20)

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования



а *б*

Рис. 54. Шаблон боковины кузова *(а)* и чертёж передней и задней частей кузова *(б)*: *1* — продольная рейка, *2* — гвозди

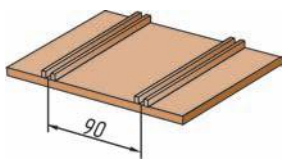


Рис. 55. Приспособление для установки боковин кузова при сборке

Боковины кузова изготавливаются по шаблону из фанеры толщиной 4 мм, шириной 55 мм, длиной 205 мм (рис. 54, *а*).

Поперечные рейки шириной 5 мм, толщиной 4 мм и длиной 96 мм делаются в количестве 8 шт. из древесины (см. рис. 53). Продольные рейки шириной и толщиной по 4 мм и длиной 73 мм изготавливаются из древесины — 2 шт. (см. рис. 54, *а*). Передняя и задняя части кузова изготавливаются из фанеры толщиной 4 мм (рис. 54, *б*).

Перед склеиванием производится предварительная сборка кузова в специальном приспособлении (рис. 55).

При склеивании в пазы наносят клей ПВА. Каркас кузова плотно сжимают при помощи шнура и дают ему высохнуть в сжатом состоянии (рис. 56, *а*).

Крышу и капот кузова оклеивают листом плотной бумаги. Для этого между поперечными рейками каркаса кузова помещаются *опорные вставки*, из-

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

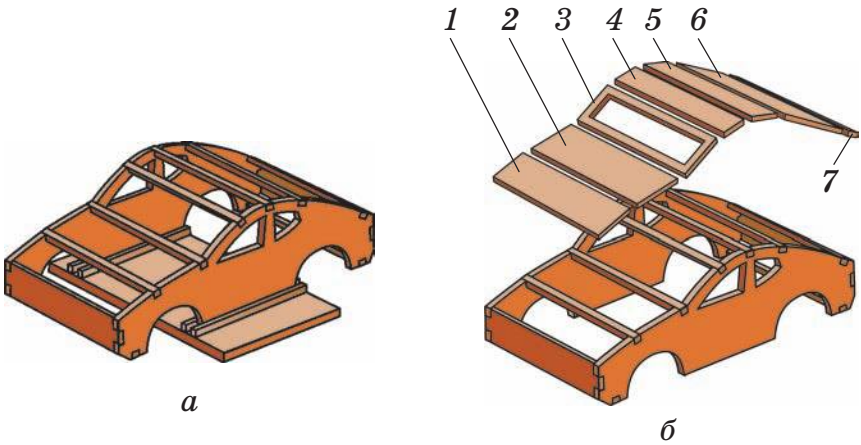


Рис. 56. Каркас кузова:
а — склеивание каркаса; *б* — опорные вставки из картона: *1, 2* — капот, *3* — вставка под лобовое стекло, *4, 5, 6, 7* — крыша

готовленные из картона толщиной 1 мм (рис. 56, б). В опорной вставке *3* прорезается прямоугольное отверстие под *лобовое стекло*, размеры которого показаны на рисунке 57.

После изготовления опорных вставок необходимо подогнать их по месту установки. Кромки и торцевые поверхности каждой вставки и соответствующие места кромок реек и боковин кузова нужно смазать клеем ПВА. Плотно установить вставки в каркас кузова.

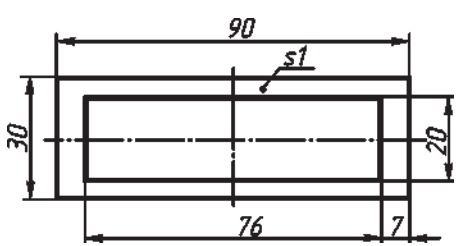


Рис. 57. Чертёж опорной вставки под лобовое стекло

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

Оклейка бумагой каркаса кузова должна производиться в следующей последовательности.

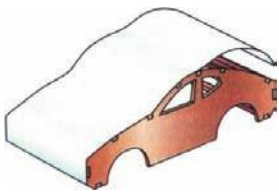


Рис. 58. Оклейка каркаса кузова бумагой

1. Подготовить полосу плотной бумаги шириной 96 мм и длиной не менее 400 мм.

2. Нанести клей ПВА на поверхность бумаги и верхнюю часть каркаса кузова.

3. Плотно наложить бумагу на каркас кузова, как показано на рисунке 58.

4. После высыхания подрезать выступающие кромки бумаги, прорезать отверстие для крепления лобового стекла.

Окраска кузова автомодели может выполняться по подобию какой-нибудь модели легкового автомобиля или по собственному выбору.

Групповая практическая работа. **Изготовление кузова модели легкового автомобиля.**

1. Изучите технический рисунок и устройство модели легкового автомобиля (см. рис. 51).

2. Сделайте разметку боковины по шаблону, выпилите её (см. рис. 54, *а*).

3. Изготовьте поперечные и продольные рейки, передние и задние части кузова (см. рис. 54, *б*).

4. Сделайте предварительную сборку и подгоните детали каркаса в местах соединений (пазах) (см. рис. 53).

5. Установите боковины в приспособление (см. рис. 55), нанесите клей ПВА в местах соединения деталей.

6. Соберите каркас кузова, закрепите его при помощи шнура и уберите остатки клея (см. рис. 56, *а*).

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

7. Сделайте из картона опорные вставки и установите их на клей ПВА в каркас кузова (см. рис. 56, *б*; 57).

8. Оклейте каркас кузова листом плотной бумаги (см. рис. 58).

9. Окрасьте кузов автомодели.

Т Каркас; паз; лобовое стекло.

? 1. Из каких материалов можно изготовить кузов автомодели? 2. Почему боковины кузова модели легкового автомобиля лучше изготавливать по шаблону? 3. Как собирают каркас кузова модели легкового автомобиля? 4. Для чего предназначены опорные вставки из картона? 5. В какой последовательности должна производиться оклейка бумагой каркаса?

! В средние века водяные колёса приводили в действие различные механизмы. В VII веке персы изобрели ветряную мельницу, чтобы молоть зерно и качать воду. До XVII века водяные колёса и ветряные двигатели оставались единственными типами двигателей.

● На резиновом ходу все дороги обойду и на стройке пригожусь — я работы не боюсь.

▼ *Радость труда — это прежде всего радость преодоления трудностей* (В. А. Сухомлинский).

§ 18. Технология изготовления ходовой части автомодели

Ходовая часть автомодели легкового автомобиля состоит из следующих основных деталей: рама, колёса, оси, скобы, крепёжные детали (винты и гайки) (см. рис. 51, *б*).

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

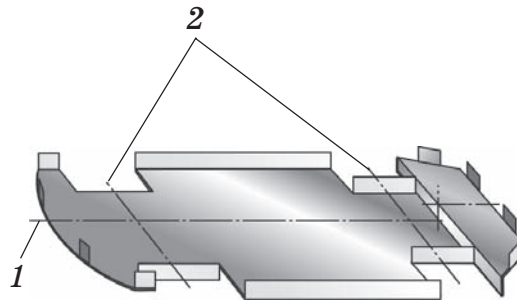


Рис. 59. Рама из тонколистового материала:
1 — продольная база модели,
2 — поперечная база модели

Раму модели легкового автомобиля можно делать из тонколистового металла толщиной 0,5—1 мм или фанеры толщиной 3—5 мм (рис. 59). Для изготовления шаблона рамы берут лист плотной бумаги, на котором проводят осевую линию, — это *продольная база* модели. Затем прочерчивают линии, определяющие расстояние между передними и задними колёсами, — это *поперечная база* модели (см. рис. 59). Отмечают габаритные размеры (длину и ширину), центры отверстий крепления основных сборочных единиц и отдельных деталей, линии сгиба бортиков (рёбра жёсткости). Затем заготовку шаблона вырезают по контуру.

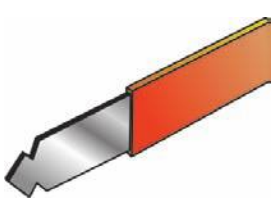


Рис. 60. Нож для подрезания линий сгиба

Далее шаблон накладывают на лист металла, очерчивают и вырезают заготовку рамы по контуру. Линии сгиба можно подрезать с обратной стороны специальным ножом, сделанным из старого полотна слесарной ножовки (рис. 60). Это облегчает работу и обеспечивает точность гибки тонколистового металла.

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

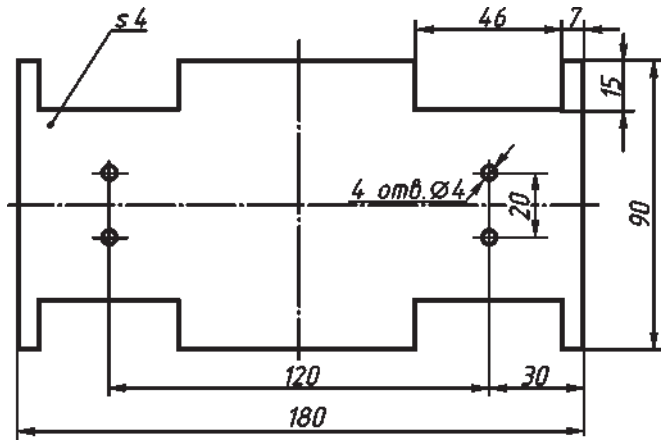
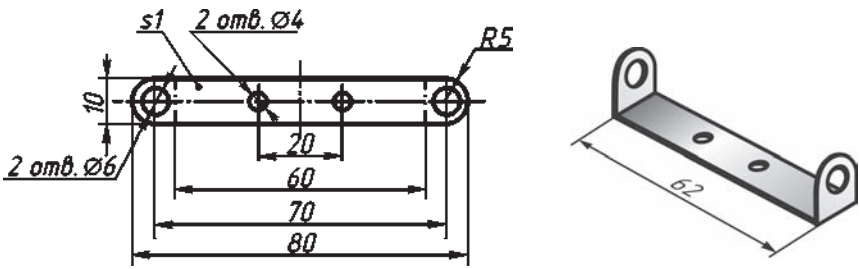


Рис. 61. Чертёж рамы из фанеры

Чертёж рамы модели-копии легкового автомобиля из фанеры представлен на рисунке 61. По чертежу выбирается заготовка из фанеры толщиной 4 мм, шириной 90 мм и длиной 180 мм с припуском на обработку. Производится её разметка, выпиливание по контуру, сверление отверстий и зачистка.

Скобы для крепления осей изготавливаются из тонколистового металла толщиной 1 мм (рис. 62). Они крепятся к раме при помощи винтов и гаек.



а *б*

Рис. 62. Чертёж *(а)* и технический рисунок *(б)* скобы крепления оси

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

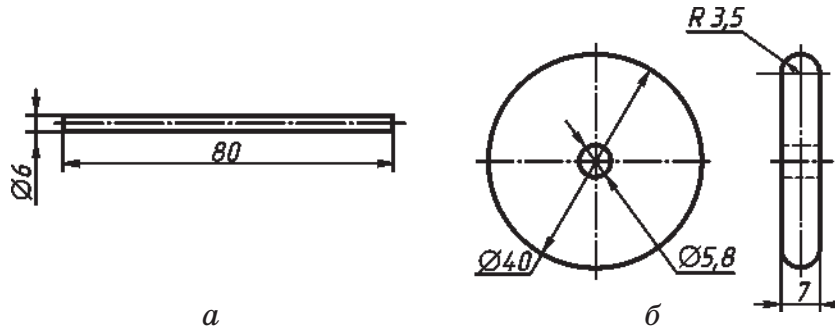


Рис. 63. Чертежи оси *(а)* и колеса *(б)*

Оси можно изготовить из стальной проволоки диаметром 6 мм (рис. 63, *а*), колёса — взять из наборов металлических конструкторов (рис. 63, *б*). Для неподвижного соединения колёс с осью используют плотную посадку, когда ось большим диаметром (6 мм) вставляется в отверстие в колесе меньшим диаметром (5,8 мм). Эта операция выполняется с помощью молотка.

Сборка ходовой части происходит согласно общему устройству автомодели. А на собранную ходовую часть устанавливают изготовленный кузов (см. рис. 51, *б*).

Групповая практическая работа. **Изготовление ходовой части модели легкового автомобиля.**

1. Выберите заготовку из фанеры и сделайте разметку рамы по чертежу (см. рис. 61).

2. Выпилите по контуру раму автомодели.

3. Произведите разметку и просверлите отверстия для соединения крепёжных деталей при помощи гаек и винтов.

4. Изготовьте скобы для крепления осей из тонколистового металла (см. рис. 62).

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

5. Изготовьте оси из стальной проволоки (см. рис. 63, *а*).

6. Возьмите из наборов металлических конструкторов колёса (см. рис. 63, *б*).

7. Обработайте при помощи мелкозернистой шлифовальной шкурки все изготовленные детали и подготовьте их к сборке ходовой части.

8. Соберите детали ходовой части, установите и закрепите на ней кузов автомодели (см. рис. 51). Проверьте качество модели.

9. Разработайте маршрутную карту на изготовление недействующей модели легкового автомобиля (см. рис. 51—63). Начало маршрутной карты показано в таблице 3.

Таблица 3

Маршрутная карта на изготовление модели легкового автомобиля

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2"> </td><td>Название изделия: модель легкового автомобиля</td></tr>
<tr><td>Материал: фанера, пиломатериалы, тонколистовой металл, типовые детали</td></tr>
<tr><td>№ п/п</td><td>Последовательность выполнения работы (маршрут)</td><td>Инструменты, приспособления</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Подготовить ...</td><td></td></tr>
</table>

Т Ходовая часть.

? 1. Из каких деталей состоит ходовая часть модели-копии легкового автомобиля? 2. Из чего можно сделать раму модели легкового автомобиля? 3. Как определить поперечную базу автомодели?

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

! 1. Первые попытки по созданию автомобиля сделал австрийский чиновник Зигфрид Маркус (1831—1898). Однако повозка Маркуса была неуклюжа, развивала скорость до 8 км/ч, а выхлопные газы издавали дурной запах. Поэтому она была запрещена австрийскими властями.

2. Происхождение термина: *база* — от французского «основа».

● Кто сумеет догадаться? Вот идут четыре братца по наезженной дороге, но они совсем не ноги.

▼ *Человек труда всегда в почёте* (Поговорка).

КОНСТРУИРОВАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ

§ 19. Понятие о механизме

Техническое конструирование — это деятельность, направленная на создание машин и механизмов, заканчивающаяся составлением чертежей, технических требований, указаний к изготовлению, контролю качества и др.

Технические устройства, в которых различные движения от одних деталей передаются к другим, называются *механизмами*. Например, в велосипеде передача движения от педалей к колёсам осуществляется с помощью звёздочек и цепи.

Механизм состоит из подвижно и неподвижно соединённых деталей. Под действием приложенных к деталям сил совершаются определённые движения.

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

В каждом механизме есть ведущая и ведомая детали. *Ведущая* приводится в движение какой-нибудь внешней силой (человек, двигатель и др.). *Ведомая* деталь получает движение от ведущей.

Механизмы, предназначенные только для передачи движения без изменения его характера, называются *механизмами передачи движения* (рис. 64, *а, б, г*).

Зубчатые механизмы бывают с *цилиндрическими* и *коническими колёсами* (см. рис. 64, *а, б*).

На сравнительно большое расстояние вращательное движение передаётся при помощи *ремен-*

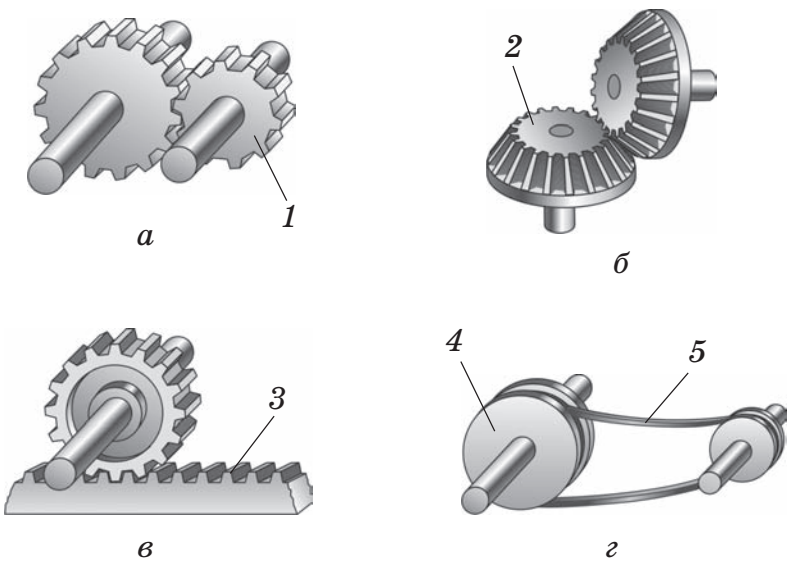


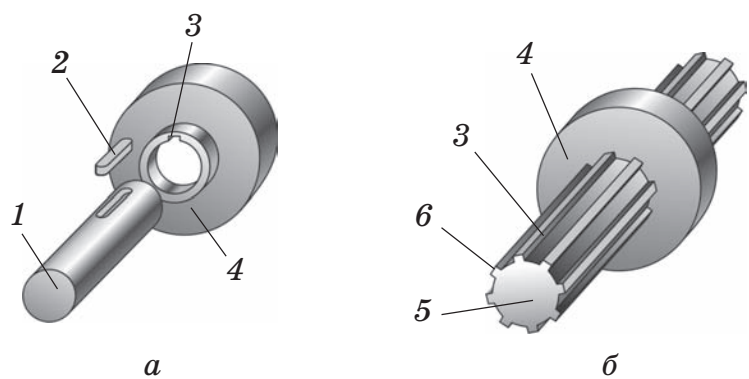
Рис. 64. Виды механизмов:
а — зубчатый с цилиндрическими колёсами;
б — зубчатый с коническими колёсами; *в* — реечный;
г — ременной; детали механизмов:
1 — цилиндрическое зубчатое колесо,
2 — коническое зубчатое колесо, *3* — зубчатая рейка,
4 — шкив, *5* — ремень

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

ного механизма движения (см. рис. 64, *г*). Данный механизм состоит из двух шкивов и надетого на них приводного ремня. *Шкив* — это деталь ременного механизма, представляющая собой колесо с широким ободом. Если диаметры шкивов неодинаковы, то в процессе передачи движения будет изменяться частота вращения одного из них.

Часто возникает необходимость не только передать, но и изменить движение, преобразовать его вид. Например, вращательное движение преобразовать в поступательное или наоборот. Для этого применяются *механизмы преобразования движения*: «винт-гайка» (типовые детали из наборов конструкторов), реечный (см. рис. 64, *в*).

Шкивы и зубчатые колёса крепят на валах с помощью стандартных типовых деталей — *шпонок*. Шпонка плотно входит в паз другой детали. Это не даёт возможности проворачиваться деталям относительно друг друга. Такое неподвижное соединение деталей называется *шпоночным* (рис. 65, *а*).



а *б*

Рис. 65. Виды соединений шкива с валом:
а — шпоночное; *б* — шлицевое; детали: *1* — вал, *2* — шпонка, *3* — паз, *4* — шкив, *5* — вал со шлицами, *6* — выступ

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

Иногда бывает необходимо, чтобы детали и вращались, как одно целое, и в то же время скользили одна относительно другой. В таких случаях используют *шлицевое* соединение (рис. 65, *б*). Данное соединение имеет пазы и *выступы* (выступы одной детали входят в пазы другой).

Лабораторная работа. **Ознакомление с видами механизмов** (см. рис. 64).

1. Получите у учителя задание на определение видов механизмов конкретного технического устройства.

2. Определите виды механизмов передачи движения.

3. Определите виды механизмов преобразования движения.

4. Заполните таблицу в рабочей тетради.

Название технического устройства	Виды механизмов передачи движения	Виды механизмов преобразования движения

Т Техническое конструирование; механизм; механизм передачи движения; механизм преобразования движения; зубчатое колесо; шкив.

? 1. Что такое механизм? 2. Чем отличаются механизмы передачи движения от механизмов преобразования движения? 3. Из каких частей состоит ременная передача? 4. Какое соединение называется шлицевым?

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

1. В XV веке Леонардо да Винчи (1452—1519) создал проекты механизмов для подъёма и транспортировки грунта, которые демонстрируют преобразование вращательного движения в поступательное.

2. В XX веке русский учёный академик И. И. Артоболевский (1905—1977) описал около 4000 механизмов в четырёхтомном справочнике «Теория пространственных механизмов».

3. Происхождение терминов: *шпонка, шлицы* — от немецких слов «щепка», «щель», «разрез»; *шкив* — от голландского «колесо».

● Откажет в машине стальной организм, если сломался её ... .

▼ *Без труда нет истинно великого* (И. Гёте).

ХУДОЖЕСТВЕННОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ

§ 20. Пропорциональность

Пропорциональность — это свойство композиции изделия, детали которого соразмерны в определённом соотношении между собой. Данное свойство придаёт форме изделия целостность и завершённость.

По форме изделия часто представляют собой простые геометрические фигуры: треугольник, квадрат, прямоугольник и др. Красота таких форм во многом зависит от соотношения их размеров между собой, например длины и ширины рамок для фотографий квадратной и прямоугольной форм (рис. 66).

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

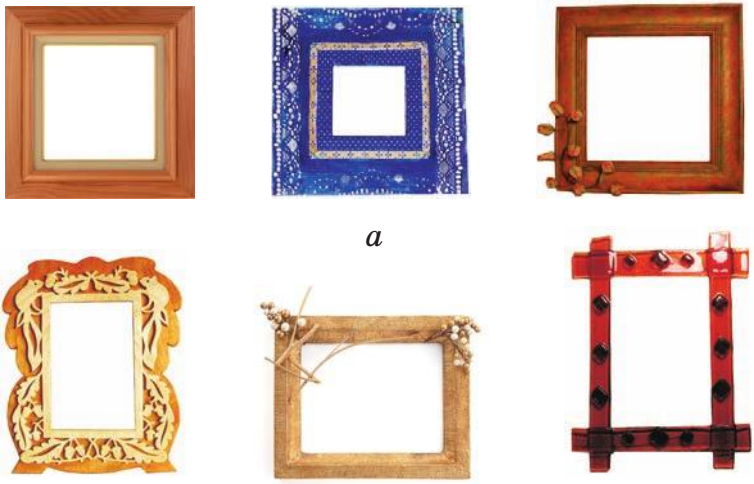


Рис. 66. Рамки для фотографий:
а — квадратной формы; *б* — прямоугольной формы

Художниками издавна установлено, что восприятие изделия прямоугольной формы во многом зависит от соотношения размеров его сторон. Так, у квадратных рамок все стороны равны (соотношение сторон 1 : 1), поэтому данная форма воспринимается обычно (рис. 66, *а*). А чтобы прямоугольная рамка выглядела лучше, соотношение длинной стороны к короткой стороне должно быть приблизительно 1 : 0,62 (рис. 66, *б*).

В предметном мире всё должно быть взаимосвязано *пропорциями*, как и в мире природы. Пропорции определяют соразмерность и гармоничность элементов формы, всех его частей друг с другом и с целым. В художественном конструировании часто используется так называемое *«золотое сечение»*, которое выражается числом 1,62. Это число определяет пропорциональность, соразмер-

ность и красоту предметов окружающего мира, созданных человеком и природой.

Пропорциональные величины зависят друг от друга таким образом, что с увеличением одной из них в несколько раз соответственно во столько раз увеличивается другая величина. Но соблюдение пропорций ещё не гарантирует качества композиции. Важно найти связь пропорциональности с другими свойствами композиции. Так, изменяя пропорциональные соотношения частей изделия, форме можно придать симметричность, динамичность и др.

Пропорциональность связана как с композицией общей формы изделия, так и с конструкцией, т. е. его структурой. Данное свойство композиции получают делением формы изделия на части, например, в вертикальном и горизонтальном направлениях.

Использование пропорциональности как свойства композиции изделия следует рассматривать как творческий процесс. Поэтому у каждого изделия должна быть пропорциональная форма, определяющая вначале его конструкцию и функциональное назначение.

Вместе с тем природа является постоянным источником для создания человеком новых форм изделий, объектов техники и др. Так, художник-конструктор в технике может использовать различные формы, которые создаёт природа, например, в мире животных (см. Приложение 5). Всё это необходимо делать также в процессе художественного конструирования различных изделий, в том числе и сувенирных.

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

Т Пропорциональность; пропорция.

? 1. Что такое пропорциональность? 2. Из каких простых геометрических фигур можно составить форму изделия? 3. Почему изделие прямоугольной формы лучше воспринимается, чем изделие квадратной формы? 4. Что такое «золотое сечение»? 5. Может ли художник-конструктор использовать в технике различные формы, которые создаёт природа?

! 1. Уже в III веке до нашей эры был известен секрет пропорциональности, который выражался числом 1,62. В дальнейшем Леонардо да Винчи ввёл термин «золотое сечение» («золотая пропорция», «золотое число»). Принципы «золотого сечения» легли в основу построения композиций произведений мирового искусства: древнегреческих храмов, египетских пирамид, китайских ваз и др.

2. Немецкий художник Альбрехт Дюрер (1471—1528) увидел «золотое сечение» в соразмерности человеческого тела.

3. При изготовлении изделий число 1,62 может применяться в приближённых соотношениях. Например, 3 : 5; 5 : 8; 8 : 13; 13 : 21 и т. д., где каждое последующее число является суммой двух предыдущих. Данное приближённое «золотое сечение» названо в честь автора — известного итальянского математика XII века Фибоначчи.

4. Происхождение термина: *пропорция* — от латинских слов «соотношение», «соразмерность».

▼ *Человек есть мера всех вещей, существующих и несуществующих* (Протагор).

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

§ 21. Масштабность

Масштабность — это свойство композиции изделия, выражающее определённую соразмерность форм изделий с размерами человека или окружающих предметов (рис. 67).

В своей работе художники-конструкторы определяют, какое изделие может быть масштабным или немасштабным. Так, на рисунке 68 представлена немасштабная автомодель по отношению к размерам тумбочки.

Немасштабными будут ручки большого размера на малых дверях предметов мебели или наоборот, маленькие ручки на больших верях. Плохо будут смотреться большие фары на маленькой автомодели, а также огромная модель парусника на небольшом столике.

а

б

в

Рис. 67. Соразмерность форм автомобилей и изделий с размерами человека:
а — малые одноместные легковые автомобили;
б — большой грузовой автомобиль БелАЗ;
в — автомобильные шины

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

Масштабность является важным свойством композиции, организующим форму и размеры изделия. Правильное решение вопросов масштабности зависит от понимания свойств материалов, конструкций и способов изготовления изделий.

Рис. 68. Немасштабная автомодель

Художнику-конструктору приходится создавать множество предметов. И не каждое изделие можно проектировать в его натуральном размере. Например, шариковую ручку, циркуль, линейку, угольник необходимо разрабатывать в масштабе 1 : 1. А автомобиль, корабль — только в уменьшенном масштабе. Как и какими масштабами пользоваться, указано в государственных стандартах.

Графическая работа. **Выполнение эскизов конструкций и композиций изделий, чертежей и технических рисунков изделий.**

1. Получите у учителя простую разборную модель легкового автомобиля (см. рис. 51).

2. Ознакомьтесь с конструкцией автомодели и установите количество деталей. Выполните эскиз конструкции ходовой части модели.

3. Определите свойства композиции модели: симметричность и асимметричность, статичность и динамичность, пропорциональность и масштабность.

4. Заполните таблицу в рабочей тетради.

Название изделия	Количество деталей	Свойства композиции

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

5. Выполните эскиз композиции кузова модели по собственному замыслу.

6. Сделайте чертёж и технический рисунок кузова модели легкового автомобиля. Сдайте готовую работу учителю.

Т Масштабность.

? 1. Что такое масштабность? 2. Какое изделие может быть масштабным? 3. В каком случае композиция изделия будет немасштабной? 4. От чего зависит правильное решение вопросов масштабности?

! Масштабность изделий играет немаловажную роль в жизни человека. Все предметы и изделия, которые использует человек в своей деятельности, должны быть соотносимы с его размерами.

▼ *Безделье ускоряет наступление старости, труд продлевает нашу молодость* (А. Цельс).

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ПО РАЗДЕЛУ

1. Для чего предназначено автомоделирование? **2.** Раскройте технологию изготовления кузова модели легкового автомобиля. **3.** Из каких основных частей состоит ходовая часть модели легкового автомобиля? **4.** Что понимается под ведущей и ведомой деталями в механизме? **5.** Раскройте сущность пропорциональности и масштабности как свойств композиции изделия.

ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

1. Детали, не подлежащие покраске при отделке моделей, покрывают тонким слоем солидола или вазелина.

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

2. Автомодели рекомендуется изготавливать разборными, а детали покрывать лакокрасочными материалами перед их сборкой.

Альтов, Г. И. И тут появился изобретатель / Г. И. Альтов. — М., 1987. — 126 с.

Заворотов, В. А. От идеи до модели / В. А. Заворотов. — М., 1982. — 144 с.

Карачёв, А. А. Спортивно-техническое моделирование / А. А. Карачёв, В. Е. Шмелёв. — Ростов н/Д, 2007. — 346 с.

Трудовое обучение. Технический труд: учеб. пособие для 5-го класса общеобразоват. учреждений / С. Я. Астрейко [и др.]; под ред. С. Я. Астрейко. — Минск, 2010. — 152 с.

Трудовое обучение: 7 кл.: учеб. пособие / И. А. Карабанов [и др.]. — Минск, 2004. — 256 с.

Шпаковский, В. О. Для тех, кто любит мастерить / В. О. Шпаковский. — М., 1990. — 192 с.

Энциклопедический словарь юного техника. — М., 1980. — 512 с.

ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ

ПРОПИЛЬНАЯ РЕЗЬБА ПО ДРЕВЕСИНЕ

§ 22. Пропильная резьба по древесине

Резьба по древесине является одним из распространённых видов художественной обработки материалов, в процессе которой создаются декоративные изделия, предметы быта, сувениры и др.

С давних времён и по настоящее время народные мастера обрабатывают режущими инструментами древесину различными способами. На заня-

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

Рис. 69. Резьба по древесине:
а — пропильная (подставка для карандашей);
б — контурная (панно «Оленёнок»); *в* — геометрическая (набор кухонных досок)

тиях в школьных мастерских вы изучите следующие виды резьбы по древесине: пропильная, контурная и геометрическая (рис. 69).

Пропильная резьба по древесине — это вид художественной обработки материалов, в процессе которой часть изображения (фон) выпиливается с помощью *ручного* или *электрического лобзика* (рис. 70; см. Приложение 3).

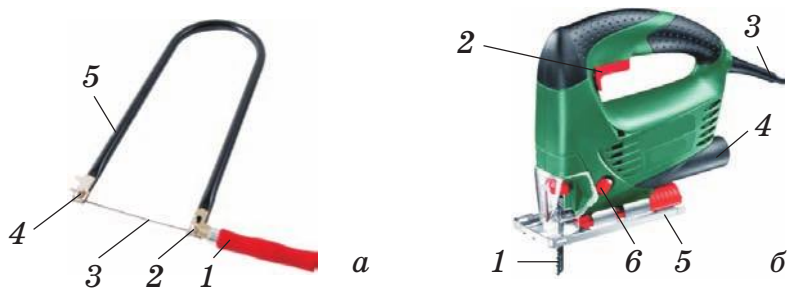


Рис. 70. Виды лобзиков:
а — ручной: *1* — ручка, *2* — нижний винтовой зажим, *3* — пилка, *4* — верхний винтовой зажим, *5* — рамка;
б — электрический: *1* — пилка, *2* — курок (кнопка включения), *3* — электрический шнур, *4* — устройство для отвода опилок, *5* — опорная плита, *6* — регулятор выбора скорости

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

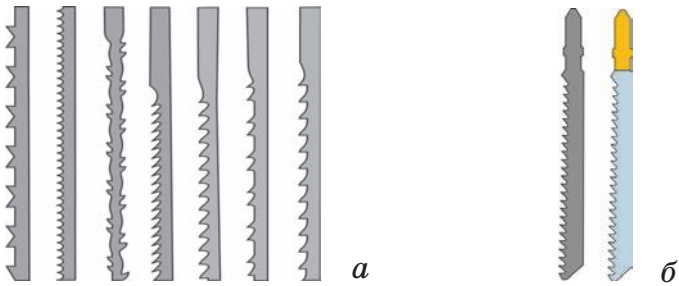


Рис. 71. Пилки для лобзиков:
а — ручного; *б* — электрического

Много красивых изделий можно изготовить из фанеры, если научиться работать лобзиком. Данный инструмент предназначен для выпиливания криволинейных контуров. Рабочей частью лобзика является *пилка* (рис. 71).

Перед выпиливанием ручной лобзик подготавливают к работе. Сначала пилку закрепляют в рамке нижним винтовым зажимом так, чтобы её *зубчики* были направлены остриями вниз к ручке и наружу от рамки. Затем слегка сжимают рамку и закрепляют пилку в верхнем винтовом зажиме (рис. 72).

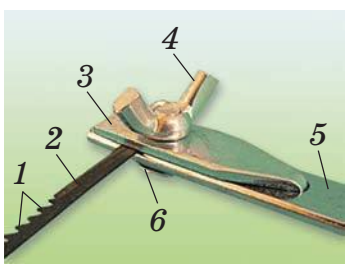


Рис. 72. Закрепление пилки в верхнем зажиме ручного лобзика:
1 — зубчики пилки, *2* — зажимной конец пилки, *3* — верхний винтовой зажим, *4* — гайка-барашек, *5* — рамка, *6* — зажимной винт

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

На заготовку из фанеры наносят рисунок через копировальную бумагу или по шаблону. Чтобы не испортить рисунок используют кальку. Кальку кладут на рисунок, а рисунок — на копировальную бумагу. Затем всё это прикрепляют к заготовке кнопками. Обводят все линии рисунка по кальке простым карандашом, а на фанере остаётся изображение.

На деревообрабатывающих предприятиях выпиливание фигурных деталей и изделий выполняют *станочники-распиловщики*.

Практическая работа. **Нанесение рисунка на заготовку из фанеры.**

1. Получите у учителя заготовку для выпиливания из фанеры.

2. Подготовьте поверхность заготовки к нанесению рисунка, зачистив её по волокнам шлифовальной шкуркой.

3. Сложите вместе кальку, рисунок, копировальную бумагу и прикрепите их к поверхности заготовки кнопками. Обведите карандашом через кальку все линии рисунка.

4. Проверьте качество нанесения всех линий рисунка на поверхность заготовки. При необходимости дорисуйте рисунок на заготовке и сдайте её учителю.

Т Резьба по древесине; пропильная резьба по древесине; выпиливание; лобзик; пилка; зубчики.

? 1. Для чего предназначена пропильная резьба по древесине? 2. Какие виды лобзиков вы знаете? 3. Какое отличие и в чём сходство ручного лобзика и электрического? 4. Что является рабочей частью лобзика? 5. Как

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

правильно закрепить пилку в ручной лобзик? 6. Для чего используют кальку при нанесении рисунка на поверхность заготовки?

! 1. Пропильная резьба является разновидностью прорезной резьбы. Отличие — в способе получения выпадающих частей. В прорезной резьбе узор образуется при помощи резца (нож, стамеска), в пропильной — пилы (лобзик, ножовка с узким полотном).

2. Происхождение термина: *лобзик* — от немецкого «листовая пила».

● Сам с изогнутой дугой, режет узенькой пилой, доски тонкие, фанеру разделяет точно в меру.

▼ *Руки ценят не по рукавам, а по делам* (Пословица).

§ 23. Технология выпиливания ручным лобзиком

В процессе выпиливания ручным лобзиком можно изготовить различные сувенирные изделия и предметы для дома (рис. 73). Вместе с тем пропильная

а

б

Рис. 73. Виды изделий с элементами пропильной резьбы по древесине:
а — панно «Соловей»; *б* — рамка для фотографии

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

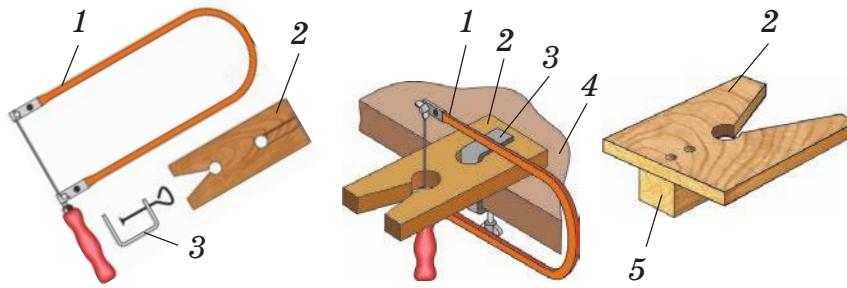


Рис. 74. Ручной лобзик и приспособления для выпиливания:
а — в разобранном виде; *б* — в собранном виде;
в — столик выпиловочный: *1* — лобзик, *2* — основание, *3* — струбцина, *4* — крышка стола (верстака), *5* — хвостовик

резьба хорошо сочетается с выжиганием по древесине (см. Приложение 6).

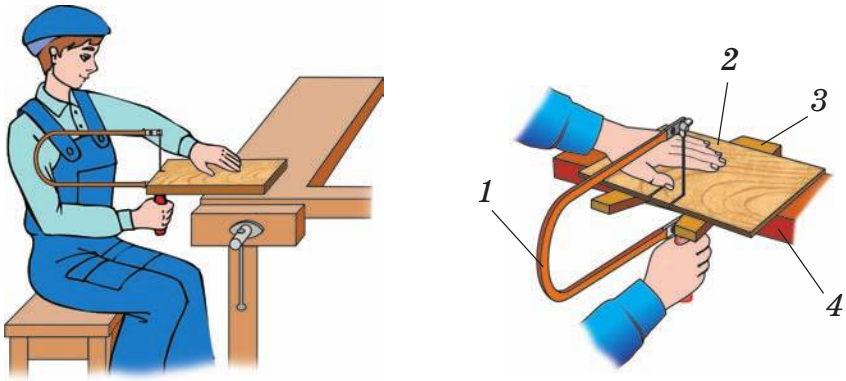
При выпиливании ручным лобзиком используют специальное приспособление — *столик выпиловочный*, который обычно закрепляют с помощью струбцины (рис. 74, *а, б*) или в винтовом зажиме столярного верстака с использованием хвостовика (рис. 74, *в*).

Сидеть во время выпиливания надо прямо, не нагибаясь, а заготовка должна находиться на уровне груди (рис. 75).

Сначала рисунок выпиливают по *внутренним контурам*, а затем — по *внешнему*, чтобы удобнее было держать заготовку. При выпиливании внутренних контуров рядом с разметочной линией в вырезаемых частях шилом прокалывают или коловоротом высверливают отверстия.

В полученное отверстие снизу вставляют верхний конец пилки остриями зубчиков вниз и за-

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования



а *б*

Рис. 75. Учебное место:
а — рабочее положение; *б* — хватка лобзика:
1 — лобзик, *2* — заготовка, *3* — столик выпиловочный,
4 — верстак

крепляют пилку в рамке (см. рис. 72). Заготовку прижимают к выпиловочному столику сверху и лобзиком выпиливают контур по линии разметки (см. рис. 75).

Ручной лобзик перемещают плавно и без перекосов, так как пилка легко ломается. В местах поворота линии рисунка заготовку надо медленно поворачивать, не прекращая вертикального движения лобзика. Через каждые 3—5 минут работы необходимо делать небольшой перерыв, чтобы пилка сильно не нагревалась. Можно также охлаждать её влажным лоскутом ткани.

Пиление по внешнему контуру начинают от края заготовки и постепенно переходят на линию разметки. Поворачивая заготовку, выпиливают весь контур полностью.

1. Работайте в халате и головном уборе.
2. Выпиливайте при хорошем освещении и проветривании.

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

3. Сидите прямо и старайтесь дышать через нос.

4. Прочно закрепляйте в верстаке столик выпиловочный.

5. Работайте лобзиком и шилом с хорошо насаженными и исправными (без трещин) ручками.

6. Надёжно закрепляйте пилку в рамке лобзика.

7. Не работайте изогнутой пилкой и делайте рабочий ход лобзика по всей длине пилки.

8. Не наклоняйте при пилении лобзик влево или вправо, а пилите строго под прямым углом к заготовке.

9. Не нажимайте на лобзик при движении вперёд, не спешите и не увеличивайте частоту движений.

10. Плотно прижимайте заготовку из древесины к выпиловочному столику.

11. Не делайте резких движений лобзиком и надфилем, не наклоняйтесь низко над заготовкой.

12. Не сдувайте опилки, а убирайте их щёткой-смёткой и делайте перерыв через каждые 15—20 минут.

Практическая работа. **Выпиливание ручным лобзиком.**

1. Получите у учителя заготовки из фанеры с рисунками.

2. В вырезаемых частях рядом с разметочной линией шилом проколите или коловоротом просверлите отверстия.

3. Закрепите столик выпиловочный и установите пилку в лобзик.

4. Выпилите сначала внутренние контуры рисунка, а затем внешний.

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

5. Обработайте изделие надфилями и шлифовальной шкуркой.

6. Проверьте качество работы и сдайте готовое изделие учителю.

Т Столик выпиловочный; внутренний контур; внешний контур.

? 1. Для чего предназначен столик выпиловочный? 2. Как необходимо сидеть и держать лобзик во время выпиливания? 3. Почему сначала необходимо выпиливать рисунок по внутренним контурам? 4. Как правильно вставить пилку в отверстие для выпиливания внутренних контуров? 5. Какие требования по охране труда необходимо соблюдать при выпиливании ручным лобзиком?

! Ручные лобзики бывают с трубчатыми (см. рис. 74, *а*) и плоскими (см. рис. 74, *б*) рамками. Трубчатая рамка обеспечивает равномерное натягивание пилки, а зажимы не искривляют пилку в местах зажатия.

● Очень тоненькая нить, ничего не может сшить, только в щели залезает да узоры вырезает.

▼ *Инструмент хорошо работает в хороших руках* (Пословица).

§ 24. Технология выпиливания тупых и острых углов

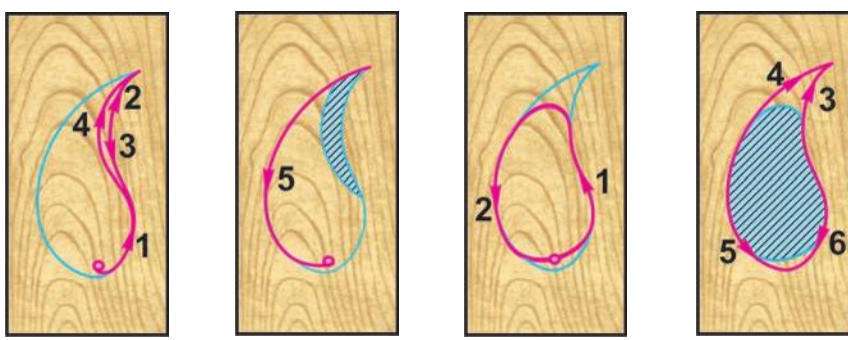
Технология выполнения пропильной резьбы по фанере включает выпиливание *прямых* и *криволинейных линий*, а также *тупых* и *острых углов*. Выпиливание по линиям выполняется плавными движениями и без остановок.

Любая пилка оставляет более толстый пропил, чем линия, намеченная карандашом. Поэтому рекомендуется выпиливать рисунок не точно по линиям разметки, а рядом с ними. В таком случае выпиленный узор будет лучше соответствовать рисунку. Если и потребуется, то незначительная обработка надфилями отдельных мест.

Тупые углы выпиливают поворотом заготовки на месте. Допилив до вершины угла, прекращают двигать заготовку на пилку, а движения лобзика вверх-вниз продолжают. Свободной рукой медленно поворачивают заготовку и продолжают выпиливать другую сторону угла.

Острые углы выпиливают двумя способами (рис. 76).

1. Пропиливают одну сторону угла до вершины, а затем возвращают пилку назад. Пропиливают произвольную линию так, чтобы попасть на дру-



а *б* *в* *г*

Рис. 76. Выпиливание острого угла:
а — выпиливание одной стороны угла; *б* — выпиливание другой стороны угла; *в* — плавный переход на смежную сторону угла; *г* — выравнивание двух срезов:
1—6 — последовательность выпиливания

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

гую сторону угла и продолжить выпиливание до его вершины. После этого выпиленная часть выпадает и образуется острый угол (рис. 76, *а, б*).

2. Выпиливают основную форму рисунка без острого угла. Затем допиливают обе стороны острого угла (рис. 76, *в, г*).

При выпиливании сложных узоров возможны *сколы* слоёв фанеры на криволинейных тонких частях рисунка (рис. 77, *а*).

В этом случае края скола ровно подрезают ножом так, чтобы они были расположены под небольшим острым углом (рис. 77, *б*). С того же листа фанеры снимают ножом небольшой кусочек шпона и вырезают из него клин с таким же углом. Его вставляют в паз скола, точно подгоняют и прилеивают клеем ПВА (рис. 77, *в*).

Помните: после высыхания клея и завершения работ по выпиливанию изделие обрабатывают шлифовальной шкуркой по волокнам древесины.

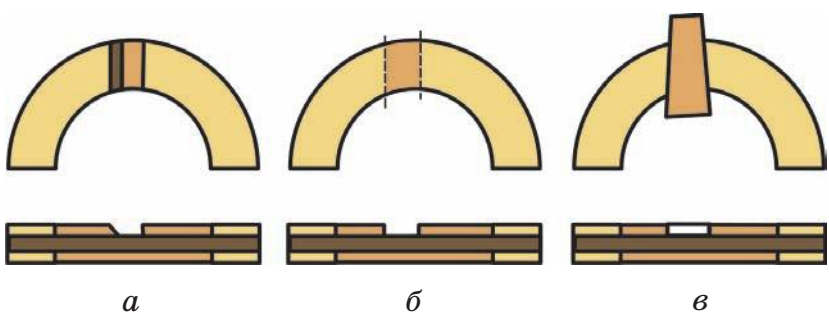


Рис. 77. Устранение скола:
а — скол верхнего слоя фанеры; *б* — выравнивание краёв паза скола под клин; *в* — подгонка клина по месту и текстуре

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

Практическая работа. **Выпиливание ручным лобзиком.**

1. Получите у учителя заготовки из фанеры с нанесёнными рисунками.

2. В вырезаемых частях рядом с разметочной линией шилом проколите или коловоротом просверлите отверстия.

3. Закрепите столик выпиловочный и установите пилку в лобзик.

4. Выпилите сначала тупые углы рисунка, а затем острые углы одним из перечисленных способов.

5. Обработайте изделие надфилями и шлифовальной шкуркой.

6. Проверьте качество работы и сдайте готовое изделие учителю.

Т Тупой угол; острый угол; скол.

? 1. Почему рекомендуется выпиливать рисунок не точно по линиям разметки? 2. Расскажите о двух способах выпиливания острых углов. 3. Как устраняют скол слоя фанеры?

! Основы пропильной резьбы по древесине закладывались при отделке окон домов резными наличниками, изображении на деревянных фасадах растений, животных и птиц, а также в предметах домашнего обихода: шкатулки, кружки, гребешки, подставки и полки, кухонные принадлежности и др.

▼ *За хорошее дело берись уверенно и смело* (Поговорка).

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

§ 25. Технология выпиливания электрическим лобзиком

В пропильной резьбе по древесине большой интерес представляют *растительные узоры* в форме листьев, веток и плодов, цветов и стеблей (рис. 78; см. Приложение 6).

а

б

Рис. 78. Растительные узоры в пропильной резьбе по древесине: *а* — декоративная перегородка; *б* — набор мебели: настольная лампа, журнальный стол, пуф

Часто растительные узоры используются как накладные детали отдельных изделий (рис. 79).

Рис. 79. Накладные детали с узорами

Для того чтобы выпиливаемая деталь получалась красивой, необходимо правильно перенести рисунок на фанеру или дощечку. Это особенно важно, если выбран симметричный рисунок. Он должен быть одинаковым по обе стороны горизонтальной или вертикальной оси

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

Рис. 80. Симметричный рисунок рамки для фотографии

симметрии. Поэтому изображение этих рисунков в журналах и альбомах для выпиливания показано не полностью, а половиной или четвертью (рис. 80). Перевод рисунка на заготовку выполняется, как и перед выжиганием, через копировальную бумагу.

Помните: чем меньше узоры, тем сложнее их выпилить.

Как правило, мелкие узоры выпиливают ручным лобзиком. Использование электрического лобзика осуществляется при выпиливании средних и крупных узоров с преобладанием плавных линий *незамкнутого* или *замкнутого контура* (рис. 81). В незамкнутом контуре начало и конец контурной линии не совпадают (рис. 81, *а*), а в замкнутом контуре — совпадают (рис. 81, *б*).

Помните: чем больше ширина пилки, тем труднее получить мелкий криволинейный узор.

Внешний контур с острыми углами вначале выпиливают по кривой линии с плавными переходами. Затем за несколько проходов электрического лобзика получают по отдельности острые углы (см. рис. 81, *а*).

Перед выпиливанием внутреннего контура в вырезаемой части просверливают отверстие, в которое устанавливают пилку электрического лобзика (см. рис. 81, *б*).

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

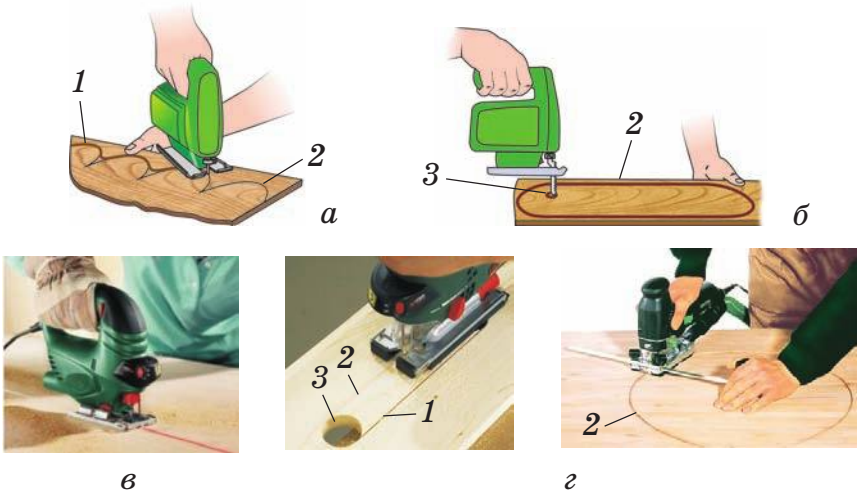


Рис. 81. Выпиливание электрическим лобзиком внешнего незамкнутого контура (*а, в*) и внутреннего замкнутого контура (*б, г*):
1 — прямая и кривая линии разреза с плавными переходами, *2* — линия разметки, *3* — отверстие

Благодаря большому количеству вариантов растительного узора пропильная резьба незаменима при изготовлении различных декоративных изделий. К ним относятся: сувениры, брелоки, рамки для фотографий и зеркал, салфетницы, конфетницы, вазы, шкатулки и др.

1. Перед сменой пилки, чисткой или обслуживанием электрического лобзика обязательно вынимайте его вилку из розетки.

2. Перед работой убедитесь, что снизу заготовки нет помех пилению. Следите, чтобы шнур всё время был сзади электрического лобзика.

3. При пилении не держите пальцы рядом с линией разметки.

4. Не кладите выключенный электрический лобзик на верстак, пока не остановится движение пилки.

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

5. При пилении материалов из древесины пользуйтесь защитной маской или отводом пыли и опилок.

Практическая работа. **Выпиливание ручным и электрическим лобзиками.**

1. Подготовьте поверхность заготовки из древесины к нанесению рисунка (с помощью циклевания, шлифования древесины).

2. Прочитайте и выполните простой эскиз для пропильной резьбы по древесине. Переведите рисунок на заготовку с помощью копировальной бумаги.

3. Просверлите коловоротом отверстия в вырезаемых частях для выпиливания по внутреннему контуру.

4. Выпилите вначале внутренние контуры рисунка, а затем внешний. Мелкие узоры выпилите ручным лобзиком. Средние и крупные узоры с преобладанием плавных линий выпилите электрическим лобзиком.

5. Выполните обработку внутренних и внешнего контуров изделия напильниками, а поверхности — шлифовальной шкуркой по направлениям волокон древесины.

6. По эскизу произведите выжигание элементов растительного орнамента.

7. Покройте изделие лаком. После того как высохнет лак, сдайте готовую работу учителю.

Т Растительный узор; незамкнутый контур; замкнутый контур.

? 1. С каким видом художественной обработки древесины хорошо сочетается пропильная резьба по

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

древесине? 2. Почему для пропильной резьбы часто используют рисунки с растительными узорами? 3. Почему изображение симметричных рисунков в альбомах по выпиливанию показано не полностью? 4. Какой лобзик желательно использовать при выпиливании крупных узоров с преобладанием плавных линий? 5. Для чего просверливают отверстия в вырезаемых частях перед выпиливанием внутренних контуров?

! Происхождение термина: *симметрия* — от латинских слов «гармония», «соразмерность».

ПЛЕТЕНИЕ ИЗ СОЛОМКИ

§ 26. Плетение из соломки

Плетение из соломки — это процесс создания художественных изделий переплетением и связыванием соломки и соломенных лент различными способами.

Плетёные изделия из соломки зерновых культур в виде *соломенных «пауков»*, цветов и игрушек издавна считались талисманами и украшениями (рис. 82; см. Приложение 7). Они оберегали человека и его жилище от злых сил.

а

б

в

г

Рис. 82. Плетёные изделия из соломки:
а — оберег; *б* — цветы; *в* — ангел; *г* — «паук»

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный инс

Для плетения наиболее пригодна ржаная солома. Она имеет длинный прямой прочный и упругий стебель. Из распаренной и вымоченной в воде соломки можно сплести небольшие изделия с мелкими элементами. А форма изделия, полученная во влажном состоянии, хорошо сохраняется после высыхания соломки.

В художественных изделиях большое значение имеет переливчатый блеск и разнообразная окраска ржаной соломки. Таких оттенков у соломки около сотни — от белого и жёлто-лимонного до бурожёлтого и красно-коричневого. Заготовка соломки необходимых оттенков как правило осуществляется в период спелости зерна и уборки урожая.

В плетении используют также стебли *дикорастущих растений* (рис. 83). Даже такой сорняк,

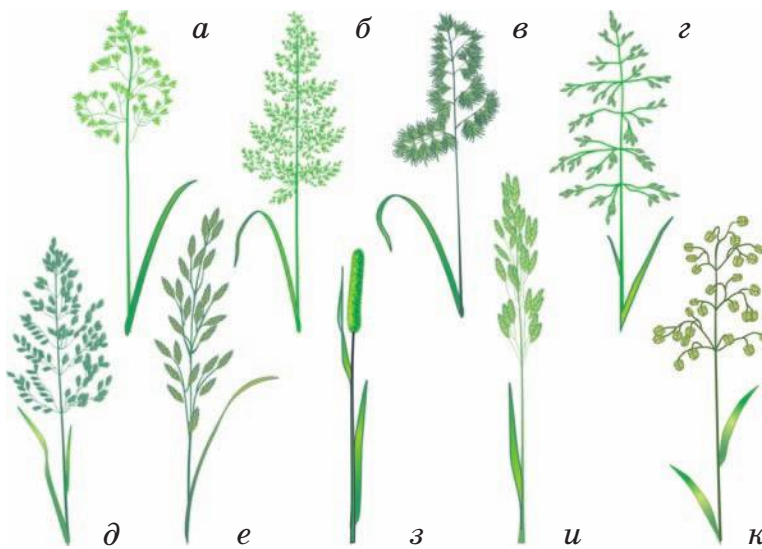


Рис. 83. Виды дикорастущих растений:
а — зубровка; *б* — белая полевица; *в* — сборная ежа; *г* — бор развесистый; *д* — мятлик луговой; *е* — овсяница; *з* — тимофеевка; *и* — костёр; *к* — трясунка

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

как *пырей,* может применяться для плетения. Соломка этих растений может выручить тех, кто не имеет возможности приобрести соломку ржи или пшеницы.

Перед хранением у каждой соломины отрезают листья, нижнюю и верхнюю части стебля. Далее удаляют узлы и нарезанную соломку сортируют по длине и толщине. Затем соломку сушат в хорошо проветриваемом помещении. Для равномерного просушивания соломку периодически переворачивают.

Перед плетением необходимое количество соломки вымачивают в горячей воде примерно 30 минут. После этого её вынимают из воды, заворачивают в плотную влажную ткань или помещают в полиэтиленовый пакет. Для экономного использования материала соломки из ткани достают необходимое количество, а остаток плотно заворачивают.

Помните: соломку нельзя хранить во влажном состоянии длительное время. Остаток соломки раскладывают на бумаге и высушивают.

Для выполнения плетения из соломки не требуется специального оборудования. Эту работу можно выполнять на обычном столе с ровной и гладкой поверхностью. Учебное место оборудуют шкафом или полками для хранения инструментов и материалов. Основными инструментами для плетения из соломки являются: нож-косяк, ножницы, иглы, угольник, линейка, карандаш, кисти, резачки. К вспомогательным принадлежностям относятся: утюг, клей ПВА, ванночка для воды, груз, губка, нитки.

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

Практическая работа. **Подготовка соломки и соломенных лент к плетению.**

1. Нарежьте ножом-косяком или ножницами соломины необходимой длины, удалите листья и узлы.

2. Замочите или запарьте соломку в воде.

3. Изготовьте соломенные ленты и распрямите их под грузом на ровной поверхности.

Т Плетение из соломки; соломенный «паук».

? 1. Какие изделия можно изготовить в процессе плетения из соломки? 2. Какие растения могут быть использованы для соломоплетения? 3. В какой период можно заготавливать солому для плетения? 4. Какая часть стебля используется для плетения? 5. Почему перед плетением соломку вымачивают и заворачивают в плотную влажную ткань? 6. Какие инструменты и принадлежности используют для плетения из соломки?

! 1. На Беларуси плетением из соломки занимаются не одну тысячу лет. Наши предки верили в природную силу соломы и зерна. Поэтому последний сноп, убранный с поля, хранился в доме до нового урожая.

2. Соломенные куклы, фигурки животных и птиц люди в старину дарили молодым на свадьбу или друг другу во время различных праздников. Эти сувениры из соломки считались символами плодородия.

▼ *Труд не позорит человека* (У. Грант).

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

§ 27. Технология плетения плоских плетёнок

Из сплющенных соломок или соломенных лент можно выполнять прямое плетение. *Сплющенная соломка* получается, когда соломку трубчатой формы размещают на ровной поверхности, затем придавливают её грузом или проглаживают утюгом.

Плоские плетёнки изготавливаются в виде лент различной длины. Для плетения длинных лент нужно *наращивать соломку*. Эту операцию выполняют несколькими способами соединений: «внахлёст» — накладыванием конца одной соломки на другой (рис. 84, *а*), «в отверстие» — вставлением конца тонкой соломки в более толстую (рис. 84, *б*), «в расщеп» — взаимное расщепление концов соломок (рис. 84, *в*). Длина соединения соломок может быть 1—3 см.

Ширина плоских плетёнок может быть от нескольких миллиметров до 8—12 см. Самые распространённые имеют ширину 1—3 см.

Помните: перед изготовлением плоских плетёнок должна быть выбрана соломка одинакового диаметра из средней части стебля.

Рис. 84. Схемы наращивания соломки:
а — «внахлёст»; *б* — «в отверстие»; *в* — «в расщеп»

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

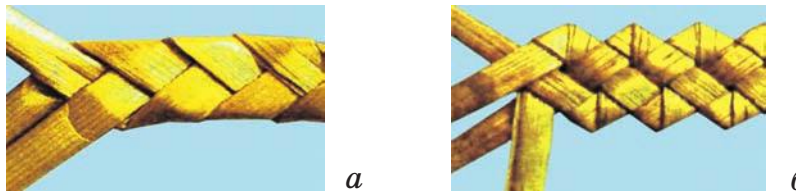


Рис. 85. Виды плоских плетёнок:
а — «косичка» из трёх соломок;
б — «зубатка» из четырёх соломок

В соломоплетении распространено использование таких плоских плетёнок, как «косичка» и «зубатка» (рис. 85).

Последовательность выполнения плетёнки «косичка» из трёх соломок состоит из следующих этапов (рис. 86):

• берут три соломки, связав их концы в пучок, и укладывают, как показано на рисунке (рис. 86, *а*);

• соломку *1* перегибают поверх соломки *2* и выравнивают параллельно соломке *3* (рис. 86, *б*);

• перегибают соломку *3* поверх соломки *1* к соломке *2* (рис. 86, *в*);

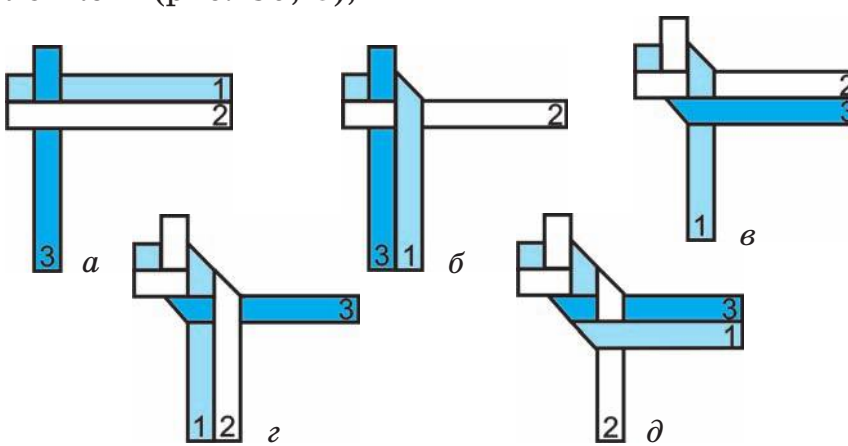


Рис. 86. Схема последовательности плетения «косички» из трёх соломок

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

• соломку *2* перегибают поверх соломки *3* к соломке *1* (рис. 86, *г*);

• далее соломку *1* перегибают поверх соломки *2* к соломке *3* (рис. 86, *д*).

Плетение ведётся поочерёдно крайними правой и левой соломками с соблюдением прямого угла. Для поворота «косички» под прямым углом последовательно сгибают все соломки в нужную сторону.

Практическая работа. **Плетение плоской плетёнки «косички».**

1. Подготовьте соломку к изготовлению плоской плетёнки «косички».

2. Выполните плетение «косички» (см. рис. 86).

3. Проверьте качество и сдайте готовую работу учителю.

Т Плоская плетёнка; сплющенная соломка.

? 1. Какая соломка используется для получения плоских плетёнок? 2. Как наращивается соломка для плетения длинных лент? 3. Какие виды плоских плетёнок используют в соломоплетении? 4. Опишите технологию изготовления «косички».

! В конце XVIII — начале XIX века белорусскими мастерами были созданы соломенные Царские врата. До наших дней сохранилось трое Царских врат. Двое из них хранятся в Музее белорусского народного искусства в д. Раубичи, а одни — в Гродненском историко-археологическом музее.

▼ *Что за прекрасная вещь — труд* (И. С. Тургенев).

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

§ 28. Технология плетения «зубатки» и «шахматки»

Изделия из плоских плетёнок многообразны (см. рис. 82, *а, б, в;* см. Приложение 8). Во влажном состоянии они легко изгибаются в любом направлении. После сушки они приобретают необходимую жёсткость, а форма может оставаться неизменной в течение многих лет.

Плетение «зубатки» является более сложным, чем плетение «косички». Изделия с использованием плоских плетёнок «зубатки» прочные, на них меньше заметны неровности. К тому же «зубатка» хорошо изгибается, легко принимает нужную форму.

Последовательность выполнения плетёнки «зубатки» из четырёх соломок состоит из следующих этапов (рис. 87):

• вначале берут две соломки и, перегнув одну через другую, получают четыре рабочих конца (рис. 87, *а*);

• соломку *2* перегибают за соломку *4* и укладывают рядом с соломкой *3* (рис. 87, *б*);

• соломку *4* перегибают «от себя», пропустив под соломку *2*, и укладывают поверх соломки *3* рядом с соломкой *1* (рис. 87, *в*);

• соломку *1* перегибают к себе и укладывают поверх соломок *4, 3* под соломку *2* (рис. 87, *г*);

• соломку *4* «от себя» укладывают под соломку *3* поверх соломки *2* рядом с соломкой *1* (рис. 87, *д*);

• соломку *3* укладывают «от себя» за соломку *4*, пропустив под соломки *2, 4* и поверх соломки *1* (рис. 87, *е*). Здесь получается первый зубчик;

• соломку *3* перегибают через соломку *1* и укладывают поверх соломки *4* рядом с соломкой *2* (рис. 87, *ж*);

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

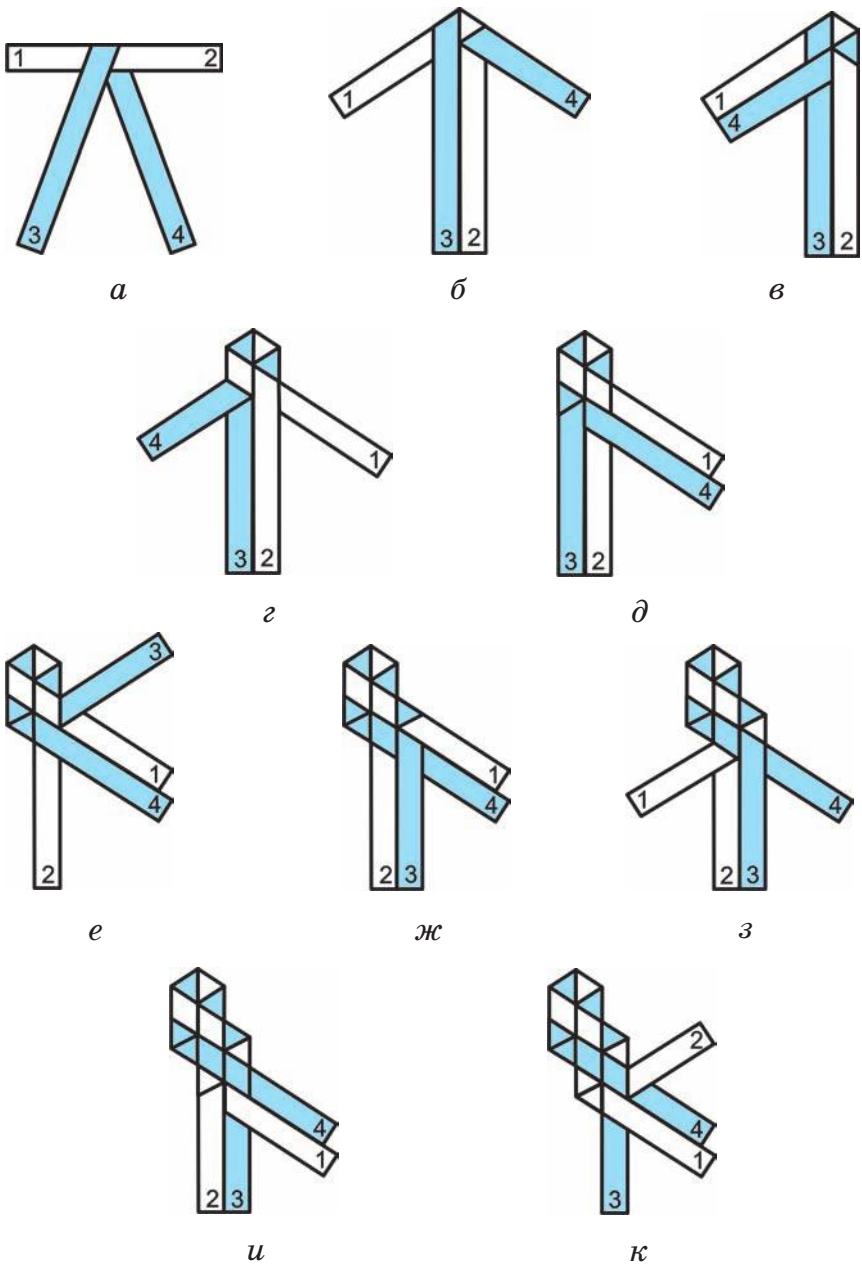


Рис. 87. Схема последовательности плетения «зубатки» из четырёх соломок

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

• соломку *1* перегибают «от себя» за соломку *3* и, пропустив под соломки *4, 3*, укладывают поверх соломки *2* (см. рис. 87, *з*). Так получают второй зубчик;

• следующие два этапа приводят к получению третьего зубчика.

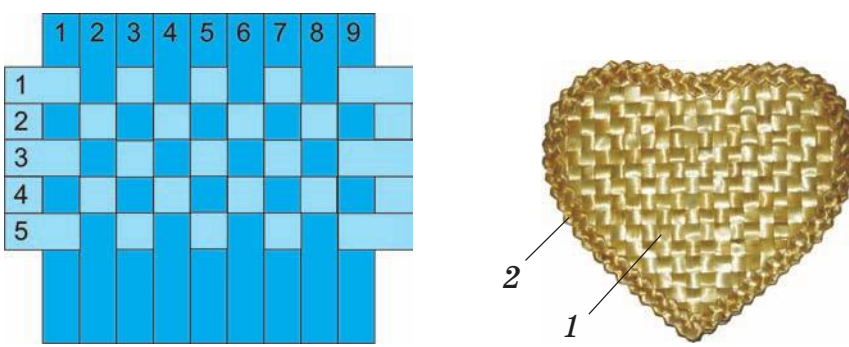
Дальнейшее плетение «зубатки» выполняют в том же порядке, поочерёдно заплетая две правые и две левые соломки.

Помните: плести следует плотно, а готовую плетёнку до её высыхания проутюживать, чтобы она стала ровной и прочной.

Одним из видов простого прямого плетения является «шахматка» (рис. 88). «Шахматка» в изделиях хорошо сочетается с «зубаткой» (рис. 88, *б*).

Последовательность выполнения «шахматки» состоит из следующих этапов:

• вначале необходимое количество соломенных лент определённой длины располагают рядом одна



а *б*

Рис. 88. Схема плетения «шахматки» (*а*):
1—9 — номера полосок; кухонная подставка (*б*):
1 — «шахматка», *2* — «зубатка»

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

с другой в вертикальном положении и с одной стороны прижимают концы;

• затем чётные по счёту вертикальные ленты приподнимают и под них закладывают первую горизонтальную ленту;

• далее приподнимают нечётные вертикальные ленты и укладывают вторую горизонтальную ленту;

• эту операцию чередуют, плотно подгоняя соломенные ленты одна к другой (рис. 88, *а*).

После завершения этой работы готовую «шахматку» сушат под грузом на ровной поверхности.

Практическая работа. **Плетение плоской плетёнки «зубатки».**

1. Подготовьте соломку к плетению плоской плетёнки «зубатки».

2. Выполните плетение «зубатки» (см. рис. 87).

3. Проверьте качество и сдайте готовую работу учителю.

? 1. Для чего используют плоские плетёнки при изготовлении изделий из соломки? 2. Опишите последовательность изготовления «зубатки». 3. Какая последовательность плетения «шахматки»? 4. Почему соломенные ленты плотно подгоняют одна к другой при плетении «шахматки»? 5. Зачем для плетения используют влажную соломку? 6. Для чего проутюживают готовую плетёнку?

! В XX веке родоначальницей соломоплетения в Беларуси была Вера Ильинична Гаврилюк (1904—1986). Она возродила древнейшие приёмы плетения из соломки и стала основательницей художественного промысла на фабрике художественных изделий в г. Бресте.

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

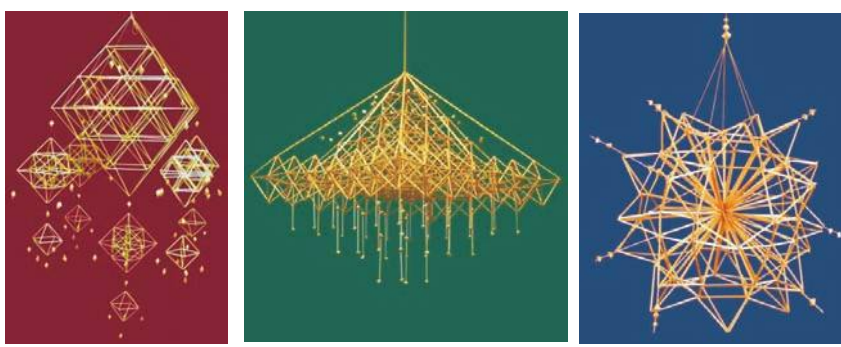
§ 29. Технология изготовления соломенных «пауков»

Соломенный «паук» — это изделие, состоящее из соломок, которые собраны на нитях в отдельные элементы конструкций, образующие объёмную единую композицию (см. рис. 82, *г*; 89). Соломка для изготовления «пауков» не вымачивается, а используется в естественном виде.

Соломенные «пауки» могут быть «ромбических», «пирамидальных», «шарообразных» и других форм (рис. 89; см. Приложение 9).

Наиболее распространённой формой соломенного «паука» является форма, построенная из ромбических фигур. Его изготовление состоит из нескольких этапов.

1. С помощью ножа или ножниц нарезают 12 соломок одинаковой длины и толщины. Затем, все соломки нанизывают на нитку, используя боль-



а *б* *в*

Рис. 89. Соломенные «пауки», различные по конструкции и форме:
а — «ромбические»; *б* — «пирамидальные»; *в* — «шарообразные»

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

шую иглу. После этого четыре крайних соломки связывают в квадрат той же ниткой, на которую они нанизаны (рис. 90, *а*).

2. На этом этапе следующие две соломки размещают у одной из сторон квадрата так, чтобы получился треугольник. При этом следует вершину треугольника перекрутить через основание по направлению к центру квадрата (рис. 90, *б*).

3. Последовательно перекручивают оставшиеся три пары соломок, меняя направление поочередно от центра и к центру (первая и третья пары к центру, а вторая и четвёртая — от центра). В результате получается плоская фигура с квадратом в центре (рис. 90, *в*).

4. Для изготовления объёмной формы первую пару противоположных треугольников поднимают вверх и связывают вместе. А вторую опускают вниз и также связывают. Чтобы объёмная форма была жёсткой, углы склеивают (рис. 90, *г*).

Несколько объёмных форм различных размеров можно собирать в более сложную объёмную подвесную конструкцию (см. рис. 89).

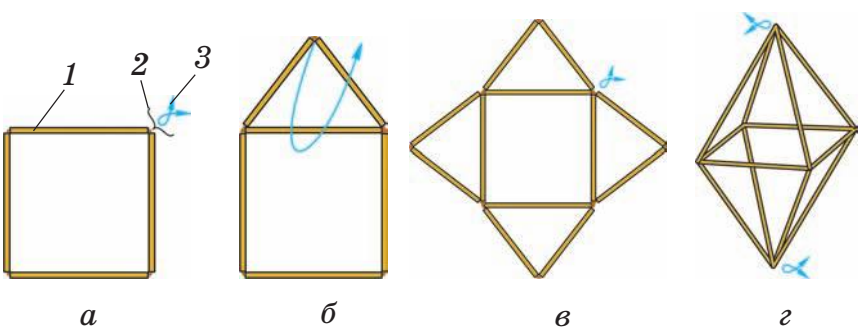


Рис. 90. Этапы изготовления соломенного «паука» «ромбической» формы *(а—г)*:
1 — соломка, *2* — нитки, *3* — обозначение узла

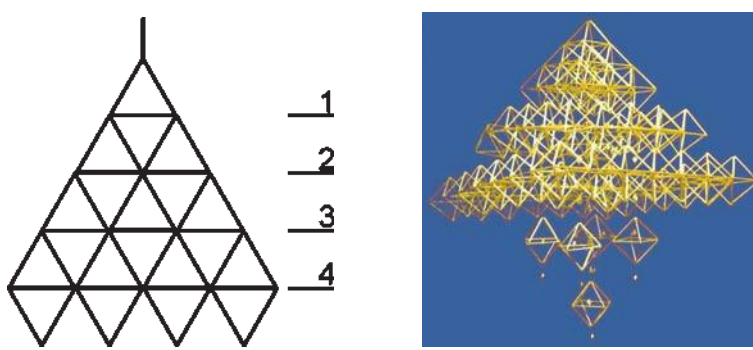
Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

Распространенной формой соломенного «паука» является также и «пирамидальная». Для его изготовления необходимо собрать более 30 многогранников. В вершине пирамиды — один многогранник. Второй ряд составляют четыре, третий — восемь многогранников по краям и один — в центре.

Далее по периметру привязывают двенадцать многогранников и четыре — в центре конструкции. Жёсткость конструкции «паука» обеспечивается связыванием всех углов многогранников друг с другом. Такую конструкцию можно постепенно увеличивать до заданных размеров, привязывая необходимое количество многогранников (рис. 91; 82, *г*; 90).

На основе «ромбического» и «пирамидального» «пауков» можно изготавливать различные по конструкции и композиции соломенные изделия (см. Приложение 9).

Для придания «пауку» оригинальности, его композицию дополняют деталями из цветной бумаги, засушенных ягод, семян (см. рис. 82; 91, *б*) и др.



а *б*

Рис. 91. «Пирамидальный» соломенный «паук»: *а* — схема одной стороны; *б* — общий вид

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

На фабриках художественных изделий плетение из соломки выполняют народные мастера декоративно-прикладного искусства.

Практическая работа. **Изготовление соломенных «пауков».**

1. Нарежьте соломку определённой длины и толщины.

2. Выполните нанизывание соломок и их связывание в определённой последовательности (рис. 91).

3. Склейте углы фигуры.

4. Изготовьте украшения из природных материалов и бумаги.

5. Проверьте качество работы и сдайте готовое изделие учителю.

? 1. Что представляет собой соломенный «паук»? 2. Для чего используют соломенные «пауки»? 3. Как скрепляют углы многогранника? 4. Какие природные материалы используются для украшения соломенных «пауков»? 5. Предложите свою конструкцию и композицию «ромбического» или «пирамидального» соломенного «паука». 6. Кто на фабриках выполняет плетение из соломки?

! 1. Соломенных «пауков» вывешивали в канун Нового года, в самом почётном месте дома. Его строгая гармония форм и движения призваны были оберегать дом и его хозяев. Каждый год цикл повторялся. Старый «паук» сжигался и на его место вывешивался новый.

2. Происхождение терминов: *ромб* — от греческого «четырехугольник с равными сторонами», *периметр* — от греческого «измеряю вокруг».

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ПО РАЗДЕЛУ

1. Какие инструменты и приспособления используются при выполнении пропильной резьбы по древесине? **2.** Назовите способы выпиливания ручным лобзиком острых углов рисунка. **3.** Какие виды изделий можно сделать с применением соломки? **4.** В чём состоит подготовка соломки к работе? **5.** Предложите свою конструкцию «паука» и опишите последовательность его выполнения. **6.** Назовите этапы плетения плоской плетёнки «зубатки».

ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

1. Для того чтобы не рвались края кальки, на которой выполнены рисунки и чертежи, необходимо: подогнуть края кальки, заложить внутрь прочную швейную нитку и приклеить кромки.

2. Плести следует плотно, так как после высыхания соломки плетение ослабевает. Каждое последующее наращивание соломки следует делать после того, как предыдущий стык заплетён.

3. Чтобы готовые плоские плетёнки из соломки выглядели более ровными и плотными, их желательно прокатать скалкой на ровной твёрдой поверхности, покрытой одним-двумя слоями ткани, хорошо впитывающей влагу.

Барташевич, А. А. Художественная обработка дерева / А. А. Барташевич, А. М. Романовский. — Минск, 2000. — 230 с.

Буриков, В. Г. Домовая резьба / В. Г. Буриков, В. Н. Власов. — М., 1996. — 352 с.

Рыженко, В. И. Выпиливание лобзиком / В. И. Рыженко. — М., 1998. — 128 с.

Загребаева, Л. В. Плетение из соломки, бересты и лозы / Л. В. Загребаева. — Минск, 1999. — 269 с.

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

Лобачевская, О. А. Возьми простую соломку / О. А. Лобачевская, Н. М. Кузнецова. — Минск, 1988. — 142 с.

Лобачевская, О. А. Плетение из соломки / О. А. Лобачевская. — М., 2000. — 207 с.

Никулина, О. П. Декоративные изделия из соломки своими руками / О. П. Никулина. — Ростов н/Д, 2007. — 142 с.

Лазарева, А. В. Плетение лозой, соломой, берестой, рогозом / А. В. Лазарева. — М., 2003. — 192 с.

Репина, Т. А. Художественные изделия из соломки / Т. А. Репина. — Минск, 2008. — 287 с.

Сазонова, Л. С. Плетение и аппликация из соломки / Л. С. Сазонова. — М., 2002. — 96 с.

Соколов, Ю. В. Альбом по выпиливанию / Ю. В. Соколов. — М., 1991. — 61 с.

Трудовое обучение: 4 кл.: учеб. пособие / С. Я. Астрейко [и др.]. — Минск, 2003. — 192 с.

Федотов, Г. Я. Сухие травы: основы художественного ремесла / Г. Я. Федотов. — М., 1997. — 208 с.

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

Приложение 1

ПОРОДЫ ДРЕВЕСИНЫ

Виды хвойных и лиственных пород древесины

Название и изображение дерева	Изображение листьев (хвои)	Цвет и текстура древесины
Сосна		
Ель		

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

Название и изображение дерева	Изображение листьев (хвои)	Цвет и текстура древесины
Дуб		
Ясень		
Клён		
Берёза		

Название и изображение дерева	Изображение листьев (хвои)	Цвет и текстура древесины
Ольха		
Осина		
Липа		

СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ ПОРОД ДРЕВЕСИНЫ

Древесина хвойных пород смолистая, поэтому имеет характерный запах смолы. Текстура её не отличается особой красотой. У сосны видны крупные линии волокон, а у ели — линии тоньше и имеется много сучков.

Окраска древесины *сосны* — жёлтого цвета. Она наиболее часто используется как строительный материал. Сама древесина прочная, лёгкая и удобная для обработки. Применяют сосну для постройки жилых домов, изготовления окон, дверей, полов, фанеры и т. д.

Древесина *ели* имеет однородный белый цвет со слабым желтоватым оттенком. Она мягкая, как у сосны, но с меньшим содержанием смолы. Это снижает сопротивляемость загниванию. Применяют ель для тех же целей, что и сосну.

Древесина лиственных пород не пропитана смолой. Она практически не пахнет, а запах усиливается только при свежем срезе и обработке. Текстура её более разнообразная, чем у хвойных.

Древесина *дуба* твёрдая и имеет коричневый цвет с серым оттенком. Она прочная и стойкая к загниванию, но склонна к растрескиванию. Древесина дуба имеет красивую текстуру. Применяется для изготовления и отделки мебели, столярных изделий. При обработке древесины дуба требуется очень острый инструмент.

Твёрдая древесина *ясеня* похожа на древесину дуба, но несколько светлее, с лёгким зелёным оттенком. Она чаще всего применяется при произ-

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

водстве мебели, шпона и паркета. Это связано с тем, что древесина ясеня прочная, плотная и стойкая к загниванию. Она имеет красивую текстуру, а при сушке мало коробится и хорошо гнётся при распаривании.

Клён имеет твёрдую плотную древесину розового цвета с серым оттенком, которая хорошо окрашивается. Это даёт возможность при отделке сделать имитацию более ценной породы древесины. Применяют древесину клёна в основном для изготовления фанеры и шпона.

Берёза имеет твёрдую древесину белого цвета с лёгким серым оттенком. Она твёрдая, прочная, но легко поддаётся загниванию в условиях повышенной влажности. Древесина берёзы хорошо обрабатывается и отделывается лакокрасочными материалами. Применяют берёзу для изготовления фанеры, столярных и резных изделий, спортивного инвентаря, мебели, посуды, шкатулок, ручек, шахмат, сувениров и т. д.

Ольха имеет мягкую древесину розово-красного цвета, которая на воздухе становится темнее. Обрабатывается легко и имитируется при отделке под ценные породы древесины. Из всех мягких пород древесины ольха наиболее используется при строительстве домов и для изготовления мебели. Её применяют для изготовления фанеры, ящиков, посуды, как отделочный и упаковочный материал и др.

Осина имеет мягкую древесину белого цвета. Она хорошо обрабатывается и слабо поддаётся загниванию. Из-за пористой структуры древесина осины плохо отделывается лакокрасочными материалами, а мелкие детали могут сломаться ещё

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

во время их изготовления. В сухой среде осина прочная и хорошо колется, не коробится и не трескается при высыхании. Применяют её для производства фанеры, как упаковочный материал, а также для возведения временных сооружений.

Липа имеет мягкую древесину белого цвета с желтоватым оттенком. Она не коробится и не трескается при усушке, мало поддаётся гниению. Древесина липы хорошо обрабатывается независимо от направления волокон. Применяется при изготовлении мебели и в отделочных работах, как материал для художественной резьбы и т. д.

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

ИНСТРУМЕНТЫ С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ

Рис. 92. Виды инструмента с электрическим приводом: *а* — дрели; *б* — шуруповёрты; *в* — лобзики; *г* — машинка шлифовальная

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

ВИДЫ АВТОМОДЕЛЕЙ

а

б

в *г*

д

е

Рис. 93. Виды автомоделей:
а — легковых автомобилей; *б* — грузовых автомобилей;
в — внедорожников; *г* — дорожной техники;
д — военной техники; *е* — специальной техники

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

ХУДОЖЕСТВЕННОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ

Примеры использования художниками-конструкторами в технике форм из мира животных

Названия и изображения животных	Наименования и изображения изделий
Паук и паутина	Подъёмный кран и велосипед
Рак	Погрузчик леса и погрузчик металлолома
Бегемот	Легковой автомобиль и поезд

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

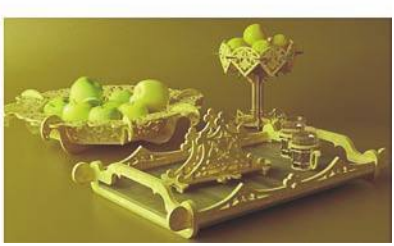
Названия и изображения животных	Наименования и изображения изделий
Жук майский	Трёхколёсный миниавтомобиль
Сороконожка	Подъёмный кран и фотоаппарат-вездеход
Стрекоза	Вертолёт военный
Рыба скат	Самолёт военный «Скат»

Названия и изображения животных	Наименования и изображения изделий
Рыба-пила	Ножовка и бензопила
Птица чайка	Самолёт военный
Кит касатка	Подводная лодка военная

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

Приложение 6

СУВЕНИРНЫЕ ИЗДЕЛИЯ С ЭЛЕМЕНТАМИ ПРОПИЛЬНОЙ РЕЗЬБЫ ПО ДРЕВЕСИНЕ



Приложение 7

ПЛЕТЁНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ИЗ СОЛОМКИ

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

ПЛЕТЕНИЕ ИЗДЕЛИЙ В ТЕХНИКЕ «СОЛОМЕННАЯ ПЛАСТИКА»

Применение плоских плетёнок многообразно. Во влажном состоянии они легко изгибаются в любом направлении. Из сшитых плоских плетений создаются различные объёмные изделия. После сушки они приобретают необходимую жёсткость, а форма может оставаться неизменной в течение многих лет.

В большинстве плетёных изделий присутствуют плоские плетёнки. Они составляют основы конструкций сумок и корзинок, шкатулок и головных уборов, являются декоративными элементами в виде одежды для игрушек, листьев и лепестков цветов, оперения птиц (рис. 94) и др.

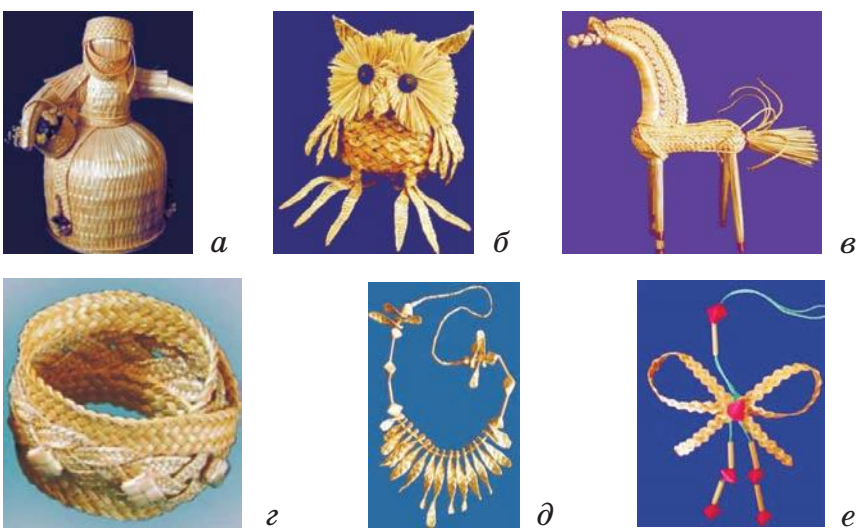


Рис. 94. Изделия из соломки с элементами плоских плетёнок:
а — кукла; *б* — сова; *в* — лошадка; *г* — браслет; *д* — колье; *е* — ёлочное украшение

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

Рис. 95. Куклы с элементами плоских плетёнок на основе двух пучков соломки

В соломоплетении существует много вариантов изготовления соломенных кукол. Самые простые приёмы основаны на перегибах одного-двух *соломенных пучков*. Эти куклы несложные в изготовлении и имеют небольшие размеры: 10—20 см (рис. 95).

Рассмотрите последовательность изготовления кукол женской фигуры (рис. 96, *а—г*) и мужской фигуры (рис. 96, *д, е*) на основе двух пучков соломки.

При изготовлении кукол применяют только распаренную соломку. Перевязки выполняют с помощью толстых ниток. Для повышения привлекательности подбирают цветные нитки (см. рис. 96). С естественным цветом соломки хорошо сочетаются перевязки красного цвета. На заключительном этапе работы перевязки могут быть закрыты плоскими плетёнками или соломенными лентами.

При изготовлении куклы женской фигуры определённых размеров выбирают два пучка соломки: короткий и длинный. Из пучка длинной соломки делают голову и туловище. Для изготовления рук берут короткий пучок соломки и перевязывают

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

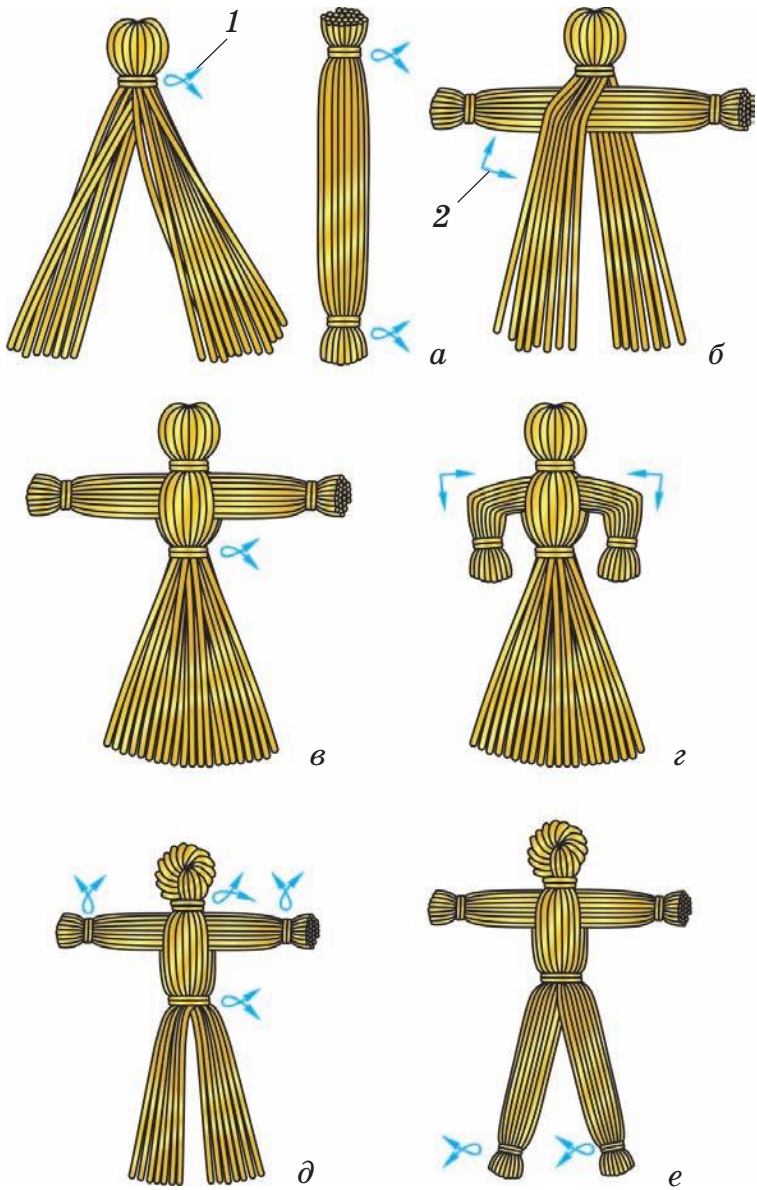


Рис. 96. Последовательность изготовления кукол на основе двух пучков соломки:
а—г — женской фигуры: *1* — обозначение узла, *2* — обозначение изгиба; *д, е* — мужской фигуры

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

его по краям (см. рис. 96, *а*). Затем пучок-руки вставляют в пучок-туловище, который разделяют на две части и перегибают одну из них на уровне груди будущей куклы (см. рис. 96, *б*).

После того как вставят пучок-руки в пучок-туловище, среднюю часть пучка-туловища соединяют и связывают на уровне пояса (см. рис. 96, *в*). Для повышения устойчивости куклы низ юбки подравнивают ножницами. Используя пластичность распаренной соломки, можно согнуть пучки рук, зафиксировав их нитками до высыхания материала (см. рис. 96, *г*).

Подобным образом выполняют куклу мужской фигуры. Здесь на заключительном этапе после перевязки пучка-туловища по поясу его разделяют на две части и перевязывают их снизу (см. рис. 96, *д, е*).

В процессе отделки изделий части лица (глаза, губы, нос) можно обозначать вышивкой с помощью цветных ниток или наклеиванием подкрашенной соломки определённой формы. Для одежды, головных уборов, обуви используют плоские плетёнки, соломенные ленты или лоскутки цветной ткани.

Рис. 97. Лошадка с элементами плоских плетёнок на основе трёх пучков соломки

Традиционным видом соломоплетения является изготовление соломенной лошадки, которую связывают из трёх пучков (рис. 97). При этом голова, шея и передние ноги состоят из одного пучка. Туловище и хвост состоят из второго пучка соломки,

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

а задние ноги — из третьего. Отдельно присоединяются грива и уши лошадки.

Последовательность изготовления лошадки на основе трёх пучков соломки изображена на рисунке 98.

При изготовлении лошадки определённых размеров выбирают три пучка соломки. Для изготовления головы лошадки пучок длинной соломки перевязывают с одного конца как можно ближе к краю. Далее делают вторую перевязку на небольшом расстоянии от первой. Ушки делают из четырёх сплетённых соломок, вставив их во вторую перевязку (см. рис. 98, *а*).

Чтобы наметить шею, нужно отогнуть пучок от второй перевязки вниз по отношению к голове (см. рис. 98, *б*). Шею оформляют гривой, для чего её обёртывают несколькими небольшими пучками соломки, связывая их (см. рис. 98, *в*). Передние ноги получают, разделив пучок, отходящий от шеи, на две части, и перевязывают их в двух местах — снизу и в средней части (см. рис. 98, *г*).

Из отдельного пучка делают туловище, согнув пучок в средней части поверх перевязки между шеей и передними ногами. Концы пучка соединяют за шеей и перевязывают (см. рис. 98, *д*). Далее скрепляют задние ноги с туловищем, вставив пучок для ног внутрь пучка-туловища. Верхнюю часть пучка-туловища соединяют с нижней частью при помощи двух перевязок (см. рис. 98, *е*).

На заключительной стадии делают хвост из остатков пучка, перекрутив его в жгут. Для пышности хвост можно сплести из сырых, расщеплённых соломин и после высыхания расплести (см. рис. 98, *е*).

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

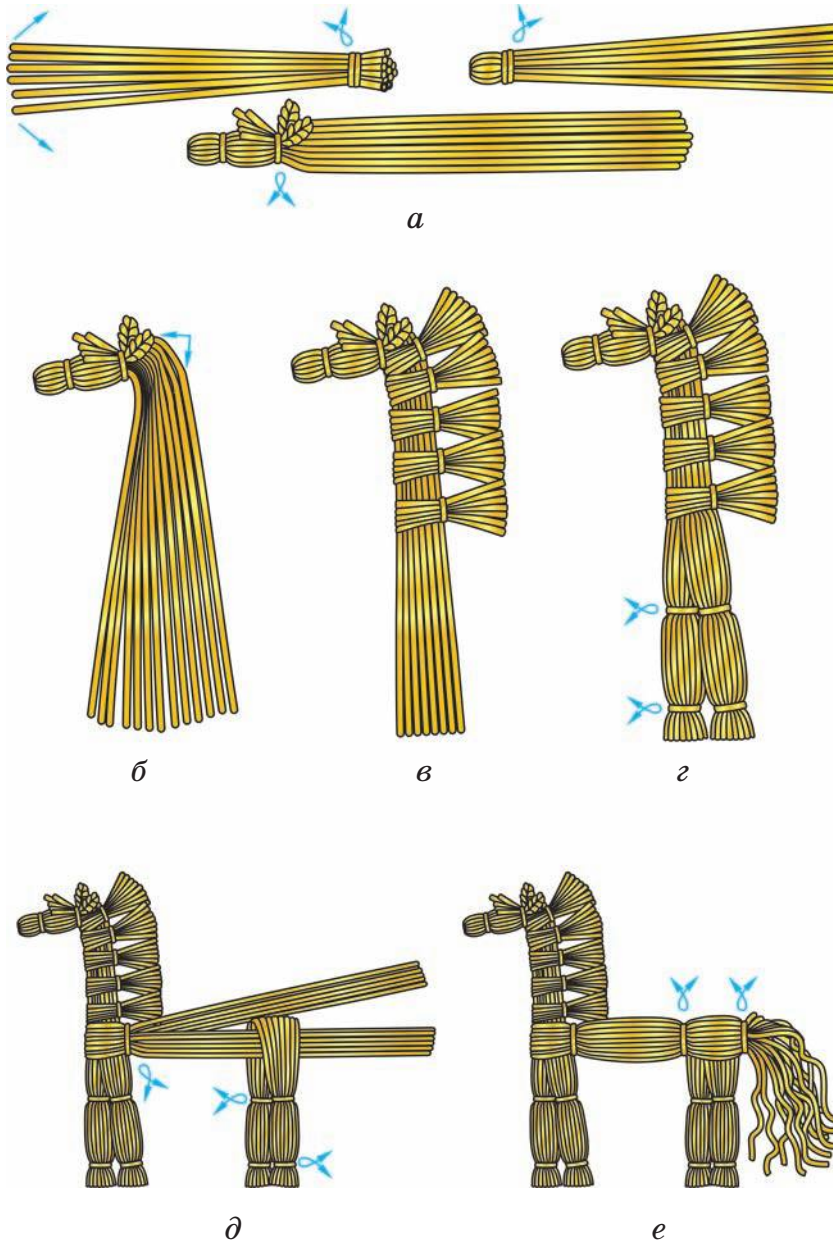
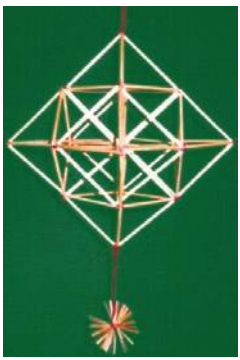
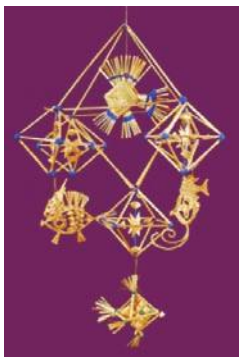


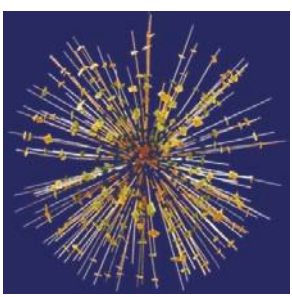
Рис. 98. Последовательность изготовления лошадки *(а—е)* на основе трёх пучков соломки

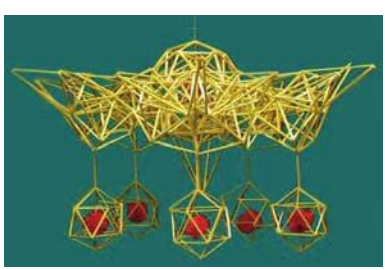
Образовательный портал www.adu.by/ Национ

СОЛОМЕННЫЕ «ПАУКИ», РАЗЛИЧНЫЕ ПО КОНСТРУКЦИИ И КОМПОЗИЦИИ









Автомоделирование — 75
Автомодель — 75
Базовая линия — 60
Базовая сторона — 17
Брус — 11
Вид сверху — 14
Вид слева — 14
Вид спереди — 14
Внешний контур — 104
Внутренний контур — 104
Выпиливание — 100
Главный вид — 14
Двигатель — 75
Доска необрезная — 11
Доска обрезная — 11
Дрель — 28
Жесть — 50
Замкнутый контур — 112
Зачистка — 32
Зенкование — 41
Зенковка — 41
Зубчатое колесо — 89
Зубчики — 101
Каркас — 79
Кернер — 59
Колесо — 76
Коловорот — 28
Кряж — 6
Кузов — 76
Лесоматериалы — 5
Лиственные породы древесины — 7
Листовой металл — 50
Лицевая пласть — 12
Лобзик — 100
Лобовое стекло — 81
Масштабность — 96
Механизм — 88
Механизм передачи движения — 89
Механизм преобразования движения — 90
Нагубники — 68
Надфиль — 33
Напильник —32
Незамкнутый контур — 112
Обапол — 12
Острый угол — 107
Паз — 79
Пилка — 101
Плетение из соломки — 115
Плоская плетёнка — 119
Породы древесины — 7
Правильная плита — 57

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

Пропильная резьба по древесине — 99
Пропорциональность — 92
Пропорция — 93
Развёртка —53
Разметка заготовок рейсмусом — 17
Разметочный циркуль — 20
Рама — 76
Растительный узор — 111
Рашпиль — 33
Резка тонколистового металла ножницами — 63
Резьба по древесине — 99
Рейсмус — 19
Рубанок — 21
Ручные ножницы — 63
Сборочный чертёж — 15
Сборка деталей из древесины на шурупах — 38
Сверление древесины — 27
Сверло — 27
Скол — 109
Слесарный угольник — 59
Соломенный «паук» — 115, 126
Столик выпиловочный — 44, 104
Сплющенная соломка — 119
Строгание древесины — 21
Струбцина — 29
Текстура — 8
Техническое конструирование — 88
Тонколистовой металл — 50
Тупой угол — 107
Фольга — 50
Хвойные породы древесины — 7
Ходовая часть — 83
Чурак — 6
Шерхебель — 21
Шкив — 90
Шлифовальная шкурка — 34
Шлифование древесины — 32
Шлифование металлов — 67
Шлиц — 38
Шуруп — 38
Шуруповёрт — 40

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

АВТОРЫ МУДРЫХ МЫСЛЕЙ

Гёте Иоганн Вольфганг фон (1749—1832) — немецкий писатель, мыслитель и естествоиспытатель.

Гораций Квинт Флакк (65—8 г. до нашей эры) — древнеримский поэт.

Горький Максим (1868—1936) — русский писатель.

Грант Улисс Симпсон (1822—1885) — военный и государственный деятель США.

Демокрит (около 460 г. до нашей эры — около 370 г. до нашей эры) — древнегреческий философ.

Протагор (около 490 г. до нашей эры — около 420 г. до нашей эры) — древнегреческий философ.

Руссо Жан Жак (1712—1778) — французский писатель и философ.

Сенека Луций Анней (около 4 г. до нашей эры — 65 г. нашей эры) — древнеримский писатель и философ.

Сухомлинский Василий Александрович (1819—1970) — советский педагог.

Тургенев Иван Сергеевич (1818—1883) — русский писатель.

Цельс Авл Корнелий (I век до нашей эры) — римский учёный-энциклопедист.

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

ОТВЕТЫ НА ЗАГАДКИ

§ 1. Лес.
§ 2. Сосна. Берёза.
§ 4. Чертёж.
§ 5. Рейсмус.
§ 6. Шерхебель. Рубанок.
§ 7. Сверло.
§ 8. Напильник. Шлифовальная шкурка.
§ 9. Шуруп.
§ 11. Жесть.
§ 12. Эскиз.
§ 13. Киянка. Шаблон.
§ 15. Гибка.
§ 16. Колесо.
§ 17. Машина.
§ 18. Колёса машины.
§ 19. Механизм.
§ 22. Лобзик.
§ 23. Пилка лобзика.

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

СОДЕРЖАНИЕ

От авторов 3

ОБРАБОТКА КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

ОБРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ 4
§ 1. Заготовка древесины 4
§ 2. Породы и свойства древесины 7
§ 3. Виды пиломатериалов 10
§ 4. Графическая документация на изделия из пиломатериалов и фанеры 14
§ 5. Разметка заготовок рейсмусом и разметочным циркулем 17
§ 6. Строгание древесины 21
§ 7. Сверление древесины (ручное) 27
§ 8. Шлифование древесины 32
§ 9. Сборка деталей из древесины на шурупах 38
§ 10. Технологическая документация на изделия из пиломатериалов и фанеры 44

ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ 50
§ 11. Тонколистовой металл, его получение и применение 50
§ 12. Графическая и технологическая документация на изделия из тонколистового металла 53
§ 13. Правка и разметка тонколистового металла 57
§ 14. Резка тонколистового металла ножницами 63
§ 15. Гибка и шлифование тонколистового металла 67

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

ТЕХНИЧЕСКОЕ И ХУДОЖЕСТВЕННОЕ ТВОРЧЕСТВО

ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО 75
Автомоделирование 75
§ 16. Автомоделирование 75
§ 17. Технология изготовления кузова автомодели 79
§ 18. Технология изготовления ходовой части автомодели 83
Конструирование 88
Техническое конструирование 88
§ 19. Понятие о механизме 88
Художественное конструирование 92
§ 20. Пропорциональность 92
§ 21. Масштабность 96

ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ 99
Пропильная резьба по древесине 99
§ 22. Пропильная резьба по древесине 99
§ 23. Технология выпиливания ручным лобзиком 103
§ 24. Технология выпиливания тупых и острых углов 107
§ 25. Технология выпиливания электрическим лобзиком 111
Плетение из соломки 115
§ 26. Плетение из соломки 115
§ 27. Технология плетения плоских плетёнок ... 119
§ 28. Технология плетения «зубатки» и «шахматки» 122
§ 29. Технология изготовления соломенных «пауков» 126

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 132
Приложение 2 135
Приложение 3 138
Приложение 4 139
Приложение 5 140
Приложение 6 143
Приложение 7 144
Приложение 8 145
Приложение 9 151

Указатель терминов 152
Авторы мудрых мыслей 154
Ответы на загадки 155

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

Т78 **Трудовое обучение.** Технический труд : учеб. пособие для 6-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / С. Я. Астрейко [и др.] ; под ред. С. Я. Астрейко. — Минск : Нац. ин-т образования, 2011. — 160 с. : ил.

ISBN 978-985-465-800-1.

УДК 62-027.22(075.3=161.1)
ББК 3я721

Учебное издание

Астрейко Сергей Яковлевич
Карабанов Игорь Арсеньевич
Коноплич Владимир Арсеньтьевич
Юдицкий Василий Адамович

ТРУДОВОЕ ОБУЧЕНИЕ
ТЕХНИЧЕСКИЙ ТРУД

Учебное пособие для 6 класса
общеобразовательных учреждений
с русским языком обучения

Нач. редакционно-издательского отдела *Г. И. Бондаренко*
Редактор *Т. В. Примачёнок*
Художественный редактор *И. А. Усенко*
Компьютерная вёрстка *И. В. Шутко*
Корректоры *Т. Ф. Шайко, Е. В. Шобик*

Подписано в печать 28.02.2011. Формат 60×90 1/16. Бумага офсетная.
Гарнитура Школьная. Печать офсетная. Уч.-изд. л. 6,31.
Усл. печ. л. 10. Тираж 27 120 экз. Заказ

Научно-методическое учреждение
«Национальный институт образования»
Министерства образования Республики Беларусь.
ЛИ № 02330/0494469 от 08.04.2009. Ул. Короля, 16, 220004, г. Минск

Республиканское унитарное предприятие «Минская фабрика
цветной печати». ЛП № 02330/0494156 от 03.04.2009.
Ул. Корженевского, 20, 220024, г. Минск

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования

(Название и номер школы)

Учебный год	Имя и фамилия ученика	Состояние учебника при получении	Оценка ученику за пользование учебником
20 /			
20 /			
20 /			
20 /			
20 /			

Образовательный портал www.adu.by/ Национальный институт образования