

ТЕХНОЛОГИЯ



ББК 74.212
С37

Авторы разделов:

П.С. Самородский – Технология обработки древесины;
В.Д. Симоненко – Творческие проекты;
А.Т. Тищенко – Технология обработки металлов.

С37 **Самородский П.С., Симоненко В.Д., Тищенко А.Т.**
Технология: Учебник для учащихся 6 класса общеобразова-
вательной школы (вариант для мальчиков) / Под ред.
В.Д. Симоненко – М.: Вентана-Графф, 2003. – 176 с.: ил.
ISBN 5-9252-0450-6

Учебник по технологии подготовлен в соответствии с про-
граммой образовательной области «Технология», соответствует
федеральному стандарту. Предназначен для учащихся 6 класса
общеобразовательной школы (вариант для мальчиков).

ББК 74.212

© Издательский центр «Вентана-Графф», 1999
© П.С. Самородский, В.Д. Симоненко,
А.Т. Тищенко, 1999

ISBN 5-9252-0450-6

Содержание

Введение	5
Технология обработки древесины. Элементы машиноведения	8
1. Лесная и деревообрабатывающая промышлен- ность. Заготовка древесины	8
2. Пороки древесины	13
3. Производство и применение пиломатериалов .	17
4. Чертеж детали и сборочный чертеж	21
5. Соединение брусков	28
6. Изготовление цилиндрических и конических деталей ручным инструментом	34
7. Основы конструирования и моделирования из- делий из древесины	38
8. Составные части машин	42
9. Устройство токарного станка для точения дре- весины	46
10. Технология точения древесины на токарном станке	53
11. Окрашивание изделий из древесины масляны- ми красками	63
12. Художественная обработка изделий из дре- весины	65
13. Охрана природы в лесной и деревообрабаты- вающей промышленности	74
14. Бережное и экономное отношение к технике, оборудованию, инструментам и материалам	76
Технология обработки металлов. Элементы машиноведения	80
15. Свойства черных и цветных металлов	80
16. Сортовой прокат	83
17. Чертежи деталей из сортового проката	85

18. Измерение размеров деталей с помощью штангенциркуля	87
19. Изготовление изделий из сортового проката .	92
20. Резание металла слесарной ножовкой	98
21. Рубка металла	102
22. Опилывание заготовок из сортового проката .	105
23. Отделка изделий	110
Культура дома (ремонтно-строительные работы)	112
24. Закрепление настенных предметов	112
25. Установка форточных, оконных и дверных петель	114
26. Установка накладного и врезного замков	117
27. Простейший ремонт сантехнического оборудования	119
28. Основы технологии штукатурных работ	123
Творческие проекты	127
29. Техническая эстетика изделий	127
30. Основные требования к проектированию изделий	129
31. Элементы конструирования. Фокальные объекты	131
32. Экономические расчеты. Затраты на электроэнергию	133
33. Творческий проект. «Садовый рыхлитель»	134
34. Творческий проект. «Подставка для карандашей и бумаги»	144
35. Творческий проект. «Молоток-гвоздодер»	153
Заключение	165
Рекомендуемая литература	166

Введение

В 6 классе продолжается изучение «Технологии». Как и в 5 классе, ребята продолжат освоение технологии обработки древесины и металлов, познакомятся с элементами машиноведения. Этот учебник отличается от ранее изданных тем, что в нем впервые в истории российской школы предусмотрено обучение школьников выполнению творческих проектов. Связано это с тем, что современное производство требует людей творческих. Наука давно доказала, что подростки имеют огромные возможности, и от их раскрытия во многом зависит будущее и каждого человека, и общества в целом. В каждом ученике живет свой исследователь, свой изобретатель, который ждет, когда создадутся условия для творческой деятельности. Выполнение творческих проектов способствует раскрытию всех задатков личности, позволяет достичь вершин творчества и проявить себя. Создание проекта — от его зарождения и до получения готового изделия — развивает память, мышление, волю, настойчивость, целеустремленность; приучает к порядку, точности, аккуратности, находчивости и предприимчивости; создает возможности самостоятельных «открытий».

Почему в «Технологии» предусмотрено выполнение творческих проектов? Связано это с тем, что свободный от инерции мышления молодой ум способен создавать новые идеи, воплощать фантазию в реальную действительность. Пробудить дремлющие способности многих учеников, направить их в творческое русло — важная задача «Технологии». Итоговый проект предусмотрен в конце учебного года, и на его выполнение отводится 16 ч.

Новым разделом образовательной области «Технология» является «Культура дома». В данном учебнике

описаны работы, которые в доме, как правило, выполняют мужчины. В 6 классе вы освоите закрепление настенных предметов, установку форточных и дверных петель, накладного и врезного замков, простейший ремонт сантехнического оборудования, основы технологии штукатурных работ. Освоение выполнения различных работ в доме позволит рационально использовать имеющиеся в семье средства, повысит ваш авторитет, поможет в будущей жизни. Домашний мастер — так любовно называют того, кто может в доме все сделать своими руками красиво, надежно, вовремя.

Изучая «Технологию», вы знакомитесь с миром труда и профессий. Выполняя практические работы и творческие проекты, вы «примеряете» себя к тем или иным профессиям и специальностям. Проверить свои способности — очень важная для вас задача, так как правильный выбор профессии — это и укрепление здоровья, и удовлетворение результатами труда, и успех деятельности, и материальное положение.

Освоение «Технологии» поможет более осмысленному изучению математики, физики и других школьных дисциплин. На занятиях по изучению «Технологии» будут расширяться и углубляться знания основ наук, подтверждаться их практическое значение.


Овладение технологиями обработки материалов, ремонтных работ позволит более экономично расходовать имеющиеся материалы, бережно относиться к родной природе.

Книга построена так, что в каждом параграфе излагаются теоретические сведения, которые следует изучить; приводятся правила безопасности, помеченные восклицательным знаком, которые необходимо соблюдать; рекомендуется практическая работа, помеченная квадратом, которую следует выполнить; кружочком помечены опорные понятия, которые следует освоить;

рисунком задумавшегося мальчика начинаются вопросы, на которые следует дать четкие ответы.

Удачи вам, наши дорогие школьники, в освоении одной из жизненно важных образовательных областей — «Технологии».

Авторы

- ! — правила безопасности
- — практическая работа
- — опорные понятия
-  — вопросы для самопроверки

Технология обработки древесины.

Элементы машиноведения

1. Лесная и деревообрабатывающая промышленность. Заготовка древесины

Лесная промышленность Федеральной лесной службы России сосредоточена в лесхозах и лесничествах.

Лесхозы организуют и осуществляют необходимую рубку леса и отпускают его заготовителям. В местах вырубок производят посадку леса, собирают семена деревьев и выращивают молодые саженцы, осушают и подготавливают лесные земли к посадкам леса, охраняют лес от пожаров, заготавливают грибы, собирают ягоды и лекарственные растения.

В лесхозах перерабатывают низкосортную древесину, корни, ветви, листья, хвою, кору и получают деготь, скипидар, витаминную муку, технологическую щепу для изготовления древесно-стружечных плит (ДСП) и другую продукцию. Производят подпочку (подрезание коры) хвойных деревьев и собирают смолу (живицу), из которой получают канифоль.

В лесхозах работают специалисты и рабочие различных профессий: машинисты лесоповалочных и лесопосадочных машин, водители лесопогрузчиков и лесовозов, вальщики леса.

Лесничества занимаются охраной и выращиванием леса. Работой *лесников* руководят *лесничие*.

Деревообрабатывающая промышленность занимается производством пиломатериалов, плит, различных изделий из древесины (табл. 1). Здесь работают люди таких профессий, как *рамщики* (на лесопильных рамах), *станочники*, *столяры*, *плотники* и др.

Виды продукции из древесины в зависимости от способа ее обработки и профессии рабочих

Вид обработки	Продукция	Профессии рабочих
Механическая (резание)	Пиломатериалы, двери, окна, мебель, паркет, тара, бочки, фанера, плиты, игрушки	Станочник-распиловщик, станочник токарных станков, фанеровщик, бондарь, оператор в деревообработке и др.
Химическая (разложение)	Бумага, картон, целлюлоза, фото пленка, кино пленка, покрышки, резиновая обувь	Варщик целлюлозы, накатчик бумагоделочной машины, оператор-прессовщик, вулканизаторщик, сборщик покрышек, отделочник химического волокна и др.
Термическая (разложение)	Скипидар, масло, спирт, канифоль	Аппаратчик гидролиза, аппаратчик разложения древесины, оператор лесохимической установки и др.

Каждое растущее дерево создает вокруг себя микроклимат, где во взаимосвязи развивается растительный и животный мир.

Деревья вырабатывают кислород, которым мы дышим, и поглощают углекислый газ. Если учесть, что древесины вырубается и губится пожарами больше, чем вырастает вновь, то проблема восстановления лесов становится первоочередной.

Для строительства зданий и изготовления изделий заготавливают только *спелую древесину*, возраст ко-

торой составляет, в зависимости от породы, от 80 до 120 лет. Спелость древесины определяют специалисты лесного хозяйства — *таксаторы*. (Слово «таксация» переводится с немецкого как «оценивание».)

Во время заготовок древесины стараются не портить плодородный слой почвы и не загрязнять почву сучьями.

Спиливают деревья *вальщики леса* бензодвигательными и электрическими цепными пилами (рис. 1). Для этих целей применяют также лесоповалочные машины. Они не только спиливают деревья, но и укладывают их в нужном направлении, не портя другие деревья, а также обрезают сучья. Таким образом получают *хлысты*.

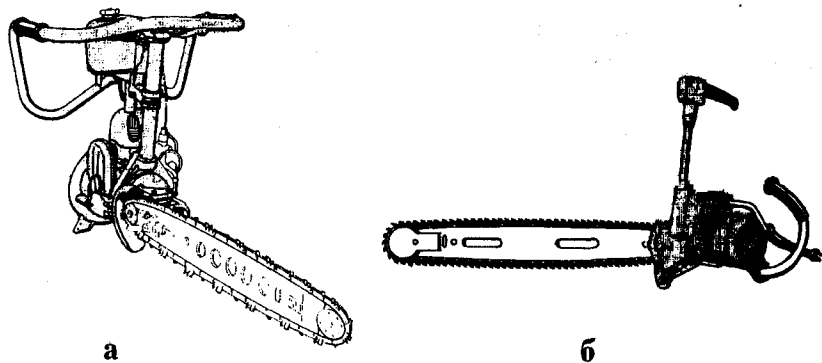


Рис. 1. Цепные пилы: а — бензодвигательная; б — электрическая

Трелевочными машинами или на лесовозах хлысты транспортируют на *раскряжевку*, где их распиливают на бревна, кряжи, чураки, дрова (рис. 2). (Термин «трелевать» произошел от немецкого слова «тащить».)

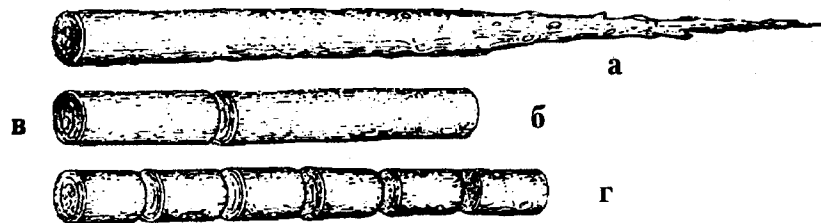


Рис. 2. Схема поперечной распиловки хлыста и получаемые лесоматериалы: а — хлыст; б — бревно, в — кряж; г — чураки

Все материалы из древесины, сохранившие ее природное состояние, называют *лесоматериалами*.

Из *бревен* рубят стены деревянных зданий, изготавливают различные деревянные конструкции, получают пиломатериалы.

Кряжами называют лесоматериалы длиной 2...4 м, предназначенные для изготовления строганого шпона, лыж, карандашей.

Чураками называют короткие лесоматериалы, применяемые для изготовления лущеного шпона. Склеивая листы шпона, получают фанеру.

Хранят древесину в *штабелях* в уложенном виде. («Штабель» в переводе с немецкого — «склад».)

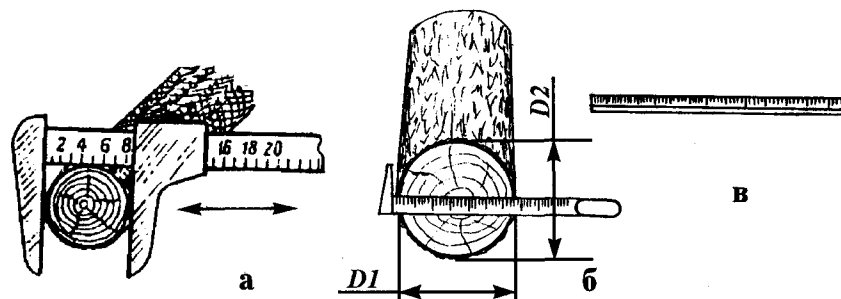


Рис. 3. Инструменты для измерения лесоматериалов: а — мерная вилка; б — мерная скоба; в — метр или мерная рейка

Диаметр лесоматериала измеряют метром, мерной вилкой (рис. 3, а) или мерной скобой (рис. 3, б).

При этом замеряют диаметры D_1 и D_2 в *вершинной* части бревна во взаимно перпендикулярном направлении, потому что сечение бревна часто имеет овальную (некруглую) форму.

Затем вычисляют средний диаметр как полусумму:

$$D = (D_1 + D_2) / 2.$$

Длину бревен измеряют рулеткой, мерной рейкой (рис. 3, в) или метром.

Зная диаметр и длину бревна, можно ориентировочно рассчитать его объем V в m^3 :

$$V = \pi \cdot D^2 \cdot L / 4,$$

где $\pi = 3,14$; D — средний диаметр бревна в м; L — длина лесоматериала в м.

На практике более точно объем лесоматериала определяют по специальным таблицам в зависимости от его диаметра D в вершинной части и длины L . Эти таблицы учитывают уменьшение диаметра в вершинной части бревна относительно диаметра в более толстой *комлевой части*.

!

Правила безопасности

При нахождении в лесу не заходите в опасную зону валки леса.



Практическая работа

Определение размеров и объема лесоматериала

1. Измерьте линейкой диаметры лесоматериала в вершинной части отреза во взаимно перпендикулярных направлениях и вычислите средний диаметр.

2. Измерьте метром длину и вычислите объем лесоматериала.

3. Определите вид лесоматериала (брус, брусочек, доска, обзол) по образцам, рисункам, альбомам, плакатам.

○ *Лесная и деревообрабатывающая промышленность, лесхозы, лесничества, лесничий, лесник, рамщик, станочник, плотник, спелость древесины, таксатор, вальщик леса, хлыст, трелевка, раскряжевка, бревно, комель, вершина, кряж, чурак, штабель, лесоматериал.*



1. Чем занимается лесная промышленность? 2. Назовите профессии рабочих, работающих в лесной промышленности.
3. Перечислите виды продукции, получаемой в лесхозах.
4. Чем занимается деревообрабатывающая промышленность? 5. Назовите виды продукции, изготавливаемой в деревообрабатывающей промышленности.
6. Какую древесину следует заготавливать? 7. Кто заготавливает древесину?
8. Чем спиливают и транспортируют деревья? 9. Как сохраняют природу при заготовке древесины? 10. Как измеряют диаметр, длину и вычисляют объем лесоматериала? 11. Почему более точно объем лесоматериалов определяют по специальным таблицам?

2. Пороки древесины

Прежде чем начинать изготавливать изделие из древесины, следует подобрать и осмотреть заготовку, убедиться, что она не имеет каких-либо нежелательных пороков.

Пороками древесины называют отклонения от ее

нормального строения, внешнего вида и формы, а также повреждения. Пороки снижают качество древесины и возможность ее применения. Они образуются в растущем дереве в основном из-за неблагоприятных климатических условий и естественного старения.

К основным порокам древесины относят сучки, косошлой, двойную сердцевину, ложное ядро, трещины, смоляные кармашки, засмолок, рак, гниль, червоточину.

Сучки имеют все деревья. Это наиболее распространенный порок (рис. 4, а). Сучки — это основания ветвей, выросшие из древесины ствола. Они всегда темнее и прочнее древесины ствола, имеют вокруг себя кривые волокна. Отмершие сучки могут выпадать из древесины, быть гнилыми.

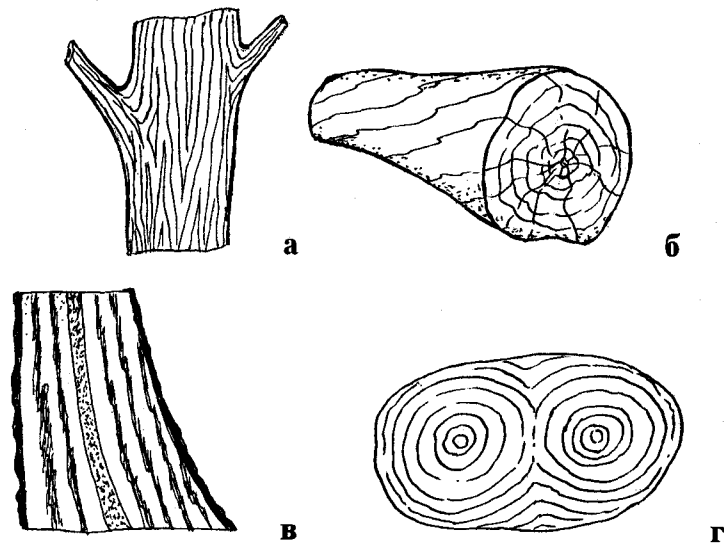


Рис. 4. Пороки древесины по расположению волокон: а — сучки; б — косошлой; в — свилеватость; г — двойная сердцевина

Косошлой (рис. 4, б) представляет собой винтообразное расположение волокон. При высушивании косо-

слойной древесины происходит ее коробление (искривление). Резать косошлойную древесину трудно, так как она скалывается в сторону направления волокон.

Свилеватость (рис. 4, в) — это волнистое расположение волокон, наблюдаемое в основном в комлевой части дерева, особенно у березы, а также на наростах. Свилеватость придает красоту древесине, но затрудняет ее обработку.

Двойная сердцевина (рис. 4, г) выявляется на поперечном разрезе ствола в виде его раздвоения. Годичные кольца в этом месте имеют овальную форму. Между двумя сердцевинами древесина рыхлая, часто с вросшей корой.

Ложное ядро (рис. 5) — темная окраска внутренней части ствола в безъядровых породах: березе, клене, ольхе и др. На поперечном разрезе ствола оно имеет форму круга или звезды.

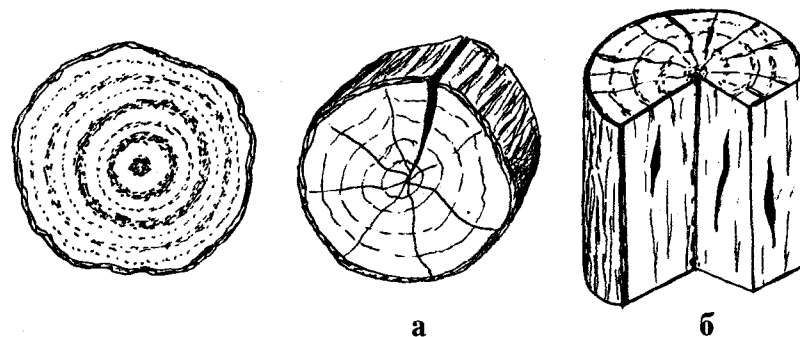


Рис. 5. Ложное ядро Рис. 6. а — трещины; б — смоляные кармашки

Трещины (рис. 6, а) образуются при разрыве древесины вдоль волокон от морозов, жары, при сушке.

Смоляные кармашки (рис. 6, б) — полости в древесине хвойных пород, заполненные смолой. Смола заволакивает поверхность древесины и режущий инст-

румент, ухудшает обработку. Сильно пропитанная смолой значительная часть древесины называется *засмолом*. Образуется засмолок в местах ранения хвойных деревьев.

Рак (рис. 7, а) — рана на вершине ствола дерева, зараженная паразитическими грибами и бактериями. На хвойных породах в таких местах сильно выделяется смола. Древесина с раковым заболеванием рыхлая, засмоленная и хрупкая.

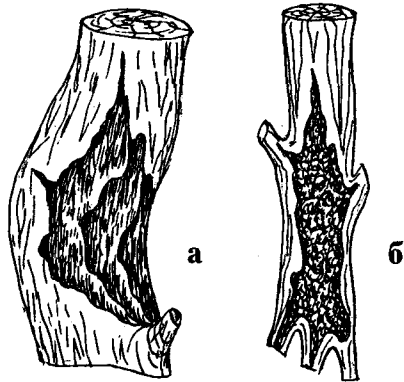


Рис. 7. а — рак; б — гниль

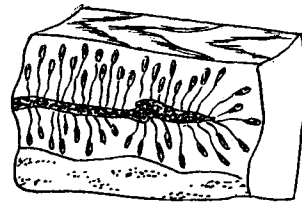


Рис. 8. Червоточины

Гниль древесины (рис. 7, б) образуется под действием дереворазрушающих грибов. В начальной стадии появления гнили древесина имеет ненормальную окраску. С течением времени она превращается в труху.

Червоточина (рис. 8) — повреждение древесины в виде отверстий, прогрызаемых личинками и жучками. Особенно поражается насекомыми древесина с корой. Червоточина может располагаться как на поверхности стволов под корой, так и внутри древесины.

Пороки снижают качество изделий из древесины.

Разметку древесных материалов проводят так, чтобы изделия не имели больших пороков.

Практическая работа Изучение пороков древесины

1. Изучите таблицу пороков древесины.
2. Выпишите в тетрадь основные пороки и их признаки.
3. Рассмотрите образцы древесины, имеющие различные пороки. Назовите эти пороки и причины их происхождения.

○ Пороки, *косослой, свилеватость, двойная сердцевина, ложное ядро, трещины, смоляные кармашки, засмолок, рак, гниль, червоточина.*



1. Что называют пороками древесины? 2. Назовите виды пороков древесины. 3. Как влияют пороки древесины на качество изделий из нее? 4. Подумайте и скажите, какие пороки и где могут быть полезными.

3. Производство и применение пиломатериалов

В 5 классе вы ознакомились с основными видами пиломатериалов. К ним относят: брусья, бруски, обрезные и необрезные доски и т. д.

В России основной объем пиломатериалов получают на лесопильных рамах.

Подают бревна к лесопильным рамам цепными *бревнотасками*.

Лесопильная рама (рис. 9) состоит из пильной рамки 1 с набором вертикально закрепленных полосовых пил 2. Набор пил в пильной рамке, установленных на определенном расстоянии одна от другой для выпиливания досок заданной толщины, называют *поставом*.

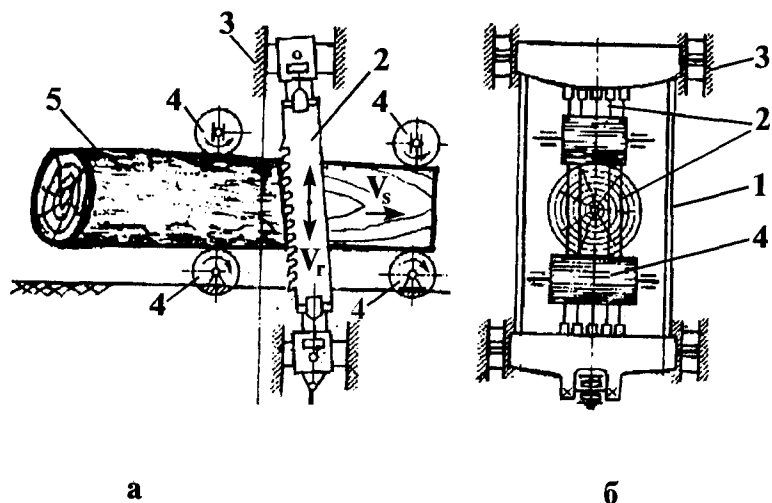


Рис. 9. Схема лесопильной рамы: а — главный вид; б — вид справа. 1 — пильная рамка; 2 — пила; 3 — направляющая пильной рамки; 4 — приводные подающие вальцы; 5 — бревно

Пильная рамка установлена в направляющих 3. Она может совершать вертикальные движения вверх-вниз (V_r) с помощью кривошипно-ползунного механизма, приводимого в движение от электродвигателя.

Спереди и сзади лесопильной рамы закреплены приводные, вращающиеся рифленые сдвоенные вальцы 4, подающее бревно в направлении V_s .

Перед рамой и позади нее на рельсах установлены тележки для размещения на них бревен и досок.

Принцип работы лесопильной рамы следующий. Бревно 5 с бревнотаски сбрасывают на установленную впереди рамы тележку и подают его между двумя подающими, вращающимися рифлеными вальцами 4. Вальцы захватывают бревно и проталкивают его на движущуюся вверх-вниз пильную рамку 1 с пилами 2.

Пилы распиливают бревно на пиломатериал, который захватывается расположенными сзади рамы рифлеными вальцами и подается на установленную позади рамы тележку.

Основным пиломатериалом, получаемым на лесопильной раме, являются доски и брусья. Доски получают обрезные, то есть опиленные с двух кромок, и необрезные.

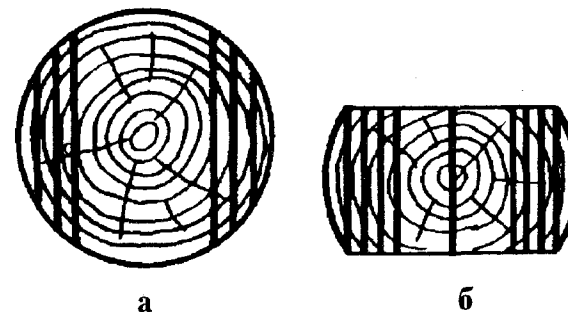


Рис. 10. Схема получения обрезных досок на пилораме: а — выпиливание центрального двухкантного бруса; б — распиливание бруса на обрезные доски

Обрезные доски на лесопильных рамах получают путем распиливания бревна за два прохода (рис. 10). За первый проход выпиливают центральный брус и боковые доски (рис. 10, а). Затем брус поворачивают на плась и распиливают на второй раме на доски требуемой толщины (рис. 10, б), или изменяют постав на одной и той же раме после накопления брусьев и пропускают их через нее.

Доски применяют для настилки полов и потолков, обшивки стен, изготовления дверей, окон, столов, кузовов грузовых автомобилей и многих других целей.

Из брусьев изготавливают строительные конструкции, балки потолочных перекрытий, стены домов.

Брусья в виде шпал идут на укладку железнодорожного полотна под рельсы.

Бруски применяют для изготовления конструкций вагонов, дверей, окон, мебели.

Каждая рамная пила в бревне пропиливает паз (щель) шириной 5...7 мм, называемый *пропилом*. Таким образом, каждой пилой в опилки перерабатывается до 7 мм толщины бревна. А если учесть, что в лесопильной раме одновременно установлено 6...8 пил, то в отходы может уйти $7 \times 8 = 56$ мм толщины бревна. Это означает, что на каждом бревне теряется 1...2 доски. Следовательно, возникает необходимость уменьшения ширины пропила.

Гораздо выгоднее бревна распиливать на ленточно-пильных станках, имеющих ширину пропила 3...4 мм, и из каждого бревна получать еще одну доску.

Перспективным является резание древесины лазерным лучом, имеющим диаметр, а следовательно и ширину пропила, около 0,4 мм. Однако лазерные установки пока не нашли широкого применения в промышленности.

В целях экономии древесины все большее распространение получают малоотходные и безотходные технологии раскря, а также переработки отходов лесопиления в виде кусков, стружек и опилок для изготовления древесно-стружечных (ДСП) и древесно-волоконистых плит (ДВП).

Практическая работа

Изучение видов и получения пиломатериалов

1. По таблицам и образцам определите виды пиломатериалов. Назовите их применение.
2. Измерьте толщину и ширину пиломатериалов.
3. По заданным толщинам и ширине обрезных досок, а также диаметру бревна и ширине пропила составьте схему их выпиливания на лесопильной раме за два прохода. Определите, какие еще пиломатериалы получатся при таком распиливании.

○ *Лесопильная рама, постав пил, бревнотаска, пропил, подающие вальцы, тележка.*



1. Чем транспортируют бревна к лесопильной раме? 2. Что называют пилорамой? 3. Что называют поставом пил? 4. Для чего нужны тележки впереди и позади лесопильной рамы? 5. Как получают на пилораме обрезные доски?

4. Чертеж детали и сборочный чертеж

В деревообработке наиболее распространены детали призматической формы и круглые в поперечном сечении детали (имеющие ось вращения), такие как цилиндры и конусы. («Деталь» в переводе с французского — «подробность».)

Призматическую форму имеют крышки столов и стульев, царги, стенки ящиков, бруски рамок.

Цилиндрическую или *коническую* форму имеют черенки для лопат, ручки для киянок, совков и напильников, круглые ножки столов и стульев и другие изделия (рис. 11).

Многие из этих изделий изготавливают и применяют в школьных мастерских. Работу по изготовлению изделий начинают с выполнения эскизов, технических рисунков и чертежей.

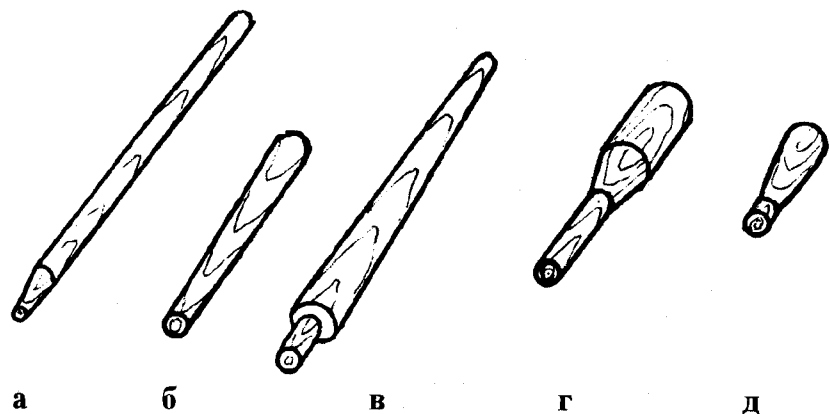


Рис. 11. Детали цилиндрической и конической формы:
 а — черенок для лопаты; б — ручка для киянки; в — ножка стула;
 г — картофелемялка; д — ручка для напильников и стамесок

Эскиз является условным изображением детали, выполненным от руки, но с обязательным соблюдением пропорций элементов деталей.

Технический рисунок представляет собой наглядное с трех сторон изображение изделия. Технический рисунок является первичной формой отражения творческих идей при изготовлении изделия.

Деталь призматической формы на чертеже изображают следующими видами: спереди, сверху, слева (рис. 12).

Вид спереди является главным, так как дает наиболее полное представление о детали. Под ним изображают вид детали сверху, а с правой стороны изображают вид детали слева.

В качестве примера на рис. 12 приведен чертеж основания угольника. Основание имеет призматическую форму, паз и отверстие диаметром $\varnothing 12$ мм (\varnothing — знак диаметра).

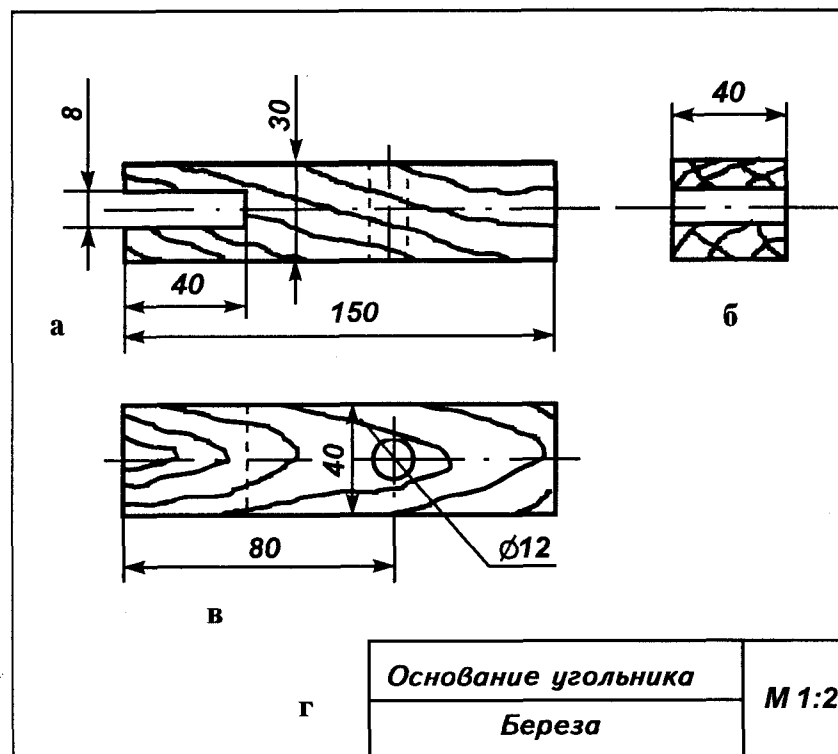


Рис. 12. Чертеж призматической детали: а — главный вид; б — вид слева; в — вид сверху; г — основная надпись

Как видно из чертежа, для полной наглядности детали достаточно двух ее изображений: главного вида и вида сверху. Вид слева можно не изображать, проставив необходимые размеры детали на главном виде и виде сверху.

Размеры детали вначале проставляют на главном виде. И если их нельзя проставить на этом виде, то недостающие размеры проставляют на других видах.

Основными размерами детали являются ее габаритные размеры: длина, ширина, высота (толщина), а

также размеры ее элементов (отверстий, пазов, впадин) и их расположение относительно сторон детали и между собой.

Если в детали имеются одинаковые отверстия, то на чертеже проставляют размер только на одном из этих отверстий и указывают их общее количество, например: 4 отв. ϕ 12.

Детали, имеющие ось вращения, изображают на чертежах обычно одним главным видом (рис. 13).

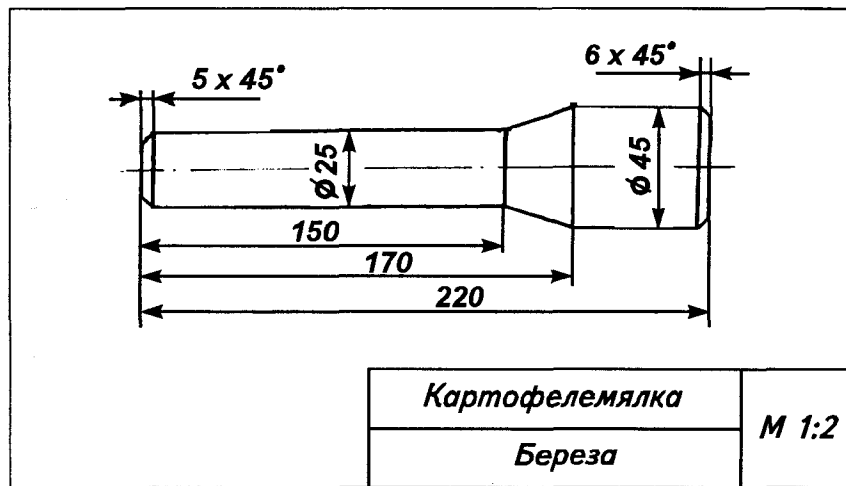


Рис. 13. Чертеж детали, имеющей ось вращения

Для этого проводят горизонтальную штрихпунктирную осевую линию. Затем вычерчивают профиль детали сплошной основной линией симметрично относительно осевой линии. Указывают размеры: для цилиндров — диаметр и длину; для конических поверхностей — диаметры основания и вершины конуса и длину.

Многие изделия из древесины состоят из соединенных между собой нескольких деталей и представляют

сборочную единицу, например киянка, стульчик, столик, полка, откидной столик (рис. 14).

Изделие, состоящее из нескольких деталей, изображают на сборочном чертеже.

Соединяемые детали скрепляют неподвижно или подвижно.

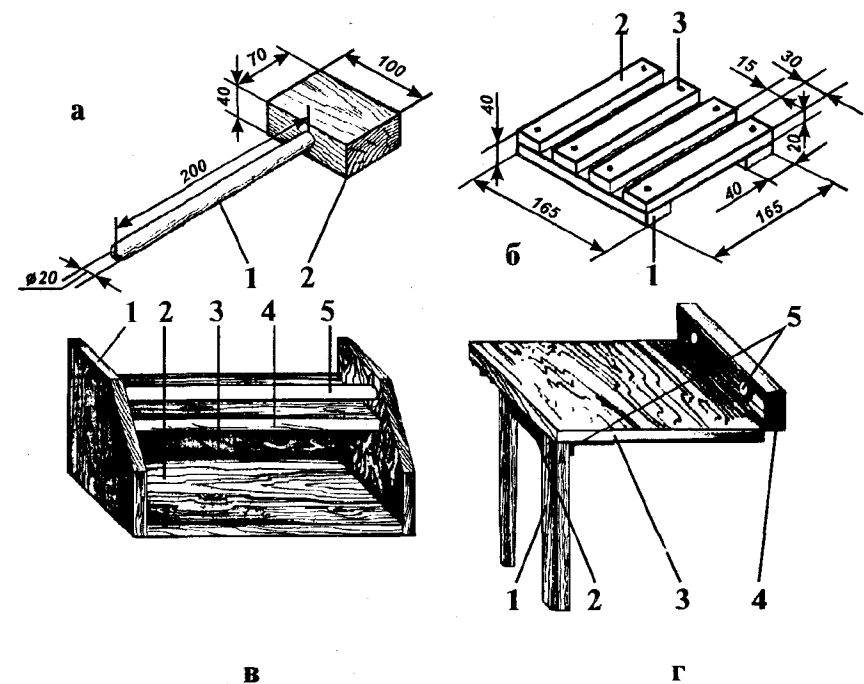


Рис. 14. Изделия из древесины, состоящие из нескольких деталей: а — киянка: 1 — ручка, 2 — головка; б — подставка для комнатных растений: 1 — ножка, 2 — рейка, 3 — шуруп (гвоздь); в — полка: 1 — стенка боковая, 2 — основание, 3 — стенка задняя, 4 — полка, 5 — перекладина; г — стол откидной: 1 — ножка, 2 — царга, 3 — крышка, 4 — брусок настенный, 5 — петля

Неподвижно крепят деревянные детали с помощью гвоздей, шурупов, шипов, клея.

Подвижно, с взаимным перемещением, соединены детали в мерной вилке (рис. 3, а), в откидном столе (рис. 14, г), в рейсмусе (рис. 17, б).

В качестве примера рассмотрим сборочный чертеж изделия — угольника (рис. 15).

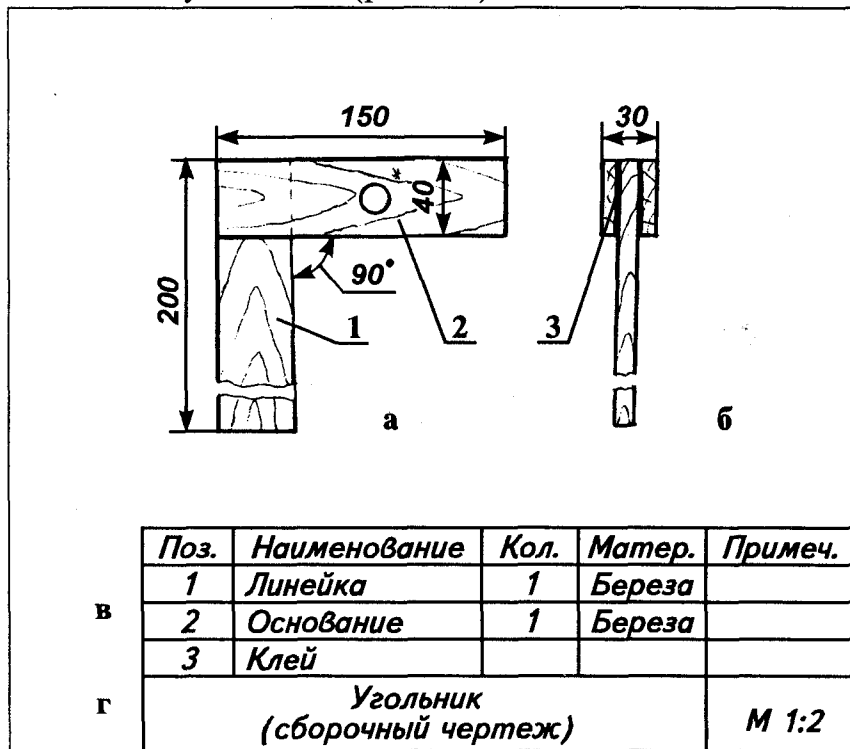


Рис. 15. Сборочный чертеж угольника: а — главный вид; б — вид слева; в — спецификация; г — основная надпись

Угольник состоит из линейки 1 и основания 2, неподвижно склеенных между собой клеем 3 точно под углом 90°. Основание угольника 2 имеет на торце паз, в который вставляется и вклеивается линейка 1.

На сборочном чертеже изображают только те виды, по которым можно определить конструкцию изделия. Для сборочного чертежа угольника достаточно будет двух видов: главного вида (рис. 15, а) и вида слева (рис. 15, б).

В правом нижнем углу сборочного чертежа располагают основную надпись (рис. 15, г). В ней указывают название изделия или сборочной единицы и масштаб изображения.

На сборочном чертеже проставляют только те размеры, которые нужно контролировать при сборке изделия. Для угольника — это *габаритные размеры*: 150, 200 и 30 мм. (Слово «габарит» в переводе с французского означает «наибольшая величина очертания».) Контролировать надо и точность соединения деталей 1 и 2 под углом 90°.

Над основной надписью или на отдельных листах размещают *спецификацию* к сборочному чертежу (рис. 15, в). Ее оформляют в виде таблицы. В ней перечисляют все детали изделия, указывают наименование, количество и материал деталей. (Слово «спецификация» произошло от двух латинских слов — «разновидность» и «делаю».)

При чтении сборочного чертежа сначала изучают содержание основной надписи, название изделия и масштаб изображения. Затем изучают назначение и принцип действия изделия.

По спецификации определяют названия деталей и материалы, из которых они изготовлены, находят их на всех видах сборочного чертежа и уясняют форму и конструкцию (устройство) изделия. Наконец определяют способы соединения деталей и последовательность их сборки.

□ **Практическая работа**
Графическое изображение
изделий из древесины

1. Внимательно рассмотрите детали призматической и круглой формы, изображенные на рис. 11, и выполните их чертежи в рабочей тетради.

2. Выполните сборочный чертеж одного из изделий, изображенных на рис. 14.

3. Рассмотрите сборочный чертеж изделия из древесины, выданный учителем. Прочитайте сборочный чертеж. Уясните назначение всех деталей и способы соединения их между собой.

○ *Деталь призматической формы, деталь цилиндрической и конической формы, эскиз, технический рисунок, подвижные и неподвижные соединения, сборочный чертеж, основная надпись, габаритные размеры, спецификация, чтение сборочного чертежа.*



1. Какие размеры проставляют на чертеже детали призматической формы? 2. Какие размеры проставляют на чертеже детали, имеющей ось вращения? 3. Какие чертежи называют сборочными? 4. Что изображают на сборочном чертеже? 5. Что содержит спецификация? 6. Какие размеры проставляют на сборочном чертеже? 7. Как читают сборочный чертеж?

5. Соединение брусков

Во многих изделиях из древесины бруски соединяют по длине (рис. 16, а) и под прямым углом: на концах брусков (рис. 16, б) и на срединных участках (рис. 16, в), вырезая участки (куски) древесины на половину толщины бруска. Так соединяют бруски в рамках, стендах, подставках под новогоднюю елку. Реже применяют соединения брусков под различными углами.

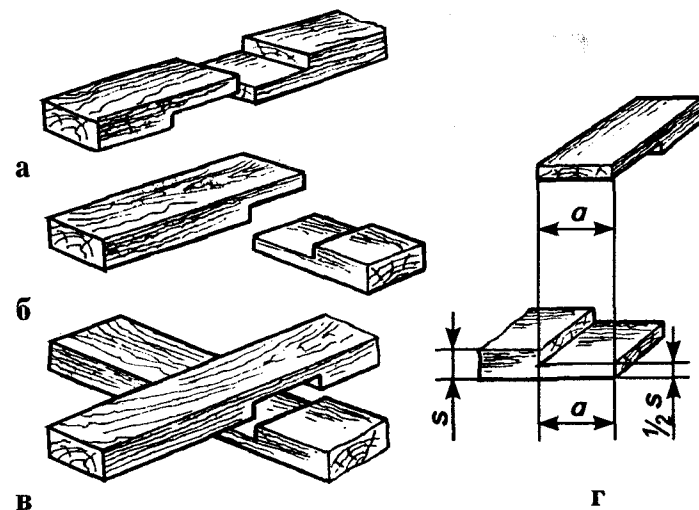


Рис. 16. Соединения в половину толщины бруска: а — по длине; б и в — под прямым углом; г — размеры соединения

Такое соединение брусков называют *врезкой*.

При соединении брусков вырезанными участками толщина получаемого изделия обычно равна толщине бруска.

Если бруски соединяют под прямым углом, то длина вырезаемого участка должна равняться ширине присоединяемой детали (рис. 16, г). При угловом соединении на концах брусков торцы деталей делают немного длиннее, чтобы потом отпилить их вровень с наружной поверхностью присоединяемого бруска (рис. 20, г).

При соединении брусков по длине (рис. 16, а) их вырезанные и выступающие участки должны быть равны друг другу. Длину вырезаемых участков выбирают равной 0,5...1,5 ширины бруска.

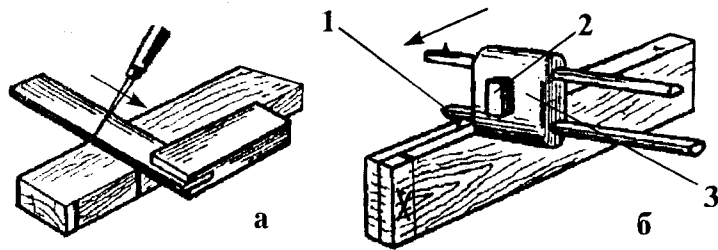


Рис. 17. Разметка брусков под соединение врезкой:
а — поперечная под угольник; б — продольная рейсмусом:
1 — ножка, 2 — клин, 3 — колодка

При разметке брусков, соединяемых под прямым углом, линейкой размечают длину и ширину будущего изделия и с помощью угольника проводят линии поперечной разметки с четырех сторон (рис. 17, а).

Устанавливают ножку 1 рейсмуса на размер половины толщины бруска, закрепляют ее клином 2 в колодке 3 и проводят продольные линии на кромках и торцах (рис. 17, б). Вырезаемые участки помечают знаком Х.

Брусок закрепляют в заднем зажиме верстака. Продольной мелкозубой пилой вдоль волокон (рис. 18, а) и поперечной мелкозубой пилой поперек волокон (рис. 18, б) выпиливают кусок древесины рядом с разметочными линиями, не запиливая их.

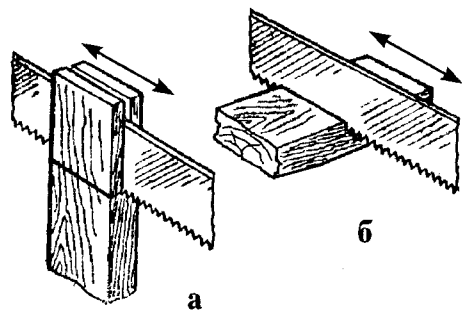


Рис. 18. Выпиливание кусков древесины:
а — продольное; б — поперечное

Если вырезается участок на середине бруска, то заготовку надежно крепят в зажиме верстака и поперечной пилой пропиливают вырезаемый участок до половины толщины бруска через 10...15 мм. Затем вырезают куски *столярной стамеской* (рис. 19).

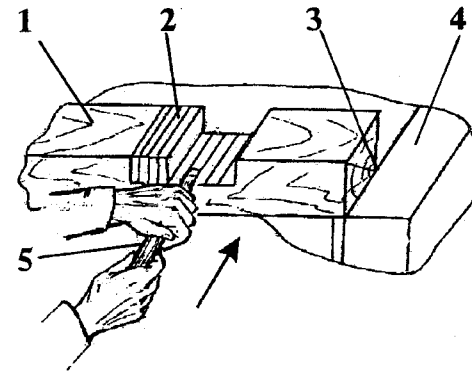


Рис. 19. Срезание надпиленных кусков древесины стамеской:
1 — брусок; 2 — надпиленные куски; 3 — клин (упор) верстака; 4 — задний зажим верстака; 5 — стамеска

Вырезанные участки зачищают стамеской и рашпилем. Соединяемые бруски подгоняют друг к другу до их плотного (без зазоров) соединения.

Соединяемые поверхности намазывают клеем и собирают изделие. Соединение будет более прочным, если его скрепить дополнительно гвоздями, шурупами или *шкантами* (рис. 20, а). Шкантами называют круглые деревянные стержни. («Шкант» — от французского, «круглый шип».) Под шканты просверливают отверстия, шканты намазывают клеем и забивают в отверстия.

Собранные соединения зажимают в струбцинах через подкладные доски (рис. 20, б). При этом контролируют размеры изделия и перпендикулярность брусков угольником или по равенству диагоналей рамки и оставляют изделие в сжатом состоянии до полного отвердения клея (около 24 ч).

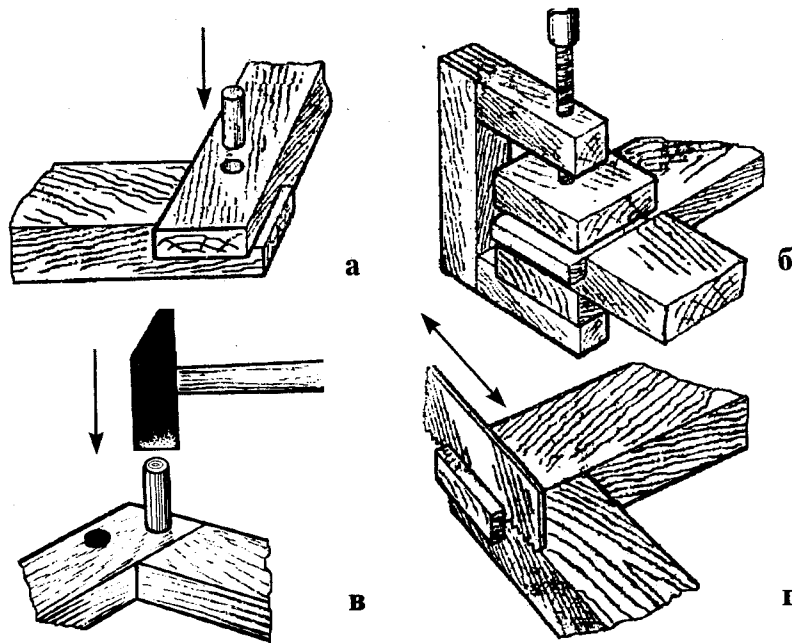


Рис. 20. Склеивание и обработка брусьев: а — упрочнение склеенных брусьев шкантами; б — зажим клеевого соединения в струбцине; в — расположение шкантов; г — спиливание выступающих торцов

Наиболее прочные соединения получают при склеивании деталей с двумя шкантами (шурупами, гвоздями), расположенными по диагонали на расстоянии не менее $1/4$ ширины бруска от торцов и кромок (рис. 20, в).

После отверждения клея выступающие торцы брусьев спиливают мелкозубой ножовкой (рис. 20, г).

Места склеивания в изделии строгают рубанком от краев к центру, чтобы не отколоть торцы; обрабатывают напильником или шлифовальной шкуркой.

При точном и аккуратном выполнении разметки и выпиливании кусков древесины соединение не требует

подгонки, поэтому не допускайте небрежностей и брака в работе.

Разновидности соединений с запиливанием деталей изображены на рис. 21.

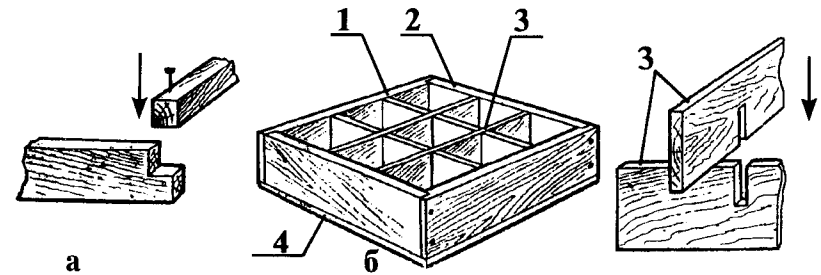


Рис. 21. Изделия с запиленными брусками и досками: а — рамка; б — ящик: 1, 2 — стенка, 3 — перегородка, 4 — дно

!

Правила безопасности

1. Надежно закреплять заготовки в зажимах верстака, тисках или струбцинах.
2. Быть осторожным при работе со стамеской.
3. Запиливать бруски плавно, без рывков.

□

Практическая работа

Соединение брусьев врезкой в половину толщины при изготовлении изделий из древесины

1. Подберите и разметьте бруски для соединения в половину толщины по заданию учителя.
2. Выпилите удаляемые куски.
3. Зачистите соединение столярной стамеской или рашпилем и подгоните соединяемые бруски.

4. Нанесите клей на склеиваемые поверхности, скрепите их шкантами, шурупами или гвоздями.

5. Зажмите клеевое соединение в струбцине или в зажиме верстака.

○ Соединение, шкант, столярная стамеска.



1. В каких изделиях применяют соединение врезкой?
2. Как размечают вырезаемые участки? 3. Чему равна длина вырезаемого участка при соединении брусков под прямым углом? 5. Как и чем вырезают удаляемые участки в брусках?

6. Изготовление цилиндрических и конических деталей ручным инструментом

Детали цилиндрической формы, которые в поперечном сечении имеют форму круга постоянного диаметра, можно изготовить из брусков квадратного сечения. Бруски обычно выпиливают из досок (рис. 22, а). Толщина и ширина бруска должна быть на 1...2 мм больше диаметра будущего изделия с учетом припуска (запаса) на обработку.

Перед изготовлением круглой детали из бруска производят ее разметку. Для этого на торцах заготовки пересечением диагоналей находят центр и циркулем описывают вокруг него окружность радиусом, равным 0,5 диаметра заготовки (рис. 22, б). Касательно к окружности с каждого торца с помощью линейки проводят стороны восьмигранника и очерчивают рейсмусом линии 1 сострагиваемых граней шириной Б по боковым сторонам заготовки.

Заготовку закрепляют на крышке верстака между клиньями или устанавливают в специальном приспособлении (призме) (рис. 22, д).

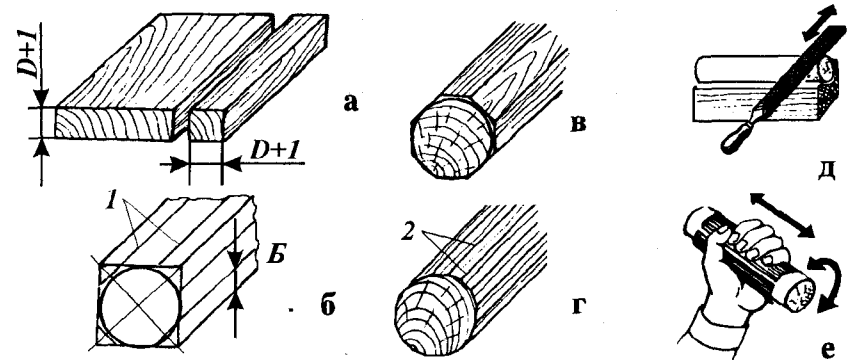


Рис. 22. Последовательность изготовления детали цилиндрической формы ручным инструментом: а — выпиливание бруска квадратного сечения из доски; б — разметка торцов и граней заготовки; в — восьмигранная форма заготовки; г — шестнадцатигранная форма заготовки; д — обработка круглой формы напильником; е — зачистка шлифовальной шкуркой

Ребра восьмигранника сострагивают шерхебелем или рубанком до линий разметки круга (рис. 22, в).

Еще раз проводят касательные к окружности, очерчивают по линейке линии 2 и сострагивают грани шестнадцатигранника (рис. 22, г).

Дальнейшую обработку ведут поперек волокон с округлением формы вначале рашпилем, а затем напильниками с более мелкими насечками (рис. 22, д).

Окончательно обрабатывают цилиндрическую поверхность шлифовальной шкуркой. При этом один конец заготовки закрепляют в зажиме верстака, а другой обтягивают шлифовальной шкуркой и вращают ее. Иногда заготовку обертывают шлифовальной шкуркой, обхватывая левой рукой, а правой вращают ее и перемещают вдоль своей оси вращения (рис. 22, е). Аналогично шлифуют заготовку и с другого конца.

Диаметр детали измеряют кронциркулем вначале на детали (рис. 23, а), а затем проверяют его по линейке (рис. 23, б).

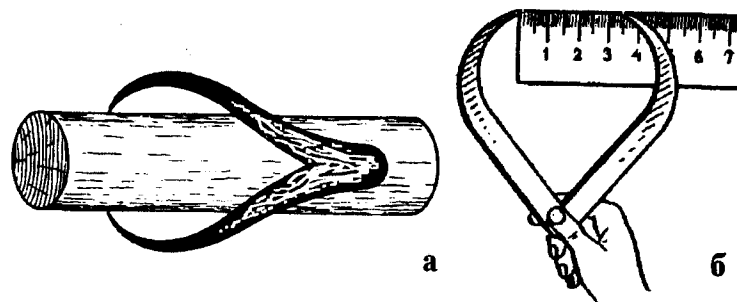


Рис. 23. Контроль диаметра круглой детали: а — измерение размера кронциркулем; б — отсчет размера по линейке

Последовательность всех перечисленных операций при получении цилиндрической заготовки из бруска квадратного сечения можно записать в *маршрутной карте*. В этой карте записывают последовательность (маршрут, путь) обработки одной детали. В таблице 2 приведена маршрутная карта на изготовление черенка для лопаты.

На рис. 24 изображен чертеж черенка для лопаты.

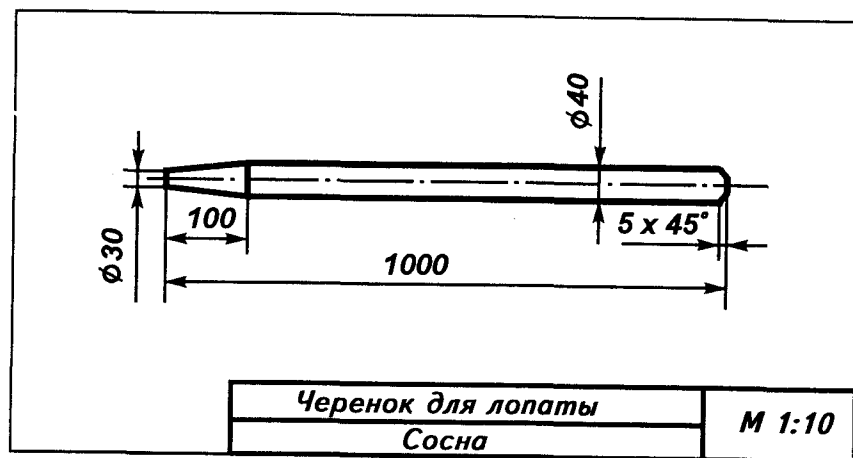


Рис. 24. Чертеж черенка для лопаты

Маршрутная карта. Изготовление черенка для лопаты

№ п/п	Последовательность выполнения работы
1	Подберите (отпилите) брусок квадратного сечения
2	Разметьте диагонали на торцах, начертите окружность нужного диаметра
3	Разметьте заготовку с торцов на восьмигранник, начертите на ребрах рейсмусом стороны восьмигранника
4	Закрепите заготовку на верстаке и сострогайте ребра до получения восьмигранника
5	Разметьте заготовку с торцов на шестнадцатигранник, начертите на ребрах по линейке стороны шестнадцатигранника
6	Закрепите заготовку на верстаке и сострогайте ребра до получения шестнадцатигранника
7	Зачистите деталь рашпилем до получения цилиндрической формы
8	Проконтролируйте диаметр детали кронциркулем и линейкой. При необходимости обработайте до нужного размера
9	Разметьте длину конуса и его диаметр на торце детали
10	Сострогайте конус рубанком
11	Обработайте рашпилем фаску с другого торца детали
12	Зачистите изделие шлифовальной шкуркой



Практическая работа Изготовление изделия цилиндрической формы

1. Разработайте чертеж и составьте маршрутную карту на изготовление изделия цилиндрической или конической формы, например изображенного на рис. 11.
2. Разметьте и изготовьте черенок для лопаты по чертежу (рис. 24) и маршрутной карте (табл. 2).

○ Кронциркуль, маршрутная карта.



1. Какова последовательность изготовления детали цилиндрической и конической формы? 2. Как измерить диаметр детали кронциркулем? 3. Что записывают в маршрутной технологической карте?

7. Основы конструирования и моделирования изделий из древесины

Конструирование — это один из этапов создания изделия. («Конструкция» — в переводе с латинского означает «устройство».)

Конструирование является частью проектирования и будет необходимым элементом вашего будущего творческого проекта.

Обычно конструирование начинают со зрительного представления изделия, составления его эскизов, технических рисунков, чертежей.

Затем подбирают необходимые материалы.

Далее изготавливают опытный образец изделия или само изделие, испытывают его на прочность и работоспособность, дорабатывают с учетом недостатков, и так повторяют многократно, от одного варианта к другому, до создания наилучшего изделия согласно его назначению.

Перед разработчиком (конструктором) в процессе

конструирования возникает множество вариантов изделия. Многовариантность в конструировании называют *вариативностью*. Вариативность присуща как конструкции изделия, так и его внешнему виду — *дизайну*. (Слово «дизайн» в переводе с английского означает «замысел, проект, рисунок».) В узком смысле дизайн — это художественное конструирование изделия. На рис. 25 приведена вариативность конструкторских решений декоративной кухонной доски.

Красивое и модное изделие, продуманное с точки зрения технической эстетики (красоты), простоты и безопасности обслуживания и эксплуатации, имеет повышенный спрос и ценится дороже. Вот почему прорабатывают множество вариантов изделия, пока не найдут наиболее подходящий. Так появились различные конструкции столов, стульев, кресел и других изделий из древесины.

Наконец, изделие должно быть технологичным (простым) в изготовлении, прочным, надежным и экономичным.

Технологичным считают изделие, изготовленное с наименьшими затратами времени, труда, средств и материалов.

Прочное изделие воспринимает заданную нагрузку без разрушения.

Надежное изделие служит безотказно в течение длительного срока.

Экономичным считают изделие, которое при использовании не требует дополнительных расходов.

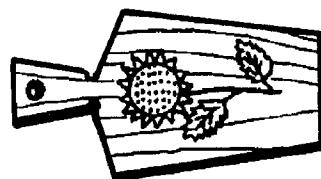


Рис. 25. Вариативность конструкторских решений при изготовлении кухонной доски

Технологичность, прочность, надежность и другие свойства являются и основными принципами конструирования, изготовления и эксплуатации изделий.

Все выше перечисленные необходимые свойства изделия составляют его *качество*. Качественное изделие прочно и надежно в работе, удобно в эксплуатации.

При конструировании изделий весьма важно подобрать для них нужные материалы, чтобы изделие было прочным и дешевым, легко и быстро изготавливалось, соответствовало всем предъявляемым к нему требованиям.

При изготовлении нескольких деталей из одной заготовки важно, чтобы их получилось как можно больше и чтобы они были прочными. Например, неэкономично изготавливать изделия из доски, как показано на рис. 26, а. Если взять схему разметки раскроя, приведенную на рис. 26, б, то все изделия будут бракованными (непрочными), так как их ручки отколются по волокнам. По схеме раскроя, (показанной на рис. 26, в), верхнее изделие также будет бракованным. Но если заготовкой будет фанера, то наибольшее количество изделий получим по схеме разметки, изображенной на рис. 26, в.

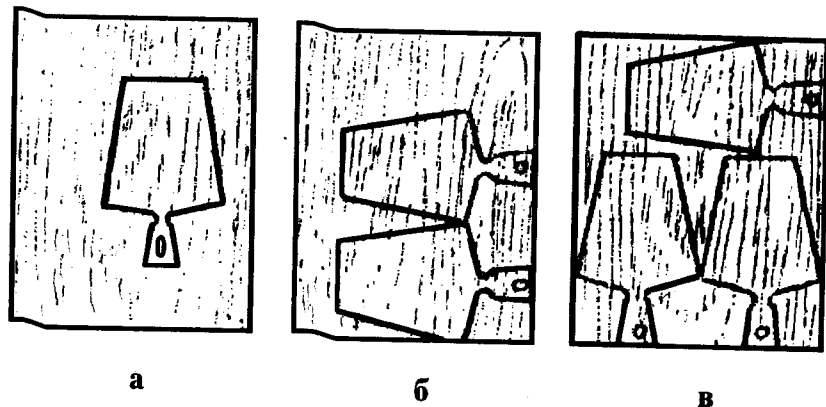


Рис. 26. Схемы разметки изделий

Одним из приемов конструирования является *моделирование изделий*. Моделью называют уменьшенный или увеличенный образец (копия) изделия, который изготавливают, чтобы понять его устройство и принцип действия. («Модель» — от латинского «мера, образец, норма». «Копия» — от латинского «множество».)

Все вы с детства любите строить модели зданий, автомобилей, тракторов, лодок и кораблей, бумажных самолетиков. А это и есть как раз модели существующих сооружений и машин. Изготовленные вами модели могут передвигаться, плавать, летать.

Модели, как и настоящие изделия, изготавливают по эскизам, техническим рисункам и чертежам.

На рис. 27 представлены деревянные модели (игрушки) трактора и автомобиля.

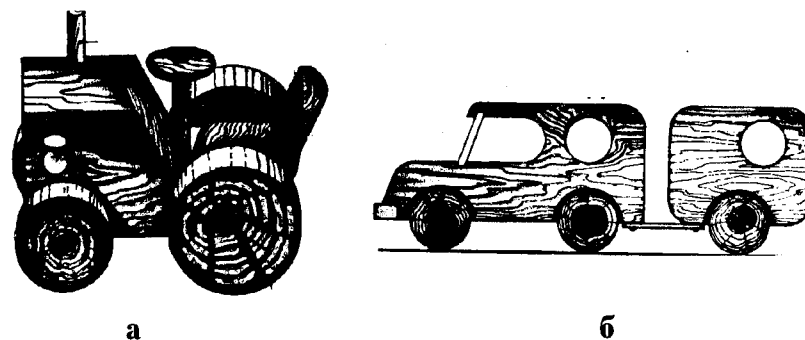


Рис. 27. Деревянные модели (игрушки): а — трактор; б — автомобиль

Практическая работа
Конструирование простейших изделий
из древесины

1. Сконструируйте несколько вариантов одного и того же изделия из древесины по заданию учителя.
2. Выполните технические рисунки лучшего изделия и чертежи его деталей.
3. Продумайте, будет ли ваше изделие обладать достаточной прочностью, надежностью; будет ли оно технологичным?
4. Какое значение имеет моделирование для разработки вашего творческого проекта?

○ *Вариант, вариативность, дизайн, технологичность, прочность, надежность, экономичность, качество, свойство, модель.*



1. Что называют конструированием изделия? 2. Что называют вариативностью? 3. Какие изделия называют технологичными, прочными, надежными, экономичными? 4. Какие изделия называют качественными? 5. Что называют моделированием и моделью? 6. Для чего изготавливают модели?

8. Составные части машин

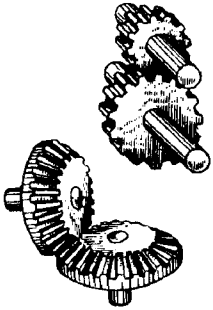
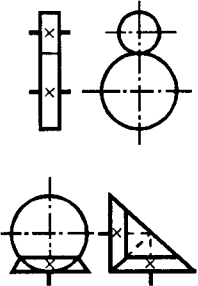
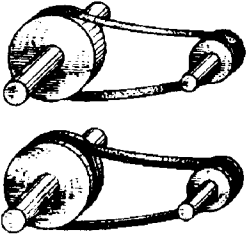
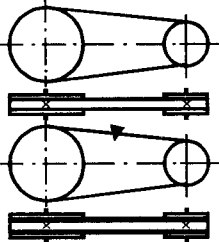
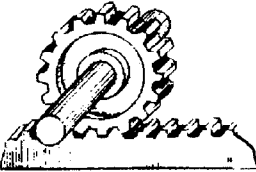
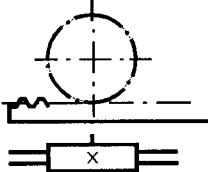
Каждая машина состоит не менее чем из трех составных частей: *двигателя, передаточного механизма и исполнительного механизма*. Например, сверлильный станок состоит из электродвигателя, клиноременного механизма передачи движения и изменения частот вращения шпинделя, исполнительного механизма — шпинделя. Шпиндель выполняет непосредственно сверление с помощью сверла, закрепленного в патроне.

В машинах могут быть и другие механизмы: подачи, управления, контроля и регулирования, сортировки, транспортировки, упаковки.

Механизмы передачи движения могут состоять из зубчатых колес, ременных передач со шкивами, зубчатых колес и реек. В табл. 3 представлены некоторые механизмы передач и их условные графические обозначения на кинематических схемах.

Таблица 3

Механизмы передачи движения

№ п/п	Наименование механизма	Рисунок	Условное графическое изображение на кинематической схеме
1	Зубчатый: цилиндрический, конический		
2	Ременный: с плоским ремнем, с клиновым ремнем		
3	Реечный		

Зубчатые механизмы могут иметь цилиндрические и конические зубчатые колеса. Меньшее по диаметру из двух находящихся в зацеплении зубчатых колес обычно называют шестерней.

Ременные передачи передают вращение от одного шкива к другому плоскими или клиновыми ремнями.

С устройством такой передачи вы ознакомились в 5 классе при изучении сверлильного станка.

Цепные передачи передают вращение от одной звездочки к другой с помощью цепи, например от звездочки педалей к звездочке заднего колеса велосипеда.

Если в ременных и цепных передачах шкивы и звездочки вращаются в одном направлении (по часовой стрелке или против), то в зубчатых передачах два соединенных между собой колеса вращаются в разных направлениях.

Зубчатые колеса, шкивы, звездочки называют звеньями механизмов и машин.

Неподвижное звено механизма или машины называют стойкой. Это станины, корпуса, опоры валов.

Одно из звеньев, которое передает движение другому, называют ведущим. А звено, которое получает движение от ведущего звена, называют ведомым. Например, звездочка велосипеда, которая вращается педалями, называется ведущей, а звездочка заднего колеса — ведомой.

Если зубчатая, ременная и цепная передачи передают вращательное движение от одного звена к другому, то зубчато-реечная передача преобразует вращательное движение зубчатого колеса в поступательное движение зубчатой рейки, или наоборот.

Ввиду того, что диаметры зубчатых колес, шкивов и звездочек в передачах обычно неодинаковые, ведомое колесо вращается с другой частотой вращения, чем ведущее. Отношение частоты вращения ведущего звена к частоте вращения ведомого звена (или диаметра

ведомого колеса к диаметру ведущего колеса) называют передаточным отношением i :

$$i = n_1/n_2 = D_2/D_1,$$

где n_1 — частота вращения ведущего колеса (оборотов в минуту, т. е. мин^{-1}); n_2 — частота вращения ведомого колеса (оборотов в минуту); D_1 — диаметр ведущего колеса (мм); D_2 — диаметр ведомого колеса (мм).

Например, при диаметре ведущего шкива 40 мм и диаметре ведомого шкива 80 мм передаточное отношение будет равно: $i = 80 : 40 = 2$.

Ведущие и ведомые колеса, шкивы и звездочки насаживают на валы так, чтобы они не проворачивались на них. Для этого колесо и вал соединяют при помощи шпонки или шлицев (рис. 28). В колесе и валу вырезают шпоночные пазы, в которые вставляют шпонку.

Если колесо посредством шпонки закреплено на валу неподвижно, то такое шпоночное соединение называют неподвижным (рис. 28, а).

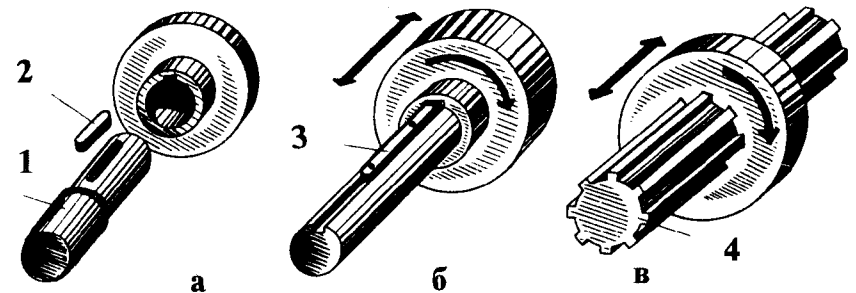


Рис. 28. Соединение колеса с валом: а — шпоночное неподвижное; б — шпоночное, скользящее, с поступательным движением вдоль оси; в — шлицевое, скользящее, с поступательным движением вдоль оси: 1 — вал, 2 — шпонка, 3 — скользящая шпонка, 4 — шлицевый вал

Если колесо может перемещаться вдоль вала со шпонкой или шлицами и одновременно передавать

вращение, то такое соединение называют шпоночным или шлицевым *скользящим* (рис. 28, б, в).

Шлицевые соединения образуются соединениями выступов и впадин на валу и зубчатом колесе (рис. 28, в).



Практическая работа **Изучение составных частей машин**

1. Осмотрите какой-либо станок в учебных мастерских. Найдите в нем двигатель, передаточный и исполнительный механизмы, механизмы подачи, контроля и управления.

2. Рассмотрите зубчатую передачу в ручной дрели. Определите ее передаточное отношение.

3. Определите передаточное отношение и направление вращения звеньев в передачах, указанных учителем.

○ *Двигатель, передаточный механизм, исполнительный механизм, передача (зубчатая, ременная, реечная, цепная), стойка, звено (ведущее, ведомое), передаточное отношение, шпонка, шлиц.*



1. Для чего служат двигатель, передаточный и исполнительный механизмы в машине? 2. Из каких звеньев состоит зубчатая передача? 3. Из каких звеньев состоит цепная передача? 4. Какие звенья называют ведущими и ведомыми? 5. Что такое передаточное отношение? 6. Какую деталь называют шпонкой?

9. Устройство токарного станка для точения древесины

Изготовление вручную цилиндрической детали хорошего качества является сложной задачей. Гораздо быстрее и точнее можно сделать такую деталь на *токарном станке*.

Токарные станки предназначены для изготовления (точения) деревянных изделий, имеющих в поперечном сечении форму круга.

Токарные станки различных конструкций с ножным и ручным приводом применяли еще в далекие времена (рис. 29). На них вытачивали из древесины детали прялок, столов и стульев, посуду и многие другие изделия.

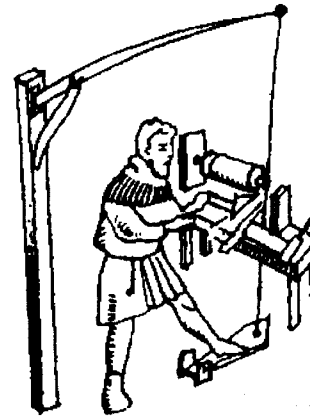


Рис. 29. Древний токарный станок

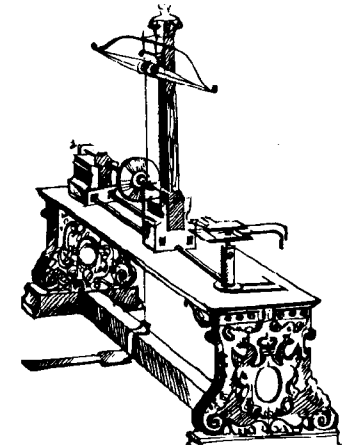


Рис. 30. Токарный станок Нартова

В России один только механик А. К. Нартов разработал и изготовил около 40 конструкций различных токарных станков. Один из них приведен на рис. 30.

На современных промышленных предприятиях применяют токарные станки различных конструкций и назначения, в том числе станки-автоматы и станки с числовым программным управлением.

В школьных мастерских применяют токарные станки моделей ТД-120 (рис. 31) и СТД-120 М (рис. 32).

Станок ТД-120 имеет станину с направляющими 1 (рис. 31). На направляющих станины размещена передняя бабка 2, в которой установлен шпиндель 3, соединенный клиноременной передачей 4 с электродвигателем 5.

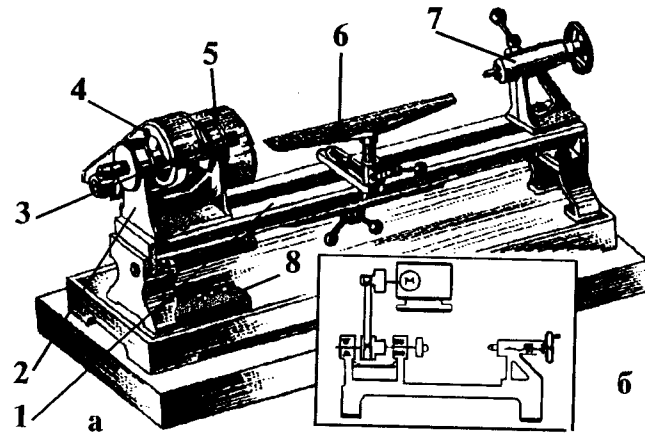


Рис. 31. Токарный станок для обработки древесины ТД-120:
 а — общий вид: 1 — направляющая станины; 2 — передняя бабка, 3 — шпиндель, 4 — ременная передача, 5 — электродвигатель, 6 — подручник, 7 — задняя бабка, 8 — кнопки «пуск» и «стоп»; б — кинематическая схема

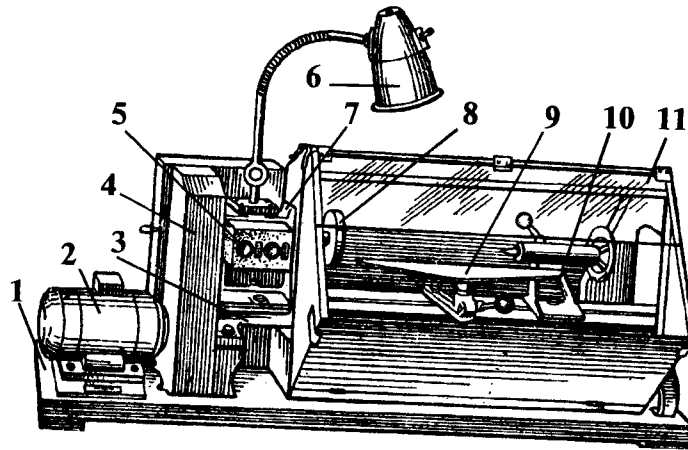


Рис. 32. Токарный станок для обработки древесины СТД-120М:
 1 — основание; 2 — электродвигатель; 3 — станина; 4 — ограждение ременной передачи; 5 — кнопочная станция; 6 — светильник; 7 — передняя бабка; 8 — шпиндель; 9 — подручник; 10 — задняя бабка; 11 — защитный экран

На направляющих станины установлена каретка с подручником 6 и задняя бабка 7. Задняя бабка состоит из выдвигной втулки (*пиноли*), винтовой передачи, маховика и центра задней бабки.

Шпиндель станка установлен в передней бабке на шарикоподшипниковых опорах.

Включают и выключают станок кнопками 8 «пуск» и «стоп».

На рис. 32 изображено устройство станка СТД-120М.

На шпиндели станков навинчивают патрон (рис. 33, а), планшайбу (рис. 33, б) или трезубец (рис. 33, в), в которых крепят обрабатываемые заготовки.

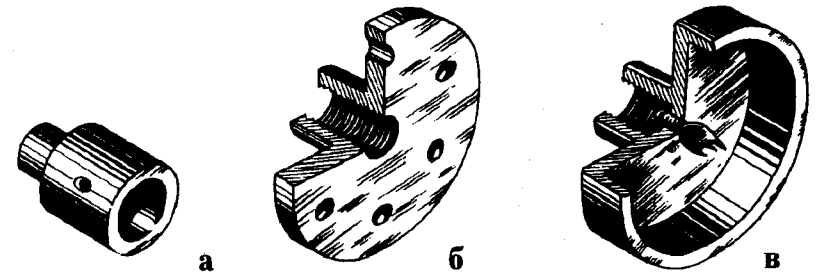


Рис. 33. Шпиндельные приспособления для крепления заготовок при точении: а — патрон; б — планшайба; в — трезубец

Патрон применяют для крепления коротких и небольшого диаметра заготовок. Заготовку крепят в патроне винтом (рис. 34, а).

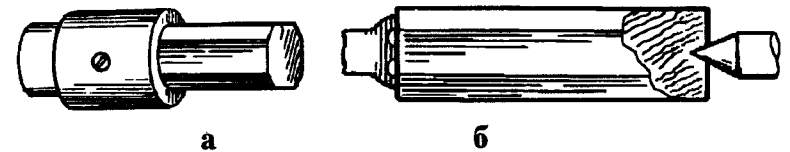


Рис. 34. Крепление детали: а — в патроне винтом; б — трезубцем с поджатием центром задней бабки

Трезубец применяют для крепления длинных заготовок с поджатием их центром задней бабки (рис. 34, б). Поджатие осуществляют вращением маховика задней бабки, который перемещает пиноль с центром при помощи винтовой передачи.

Закрепленные в патроне и трезубце заготовки точат путем перемещения стамески вдоль оси вращения заготовки. Такое точение называют *продольным*.

Если необходимо точить заготовку небольшой длины и большого диаметра, например для изготовления тарелок, шкатулок, дисков, то ее крепят шурупами к планшайбе (рис. 35, а). («Планшайба» в переводе с немецкого означает «плоский диск».) Под шурупы вначале размечают, а затем прокалывают шилом или просверливают глухие (несквозные) отверстия на длину винчиваемой части шурупа.

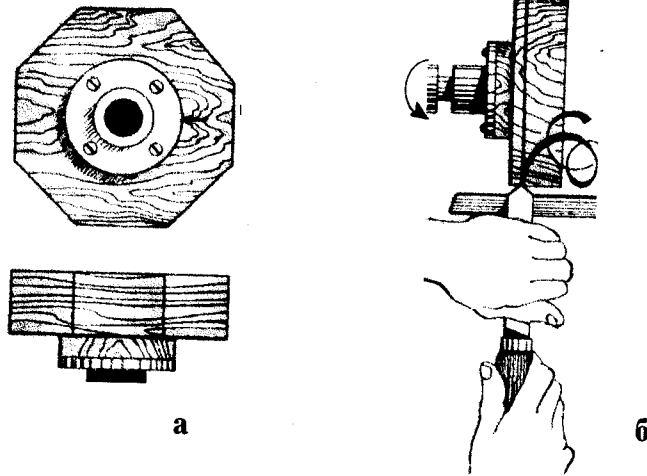


Рис. 35. Крепление (а) и точение (б) заготовки на планшайбе

Для разметки положения шурупов заготовку прикладывают к планшайбе и через отверстия на ее обратной стороне очерчивают места расположения шурупов (рис. 35, а).

Шурупы не должны входить в обрабатываемую часть заготовки, для чего на заготовке очерчивают, а затем стамеской надрезают линию глубины расположения шурупов (рис. 35, б).

Плоские заготовки на планшайбе обрабатывают перемещением стамески перпендикулярно оси вращения заготовки. Такое точение называют *поперечным* (*торцовым, лобовым*), так как заготовку обрабатывают с торца.

Детали конической формы точат при одновременном перемещении стамески вдоль и перпендикулярно оси вращения заготовки. Такое точение называют *продольно-поперечным*.

Вращательное движение заготовки при точении называют *главным движением* резания, так как без него вообще невозможно точение. Поступательное движение стамески называют *вспомогательным* движением, т. е. движением *подачи*. Главное движение резания на кинематических схемах обозначают V , вспомогательное — V_s .

Вначале заготовку обтачивают на малой частоте вращения ($n = 710$ для ТД-120 и $n = 770$ для СТД-120М), пока не уменьшится ее биение. При небольшой частоте вращения шпинделя обрабатывают также заготовки большого диаметра.

Окончательно и начисто обработку заготовок проводят на большой частоте вращения ($n = 1000$ для ТД-120 и $n = 1450$ для СТД-120М). Необходимую частоту вращения шпинделя получают, устанавливая ремень ременной передачи на шкивы различных диаметров.

На кинематической схеме токарного станка (рис. 31, б) изображены электродвигатель «М», клиноременная передача, ведущий шкив, насаженный на вал электродвигателя, и ведомый шкив, находящийся на шпинделе. Как видно из схемы, шпиндель приводится во вращение от электродвигателя через клиноременную передачу.

Винтовой механизм задней бабки, изображенный на кинематической схеме, преобразует вращение ручки маховика в поступательное движение центра задней бабки.

Правила безопасности

1. Не включать станок без разрешения учителя.
2. Не включать станок без огражденной ременной передачи.
3. Не опираться на части токарного станка.
4. Не класть инструменты и другие предметы на станок.
5. О всех неисправностях в станке и электропроводке немедленно сообщать учителю.

Практическая работа

Изучение устройства токарного станка для точения древесины

1. Изучите вначале устройство токарного станка по учебнику или плакату. Найдите электродвигатель, клиноременную передачу, шпиндель, переднюю бабку, подручник с кареткой, заднюю бабку, кнопки «пуск» и «стоп».
2. Изучите кинематическую схему станка. Расскажите, как передается вращение на шпиндель? Как перемещается центр задней бабки?
3. С разрешения учителя, убедившись, что станок отключен, снимите защитный кожух с клиноременной передачи и посмотрите, как можно изменять частоту вращения шпинделя, переставляя ремень на шкивы разных диаметров. Потренируйтесь в перестановке ремня.
4. Переместите заднюю бабку в крайнее правое положение и измерьте линейкой расстояние между центрами трезубца и задней бабки. Это расстояние равно наибольшей длине заготовки, которую можно точить на данном станке.
5. Замерьте линейкой расстояние в мм от линии центров до направляющих станины. Это и есть наибольший радиус обрабатываемой заготовки.

6. Измерьте вылет (выдвижение) пиноли задней бабки относительно торца корпуса задней бабки, вывинтив и ввинтив задний центр до упора. Вычислите разность этих расстояний в мм. Это и есть наибольшая величина вылета пиноли задней бабки.

7. Выпишите в таблицу основные характеристики токарного станка.

Частота вращения шпинделя, об/мин	Расстояние между центрами, мм	Расстояние от линии центров до станины, мм	Величина вылета пиноли, мм

8. Поупражняйтесь в креплении заготовок на станке (в патроне, в центрах, на планшайбе).

○ *Токарный станок, передняя бабка, задняя бабка, подручник, каретка, патрон, планшайба, трезубец, пиноль, точение (продольное, поперечное, торцовое).*



1. Назовите основные части токарного станка.
2. Каково назначение передней бабки, задней бабки и подручника токарного станка?
3. Для чего служат патрон, планшайба, трезубец и станина токарного станка?
4. Какое движение в станке называют главным, а какое — вспомогательным?
5. Что изображает кинематическая схема токарного станка?

10. Технология точения древесины на токарном станке

Сущность процесса резания при точении заключается в снятии поверхностного слоя обрабатываемой заготовки в виде стружки. При этом заготовка вращается, а стамеска перемещается относительно заготовки (рис. 36).

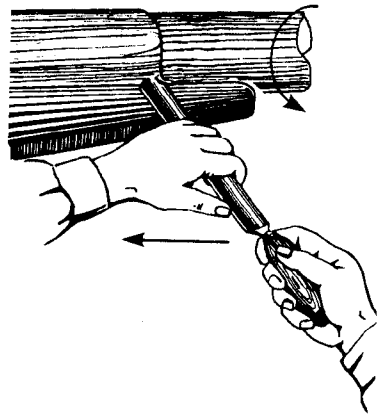


Рис. 36. Точение на токарном станке

рубанком сострагивают ребра, придавая заготовке форму восьмигранника. После этого заготовку крепят на станке.

Для точения древесины применяют различные стамески (рис. 38) и другие режущие инструменты.

Желобчатые полукруглые стамески *выпуклые* (рис. 38, а) и *вогнутые* (рис. 38, в) применяют для черновой обработки заготовок, а *косые* стамески (рис. 38, б) применяют для чистовой, окончательной обработки поверхностей, а также для подрезания торцов и вытачивания конусов.

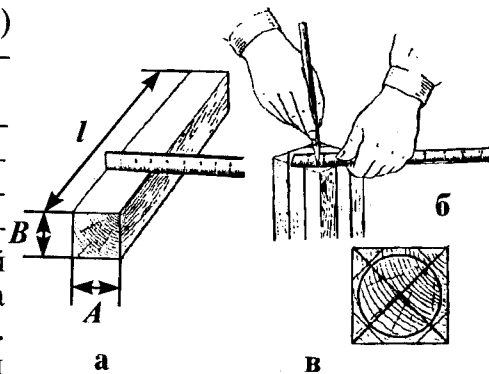


Рис. 37. Подготовка заготовки для точения: а — измерение; б — разметка окружности, касательных и ребер восьмигранника; в — размеченный торец

Подготовка заготовки для точения на токарном станке может включать в себя отрезку ее по длине с учетом припусков на торцах, осмотр ее внешнего состояния, разметку центров вращения заготовки; придание заготовке формы, близкой к цилиндрической. Если заготовка имеет форму квадрата, то для нахождения центров вращения на торцах проводят диагонали и на их пересечении шилом накалывают отверстия (рис. 37). Затем

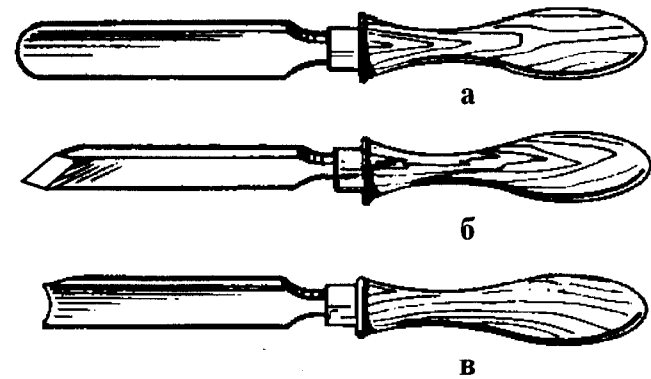


Рис. 38. Стамески для токарных работ: а — желобчатая полукруглая выпуклая; б — плоская косая; в — желобчатая полукруглая вогнутая

Режущая часть токарных резцов, называемая *лезвием*, имеет клиновидную форму и состоит из передней и задней поверхностей, а также режущей кромки (рис. 39).

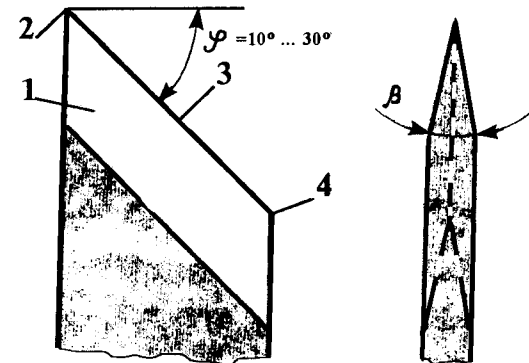


Рис. 39. Лезвие плоской косой токарной стамески: 1 — передняя поверхность; 2 — носок; 3 — режущая кромка; 4 — пятка

Передней поверхностью лезвия называют ту поверхность, по которой сходит стружка.

Задней называют поверхность, обращенную к обрабатываемой заготовке.

Угол между передней и задней поверхностями называют *углом заострения лезвия* β (рис. 39).

Пересечение передней и задней поверхностей образует линию 3, называемую режущей кромкой (рис. 39).

Чем острее режущая кромка, тем легче и чище она обрабатывает поверхность. Тупая режущая кромка создает шероховатую и ворсистую обработанную поверхность.

Острота режущей кромки проверяется лупой.

Угол заострения лезвия β измеряют угломером. Этот угол может изменяться от 20° при точении мягкой древесины и чистовой обработке до 40° при точении твердой древесины и черновой обработке.

Переднюю и заднюю поверхности затачивают на наждачном круге, при этом плоскую стамеску перемещают вдоль оси вращения круга (рис. 40, а), а полукруглую стамеску поворачивают вправо и влево (рис. 40, б).

Затем лезвие *правят*, снимая заусенцы и затачивая его круговыми движениями на наждачном бруске (рис. 41, а), плотно (без зазора) прижимая переднюю или заднюю поверхность к плоскости бруска (рис. 41, б).

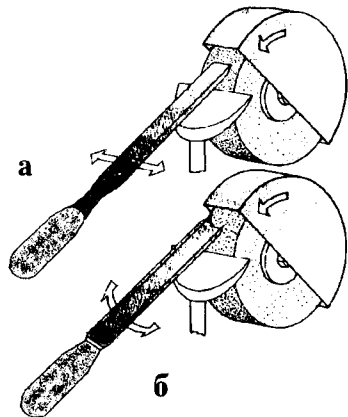


Рис. 40

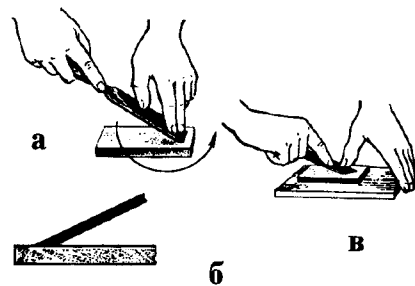


Рис. 41

Аналогично *доводят* лезвие на мелкозернистом бруске (рис. 41, в), который называют *оселком*.

По гладким передней и задней поверхностям легче скользит разрезаемая древесина, что уменьшает силы резания и улучшает качество обработки.

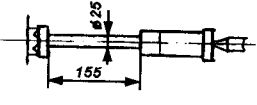
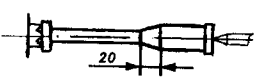
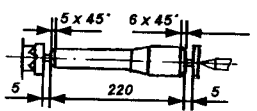
Косые стамески бывают с односторонней и двухсторонней заточкой. Они имеют срезанную под углом φ (наклонную) режущую кромку (рис. 38, б; рис. 39, а).

Прежде чем начинать работу, изучают технологическую карту на обработку изделия. В табл. 4 в качестве примера приведена технологическая карта изготовления изделия — картофелемялки (см. рис. 13).

Таблица 4

Технологическая карта. Изготовление картофелемялки

№ п/п	Последовательность выполнения работы	Рисунок	Инструменты и приспособления
1	Выберите, разметьте и выпилите заготовку		Линейка, карандаш, угольник, ножовки
2	Разметьте заготовку и сострогайте ребра восьмигранника		Линейка, карандаш, рейсмус, шило, рубанок, верстак
3	Установите заготовку в трезубец и проточите $\varnothing 45$		Токарный станок, кронциркуль, линейка, полукруглая и косая стамески
4	Разметьте заготовку по длине		Линейка, карандаш

№ п/п	Последовательность выполнения работы	Рисунок	Инструменты и приспособления
5	Проточите $\varnothing 25$ на длину 155 мм		Токарный станок, кронциркуль, линейка, полукруглая и косая стамески
6	Срежьте конус		То же самое
7	Проточите торцы на длину 220 мм и срежьте фаски		Токарный станок, линейка, косая стамеска
8	Зачистите поверхности		Шлифовальная шкурка
9	Снимите деталь, отпилите торцы и зачистите их		Мелкозубая пила, напильник

Перед изготовлением детали выполняют наладку и настройку станка. Для этого подготавливают и надежно закрепляют обрабатываемую заготовку. Подручник настраивают и надежно крепят так, чтобы расстояние от него до обрабатываемой поверхности заготовки составляло 2...3 мм. Для проверки зазора заготовку поворачивают вручную на 2...3 оборота.

После этого выбирают и устанавливают нужную частоту вращения шпинделя. Подбирают заранее и раскладывают необходимые режущие и измерительные инструменты.

Если центр задней бабки в станке не вращающийся, то его смазывают машинным маслом (2...3 капли).

Перед точением надевают защитные очки, включают

станок, берут стамеску в правую руку, устанавливают на подручник, не касаясь заготовки, и прижимают ее к подручнику левой рукой сверху, как это показано на рис. 36.

Вначале выполняют черновое (грубое) точение полукруглой стамеской. Медленно подводят лезвие к вращающейся заготовке и снимают стружку его серединой. Затем плавно перемещают стамеску влево или вправо, срезая слой древесины левой или правой частью закругленного лезвия.

Для чистового точения заготовки оставляют припуск 3...6 мм на обработку до нужного диаметра детали. Чистовое точение выполняют косой стамеской. Стамеску опирают на подручник ребром со стороны тупого угла, как это показано на рис. 42, а, и направляют режущей кромкой в сторону ее движения (рис. 42, б).

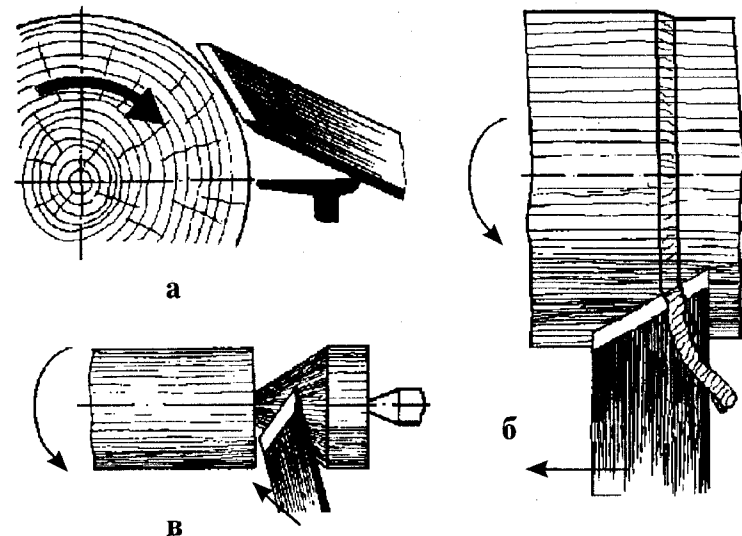


Рис. 42. Приемы точения

Тонкую стружку срезают только серединой режущей кромки. Ни в коем случае не допускайте врезания в заготовку острого угла стамески. Это может привести к выбросу стамески и травмированию.

Точат конусы с большего диаметра на меньший. Так лучше и чище подрезаются волокна древесины.

Контроль размеров заготовки осуществляют кронциркулем или штангенциркулем только после отключения станка и полной остановки шпинделя.

Прямолинейность поверхностей проверяют на про-свет путем накладывания линейки на деталь (рис. 43).



Рис. 43. Проверка прямолинейности цилиндрической поверхности линейкой

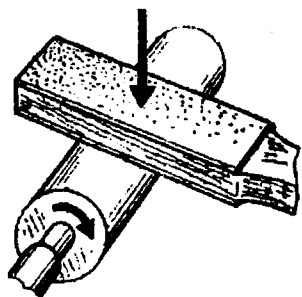


Рис. 44. Шлифованье цилиндрической детали колодкой

При необходимости деталь обрабатывают шлифовальной колодкой (рис. 44).

Хорошие результаты дает *полирование* сухой детали брусом из более твердой древесины. При этом на поверхности заготовки от нагревания расплавляется целлюлоза, входящая в состав древесины, и обволакивает тонким слоем обработанную поверхность. Перегрев в зоне полирования дает декоративную отделку в виде подгоревшей древесины желтого, коричневого и черного цветов.

Перед отрезанием обработанной заготовки станок

останавливают. Линейкой и карандашом делают разметку отрезаемой заготовки. Затем включают станок, опирают косую стамеску на подручник острым углом (носком) вниз и выполняют в намеченных местах надрез глубиной на 2...3 мм. Потом стамеску опирают тупым углом (пяткой) на подручник и режущей кромкой, как при чистовом точении, срезают на конус концевую часть заготовки до надреза (рис. 42, в). Эти переходы выполняют многократно, постепенно углубляясь в заготовку, пока не образуется тонкая «шейка» диаметром 8...10 мм.

Не следует допускать перерезания заготовки, так как надо еще зачистить торец движением стамески к центру вращения таким же способом, как и выполнялся надрез. Аналогично подрезают торец с другого конца заготовки.

После остановки станка заготовку снимают, мелкозубой пилой отрезают шейки и торцы зачищают напильником или шлифовальной шкуркой.

!

Правила безопасности

1. Не включать станок без разрешения учителя.
2. Надежно крепить заднюю бабку станка.
3. Проверить заготовку, чтобы она не имела трещин.
4. Надежно крепить заготовку.
5. Перед работой на токарном станке подготовить рабочее место: убрать все лишнее со станка и вокруг него, подготовить и разложить только нужные инструменты и приспособления.
6. Проверить рабочий инструмент. Ручки не должны иметь трещин, должны быть прочно насажены.
7. Заправить одежду. Застегнуть все пуговицы. Длинные волосы убрать под берет.
8. Перед пуском станка надеть защитные очки.

9. В процессе точения периодически останавливать станок и поджимать деталь центром задней бабки, устраняя зазоры.

10. Периодически, по мере срезания поверхности, при остановках станка подводить подручник к поверхности заготовки на 2...3 мм, проворачивать заготовку вручную на 2...3 оборота и надежно крепить подручник.

11. Во время работы не отвлекаться, не отходить от станка.

12. Все настроечные операции проводить только при отключенном и остановленном станке.

13. Не обрабатывать деталь вблизи трезубца.

14. Не останавливать заготовку руками.

15. О всех неисправностях сообщать учителю.



Практическая работа
Точение детали по чертежу
и технологической карте

1. Прочитайте чертеж и технологическую карту на изготовление цилиндрической детали.

2. Выберите заготовку и спланируйте работу под руководством учителя.

3. Разметьте, подготовьте и установите заготовку на токарном станке.

4. Выберите и проверьте режущие инструменты.

5. Выполните черновое и чистовое точение, зачистку шлифовальной шкуркой, отрезание заготовки.

6. Проконтролируйте размеры и шероховатость поверхностей обработанной детали.

○ Точение (черновое, чистовое), стамеска (желобчатая выпуклая, вогнутая; плоская косая), передняя поверхность, задняя поверхность, угол заострения, режущая кромка, оселок, полирование.



1. Какое точение называют черновым, а какое чистовым?
2. Какими инструментами выполняют точение?
3. Как крепят на станке длинные и короткие заготовки?
4. Как устанавливают подручник?
5. Как подрезают торцы детали на станке?
6. Какими инструментами и как контролируют размеры вытачиваемой детали?

11. Окрашивание изделий из древесины масляными красками

Готовое изделие из древесины можно окрашивать *масляными красками*. Масляную краску получают путем растворения в *олифе* сухих измельченных порошков (*пигментов*) различного цвета. Олифу изготавливают, нагревая льняное или конопляное масло до температуры 275°C.

Масляные краски бывают *густотертые*, а также уже разведенные и готовые к употреблению. Густотертые краски необходимо разводить олифой с тщательным перемешиванием.

Перед окрашиванием изделие из древесины высушивают. Его поверхность покрывают грунтом (олифой), выравнивают *шпатлевкой* — пастообразной массой для замазывания трещин, щелей и пор в древесине (рис. 45). После высыхания поверхности изделия зачищают шлифовальной шкуркой, удаляют щеткой пыль, а затем окрашивают.

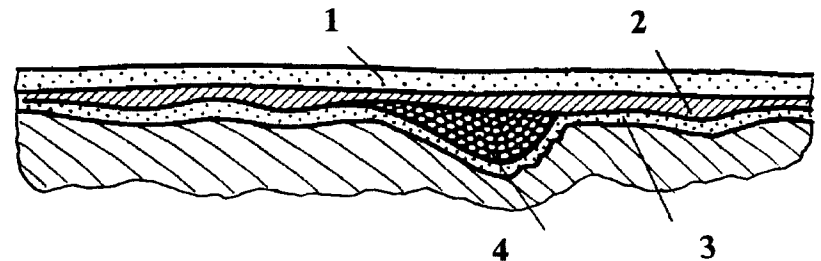


Рис. 45. Разрез окрашенной поверхности: 1 — краска; 2 — сплошная шпатлевка; 3 — грунт; 4 — местная шпатлевка

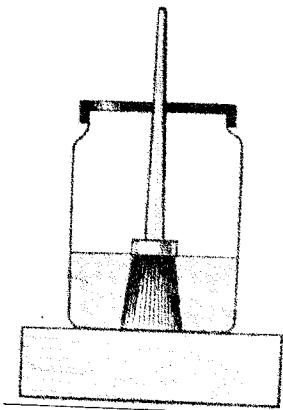


Рис. 46. Хранение кисти в банке с краской

Наносить масляную краску можно *кистью*, плавными движениями вдоль волокон, с нажимом и втиранием краски.

Более производительно и легче окрашивать поверхности валиком.

Перед окраской кисть и валик смачивают в олифе.

Закончив окраску, кисть или валик следует отжать, промыть в растворителе. Непродолжительное время кисть можно хранить в краске, окунув ее на глубину щетины (рис. 46).

В промышленном производстве окраску производят *краскораспылителями* в специальных камерах или окунанием изделий в краску.

!

Правила безопасности

1. Окраску изделий производить только на подкладной доске.
2. Не допускать попадания краски и растворителей на кожу рук и лица.
3. Не окрашивать изделия и не хранить краску вблизи нагревательных приборов.
4. Проветривать помещение, в котором проводится окраска.
5. Руки после окрашивания вымыть с мылом.

□

Практическая работа Окраска изделий из древесины масляной краской

1. Подготовьте поверхность к окраске. Заполните поры и дефекты поверхности древесины шпатлевкой.

2. Подберите подходящую краску и кисть.
3. Окрасьте изготовленное вами изделие по заданию учителя.
4. Уберите кисть на хранение, чтобы она не засохла.

○ *Масляная краска, пигмент, олифа, кисть, краскораспылитель.*



1. Из чего состоит масляная краска? 2. В чем заключается подготовка изделий из древесины к окраске? 3. Чем и как окрашивают изделия? 4. Как хранят кисти?

12. Художественная обработка изделий из древесины

Художественная обработка древесины — древнее ремесло человека. В деревянных художественных изделиях человек находил пользу и красоту. Он украшал жилище коньком на крыше (рис. 47), резными наличниками и дверьми (рис. 48, а). Изготавливал деревянную посуду (рис. 48, б), игрушки, сувениры.



Рис. 47. Украшение крыши домов резьбой по дереву

В России построено множество храмов и дворцов, украшенных резьбой по дереву. Шедевром деревянного зодчества является ансамбль построек на острове Киж

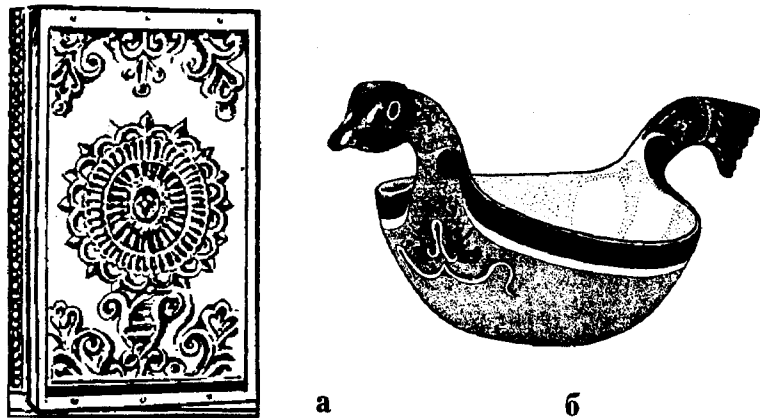


Рис. 48. Изделия с художественной резьбой: а — дверь, б — посуда

Онежского озера с двадцатиглавой Преображенской церковью (1714 г.).

Широкое развитие получило производство деревянной резной и точеной посуды, которую пропитывали олифой, расписывали масляными красками, отделывали серебром и золотом. Вам хорошо знакома знаменитая хохломская роспись.

Художественная обработка древесины выполнялась в различных стилях. Хорошо известен также стиль барокко. Он отличается динамичностью (подвижностью) форм, пышностью, праздничным декором с изображениями венков, головок купидонов, стилизованных зверей, птиц.

Красива мебель, украшенная мозаичными наборами, покрытая цветным лаком, инкрустированная металлом, костью. Особое место в художественной обработке мебели занимают различные виды резьбы.

Спрос на высокохудожественную мебель высок всегда. В современном изготовлении мебели выделяют три направления: в народном стиле из массивной древеси-

ны с резными и точеными элементами; в стиле ретро в форме роскошных стилей барокко и классицизма; нетрадиционное дизайнерское решение в новых формах и конструкциях для молодежи.

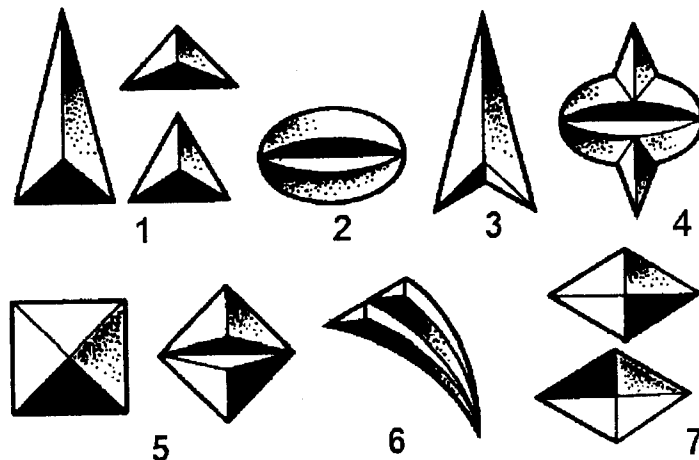


Рис. 49. Геометрическая резьба: а — элементы геометрической резьбы: 1 — треугольники, 2 — глазок, 3 — треугольник с зубчиками, 4 — фонарик, 5 — четырехгранники, 6 — лучи, 7 — ромбы; б — кухонная доска с элементами геометрической резьбы

Особое место в художественной обработке древесины получила *ручная резьба по дереву*.

Существует много видов резьбы. Среди них наиболее распространены: *плосковыемчатая, геометрическая, контурная, прорезная*.

Плосковыемчатая резьба характерна тем, что на плоской поверхности вырезают углубления различных форм. Ее разновидностью является геометрическая резьба.

Геометрическая резьба представляет собой вырезные элементы из треугольников, квадратов, окружностей (рис. 49, а). На рис. 49, б изображена разделочная доска с повторяющимися элементами геометрической резьбы.

Контурная резьба выполняется с неглубокими тонкими двухгранными, двухсторонними выемками по контуру какого-либо рисунка. Применяется в основном для изображения фигур птиц и животных, листьев и цветов (рис. 50).

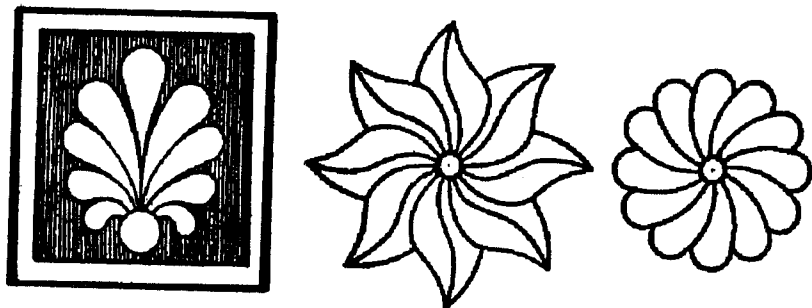


Рис. 50. Контурная резьба

Прорезная резьба является наиболее простой. Выполняют ее с помощью лобзика, выпиливая контуры различных фигур. Применяют ее там, где через прорези должно что-то просматриваться, например в дверях, буфетах, ширмах, а также в оконных наличниках

(рис. 51). У нее как бы удален фон, а в качестве него иногда применяют яркую ткань.

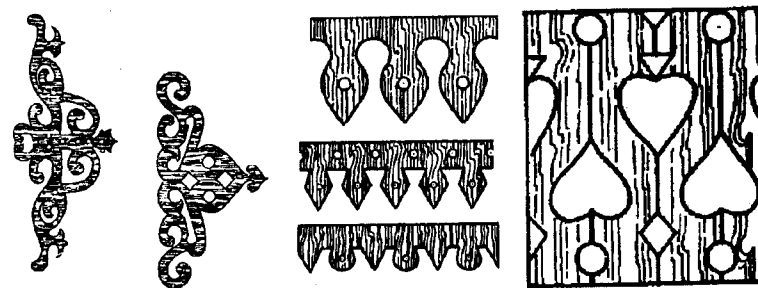


Рис. 51. Прорезная резьба

Для выполнения прорезной резьбы на простроганную или отшлифованную поверхность заготовки из древесины или фанеры переносят рисунок по шаблону или через кальку. В вырезаемых контурах просверливают отверстия, в них заводят пилку лобзика и выпиливают контур рисунка на выпилочном столике.

Плоской, прорезной и контурной резьбой украшали русскую мебель.

Прорезную резьбу с рельефным рисунком называют *ажурной* (рис. 52). Этой резьбой украшали мебель мастера стилей барокко и рококо.

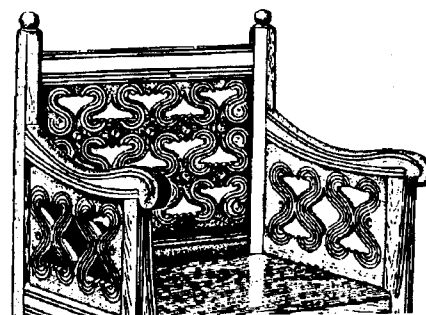


Рис. 52. Стул с ажурной резьбой

Если прорезную резьбу приклеивают или прибивают к деревянной основе, то ее называют *накладной*.

Рабочее место резчика по дереву может состоять из обыкновенного стола и стула, а также из верстаков, приспособленных и оборудованных для этих целей. Высота

крышки верстака должна быть на уровне локтя резчика. Свет должен падать спереди и слева. Обрабатываемые изделия крепят на верстаке клиньями или винтовыми зажимами.

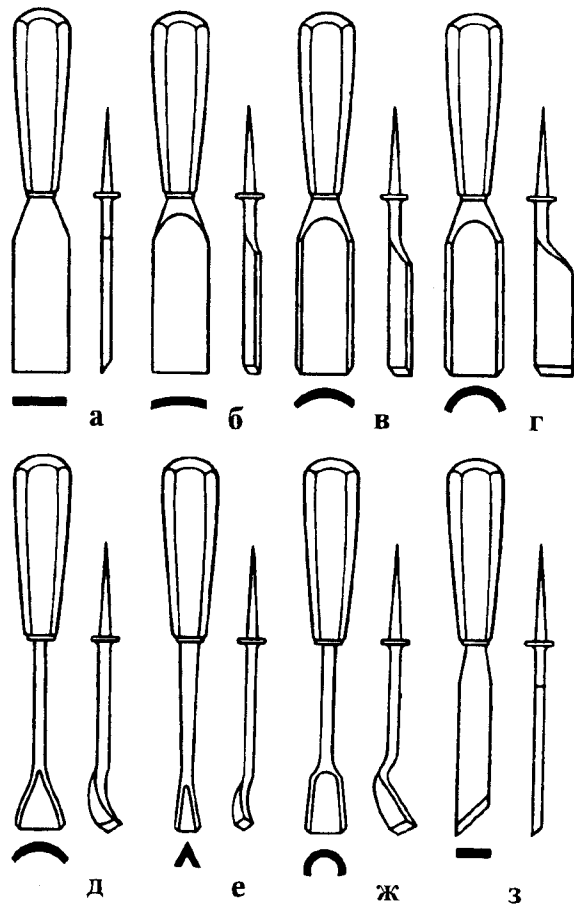


Рис. 53. Стамески для резьбы по деревине: а — плоская прямая; б, в, г — желобчатые: б — средняя, в — кругая, г — полукруглая; д — клюкарза; е — уголок; ж — церазик; з — плоская косая (косячок)

Для ручной художественной резьбы применяют различные режущие инструменты, в основном стамески (рис. 53).

Плоские прямые (рис. 53, а) стамески используют для зачистки фона в контурной или в рельефной резьбе. Желобчатые стамески (рис. 53, б, в, г) применяют почти для всех видов резьбы.

Стамески-клюкарзы (рис. 53, д) имеют короткое полотно и длинную изогнутую шейку. Применяют их для вырезания углублений в труднодоступных местах.

Стамески-уголки (рис. 53, е) применяют при вырезании канавок.

Стамески-церазики (рис. 53, ж) используют для прорезания узких жилок (канавок).

Плоские стамески-косяки (косячки, резаки) (рис. 53, з) бывают длинные и короткие со скосом режущей кромки под углом 30...40°. Применяют их в основном для геометрической резьбы.

Для грубых работ применяют долота.

Стамески и долота должны иметь качественные ручки. Их лезвия затачивают довольно остро и доводят на оселке. Следует иметь в виду, что хорошо заточенной стамеской получают высокое качество работы. Она легко режет древесину.

Художественную резьбу по дереву начинают с разметки рисунка. Разметку ведут с помощью линейки,

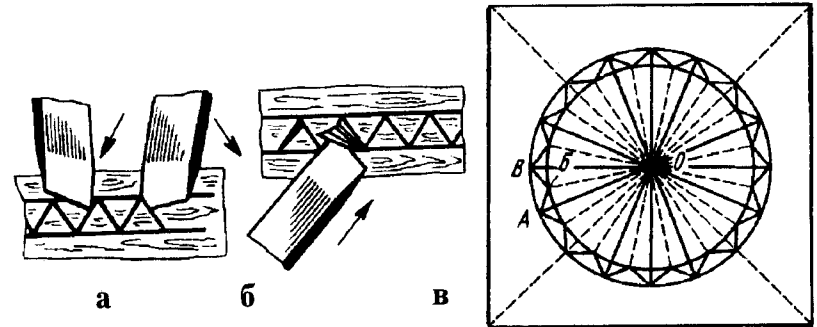


Рис. 54. Разметка и вырезание контуров резьбы: а — надрезание выемок поперек волокон; б — вырезание выемок вдоль волокон; в -- рисунок розетки с геометрической резьбой

циркуля, угольника, транспортира, трафаретов карандашом или шариковой ручкой.

При выполнении рисунка геометрической резьбы вырисовывают прямоугольники, квадраты, треугольники (рис. 54). Все выемки (углубления) вырезают косячком сначала поперек волокон (рис. 54, а), а затем вдоль волокон (рис. 54, б). Косячок берут правой рукой, как показано на рис. 55. Носком лезвия косячок ставят на линию разметки с небольшим наклоном к себе и, врезая лезвие в древесину, движением на себя прорезают линию. Так прорезают все средние линии.

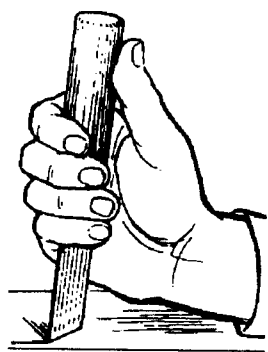


Рис. 55. Захват и положение инструмента при резьбе

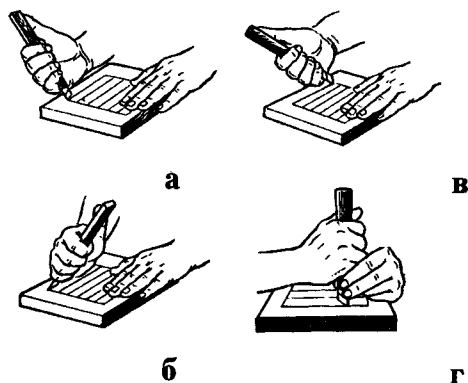


Рис. 56. Приемы резания косячком: а — одной рукой с наклоном ножа вправо; б — с наклоном ножа влево; в — положение косяка в конце резания; г — двумя руками

При вырезании наклонных граней косяк наклоняют вправо (рис. 56, а) или влево (рис. 56, б) на угол 30...40°. Вначале наклоном косяка вправо прорезают правые грани, затем наклоном косяка влево прорезают левые грани, при этом нельзя перерезать линию разметки. На рис. 56 показаны приемы резания косячком одной и двумя руками.

Резать надо медленно, плавно, с равномерным нажимом на косяк. Косяк держат крепко правой рукой, иногда придерживая левой (рис. 56, г), чтобы его не уводило по направлению волокон. На начальном этапе освоения резьбы косяк можно держать двумя руками, как показано на рис. 56, г.

При вырезании трехгранных выемок косяк держат вертикально и надрезают стороны вырезаемых треугольников от вершины к основанию (рис. 54, а). У вершины треугольника делают глубокий надрез, уменьшая его до нулевой глубины к основанию треугольника.

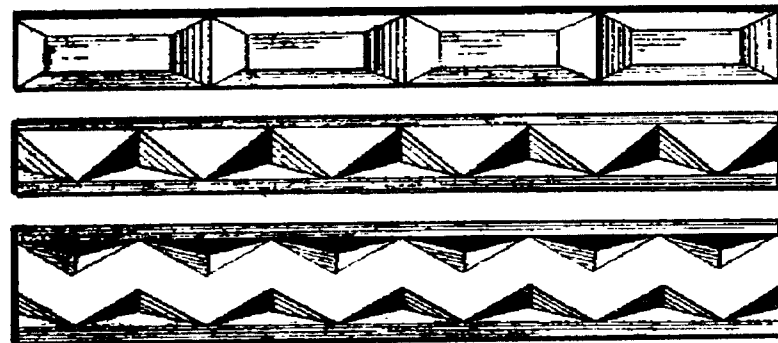


Рис. 57. Варианты геометрической резьбы

Освоив эти простейшие приемы вам легче будет аналогичным образом вырезать другие, более сложные фигуры (рис. 54, в; рис. 57).

!

Правила безопасности

1. Стамески — опасный режущий инструмент. Обращаться с ними осторожно.
2. Не держать левую руку вблизи режущего инструмента.
3. Не применять больших усилий при резании стамеской.
4. При необходимости удара по ручке стамески

брать ее в левую руку, киянку — в правую и, поставив стамеску по месту вырубki, наносить по ручке стамески легкие удары.

5. Хранить стамески в ящике верстака или в шкафу на вырезках в рейках.

6. Каждому инструменту отводить свое место.



Практическая работа Художественная резьба по дереву

1. Получите задание учителя на выполнение одного из видов резьбы: геометрической, контурной, прорезной.

2. Нанесите рисунок на изделие.

3. Закрепите заготовку на верстаке, подберите инструменты и выполните резьбу.

○ Резьба (геометрическая, плосковыемчатая, контурная, прорезная, накладная), стамеска (плоская прямая, желобчатая, клюкарза, плоская косая (косяк), уголок, церазик), выемка, разметка рисунка



1. С какими видами резьбы вы ознакомились? 2. Чем характерен каждый вид резьбы? Где он применяется? 3. Как и чем размечают заготовки для резьбы? 4. В какой последовательности вырезают треугольные выемки? 5. Как следует держать инструменты при выполнении резьбы?

13. Охрана природы в лесной и деревообрабатывающей промышленности

Окружающая нас природа охраняется законами. Установлены систематизированные своды законов — кодексы: Земельный, Водный и Лесной. (Термин «кодекс» в переводе с латинского — «книга»). Законы обязывают нас по-хозяйски относиться к земле, воде, лесу, воздуху, растениям, животным и полезным ископаемым.

Земельные ресурсы не безграничны. Промышленная деятельность человека наносит ущерб природе. В воздухе с течением времени уменьшается содержание кислорода, увеличивается содержание вредных для здоровья человека газов и ядовитых веществ. Истощается плодородие почв, загрязняется вода, истребляются ценные растения и животные. Все это обязывает человечество задуматься о своем будущем.

От леса человек получает пользу не только в виде древесины. Лес сохраняет влагу и в засуху отдает ее полям в виде дождей. Тающий в лесу снег питает реки и озера. Лесные массивы задерживают содержащиеся в воздухе вредные примеси и обезвреживают их. *Полезащитные лесные полосы* предохраняют почву от пылевых бурь, от разрушений в виде промоин и оврагов ливневыми и тальными водами, задерживают сугробы снега, питающие влагой поля. Корни растений укрепляют почву, а опавшая листва и хвоя сохраняет в ней влагу.

Разумный человек не будет без надобности разжигать в лесу костер, бросать горящие спички и окурки. Нельзя разорять гнезда птиц, повреждать муравейники. За один только день семья муравьев съедает тысячи вредителей леса — гусениц.

Большую помощь лесу оказывают *школьные лесничества*. В них школьники изучают и оберегают жизнь растений и диких животных, выращивают саженцы, из которых впоследствии вырастают деревья.

На деревообрабатывающих предприятиях накапливаются отходы древесины в виде кусков, стружек, опилок, пыли. Поэтому на этих предприятиях устанавливают специальные аппараты и *фильтры* для улавливания пыли и вредных летучих веществ, а также для сбора стружек и опилок. При помощи различных *фильтров* и *отстойников* очищают сточные промышленные воды.

Заготовленную древесину надо максимально исполь-

товать в дело, меньше превращать ее в стружку и опилки.

Природа не всегда в состоянии ассимилировать (переработать с помощью бактерий) отходы. Накопившийся на свалках мусор наносит экологический вред природе и экономический вред хозяйству, является источником различных опасных заболеваний. Отходы при разложении выделяют вредные газы, поглощают кислород из воздуха на гниение и горение.

Отходы деревообработки пожароопасны. Поэтому их накапливают в специально отведенных местах, предотвращая возгорание.

Вокруг предприятий организуются 300-метровые санитарно-защитные зоны.

Охрана природы — всенародное дело.

○ Кодекс (Земельный, Водный, Лесной), школьные лесничества, фильтры, санитарно-защитные зоны.



1. Как лес защищает природу? 2. Для чего сажают лесозащитные полосы? 3. Какие отходы накапливаются на деревообрабатывающих предприятиях? 4. Как очищают на предприятиях воздух и сточные воды?

14. Бережное и экономное отношение к технике, оборудованию, инструментам и материалам

На изготовление техники, оборудования, инструментов, получение конструкционных материалов затрачен человеческий труд. А поэтому они представляют определенную ценность, которая выражается в их *стоимости*.

На изготовление каждого станка и инструмента добыты железная руда, уголь, газ, выплавлен металл, который переработан в профильный прокат и листы. Разработаны чертежи на изготовление деталей и изде-

лия. Наконец, изготовлено изделие. Его детали обрабатывались на различных станках, в различных цехах и заводах. Затрачены электрическая и другие виды энергии. Вот далеко не полный перечень затрат на изготовление изделия. Все эти затраты подсчитываются экономистами, в результате чего оценивается все изделие.

Каждая заготовка, обрабатываемая вами, прошла долгий путь изготовления, обработки, транспортировки и других затрат и поэтому также представляет определенную *стоимость*.

Вот почему нужно бережно относиться к технике, станкам, приспособлениям, инструментам, материалам и вообще ко всему, что нас окружает.

Малейшая небрежность, невыполнение требований безопасности и обслуживания могут привести к выходу из строя оборудования, например электродвигателя, который стоит очень дорого.

Обрабатываемое изделие тоже можно по небрежности превратить в брак и отходы, которые почти ничего не стоят.

При получении нескольких деталей из заготовки надо стараться, чтобы их вышло как можно больше, необходимо экономить древесину, доски и тем самым деревья.

Все отмеченное следует учитывать при выполнении вами индивидуальных творческих проектов.

В целях экономии древесины получают шпон толщиной до 24 мм, применяемый вместо досок для полов. При этом лущильный нож разрезает древесину без опилок, а отходы в виде неформатного шпона в начале лущения и в виде остатка (карандаша) — в конце лущения перерабатывают в стружку для изготовления ДСП и ДВП. Таким образом, вся древесина на 100% идет на изготовление продукции.

Экономным является лущение древесины на шпон, из которого получают фанеру и гнуклеенные изделия: стулья, ящики, столы и др.

При обработке материалов неизбежно возникают отходы: стружки, опилки, обрезки, которые используют для изготовления древесно-стружечных и древесно-волокнистых плит. Часть неделовых отходов сжигают в котельной, получая при этом энергию пара на отопление помещений.

Изготавливать следует только экономически выгодные изделия.

Стоимость изделия, выраженная в его цене, несколько больше фактических затрат на его изготовление, т. е. его *себестоимости*. *Цена* изделия колеблется вокруг стоимости в зависимости от спроса на рынке. Разность между ценой и себестоимостью оценивают как *прибыль*:

$$П = Ц - С,$$

где: П — прибыль в рублях; Ц — цена изделия в рублях; С — себестоимость изделия (затраты на его изготовление) в рублях.

Часть прибыли получает изготовитель продукции, а часть отчисляется государству в виде налогов. Чтобы получить больше прибыли, надо или подороже продать изделие, или уменьшить затраты на его изготовление.

Перед изготовлением изделия надо подсчитать, во что оно обойдется, какая при этом будет прибыль.

Себестоимость изделия состоит из ряда *статей затрат*: сырья, материалов, амортизации (износа) оборудования, электроэнергии, пара, зарплаты и так далее. Эти затраты можно рассчитать по каждой статье и просуммировать, получив *смету затрат*.



Практическая работа **Расчет себестоимости и прибыли** **на изготовление изделия**

1. Выпишите статьи затрат на изготовление изделия.
2. Определите затраты по статьям.
3. Просуммируйте их, определив себестоимость изделия.
4. Узнайте цену изделия.
5. Подсчитайте прибыль.
6. Проанализируйте, как можно увеличить прибыль.

○ *Стоимость, цена, себестоимость, статьи затрат, смета затрат, прибыль.*



1. Почему изделия имеют стоимость? 2. Чем отличается цена от стоимости? 3. К чему может привести небрежное отношение к оборудованию, инструментам, материалам? 4. Как из отходов можно получить доходы? 5. Из чего складывается себестоимость изделия? 6. Как подсчитывают прибыль? 7. Какие затраты надо учесть при разработке творческого проекта?

Технология обработки металлов.

Элементы машиноведения

15. Свойства черных и цветных металлов

Приступая к изготовлению какого-либо изделия, вы должны правильно выбрать наиболее подходящий для него материал. Как вы знаете, металлы в технике применяют не в чистом виде, а в виде сплавов. Сплавы получают путем смешивания в расплавленном состоянии двух или нескольких металлов в точно определенном соотношении. Правильный выбор подходящего для вашего изделия металла или сплава можно сделать, зная его свойства.

Каждый металл и сплав обладает определенными *механическими* и *технологическими свойствами*.

К механическим свойствам относят прочность, твердость, упругость, вязкость, пластичность. *Прочность* — способность металла или сплава воспринимать действующие нагрузки не разрушаясь. Например, если сделанные вами подвески для стенда не разрушаются от его веса при закреплении на стене, значит, они обладают достаточной прочностью.

Твердость — свойство материала сопротивляться внедрению в него другого, более твердого материала. Например, если на стальную и медную пластины нанести лунки с помощью кернера, ударив по нему молотком с одинаковым усилием, то в медной пластине глубина лунки будет больше, чем в стальной. Это свидетельствует о том, что сталь тверже меди.

Упругость — свойство металла или сплава восстанавливать первоначальную форму после устранения внешних сил. Если положить на две опоры металлическую линейку и в центре ее поместить небольшой груз, то она прогнется на некоторую величину, а после

снятия груза примет первоначальное положение. Это показывает, что материал линейки обладает упругостью.

Вязкость — свойство тел поглощать энергию при ударе.

Пластичность — способность изменять форму под действием внешних сил не разрушаясь. Это свойство используют при правке, гибке, прокатке, штамповке заготовок.

К технологическим свойствам относят ковкость, жидкотекучесть, обрабатываемость резанием, свариваемость и др.

Ковкость — свойство металла или сплава получать новую форму под действием удара. Это свойство основано на использовании механического свойства — пластичности.

Жидкотекучесть — свойство металла в расплавленном состоянии хорошо заполнять литейную форму и получать плотные отливки.

Обрабатываемость резанием — свойство металла или сплава подвергаться обработке резанием различными инструментами.

Свариваемость — свойство металлов соединяться в пластичном или расплавленном состоянии.

Коррозионная стойкость — свойство металлов и сплавов противостоять коррозии.

Все металлы и сплавы подразделяют на *черные* и *цветные*. К черным относят железо и сплавы на его основе — сталь и чугун. Все остальные металлы и сплавы — цветные.

Часто сплавы обладают лучшими свойствами, чем их составные части. Например, чистое железо имеет очень низкую прочность, а сплавы железа с углеродом — гораздо более высокую. Если углерода в сплаве меньше 2%, то такой сплав называется *сталью*. Если углерода от 2 до 4%, то это — *чугун*.

Сталь не только прочный, но и пластичный материал, хорошо поддающийся механической обработке. Из *конструкционной стали* делают детали машин и конструкций, а добавляя в сталь хром, вольфрам и другие металлы, получают очень твердые *инструментальные*

стали, из которых изготавливают режущие инструменты для обработки металлов.

Чугун — хрупкий сплав, в связи с чем его используют для изделий, которые впоследствии не будут подвергаться ударам. Чугун обладает очень хорошей жидкотекучестью, поэтому из него получают качественные и сложные отливки: станины станков, радиаторы отопления и другие изделия.

Из цветных сплавов наибольшее распространение в технике получили латунь, бронза, дюралюминий.

Латунь — сплав меди с цинком желтого цвета. Обладает высокой пластичностью, твердостью и коррозионной стойкостью. Применяется для изготовления деталей, работающих в условиях повышенной влажности и в электротехнике.

Бронза — сплав меди со свинцом, алюминием, оловом и другими элементами, желто-красного цвета. Имеет высокую прочность, твердость, хорошо обрабатывается резанием и обладает коррозионной стойкостью. Применяется для изготовления водопроводных кранов и зубчатых колес, для отливки художественных изделий (скульптур, украшений и других элементов), в электротехнике.

Дюралюминий — сплав алюминия с медью, магнием, цинком и другими элементами, серебристого цвета. Хорошо обрабатывается, обладает высокой коррозионной стойкостью. Применяется в авиации, машиностроении и строительстве, где требуются легкие и прочные конструкции.

□ Практическая работа

Ознакомление со свойствами металлов и сплавов

1. Рассмотрите образцы металлов и сплавов, определите их цвет.

2. Положите справа от себя образцы из черных металлов и сплавов, а слева — из цветных. Определите вид металлов, из которых сделаны образцы.

3. Растяните и отпустите пружины из стальной и медной проволоки. Сделайте вывод об упругости стали и меди.

4. Положите на плиту для рубки металла образцы из стальной и алюминиевой проволоки и попытайтесь расплющить их молотком. Сделайте вывод о ковкости стали и алюминия.

5. Закрепите в тисках стальной и латунный образцы и проведите по ним напильником. Сделайте вывод об обрабатываемости стали и латуни.

○ Черные и цветные металлы, механические свойства (прочность, твердость, упругость, вязкость, пластичность), технологические свойства (ковкость, жидкотекучесть, обрабатываемость, свариваемость), конструкционная и инструментальная сталь, чугун, бронза, дюралюминий.



1. Что такое сплав? 2. Назовите механические свойства металлов и сплавов. 3. Назовите технологические свойства металлов и сплавов. 4. Для чего нужно знать свойства металлов и сплавов? 5. Какие сплавы относятся к черным? 6. Чем отличается сталь от чугуна? 7. Чем отличается латунь от бронзы? 8. Почему металлы нужно экономно расходовать?

16. Сортовой прокат

Для изготовления изделий, кроме известного вам тонколистового металла и проволоки, используют выпускаемый промышленностью *сортовой прокат*. Его получают прокаткой (обжатием) нагретых слитков металла между валками прокатного стана. *Профиль проката* (форма его поперечного сечения) зависит от формы валков. Если они гладкие — получается лист или полоса, если имеют полукруглые канавки — получается прокат круглого сечения и т. д.

На рис. 58 показаны основные прокатные профили. Из шестигранного прутка изготавливают болты и гайки, из круглого — различные детали на токарных станках. Уголкового профиля применяют при изготовлении стеллажей, рам, каркасов и т. д.

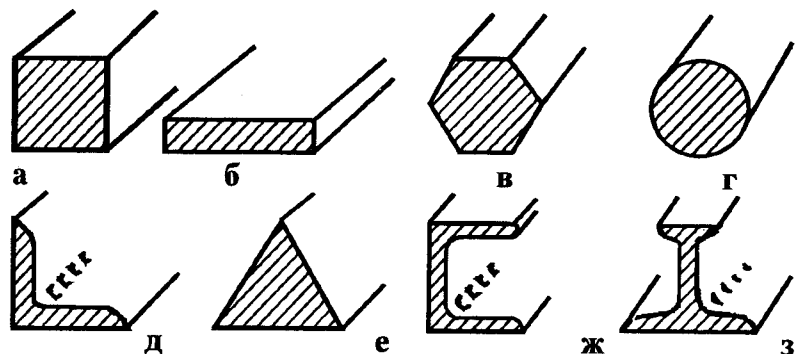


Рис. 58. Сортовой прокат: а — квадрат; б — полоса; в — шестигранник; г — круг; д — уголок; е — треугольник; ж — швеллер; з — рельс

Часто форму будущей детали приближают к форме сортового проката, что позволяет уменьшить отходы металла и время изготовления детали.

Изготавливая прокат определенного профиля, можно увеличить прочность и жесткость изделия без увеличения его массы. Это позволяет экономить металл и уменьшать вес изделия.

Сортовой прокат, так же как листовой металл и проволока, является промышленным продуктом производства, предназначенным для дальнейшей обработки, и носит название *полуфабриката*.



Практическая работа

Ознакомление с видами сортового проката

1. Рассмотрите образцы из сортового проката.
2. Определите профиль проката.
3. Определите, из какого материала изготовлен каждый образец.
4. Выполните схематический рисунок профиля каждого образца.

5. Вырежьте из жести толщиной 0,25 мм две полоски размером 100×240 мм,

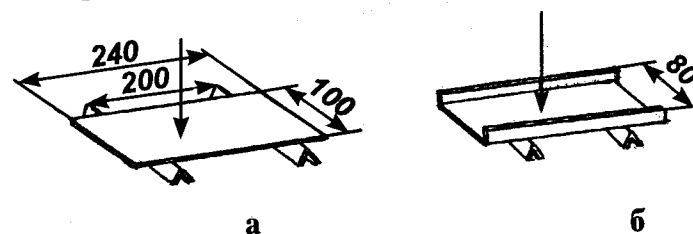


Рис. 59. Схема нагружения полосок из жести к заданиям 5, 6, 7

6. Установите одну полоску на столе на две опоры и нагружайте в центре гирьками или заготовками одинакового веса до соприкосновения полоски со столом. Наибольший вес груза запишите в тетрадь (рис. 59, а).

7. Согните края второй полоски, как показано на рис. 59, б, установите на две опоры и повторите опыт. Занесите в тетрадь вес груза, при котором вторая полоска коснется стола. Сравните его с полученным для первой полоски.



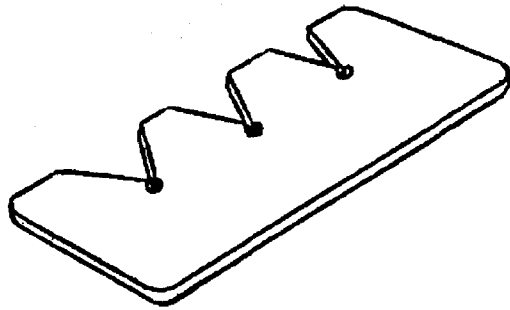
Сортовой прокат, профиль проката, полуфабрикат.



1. Что такое сортовой прокат? 2. Каким образом получают нужный профиль проката? 3. Назовите основные профили сортового проката. 4. Из какого проката изготовлены кернеры, сверла, чертилки, резцы рубанка, болты? 5. В чем преимущество гнутого профиля перед листовым (по результатам заданий 5, 6, 7)?

17. Чертежи деталей из сортового проката

Правила изображения технических рисунков, эскизов и чертежей деталей из сортового проката такие же, как и при изображении деталей из древесины и тонколистового металла.



На рис. 60 изображено изделие из сортового проката (полосы) — шаблона для проверки углов заточки режущей кромки зубила.

Если изделие состоит из нескольких деталей, то применяют *сборочный чертеж*, который выполняют по тем же правилам,

что и сборочные чертежи изделий из древесины. На рис. 61 показаны технический рисунок и сборочный чертеж приспособления для изготовления заклепок.

Прежде чем приступить к изготовлению изделия, состоящего из нескольких деталей, необходимо *прочитать* сборочный чертеж.

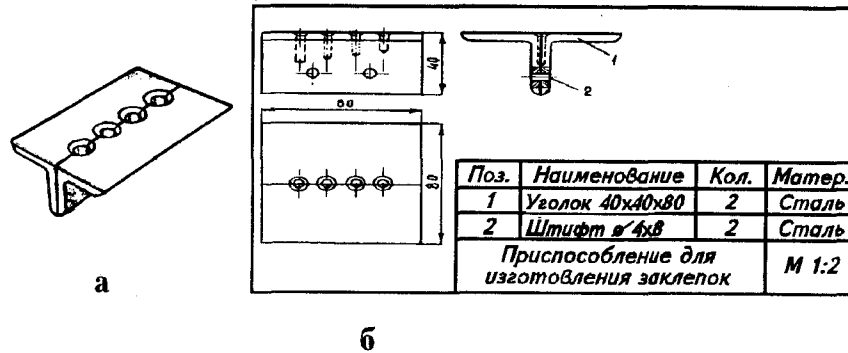


Рис. 61. Рисунок (а) и сборочный чертеж (б) приспособления для изготовления заклепок: 1 — уголок; 2 — штифт

Порядок чтения сборочного чертежа следующий: сначала читают основную надпись, определяют название изделия и количество входящих в него деталей; затем, пользуясь спецификацией, находят изображение каждой детали; в заключение определяют способы соединения деталей в изделии.

Практическая работа
Чтение и выполнение чертежей деталей из сортового проката

1. Рассмотрите рис. 60 и выполните эскиз шаблона в рабочей тетради.
2. Внимательно рассмотрите сборочный чертеж на рис. 61.
3. Прочитайте сборочный чертеж и заполните таблицу в рабочей тетради:

Название изделия	Количество деталей	Название деталей	Форма деталей	Габаритные размеры изделия	Материал

Сборочный чертеж, чтение сборочного чертежа.



1. В каких случаях на чертежах изображают не один вид, а два и более?
2. Что такое сборочный чертеж?
3. Какие размеры проставляют на сборочном чертеже?
4. Чем отличаются сборочные чертежи изделий из древесины и из металла? Чем они похожи?
5. Что означает прочесть чертеж изделия?

18. Измерение размеров деталей с помощью штангенциркуля

При изготовлении деталей из тонколистового металла и проволоки вы пользовались простейшими контрольно-измерительными инструментами: линейкой, слесарным

угольником и др. Для измерения и контроля деталей с большей точностью применяют *штангенциркули*. Они предназначены для измерения наружных и внутренних размеров деталей и глубины отверстий, пазов, канавок. Штангенциркули бывают разных типов и отличаются пределами и точностью измерения.

На рис. 62 показан штангенциркуль ШЦ-1 с пределами измерения от 0 до 125 мм и точностью 0,1 мм. Он состоит из штанги 1 с неподвижными губками — верхней 2 и нижней 9. На штанге имеется шкала с миллиметровыми делениями. По штанге перемещается подвижная рамка 4 с верхней 3 и нижней 8 губками, которая может быть закреплена в нужном положении зажимным винтом 5. К подвижной рамке прикреплен глубиномер 6.

Верхние губки служат для измерения внутренних размеров (например, диаметров отверстий), нижние — для измерения наружных размеров. Глубиномером измеряют глубину пазов и отверстий.

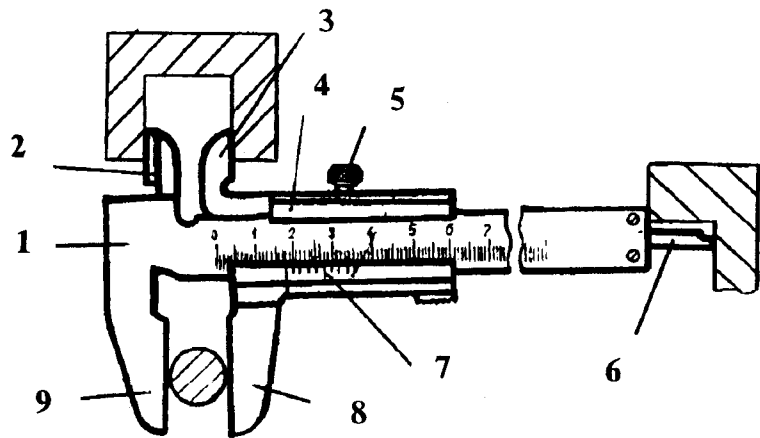


Рис. 62. Штангенциркуль ШЦ-1: 1 — штанга; 2 — верхняя неподвижная губка; 3 — верхняя подвижная губка; 4 — подвижная рамка; 5 — зажимной винт рамки; 6 — глубиномер; 7 — нониус; 8 — нижняя подвижная губка; 9 — нижняя неподвижная губка

Каким же образом удастся измерять десятые доли миллиметра, если шкала штангенциркуля имеет миллиметровые деления? Для этой цели служит вспомогательная шкала, называемая *нониусом* 7 (рис. 62). Длина нониуса 19 мм, поделен он на 10 равных частей, следовательно, цена каждого деления 1,9 мм.



Рис. 63. Шкала штанги и нониус

При сомкнутых губках нулевые штрихи шкалы штанги и нониуса совпадают (рис. 63), а десятый штрих нониуса совмещается с девятнадцатым штрихом миллиметровой шкалы. Обратите внимание на то, что первый штрих нониуса не доходит до второго штриха шкалы штанги ровно на 0,1 мм ($2 - 1,9 = 0,1$). Это и позволяет производить замеры с точностью до 0,1 мм.

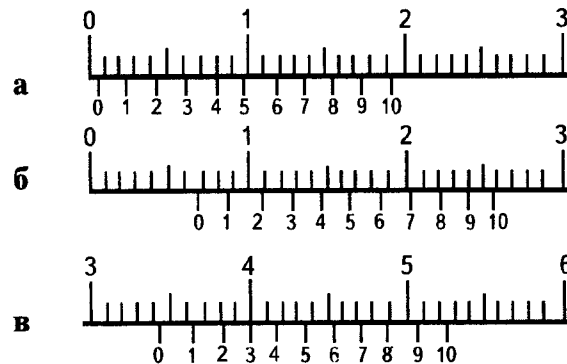


Рис. 64. Примеры измерения штангенциркулем. Положение шкалы штанги и нониуса при измерении размеров: а — 0,4 мм; б — 6,9 мм; в — 34,3 мм

При измерении штангенциркулем целое число миллиметров отсчитывают по миллиметровой шкале штанги до нулевого штриха нониуса, а десятые доли миллиметра, по шкале нониуса от нулевой отметки до того штриха нониуса, который совпадает с каким-либо штрихом миллиметровой шкалы (рис. 64).

Помните, что штангенциркуль — это точный и дорогостоящий инструмент, требующий бережного обращения.

На предприятиях штангенциркуль является одним из основных инструментов у рабочих различных специальностей и у контролеров станочных и слесарных работ. Контролеры должны знать правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов, методы проверки качества поверхностей, правила приемки деталей и т. д.

! Правила обращения со штангенциркулем

1. Перед началом работы протереть штангенциркуль чистой тканью, удалив смазку и пыль. Нельзя очищать инструмент шлифовальной шкуркой или ножом.

2. Нельзя класть инструмент на нагревательные приборы.

3. Измерять можно только чистые детали без задиров, заусенцев, царапин. Руки также должны быть чистыми и сухими.

4. Губки штангенциркуля имеют острые концы, поэтому при измерении соблюдайте осторожность.

5. Не допускайте перекоса губок штангенциркуля. Фиксируйте их положение зажимным винтом.

6. При чтении показаний на измерительных шкалах держите штангенциркуль прямо перед глазами.



Практическая работа
Измерение размеров деталей штангенциркулем

1. Выполните в рабочей тетради эскиз ступенчатого валика, изображенного на рис. 65.

2. Измерьте каждый размер три раза и запишите результаты в таблицу:

Номер замера	D	D ₁	d	h	H	H ₁	H ₂

Найдите среднее арифметическое трех замеров.

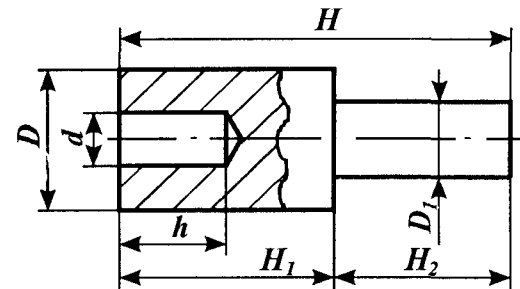


Рис. 65. Эскиз ступенчатого валика к заданию 1—3

3. Проставьте найденные размеры на эскизе.

○ Штангенциркуль, штанга, подвижная рамка, глубиномер, нониус, контролер станочных и слесарных работ.



1. Из каких основных частей состоит штангенциркуль?
2. Сколько измерительных шкал имеет штангенциркуль?
3. Какие измерения можно выполнять с помощью штангенциркуля?
4. Во сколько раз точность измерения штангенциркулем выше точности измерения линейкой?
5. Перечислите правила обращения со штангенциркулем.
6. Как по штангенциркулю производят отсчет целых и десятых долей миллиметра?
7. Какая особенность нониуса позволяет проводить измерения с точностью до 0,1 мм?

19. Изготовление изделий из сортового проката

Для превращения заготовки в готовое изделие нужно выполнить много различных действий. Все эти действия вместе взятые называются *производственным процессом*. Производственный процесс включает получение заготовок, обработку деталей, обслуживание и ремонт приспособлений, заточку инструмента, упаковку готовых изделий и многое другое.

Частью производственного процесса является *технологический процесс*, который включает действия по изменению формы и размеров заготовок для получения готового изделия. Технологический процесс состоит из *технологических операций*. Технологическая операция является частью технологического процесса обработки или сборки изделия, выполняемой на одном рабочем месте.

Процесс изготовления изделий из сортового проката аналогичен процессу изготовления деталей из тонколистового металла и проволоки. Он включает в себя следующие слесарные операции: разметку с применением штангенциркуля и разметочных инструментов, резание слесарной ножовкой, рубку в тисках и на плите, опилование напильником, гибку в тисках или в приспособлении, соединение деталей заклепками, пайкой и с помощью болтов и гаек, отделку изделий.

На рис. 66 показаны некоторые изделия, которые могут быть объектами вашего труда. Ручка и рыхлитель (рис. 66, а, б) являются однодетальными изделиями, а нутромер и зажим (рис. 66, в, г) — многодетальными.

Перечень слесарных операций и их последовательность указываются в технологических картах. Примеры таких карт даны в таблицах 5 и 6. Изделие «Нутромер» состоит из 5 деталей. Ось и шайбы изготавливают учащиеся 7 класса.

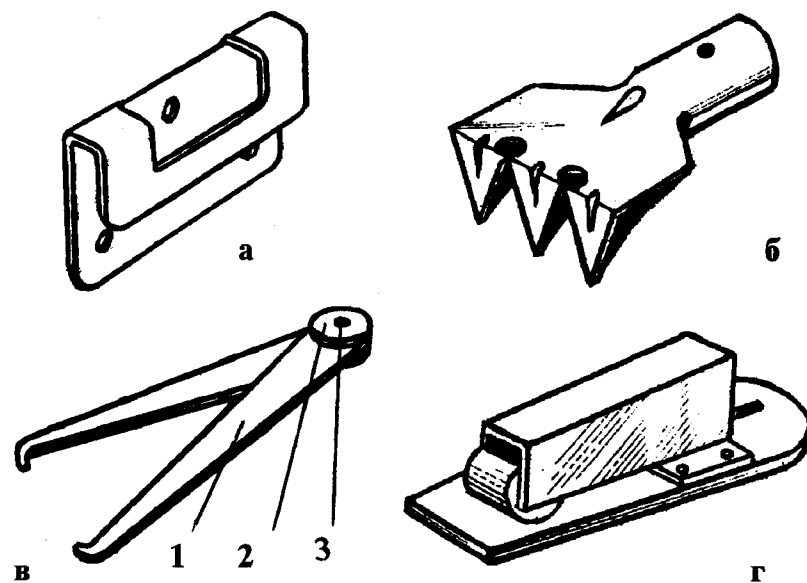


Рис. 66. Изделия из сортового проката: а — ручка для дверки шкафчика, ящика; б — рыхлитель; в — нутромер: 1 — ножка; 2 — шайба; 3 — ось; г — зажим для таблиц

Приведенные ниже технологические карты содержат ряд слесарных операций. На предприятиях эти операции выполняют слесари. Поскольку слесарные работы очень разнообразны, различают разные специальности слесарей. Наиболее распространенные среди них: слесарь механосборочных работ, слесарь-ремонтник, слесарь-инструментальщик и др.

Слесари механосборочных работ собирают из отдельных деталей и узлов станки, двигателя, автомашины и тракторы. Проводят на специальных стендах испытания собранных машин и агрегатов, устраняют допущенный брак.

Слесари-ремонтники производят ремонт и регулировку различного оборудования. В процессе ремонта они изготавливают простые детали и необходимые

приспособления, заменяют изношенные детали новыми, испытывают отремонтированное оборудование.

Слесари-инструментальщики изготавливают и ремонтируют инструменты и приспособления. От них требуются высокая точность и качество исполнения работы, умение читать чертежи, разбираться в сложном контрольно-измерительном оборудовании.

За последние годы характер слесарных работ изменился. Тяжелые ручные работы на многих слесарных операциях сейчас механизированы. Поэтому работа слесаря на современном производстве становится более разнообразной и творческой.

Таблица 5

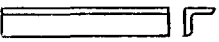
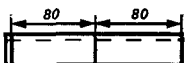
Технологическая карта. Изготовление нутрометра

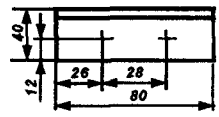
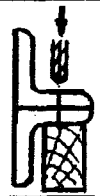

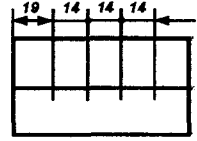
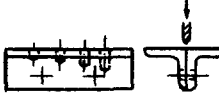
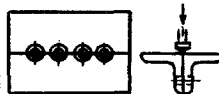
См. рис. 66, в		Поз.	Наименование	Кол.	Материал	
		1	Ножка	2	Сталь	
		2	Шайба $\varnothing 20 \times 2$	2	Сталь	
		3	Ось $\varnothing 6 \times 8$	1	Сталь	
Нутромер					М	
№ п/п	Последовательность выполнения работ	Эскиз обработки	Оборудование	Приспособления	Инструмент	
					Режущий и вспомогательный	Измерительный
1	2	3	4	5	6	7
1	Выбрать две заготовки с учетом припусков на обработку ($2 \times 22 \times 165$ мм) и выправить их		Верстак слесарный	Правильная плита	Молоток	Линейка

1	2	3	4	5	6	7
2	Разметить заготовку по чертежу		Верстак слесарный		Угольник, чертилка, циркуль	Линейка
3	Накернить центр и просверлить отверстие $\varnothing 6$ мм		Сверлильный станок	Тиски, правильная плита	Кернер, молоток, сверло	
4	Опилить по контуру, снять заусенцы		Верстак	Тиски	Напильник	
5	Зачистить поверхность		Верстак	Приспособление	Шлифовальная шкурка	
6	Собрать изделие. Вставить в отверстие ось, надеть шайбы и расклепать концы		Верстак	Тиски	Молоток, натяжка, подержка, обжимка	
7	Окончательная отделка изделия. Опилить по контуру и зачистить поверхности		Верстак	Тиски	Напильник, шлифовальная шкурка	
8	Проконтролировать размеры и качество изделия		Верстак			Линейка, штангенциркуль

Таблица 6

Технологическая карта.
Приспособление для изготовления заклепок

См. рис. 61							Поз.	Наименование	Кол.	Материал
							1	Уголок 40×40×80	2	Сталь
							2	Штифт \varnothing 4×8	2	Сталь
							Приспособление для изготовления заклепок			M
№ п/п	Последовательность выполнения работ	Эскиз обработки	Оборудование	Приспособления	Инструмент					
					Режущий и вспомогательный	Измерительный				
1	2	3	4	5	6	7				
1	Выбрать заготовку с учетом припусков на обработку (40×40×180 мм)		Верстак слесарный			Линейка				
2	Разметить заготовку по длине		Верстак слесарный		Угольник, чертилка, циркуль	Линейка				
3	Разрезать заготовку по линиям разметки		Верстак	Тиски	Ножовка	Линейка				
4	Опилить кромки у заготовок и снять фаски		Верстак	Тиски	Напильник					

1	2	3	4	5	6	7
5	Разметить на одной из заготовок центры отверстий, накернить их		Верстак	Разметочная плита	Молоток, кернер, угольник	Линейка
6	Просверлить два отверстия \varnothing 4 мм (в двух деталях одновременно)		Сверлильный станок	Тиски, струбцина	Сверло	
7	Вставить в отверстие штифты (\varnothing 4×8)		Верстак		Молоток	
8	Разметить и накернить центры отверстий		Верстак	Тиски	Кернер, чертилка, молоток	Линейка
9	Сверлить отверстия \varnothing 3 мм на глубину 5, 7, 10 и 12 мм		Сверлильный станок	Тиски	Сверло	Штангенциркуль
10	Раззенковать отверстия		Сверлильный станок	Тиски	Зенковка	
11	Проконтролировать размеры и качество изделия					Штангенциркуль

□ **Практическая работа**
Разработка технологических карт
на изготовление изделий из сортового проката

1. Разработайте технологическую карту на изготовление ручки (рис. 66, а), шаблона (рис. 60) или другого изделия, предложенного учителем.

2. Сравните составленную карту с технологическими картами, разработанными для этой же детали вашими одноклассниками.

○ **Производственный процесс, технологический процесс, технологическая операция, многодетальные изделия.**



1. Что называется производственным процессом? 2. Что такое технологический процесс? 3. Дайте определение технологической операции. 4. Может ли быть изменена последовательность операций в технологической карте? 5. В чем отличие ручной обработки сортового проката от обработки тонколистового металла и проволоки? Чем они похожи?

20. Резание металла слесарной ножовкой

Заготовки из сортового проката разрезают *слесарной ножовкой* (рис. 67). Основными деталями ножовки являются неразъемная *рамка* 2 (она может быть и разъемной, как на рис. 68), *ножовочное полотно* 4 и *хвостовик с ручкой* 6.

Ножовочное полотно представляет собой тонкую полоску из инструментальной стали с двумя отверстиями на концах. На одной или двух кромках полотна нарезаны зубья, имеющие наклон в одну сторону. Ножовочное полотно крепится к рамке штифтами 7 и натягивается натяжной гайкой 1. При этом зубья должны быть направлены в сторону, противоположную ручке. Натяжение ножовочного полотна не должно быть очень сильным или очень слабым, так как это может привести к его поломке.

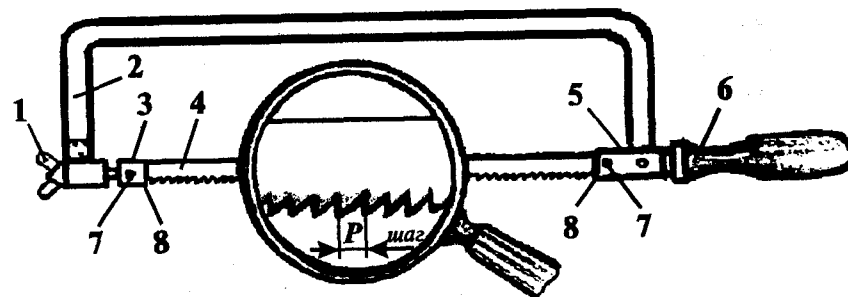


Рис. 67. Ручная ножовка: 1 — гайка; 2 — рамка; 3 — подвижная головка; 4 — ножовочное полотно; 5 — неподвижная головка; 6 — хвостовик с ручкой; 7 — штифты; 8 — прорези

Заготовку прочно закрепляют в тисках и в месте разрезания делают небольшой пропил трехгранным напильником, чтобы полотно не скользило по ее поверхности. Место разрезания располагают на расстоянии 10...15 мм от края губок.

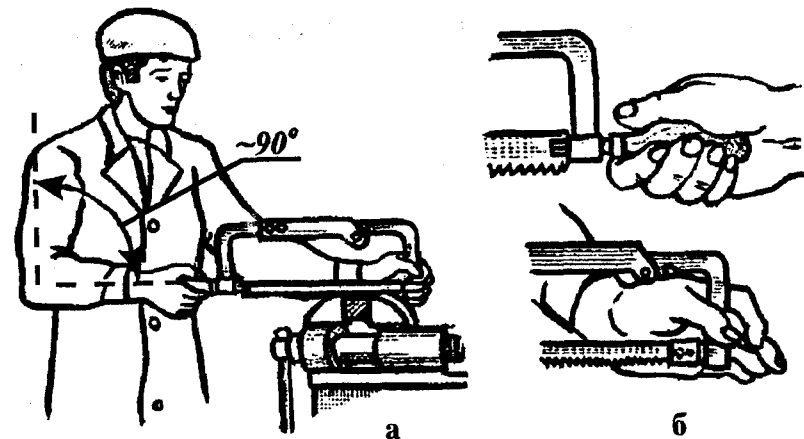


Рис. 68. Работа ножовкой: а — положение корпуса; б — положение рук

Во время работы нужно принять правильную рабочую позу и держать ножовку двумя руками (рис. 68). При движении ножовки вперед (рабочий ход) зубья режут металл, а при обратном движении (холостой ход) не режут. Поэтому при рабочем ходе нужно перемещать ножовку с легким нажимом на заготовку, а при холостом — без нажима.

Ножовку следует перемещать по заготовке таким образом, чтобы в разрезании участвовала вся длина ножовочного полотна. В этом случае износ полотна будет равномерным по всей длине и полотно прослужит дольше.

Резать полосовой металл легче по узкой стороне. Однако толщина полосы не должна быть меньше расстояния между тремя зубьями полотна, иначе зубья поломаются. Если же толщина заготовки меньше этого расстояния, то ее закрепляют в тиски между двумя деревянными брусками и затем разрезают.

Если заготовка имеет большую длину и рамка упирается в ее торец (рис. 69, а) то ножовочное полотно поворачивают на 90° по отношению к рамке и продолжают работу (рис. 69, б).

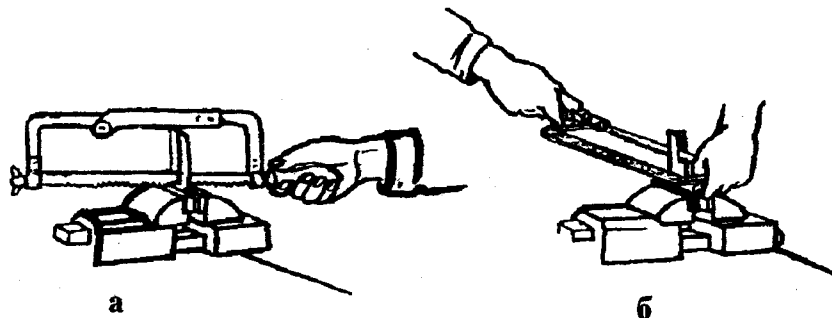


Рис. 69. Резка ножовкой: а — без поворота полотна; б — с поворотом полотна на 90°

На предприятиях сортовой прокат режут с помощью механических ножовок (рис. 70), дисковых или ленточных пил.

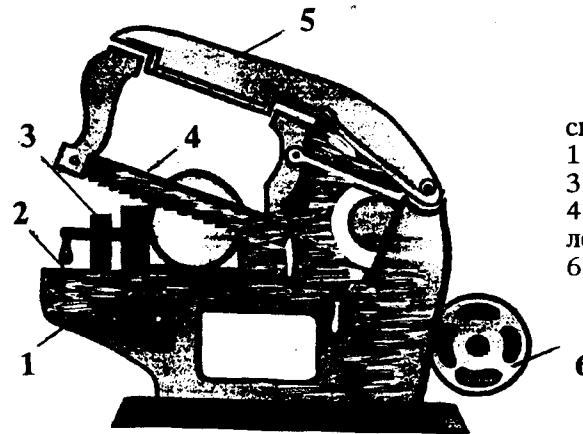


Рис. 70. Механическая ножовка:
1 — станина; 2 — стол;
3 — машинные тиски;
4 — ножовочное полотно;
5 — хобот;
6 — электродвигатель

!

Правила безопасности

1. Надежно закреплять заготовку в тисках.
2. Работать плавно, без рывков.
3. Ручка ножовки должна быть исправной и плотно насаженной на хвостовик.
4. Заканчивая резание, необходимо ослабить нажим на ножовку, поддержать часть заготовки, которую отрезаем.
5. Нельзя сметать стружку рукой. Нужно пользоваться специальной щеткой.

□

Практическая работа

Резание металла слесарной ножовкой

1. Разметьте заготовки шаблона для контроля углов (рис. 60), приспособления для изготовления заклепок (рис. 61), нутромера (рис. 66, в) и других деталей.
2. Разрежьте заготовки.
3. Проверьте размеры заготовок по чертежу.

○ *Слесарная ножовка, рамка, ножовочное полотно, хвостовик, механическая ножовка.*



1. Чем отличается пиление стальной ножовкой от резания слесарной? В чем их подобие? 2. Перечислите правила безопасности при работе слесарной ножовкой. 3. Из каких основных частей состоит слесарная ножовка? 4. Для какой цели на заготовке в месте разрезания делают пропилен трехгранным напильником? 5. Почему в конце разрезания заготовки нужно ослабить нажим на ножовку? 6. Как разрезают длинную заготовку?

21. Рубка металла

Рубку металла применяют для разделения заготовки на части, удаления лишнего металла, вырубания в деталях пазов, канавок и др. Рубка осуществляется с помощью зубила, крейцмейселя и молотка.

Зубило представляет собой стальной стержень, имеющий режущую кромку в форме клина (рис. 71). Угол заострения зубила β при рубке стальных заготовок должен быть равен 60° , а при рубке цветных металлов — $35...45^\circ$.

Крейцмейсель — это узкое зубило, предназначенное для вырубания узких канавок, пазов и т. д. (рис. 71, б).

При рубке заготовок стоять нужно прямо, слегка развернув корпус тела относительно тисков, правое плечо должно находиться против бойка зубила. Зубило держат так, чтобы ударная часть выступала из кисти левой руки на $15...30$ мм.

Рис. 71. Инструменты для рубки: а — зубило: 1 — боек, 2 — ударная часть, 3 — средняя часть, 4 — рабочая часть, 5 — режущая кромка; б — крейцмейсель

В зависимости от твердости и толщины обрабатываемой заготовки сила удара молотком по зубилу должна быть различной. *Кистевой удар* применяют для снятия небольших неровностей и тонких стружек. При кистевом ударе молоток перемещается за счет движения кисти руки (рис. 72, а).

При *локтевом ударе* рука сгибается в локте и удар становится сильнее (рис. 72, б). Локтевым ударом срубают лишний металл и разделяют заготовки на части.

Плечевой удар используют для срубания толстых стружек, разрубления прутков и полос большой толщины (рис. 72, в).

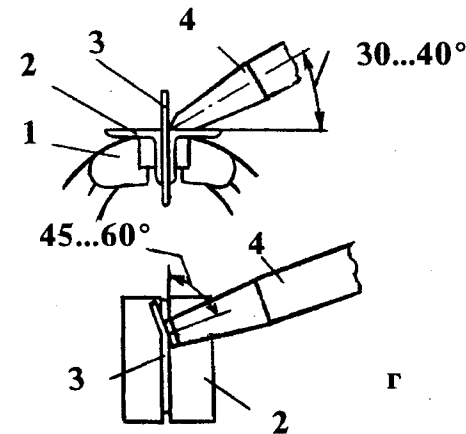
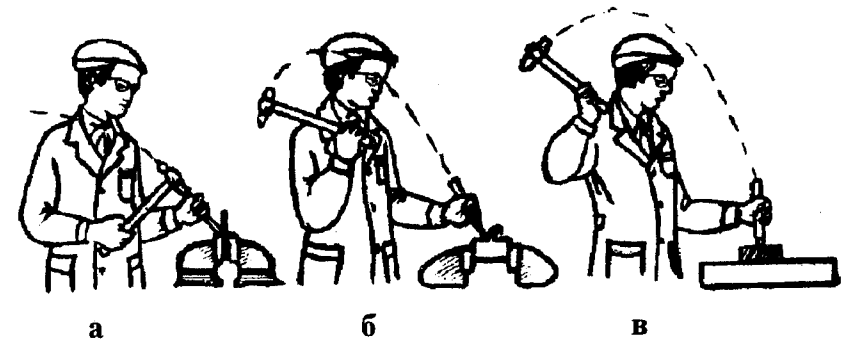


Рис. 72. Приемы рубки металла в тисках: а — кистевой удар; б — локтевой удар; в — плечевой удар; г — положение зубила при рубке: 1 — тиски, 2 — нагубники, 3 — заготовка, 4 — зубило

Заготовки рубят в тисках и на плите. При рубке в тисках заготовку закрепляют таким образом, чтобы разметочная риска находилась ниже уровня губок на 1,5...2 мм. В этом случае после обработки на заготовке остается припуск на опилование кромок. Режущую кромку зубила устанавливают на поверхность губок под углом 30...40° к плоскости резания (рис. 72, г). Угол наклона зубила к кромкам губок должен составлять 45...60°.

При рубке на плите зубило устанавливают вертикально (рис. 72, в) на разметочную риску и наносят удары. После нанесения первого удара зубило устанавливают так, чтобы половина его режущей кромки находилась в уже прорубленной лунке, а половина — на разметочной риске, и наносят второй удар. При таком перемещении зубила по разметочной риске облегчается его установка в правильное положение и обеспечивается получение непрерывного надреза.

Если толщина заготовки не больше 2 мм, то металл разрубает с одной стороны, а с другой стороны подкладывают пластину из мягкой стали, чтобы не затупить зубило о плиту. Если толщина заготовки более 2 мм, то разметочную риску наносят с двух сторон. Сначала прорубают лист с одной стороны, примерно на половину его толщины, а затем переворачивают его и разрубает окончательно.

При вырубании из листового металла заготовок сложной формы первоначально на расстоянии 1...2 мм от разметочных линий легкими кистевыми ударами по зубилу прорубают неглубокую канавку. Затем мощными локтевыми ударами рубят заготовку по намеченной канавке, пока на ее противоположной стороне не проявится вырубемый контур. После этого лист переворачивают и окончательно вырубает заготовку.

На предприятиях рубку выполняют слесари с помощью пневматических и электрических молотков. Заготовки из листового металла вырубает штамповщики на прессах и специальных штампах. Для обработки заготовок из высокопрочных сталей применяют плазменную и лазерную резку.

!

Правила безопасности

1. Рубку выполнять только в защитных очках и при установленном защитном экране.
2. Надежно закреплять заготовку в тисках.
3. Работать исправным инструментом.
4. Нельзя стоять за спиной работающего товарища.
5. При окончании работы уменьшать силу удара.

□

Практическая работа

Рубка заготовок в тисках и на плите

1. Подобрать и разметить заготовки для шаблона (рис. 60), ручки (рис. 66, а), нутромера (рис. 66, в) и других деталей.
2. Вырубить в тисках заготовки шаблона, ручки и др. по наружному контуру.
3. Вырубить на плите прямоугольное отверстие в ручке.

○

Рубка металла, зубило, крейцмейсель, кистевой удар, локтевой удар, плечевой удар, рубка в тисках и на плите.



1. Перечислите правила безопасной работы при рубке металла.
2. Назовите инструменты для рубки металла.
3. Чем отличается зубило от крейцмейселя?
4. В каких случаях применяют кистевой удар? Плечевой удар?
5. Почему при рубке в тисках разметочная риска должна быть на 1,5...2 мм ниже уровня губок?
6. В чем сходство и различие между зубилом и слесарной ножовкой?
7. Расскажите правила рубки листового металла на плите.

22. Опиливание заготовок из сортового проката

Опиливание — это срезание с заготовок небольшого слоя металла (припуска) при помощи напильников для получения точных размеров, указанных в чертеже.

Напильники изготавливают из инструментальной стали. Они отличаются один от другого формой поперечного сечения, видом насечки, числом зубьев насечки на 10 мм длины, длиной рабочей части.

По форме сечения (профиля) напильники бывают *плоские, полукруглые, квадратные, трехгранные, круглые, ромбические и ножевые* (рис. 73).

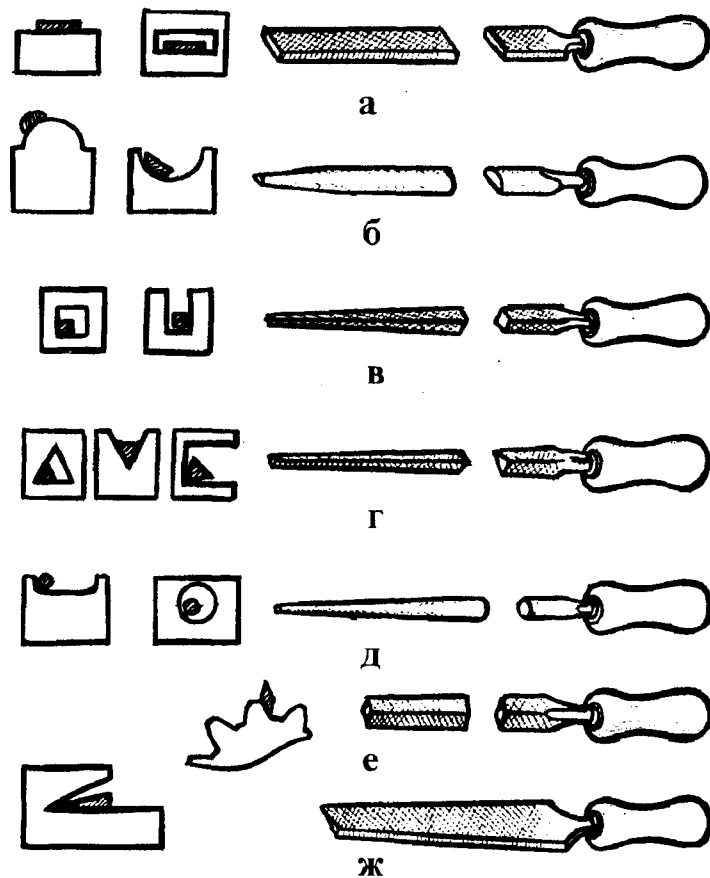


Рис. 73. Виды напильников: а — плоский; б — полукруглый; в — квадратный; г — трехгранный; д — круглый; е — ромбический; ж — ножевой

Напильники бывают с *одинарной, двойной и рашпильной* насечками (рис. 74). Каждая насечка — зуб напильника — имеет форму клина (клиновидную форму имеют также зубья ножовки и режущая кромка зубила).

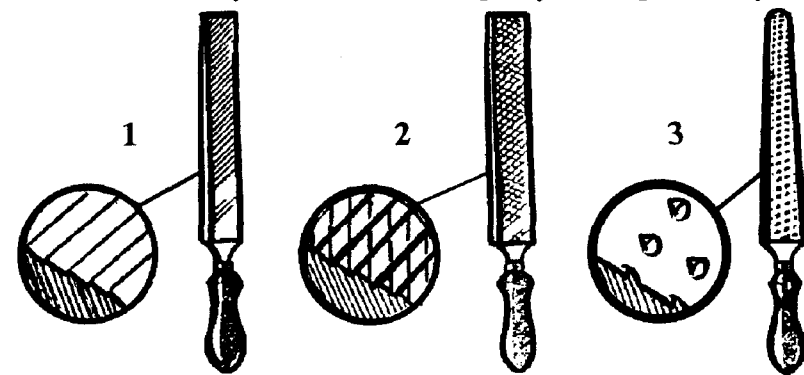


Рис. 74. Профили насечек напильников: 1 — одинарная; 2 — двойная; 3 — рашпильная

Наша промышленность выпускает напильники шести номеров — 0, 1, 2, 3, 4, 5. Напильники номер 0 и 1 — *драчовые* — имеют крупную насечку: 5...12 зубьев на 10 мм длины. Их применяют для грубой обработки. Толщина снимаемого слоя металла за один ход драчового напильника 0,2...0,5 мм.

Напильники номер 2 и 3 — *личинье* — имеют среднюю насечку: 13...26 зубьев на 10 мм длины. Этими напильниками работают, когда основной слой металла уже снят драчовым напильником. Толщина снимаемого слоя металла за один ход личиньего напильника 0,1...0,3 мм.

Напильники номер 4 и 5 — *бархатные* — имеют 42...80 зубьев на 10 мм длины и применяются для чистовой доводки и шлифования поверхностей. Они снимают слой металла толщиной 0,005...0,01 мм.

Напильники бывают длиной от 100 до 400 мм. При опиливании напильник выбирают примерно на 150 мм больше размера обрабатываемой заготовки.

При опиливании мелких деталей или зачистке заготовок в труднодоступных местах применяют *надфили* — небольшие напильники длиной 80...160 мм, толщиной или диаметром 2...3 мм. Надфили имеют насечку 20...112 зубьев на 10 мм длины (рис. 75).

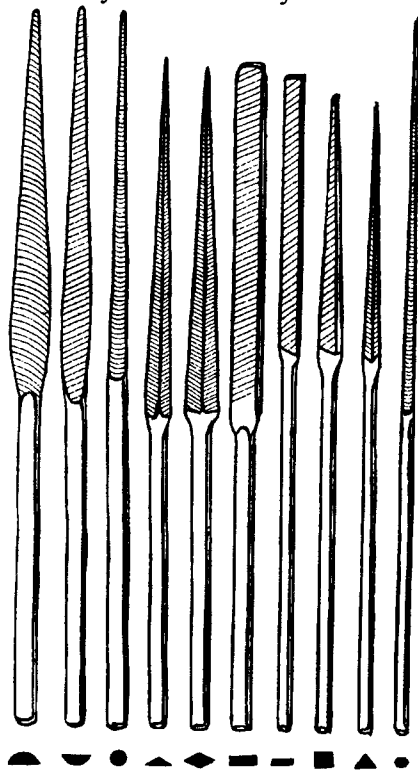


Рис. 75. Надфили

Рабочая поза при опиливании такая же, как и при зачистке заготовок. Закругленная часть ручки напильника должна упираться в ладонь правой руки. Левую руку кладут сверху на носок напильника, отступив от края 20...30 мм.

При опиливании параллельных плоскостей сначала обрабатывают окончательно одну плоскость, которую принимают за базовую. Затем размечают положение другой плоскости и опиливают ее.

При обработке заготовок следует время от времени изменять направление движения напильника. Например, после применения *поперечного опиливания* (рис. 76, а), позволяющего снимать большие припуски, применяют *продольное опиливание* (рис. 76, б), которое обеспечивает прямолинейность обрабатываемой плоскости.

Можно опиливать заготовку косым штрихом слева направо, затем поперечным и в завершение косым штрихом справа налево. Эта обработка называется *опиливанием перекрестным штрихом* (рис. 76, в).

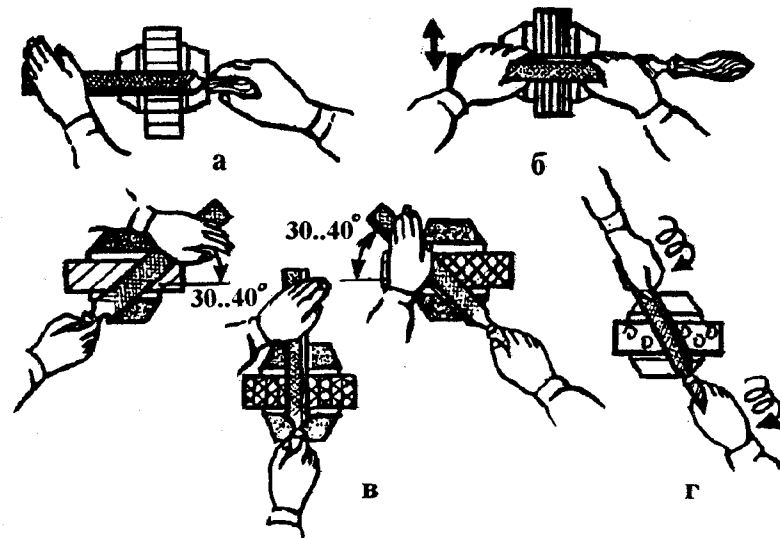


Рис. 76. Приемы опиливания заготовок: а — поперечное; б — продольное; в — перекрестное; г — круговое

Круговое опиливание (рис. 76, г) применяют для снятия небольших припусков при окончательной отделке поверхности.

При опиливании заготовок необходимо строго выполнять правила безопасности, такие же как при зачистке деталей из тонколистового металла и проволоки.

□ **Практическая работа** **Опиливание заготовок из сортового проката**

1. Выправьте вырубленные заготовки шаблона (рис. 60), ручки (рис. 66, а), нутромера (рис. 66, в) или других деталей на правильной плите и надежно закрепите их в тисках.

2. Опилите наружные поверхности заготовок.

3. Выберите напильники нужного профиля и обработайте прямоугольное отверстие в ручке.

4. Проверьте при помощи линейки и слесарного угольника качество полученных поверхностей.

○ *Опиливание, насечка одинарная и двойная, насечка рашпильная, напильники (драчовые, личные и бархатные), надфиль, опиление (поперечным, продольным, перекрестным и круговым штрихом).*



1. Перечислите правила безопасности при опиливании.
2. Какие бывают напильники в зависимости от формы поперечного сечения? 3. Что общего между напильником и ножовкой? 4. Какие способы опиления поверхностей вы знаете? 5. В чем особенность рашпиля? 6. Что такое надфиль? 7. Какие работы выполняют бархатным напильником?

23. Отделка изделий

Отделка — это завершающая операция при изготовлении изделий. Для деталей из сортового проката она включает окончательную обработку поверхностей бархатными напильниками или мелкозернистой шлифовальной шкуркой и нанесение *декоративных* или *антикоррозионных* покрытий. Металлические изделия покрывают красками, эмалями, лаками, тонким слоем металлов и т. д.

Широко применяется (и может быть успешно использовано в школьных мастерских) покрытие поверхностей металлических изделий окисными пленками — *оксидирование*. Для этой цели изделие нагревают в муфельной печи и охлаждают в специальном растворе (подготовленном учителем). Поверхность таких изделий имеет черный или темно-синий цвет. Этот способ отделки называют *воронением* (чернением).

На предприятиях антикоррозионную отделку металлических изделий выполняют *лудильщики* (покрытие оловом), *гальваники* (электролитическое покрытие хромом, никелем и др.), *металлизаторы* (покрытие любым

распыленным металлом). Рабочие этих специальностей должны хорошо знать свойства металлов и сплавов, устройство установок для отделки изделий.

Практическая работа Отделка поверхностей изделий



1. Зачистите с помощью бархатных напильников и шлифовальной шкурки поверхности изделий, сделанных на предыдущих уроках: шаблона, ручки, нутромера и др.

2. Нанесите на поверхности изделий соответствующее покрытие: краску, эмаль, лак, окисную пленку и др.

3. Проверьте качество покрытия и внешний вид изделия.

○ *Отделка, декоративное и антикоррозионное покрытие, воронение, лудильщик, гальваник, металлизатор.*



1. Что такое отделка изделий? 2. Назовите правила безопасной работы при отделке изделий. 3. Какие покрытия, защищающие изделия от ржавчины (коррозии), вы знаете? 4. В чем отличие отделки металлических изделий от отделки изделий из древесины? 5. Какими способами можно отделать следующие изделия: нутромер, дверная ручка, шаблон для проверки углов заточки инструмента, гаечный ключ, струбцина? 6. Назовите профессии рабочих, наносящих покрытия на изделия из металла.

Культура дома (ремонтно-строительные работы)

24. Закрепление настенных предметов

В помещениях на стенах размещают зеркала, полки, картины, карнизы для штор и другие предметы. Способ их крепления зависит от веса предмета и материала стены. В деревянную стену нетрудно забить гвозди или завернуть шурупы, надо только предварительно разметить шилом места их расположения.

В кирпичной или бетонной стене сначала проделывают отверстие. Его можно выдолбить пробойником или шлямбуром (рис. 77).

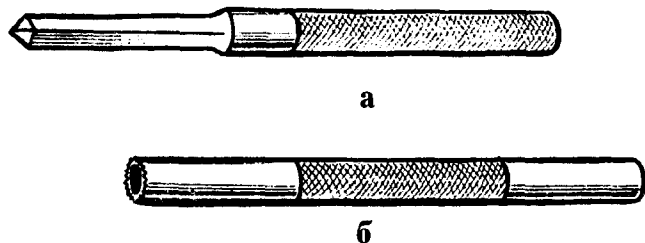


Рис. 77. Инструменты для пробивания отверстий в кирпичной или бетонной стене: а — пробойник; б — шлямбур

Инструмент держат перпендикулярно стене и ударяют по нему сначала слабо, а затем сильнее. После каждого удара пробойник (или шлямбур) поворачивают вокруг своей оси на небольшой угол.

Отверстие в стене можно получить сверлением дрелью с помощью спирального сверла с наконечником из твердого сплава.

В полученное отверстие забивают деревянную пробку, диаметр которой должен быть на 1...2 мм больше

диаметра отверстия, а длина равна глубине отверстия. Пробка не должна выступать из стены.

Применяют также пластмассовые пробки с отверстием, которые имеют продольные разрезы и ребристую поверхность, препятствующую выпадению их из отверстия в стене (рис. 78). В пробку ввертывают подходящий по длине и диаметру шуруп. Он должен выступать из стены на 2...3 мм.

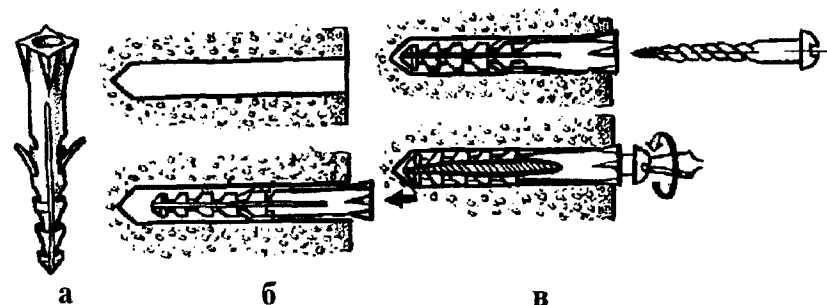


Рис. 78. Внешний вид пластмассовой пробки (а), ее установка в отверстие (б) и завинчивание крепежного шурупа (в)

!

Правила безопасности

1. Работать пробойником и шлямбуром только в рукавицах.
2. Пользоваться исправным инструментом.
3. Если отверстие в стене нужно пробить на большой высоте от пола, пользуйтесь стулом, табуретом, лестницей только убедившись в их устойчивости и надежности.



Практическая работа Пробивание (сверление) отверстий в стене, установка крепежных деталей

1. Изучите задание по креплению настенных предметов (стенда, вешалки и др.).
2. Выполните работу, руководствуясь рис. 78.

○ Пробойник, шлямбур, пробка.



1. Перечислите правила безопасности при выполнении крепежных работ. 2. Что такое шлямбур? 3. Почему во время пробивания отверстия шлямбуром его нужно поворачивать вокруг своей оси после каждого удара? 4. Как установить в стене пластмассовую пробку? 5. Почему диаметр деревянной пробки должен быть больше на 1...2 мм диаметра отверстия в стене?

25. Установка форточных, оконных и дверных петель

Для навешивания форточек, фрамуг, оконных створок и дверей применяют металлические *петли*. Петля состоит из двух плоских деталей — *карт*, соединенных шарниром (рис. 79).

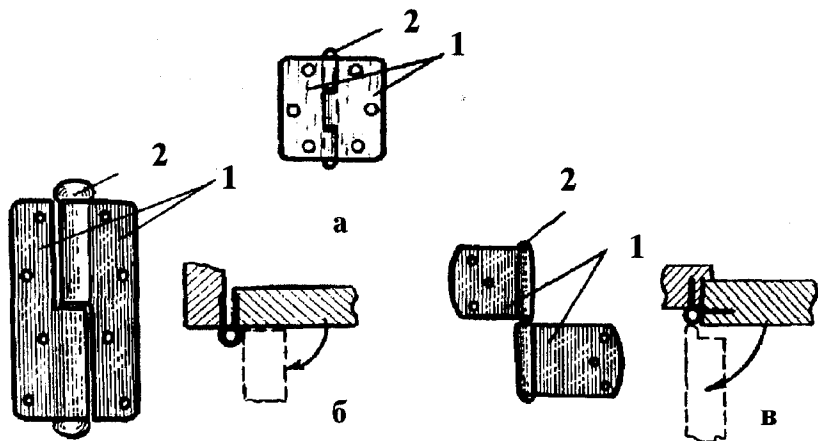


Рис. 79. Устройство форточной (а), оконной накладной (б) и оконной врезной (в) петли: 1 — карта; 2 — шарнир

Перед установкой петли проверяют ее качество. У петли не должно быть перекоса карт: у сложенной вдвое петли края карт должны совпадать. Обе половины

петли должны легко, без усилий поворачиваться вокруг шарнира.

У *форточных* и *оконных* петель с размерами 50×18, 60×20 и 75×30 мм расстояние от продольного края карты до боковой грани обвязочного бруса должно составлять не менее 6 мм, а у *дверных* петель — 11 мм (рис. 80).

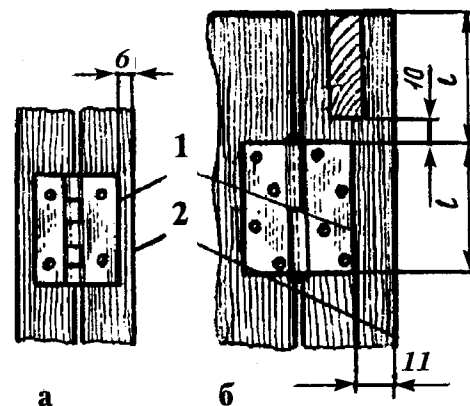


Рис. 80. Схема установки форточной (а) и оконной (б) петли: 1 — продольный край петли; 2 — боковая грань обвязочного бруса

Установку петель начинают с *прирезки* их к створкам. Для этого петлю прикладывают к створке на расстоянии от ее верхнего или нижнего края, равном длине петли *l*. Следует при этом отступить от торца шипа не менее чем на 10 мм (рис. 80, б). Не допускается, чтобы петля размещалась на сучках, трещинах и других дефектах древесины.

Уточнив расположение петель, их размечают (обводят) по контуру, вырезают паз на толщину карты и намечают шилом центры отверстий под крепежные шурупы. Прикручивают петли параллельно краю бруска по правилам соединения деталей на шурупах. После этого приступают к подгонке створки форточки к месту ее закрепления.

Створку прикладывают к коробке и размечают места

закрепления второй карты петли. Выбирают древесину в створке на толщину карты и размечают места расположения шурупов. Прикручивают каждую петлю одним шурупом и проверяют правильность подгонки. Устраняют перекосы, если они есть, и ввинчивают остальные шурупы.

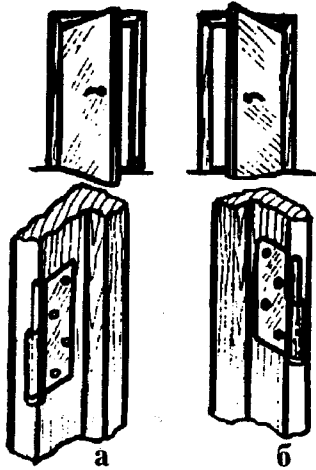


Рис. 81. Крепление левой (а) и правой (б) петель при навешивании дверей

Для навешивания дверей, которые открываются на себя, вправо, применяют правые петли (рис. 81, б). У правых петель при взгляде со стороны фасок отверстие стержня шарнира находится справа. Двери, открывающиеся влево, навешивают на левые петли, которые имеют стержень слева при взгляде со стороны фасок отверстий (рис. 81, а).



Практическая работа Изучение конструкции форточных, оконных и дверных петель

1. Рассмотрите форточные, оконные и дверные петли различных размеров. Проверьте их качество (совпадение контуров карт, отсутствие перекосов).

2. Научитесь отличать правые и левые петли, а также петли накладные и врезные.

3. Потренируйтесь на непригодном материале закреплять петли шурупами.

Форточные и оконные петли закрепляют одинаково как на левую, так и на правую створку. Дверные же петли бывают правые и левые. Это следует учитывать при их закреплении. Петли могут быть *накладными* (ПН) и *врезными* (ПВ) (рис. 79, б, в.). На правых петлях выбита буква «П», на левых — «Л».

Для навешивания дверей, которые открываются на себя, вправо, применяют правые петли (рис. 81, б). У правых петель при взгляде со стороны фасок отверстие стержня шарнира находится справа. Двери, открывающиеся влево, навешивают на левые петли, которые имеют стержень слева при взгляде со стороны фасок отверстий (рис. 81, а).

4. Рассмотрите, на каких петлях (правых или левых, накладных или врезных) навешены двери в школьных мастерских и в вашем доме.

○ *Петли (форточные, оконные, дверные), накладные и врезные петли, прирезка.*



1. Из каких основных частей состоит петля? 2. Чем отличаются форточные петли от дверных? 3. Что такое прирезка петель? 4. Почему не допускается прирезка петель на сучки, трещины и другие дефекты древесины? 5. Как правильно выбрать петлю для навешивания форточки, окна, двери? 6. Как различают правую и левую дверные петли?

26. Установка накладного и врезного замков

Двери в жилых домах и общественных зданиях закрывают при помощи накладных и врезных замков.

Для установки *накладного замка* (рис. 82) сначала определяют местоположение его корпуса на двери (на высоте 1,1...1,2 м от пола) и размечают карандашом на торце двери паз под закрепляющую пластину. Вырезают паз на такую глубину, чтобы закрепляющая пластинка была «утоплена» вровень с торцом двери. Затем размечают и сверлят в двери

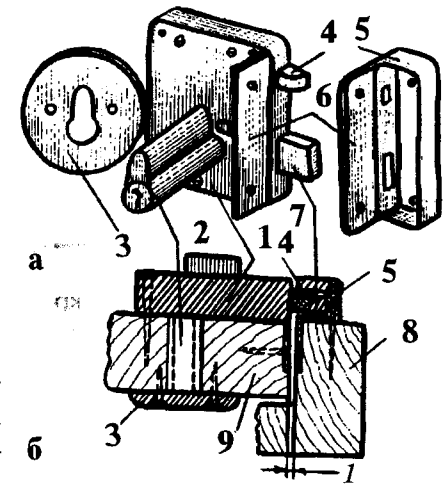


Рис. 82. Накладной замок (а) и схема его установки (б):

- 1 — корпус; 2 — цилиндрический механизм; 3 — накладка; 4 — защелка; 5 — запорная планка; 6 — закрепляющие пластины; 7 — засов; 8 — дверная коробка; 9 — двери

сквозное отверстие под цилиндрический механизм на 1...2 мм шире его размеров. Вставляют в отверстие механизм, плотно прижимают корпус замка к двери и прикрепляют его двумя короткими (к торцу двери) и двумя длинными (перпендикулярно полотну дверей) шурупами. С наружной стороны двери устанавливают накладку и крепят ее двумя короткими шурупами.

После этого размечают положение запорной планки на дверной коробке и выбирают паз под закрепляющую пластину. Прикрепляют пластину к дверной коробке двумя короткими шурупами, а корпус запорной планки — двумя длинными.

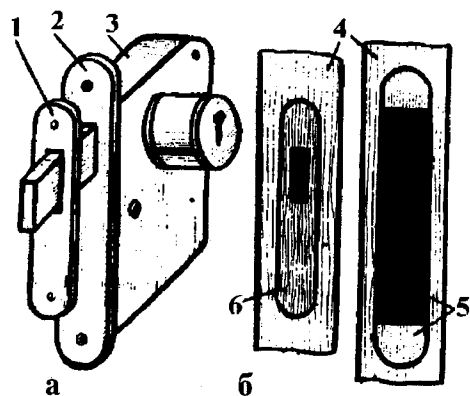


Рис. 83. Устройство (а) и крепление (б) врезного замка: 1 — запорная планка; 2 — крепежная пластина; 3 — корпус; 4 — обвязочные бруски; 5 — гнездо для корпуса замка с пластиной; 6 — гнездо для запорной планки

После этого размечают положение запорной планки, вырезают под нее углубление и выдалбливают гнездо под засов замка.

Для установки *врезного замка* (рис. 83) необходимо выдолбить в торце двери гнездо. Оно должно быть больше, чем корпус замка, на 2...3 мм. Установив корпус в гнездо, обводят контур крепежной пластины карандашом, после чего вырезают углубление под пластину. Сверлят отверстие под цилиндрический механизм, вставляют замок в гнездо и крепят шурупами крепежную пластину.

После этого размечают на дверной коробке

Практическая работа Изучение устройства накладного и врезного замков

1. Рассмотрите имеющиеся в школьных мастерских замки. Определите, какие из них накладные, а какие врезные. Изучите их устройство.
2. Запишите в рабочей тетради план установки накладного и врезного замков.
3. Установите накладной замок.

○ Накладной и врезной замки.



1. Чем отличается накладной замок от врезного? 2. С чего начинают установку накладного замка? 3. Почему при установке замков зазор между крепежной пластиной корпуса и запорной планкой должен быть как можно меньше? 4. На какой высоте крепят накладной замок?

27. Простейший ремонт сантехнического оборудования

Для выполнения ремонта сантехнических устройств необходимо изучить их конструкцию. Неисправности чаще всего возникают в водопроводных кранах и смесителях.

На рис. 84 показано устройство простейшего водопроводного крана. При повороте маховичка 1 по часовой стрелке шпindel 2 вворачивается внутрь корпуса 4, про-

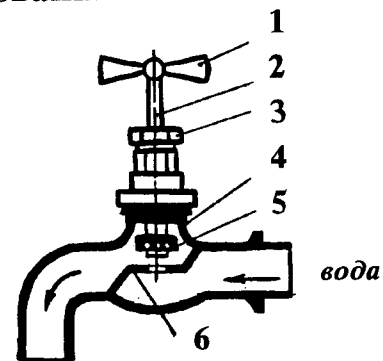


Рис. 84. Водопроводный кран: 1 — маховичок; 2 — шпindel; 3 — уплотнительная гайка; 4 — корпус; 5 — шайба с прокладкой; 6 — гнездо

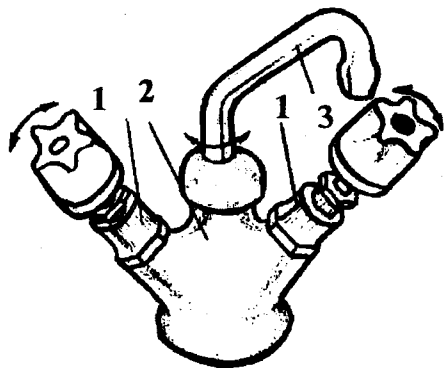


Рис. 85. Смеситель: 1 — вентиляльная головка; 2 — корпус; 3 — водоизливная трубка

как смесители работают в постоянном контакте с водой, их металлические детали изготавливают из латуни, бронзы, маховички — из пластмассы, уплотнительные прокладки — из резины, кожи, пластмассы и др.

На рис. 85 показан смеситель для умывальника центральный. Он состоит из корпуса 2 с двумя вентиляльными головками 1 и водоизливной трубки 3.

Вентильная головка, входящая в конструкцию смесителя — это запорное устройство для управления движением воды (рис. 86). Так же как и в водопроводном кране, при вращении маховичка по часовой стрелке прокладка прижимается к отверстию в кор-

кладкой 5 перекрывает отверстие (гнездо) 6 и вода не поступает.

В настоящее время широко применяют смесители — устройства для подачи холодной, горячей или теплой воды. Наша промышленность выпускает смесители различного назначения: для умывальников (центральные), для ванны и умывальника (общие), для ванны с душевой сеткой и т. д. Так

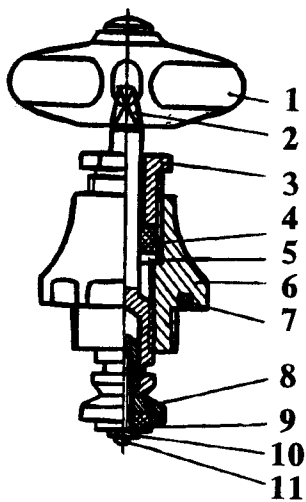


Рис. 86. Устройство вентиляльной головки: 1 — маховичок; 2 — шпindel; 3 — гайка; 4 — сальник; 5 — шайба; 6 — корпус; 7 — прокладка; 8 — клапан; 9 — прокладка; 10 — шайба; 11 — винт

пусе смесителя, по которому поступает вода, и перекрывает его.

При работе смесителя могут возникнуть следующие неисправности.

1. При открытой вентиляльной головке вода подтекает по шпindelю в сторону маховичка.

Для устранения подтекания воды надо подтянуть (закрутить сильнее по часовой стрелке) гайку 3 (рис. 86). Если это не поможет, то нужно полностью отвернуть гайку и вытащить тонкой отверткой старый сальник (набивку) из зазора между шпindelем 2 и корпусом 6. После этого наматывают на шпindelю несколько витков пропитанной маслом льняной или конопляной нити (пакли). Гайку 3 заворачивают в корпус 6, уплотняя сальник, и проверяют легкость вращения шпindelю маховичком. Можно также, вытаскив старый сальник, заменить его новым — резиновым.

2. При закрытой вентиляльной головке вода капает из крана или при ее открывании смеситель начинает гудеть и вибрировать.

Для устранения этих неисправностей прежде всего перекрывают запорными вентилями подачу холодной и горячей воды в водопроводную систему вашего жилища. Затем, вращая маховичок против часовой стрелки, открывают вентиляльную головку, чтобы проверить надежность перекрытия воды. Откручивают винт крепления маховичка и снимают его. После этого ключом вывинчивают корпус вентиляльной головки 6 (рис. 86) из смесителя и заменяют прокладку 9 на новую.

Если клапан 8 с прокладкой 9 выпадает из шпindelю, нужно вывинтить шпindelю из корпуса, вынуть клапан и слабыми ударами молотка слегка уменьшить отверстие для клапана. Постукиванием вставить клапан в отверстие шпindelю, после чего можно с помощью кернера завальцевать отверстие.

3. Маховичок невозможно завернуть до конца, вода постоянно вытекает стружкой.

Причиной этого является износ резьбы на шпинделе 2 или в корпусе 6 (рис. 86). Для устранения этой неисправности необходимо заменить вентиляющую головку.

Работы по обслуживанию систем водоснабжения в домах выполняют слесари-сантехники. Они устанавливают и ремонтируют раковины, ванны, унитазы и т. д. Слесари-сантехники должны хорошо разбираться в чертежах, умело пользоваться слесарными инструментами, быстро находить неисправности и уметь их устранять.

! Правила безопасности

1. Перед тем как отремонтировать сантехническое оборудование, обязательно отключить подачу воды.

2. Нельзя выкручивать вентиляющую головку плоскогубцами, так как они повреждают поверхность головок.

3. Аккуратно, без перекосов закручивать детали крана и вентиляющей головки, чтобы не сорвать резьбу.

4. После ремонта сантехнического оборудования вентиль подачи воды в водопроводную систему вашей квартиры открывать плавно, неспеша. Только убедившись, что в отремонтированном оборудовании вода не подтекает, открывать его полностью.



Практическая работа Изучение и ремонт смесителя и вентиляющей головки

1. Рассмотрите смеситель. Определите, для чего он предназначен: для умывальника, для ванны и умывальника и т. д. Найдите в смесителе вентиляющие головки для холодной и горячей воды, корпус, водоизливную трубку.

2. Разберите водопроводный кран и найдите в нем шпиндель, маховичок, корпус, уплотнительную гайку.

3. Рассмотрите вентиляющую головку. Найдите все ее части, указанные на рис. 86.

4. Отремонтируйте указанное учителем сантехническое оборудование. Проверьте качество ремонта.

5. Закончив работу, вымойте руки с мылом.

○ *Водопроводный кран, смеситель, вентиляющая головка, слесарь-сантехник.*



1. Что такое сантехническое оборудование? 2. Назовите основные части водопроводного крана. 3. Что представляет собой смеситель? 4. Из каких частей состоит вентиляющая головка? 5. Перечислите виды неисправностей вентиляющих головок и пути их устранения. 6. Почему почти все детали водопроводных кранов сделаны из латуни или бронзы? 7. Как вы думаете, почему с течением времени прокладка клапана вентиляющей головки приходит в негодность? 8. Как заменяют прокладку клапана и сальник вентиляющей головки?

28. Основы технологии штукатурных работ

Штукатурка — это специальная самотвердеющая смесь различного состава, наносимая на стены, потолки и полы для выравнивания их поверхностей, утепления помещений и для других целей. С течением времени штукатурка может отслаиваться, трескаться, вспучиваться, что ухудшает вид помещения. Для проведения ремонтных штукатурных работ необходимо уметь готовить штукатурные растворы, научиться пользоваться специальными инструментами, знать последовательность оштукатуривания поверхностей и т. д.

Штукатурные растворы приготавливают из вяжущих веществ и заполнителей.

К *вязущим материалам* относятся: глина, известь, цемент, гипс и др. Самым прочным вязущим материалом является *цемент* — порошок специального состава, имеющий серый или белый цвет.

Заполнители могут быть тяжелыми (обычные пески) или легкими (шлак, пемза, древесный уголь и др.).

Цементный раствор состоит из 1 части цемента и 2...5 частей песка (части объемные). На отмеренное количество песка насыпают необходимую порцию цемента и все тщательно перемешивают до получения однородной сухой смеси. В смесь добавляют воду до нужной густоты, еще раз все перемешивают и используют полученный раствор в течение часа. Более позднее применение снижает прочность раствора.

Для получения *цементно-известкового раствора* 1 часть цемента смешивают с 6...12 частями песка и

добавляют 1 часть строительной гашеной извести, предварительно разбавленной водой до сметанообразной густоты. Смесь тщательно перемешивают.

Для штукатурных работ применяют самые простые инструменты, их можно купить или изготовить своими силами (рис. 87).

Штукатурная лопатка (рис. 87, а) применяется для от-

меривания и перемешивания материалов и растворов, набрасывания раствора на поверхность, разравнивания и заглаживания его. *Отрезовка* — небольших размеров лопаточка, удобная для мелких ремонтных работ. *Терка* служит для затирки штукатурки, изготавливают ее из древесины хвойных пород. *Скребками* счищают старую краску и обои.

Штукатурные ремонтные работы выполняют следующим образом. Если штукатурка отстала, ее отбивают с помощью молотка, топора или другого инструмента. Ремонтируемую поверхность и кромки старой штукатурки очищают от грязи и пыли и обильно смачивают водой. Чем лучше смочены кромки, тем прочнее схватывается с ними наносимый раствор и монолитнее получается новый слой штукатурки.

Раствор, намазываемый на поврежденный участок, должен быть такой густоты, чтобы он удерживался на лопатке. Разравнивать раствор следует строго в одной плоскости со старой штукатуркой, чтобы отштукатуренное место не выделялось из общей плоскости.

Если между оконной или дверной коробкой и стеной образовались щели, сквозь которые продувает холодный воздух, то сначала удаляют слабо держащуюся штукатурку. Заготавливают пряди пакли или пеньки, смачивают их в сметанообразном растворе гипса, вставляют в щели и тщательно уплотняют так, чтобы эти пряди не доходили до края стены на 20 мм. Гипс, твердея, расширяется, и смоченная в нем пакля или пенька плотно заполняет щель, предохраняя шов от продувания. После этого шов замазывают раствором и затирают.

Практическая работа Выполнение штукатурных работ

1. Рассмотрите предложенные учителем инструменты для штукатурных работ и запишите в рабочую тетрадь название каждого из них.

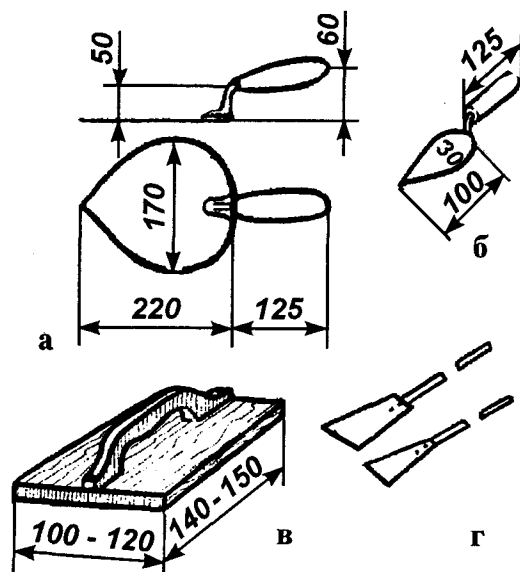


Рис. 87. Инструменты для выполнения штукатурных работ: а — штукатурная лопатка; б — отрезовка; в — терка; г — скребки

2. Найдите в помещении участок стены, требующий проведения ремонтных штукатурных работ. Составьте план ремонта.

3. Приготовьте небольшое количество штукатурного раствора и замажьте им выбоину в стене, щель между дверной коробкой и стеной и др.

○ Штукатурка, вяжущие материалы, заполнитель, цементный раствор, цементно-известковый раствор, штукатурная лопатка, отрезовка, терка, скребок.



1. Что такое штукатурка? 2. Из каких материалов изготавливают штукатурные растворы? 3. Какие бывают вяжущие материалы? 4. Какие бывают заполнители? 5. Как изготовить цементный и цементно-известковый растворы? 6. Какие инструменты применяют для штукатурных работ? 7. Назовите последовательность оштукатуривания выбоины в стене. 8. Как устранить щели между оконной или дверной коробкой и стеной?

Творческие проекты

29. Техническая эстетика изделий

Наука, требующая создания изделий, имеющих привлекательный внешний вид, удачное соотношение между частями изделия, хорошее цветовое оформление, называется *технической эстетикой*.

Часто мы не задумываемся о внешней форме создаваемых изделий, так как считаем, что главное в конструировании — работоспособность изделия, однако это не так. Любая вещь должна быть красивой, гармонизировать с окружающими ее предметами. Большое значение должно уделяться отделке изделия, его геометрической форме.

Например, опытные авиамodelисты при одном только взгляде на модель могут определить, будет ли она хорошо летать или нет. «Красивая модель хорошо летает, а некрасивая — плохо», — говорят они.

Оказывается, красота основана на различных вычислениях, законах математики. Самым распространенным, известным еще в глубокой древности под названием «золотое сечение», является пропорциональное отношение отрезков a и b , выражающееся формулой $(a+b)/a = a/b$. Любая фигура, обладающая этим отношением, будет, на взгляд человека, казаться красивой.

На основе этого отношения можно графически построить или расчленить стороны прямоугольника (рис. 88).

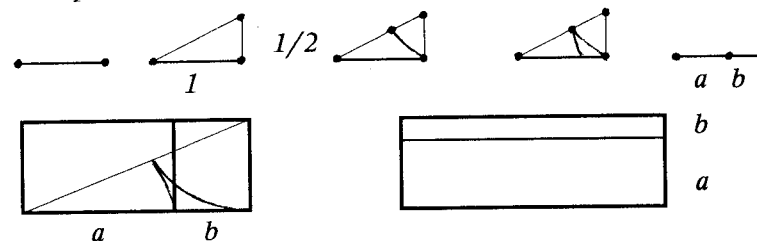


Рис. 88. Деление прямоугольников на основе «золотого сечения»

Красивыми смотрятся также отношения простых чисел от 1 до 6 ($1/2$, $1/3$, $1/4$, $1/5$, $1/6$, $2/3$, $3/4$, $3/5$, $4/5$, $5/6$), см. рис. 89

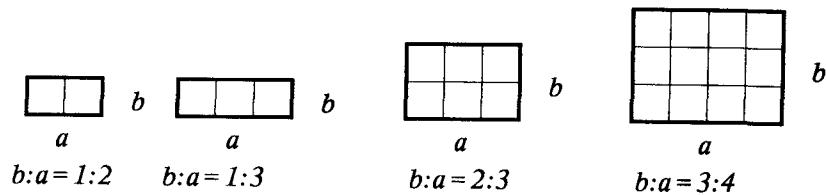


Рис. 89. Примеры прямоугольников, составленных на отношениях простых чисел

Очень часто для красивого оформления изделий применяют осевую или центральную симметрию (рис. 90), но это надо делать только там, где это действительно нужно, и твердо знать, что это не повлечет за собой серьезных нарушений работоспособности изделия.

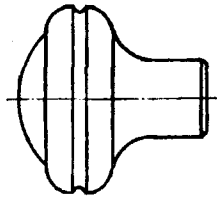


Рис. 90. Пример применения осевой симметрии

При внешней отделке изделий также надо учитывать ряд требований. Окраска изделий, постоянно находящихся перед глазами человека и имеющих большие габаритные размеры, не должна быть чрезмерно яркой, особенно ярко-красной, так как это очень утомляет глаза. В таких случаях выбирают спокойные нейтральные тона (серый, светло-зеленый, голубой).

Те детали или устройства, которые могут быть опасны для здоровья человека, окрашивают яркими красками, которые хорошо заметны. Они предупреждают человека об опасности. Например, кожух, закрывающий ременную передачу на настольном сверлильном станке в учебных мастерских, окрашивают в красный цвет.

○ Техническая эстетика, «золотое сечение».



1. Чем занимается наука техническая эстетика? 2. Что такое «золотое сечение» и какими свойствами обладают предметы, имеющие «золотое сечение»? 3. Какие пропорциональные соотношения вы знаете? 4. Какие цвета предпочтительнее для повседневной работы человека? 5. В какие цвета надо окрашивать опасные части различных устройств?

30. Основные требования к проектированию изделий

Прежде чем приступить к проектированию изделия, целесообразно разработать бизнес-план на это изделие. (Бизнес — от английского business — дело, занятие.) Под бизнесом понимается любой вид деятельности, приносящий доход или иные личные выгоды. В производстве изготавливаются только те изделия, на которые есть спрос. Таким образом, выполняя индивидуальный творческий проект, вы должны совместно с учителем подобрать такое изделие, на которое имеется спрос, т. е. оно может быть использовано для реализации, в школе или дома.

Для того чтобы быть уверенным в том, что ваше изделие будет нужным кому-либо, разрабатывается бизнес-план. *Бизнес-план* — это документ, содержащий обоснование основных шагов, которые намечаются осуществить для реализации какого-либо проекта. Разработка бизнес-плана — это обязательная практика для людей, занимающихся предпринимательством, стремящихся получить прибыль от своей деятельности.

Бизнес-план разрабатывается в определенной последовательности. Он включает в себя следующие этапы:

- формулирование проблемы;
- определение потребности в данном проекте;
- поиск альтернативных вариантов проекта;
- выбор наиболее рационального проекта;

- подбор необходимых материалов, инструментов и оборудования;
- разработка технологии изготовления;
- расчет экономической эффективности проекта;
- изготовление спроектированного изделия;
- оценка изделия.

Большое значение при проектировании изделий должно уделяться требованиям производства. Ниже представлены основные требования, которые необходимо учитывать при создании изделий.

Технологичность позволяет изготовить изделие на универсальном оборудовании легко и просто, без излишних затрат. Технологичной считается деталь, изготовленная с наименьшими затратами труда, например только механической обработкой. Нетехнологичными считаются детали, конструкции которых требуют ручной обработки, хотя можно было бы обойтись и без нее. Технологичность тесно связана с экономичностью изготовления деталей и изделий. Иногда они соответствуют друг другу, иногда входят в противоречие.

Экономичность требует изготовления изделия с наименьшими затратами, с получением наибольшей прибыли при эксплуатации изделия или реализации технологии. Экономичность противоречит точности детали или изделия. Чем выше точность, тем больше времени, энергии, человеческих сил потребуется на изготовление детали, тем дороже она будет. Поэтому точность изготовления должна быть такой, чтобы деталь не стоила слишком дорого.

Эргономика предусматривает изготовление такого изделия, которое бы обслуживалось человеком с наименьшими затратами энергии и движений, было бы удобным в использовании.

Безопасность предусматривает создание и эксплуатацию изделий без нарушения жизнедеятельности человека. При использовании изделия должна исключаться возможность травматизма.

Экологичность проекта заключается в изготовлении и эксплуатации изделий без существенных изменений в окружающей среде.

○ *Бизнес-план, технологичность, экономичность, эргономика, безопасность, экологичность.*



1. Для чего разрабатывается бизнес-план?
2. Назовите основные требования к проектированию изделий.
3. Что называют технологичностью изделия?
4. Что такое экономичность?
5. Что такое эргономика?
6. Какие требования содержит в себе экологичность изделия?

31. Элементы конструирования. Фокальные объекты

Одним из достаточно эффективных методов конструирования изделия является *метод фокальных объектов*, автором которого является Ч. Вайтинг (США). Этот метод используют прежде всего тогда, когда необходимо улучшить, модернизировать какой-либо технический объект.

Свое название метод получил потому, что совершенствуемый объект ставится в центр внимания, в *фокус*. Суть метода заключается в том, что признаки нескольких случайно выбранных объектов переносят на совершенствуемый объект, в результате чего получают необычные сочетания, позволяющие преодолеть психологическую инерцию.

Рассмотрим пример, иллюстрирующий, каким образом осуществляется конструирование, совершенствование технического объекта.

Необходимо усовершенствовать или разработать новую конструкцию детского стульчика.

Выбираем наугад из какой-либо книги, из словаря, из статьи несколько случайных слов (можно даже

сделать это закрыв глаза и ткнув наугад пальцем в страницу несколько раз). Допустим, что после выбора мы имеем слова *стол, утюг, машина, кошка*. Теперь нужно составить для данных предметов их свойства и определить те из них, которые могут быть присоединены к фокальному объекту. Этот процесс можно осуществить, используя для удобства следующую схему:



Анализ свойств случайных объектов позволяет выделять из них как полезные, так и бесполезные для данного фокального объекта. В данном случае вариантами решения могут быть, например, складной стульчик, стульчик с колесиками, стульчик, обитый мягким мехом. Не обязательно, чтобы все выбранные объекты как-то подходили к изобретаемому предмету, но, используя этот метод, можно выбрать большое количество самых разнообразных вариантов.

После выбора оптимального варианта общего решения, общей идеи конструкции необходима дальнейшая, чисто конструкторская работа по разработке технической документации, созданию и испытанию экспериментального образца и т. д.



Фокальный объект, фокус.



1. Кто является автором метода фокальных объектов? 2. В чем заключается метод фокальных объектов? 3. Разработайте конструкцию предложенного учителем изделия, используя метод фокальных объектов.

32. Экономические расчеты. Затраты на электроэнергию

Кроме затрат на материалы, при изготовлении изделия необходимо определить количество израсходованной для этой цели электроэнергии. Сюда входит электричество, необходимое для работы на различных станках и для освещения, в том числе и местного.

Количество потребляемой электроэнергии (A) выражается в *киловатт-часах*. 1 кВт·ч электроэнергии стоит 180 руб.¹ Поэтому для определения стоимости электроэнергии (C) необходимо цену за 1 кВт·ч умножить на мощность (W) электроприбора, выраженную в киловаттах, и на время работы (t) этого электроприбора в часах.

Например, для определения стоимости затрат на электроэнергию (C) при работе на токарном станке мощностью 1,5 кВт в течение 1 ч 15 мин поступаем следующим образом:

$$1 \text{ ч } 15 \text{ мин} = 1 \text{ ч} + 15/60 \text{ ч} = 1 \text{ ч} + 0,25 \text{ ч} = 1,25 \text{ ч}.$$

$$A_{(ст)} = W \times t = 1,5 \text{ кВт} \times 1,25 \text{ ч} = 1,875 \text{ кВт·ч}.$$

$$C_{(ст)} = 1,875 \times 180 = 337,5 \text{ руб}.$$

У станка имеется *местное освещение* — лампочка мощностью 100 Вт.

$$A_{(л)} = W \times t = 0,1 \text{ кВт} \times 1,25 \text{ ч} = 0,125 \text{ кВт·ч}.$$

$$C_{(л)} = 0,125 \times 180 = 22,5 \text{ руб}.$$

Стоимость электроэнергии на *общее освещение* подсчитывают следующим образом. Складывают мощность

¹ Здесь и далее цены условные.

всех лампочек помещения и умножают ее на отработанное время. Например, в мастерской имеется 20 лампочек мощностью 100 Вт, работа выполнялась 1,25 ч. Тогда $W = 20 \times 100 \times 1,25 = 2500$ Вт или 2,5 кВт. Стоимость израсходованной электроэнергии составит:

$C_{(o)} = 2,5 \times 180 = 450$ руб. Если в мастерской одновременно работает 10 учащихся, то эти затраты можно разделить на каждого, что составит: $450 : 10 = 45$ руб.

Для получения общих затрат на электроэнергию надо сложить полученные величины: $C = C_{(ст)} + C_{(л)} + C_{(o)} = 337,5 + 22,5 + 45 = 405$ руб.

○ Киловатт-час, общее и местное освещение.



1. Из чего складываются расходы на электроэнергию? 2. В каких единицах измеряется количество израсходованной электроэнергии? 3. Как рассчитать количество израсходованной электроэнергии?

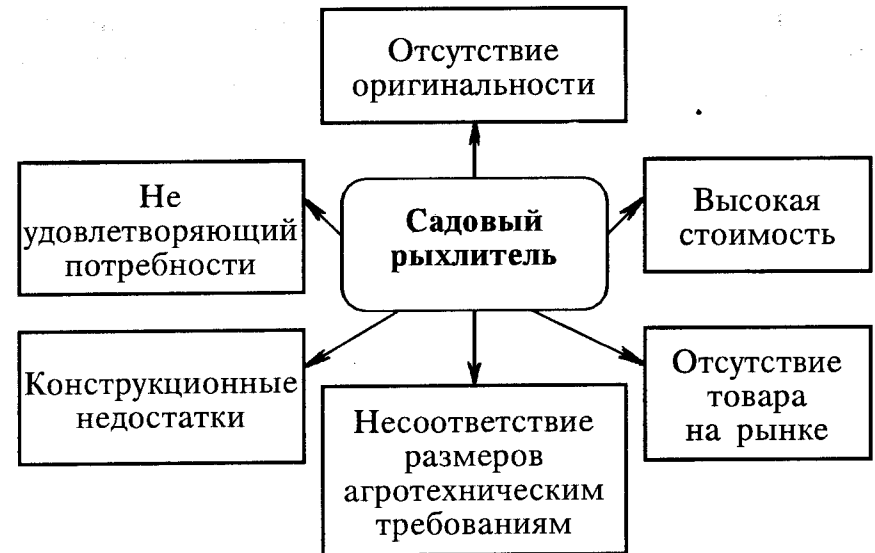
33. Творческий проект. «Садовый рыхлитель»

Формулирование проблемы

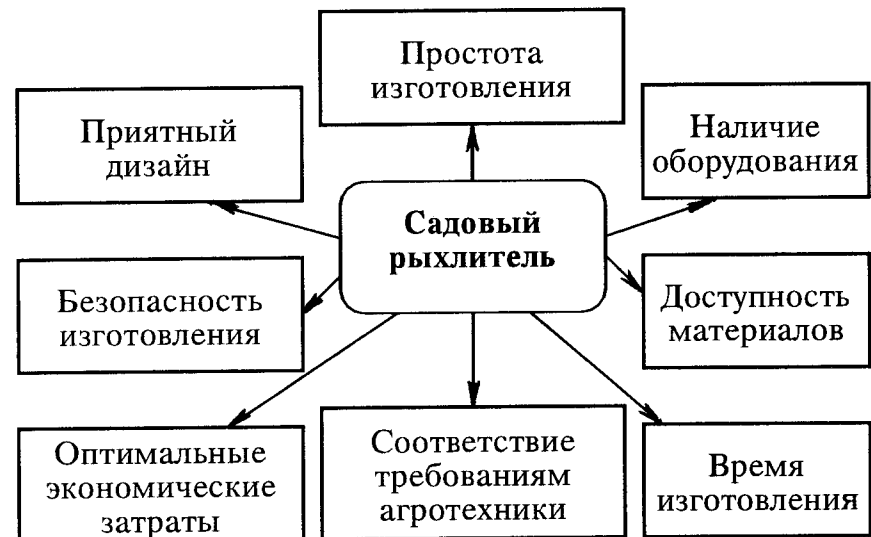
Недавно наша семья приобрела садовый участок, и теперь каждые выходные дни мы проводим там. На нашем участке много кустарников и плодовых деревьев. Все очень хорошо, но у нас нет еще всех необходимых инструментов для работы в саду.

В журнале «Приусадебное хозяйство» было напечатано: «...чтобы снять осенью хороший урожай, необходимо регулярно рыхлить почву». В магазине нужного рыхлителя не оказалось, и я решил изготовить его самостоятельно на занятиях в школьной мастерской.

Вначале проанализировал проблемы, с которыми сталкивается потребитель, приобретая садовый рыхлитель на рынке.



Затем определил требования к проектированию и изготовлению садового рыхлителя.



Итак, моя цель — изготовить садовый рыхлитель. Изделие должно быть изготовлено быстро, просто, дешево, оригинально.

Поиск альтернативных вариантов проекта

Приступая к разработке проекта, я определил параметры, которые следует учесть при изготовлении садового рыхлителя.

Назначение: рыхлить почву в междурядьях моркови, лука, под кустарниками.

Размеры: ширина садового рыхлителя 60 мм, глубина зубьев 35 мм, длина ручки 300 мм.

При выборе конструкции и технологии изготовления садового рыхлителя возможны различные варианты. Чтобы выбрать наиболее подходящий, я использовал таблицу морфологического анализа и с ее помощью отобрал три формы рыхлителя (рис. 91).

Таблица морфологического анализа

Признаки	Возможные варианты		
	Металл	Пластмасса	Древесина
Материал рабочей части	Металл	Пластмасса	Древесина
Конструкция рабочей части	Монолитная	Разборная	Сварная
Форма зубьев	Клиновидная	Цилиндрическая с заостренными концами	Повернутая параллельно рабочим движениям
Материал рукоятки	Древесина	Металл	Пластмасса
Способ крепления рабочей части и рукоятки	Ручка насаживается на рабочую часть	Рабочая часть насаживается на ручку	Резьбовое соединение

С помощью таблицы возможно спроектировать 243 различных варианта садового рыхлителя ($3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 243$).

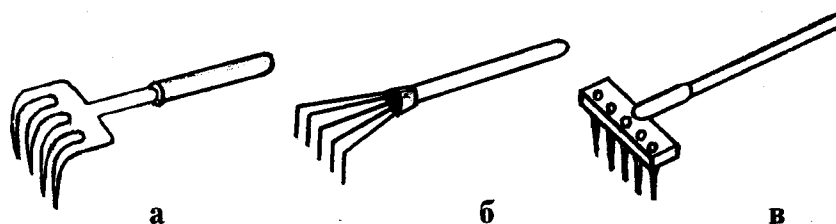


Рис. 91. Формы рыхлителя

Посоветовавшись с учителем, я выбрал для изготовления первый вариант. Он проще в изготовлении, безопаснее в работе. Да и дизайн его получше.

Материалы для садового рыхлителя. Возможные материалы для нашего рыхлителя сведены в таблицу.

№ п/п	Наименование детали	Материал
1	Рыхлитель	Сталь, дерево, пластмасса
2	Ручка	Сталь, дерево, пластмасса
3	Шуруп	Сталь

Изучив наши возможности, мы выбрали следующий вариант рыхлителя и материалы для изготовления отдельных деталей.

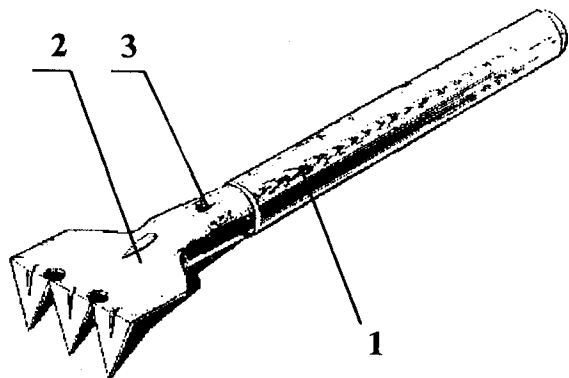


Рис. 92. Садовый рыхлитель

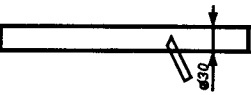
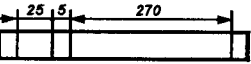
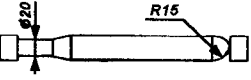

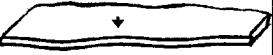
Деталь	Наименование	Количество	Материал	Размеры, мм
1	Ручка	1	Древесина	∅30 × 300
2	Рыхлитель	1	Сталь	2 × 60 × 130
3	Шуруп	1	Сталь	3 × 15

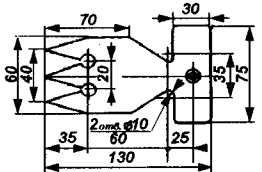

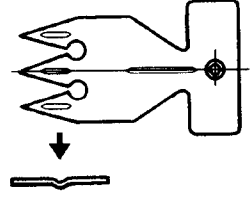

Необходимое оборудование: верстак, токарный станок по дереву, тиски, инструменты (молоток, ножовка и др.) имеются в школьной мастерской.

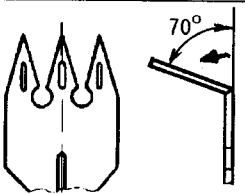
Технология изготовления отражена в технологических картах.

Учебная карта. Изготовление садового рыхлителя

№ детали	№ операции	Последовательность выполнения работ	Графическое изображение	Инструменты, приспособления
1	2	3	4	5
1	1	Выбрать заготовку с учетом припусков на обработку (40 × 40 × 350 мм) и отпилить ее по длине		Верстак, линейка, карандаш, угольник, ножовка, стусло
	2	Разметить центры на торцах и засверлить их ∅8 мм на глубину 8 мм		Верстак, линейка, карандаш, угольник, шило, сверло, дрель
	3	Разметить, сострогать ребра		Верстак, рубанок
	4	Сделать пропил на торце заготовки для трезубца		Верстак, ножовка
	5	Закрепить заготовку и установить подручник		Токарный станок, киянка, гаечный ключ
	6	Обточить заготовку до ∅32 мм по всей длине. Черновое точение		Токарный станок, полукруглая стамеска, линейка, кронциркуль

1	2	3	4	5
	7	Обточить заготовку до $\varnothing 30$ мм по всей длине. Чистовое точение		Токарный станок, косяя стамеска, кронциркуль, линейка
	8	Разметить заготовку по длине		Токарный станок, линейка, карандаш
	9	Обточить заготовку до $\varnothing 20$ мм на длине 25 мм. Снять фаску и закруглить торец		Токарный станок, полукруглая и косяя стамески, линейка, кронциркуль
	10	Отшлифовать поверхность заготовки		Токарный станок, шлифовальная шкурка
	11	Снять заготовку с токарного станка и отпилить припуски		Ножовка, стусло
	12	Отшлифовать торцы		Верстак, шлифовальная колодка
	13	Покрывать ручку олифой		Кисть
2	1	Выбрать заготовку ($2 \times 80 \times 140$ мм) и выправить ее		Молоток, правильная плита

1	2	3	4	5
	2	Разметить контур выкройки по чертежу. Разметить и накернить центры отверстий		Линейка, угольник, чертилка, кернер, молоток, разметочная плита
	3	Просверлить 5 отверстий (4 — $\varnothing 10$ мм и 1 — $\varnothing 3$ мм), раззенковать отверстие $\varnothing 3$ мм		Сверла, тиски, зенковка, дрель, станок
	4	Вырубить заготовку по контуру с припуском на опиление		Зубило, молоток, тиски
	5	Выправить заготовку		Молоток, правильная плита
	6	Вырезать контур зубьев по разметке		Ножовка, тиски
	7	Опилить по контуру, снять фаски, притупить углы		Напильник, тиски
	8	Высадить ребра жесткости у основания зубьев и на хвостовике		Молоток, приспособление
	9	Согнуть хвостовик на оправке $\varnothing 20$ мм		Молоток, тиски, оправка

1	2	3	4	5
	10	Согнуть зубья по линии разметки		Молоток, тиски, оправка
1, 2	1	Окрасить детали		Кисть
	2	Проконтролировать размеры и качество изделия. Соединить шурупом рыхлитель с ручкой		Шило, отвертка

Экономические расчеты

Изделие состоит из двух деталей: рыхлителя и ручки, соединенных шурупом. Для изготовления рыхлителя потребуется заготовка из листовой стали толщиной 2 мм и размерами 140 × 80 мм.

Если нет возможности взвесить заготовку, то для вычисления ее веса сначала надо найти ее объем.

$V = a \times b \times s$, где V — объем, s — толщина, a — длина, b — ширина.

$$V = 0,002 \times 0,08 \times 0,14 = 0,0000224 \text{ м}^3$$

$M = \rho \times V$, где M — масса, ρ — плотность стали 7600 кг/м³.

$$M = 0,0000224 \times 7600 = 0,17024 \text{ кг.}$$

Цена 1 т листовой стали 5000000 руб.

$$0,17024 \text{ кг} = 0,00017024 \text{ т.}$$

$$C = 0,00017024 \times 5000000 = 851,2 \text{ руб.}$$

Для изготовления ручки мне потребуется деревянная заготовка размерами 350 × 40 × 40 мм.

$$V = 0,35 \times 0,04 \times 0,04 = 0,00056 \text{ м}^3$$

Цена 1 м³ древесины 500000 руб.

$$C = 0,00056 \times 500000 = 280 \text{ руб.}$$

Вся работа проводилась днем, поэтому мы не рассчитываем стоимость электроэнергии на освещение.

Для изготовления ручки мне потребуется работать на токарном станке, поэтому надо учитывать затраченную электроэнергию. Время работы 30 минут. Мощность станка 0,8 кВт. Цена 1 кВт·ч электроэнергии 180 руб.

$A = W \times t$, где A — количество электроэнергии, W — мощность, t — время.

$$A_{(c)} = 0,8 \text{ кВт} \times 0,5 \text{ ч} = 0,4 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$$

$$C_{(c)} = 0,4 \times 180 = 72 \text{ руб.}$$

Общие затраты на электроэнергию составили $C = 72$ руб.

Шуруп я возьму из конструктора, поэтому затраты на него не буду считать, но для массового производства стоит учитывать все затраты на материалы.

Общие затраты на изготовление садового рыхлителя составили:

$$C = C_{(\text{рыхлителя})} + C_{(\text{ручки})} + C_{(\text{электроэнергия})} = 852 + 280 + 72 = 1204 \text{ руб.}$$

Оценка изделия

После изготовления садового рыхлителя мы провели испытания. Этим инструментом оказалось очень удобно обрабатывать грядки с морковкой и луком. Рыхлитель не только взрыхляет почву, но и удаляет вредные сорняки.

На изготовление рыхлителя потребовалось совсем мало материала, зато польза от него огромная. Инструмент получился очень надежным, и он будет служить нам исправно много лет.

Положительные стороны:

- цель достигнута;
- материалы общедоступные;
- технология изготовления посильна;

- рыхлитель безопасен в работе;
- дизайн изделия соответствует назначению;
- стоимость изделия оказалась в два раза дешевле, чем в магазине.

Отрицательные стороны:

- производство получилось не безотходным.

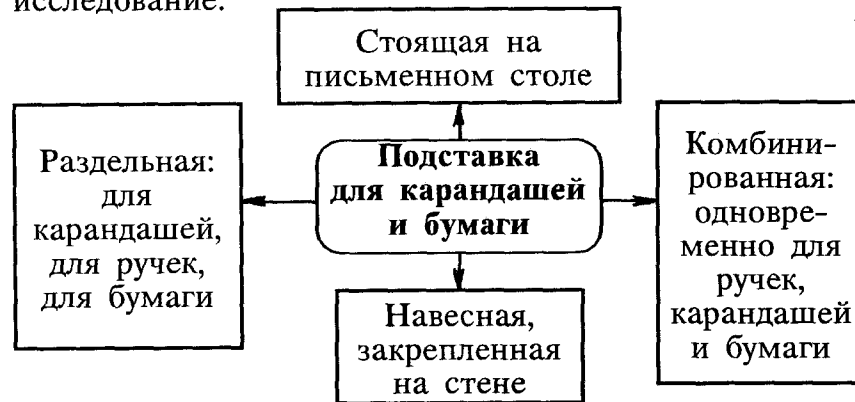
34. Творческий проект. «Подставка для карандашей и бумаги»

Выбор и обоснование проекта

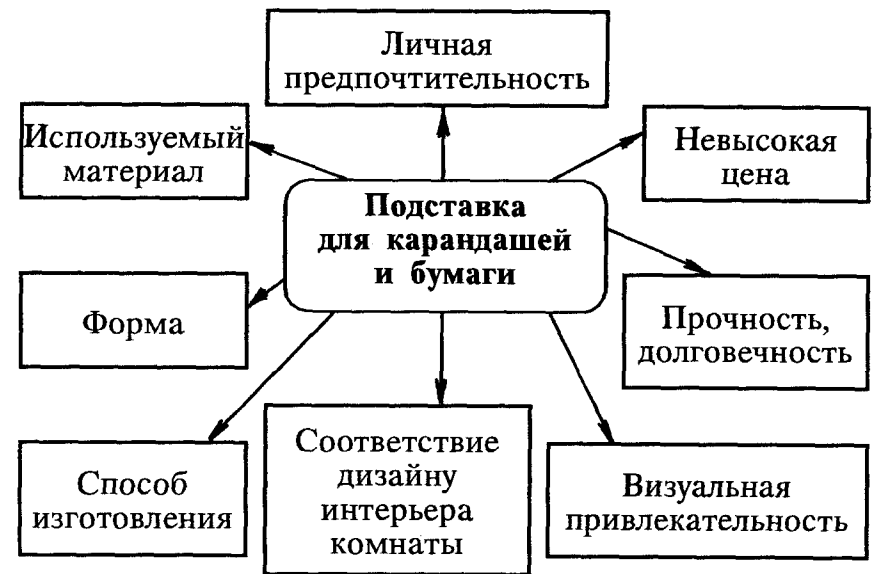
На моем рабочем столе ручки, карандаши и листочки бумаги зачастую разбросаны, за что родители делают мне замечания. Возникла необходимость установить подставку для ручек, карандашей и бумаги. Подставку мне могут подарить, ее можно купить, а можно изготовить из отходов пиломатериалов. Подходящей в магазине нет, а ждать подарка...

Цель ясна. Разработать и изготовить подставку для карандашей, ручек и бумаги из отходов производства.

Для разработки и обоснования проекта проведем исследование.



Из четырех вариантов выбираем комбинированную, стоящую на письменном столе. При разработке формы подставки учитываем дизайн комнаты и рабочего стола.



С учетом вышеперечисленного я спроектировал подставку, изображенную на рис. 93.

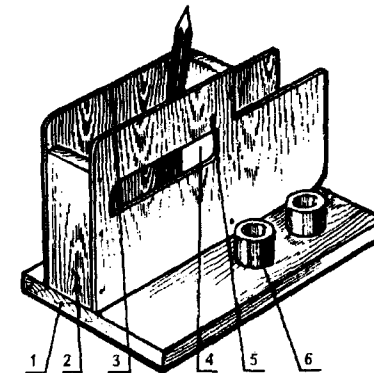
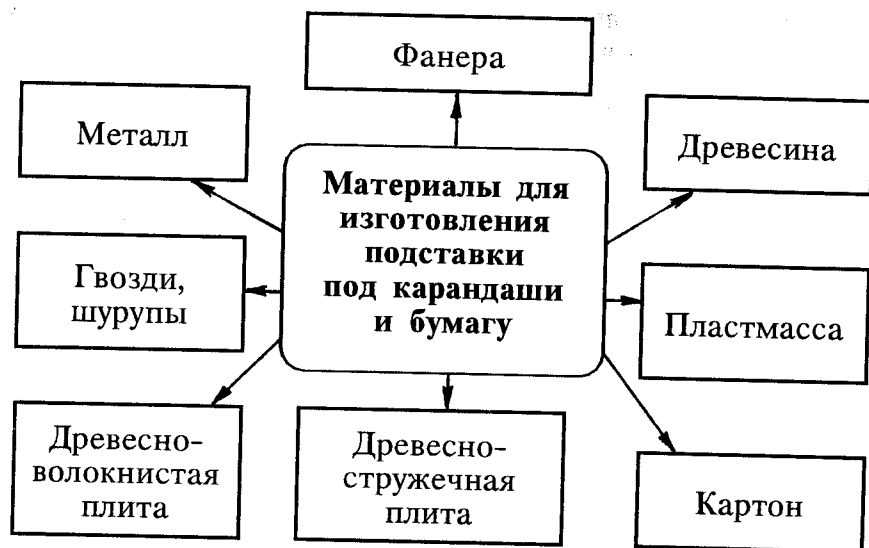


Рис. 93. Подставка для карандашей и бумаги: 1 — основание; 2 — боковая стенка; 3 — задняя стенка; 4 — боковая стенка; 5 — передняя стенка; 6 — держатели.

Теперь необходимо определить, из какого материала мы будем изготавливать подставку.



Исходя из наших возможностей наиболее доступным материалом являются отходы фанеры и древесины. Данные о выбранных материалах приводятся в табл. 8.

Таблица 8

Позиция	Наименование	Количество	Материал	Размеры, мм
1	Основание	1	Древесина	15×120×200
2	Боковая стенка	1	Древесина	10×34×80
3	Задняя стенка	1	Фанера	3×120×200
4	Боковая стенка	1	Древесина	10×34×120
5	Передняя стенка	1	Фанера	3×120×200
6	Держатели	2	Древесина	∅16×40

Технология изготовления

При изготовлении подставки для карандашей и бумаги применяем следующие основные операции: разметка, пиление, шлифование, полирование, сборка и отделка.

Необходимое оборудование, приспособления и инструменты имеются в школьной мастерской.

Последовательность изготовления изделия представлена в технологической карте (табл. 9).

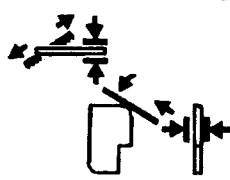
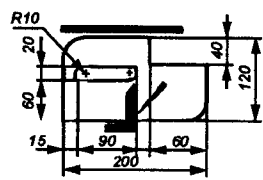

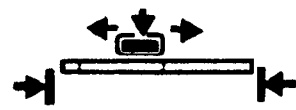
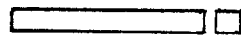
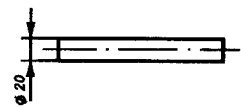
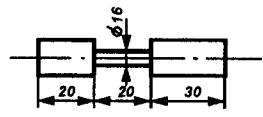
Таблица 9


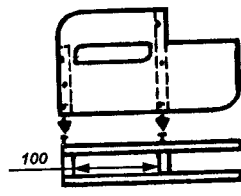
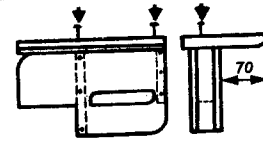
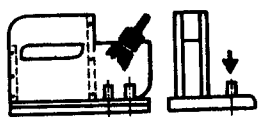
Учебная карта. Изготовление подставки для карандашей и бумаги

№ детали	№ п/п	Последовательность выполнения работы	Графическое изображение	Инструменты, приспособления
1	2	3	4	5
2, 4	1	Выбрать заготовку с учетом припусков на обработку (10×40×225 мм) и прострогать базовую плсть		Верстак, рубанок
	2	Прострогать базовую кромку под углом 90° к базовой плсти		Верстак, рубанок, угольник
	3	Разметить заготовку по ширине		Линейка, карандаш
	4	Прострогать вторую кромку до линии разметки		Верстак, рубанок, угольник
	5	Разметить заготовку по толщине		Рейсмус, линейка

1	2	3	4	5
	6	Прострогать вторую пластъ до линии разметки		Верстак, рубанок
	7	Разметить заготовку по длине		Линейка, угольник, карандаш
	8	Распилить заготовку, сохраняя линии разметки		Верстак, ножовка, стусло
1	1	Выбрать заготовку с учетом припусков на обработку (20 × 125 × 220 мм) и прострогать базовую пластъ		Верстак, рубанок
	2	Прострогать базовую кромку под углом 90° к базовой пластъ		Верстак, рубанок, угольник
	3	Разметить заготовку по ширине		Линейка, карандаш
	4	Прострогать вторую кромку до линии разметки		Верстак, рубанок, угольник
	5	Разметить заготовку по толщине		Рейсмус, линейка
	6	Прострогать вторую пластъ до линии разметки, снять фаску		Верстак, рубанок, линейка, карандаш

1	2	3	4	5
	7	Разметить заготовку по длине		Линейка, угольник, карандаш
	8	Распилить заготовку, сохраняя линии разметки		Верстак, ножовка, приспособление (упор)
	9	Разметить центры отверстий, наметить шилом и просверлить $\varnothing 16$ мм на глубину 10 мм		Линейка, угольник, карандаш, шило, сверло, тиски
3, 5	1	Выбрать заготовку с учетом припусков на обработку (3 × 130 × 425 мм) и прострогать базовую кромку		Верстак, рубанок
	2.	Разметить заготовку по ширине		Линейка, карандаш
	3	Прострогать вторую кромку до линии разметки		Верстак, рубанок
	4	Разметить заготовку		Линейка, угольник, циркуль, карандаш

1	2	3	4	5
	5	Выпилить заготовки, сохраняя линии разметки, скруглить углы по радиусу 20 мм		Верстак, ножовка, напильник
5	1	Разметить отверстие на заготовке		Линейка, угольник, циркуль, карандаш
	2	Выпилить отверстие		Верстак, лобзик, выпилочный станок
1, 2, 3, 4, 5	1	Зачистить кромки, торцы и отшлифовать пласти на всех деталях		Верстак, шлифовальная колодка
6	1	Выбрать заготовку размером 80 × 30 × 30 мм		Линейка
	2	Проточить на токарном станке до $\varnothing 20$ мм		Токарный станок, стамески, штангенциркуль
	3	Разметить заготовку. Проточить ножки до $\varnothing 16$ мм		Токарный станок, штангенциркуль, карандаш

1	2	3	4	5
	4	Отпилить держатели по размерам		Ножовка, линейка
	5	Просверлить отверстия $\varnothing 10$ мм в держателях		Сверильный станок, сверло
2, 3, 4, 5	1	Соединить детали 2 и 4 с деталями 3 и 5 на клею и гвоздях		Верстак, молоток, кисть
1, 2, 4	1	Соединить деталь 1 с деталями 2 и 4 на клею и гвоздях		Верстак, молоток, кисть
1, 6, 2, 3, 4, 5	1	Вставить в отверстия детали 6. Окрасить изделие		Молоток, кисть
	2	Проконтролировать размеры и качество изделия		

Время изготовления

На изготовление подставки мы израсходуем примерно 6 час.

Расчет себестоимости изделия

Себестоимость нашего изделия состоит из затрат на материалы, оплату за израсходованную электроэнергию. Так как изделие мы изготавливаем для себя, то оплату труда не учитываем. Поскольку изделие изготавливается в школьных мастерских, то амортизационные отчисления за пользование оборудованием, приспособлениями и инструментами также не учитываем.

Конструкция подставки содержит 7 деталей. На ее изготовление израсходуется:

Фанера.

Передняя стенка $S_1 = 120 \times 200 = 24000 \text{ мм}^2 = 0,024 \text{ м}^2$;

задняя стенка $S_2 = 120 \times 200 = 24000 \text{ мм}^2 = 0,024 \text{ м}^2$.

Итого: $S_1 + S_2 = 0,024 + 0,024 = 0,048 \text{ м}^2$.

При цене 1 м² фанеры 10000 руб. затраты составят

$C_1 = 10000 \times 0,048 = 480 \text{ руб.}$

Древесина.

Основание:

$a \times b \times c = 15 \times 120 \times 200 = 360000 \text{ мм}^3 = 0,00036 \text{ м}^3$.

Первая боковая стенка:

$(a \times b \times c) = (10 \times 34 \times 80) = 27200 \text{ мм}^3 = 0,0000272 \text{ м}^3$.

Вторая боковая стенка:

$(a \times b \times c) = (10 \times 34 \times 120) = 40800 \text{ мм}^3 = 0,0000408 \text{ м}^3$.

Два держателя:

$(a \times b \times c) = (30 \times 30 \times 80) = 72000 \text{ мм}^3 = 0,000072 \text{ м}^3$.

$V(\text{объем}) = 0,00036 + 0,0000272 + 0,0000408 + 0,000072 = 0,0005 \text{ м}^3$.

При цене 1 м³ пиломатериала 500000 руб.

$C_2 = 500000 \times 0,0005 = 250 \text{ руб.}$

При сборке использовано 12 гвоздей. Вес одного гвоздя 1 г.

Цена 1 кг гвоздей 40000 руб.

$C_3 = 40000 \times 0,012 = 480 \text{ руб.}$

Для сборки деталей подставки израсходовано 50 г клея.

Цена 1 кг клея 20000 руб.

$C_4 = 20000 \times 0,05 = 1000 \text{ руб.}$

Для покрытия лаком израсходовано 50 г лака.

Цена 1 кг лака 15000 руб.

$C_5 = 15000 \times 0,05 = 750 \text{ руб.}$

Общие затраты составят:

$C = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5 = 480 + 250 + 480 + 1000 + 750 = 2960 \text{ руб.}$

Оценка изделия

(+ положительные стороны, — отрицательные стороны):

- + дешевое, удобное, переносное;
- + создает лучшие условия для работы;
- + все технические операции доступны;
- + позволяет использовать отходы производства;
- не учтена возможность использования для других канцелярских принадлежностей (скрепки, булавки и т.д.).

35. Творческий проект.

«Молоток-гвоздодер»

Формулирование проблемы

При изготовлении несложных изделий из древесины часто возникает необходимость выдергивать неправильно забитый гвоздь. Для этой цели обычно пользуются клещами или специальным гвоздодером. Однако при работе эти инструменты не всегда оказываются под

рукой. Было бы хорошо совместить два инструмента — молоток и гвоздодер. Моя цель — изготовить универсальный инструмент молоток-гвоздодер.

История развития молотков

Молоток — инструмент, дошедший до нас из каменного века. Еще древние люди осознали полезность и необходимость молотка. Он служил им и орудием защиты, и инструментом, с помощью которого можно было расколоть орех, раздробить кость, забить в землю деревянный кол.



Рис. 94. Молоток — полезный инструмент древних людей



Рис. 95. Молоток каменного века

Форма молотка была примитивной: к длинной палке привязывался камень подходящей формы.

В бронзовом веке боек молотка стали изготавливать из медных сплавов. После того как люди научились обрабатывать железо — основным материалом для молотков становятся различные сплавы железа. Мастера, изготавливавшие эти сплавы, держали их в секрете.

Молоток стал главным инструментом кузнецов. Применялись как маленькие молоточки, которыми мастер-кузнец показывал место нанесения удара при ковке инструментов, так и большие молоты для нанесения основного удара молотобойцем. Но форма молотка оставалась всегда примерно одинаковой, состоящей из ручки и бойка. Молоток и сейчас остается одним из главных инструментов у людей, имеющих профессии, связанные с обработкой материалов. Это жестянщики, кровельщики, слесари, столяры, чеканщики, сапожники и люди многих других профессий. В зависимости от назначения конструкция, форма и материал молотка могут быть различными.

В настоящее время, когда все больше трудоемких операций вместо людей выполняют машины, молоток меняет свою форму. Вместо того чтобы служить продолжением руки человека, он становится орудием машины, выполняет функции самой машины. Так, совсем не похожи на молоток промышленный молот — пресс, машина для забивания свай — копер, станок для прибивания гвоздями подошвы к сапогам.

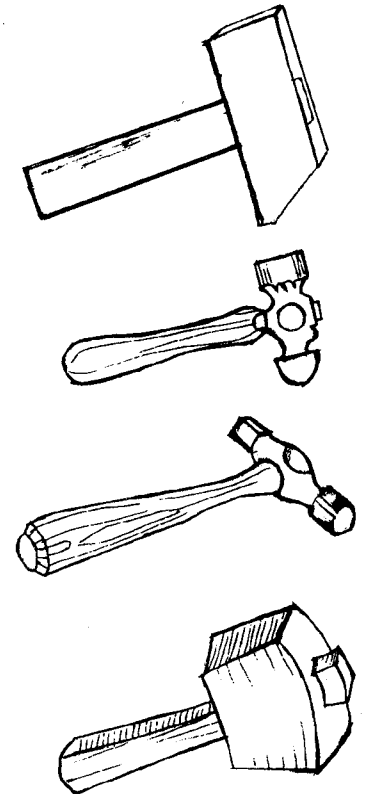


Рис. 96. Формы молотков различного назначения:

- 1 — молоток кузнеца;
- 2 — молоток чеканщика;
- 3 — молоток слесаря;
- 4 — молоток столяра (киянка)

Разработка вариантов проекта

Для того чтобы молоток выполнял сразу две функции: забивал гвозди и вытаскивал их, необходимо, чтобы в нем сочетались сразу эти два инструмента. Формы молотков представлены на рис. 96. Формы гвоздодеров представлены на рис. 97.

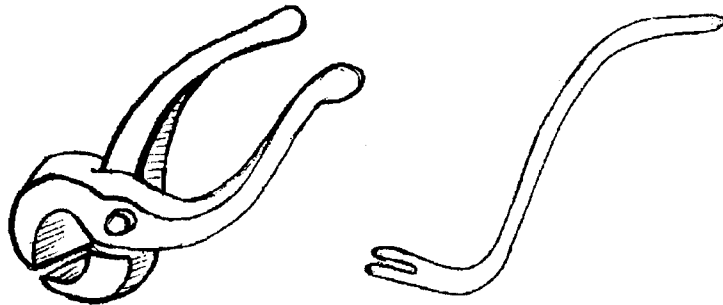


Рис. 97. Формы гвоздодеров

Формы молотка-гвоздодера могут быть различными (рис. 98).

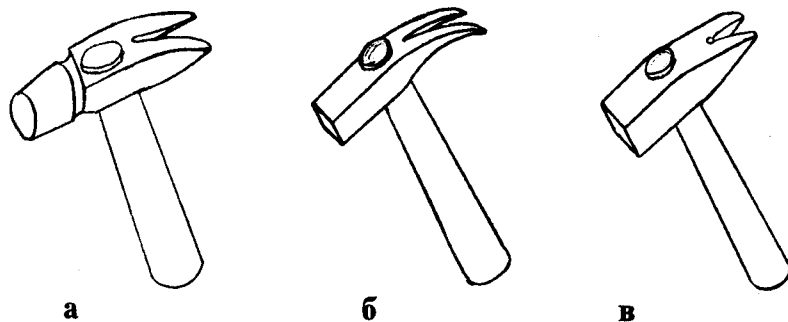


Рис. 98. Формы молотка-гвоздодера

Техническое описание

Приступая к разработке проекта, необходимо определить параметры, которые следует учитывать при изготовлении молотка-гвоздодера.

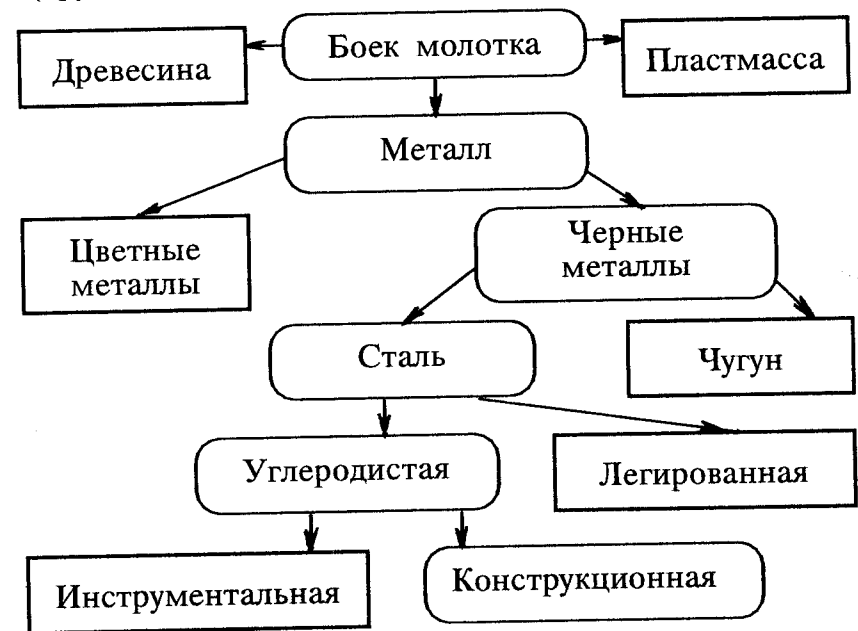
Назначение: одновременное использование при работе двух инструментов (молоток и гвоздодер).

Размеры. Так как наш молоток предназначен для забивания и вытаскивания небольших гвоздей, то его размеры тоже небольшие. Размер квадратного бойка 16×16 мм, длина бойка 100 мм.

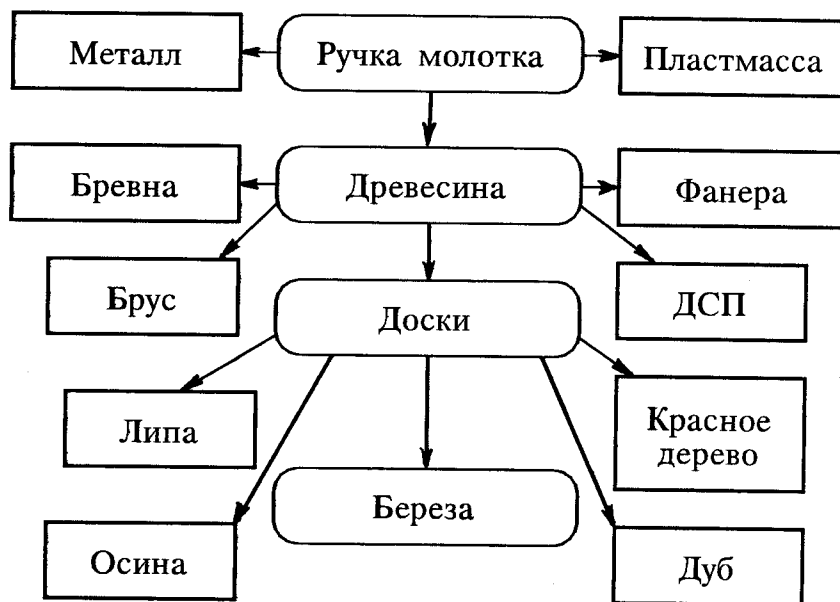
Наиболее приемлемый, удобный в пользовании и не слишком сложный для изготовления вариант молотка-гвоздодера представлен на рис. 98, в.

Выбор материалов для изготовления молотка-гвоздодера

(круглыми рамками обведены выбранные элементы)



Выбор материала для ручки молотка
(круглыми рамками обведены выбранные элементы)



Описание схем

При изготовлении бойка наиболее подходящим материалом в нашем случае оказывается металл, так как молоток предназначен для забивания гвоздей. Из всех металлов самыми дешевыми и доступными оказались черные металлы. Чугун нам не подходит из-за его хрупкости и сложности обработки, поэтому мы выбрали сталь. Легированные стали предназначены для изготовления наиболее прочных и ответственных деталей в механизмах, они дороги. Нам подойдут и углеродистые стали, из них вполне подходящими оказались конструкционные.

Для изготовления ручки самым доступным и легко

обрабатываемым материалом оказывается древесина. Из всех древесных материалов наиболее подходящими оказались пиломатериалы. При выборе породы древесины мы остановили свой выбор на березе, так как она более прочная и плотная по сравнению с осиной и липой, но не такая дорогая, как дуб или красное дерево.

Материалы для бойка: боек — квадратный прокат 20 мм, ручка — березовый брусок.

Необходимое оборудование для изготовления: верстак, ножовка по металлу, сверлильный станок, набор слесарных инструментов, рубанок, шлифовальная шкурка.

Внешний вид изделия

Изделие состоит из двух деталей. Боек насаживается на ручку и закрепляется клином. Поверхность ручки покрывают лаком (рис. 99).

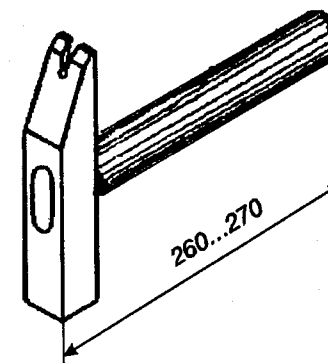
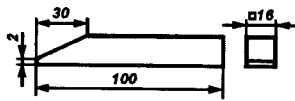
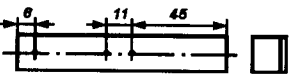
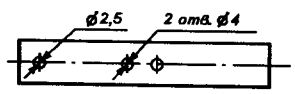
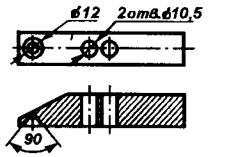


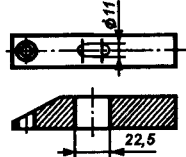



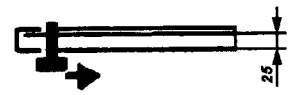
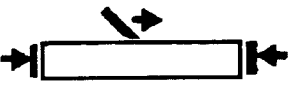
Рис. 99. Молоток-гвоздодер

Позиция	Наименование	Количество	Материал	Размеры, мм
1	Боек	1	Квадратный прокат	110×20×20
2	Ручка	1	Береза	300×25×25

Таблица 10

Учебная карта. Изготовление молотка-гвоздодера

№ детали	№ п/п	Последовательность выполнения работы	Графическое изображение	Инструменты, приспособления
1	2	3	4	5
1	1	Выбрать заготовку (110×20×20 мм)		Линейка
	2	Разметить заготовку по чертежу		Штангенциркуль, угольник, чертилка
	3	Отпилить по длине и отпилить скос		Ножовка по металлу
	4	Опилить до нужного размера квадрат, опилить кромки, снять заусенцы		Напильник, тиски
	5	Разметить центры отверстий		Штангенциркуль, линейка, чертилка, кернер-молоток
	6	Просверлить два отверстия $\phi 4$ мм и одно отверстие $\phi 2,5$ мм		Сверлильный станок, ручные тисочки, сверла
	7	Рассверлить два отверстия сверлом 10,5 мм, раззенковать захват гвоздодера с маленькой подачей		Сверлильный станок, ручные тисочки, сверла, зенковка

1	2	3	4	5
	8	Распилить овальное отверстие, острые кромки притупить		Напильник круглый
	9	Зажать в тисках и вырезать захват гвоздодера		Тиски, ножовка
	10	Обточить вырез, заострить до 0,5 мм		Надфиль, личной напильник
	11	Зачистить шлифовальной шкуркой до блеска, проконтролировать размеры		Шкурка шлифовальная
2	1	Выбрать заготовку с учетом припусков на обработку (25×25×300 мм) и прострогать базовую поверхность		Верстак, рубанок, линейка
	2	Разметить заготовку по ширине и толщине		Линейка, карандаш
	3	Прострогать поверхности до разметки		Верстак, рубанок

1	2	3	4	5
	4	Разметить заготовку по длине, отпилить		Верстак, рубанок, угольник
	5	Подогнать один конец заготовки до размера отверстия в бойке		Верстак, рубанок
	6	Зачистить заготовку		Шлифовальная шкурка
	7	Покрыть ручку лаком		Кисть
1, 2	1	Насадить боек на ручку, забить клин		Молоток, киянка
	2	Проконтролировать размеры		Штангенциркуль

Определение себестоимости изделия

Изделие состоит из двух деталей: бойка и ручки, скрепленных клином. Для изготовления молотка-гвоздодера потребуется заготовка из проката квадратного сечения размерами $20 \times 20 \times 100$ мм.

Если нет возможности взвесить заготовку для бойка, то для вычисления веса заготовки сначала надо найти ее объем.

$V = a \times b \times L$, где V — объем, a — толщина, b — ширина, L — длина.

$$V = 0,02 \times 0,02 \times 0,1 = 0,00004 \text{ м}^3.$$

$M = \rho \times V$, где M — масса, ρ — плотность стали 7600 кг/м^3 .

$$M = 0,00004 \times 7600 = 0,304 \text{ кг} = 0,000304 \text{ т.}$$

Цена 1 т. проката 5000000 руб.

$$C_{(\text{бойка})} = 0,000304 \times 5000000 = 1520 \text{ руб.}$$

Для изготовления ручки мне потребуется деревянная заготовка размерами $300 \times 25 \times 25$ мм.

$$V = 0,3 \times 0,025 \times 0,025 = 0,000185 \text{ м}^3.$$

Цена 1 м³ древесины 500000 руб.

$$C_{(\text{ручки})} = 0,000185 \times 500000 = 93,75 \text{ руб.}$$

Вся работа проводилась днем, поэтому мы не рассчитываем затраты электроэнергии на освещение.

Для изготовления бойка мне потребуется работать на сверлильном станке, поэтому надо учитывать затраченную электроэнергию. Время работы 15 минут. Мощность станка 0,5 кВт. Цена 1 кВт·ч электроэнергии 180 руб.

$A = W \times t$, где W — мощность, t — время, A — количество электроэнергии.

$$A_{(\text{э})} = 0,5 \text{ кВт} \times 0,25 \text{ ч} = 0,125 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$$

$$C_{(\text{э})} = 0,125 \times 180 = 22,5 \text{ руб.}$$

Шуруп я возьму бывший в употреблении, поэтому затраты на него не буду считать, но для массового производства стоит учитывать все затраты на материалы.

Общие затраты на изготовление молотка-гвоздодера составили:

$$C = C_{(\text{бойка})} + C_{(\text{ручки})} + C_{(\text{электроэнергии})} = 1520 + 94 + 23 = 1637 \text{ руб.}$$

Оценка изделия

Испытания изделия прошли успешно. Гвозди диаметром до 3 мм выдергивались без проблем, а забивать гвозди можно и большего диаметра.

Положительные стороны проекта:

- цель достигнута;
- материалы доступны;
- технология изготовления посильна;
- при соблюдении правил работы молоток безопасен, удобен в работе;

- дизайн молотка-гвоздодера соответствует назначению;
- дешевле, чем в магазине;
- универсальный инструмент выполняет две операции.

Отрицательные стороны:

- не вытаскиваются гвозди больших диаметров;
- трудно вытаскивать длинные гвозди, приходится подставлять клин.

Заключение

Вот вы и изучили «Технологию», приобрели много новых знаний и умений. Они пригодятся вам в любой сфере человеческой деятельности.

Технология — понятие настолько многогранное и распространенное, что установить его границы сегодня практически невозможно, тем более что количество новых технологий, создаваемых человеком, увеличивается с каждым днем.

В 6 классе вы изучили наиболее распространенные технологии материального производства. Кем бы вы ни стали — рабочими-профессионалами высокой квалификации, инженерами, директорами, учеными, знания освоенных вами технологий пригодятся на всю жизнь. Ведь приятно что-либо изготовить или отремонтировать своими руками.

Освоение технологии совершенствует и вашу личность. У каждого из вас развивались наглядно-образная память, логическое мышление, глазомер, ручная ловкость и другие качества. Формированию воли способствовала работа с «неподатливым материалом и непослушными инструментами». Да и физически вы окрепли. И этому тоже способствовало изучение «Технологии».

Издание этого учебника осуществлено впервые.

Рекомендуемая литература

Афиногенов Ю. Г., Новожилов Э. Д., Уланов В. Г. Приспособления для школьных мастерских и УПК (с альбомом чертежей).— М.: Просвещение, 1981.

Барадулин В. Л. Художественная обработка дерева.— М.: Легпромиздат, 1986.

Карабанов И. А. и др. Трудовое обучение: Учеб. для 5—7 кл. общеобразоват. шк. /И. А. Карабанов, Н. К. Шур, К. Г. Гулак.— Мн.: Нар. асвета, 1992.— 271 с.

Коваленко В. И., Кулененок В. В. Объекты труда: 5 кл.: Пособие для учителя. — М.: Просвещение, 1990.— 176 с.

Крылов А. А. Мир людей и мир машин.— Л.: Детская литература, 1976.— 172 с.

Леонтьев Д. П. Сделай сам.— Л.: Детская литература, 1978.— 110 с.

Маркуша А. М. А я сам...: Книга для тех, кто начинает мастерить.— М.: Детская литература, 1984.— 239 с.

Матвеева Т. А. Изготовление художественных изделий из дерева: Практ. пособие.— М.: Высшая школа, 1992.— 223 с: ил.

Рихвк Э. В. Мастерим из древесины: Кн. для учащихся 5—8 кл. сред. шк.— М.: Просвещение, 1988.— 128 с.

Тарасов Б. В. Самоделки школьника.— М.: Просвещение, 1977.— 223 с.

Трудовое обучение: Проб. учеб. пособие для 6 кл. сред. шк. /А. К. Бешенков и др; Под ред. П. Р. Атугова, В. А. Полякова.— М.: Просвещение, 1989.— 222 с.

Федотов Г. Я. Дарите людям красоту.— М.: Просвещение, 1985.— 255 с.

Шпаковский В. О. Для тех, кто любит мастерить.— М.: Просвещение, 1990.— 191 с.

Энциклопедический словарь юного техника /Сост. Б. В. Зубков, С. В. Чумаков.— М.: Педагогика, 1980.— 512 с.

П.С. САМОРОДСКИЙ, В.Д. СИМОНЕНКО, А.Т. ТИЩЕНКО

ТЕХНОЛОГИЯ

Учебник
для учащихся 6 класса
общеобразовательной школы
(вариант для мальчиков)

Под ред. *В.Д. Симоненко*

Редактор *В.Н. Фарафонов*
Компьютерная верстка *Е.В. Нефодимой*
Технический редактор *М.В. Плешакова*
Корректор *М.М. Крючкова*

Гигиенический сертификат № 77.99.02.953.Д.000215.01.03
от 15.01.2003 г. сроком до 15.01.2004 г.

Подписано в печать 28.05.96. Формат 60×84/16.
Печать офсетная. Бумага офсетная № 1. Гарнитура «Таймс».
Печ. л. 11,0. Тираж 15 000 экз. Заказ № 7178 (к-в).

ООО Издательский центр «Вентана-Графф»
127422, Москва, ул. Тимирязевская, д. 1, корп. 3
Тел./факс: (095) 211-15-74, 211-21-56
E-mail: info@vgf.ru, http://www.vgf.ru

Отпечатано с готовых диапозитивов на Федеральном
государственном унитарном предприятии
Смоленский полиграфический комбинат
Министерства Российской Федерации по делам печати,
телерадиовещания и средств массовых коммуникаций
214020, г. Смоленск, ул. Смольянинова, 1