



В. К. Сидоренко, Д. В. Лебедєв,  
А. М. Гедзик, В. В. Юрженко

# ТРУДОВЕ НАВЧАННЯ

(для хлопців)

# 5



В. К. Сидоренко, Д. В. Лебедєв,  
А. М. Гедзик, В. В. Юрженко

# ТРУДОВЕ НАВЧАННЯ

(для хлопців)

Підручник для 5 класу  
загальноосвітніх навчальних закладів



*Рекомендовано Міністерством освіти і науки,  
молоді та спорту України*

Харків  
«Сиція»  
2013

УДК 62-028.31-055.15(075.3)

ББК 30я721

Т 78

Рекомендовано Міністерством освіти і науки,  
молоді та спорту України

(Наказ Міністерства освіти і науки,  
молоді та спорту України від 04.01.2013 р. № 10)

**ВИДАНО ЗА РАХУНОК ДЕРЖАВНИХ КОШТІВ. ПРОДАЖ ЗАБОРОНЕНО**

Експертизу здійснював Інститут педагогіки  
Національної академії педагогічних наук України

Рецензент — *В. П. Тименко, доктор педагогічних наук,  
головний науковий співробітник лабораторії трудової підготовки  
і політехнічної творчості Інституту педагогіки  
Національної академії педагогічних наук України*

**Сидоренко В. К.**

Т 78 Трудове навчання (для хлопців) : підруч. для 5 класу  
загальноосвіт. навч. закл. / В. К. Сидоренко, Д. В. Лебедев,  
А. М. Гедзик, В. В. Юрженко. — Харків : Сиція, 2013. —  
256 с. : іл.

ISBN 978-966-2542-42-4.

**УДК 62-028.31-055.15(075.3)**  
**ББК 30я721**

© В. К. Сидоренко, Д. В. Лебедев,  
А. М. Гедзик, В. В. Юрженко, 2013  
© «Сиція», 2013

ISBN 978-966-2542-42-4



## ЛЮБІ ДРУЗІ!

Перед вами — новий підручник із трудового навчання для 5 класу. У початковій школі на уроках трудового навчання ви вже ознайомилися з найпростішими технологіями виготовлення нескладних виробів з паперу, картону, пластиліну, ниток, дроту та інших матеріалів, навчилися користуватися простими інструментами. У 5 класі ви продовжите вивчати складний світ техніки і технологій, допомогою на цьому шляху вам буде цей підручник.



Ви дізнаєтеся, як спроектувати виріб і зобразити його на папері, як знайти потрібну для розробки та виготовлення виробу інформацію, засвоїте правила безпечного користування інструментами та електроприладами, а також ознайомитесь із основами сервірування столу.



За допомогою підручника ви навчитесь: планувати свою роботу; утримувати в чистоті своє робоче місце й раціонально використовувати інструменти та матеріали; працювати швидко й охайно, дотримуючись правильної робочої пози і застосовуючи раціональні прийоми праці; користуватися технічною документацією (кресленнями, ескізами тощо); суворо дотримуватись правил безпеки і гігієни праці. Усе це вам буде в нагоді в подальшому житті, навіть якщо ваша майбутня професія не буде пов'язана із виготовленням виробів і обробкою матеріалів.

Перевірити і закріпити знання з кожної теми вам допоможуть рубрики «Виконаємо завдання разом», «Завдання для самостійного розв'язку» і «Запитання та завдання», які розміщено наприкінці параграфів та розділів. Виконані вами лабораторні роботи збагатять вас поглибленим знанням властивостей матеріалів та прийомів праці. Тим, хто хоче знати більше, стане в нагоді інформація, вміщена в рубриках «Додаткова інформація» та «Цікаво знати».

Якщо ви забули якийсь термін, скористайтесь «Словничком термінів» наприкінці кожного розділу. Виконуючи практичні справи та лабораторні роботи, будьте уважними, дотримуйтеся правил техніки безпеки.

Бажаємо всім успіхів у навчанні!

*Ваші автори*

## ЗМІСТ

Любі друзі! .....	3
<b>ВСТУП. Трудове навчання в школі</b>	
§ 1. Завдання трудового навчання в загальноосвітній школі .....	8
§ 2. Технологічна діяльність у сучасному суспільстві.....	10
§ 3. Організація уроків трудового навчання .....	12
<b>РОЗДІЛ 1. ОСНОВИ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА</b>	
<b>Види конструкційних матеріалів. Фанера, ДВП</b>	
§ 4. Деревина як конструкційний матеріал. Породи деревини та її застосування.....	20
§ 5. Будова і способи виготовлення фанери та ДВП.....	25
<b>Властивості фанери та ДВП</b>	
§ 6. Властивості конструкційних матеріалів .....	30
§ 7. Твердість та пружність фанери та ДВП, їх переваги над пиломатеріалами, маркування фанери .....	33
<i>Лабораторно-практична робота 1.</i> Порівняння пружних властивостей фанери та ДВП...	38
<b>РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ВИРОБІВ ІЗ ФАНЕРИ ТА ДВП</b>	
<b>Розмічання заготовок</b>	
§ 8. Елементи графічних знань .....	42
§ 9. Інструменти для розмічання та способи його виконання. .	50
<i>Лабораторно-практична робота 2.</i> Розмічання деталей з фанери та ДВП .....	56
<b>Пиляння фанери та ДВП</b>	
§ 10. Загальне уявлення про технологію пиляння.....	58
§ 11. Види інструментів для ручного пиляння.....	64
§ 12. Особливості процесу пиляння лобзиком .....	68
§ 13. Виготовлення виробу з фанери або ДВП .....	76
<b>Прийоми свердління фанери та ДВП</b>	
§ 14. Загальні відомості про свердління .....	82
§ 15. Особливості свердління фанери та ДВП.....	87
<b>Підготовка деталей виробу до оздоблення</b>	
§ 16. Інструментальне забезпечення підготовки виробу до оздоблення .....	95
<i>Лабораторно-практична робота 3.</i> Виготовлення основи (державки) для наклеювання шліфувальної шкурки .....	98
§ 17. Способи підготовки поверхні виробу до оздоблення .....	100
<b>Способи з'єднання деталей із фанери та ДВП</b>	
§ 18. Види з'єднань деталей виробу .....	105



§ 19. Механічні види з'єднань деталей із фанери та ДВП . . . . .	109
§ 20. Клейові з'єднання деталей із фанери та ДВП . . . . .	114
<b>Оздоблення виробів із фанери та ДВП</b>	
§ 21. Види оздоблення виробів із фанери та ДВП. . . . .	118
§ 22. Обробка поверхні виробу випалюванням. . . . .	122
§ 23. Оздоблення поверхні виробу лакофарбовим покриттям .	128
§ 24. Ознайомлення з професіями деревообробної промисловості . . . . .	135

### **РОЗДІЛ 3. ОСНОВИ ТЕХНІКИ, ТЕХНОЛОГІЙ І ПРОЕКТУВАННЯ**

#### **Знаряддя праці, які використовують у побуті**

§ 25. Загальна характеристика знарядь праці . . . . .	142
§ 26. Побутові знаряддя праці. . . . .	153

#### **Поняття про деталь**

§ 27. Види деталей . . . . .	160
§ 28. Способи виготовлення деталей. . . . .	166

#### **Основи проектної діяльності**

§ 29. Проектування як вид діяльності . . . . .	171
§ 30. Способи реалізації проекту. . . . .	181

### **РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЯ ПОБУТОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

#### **Безпечне користування побутовими електроприладами**

§ 31. Види побутових електроприладів . . . . .	188
<i>Лабораторно-практична робота 4.</i>	
Визначення за технічним паспортом призначення та експлуатаційних характеристик побутового електроприладу . . . . .	200
§ 32. Правила безпечного користування електроприладами . . . . .	201

#### **Культура споживання їжі**

§ 33. Основи сервірування столу. . . . .	210
§ 34. Етикет за столом . . . . .	220

#### **Елементи грамоти споживача**

§ 35. Правила поведінки в різних закладах торгівлі й обслуговування. . . . .	226
§ 36. Оцінювання споживчих якостей харчових продуктів. . . . .	233
<i>Лабораторно-практична робота 5.</i>	
Визначення термінів придатності товарів продовольчої групи . . . . .	239

<b>Словник термінів</b> . . . . .	240
-----------------------------------	-----

<b>Предметний покажчик</b> . . . . .	247
--------------------------------------	-----

#### **ДОДАТКИ**

Додаток 1. Малюнки для випилювання і випалювання . . . . .	252
Додаток 2. Малюнки для розпису . . . . .	254

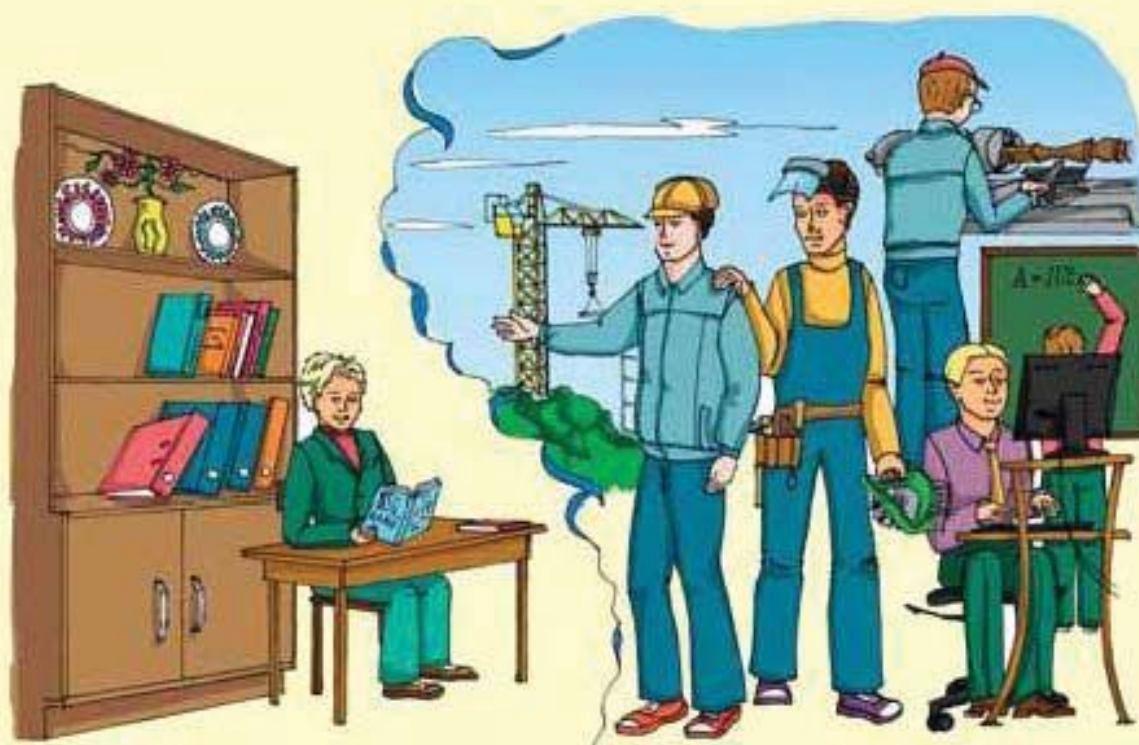


# ТРУДОВЕ НАВЧАННЯ В ШКОЛІ

**Завдання трудового навчання  
в загальноосвітній школі**

**Технологічна діяльність  
у сучасному суспільстві**

**Організація уроків  
трудового навчання**



## § 1. ЗАВДАННЯ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ

**Опорні поняття:** навчання, школа, освіта, знання і навички, професія, життя.

Навчаючись у школі, ви готуетесь до самостійного трудового життя в сучасному інформаційно насиченому високотехнологічному суспільстві, уроки з різних предметів мають допомогти вам стати розвиненою, широко освіченою, культурною, творчою та ініціативною людиною.

Тут варто пригадати мудрий вислів давньоримського філософа Сенеки: *«Ми вчимося не для школи, а для життя»* (латиною «Non scholae, sed vitae discimus», читати «нон схіле, сед в<sup>3</sup>те д<sup>3</sup>сцімус»). Тож і зміст предмета «Трудове навчання» спрямований на засвоєння знань і формування вмінь, які знадобляться вам у майбутньому.

Саме під час трудового навчання ви можете відчутти і зрозуміти сутність діяльності людини для задоволення її потреб: від задуму до реалізації, від пізнання процесів, що лежать в основі найрізноманітніших технологій, до уявлення про важливість власної діяльності для себе і для інших людей.

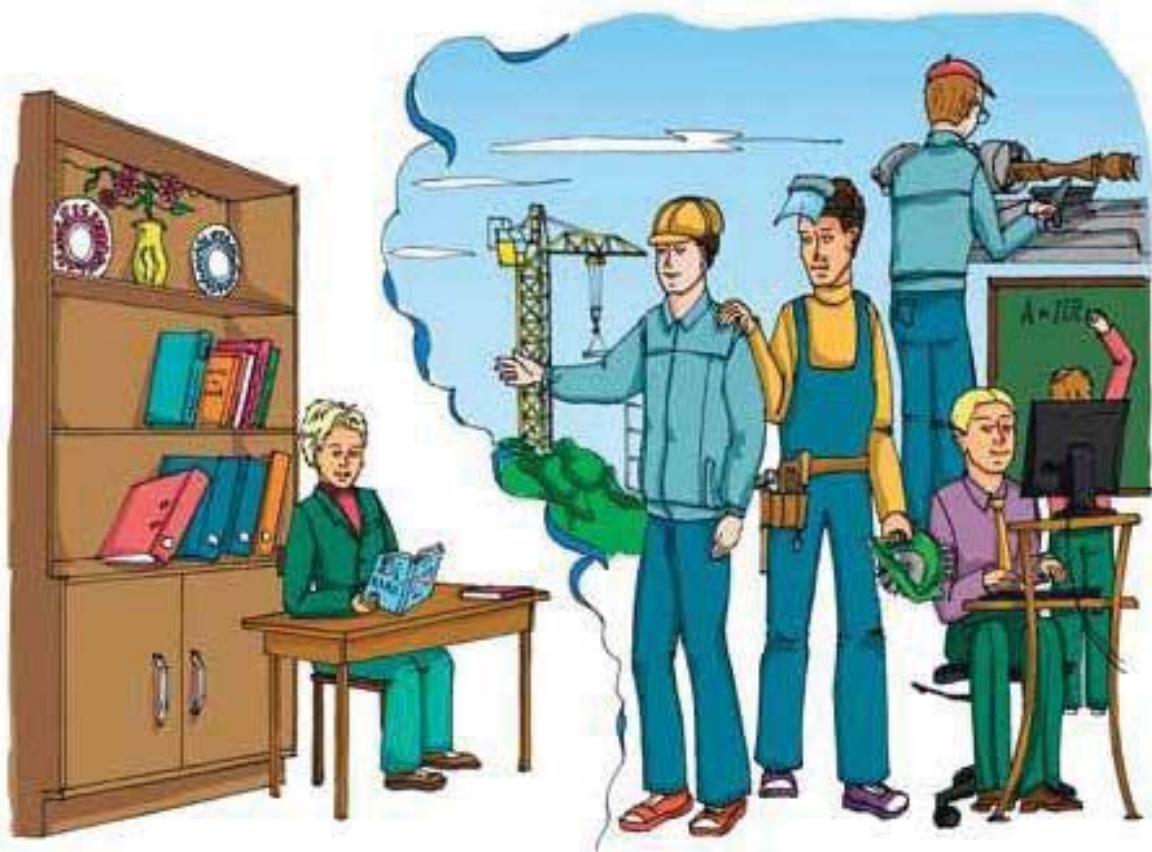
Засвоюючи теоретичні відомості та виконуючи практичні завдання в кабінеті і майстерні, ви багато дізнаєтеся про матеріальне виробництво, роль техніки, проектування і технологій у розвитку суспільства.

Ви ознайомитеся із виробничим середовищем, традиційними, сучасними і перспективними технологіями обробки матеріалів, декоративно-ужитковим мистецтвом. Краще зрозумієте важливість розвитку технологій для практичного втілення наукових знань. Набуті знання і навички допоможуть вам обрати майбутню професію і бути успішними у виконанні запланованих завдань (мал. 1).



Звичайно, потрібні для цього вміння розвиваються і на уроках з інших навчальних предметів, але тільки під час цілеспрямованого виготовлення якогось виробу на уроках трудового навчання найглибше відчувається сутність людської праці.

У п'ятому класі ви вивчатимете основи матеріалознавства на прикладі деревинних конструкційних матеріалів та технологію вироблення з них виробів, ознайомитеся з основами техніки і проектування, а також із технологіями побутової діяльності. На уроках трудового навчання ви дізнаєтеся про властивості фанери та ДВП, як розмічати деталі на заготовці й обробляти деревину, як оздобити готовий виріб. Ви навчитеся виконувати різні проекти, безпечно користуватись електроприладами, правильно поводитися за столом, а також грамотно робити покупки.



Мал. 1. Набуті знання і навички допоможуть вам обрати майбутню професію



**Запитання та завдання**

1. Яка мета навчання дітей у школі?
2. Чого навчаються діти на уроках трудового навчання?
3. Які результати трудового навчання стануть у нагоді в дорослому житті?
4. Чого ви навчитеся протягом навчального року на уроках праці?
5. Ким ти хотів би стати за професією?

**§ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ  
У СУЧАСНОМУ СУСПІЛЬСТВІ**

**Опорні поняття:** технологія, суспільство, спосіб, перетворення, матеріал, енергія, інформація, послідовність.

Одним з найпоширеніших слів у житті сучасного суспільства є слово «технологія». Ви, напевно, багато разів чули про виробничі технології, комп'ютерні технології, транспортні технології, технології зв'язку, мистецькі технології, політичні технології, соціальні технології, навчальні технології, харчові технології тощо. Все це є свідченням того, що в сучасних умовах технології пронизують всі форми життєдіяльності людини: навчальну, професійну, побутову, управлінську, комунікативну, мистецьку, ігрову тощо.

Що ж таке технологія? Наведемо її наукове визначення.

▶ **Технологія — це знання про способи перетворення матеріалів (речовин), енергії, інформації за заздальгідь визначеною послідовністю та задля інтересів людини.**

Виходячи з такого визначення, технологію слід розуміти як знання про діяльність, спрямовану на розширення можливостей людини, необхідних для створення потрібних для неї речей. Технології дають можливість зводити споруди на землі та в космосі, вони полегшують

і прискорюють пересування людей, забезпечують спілкування між ними тощо.

Вплив сучасних технологій на життя людини дає підстави характеризувати сучасний етап розвитку суспільства як технологічну цивілізацію. Технологічна діяльність людини стала визначальною умовою подальшого розвитку суспільства.

Завдяки найрізноманітнішим технологіям люди вивчають всесвіт і намагаються встановити контакти з інопланетними цивілізаціями, підкоряють сили природи (перетворюють енергію сонця, вітру, води в електричну енергію), видобувають корисні копалини, виробляють продукти харчування, зводять житлові і промислові споруди, виготовляють транспортні засоби (автомобілі, поїзди, літаки), прокладають дороги та забезпечують повсякденне життя засобами зв'язку, задовольняють побутові потреби і дозвілля (мал. 2).

Якщо уважно придивитися до діяльності людей у побуті, то можна помітити, що будь-які їхні дії відбува-



Мал. 2. Різні види технологій: наукові, виробничі, побутові



ються у певній, наперед визначеній послідовності, яка в результаті забезпечує успішність виконуваної роботи. Це означає, що не тільки наукова, виробнича, навчальна діяльність людей відбувається за спеціальними технологіями, а й виконання людьми звичних робіт вдома також є прикладами технологічної діяльності. За певними технологіями ми готуємо різні страви до обіду, прибираємо у квартирі, ремонтуємо електропобутові прилади і домашні меблі, перемо білизну та вирощуємо декоративні рослини. Деякі з цих технологій ви і вивчатимете докладно на уроках трудового навчання.

#### Запитання та завдання

1. Наведіть приклади технологій, про які ви чули.
2. Що називають технологією?
3. Яке значення мають технології в сучасному суспільстві?
4. Які технології вивчатимете на уроках трудового навчання?

### § 3. ОРГАНІЗАЦІЯ УРОКІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ

**Опорні поняття:** кабінет, майстерня, робоче місце, умови праці, організація, робоча зона, робоча поза, робочий одяг, безпека праці.

Уроки трудового навчання для учнів 5—9 класів проводяться в шкільних майстернях або кабінетах. У кабінеті, призначеному для обробки деревини, розташовані спеціальні столи-верстаки, за якими учні працюють. Під *працею* в цьому разі розуміють діяльність учня з виготовлення якогось корисного виробу. Кожний учень працює на закріпленому за ним *робочому місці*.

► **Робоче місце** — це ділянка, пристосована для виконання навчально-трудова завдань, де розміщуються учень, який виконує завдання, обладнання та інструменти, матеріали, готова продукція.



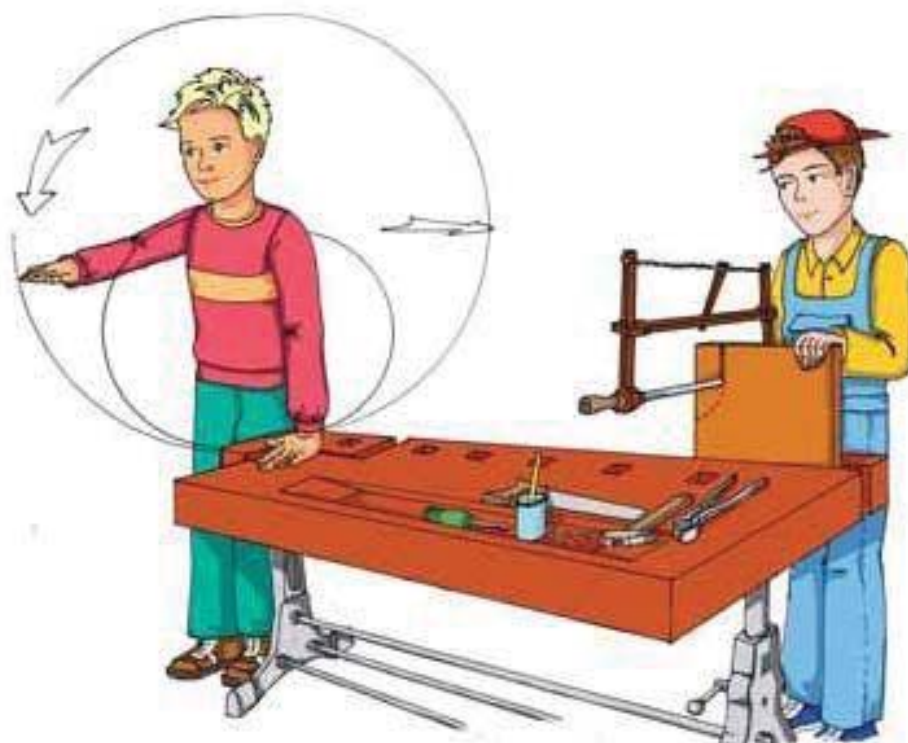
Основним обладнанням робочого місця у шкільних майстернях з обробки деревини є столярний верстак або робочий стіл для розміщення інструменту та виконання певних трудових операцій (мал. 3).

Працювати на робочому місці можна тільки в спеціальному *робочому одязі* (халат, комбінезон, фартух), довге волосся має бути вкрите беретом або косинкою.

Робочі верстаки, тумбочки, столи мають відповідати зростові учня, щоб він міг вільно сідати і вставати, приймати зручну для роботи позу. Для цього або змінюють висоту верстака (стола), або ставлять під ноги підставку. На *малюнку 4* ліворуч показано, як



Мал. 3. Робочі місця в кабінеті столярної справи



Мал. 4. Визначення робочої зони в робочій позі стоячи



Мал. 5. Визначення робочої зони в робочій позі сидячи

можна перевірити відповідність висоти верстака зростові. Якщо стати без нахилу боком поряд з верстаком і опустити на нього випрямлену руку, то в разі нормальної висоти верстака долоня має вільно і повністю лежати на його поверхні.

Залежно від характеру завдання роботу можна виконувати в різних *робочих позах*: стоячи (пиляння, свердління; мал. 4) або сидячи (креслення, розмічання, оздоблення; мал. 5).

Розміщувати всі інструменти і предмети на робочому місці обов'язково треба відповідно до правил безпеки праці, проте зручно, бо це дає змогу економити робочий час. Оскільки практичні завдання бувають різними, то організація робочого місця повинна відповідати особливостям цих завдань. Чим простіша операція і менше потрібно інструментів для її виконання, тим розміщення їх повинно бути простішим.

Заготовки та інструменти на робочому місці розміщують у межах *робочої зони*. У цій зоні працюючий може вільно здійснювати будь-які рухи, пов'язані з виконанням трудового процесу.



**Робоча зона, або робочий простір**, визначається граничними положеннями кистей рук під час виконання трудових операцій. На *малюнку 4* ліворуч показано, як контролювати межі робочої зони стоячи, а на *малюнку 5* — сидячи. Інструменти постійного користування, що застосовуються в роботі частіше, розміщують ближче до себе, на одному й тому самому місці (праворуч або ліворуч, залежно від того, якою рукою їх беруть).

Під час виконання різних операцій і трудових дій треба бути обережними, щоб не одержати ушкодження й не завдати шкоди іншим учням або устаткуванню. Для цього треба суворо дотримуватись правил внутрішнього розпорядку та безпеки праці. У різних навчальних майстернях і кабінетах ці правила мають свої особливості. Наведемо найбільш загальні з них.

### **Загальні правила внутрішнього розпорядку та безпеки праці**

1. Займати та залишати робоче місце можна тільки з дозволу вчителя. Виконувати тільки ті види робіт, які доручає вчитель.
2. Мати при собі щоденник, зошит, гумку, лінійку, олівець та ручку.
3. Працювати треба в спецодязі, правильно надягнутому (підбирати волосся, заправляти рукави, кінці косинки).
4. Перед роботою треба перевірити стан робочого місця та наявність і справність інструменту. При виявленні несправних інструментів треба повідомити про це вчителю.
5. Не класти на робоче місце непотрібний інструмент й матеріали. Робочі інструменти на столярному верстаку або робочому столі класти треба ріжучою частиною від себе і так, щоб ними було зручно користуватися.
6. Не класти важкі предмети на край верстака або робочого стола. Стежити за тим, щоб ріжучі частини інструментів не виступали за край верстака.
7. Працювати тільки на справному обладнанні і тільки справним та гостро заточеним інструментом, у разі



- виявлення неполадок одразу повідомити вчителю, не намагатись усунути несправність самому.
8. Не розмовляти і не відволікатися під час роботи, контролювати її виконання, не заважати працювати іншим.
  9. Обережно й дбайливо поводитися з інструментом й матеріалами, використовувати їх тільки за призначенням.
  10. Не крутити без потреби ручки й важелі верстатів і верстаків, не вмикати без дозволу вчителя електричні прилади та устаткування.
  11. Суворо дотримуватися встановлених для кожного виду робіт правил безпеки. Ошурки змитати щіткою, не можна їх здмухувати або змитати руками.
  12. У разі нездужання чи отримання травми негайно повідомити про це вчителя.
  13. Після роботи очистити інструменти і покласти їх у відведені для цього місця, прибрати робоче місце, почистити спецодяг, вимити руки.

Перед початком роботи на спеціальному обладнанні обов'язково проводиться інструктаж із дотримання правил безпеки праці.

### Запитання та завдання

1. Що називають робочим місцем?
2. Які ти знаєш робочі пози?
3. Чим визначається робоча зона, або робочий простір?
4. Як треба розкладати інструмент і матеріали під час роботи?
5. Чому треба дотримуватись правил безпеки праці?

### Додаткова інформація

**Трудове навчання в інших країнах.** Люди всіх країн світу розуміють важливість залучення дітей та молоді до праці, виховання в них працьовитості, поваги до трудової діяльності. У далекому минулому трудові вміння і навички освоювалися дітьми та молоддю в сім'ї під час спільної праці з дорослими. Сучасна праця стає все більш складною, заснованою на новітній техніці та наукових методах. Вона

вимагає від молоді високого рівня загальної освіти та професійної підготовки. У всьому світі в загальноосвітніх школах є уроки трудового навчання для дітей і підлітків.

У початковій школі розвинених країн трудове навчання тісно пов'язане з художньою діяльністю дітей. Вони вишивають і в'яжуть, виготовляють подарунки близьким, готують декорації і костюми для вистав у школі, працюють з різними матеріалами та інструментами. У дітей виробляють працьовитість, старанність, навички культури праці. Дітей, які мають схильності до техніки, заохочують до конструювання, побудови різних моделей.

У молодших класах середньої школи трудове навчання — обов'язковий предмет у більшості країн. У західних країнах хлопчики займаються в шкільних майстернях столярною та слюсарною справою, електротехнікою, ремонтом побутових приладів. Вони виготовляють різні речі для школи і для себе. Дівчатка займаються домоводством (кулінарія, шиття, догляд за дитиною та хворими, косметика).

### Цікаво знати

- Термін «продукція» походить від латинського слова «виробляти».
- Термін «верстак» походить від німецького слова, котре в перекладі означає «майстерня».
- Термін «зона» в перекладі з грецької означає «пояс, простір».



## ОСНОВИ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА



**Види конструкційних матеріалів.**

**Фанера. ДВП**

- ♦ Деревина як конструкційний матеріал.

**Породи деревини та її застосування**

- ♦ Будова і способи виготовлення фанери та ДВП



**Властивості фанери та ДВП**

- ♦ Властивості конструкційних матеріалів
- ♦ Твердість та пружність фанери та ДВП, їх переваги над пиломатеріалами, маркування фанери









## ВИДИ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ. ФАНЕРА, ДВП

### § 4. ДЕРЕВИНА ЯК КОНСТРУКЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ. ПОРОДИ ДЕРЕВИНИ ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ

**Опорні поняття:** матеріал, матеріалознавство, конструкція, конструкційні матеріали, властивості матеріалів, деревина, породи дерев.

Ви знаєте, що всі вироби, якими ми користуємося, виготовлено з тих чи інших **матеріалів**. Деякі матеріали є природними, наприклад, деревина та камінь, з яких люди з давніх-давен будували для себе житло і виробляли зброю та знаряддя праці. Поступово вони винаходили способи отримувати нові матеріали шляхом перетворення, переробки натуральної сировини. Так згодом почали видобувати з руди метали, виплавляти з річкового піску скло, виготовляти гуму з латексу, видобутого із зібраного соку тропічних дерев-каучуконосів.

У наш час для будівництва, транспорту, машинобудування та інших галузей промисловості потрібно багато різних матеріалів, кожен з яких повинен мати певні властивості. Наука, яка вивчає будову і властивості матеріалів, називається **матеріалознавством**. Знання, одержані з допомогою матеріалознавства дають змогу в майбутньому планувати та розробляти проекти виробів залежно від матеріалу, обраного для їх виготовлення, та його **технологічних властивостей**.

До *технологічних властивостей* певного матеріалу відносять, зокрема, ті, завдяки яким матеріал може змінювати свою форму і розміри під дією різноманітних інструментів у процесі виготовлення виробу. Наприклад, такі технологічні властивості аркуша паперу, як здат-

ність гнутися, різатися ножицями, склеюватися, утримувати на собі фарбу дають змогу виготовити з нього гарний поштовий конверт.

Вироби, які складаються із різних частин, називають **конструкціями**. Наприклад, дерев'яна книжкова полиця, складена із покритих лаком дощок, скріплених клеєм або шурупами, є конструкцією (мал. 6).



Мал. 6. Приклад конструкції з деревини

Ще з початкової школи вам відомо, що для виготовлення якогось виробу зазвичай використовують кілька різних матеріалів, кожний з яких має своє призначення. Але завжди серед них можна назвати **матеріали, з яких в основному складається виріб, і які надають йому міцності та довговічності**. Такі матеріали називають **конструкційними матеріалами**.

У наведеному вище прикладі з книжковою полицею основним конструкційним матеріалом є деревина, а інші використані матеріали є допоміжними.

**Деревина** — це матеріал, отриманий із зрубаного й очищеного від кори і гілок стовбура дерева. Під час заготівлі стовбури дерев різуть на колоди, які потім на деревообробних підприємствах з допомогою спеціальних машин розпилюють уздовж для одержання різних **пиломатеріалів** (мал. 7).



Обапіл



Брус



Необрізна дошка



Обрізна дошка

Мал. 7.  
Деякі види пиломатеріалів



У наш час людство опікується збереженням лісів на нашій планеті, раціонально використовуючи деревину: кора, гілки та інші відходи деревообробної промисловості йдуть на виготовлення таких конструкційних матеріалів, як деревоволокниста плита (ДВП) та деревостружкова плита (ДСП), які є похідними від деревини та пиломатеріалів.

Одним із найбільш поширених природних конструкційних матеріалів є деревина та матеріали, виготовлені на її основі. Багато виробів, що нас оточують, містять у собі деревину в натуральному чи переробленому вигляді. На *малюнку 8* наведено приклади виробів, які виготовлено із деревини та її похідних матеріалів.



Мал. 8. Деревина —  
один із найпоширеніших природних конструкційних матеріалів

Кожен з конструкційних матеріалів має свої переваги та недоліки. Деревина, наприклад, достатньо легко обробляється і в той самий час може міняти міцність та форму внаслідок зміни вологості, яка у свою чергу впливає на довговічність конструкції в цілому. На вибір деревини як конструкційного матеріалу значною мірою впливає порода дерева, з якого було виготовлено пиломатеріали. Усі де-



ревні породи поділяють на *хвойні* (ялина, сосна, модрина, кедр, ялиця) та *листяні* (дуб, береза, бук, граб, осика, липа тощо). Дерева різних порід мають різну будову стовбура, гілок, листя, квіток і насіння та інші характерні особливості, за якими їх можна відрізнити одне від одного (мал. 9).



Мал. 9. Дерева різних порід мають різну будову стовбура, гілок, листя, квіток і насіння

Крім того, деревина кожної із порід дерев має свої особливі властивості: твердість, здатність до обробки інструментом, запах, колір, блиск, *текстуру* тощо. **Текстурою** називають малюнок на розрізі деревини при перерізанні її волокон і річних шарів (мал. 10).



а

б

в

Мал. 10. Текстура деревини різних порід дерев:  
а — горіха; б — қарельської берези; в — червоного дерева

Знаючи ці властивості, можна за зовнішнім виглядом деревини визначити породу дерева. Наведемо властивості деревини деяких порід дерев.



**Сосна** — хвойна порода. Деревина м'яка, просичена смолистими речовинами і має характерний запах, світло-червоного кольору з чіткою текстурою. Застосовують для виготовлення вікон, дверей, підлоги, меблів, у судно- та вагонобудівництві.

**Береза** — листяна порода. Деревина тверда, білого кольору. Використовують для виготовлення фанери, меблів, посуду, лиж.

**Ли́па** — листяна порода. Деревина м'яка, біла з ніжно-рожевим відтінком. Застосовують для виготовлення посуду, креслярських дощок, олівців, виробів з художнім різьбленням.

Окрім того, механічні властивості деревини залежать від напрямку дії на неї сили — вздовж чи впоперек її волокон. Наприклад, можна спертися на достатньо довгу вертикальну палицю, але в разі спроби посидіти на ній, поклавши на дві опори, вона під дією ваги може прогнутися і зламатися (мал. 11).



Мал. 11. Механічні властивості деревини залежать від напрямку дії на неї сили

Наявність різноманітних дефектів (сучки, тріщини, гниль) зменшує міцність та довговічність деревини. Також не всі вироби треба обов'язково виготовляти саме



з масиву деревини — оскільки кількість лісів у світі щорічно зменшується, варто більше використовувати конструкційні матеріали з деревини в її переробленому чи видозміненому вигляді.

### Запитання та завдання

1. Що вивчає матеріалознавство?
2. Які технологічні властивості паперу ви знаєте?
3. Які матеріали називають конструкційними?
4. Назвіть відомі вам породи дерев. За якими ознаками ви їх розрізняєте?
5. Які властивості деревини сосни? Які вироби із неї виготовляють?

### Додаткова інформація

Площа лісових масивів на планеті щорічно зменшується на 2 %.

### Цікаво знати

Термін «конструкція» походить від латинського слова, яке у перекладі означає «будувати», «споруджувати».

## § 5. БУДОВА І СПОСОБИ ВИГОТОВЛЕННЯ ФАНЕРИ ТА ДВП

**Опорні поняття:** збереження лісових насаджень, шпон, фанера, деревоволокниста плита (ДВП).

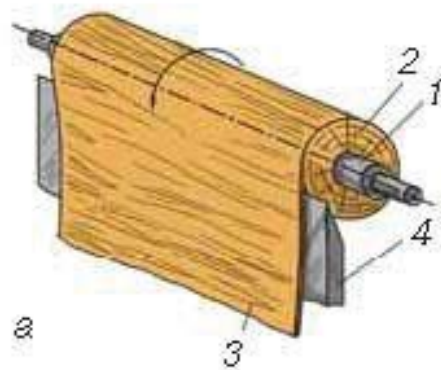
Отже, ми з вами зрозуміли цінність деревини та загальну потребу збереження лісових насаджень. Тому людина у своїй діяльності почала використовувати не тільки натуральну деревину, а й матеріали, де вона використовувалась у переробленому чи видозміненому вигляді. Такими переробленими з деревини конструкційними матеріалами є фанера та ДВП.



▶ **Фанера** – багат шаровий матеріал, що складається зі склеєних між собою шарів луценого шпону, іноді в поєднанні з іншими матеріалами.

▶ **Шпон** – деревний матеріал у вигляді тонких листів, зрізаних з круглої колоди в результаті її обертання.

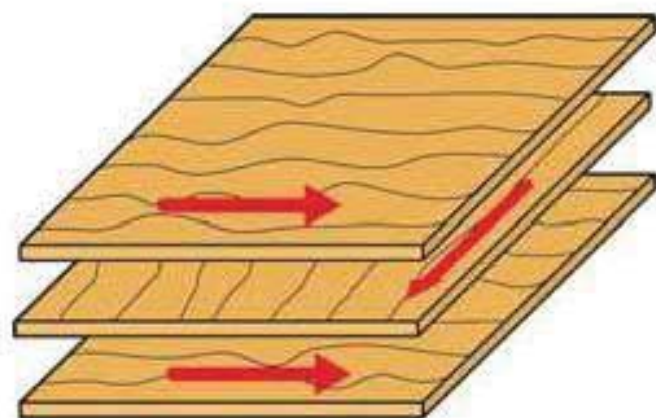
На малюнку 12 показано загальний принцип отримання луценого шпону, для цього потрібний спеціальний верстат з потужним двигуном та довгим спеціальним ножем, оскільки шпон повинен мати фіксовану товщину (від 0,35 до 0,95 і від 1,15 до 4 мм).



Мал. 12. Виробництво луценого шпону:  
 а — верстат для луцання шпону;  
 1 — вал верстата;  
 2 — циліндрична деревинна заготовка;  
 3 — шар шпону;  
 4 — спеціальний ніж;  
 б — луцений шпон

За кількістю шарів фанеру поділяють на тришарову, п'ятишарову та багат шарову. Кількість шарів у більшості випадків непарна, оскільки напрям волокон у сусідніх шарах шпону має бути спрямований під кутом  $90^\circ$  один до одного (мал. 13).

При парній кількості шарів два середні шари повинні мати паралельний напрям волокон. Фанера є більш міцним матеріалом порівняно з деревиною таких самих геометричних роз-



Мал. 13. Розташування шарів шпону у фанері





мірів унаслідок взаємоперпендикулярного розташування волокон у суміжних шарах шпону.

Розміри окремих листів фанери різної товщини мають фіксовану величину, при цьому довжина завжди визначається вздовж напрямку волокон деревини зовнішнього шару шпону, а ширина — впоперек. Стандартними розмірами для фанери певної товщини вважаються такі:  $2440 \times 1220$  мм (товщина 3 мм);  $1525 \times 1525$  мм (товщина 6; 7; 8; 9 мм).

► **Деревоволокнисті плити (ДВП) виготовляють з дерев'яних чи інших рослинних волокон з додаванням спеціальних клейових сумішей і використовують як будівельний матеріал та замітник фанери.**

Основною сировиною для виготовлення плит є деревинна щепка та подрібнені на спеціальних машинах волокна з відходів деревообробної промисловості. Після гідротермічної та хімічної обробки, у суміші з водою та клейовими добавками ця маса готова для виготовлення плит. На виробництві цей процес і обладнання, яке для цього використовують, дуже складні. На малюнку 14 вони зображені в дуже спрощеному вигляді.

Товщина деревоволокнистих плит залежно від їх механічних властивостей може становити 2,5; 3,2; 4,5; 6; 8 та 12 мм. Товщина м'яких плит досягає 25 мм.



Мал. 14.  
Спрощена  
схема  
виробництва  
ДВП:  
1 — завантажувач тирси  
і клею;  
2 — змішувач;  
3 — «килим»  
із суміші;  
4 — прес;  
5 — ніж;  
6 — листи ДВП



**М'які плити** складаються з хаотично переплетених волокон деревини або інших волокон рослинного походження, які утворюють порожнисту структуру. Ви, мабуть, бачили взимку птахів, які сидять з розчепіреним пір'ям. При цьому вони менше мерзнуть, оскільки порожнини між окремими перами заповнені повітрям і краще затримують тепло. Тому будь-які матеріали з порожнистою структурою допомагають утримувати тепло.

Отже, м'які деревоволокнисті плити використовують у будівництві каркасних будинків як матеріал для термоізоляції стін, підлоги та стелі. Вони мають великі розміри та легко обробляються. Всередині приміщень вони можуть слугувати звукоізолятором у міжкімнатних перегородках.

**Напівтверді плити** схожі на товстий картон і можуть мати товщину 6; 8 та 12 мм.

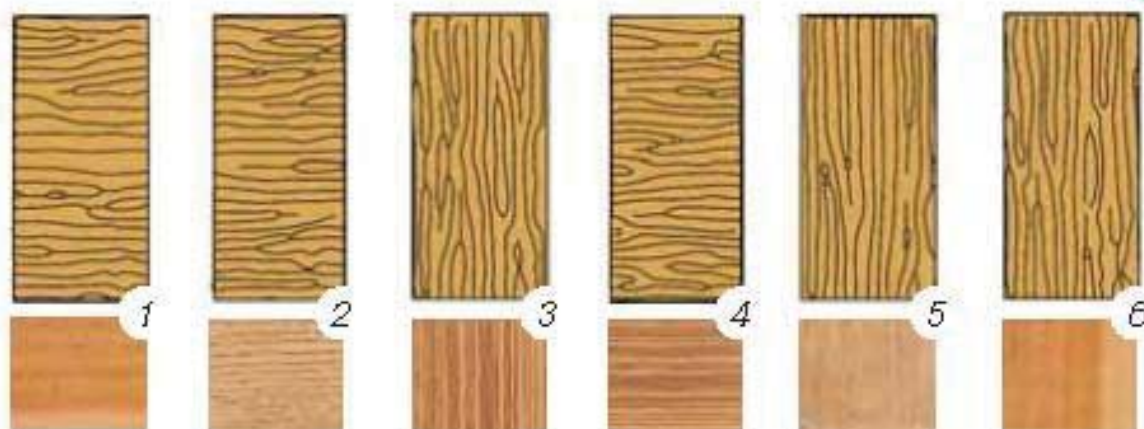
**Тверді плити** мають товщину 2,5; 3,2; 4,5 та 6 мм. Застосовуються на виробництві як листовий матеріал для зашивання меблів з тильного боку та облицювання перегородок у приміщеннях. Після обшивки звичайні тверді плити бажано пофарбувати або вкрити шаром лаку. Так само й невеликі вироби з ДВП (шкатулки, полички, підставки) бажано піддавати оздоблювальним операціям (фарбування або лакування).

### **ВИКОНАЄМО ЗАВДАННЯ РАЗОМ**

На малюнку 15 ви бачите шість листів шпону однакового розміру, але з різним спрямуванням волокон деревини (вздовж довгої або короткої сторони листа).

▷ **Завдання.** У якій послідовності треба розташувати шари шпону (запишіть послідовність номерів, розміщених у правому нижньому куті кожного листа), щоб отримати лист тришарової фанери завдовжки 150 см і завширшки 100 см?

Розв'язуючи завдання, треба пам'ятати, що довжина листа фанери визначається вздовж напрямку волокон деревини зовнішнього шару шпону, а ширина — впоперек, шари суміжних листів мають розташовуватися під кутом  $90^\circ$ . Отже, у тришар-



Мал. 15. Листи шпону з різним напрямом волокон деревини

ровому листі фанери завдовжки 150 см зовнішніми листами можуть бути номери 3; 5 та 6. Між ними може бути розташований будь-який з номерів 1; 2 та 4. Таким чином правильною відповіддю може бути запис (3-4-5). Та втім, це завдання має декілька правильних відповідей.

▷ **Завдання для самостійного розв'язання.** У якій послідовності треба розташувати шари шпону (запишіть послідовність номерів, розміщених у правому нижньому куті кожного листа), щоб отримати лист п'ятишарової фанери:

- завдовжки 150 см і завширшки 100 см?
- завдовжки 100 см і завширшки 150 см? Наведіть усі можливі варіанти розв'язку.

### Запитання та завдання

- Як можна зберегти лісові насадження?
- Яку будову має фанера?
- Що таке шпон?
- За рахунок чого деревоволокнисті плити (ДВП) є добрим теплоізолятором?
- Де використовують фанеру та ДВП?

### Додаткова інформація

Термін «шпон» походить від німецького слова, яке в перекладі означає «тріска, підкладка». Термін «фанера» походить від французького слова, яке в перекладі означає «накладати».



### Цікаво знати

Як не дивно, перші фанерні листи були виготовлені ще в Давньому Єгипті, причому сталося це приблизно в XV ст. до нашої ери. Археологам вдалося знайти невеличку скриньку, яка була виготовлена з фанери. Необхідність використання фанери була пов'язана з високою вартістю деревини в Єгипті. Тому менш цінна деревина слугувала основою, а цінні породи дерева вкривали її. Згодом метод фанерування стали використовувати стародавні римляни і греки, які також постійно відчували дефіцит деревини. Фанера використовувалася в основному для виробництва меблів і предметів домашнього вжитку. Трохи пізніше римляни навчилися застосовувати окремі частки шпону і прикрашати ними різні предмети.

## ВЛАСТИВОСТІ ФАНЕРИ ТА ДВП

### § 6. ВЛАСТИВОСТІ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

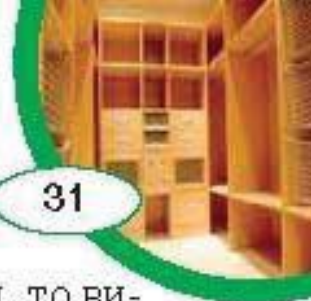
**Опорні поняття:** властивість, якість, ознака, фізичні, механічні, технологічні властивості, міцність, твердість, пружність.

Ви вже знаєте із попередніх параграфів, що деревина є природним конструкційним матеріалом, що похідними від деревини конструкційними матеріалами є фанера та деревоволокниста плита (ДВП), а також ознайомилися з їх деякими властивостями. В подальшому ви маєте навчитися виготовляти вироби з цих матеріалів, а отже, залежно від їх властивостей обирати інструменти для їх обробки та застосовувати відповідні прийоми обробки.

*Що таке властивість матеріалу?*

До **властивостей** матеріалу ми відносимо такі його **характерні якості та ознаки**, за якими він відрізняється від інших матеріалів або, навпаки, схожий на них. Наприклад,





коли ми кажемо, що деревина — «легкий» матеріал, то виходимо, зокрема, з того, що деревина легша за залізо; ми кажемо, що деревина липи — м'який матеріал, бо знаємо, що липа м'якіша, ніж дуб. З іншого боку, за якістю «щільність» деревина схожа із залізом, тому обидва ці матеріали можуть бути використані як покрівля для будинка.

Залежно від властивостей матеріалів вони можуть по-різному взаємодіяти один з одним. Наприклад, саме тому, що залізо твердіше за деревину, з нього роблять цвяхи і використовують для скріплення дощок.

У матеріалів може бути багато різних властивостей, але деякі з них за їх характером можна об'єднати в окремі групи. Для нас важливими будуть такі основні властивості конструкційних матеріалів: *фізичні, механічні, технологічні*.

**Фізичні** властивості матеріалу знаходять прояв під час його взаємодії з навколишнім середовищем (мал. 16, *а*); **механічні** властивості матеріалу виявляються у його здатності витримувати зовнішні механічні зусилля (мал. 16, *б*); **технологічні** властивості зумовлюють здатність матеріалу змінювати свою форму під час обробки (мал. 16, *в*).

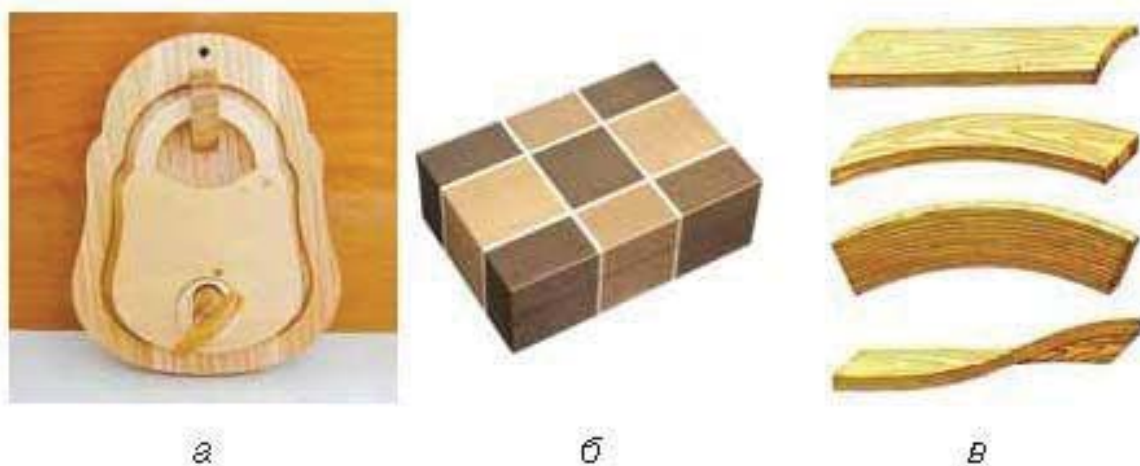
Фанера та ДВП як конструкційні матеріали характеризуються такими фізичними (природними) властивос-



Мал. 16. Властивості конструкційних матеріалів:  
*а* — фізичні; *б* — механічні; *в* — технологічні



тями: вони мають певний колір, запах, вологість та щільність. Кожна з цих властивостей впливає на кінцевий вигляд виробу, виготовленого з матеріалу, та на придатність його до використання. Фанера має гарні текстуру та колір, тому при оздобленні виробу з неї можна обмежитися лише лакуванням (мал. 17, а). Вироби з деревини самшиту дуже гарно пахнуть, тому їх тільки шліфують та полірують (мал. 17, б). Виріб, виготовлений з вологого матеріалу, невдовзі деформується і може зруйнуватися (мал. 17, в). Однакові вироби, виготовлені з порід деревини різної щільності, будуть відрізнятися вагою.



Мал. 17. Вигляд виробів залежить від властивостей конструкційного матеріалу:  
 а — лакована фанера; б — шліфована деревина;  
 в — деформування деревини

У подальшому, під час визначення придатності того чи іншого матеріалу для виготовлення певного виробу, нас цікавитимуть насамперед його механічні та технологічні властивості. Основні механічні властивості фанери та ДВП: *міцність, твердість, пружність*.

▶ **Міцність матеріалу** — здатність витримувати навантаження без руйнування.

▶ **Твердість матеріалу** — здатність протистояти проникненню в нього інших, більш твердих тіл.

► **Пружність матеріалу** — здатність відновлювати початкову форму після припинення дії зовнішніх сил.

### Додаткова інформація

Терміни «фізичний» та «механічний» походять від грецьких слів, які відповідно означають «природа» та «знаряддя, машина».

### Запитання та завдання

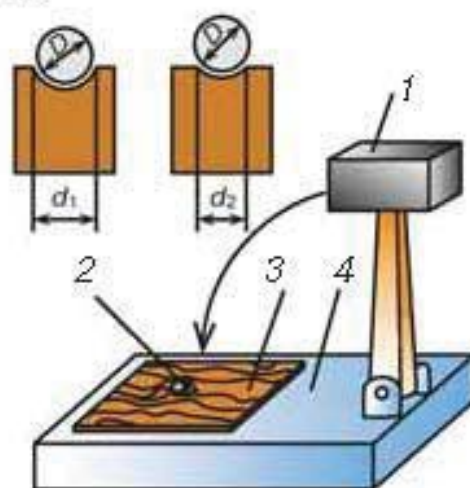
1. Які властивості конструкційних матеріалів ви знаєте?
2. Чим визначаються фізичні властивості фанери та ДВП?
3. Чим визначаються механічні властивості фанери та ДВП?
4. Назвіть основні механічні властивості фанери та ДВП.
5. Що таке твердість матеріалу?

## § 7. ТВЕРДІСТЬ ТА ПРУЖНІСТЬ ФАНЕРИ ТА ДВП, ЇХ ПЕРЕВАГИ НАД ПИЛОМАТЕРІАЛАМИ, МАРКУВАННЯ ФАНЕРИ

**Опорні поняття:** твердість, пружність, крихкість деревини; фанера, маркування фанери.

Кожну з властивостей, розглянутих у попередньому параграфі, у промислових умовах можна визначити за допомогою точного лабораторного обладнання. Спрощене зображення дуже простого пристрою для визначення твердості конструкційних матеріалів показано на *малюнку 18*.

Для визначення твердості зразків фанери та ДВП на



Мал. 18. Пристрій для визначення твердості конструкційних матеріалів: 1 — ударник; 2 — сталеві кулька; 3 — зразок матеріалу; 4 — основа





Мал. 19. Лук відновлює свою форму після пострілу завдяки пружності деревини

масивній дерев'яній основі 4 рухомо відносно осі кріплення зафіксовано ударний пристрій — ударник 1. Вільно відпущений у потрібний бік, він кожного разу спричиняє удар однакової сили по сталевій кульці 2, що лежить на зразку досліджуваного матеріалу 3. Під дією удару кулька заглиблюється в товщу зразка, залишаючи на ньому слід у вигляді круглої лунки, діаметр і глибина якої залежать від твердості матеріалу. За допомогою металевої лінійки з ціною поділки 0,5 мм та збільшувального скла визначають розмір між краями заглиблення: у якому із зразків він виявляється більшим, той і є менш твердим.

Ви вже знаєте, що *пружність* — це здатність твердого тіла відновлювати свою форму й розміри після припинення дії зовнішніх сил. Ця властивість деревних матеріалів є дуже суттєвою для отримання якісних виробів з неї. Іграшковий або спортивний лук завдяки пружності деревини відновлює свою форму після пострілу (мал. 19).

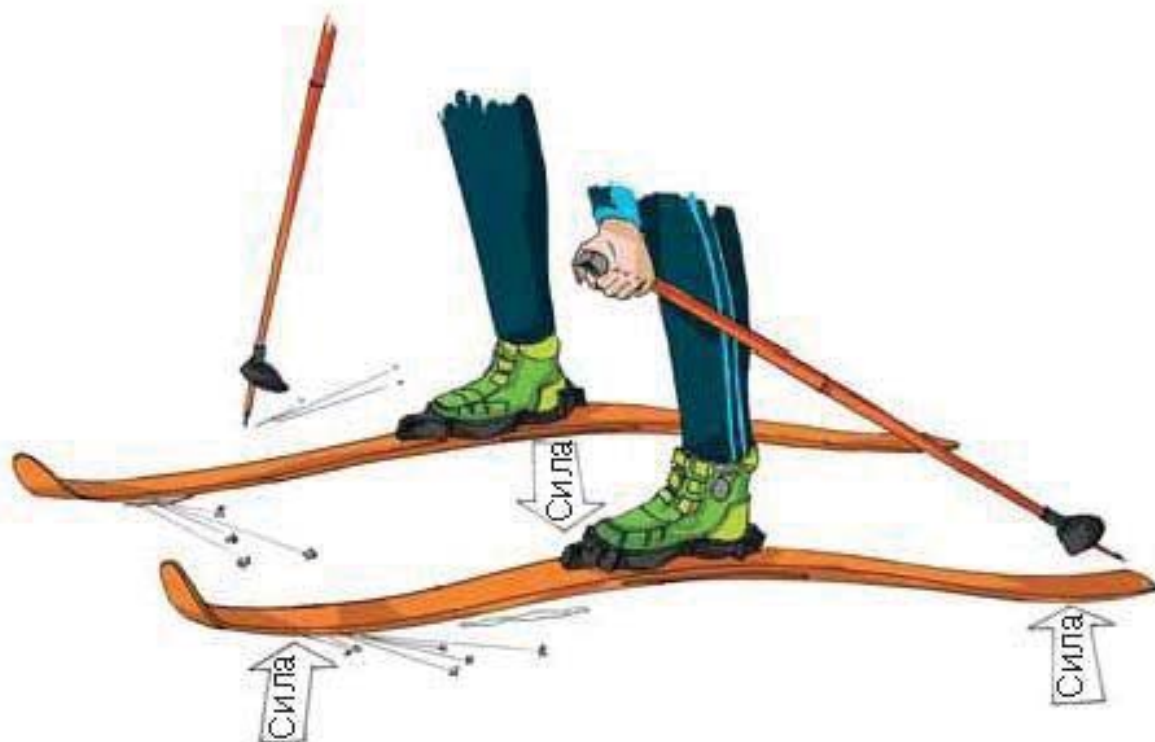
Звичайні дерев'яні лижі мають форму з прогином, що надає їм пружності, при цьому лижник має змогу керувати лижами, пристосовуючи їх до нерівностей снігової поверхні та способу руху (мал. 20). Під час ковзання та відштовхувань прогин лиж змінюється від найбільшого до нуля, але після припинення навантажень завдяки пружності деревини повертається до вихідного стану.

Отже, людина навчилася використовувати пружні властивості матеріалів для поліпшення якості та надійності виробів.

Для кожного матеріалу існує границя пружності, яка визначає те зусилля, після якого виріб вже не повертається до початкової форми. Навантаження, вище за межу пружності, призводить або до деформації зразка, або до його руйнування.

► **Крихкість** – це властивість деревини раптово руйнуватися без помітної зміни її форми під дією навантаження.

Деревина не буває дуже крихкою через її волокнисту будову, крихкість тим більша, чим слабкіші зв'язки між окремими волокнами. Найбільш крихкою вважають деревину вільхи, крихкість буває більшою у висушеної деревини. Якщо волокна деревини слабо зв'язані поміж собою, то вони легко розщеплюються під дією ножа чи сокири уздовж волокон. Таку властивість деревини називають **розколюваністю**. Крихкість деревини пов'язана із її здатністю до розколюваності. Більш крихкий матеріал внаслідок дії на нього певного навантаження швидше руйнуватиметься.



Мал. 20. Пружність деревини підвищує якість лиж





Мал. 21. Напрямок згинального зусилля під час згинання фанери

Якщо за допомогою приладів дослідити твердість та пружність різних деревинних матеріалів, то можна дійти висновку, що фанера та ДВП порівняно з пиломатеріалами має низку переваг. З фанери та ДВП можна виготовляти суцільні деталі досить великого розміру, вони мають майже однакову міцність у всіх напрямках своєї поверхні, мало коробляться і розтріскуються, відносно легко гнуться в усіх напрямках. Винятком є фанера, у процесі роботи з нею згинальне зусилля спрямову-

ють упоперек волокон зовнішніх шарів листа фанери (мал. 21).

Треба пам'ятати при виборі заготовок з фанери, що на їх зовнішніх поверхнях не повинно бути сучків, тріщин та розшарувань склеєних шарів шпону, таких дефектів також не повинно бути на поверхні майбутньої деталі.

За видом обробки поверхні фанера може бути нешліфованою або шліфованою (гладкою) з одного чи обох боків. Зі шліфованою фанерою працювати легше як на підготовчих етапах виготовлення виробу, так і під час його оздоблення.

Під час виробництва на одну зі сторін кожного листа фанери наносять позначення її марки і сорту. Наприклад, позначення «ФБА 1 сорт» розшифровується як «фанера будівельна середньої водостійкості, з'єднана альбуміно-казеїновими клеями, найвищої якості».





Окрім звичайної фанери, виробляють ще облицювальну фанеру та декоративну. Облицювальна фанера відрізняється від звичайної тим, що її з одного чи обох боків вкривають шпоном деревини дуба, горіха, груші чи інших цінних порід. Вона використовується у виробництві меблів та на будівництві для внутрішнього оздоблення. Декоративна фанера має плівкове прозоре покриття або покриття декоративним папером, що імітує малюнок поверхні цінних порід деревини. Зберігають фанеру та ДВП у сухих закритих складських приміщеннях в умовах, що виключають її псування.

Переходячи до розгляду технологічних властивостей фанери та ДВП, слід зауважити, що ці матеріали добре обробляються за допомогою як ручного (стлярні ножівки з дрібним зубом, ручний дріль та лобзик), так і механізованого інструменту (дискова пила, свердлильний верстат та електролобзик). Варто зауважити, що ДВП за рахунок своєї абсолютно однорідної структури та більшої твердості під час обробки не утворює сколів тріщин та відшарувань матеріалу на краях пропилю. В той час як фанера, особливо коли виконують пропили впоперек волокон зовнішніх шарів, дуже часто утворює тріщини та відшарування шпону в місцях руху зубців ріжучого інструменту. На сучасному деревообробному виробництві ці технологічні проблеми долаються шляхом застосування передових технологічних процесів (вирубка деталей з фанери та ДВП за допомогою штампів та застосування лазерної різки на верстатах із числовим програмним керуванням).

Фанера та ДВП також гарно піддається остаточній обробці за допомогою шліфувального паперу, закріпленого на брусках різної форми або на горизонтальній рівній поверхні (у цьому разі шліфовка відбувається внаслідок руху деталі по поверхні шліфувального паперу).



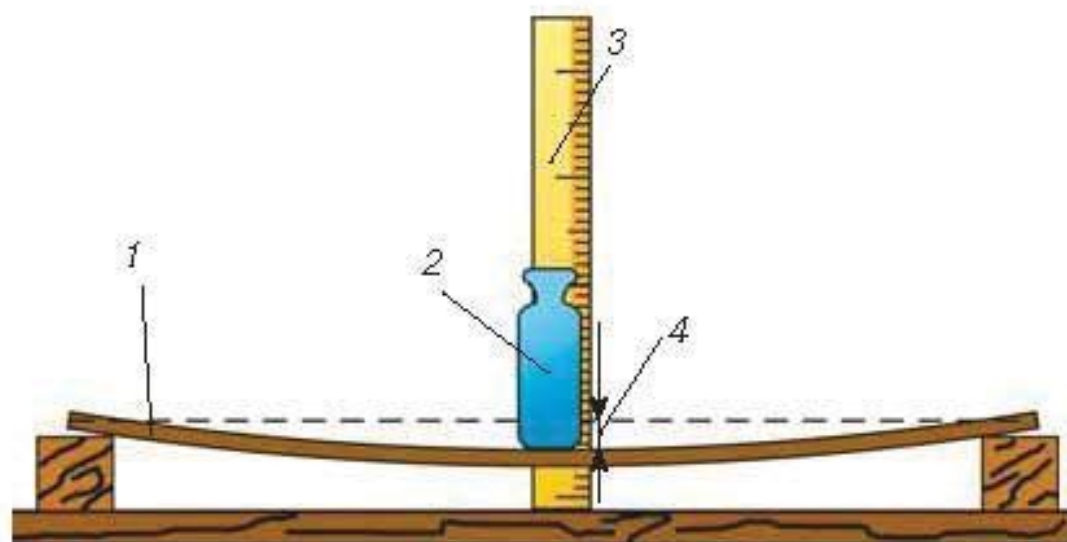
### Запитання та завдання

1. Як діє пристрій для визначення твердості матеріалів?
2. Як пов'язані розміри лунки від кульки із твердістю матеріалу?
3. Завдяки яким властивостям фанера та ДВП мають переваги над пиломатеріалами?
4. Які види фанери виробляють, чим вони відрізняються?
5. Як залежать прийоми обробки фанери та ДВП від їх технологічних властивостей?

## ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНА РОБОТА 1

### ПОРІВНЯННЯ ПРУЖНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ФАНЕРИ ТА ДВП

**Мета роботи.** За допомогою простого приладдя (мал. 22) порівняти пружні властивості фанери (вздовж та впоперек волокон) та ДВП.



Мал. 22. Схема установки для дослідження пружних властивостей фанери та ДВП:

1 — зразок матеріалу;

2 — вантаж;

3 — лінійка;

4 — вимірюваний прогин зразка

**Обладнання та матеріали:**

- три зразки фанери та ДВП у вигляді смужок розмірами 250×20×3 мм (із них один зразок ДВП і два зразки фанери: один вирізаний уздовж волокон зовнішніх шарів, інший — уперек);
- брусок-основа з пропилом для кріплення вимірювальної лінійки;
- опорні бруски-підкладки однакової висоти;
- тягар масою 200—300 г для створення згинального зусилля.

**Оцінювання пружних властивостей зразка**

Якщо покласти зразок-смужку з досліджуваного матеріалу на опорні бруски підкладки, то на вертикальній лінійці можна помітити міліметрову поділку, навпроти якої розташований край зразка в його початковій формі. Якщо посередині зразка поставити тягар, то під його дією зразок прогнеться, тобто змінить свою форму. Тепер на лінійці можна помітити поділку, навпроти якої розташований край зразка в його зміненій формі. Різниця значень цих двох поділок дорівнює відстані, на яку прогнувся зразок під дією тягара. Чим менше прогинається зразок під дією однакового навантаження, тим більш пружним його вважають.

**Послідовність виконання роботи**

1. За малюнком 22 зібрати дослідну установку.
2. Пронумерувати кожен з отриманих зразків фанери та ДВП.
3. Встановлюючи кожен із зразків на опорні бруски та навантажуючи його тягарем посередині, виміряти по лінійці значення прогину кожного зразка.
4. Занести отримані результати в зошит, потім виписати номери зразків у порядку зростання їх пружності і зробити висновок щодо пружності зразків.



## ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ВИРОБІВ ІЗ ФАНЕРИ ТА ДВП

### Розмічання заготовок

- Елементи графічних знань
- Інструменти для розмічання та способи його виконання

### Пиляння фанери та ДВП

- Загальне уявлення про технологію пиляння
- Види інструментів для ручного пиляння
- Процес пиляння ножівкою
- Особливості процесу пиляння лобзиком
- Виготовлення виробу з фанери або ДВП

### Прийоми свердління фанери та ДВП

- Загальні відомості про свердління
- Особливості свердління фанери та ДВП

### Підготовка деталей виробу до оздоблення

- Інструментальне забезпечення підготовки виробу до оздоблення

- Способи підготовки поверхні виробу до оздоблення

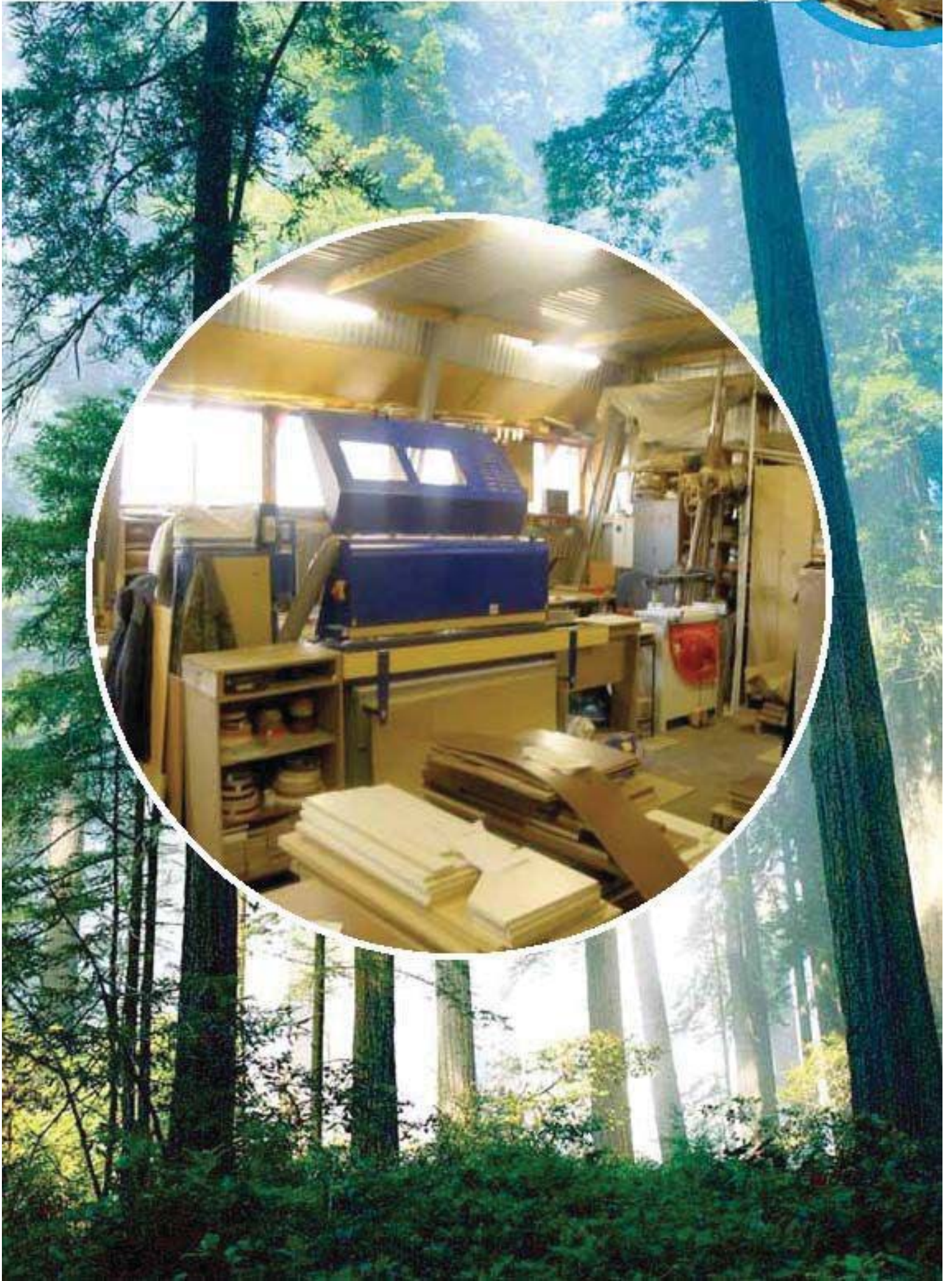
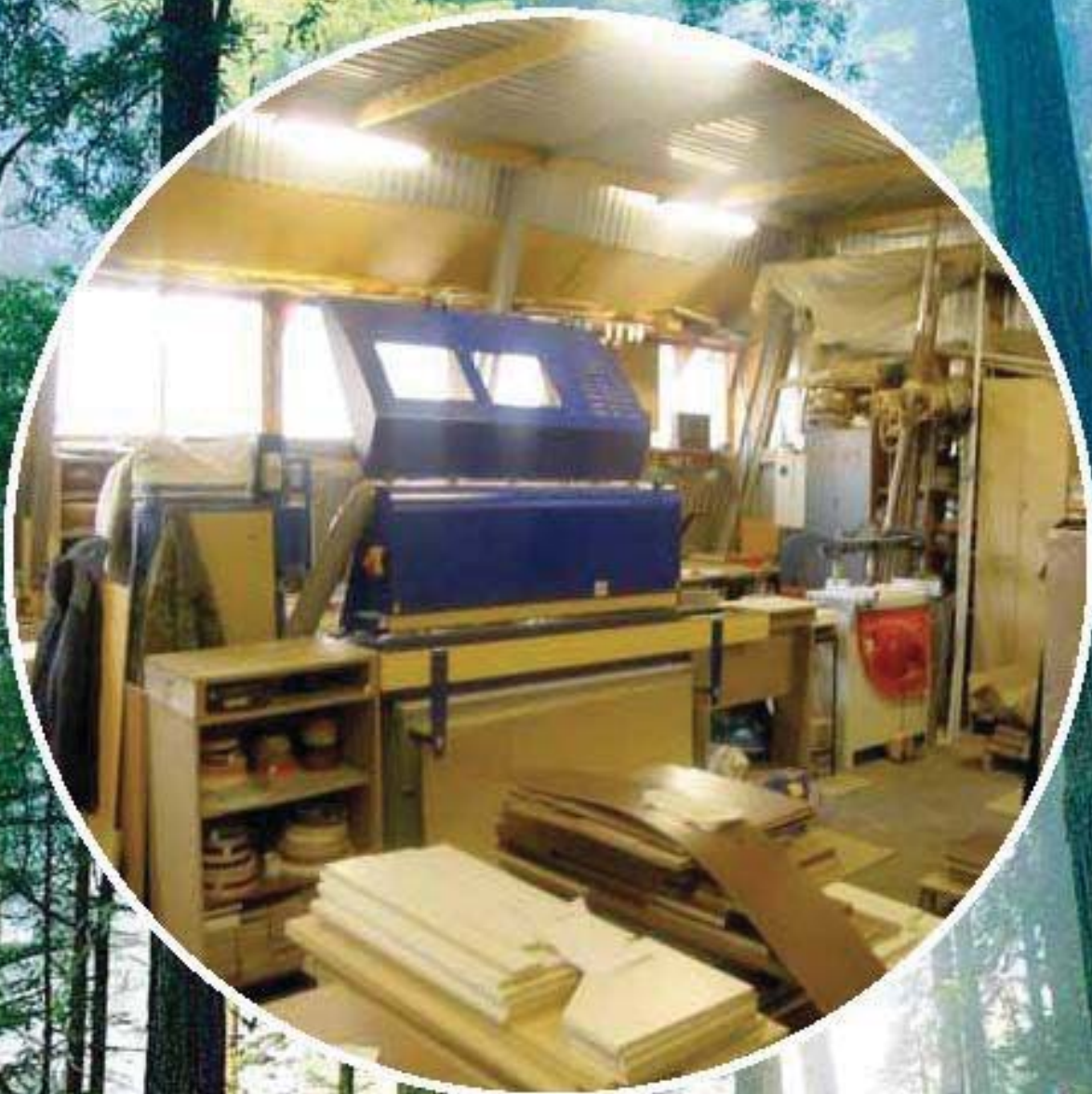
### Способи з'єднання деталей із фанери та ДВП

- Види з'єднань деталей виробу
- Механічні види з'єднань деталей із фанери та ДВП
- Клейові з'єднання деталей із фанери та ДВП

### Оздоблення виробів із фанери та ДВП

- Види оздоблення виробів із фанери та ДВП
- Обробка поверхні виробу випалюванням
- Оздоблення поверхні виробу лакофарбовим покриттям
- Ознайомлення з професіями деревообробної промисловості







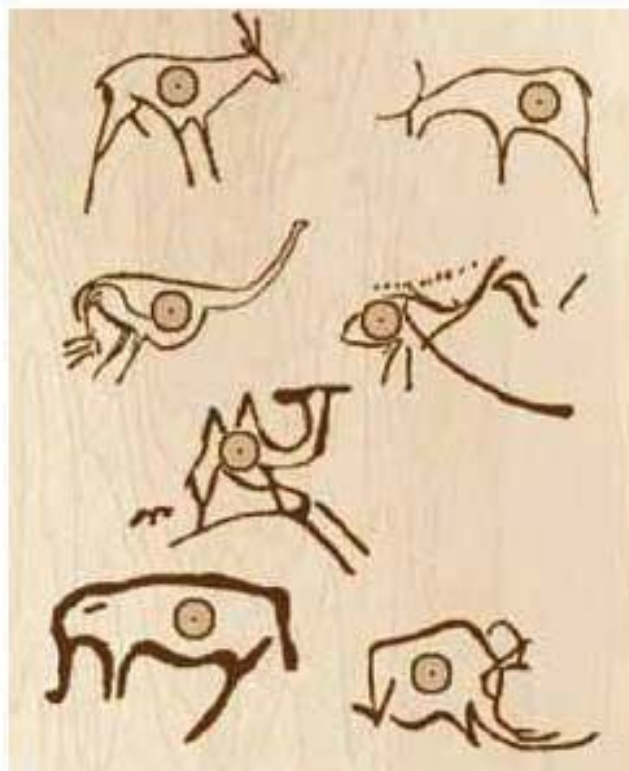
## РОЗМІЧАННЯ ЗАГОТОВОК

### § 8. ЕЛЕМЕНТИ ГРАФІЧНИХ ЗНАНЬ

**Опорні поняття:** кресленик, державний стандарт, формат, типи ліній, розміри, масштаб, ескіз.

Зображення різних предметів — малюнки з'явилися як засіб спілкування між людьми ще до створення писемності. На екскурсіях в історичному музеї можна побачити зразки наскельних зображень різних тварин з дивними позначками на їх тілі. Можна припустити, що такі малюнки використовувалися для навчання молодих мисливців і були свого роду інструкцією до виконання певної дії (мал. 23). Оскільки основним видом діяльності людини в ті часи було полювання з метою добування їжі, то і зображення на скелях описували саме цю діяльність.

Йшов час, людина почала опановувати нові види діяльності, такі як будівництво житла та різних техніч-



Мал. 23. Зразки наскельних малюнків





них пристроїв, а це вимагало ще більшої кількості зображень, які ставали все складнішими за своїм змістом, тож майстри стали використовувати під час будівництва складні малюнки, а потім і кресленики.

► **Кресленик** — це зображення деталі, виконане за допомогою креслярських інструментів із зазначенням його розмірів, назви, масштабу і матеріалу.

Для будівництва житла, фортець та інших споруд з'явилися перші кресленики, які називалися «планами». Ці кресленики зазвичай виконувалися в натуральну величину безпосередньо на землі, на місці майбутньої споруди.

У подальшому такі плани-кресленики стали виконувати на пергаменті, дереві і полотні в зменшеному вигляді. На креслениках намагалися показати як форму, так і розміри предметів.

Життя сучасної людини насичене найрізноманітнішими графічними зображеннями: рисунками, креслениками, схемами, планами, картами, графіками, діаграмами тощо.

Кресленики мають бути однаково зрозумілими для тих, хто їх виконує, і для тих, хто буде користуватися ними, навіть людям, які спілкуються різними мовами, тому що кресленик — це універсальна мова техніки. Розроблено єдині правила виконання креслеників та вимоги до їх оформлення. Вони містяться в документах, які називають *державними стандартами*.

Щоб кресленики були зручними для зберігання і користування ними, їх виконують на аркушах паперу певного розміру. Розміри аркуша креслярського паперу називають *форматом*. Формат аркуша визначається розмірами його сторін. У школі користуються аркушами з розмірами сторін 297×210 мм. Цей формат позначають А4, він є найменшим з форматів, визначених державним стандартом для виконання креслеників. Стандарт



також передбачає певне оформлення аркуша (рамка та кутовий напис), але ви з цими правилами ознайомитеся в старших класах. У наш час кресленики можуть виконуватися і зберігатися в електронному вигляді, а також традиційним способом на папері за допомогою креслярських інструментів.

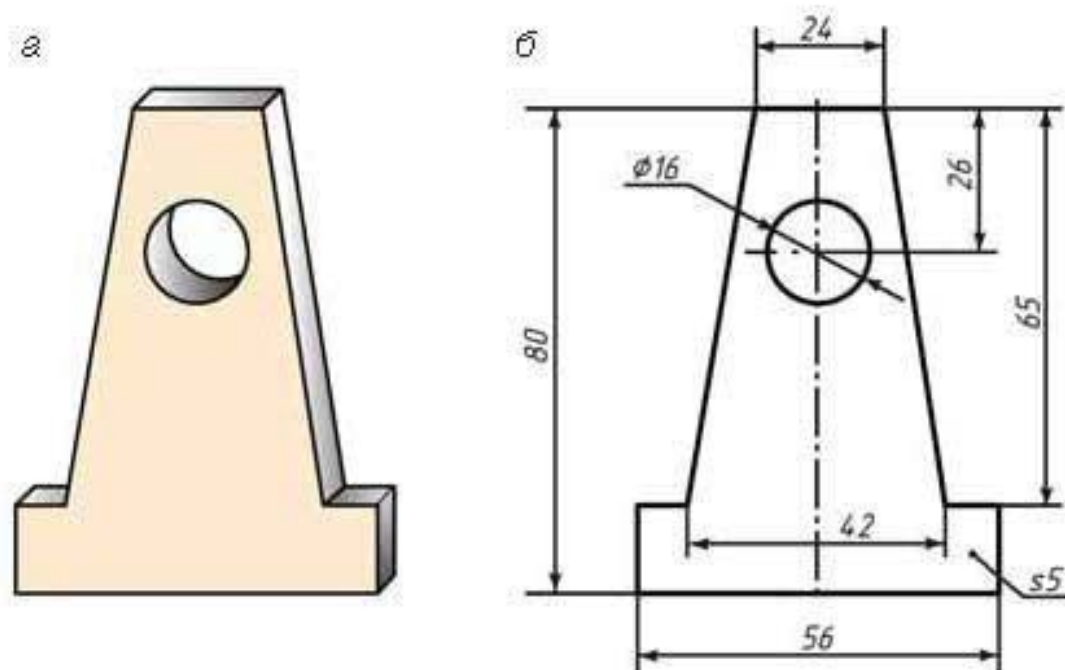
Для виконання креслеників застосовують лінії різної товщини й начерку. Найчастіше ви будете застосовувати такі лінії: *суцільну товсту основну*, *суцільну тонку*, *штрихову* і *штрихпунктирну*. У таблиці 1 вказані накреслення, основне призначення та товщини цих ліній. Згодом ви ознайомитеся з іншими типами ліній.

Таблиця 1

Назва	Накреслення	Основне призначення	Співвідношення товщини ліній
Суцільна товста		Лінії видимого контуру та ін. (буквою <i>s</i> умовно позначають товщину основної лінії, яку взято за одиницю, товщина решти ліній залежить від вибору товщини <i>s</i> )	Від 0,5 до 1,4 мм
Штрихова		Лінії невидимого контуру	Від $s/3$ до $s/2$
Суцільна тонка		Розмірні й виносні лінії, лінії побудов, лінії штриховки та ін.	Від $s/3$ до $s/2$
Штрихпунктирна		Осьова й центрові лінії	Від $s/3$ до $s/2$
Штрихпунктирна з двома точками тонка		Лінії згину на розгортках. Лінії для зображення частин виробів у крайніх або проміжних положеннях	Від $s/3$ до $s/2$

Багато виробів, що виготовляються у шкільній майстерні з фанери та ДВП, мають певний об'єм, але незначну товщину, у багато разів меншу за їх довжину і ширину. Зазвичай кресленик такого плоского предмета (мал. 24, б) містить одне зображення. Воно дає повне уявлення про форму зображуваної деталі та її будову.

Товщину плоского предмета на кресленку вказують умовним позначенням. Для цього застосовують велику латинську літеру *S*, котру пишуть перед числовим значенням товщини. Умовне позначення наносять на поличку лінії-виноски (мал. 24, б).



Мал. 24. Зображення плоского предмета:  
а — загальний вигляд; б — кресленик

Для визначення величини виробу в цілому та його елементів зокрема на кресленку вказують розміри.

*Розміри* (числові параметри) можуть характеризувати різні величини, а саме: лінійні, радіальні, діаметральні та кутові. Розміри наносяться за допомогою виносних і розмірних ліній та розмірних чисел. При нанесенні лінійних розмірів виносна лінія є продовженням контуру деталі чи осевої лінії (мал. 24, б). Розмірну лінію про-



водять перпендикулярно виносним лініям на відстані 1—5 мм від їх кінця. Розмірна лінія, як правило, обмежується стрілками.

Розмірні числа проставляють у міліметрах, одиниці виміру при цьому не вказуються. Розмірні числа розташовують над розмірною лінією якомога ближче до середини. Слід уникати перетину розмірних та виносних ліній. Лінійні розміри бувають горизонтальні, вертикальні та похилі.

При нанесенні розмірів кіл використовують знак діаметра  $\varnothing$ , який ставлять перед розмірним числом. Для нанесення розмірів циркульних кривих використовують велику латинську літеру  $R$ , яку ставлять перед розмірним числом. Число розмірів на зображеннях виробів повинно бути мінімальним, але достатнім для його виготовлення.

Зображення предмета на кресленнику вибирають такими, щоб якнайповніше використовувалось поле кресленника. Щоб збільшити чи зменшити зображення на кресленнику, застосовують *масштаб*.

► **Масштаб визначають відношенням розміру зображення предмета до його натурального розміру.**

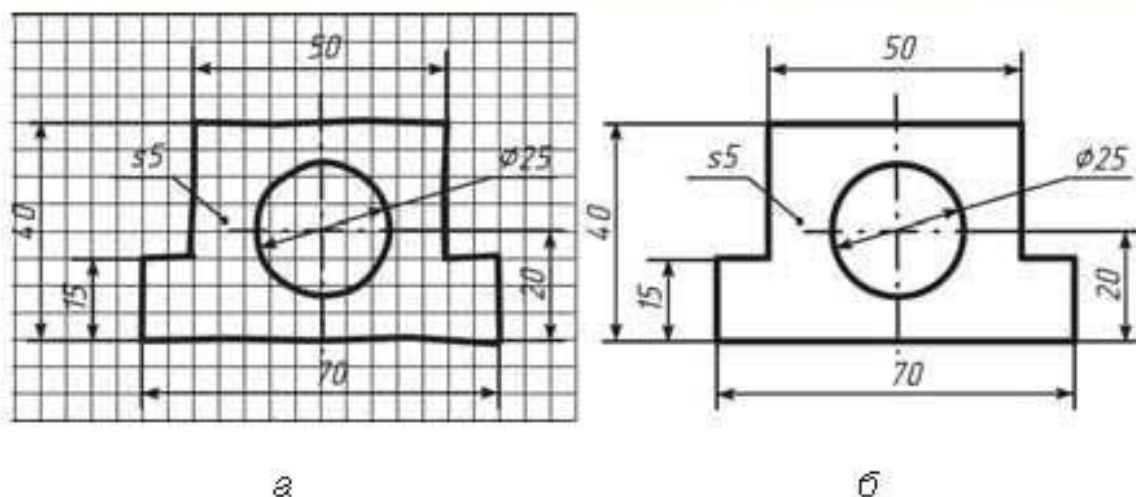
На кресленниках зображення предметів збільшують чи зменшують не в довільну кількість разів. Державні стандарти визначають такі значення масштабів:

- масштаби зменшення — 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10 та ін.;
- масштаб натурального розміру — 1:1;
- масштаби збільшення — 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1 та ін.

За будь-якого масштабу зображення розміри на кресленнику наносять дійсні. На полі кресленника масштаби записують так: М 2:1; М 1:5; М 1:10 і т. д.

Дуже часто в деревообробній майстерні деталі роблять за зображенням, виконаним від руки на аркуші паперу в клітинку. Такий вид графічної документації називають *ескізом*.

- Ескізом називають зображення виробу, виконане за правилами креслення без застосування креслярських інструментів, без масштабу, лише додержуючись на око пропорції між частинами зображуваної деталі.



Мал. 25. Ескіз (а) і кресленик (б) деталі

Для порівняння на *малюнку 25* показано ескіз (а) і кресленик (б) однієї і тієї самої деталі. Вид графічної документації, потрібної для виготовлення виробу, можна обрати самостійно або за допомогою вчителя.

Незважаючи на допустимі спрощення, ескіз повинен давати уявлення про зображений на ньому предмет. Тому лінії на ескізі мають бути рівними і чіткими, всі написи і позначення — акуратними.

Ескізи виконують на папері в клітинку. Це полегшує й прискорює проведення ліній, виконання потрібних побудов. За допомогою клітинок легко додержувати пропорційності частин предмета. Дуги кіл на ескізах розмічають циркулем, а потім обводять від руки.

Щоб правильно виконати ескіз деталі, рекомендуємо дотримуватися такої послідовності:

1. Ознайомитися з деталлю, вивчивши її будову.
2. Визначити положення зображення на полі ескізу.
3. Послідовно розмітити й обвести контур зображення предмета. Побудову зображень на ескізах здійснюють так само, як і на креслениках.



4. Нанести виносні і розмірні лінії.

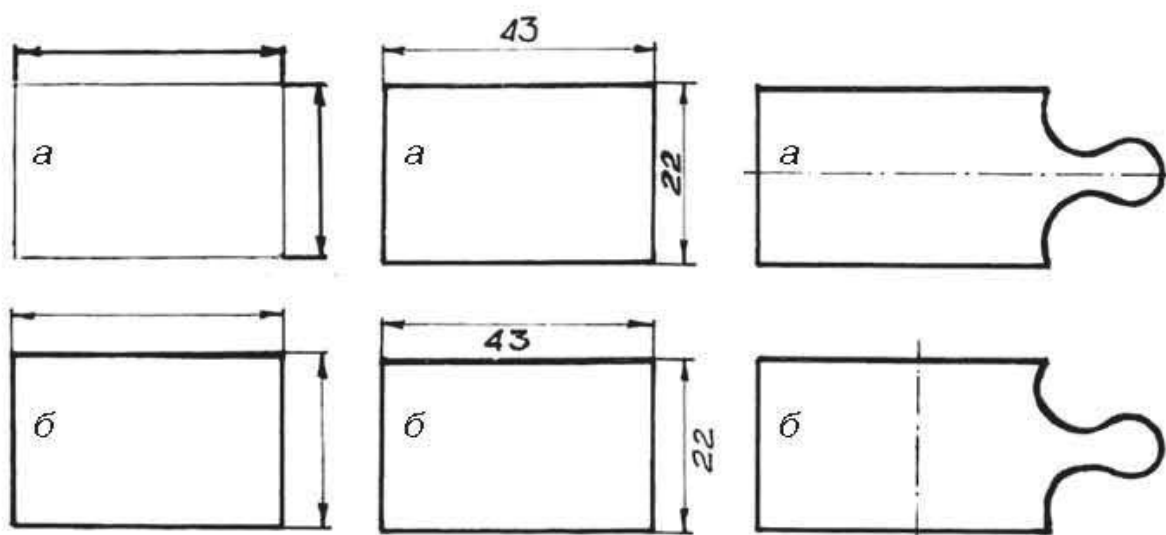
5. Визначити розміри майбутньої деталі і нанести розмірні числа відповідно до розташування розмірних ліній.

6. Зазначити назву деталі і матеріал, з якого її виготовлено. У разі потреби масштаб на ескізі можна вказати у правому нижньому куті аркуша під назвою деталі та зазначенням матеріалу.

Насамкінець перевіряють ескіз. При цьому треба впевнитися, що зображення побудоване правильно і дає повне уявлення про форму деталі і її окремих частин; зображення доповнюється потрібними розмірами і умовними позначеннями.

### Виконаємо завдання разом

На *малюнках 26–28* зображено кресленики трьох виробів у двох варіантах *а* і *б*, один з яких виконано з помилкою, а інший — правильно. У помилкових варіантах неправильно використано лінії різної товщини та накреслення, а також вказано розміри без дотримання правил. Нам треба знайти помилки та визначити правильні зображення.



Мал. 26

Мал. 27

Мал. 28

Якщо порівняти *малюнки 26, а* і *26, б*, то помічаємо, що на верхньому малюнку контур деталі майже не помітний, оскільки



ки виконаний тонкими лініями. Зате в око впадають товсті розмірні та виносні лінії, що відволікає від прочитування форми самої деталі. Тож керуючись наведеним у таблиці 1 призначенням кожної з ліній та загальним враженням від споглядання зображень, можна стверджувати, що саме кресленик на малюнку 26, б є правильним.

Пригадаємо, коли хочемо відзначити якесь місце у тексті, то ми його зазвичай підкреслюємо знизу. Отже, розмір, представлений під горизонтальною розмірною лінією на малюнку 27, б, прочитується погано, тому розмірне число завжди ставиться над горизонтальними розмірними лініями. Також, пам'ятаючи, що ми пишемо і прочитуємо літери у слові зліва направо, розмірне число завжди ставитимемо зліва від вертикальної розмірної лінії. Отже, правильний кресленик подано на малюнку 27, а.

Розглядаючи кресленики дошки для нарізання продуктів на малюнку 28, відзначимо, по-перше, що верхня і нижня частини дошки є симетричними (якщо кресленик 28, а зігнути посередині, то ці частини при накладанні співпадуть), а по-друге, пригадаємо, що осьова лінія на креслениках є лінією симетрії. На малюнку 28, б проведена осьова лінія не є лінією симетрії, тобто використана помилково, отже, правильним є кресленик на малюнку 28, а.

### Запитання та завдання

1. Який вид зображення називають креслеником?
2. Для чого призначена тонка суцільна лінія?
3. Для чого призначена суцільна товста основна лінія?
4. Яка різниця між креслеником і ескізом?
5. Для чого застосовують масштаб?

### Додаткова інформація

Перетин штрихпунктирних ліній (за наявності в деталі двох осей симетрії) повинен проходити в місці знаходження штрихів. Лінія починається і закінчується штрихом.



**Цікаво знати**

- Термін «штрих» у перекладі з німецької означає «лінія, риска», термін «пунктир» походить від латинського слова, котре в перекладі означає «точка».
- Термін «стандарт» походить від англійського слова, яке в перекладі значить «зразок».

## § 9. ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ РОЗМІЧАННЯ ТА СПОСОБИ ЙОГО ВИКОНАННЯ

**Опорні поняття:** заготовка, розмічання, вимірювальні інструменти, розмічальні інструменти, базова крайка, шаблон, припуск.

У попередньому параграфі ви ознайомилися, яким чином на папері відображається форма та розміри деталей, котрі плануються для виготовлення на уроках трудового навчання. Ви вже знаєте, що не завжди розміри деталі виконуються на кресленні в натуральну величину.

Перед виготовленням деталі потрібної форми виконують її розмітку на матеріалі заготовки.

- ▶ **Заготовка** — частина матеріалу, достатня за розмірами та підготовлена для виготовлення з неї деталі або виробу (наприклад, відрізки фанери чи ДВП потрібного розміру).
- ▶ **Розмічанням** називають нане сення контурних ліній майбутньої деталі на заго товку.

Для розмічання заготовок з деревних матеріалів використовують вимірювальні та розмічальні інструменти: олівці, лінійки, рулетки, кутники, циркулі, а також шаблони.



Мал. 29. Вимірювальні та розмічальні інструменти:  
1 — металева (слюсарна) лінійка; 2 — дерев'яна лінійка;  
3 — рулетка; 4 — кутник; 5 — креслярський циркуль;  
6 — розмічальний циркуль

Погляньте на вимірювальні та розмічальні інструменти, які зображено на *малюнку 29*. На ньому видно, що, на відміну від дерев'яної, у металевої (слюсарної) лінійки нульова поділка співпадає з початком самої лінійки. *Лінійки* призначені для розмічання, вимірювання, а також для контролю поверхні деталі після обробки.

*Рулетка* складається із круглого металевого або пластмасового футляра, у якому розташована вимірювальна стрічка певної довжини з нанесеною на ній шкалою в метрах, сантиметрах та міліметрах. Стандартні значення довжини стрічки рулеток: 1, 2, 3, 5, 10, 20, 30, 50, 75 і 100 м. Рулетку використовують для попередніх швидких вимірів довжини, а також для грубої розмітки довгомірних лісоматеріалів.

*Кутник* призначений для перевірки прямого кута між частинами виробу. Кутники бувають дерев'яні розміром 250×160×22; 500×300×24 мм та металеві розміром 500×240 мм.

*Циркулі* призначені для креслення дуг і кіл, а розмічальний також для перенесення розмірів.





Мал. 30.

Розмічання деталей прямокутної форми

*У якій же послідовності виконуються розмічальні операції?*

Роботу розпочинають з визначення найрівнішого ребра, від якого найкраще виконувати розмічання. Це ребро називають *базовим*, а проведену поблизу базового ребра лінію, від якої виконують розмічання заготовки, називають *базовою лінією*.

Під час розмічання деталей прямокутної форми відстань між лініями розмітки *А* і *Б* на заготовці (мал. 30) можна попередньо відміряти лінійкою, покладеною на поверхню розмічання, розташовуючи одну з її сторін у рівень із *базовою крайкою* заготовки.

За допомогою кутника можна розмітити на заготовці лінії під прямим кутом до базової крайки, а також провести паралельні лінії *А* і *Б* (мал. 31).

Для цього одна зі сторін заготовки з фанери або ДВП має бути рівною і слугувати базовою крайкою. До цієї крайки прикладають основу кутника й олівцем уздовж його лінійки проводять лінію. Олівець тримають так, щоб його вістря проходило поблизу лінійки кутника. Отримані лінії *А* та *Б* будуть перпендикулярні до базової крайки і паралельні одна до одної. Пересуваючи кутник

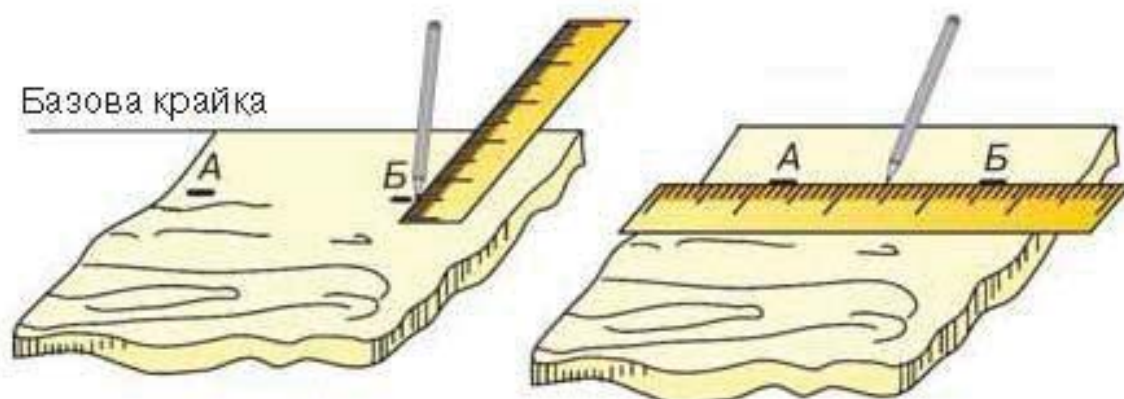


Мал. 31.

Проведення паралельних ліній за допомогою кутника

уздовж базової крайки, можна накреслити низку паралельних ліній.

За допомогою лінійки заготовку з фанери або ДВП можна розмітити на смуги певної ширини (мал. 32).



Мал. 32.

Розмічання лінії відрізу, паралельної до базової крайки

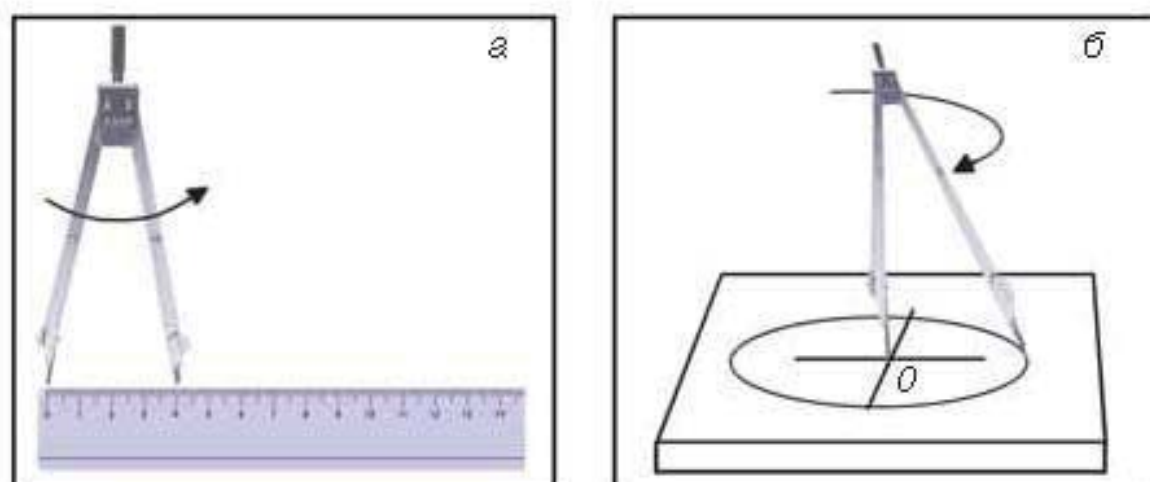
Для цього від базової крайки відміряють потрібну відстань, роблячи позначки А і Б по краях заготовки. Після чого через точки А і Б за допомогою лінійки та олівця проводять лінію відрізу.

Розмічання смуг буде найбільш точним, якщо точки на заготовці ставлять на перпендикулярах до базової крайки, проведених по її краях.

Важливою складовою частиною процесу розмічання є проведення заокруглень та кіл певного радіусу. Кола та



дуги на заготовці, що розмічається (мал. 33, б), проводять за допомогою креслярського циркуля. На величину радіуса майбутнього кола ніжки циркуля розводять, користуючись шкалою лінійки (мал. 33, а). Попередньо відзначають центр кола  $O$ . В цей центр, відмічений точкою або перетином двох ліній, ставлять ніжку циркуля з голкою, іншою викреслюють коло (мал. 33, б).



Мал. 33.

Розмічання та проведення дуг і кіл за допомогою циркуля

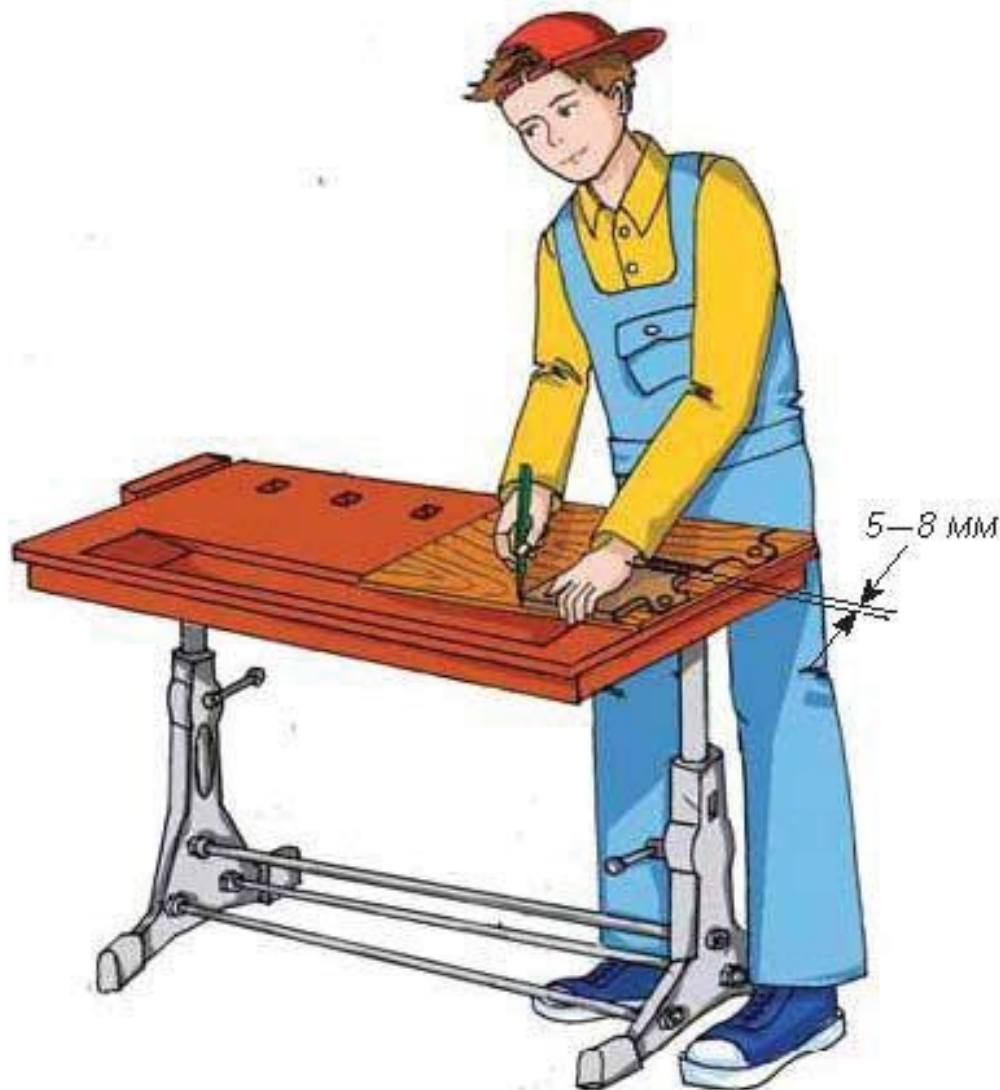
За допомогою циркуля можна досить швидко накреслити кілька дуг та кіл. *А як можна швидко розмітити декілька однакових деталей складної форми, де багато дуг і кіл різних радіусів?* Для розмічання декількох однакових деталей складної криволінійної форми застосовують *шаблони*.

► **Шаблон** – пристосування у вигляді пластини з обрисами готової деталі.

Як шаблон можна використати готову деталь або її форму, виготовлену з деревини, металу або пластмаси. Розмічання шаблону виконується за ескізом або кресленням деталі з дотриманням тих самих правил, що їх ми вже розглянули для розмічання деталі за допомогою лінійки, кутника та циркуля. Відмінність полягає в тому, що розмічають шаблон на обраному для його

виготовлення матеріалі (цупкий картон, тонка фанера, пластмаса).

Розмічання за шаблоном дає змогу швидко і точно викреслити потрібну форму деталі. Для цього шаблон кладуть на поверхню заготовки, притискають або кріплять до неї й окреслюють по контуру олівцем (мал. 34).



Мал. 34. Розмічання заготовки за шаблоном

Під час розмічання потрібно передбачити припуск.

► Припуском називають надлишок матеріалу на кінцеву обробку деталі.

Припуски не повинні бути занадто великими або занадто малими. Для деталей із фанери та ДВП припуск становить



від 0,5 до 2,5 мм, а для виробів із дерев'яних брусків — від 1,5 до 7 мм.

Під час розмічання заготовки пам'ятайте про економне витрачання матеріалів. На *малюнку 34* показано розмітку дощечки для обробки харчових продуктів. Починають розмічання від базової крайки та розміщують шаблон так, щоб між деталями залишався лише припуск на остаточну обробку обох деталей.

## ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНА РОБОТА 2

### РОЗМІЧАННЯ ДЕТАЛЕЙ З ФАНЕРИ ТА ДВП

**Мета роботи:** за допомогою найпростішого розмічального інструменту (мал. 29) навчитись виконувати розмітку деталей з фанери та ДВП.

**Обладнання та матеріали:** заготовки з фанери чи ДВП прямокутної форми, олівці, лінійки, кутники, циркулі, шаблони.

#### Послідовність виконання роботи:

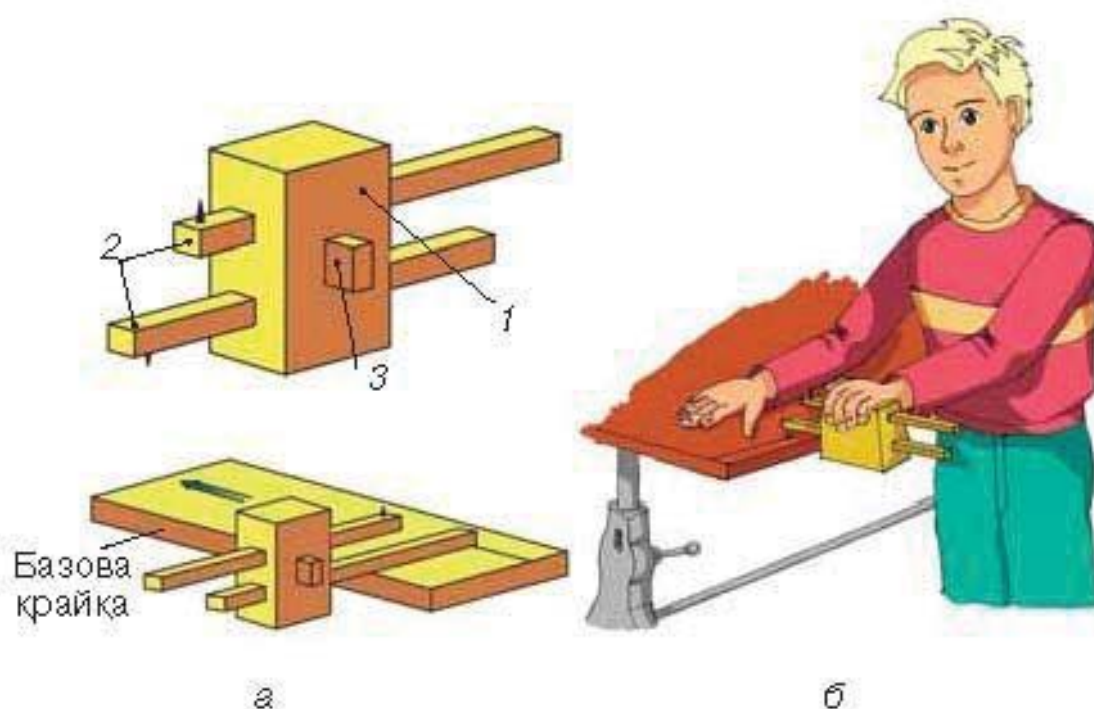
1. За допомогою олівця, лінійки, кутника та циркуля виконайте розмітку заготовки деталей з фанери за креслениками, запропонованими вчителем.
2. За допомогою шаблону виконайте розмітку заготовки з фанери, наприклад, для випилювання кухонної дошки, фігурок тварин та інших виробів.

#### Запитання та завдання

1. Який процес називають розмічанням деталі?
2. Які інструменти використовують для розмічання деталей з деревини?
3. За допомогою якого інструменту розмічають деталі прямокутної форми?
4. Як розмітити деталі круглої та прямокутної форми?
5. Як виконують розмічання за допомогою шаблону?

### Додаткова інформація

- Оскільки деревина є доволі м'яким матеріалом, то при необережному користуванні краї дерев'яної лінійки можуть бути ушкоджені, зокрема, з боку початку шкали. Щоб «подовжити життя» лінійки як засобу вимірювання, нульовий штрих шкали роблять за кілька міліметрів від краю: в разі його пошкодження шкала залишається придатною для вимірювань. Не користуйтеся лінійкою з нерівними краями для проведення ліній.
- Викладений вище процес розмічання достатньо копіткий, і під час його виконання можна припуститися помилок, відкладаючи розміри за допомогою лінійки. Тому для розмічання довгих смуг з паралельними сторонами на практиці користуються спеціальним інструментом для розмічання — *рейсмусом*, будову якого показано на *малюнку 35*.



Мал. 35.

Будова рейсмуса (а) та розмічання за його допомогою (б)

- Рейсмус складається з колодки 1 і двох висувних брусків (штанг) 2, закріплених клинком 3 або гвинтом. На кінці брусків є гострі металеві штифти, якими й прокреслюють





лінії на деталі. Проте звичайний рейсмус не дає можливості проводити лінії на відстані понад 100—150 мм від базової крайки деталі.

- Притискаючи торець колодки рейсмуса до базової крайки, а вістря на ніжці — до поверхні заготовки, проводять паралельну до базової крайки лінію, як це показано на *малюнку 35, б*.

### Цікаво знати

- Термін «лінійка» походить від латинського слова, яке означає «лінія».
- Термін «рейсмус» складено з двох німецьких слів, які в перекладі означають відповідно «креслити» та «міра».

## ПИЛЯННЯ ФАНЕРИ ТА ДВП

### § 10. ЗАГАЛЬНЕ УЯВЛЕННЯ ПРО ТЕХНОЛОГІЮ ПИЛЯННЯ

**Опорні поняття:** обробка матеріалів, різання, пиляння, пилка, полотно, різці, зубці, сила різання.

Для того щоб виготовити будь-який виріб з деревинних матеріалів, потрібні інструменти, за допомогою яких можна було б заготовки розрізати, свердлити та обпилювати. Залежно від виду інструмента розрізняють *ручну та механічну* обробку деревинних матеріалів.

► **Ручна та механічна обробка деревинних матеріалів** — це способи обробки, внаслідок яких змінюється форма, зовнішній вигляд і розміри деревинних матеріалів.

Кожен з вас, мабуть, уже знає, за допомогою якого інструмента в шкільній майстерні можна розпиляти деревину та деревні матеріали — це різноманітні пилки.

- ▶ Пилка — інструмент для розрізання (розпилювання) різних матеріалів (деревини, металів, пластмас тощо) — металева пластина з численними зубцями на робочій крайці.

На *малюнку 36* показано, як зовсім недавно працювали дворучною пилкою, мабуть, це було не такою вже й легкою справою.



Мал. 36. Пиляння дворучною пилкою

На *малюнку 37* показано, що працювати із сучасною електричною дисковою пилкою набагато швидше й зручніше.





Мал. 37. Робота з електричною дисковою пилкою

Електричні інструменти більш небезпечні, ніж механічні, тому учням працювати з ними, як правило, заборонено. Далі вивчатимемо прийоми роботи із механічними інструментами та правила безпечної праці з ними.

Усі пилки будь-якого типу працюють за однаковим принципом. Незалежно від форми робочої поверхні пилки (довге полотно у дворучної пили, обертовий диск, в електричній пилки, полотно, що звужується, в ножівки по дереву), всі вони мають *різці* у вигляді клину (мал. 38). Звичайний ніж як різальний інструмент має лезо, яке в перерізі має форму клина, у ручної пилки чи дискової пили є багато клинів (різців), розташованих у ряд.



Мал. 38. Різці пилки-ножівки



- **Різання** полягає в тому, що під впливом зовнішніх сил різець, який має форму клина, проникає в деревинний матеріал, перерізає волокна й видаляє зайву деревину у вигляді стружки.

Іноколи різання може здійснюватись без утворення стружки, наприклад, у разі *розколювання* дерев'яного бруска сокирою.

Для подолання опору деревини проникненню різця, сили тертя між поверхнею інструмента та матеріалом, а також для видалення стружки потрібні зовнішні сили (*мал. 39*).



Мал. 39. Сила різання долає опір деревини

Велику чи малу силу треба прикласти під час різання залежить, зокрема, від форми клину та від його розмірів. Пиляння пилкою з дрібним зубом потребує менше зусиль, при цьому поверхня пропилу утворюється більш гладенькою.

- Потрібну для різання силу називають **силою різання**.



Сила різання залежить від твердості деревних матеріалів, кутів загострення різця та вологості деревини.

Тож ми з вами можемо зробити висновок: при роботі всіма видами пилок кожен зубець, виконуючи роль клина, внаслідок заглиблення в деревні матеріали відокремлює дрібненькі частинки у вигляді тирси. Цей процес називають *пилянням*.

► **Пиляння** — це операція розділення деревних матеріалів на частини за допомогою багаторізевого інструмента — пилки.

Під час пиляння деревних матеріалів ручними пилами чергуються прямі і зворотні рухи полотна відносно нерухомої заготовки, при цьому кожен зубець зрізує стружку (тирсу) й переміщує її із пропилу назовні. Ефективність пиляння залежить від того, яку форму мають зубці і в якому напрямі щодо волокон пилка перетинає заготовку. Залежно від форми зуба (різця) змінюється призначення інструмента — розрізняють пили для *поперечного* (мал. 40) та *повздожнього* (мал. 41) пиляння.



Мал. 40. Поперечне пиляння



Мал. 41. Повздожнє пиляння

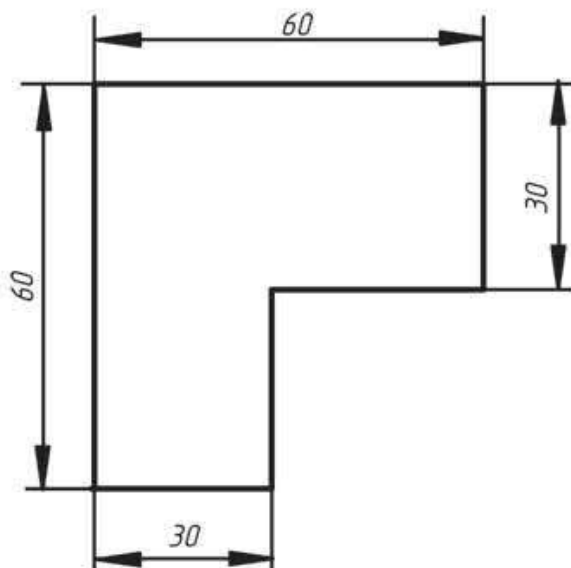


Ці висновки є справедливими у разі суцільної дошки. Під час пиляння ДВП поняття «вздовж» та «впоперек» волокон зникають, оскільки цей матеріал є однорідним за своєю структурою в усіх напрямках. У фанери зовнішні шари шпону завжди спрямовані в один і той самий бік, тож пилку треба підбирати залежно від того, уздовж чи впоперек волокон зовнішнього шару фанери вам треба зробити пропили.

Зубці будь-якого виду пилок мають вістря, трішки відігнуті в обидва боки від площини полотна. Завдяки такому *розведенню* зубців ширина пропилу стає трохи більшою, ніж товщина самого полотна, тому тертя між бічними сторонами пропилу та бічною поверхнею пили зменшується і вона не застряє в деревені під час роботи.

### Запитання та завдання

1. Який спільний елемент мають усі інструменти для різання деревини?
2. Що називають різанням деревини?
3. Які існують способи різання деревини?
4. Що називають пилянням деревини?
5. Від чого залежить сила, яку треба прикладати до інструмента в процесі різання деревини?
6. Визначити найменші розміри заготовки з фанери чи ДВП, з якої можна було б випилити чотири кутника (мал. 42) для скріплення дерев'яної рамки



Мал. 42



### Цікаво знати

- Людина користувалася пилою з давніх-давен. Вважають, що перші пили почали виготовляти із щелеп і хребтів великих риб. З появою металів, таких як бронза та залізо, пилки почали виготовляти з них. Зображення процесу пиляння знайдено на стінах поховання, вік якого визначається 1700 роком до нашої ери.
- Виявляється, у Стародавньому Римі пиляння стовбурів на окремі дошки було дуже дорогим процесом і не кожний, хто будував собі будинок, міг оплатити роботу пильщиків. Тому дошки частково виготовляли, розколюючи колоди на окремі нерівні пластини. Ті ж дошки, що їх було отримано за допомогою пиляння, встановлювались у конструкцію будинку на видноті, і сліди від пили на видимій поверхні дошки символізували заможність хазяїна будинку.

## § 11. ВИДИ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ РУЧНОГО ПИЛЯННЯ

**Опорні поняття:** натяжні пилки, лобзик, пиляння.

Розібравшись, завдяки чому пила ріже деревні матеріали, перейдемо до розгляду видів ручних пилок для ручного пиляння. Для обробки деревини застосовують пилки з *ненатягнутим* або з *натягнутим* полотном.

До пилок з ненатягнутим (ножовим) полотном відноситься пила-ножівка.

▶ **Пилка-ножівка** — це металеве полотно з нарізаними на ньому з одного боку зубцями (мал. 43) і рукою з широкого боку полотна.

Пила-ножівка використовується для теслярських і столярних робіт і належить до групи широких ножівок, які виготовляють з металевої стрічки завдовжки 700 мм, із шириною біля рукоятки 110 мм і на вузькому кінці — 20—70 мм. Рукоятка буває дерев'яною, металевою або



Мал. 43. Вигляд сучасної пили-ножівки із загартованими зубцями пластмасовою. Широку ножівку використовують для поперечного, повздовжнього чи змішаного пиляння, залежно від форми зубців на полотні ножівки.

До *натяжних* відносять такі пилки, в яких полотно із зубцями має кріплення з обох боків. До таких пил належать *лучкові пили* та *ручні лобзики*.

► **Лобзик (мал. 44)** – ручний інструмент для пиляння тонкою натягнутою пилкою, який дає змогу отримати пропили довільної форми в матеріалах невеликої товщини.

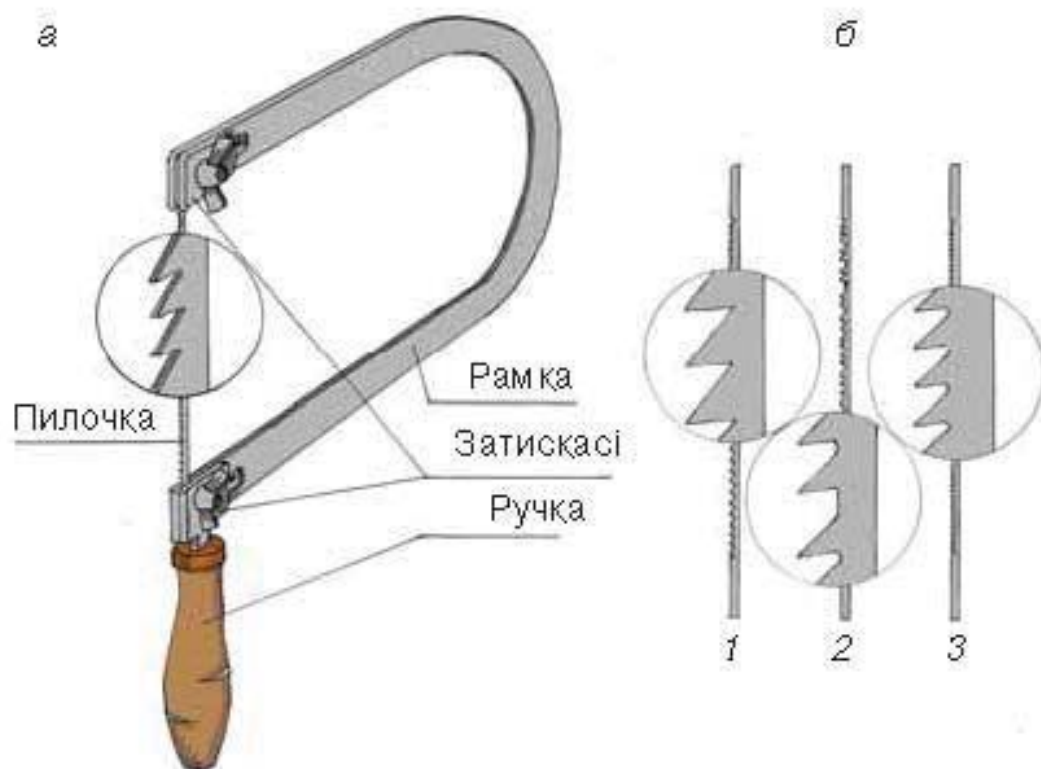


Мал. 44. Лобзик із трубчастою рамкою

Лобзик складається з металевого станка у вигляді скоби з рукояткою й двох гвинтових затискачів для закріплення пилочки. Лобзик має вузьку й тонку пилочку

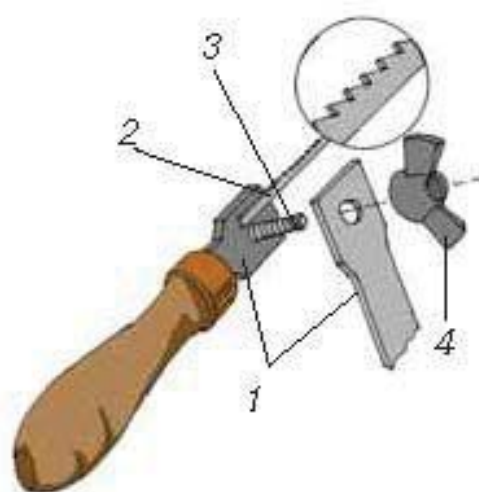


з дуже дрібними зубцями. Пилочка закріплена в дугоподібній рамці таким чином, щоб нахил зубців був спрямований до ручки. Завдяки наявності затискачів вона легко встановлюється та виймається (мал. 45).



Мал. 45.

Лобзик із плоскою рамкою (а);  
пилочки з різними за формою та розміром зубцями (б)



Мал. 46.

Нижній затискач лобзика

Дуга лобзика може бути виготовлена із сталеві трубки невеликого діаметру або ж сталеві смуги, у місцях заокруглення зігнутої по ребру. Трубчаста рама краща, оскільки вона пружніша, а це дозволяє менше зусиль витратити на встановлення пилочки та забезпечити її рівномірний натяг. Ручка лобзика дерев'яна або пластмасова.



Затискачі для полотна пилочки (мал. 46) являють собою дві пластини 1 з отвором, через який проходить затискний гвинт 3 і між якими вкладається хвостовик пилочки 2. Барашкова гайка 4 при накручуванні на гвинт стискає пластини, фіксуючи при цьому кінці пилочки.

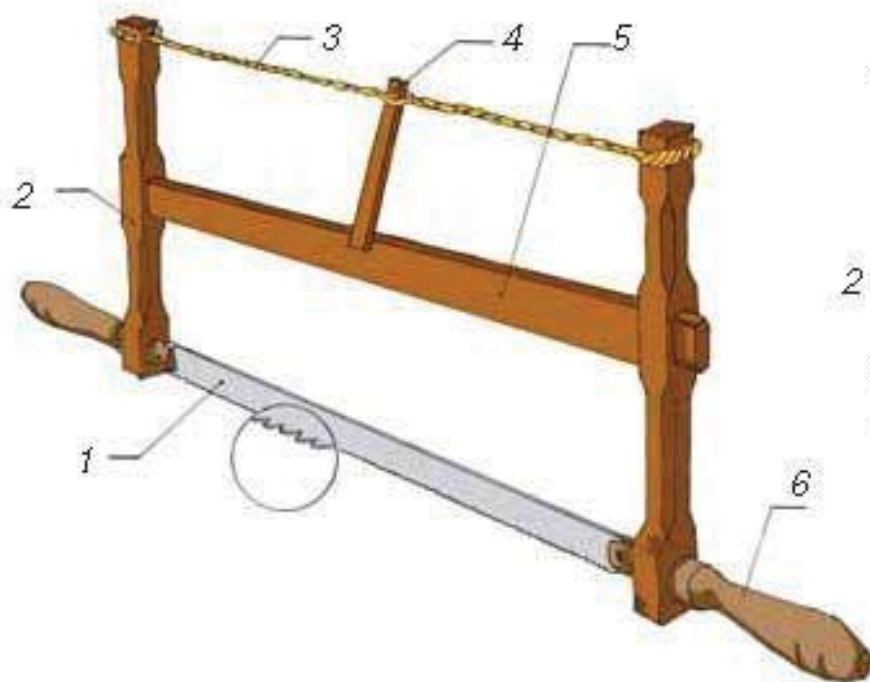
За допомогою лобзика можна обробляти дерево, пластик і метал.

### Запитання та завдання

1. Які характерні ознаки інструментів для пиляння деревини?
2. Чим відрізняються ножові й натяжні пилки? У чому різниця їх використання?
3. Чому ширина пропилу в деревині має бути ширшою за товщину полотна пилки?
4. Яка будова ручного лобзика?

### Додаткова інформація

Лучкова пила (мал. 47) отримала таку назву, оскільки її полотно кріпиться у пристрої, який має назву «лучок», мабуть, через схожість із стрілецьким луком та наявність у нього такого елемента, як тятива.



Мал. 47.  
Лучкова пила та її складові частини:  
1 — полотно пилки;  
2 — поперечник;  
3 — тятива;  
4 — закрутник;  
5 — середник;  
6 — рукоятка



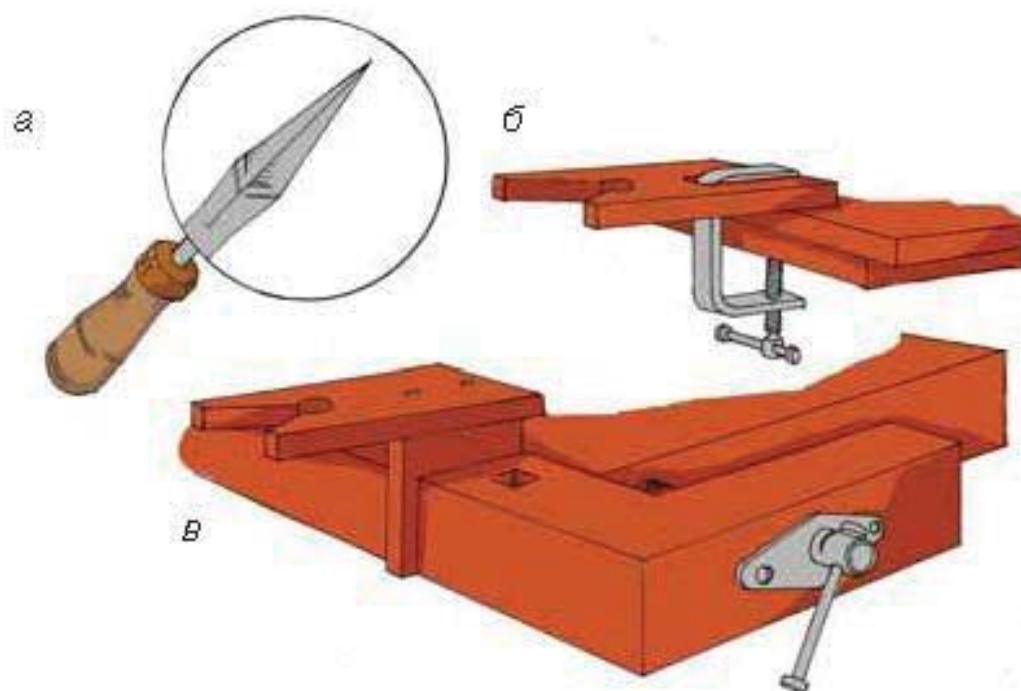
Для більшості операцій з пиляння деревини при ручній обробці рекомендується використовувати лучкові пилки з дрібним зубом. Лучкова пилка призначена для поздовжнього й поперечного розпилювання деревини. У загальному вигляді — це лучок (станок) з натягнутим полотном. Лучкові пилки бувають: *розпусні* — для поздовжнього пиляння; *поперечні* — для поперечного розпилювання; *викружні* — для криволінійного (фігурного) пиляння.

## § 12. ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСУ ПИЛЯННЯ ЛОБЗИКОМ

**Опорні поняття:** підставка, шило, робоче положення, розмічання, криволінійний контур, замкнутий контур.

Для роботи з лобзиком потрібно мати додаткове приладдя — підставку для випилювання (інколи її називають «ластівчин хвіст») і шило, яке потрібне для проколювання наскрізних отворів у заготовках із фанери та ДВП у разі випилювання внутрішнього контуру (мал. 48). Шило повинно мати вістря не округлої, а гранчастої форми (мал. 48, *а*). Таке шило при одночасному обертанні і натисканні на нього полегшує утворення отвору. Робоча частина підставки для випилювання завжди має стандартну прямокутну форму з отвором та кутовим вирізом з одного боку і кріпиться до столу за допомогою струбцини (мал. 48, *б*), або затискається у лещата за допомогою бруска, прикрученого до неї з іншої сторони від кутового вирізу (мал. 48, *в*).

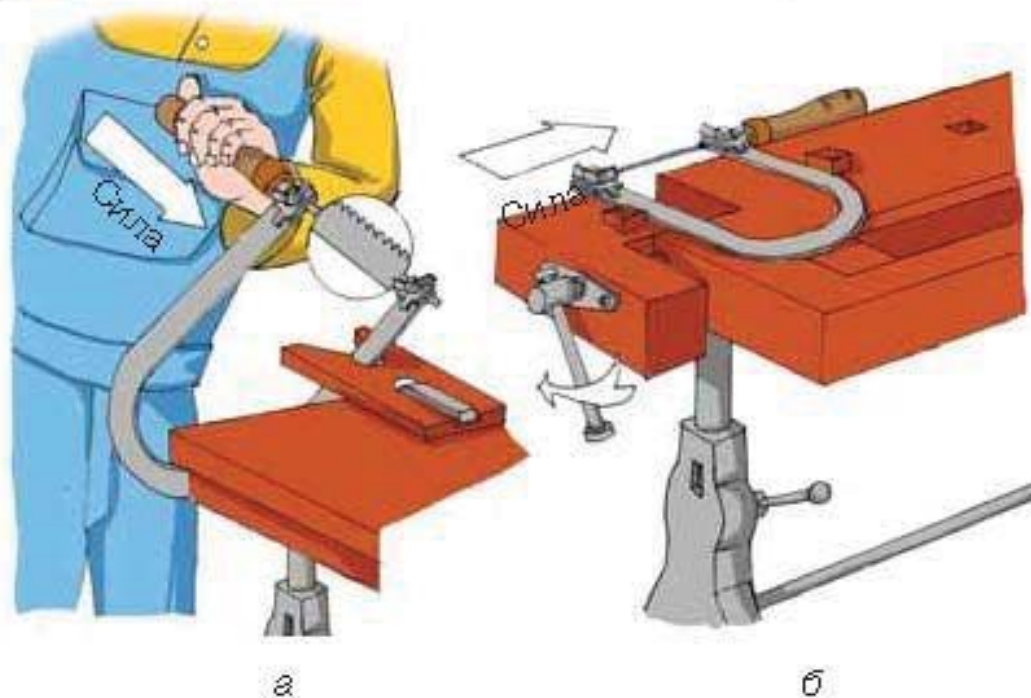
Закріплюючи пилку в рамку лобзика, треба пам'ятати, що дуже важливим є вибір напрямку, куди буде спрямовано вершини зубців. Звичайним вважають прийом роботи лобзиком, коли рух пилки, під час якого знімається стружка, відбувається згори вниз. При цьому зубці пилки повинні мати нахил до ручки лобзика, а зубчастий вінець має бути повернутий назовні, а не в бік рамки.



Мал. 48. Приладдя для випилювання лобзиком:  
*а* — шило; *б* — кріплення столика струбциною;  
*в* — кріплення столика в лещатах

Обравши правильне положення пилочки, її кінець встановлюють між затискними пластинами нижнього затискача, і за допомогою барашкової гайки закріплюють її. У разі потреби гайку можна сильніше закрутити за допомогою плоскогубців, намагаючись при цьому не пошкодити різь. Далі треба зажати верхній кінець пилочки, попередньо стиснувши рамку лобзика на 10—15 мм. Ця умова є обов'язковою, оскільки пилочка, не розтягнута рамкою, невдовзі зламається під час пиляння. Попереднє стискання рамки може здійснюватися декількома способами. Одним із них є спосіб, коли верхня дуга рамки фіксується у прорізі столика для випилювання, щоб вона не ковзала убік. На ручку діє сила руки працюючого з метою стиснення рамки на потрібну величину. Після чого вільний кінець пилочки вводиться між пластинами затискача і фіксується гайкою (мал. 49, *а*).



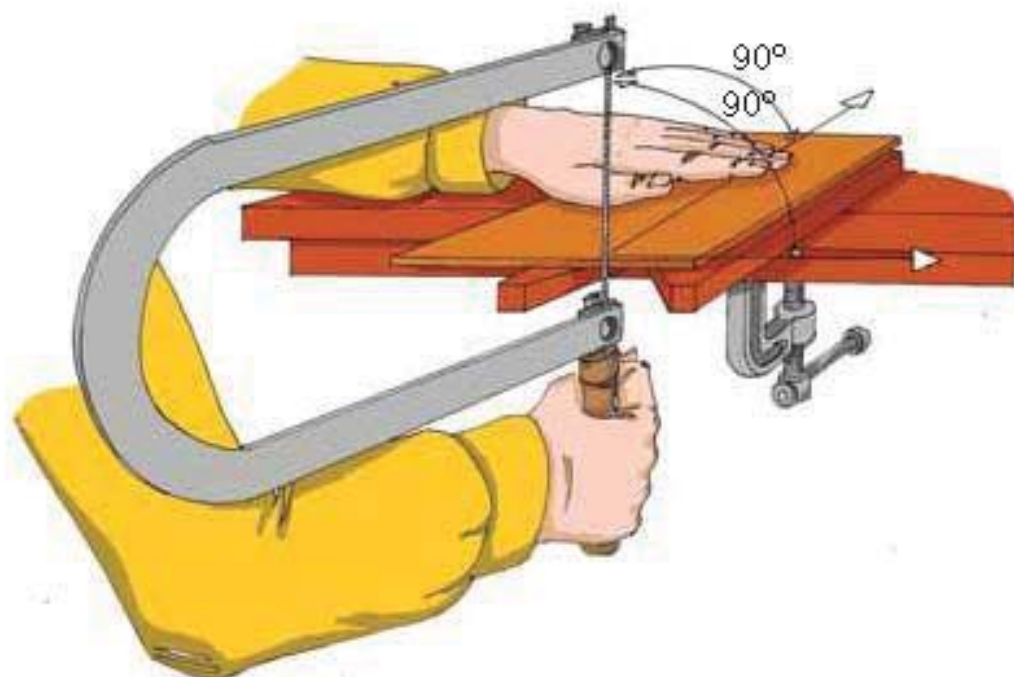


Мал. 49.

Затискання пилочки у столику (а) та в лещатах верстака (б)

Другий спосіб, зображений на малюнку 49, б, є більш простим, але вимагає застосування столярного верстака із заднім зажимом. У цьому разі рамка встановлюється між кілком у робочій поверхні верстака та кілком заднього зажиму. При обертанні ворота кілки сходяться, стискаючи таким чином рамку лобзика. Після отримання потрібного натягу пилочка орієнтується відповідним чином у затискачах лобзика та фіксується шляхом закручування барашкових гайок.

Підготувавши таким чином робоче місце та інструмент до роботи, передусім треба зайняти правильне робоче положення (мал. 50). У процесі пиляння сидять прямо. Лобзик беруть за ручку правою рукою (учень-лівша може тримати ручку лобзика в лівій руці). Головною складністю у процесі здійснення лобзиком зворотно-поступальних рухів угору і вниз є постійне дотримання строго вертикального положення пилочки щодо площини заготовки. Недотримання цієї умови призводить до заклинювання пилочки при зміні напрямку пиляння.



Мал. 50.  
Робоче положення під час випилювання лобзиком

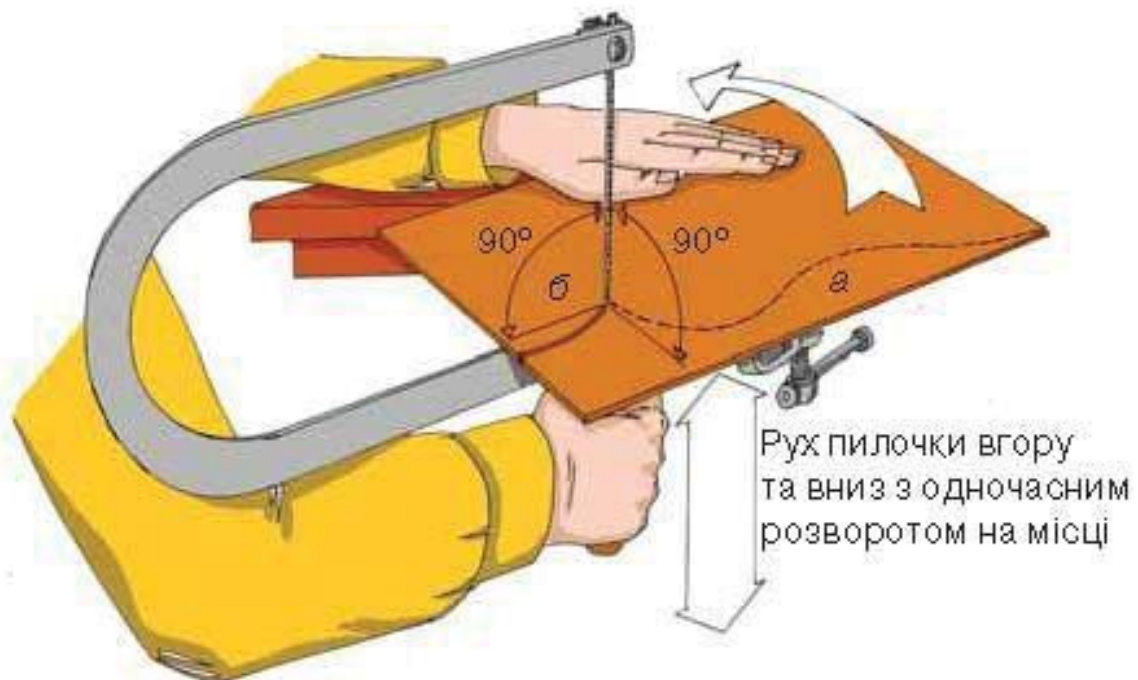
Тож, поклавши заготовку на підставку для випилювання, притискаємо одну до одної лівою рукою, стежачи за тим, щоб лінія майбутнього пропилю не заходила на поверхню підставки для пиляння. Підводимо пилочку до лінії розмітки і починаємо пиляти так, щоб пилочка рухалась поруч з лінією розмітки, утворюючи припуск на остаточну обробку готової деталі. Процес пиляння повинен здійснюватися за рахунок рівномірних рухів пилочки вгору та вниз зі швидкістю 50—70 подвійних ходів за хвилину. На початку пиляння треба здійснювати рухи лобзиком вгору та вниз, не докладаючи значних зусиль у напрямі бажаного переміщення пилочки. Лише впевнившись у правильності вибору точки початку пиляння та наявності перпендикулярності між рухомою пилочкою та площиною заготовки, можна почати поступово прикладати зусилля для просування пилочки вперед.

При докладанні занадто великих зусиль для просування пилочки вперед можливе її заклинювання або поломка. У разі заклинювання пилочки слід намагатися



відновити її зворотно-поступальний рух угору та вниз, прикладаючи зусилля для виведення пилки назад у вже зроблений пропилю. Якщо це не дасть результатів, можна звільнити верхній кінець пилочки і витягти її з пропилю.

Під час пиляння за криволінійним контуром рамку лобзика, у процесі зворотно-поступального руху вгору та вниз, треба плавно розвертати з метою зміни напрямку пропилю відповідно до лінії розмітки, не забуваючи про потребу залишати припуск між контуром деталі та пропилю. Звичайно, заготовку теж треба повертати в міру просування пилочки вздовж лінії розмітки, оскільки дуга лобзика повинна знаходитись поблизу плеча працюючого.



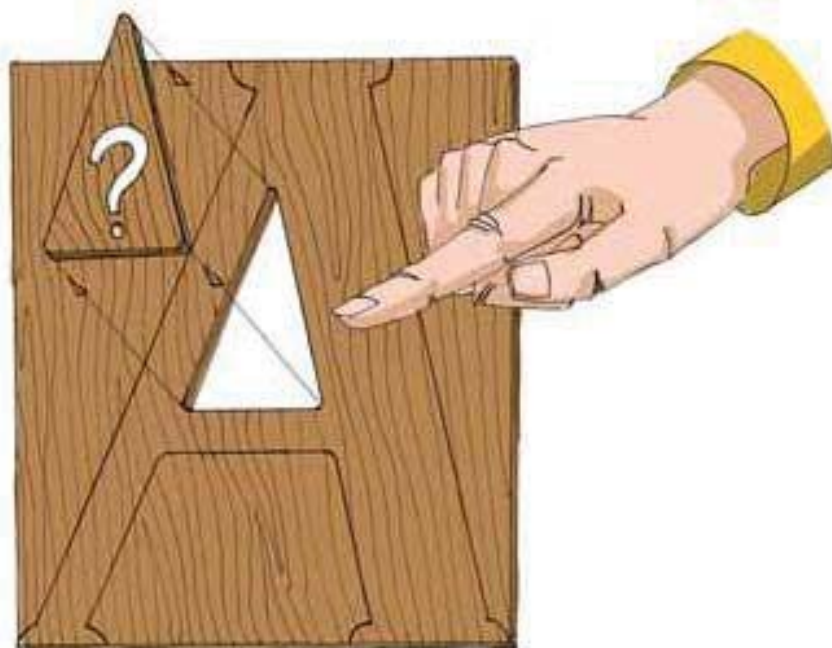
Мал. 51.

Прийоми плавної і різкої змін напрямку пиляння

Якщо контур деталі змінює свій напрям не плавно (мал. 51, ділянка *a*), а під певним кутом (мал. 51, ділянка *b*), то для зміни напрямку пиляння треба продовжувати зворотно-поступальний рух пилочки вгору та вниз у точці повороту, одночасно здійснюючи розворот заготовки в потрібному напрямі і на заданий розміткою кут. Як тільки заготовка займе потрібне положення (розвернеться на заданий розміткою кут), можна починати одночас-

но з рухом рамки вгору та вниз докладати до пилочки зусилля для її переміщення вперед.

Наприклад, якщо треба випилити з фанери літеру А, то яким чином можна випилити її внутрішній трикутник (мал. 52)?



Мал. 52.

Як випилити трикутник у літері А?

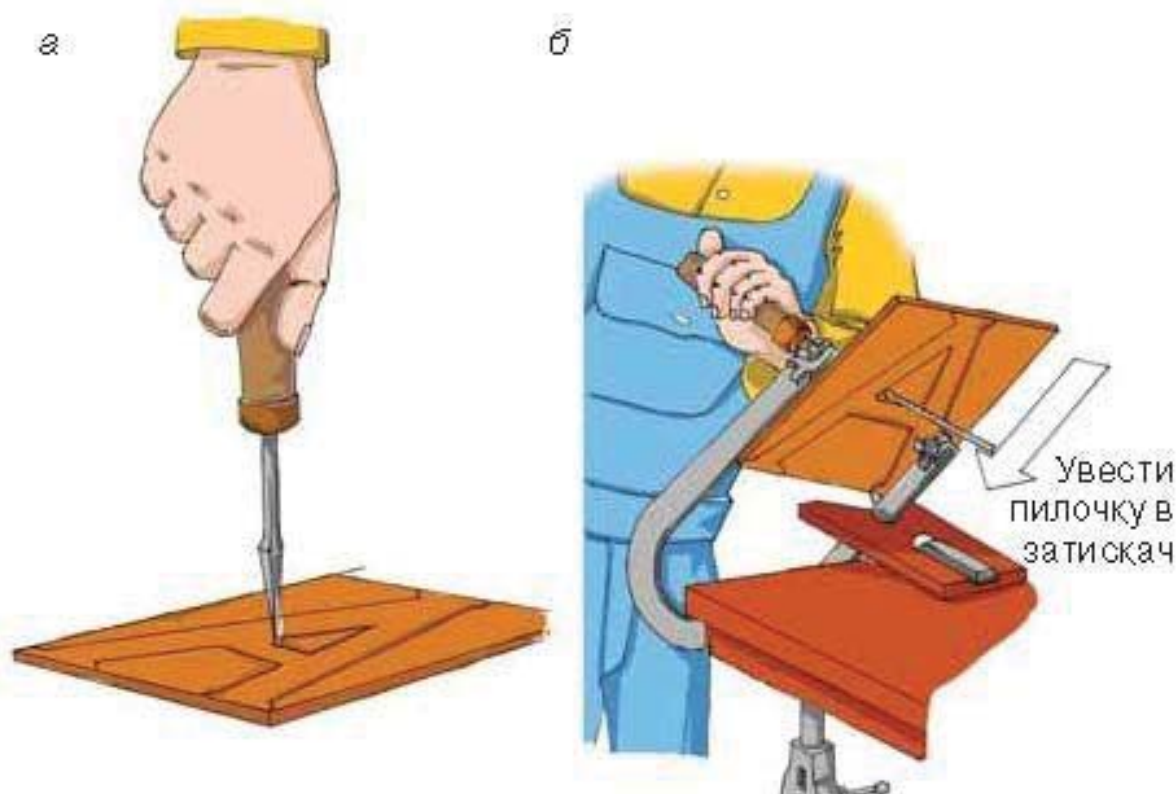
Спочатку складне зображення літери переносять на заготовку. Для цього найчастіше використовують копірувальний папір або прийом розмічання за шаблоном, який ми вже розглядали в § 9.

Такий тип завдань називається випилюванням деталей із замкнутим контуром. Така назва пов'язана з тим, що зображення отвору є контуром, по якому можна провести олівцем і повернутись у початкову точку. Назовні можна потрапити, тільки відірвавши олівець від паперу або перетнувши контур деталі.

Якщо уявити замість лінії олівця пропил, який ми робимо пилочкою, це означатиме, що ми повинні почати пиляти із середини нашої деталі. Для того щоб пилочка опинилась у середині замкнутого контуру, нам треба зробити в ньому отвір. Якщо замкнутий контур має кути



(наприклад як у випадку з літерою А), то отвір треба робити в одному з них або в декількох, щоб спростити поворот пилочки. Якщо ж замкнутий контур утворено плавними кривими, то місце розташування отвору значення не має, головне, щоб він був на тій частині заготовки, яка видалиться після випилювання.



Мал. 53. Випилювання замкнутого контуру: а — проколювання отвору на лінії контуру; б — пропускання пилочки в отвір контуру

Тому в разі випилювання замкнутих контурів у одному з кутів контуру треба зробити отвір шилом (мал. 53, а), після чого в лобзику розкручують верхній затискач пилочки і її вільний кінець вставляють в отвір на заготовці (мал. 53, б). При цьому треба простежити, щоб нижня сторона заготовки була повернута до ручки лобзика. Після закріплення пилочки у верхньому затискачі лобзика випилювання проводиться за вже відомими вам правилами.

Слід лише зауважити, що треба помірковано підходити до вибору напрямку, в якому буде здійснюватись



пиляння. У випадку з літерою А, виконавши пропил до верхньої точки гострого кута, варто було б позадкувати до отвору і, розвернувши в ньому пилочку, здійснити пиляння в інший бік, таким чином не доведеться виконувати дуже трудомісткий розворот пилочки у вершині гострого кута. Випилявши внутрішній замкнутий контур деталі, можна переходити до випилювання зовнішнього контуру. Така послідовність виконання робіт є традиційною, оскільки так зручніше утримувати заготовку під час пиляння.

Під час випилювання як внутрішніх, так і зовнішніх контурів треба стежити за тим, щоб пилочка рухалась у межах центрального отвору підставки для випилювання.

Для безпечного виконання операції пиляння лобзиком треба дотримуватися загальних правил безпеки праці під час пиляння деревних матеріалів.

### Запитання та завдання

1. Яке додаткове приладдя та інструменти потрібні для робіт з випилювання?
2. Як правильно встановити пилочку в рамку лобзика?
3. Яким чином можна виконати на заготовці розмічання деталі зі складним контуром.
4. На заготовку з фанери чи ДВП нанести контури деталі за власним задумом. Виконати випилювання деталі за розміткою.



### § 13. ВИГОТОВЛЕННЯ ВИРОБУ З ФАНЕРИ АБО ДВП

**Опорні поняття:** деталь, складальна одиниця, розмічання заготовки, технологічний процес, технологічна документація, технологічна карта.

Знаючи властивості таких конструкційних матеріалів, як фанер та ДВП, правила розмічання заготовок із них, а також прийоми пиляння лобзиком, можна скористатися цим, щоб самостійно зробити якусь корисну й цікаву річ. *Як правильно діяти, беручись до виконання певного виробничого проекту?*

Припустимо, що перед вами поставлено певне завдання, наприклад, виготовити настінну рамочку для відривного календаря за кількома зразками конструкції такого виробу.

Передусім треба визначити, буде наш виріб являти собою єдину деталь, чи буде складальною одиницею.

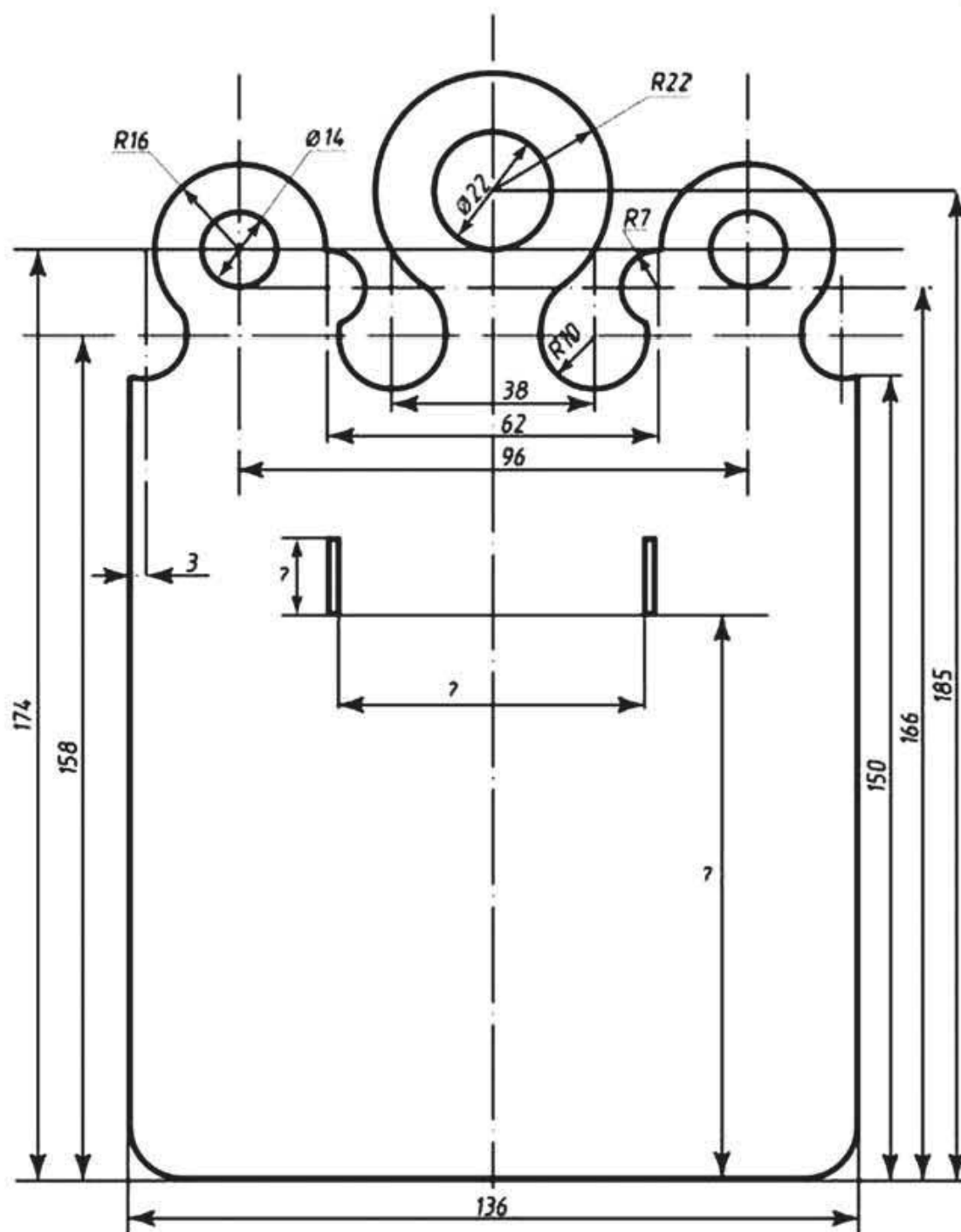
- ▶ **Деталь — виріб, виготовлений з однорідного матеріалу без складальних операцій.**
- ▶ **Складальна одиниця — виріб, що складається з декількох деталей, з'єднаних і зібраних у єдине ціле.**

Припустимо, що майбутній виріб є єдиною деталлю, кресленик якої показано на *малюнку 54*. Розмітку заготовки можна виконати за трьома рівнями складності.

I рівень — усі обриси деталі виконуються за заздалегідь підготовленим шаблоном.

II рівень — інструментами для розмічання окреслюють тільки нижню частину деталі, а верхній складний контур розмічають за шаблоном.

III рівень — усю деталь розмічають шляхом перенесення розмірів з використанням креслярських інструментів.

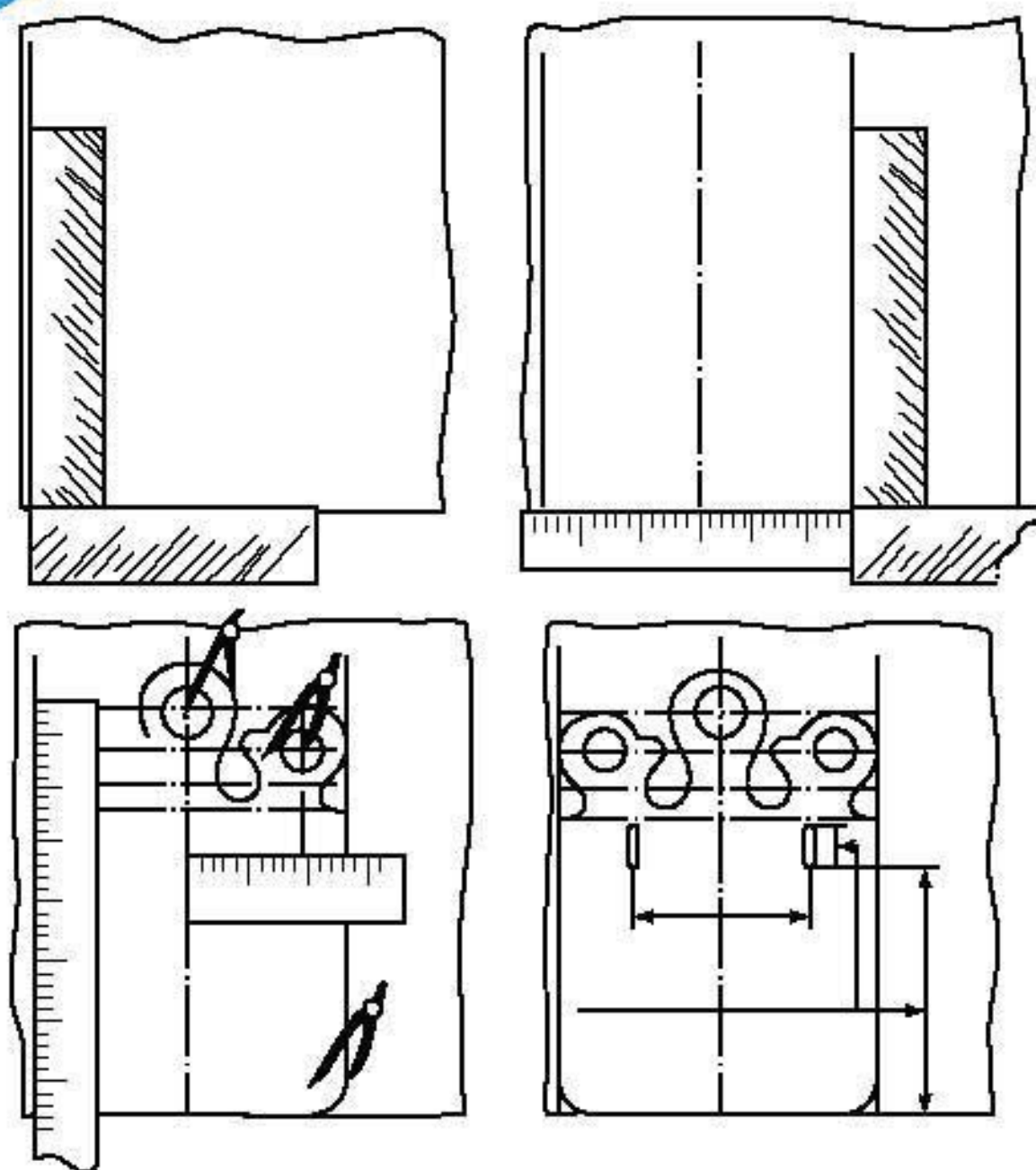


Мал. 54.

Кресленик рамочки для настінного календаря

Кожен з учнів може зважити свої сили та обрати рівень складності процесу розмічання. Розмічання за допомогою креслярських інструментів дає найточніший результат, при цьому не використовують шаблони. На *малюнку 55* показано послідовність такого розмічання.





Мал. 55.

Послідовність розмічання заготовки

На першому етапі, використовуючи базову рівну сторону, за допомогою столярного кутника та олівця розмічають прямий кут щодо базового ребра заготовки. На другому етапі, користуючись косинцем та лінійкою, проводимо осьову лінію майбутнього виробу та лінію, що визначає його загальну ширину. На третьому етапі проводимо ряд горизонтальних ліній, які в перетині з



осьовою та вертикалями, проведеними на 48 мм вправо та вліво від неї, дадуть центри кіл для викреслювання складного криволінійного контуру верхньої частини рамки. Обриси отворів отримуємо за допомогою креслярського циркуля (центральної отвір водночас слугуватиме для кріплення рамочки на стіну). На четвертому етапі розмічаємо місця пропилів для кріплення календаря до рамочки (за його розмірами, які на *малюнку 54* позначені знаком «?»). На цьому розмічальні операції завершено.

Процес розмічання було виконано в кілька етапів, подібно до цього на окремі етапи можна поділити і процес виготовлення виробу, який називатимемо *технологічним процесом*.

► **Технологічний процес** — частина виробничого процесу, що складається із послідовних дій, результатом яких є зміна стану заготовки (її форми, об'єму, шорсткості поверхні тощо).

Згідно з цим означенням складовими технологічного процесу, зокрема, є операції обробки заготовки інструментами, збирання виробу, його оздоблення тощо.

У § 8 ви ознайомилися з правилами виконання графічних документів, згідно з ними виконано кресленик на *малюнку 54*. Технологічний процес так само регламентується спеціальними документами.

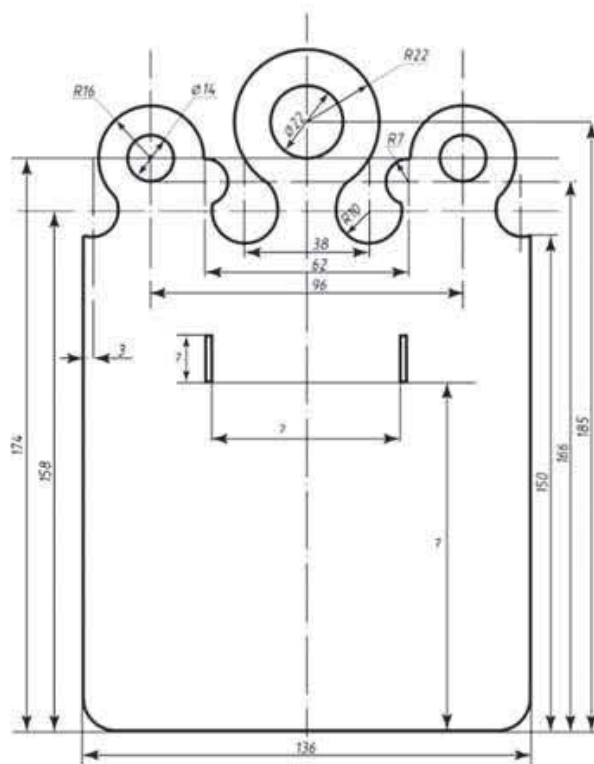
► **Технологічна документація** — графічні та текстові документи, котрі визначають технологічний процес виготовлення виробу.

Основною формою технологічної документації є *технологічна карта*, у якій можуть бути вказані: кресленик виробу (деталі), послідовність робіт, ескіз, що ілюструє певні моменти виконання операції, інструменти та пристосування тощо. У *таблиці 2* наведено приклад навчальної технологічної карти «Виготовлення рамки для настінного календаря».

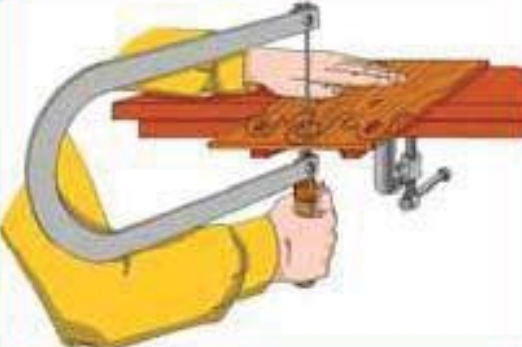



Таблиця 2

**Навчальна технологічна карта  
«Виготовлення рамки для настінного календаря»**



Послідовність робіт	Ескіз	Інструменти та пристосування
1. Перевірити отриману від учителя заготовку на наявність дефектів поверхні та відповідність її розмірів		Лінійка, олівець, столярний кутник
2. Розмітити заготовку рамки (дивись малюнок)		Лінійка, кутник, креслярський циркуль
3. Проколювання шилом отворів у елементах внутрішнього контуру та для випилювання пазів кріплення календаря	 <p>Отвори випилювання внутрішнього контуру</p> <p>Підкладна дошка</p>	Гранчасте шило, підкладна дошка

4. Випилювання лобзиком елементів внутрішнього контуру та пазів для кріплення календаря.		Лобзик, лобзикові пилочки, підставка для випилювання, плоскогубці.
5. Випилювання лобзиком елементів зовнішнього контуру.		Лобзик, лобзикові пилочки, підставка для випилювання, плоскогубці.

Отже, у разі виконання всіх рекомендацій навчальної технологічної карти ви отримаєте майже готову деталь, котра потребує виконання оздоблювальних робіт, із якими ознайомимося згодом.

### Запитання та завдання

1. Що називають технологічним процесом?
2. З якими технологічними процесами ви вже знайомі?
3. За яким видом технологічної документації виготовляють деталь?
4. Розробити технологічну послідовність виготовлення деталі, кресленник якої вам запропонував учитель.

### Цікаво знати

Термін «технологічний» латинського походження і в перекладі означає «майстерність». Терміни «документ» та «форма» — також латинського походження і в перекладі означають відповідно «доказ, свідоцтво» та «вид, образ, зовнішність».



## ПРИЙОМИ СВЕРДЛІННЯ ФАНЕРИ ТА ДВП

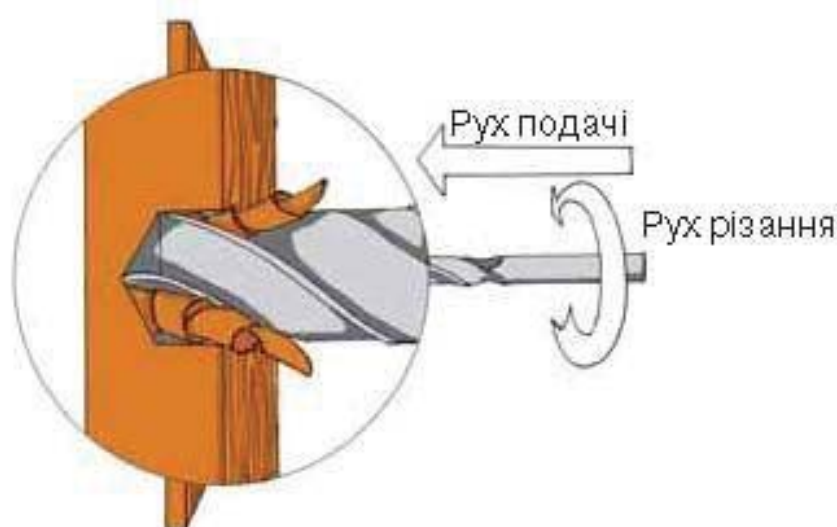
### § 14. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО СВЕРДЛІННЯ

**Опорні поняття:** свердління, свердло, будова свердла, коловорот, дріль, патрон.

▶ Свердління — один з видів отримання та обробки отворів різанням за допомогою спеціального інструмента — *свердла*.

Свердління можна виконувати вручну, електрифікованим інструментом та на свердлильному верстаті.

▶ Свердлом називають дворізцевий інструмент з обертотворним рухом різання та осьовим переміщенням подачі (мал. 56).

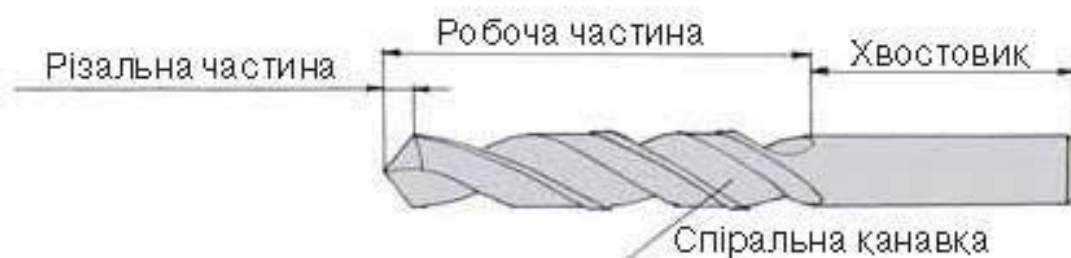


Мал. 56.

Свердління деревини за допомогою свердла

Свердло складається з *ріжучої частини*, *робочої частини* та *хвостовика* (мал. 57). Різальна частина утворена двома різальними крайками. Вони відрізняються формою від зубців ножівки, але виконують ту саму функцію — зрізають частину матеріалу, заглиблюючись у нього й утворюючи циліндричний отвір. Робоча части-

на являє собою гвинт Архімеда, утворений спіральною поверхнею та канавкою, за допомогою яких виводиться стружка із зони різання.



Мал. 57.

Будова спірального свердла

Різні види свердел характеризуються, зокрема, формою їх хвостової частини. Хвостовик свердла, призначений для його закріплення у пристроях, за допомогою яких здійснюється свердління (коловорот та механічний ручний дріль), здебільшого має циліндричну форму. Саме такими свердлами ви і будете користуватись у 5 класі.

На хвостовику свердла вибиті цифри та літери. Число вказує на діаметр свердла в міліметрах. Літери та цифри, нанесені єдиною групою, вказують на матеріал, з якого виготовлено свердло з циліндричним хвостовиком. Промисловість випускає свердла різних типів і розмірів, у шкільній майстерні зазвичай є набори свердел (мал. 58), і учень завжди може підібрати свердло потрібного діаметра.

Розглянемо види свердел, з якими можемо зустрітись під час практичної роботи у



Мал. 58. Набір свердел різного діаметра

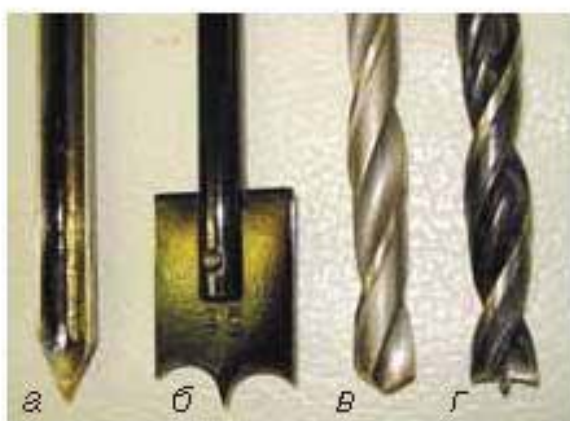


шкільних майстернях (головна різниця між ними буде полягати у будові різальної частини).



Мал. 59. Свердлик (буравчик)

*Свердлик (буравчик)* (мал. 59) призначений для ручного свердління в деревних матеріалах отворів діаметром 3—5 мм (утримується в руці за допомогою рукоятки). На *малюнку 60* наведено зображення свердел, для роботи якими вже потрібні пристосування, в яких вони кріпляться: *а* — *ложкове свердло* для отримання в деталях з деревини отворів різної глибини, воно має вид подовженого коритця з гострими кінцями; *б* — *центрове перове свердло*, що застосовується для отримання неглибоких отворів у деревині; *в* — *спіральне свердло* для свердління металу та деревини; *г* — *спіральне центрове свердло з підрізними кромками* для свердління тонких листових деревних матеріалів (фанера і ДВП) та глибоких отворів у деревині механізованим способом.



Мал. 60. Свердла для деревини

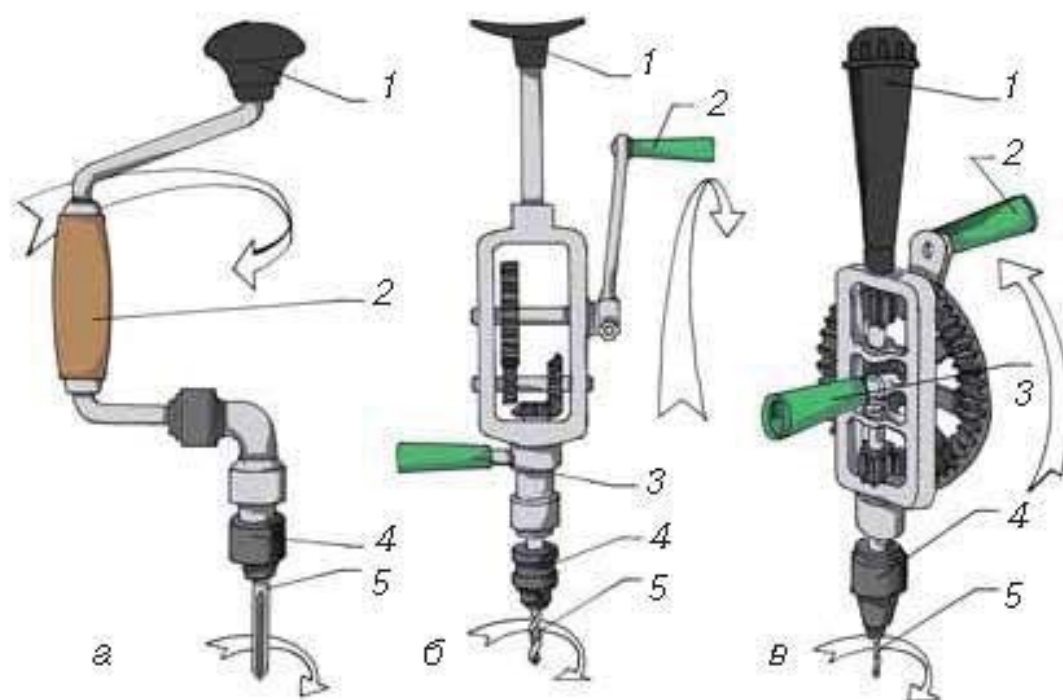


Мал. 61. «Пробкове» свердло (а) та зенківка (б)

На *малюнку 61* показано зовнішній вигляд так званого «пробкового» свердла (*а*), яке застосовується для свердління глухих отворів, та *зенківки* (інструмент для розширення верхньої частини отворів) (*б*).

Свердла наведених видів можуть мати хвостовик циліндричної форми, як показано на *малюнку 58*. Розглянемо основні пристрої, якими зазвичай користуються для свердління отворів за допомогою свердел.

Для ручного свердління використовують *коловорот* або різні види *ручних дрилів*, у *патронах* яких закріплюють свердла.



Мал. 62. Інструменти для свердління:

*а* — коловорот; *б* і *в* — дрилі; 1 — упор; 2 — рукоятка обертання; 3 — рукоятка для тримання; 4 — патрон; 5 — свердло

**Коловорот** (мал. 62, *а*), яким ми користуватимемося, має П-подібний колінчастий стрижень круглого перерізу з рукояткою в середній частині. Верх колінчастого стрижня завершує упор — рукоятка, що обертається, нижню частину — *патрон* для закріплення свердла. Коловорот може бути обладнаний перемикачем для роботи як у прямому, так й у зворотному напрямі.



**Ручний дріль** (мал. 62, б і в) із зубчатою передачею служить для свердління отворів різних діаметрів. Свердло з циліндричним хвостовиком закріплюють у патроні. У дрилі є зубчастий механізм, який передає обертання від рукоятки 2 до патрона 4. Напрям обертання свердла має бути таким, щоб його ріжучі країки врізалися в оброблюваний матеріал і зрізали стружку. За рахунок зубчатої передачі швидкість свердлення ручним дрилем перевищує швидкість свердлення коловоротом.

### Запитання та завдання

1. Що являє собою процес свердління?
2. Які елементи будови свердла ви знаєте?
3. Назвіть найбільш застосовувані типи свердел.
4. Назвіть види пристосувань для свердління отворів вручну.
5. Назвіть відмінності у будові та застосуванні коловорота і ручного дреля.

### Цікаво знати

- ♦ **Архімедів гвинт** — один із перших типів насосів, водопідйомна машина, вал із гвинтовою поверхнею, встановлений у похилій трубі, нижній кінець якої занурений у воду. При обертанні (наприклад, від вітряного чи іншого двигуна) гвинтова поверхня вала переміщає воду по трубі на висоту до чотирьох метрів. Гвинт дотепер використовується для підйому води в дельті Нілу в Єгипті. Архімед народився у 287 р. до н. е. у грецькому місті Сіракузи. Створив теорію п'яти механізмів (важіль, клин, блок, нескінченний гвинт, лебідка).
- ♦ Як і весь теслярський інструмент, перші свердла було винайдено у Стародавньому Єгипті, це був бурав з ручкою для обертання.
- ♦ Термін «спіральний» походить від латинського слова, яке означає «згин», «звивина»; термін «центровий» — від грецького слова, яке в перекладі означає «вістря».





- На початку нашої ери у Стародавньому Римі було винайдено лучковий бурав — прообраз коловорота, а сам коловорот (пристрій з патроном для зміни свердел, верхнім упором та колінчастим валом для зручності обертання) з'явився у XV ст.
- Перші механічні (із шестерінчастою передачею) дрилі з'явилися у середині позаминулого століття. Термін «патрон» — латинського походження. У перекладі значить «захисник».

## § 15. ОСОБЛИВОСТІ СВЕРДЛІННЯ ФАНЕРИ ТА ДВП

**Опорні поняття:** свердління деревних матеріалів, наскрізні і глухі отвори, будова свердла, коловорот, дріль, патрон.

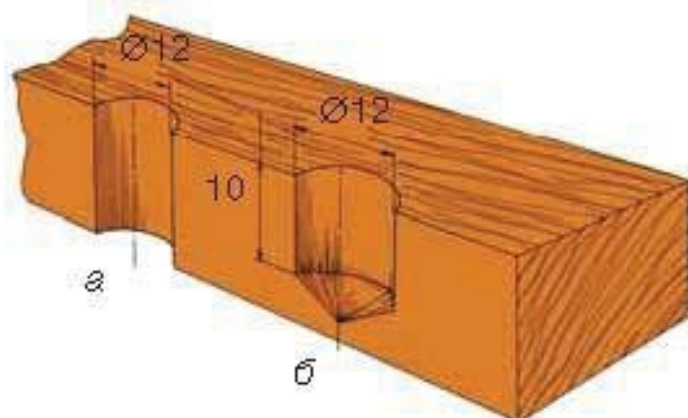
Знаючи призначення і назви потрібних інструментів та пристроїв, можна приступати до свердління отворів для випилювання внутрішнього контуру деталей. Але спочатку звернімо увагу на деякі особливості використання інструментів у процесі *свердління деревних матеріалів* (ДВП, фанера).

▶ **Свердління деревних матеріалів** — столярна операція, призначена для отримання круглих наскрізних або глухих отворів, гнізд і різних заглиблень.

**Отвори** — це заглиблення в деталях. Під час виготовлення деталей з деревних матеріалів можуть виконуватись *наскрізні* і *глухі отвори*. **Наскрізні отвори** проходять через всю деталь наскрізь (мал. 63, а). **Глухі отвори** не виходять назовні, а виконуються на певну глибину (мал. 63, б). Зазвичай вважають, що отвори в поперечному перерізі круглі. Однак отворами прийнято вважати заглиблення будь-якої форми в поперечному перерізі: круглі, овальні, квадратні, прямокутні, шестигранні тощо.

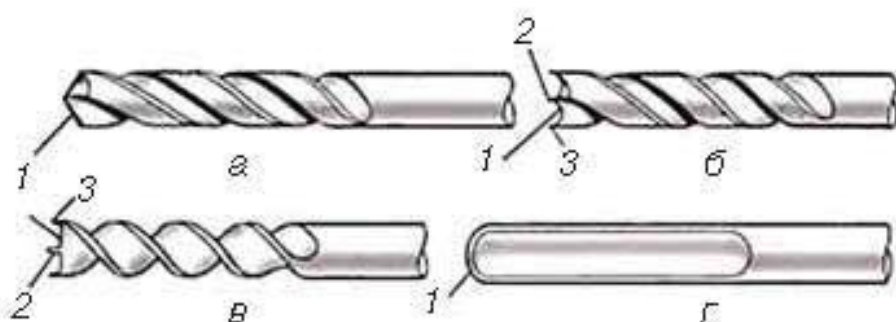


Круглі отвори в деревних матеріалах отримують за допомогою свердління, яке ми поки що будемо виконувати вручну, і лише у старших класах навчимося це робити на свердлильному та токарному верстатах.



Мал. 63. Наскрізні і глухі отвори в деревині

Круглі отвори в деревних матеріалах легко і досить точно висвердлюють спеціальними свердлами. Які ж із чотирьох видів свердел будуть найбільш придатними для свердління таких матеріалів, як фанера та ДВП (мал. 64)?



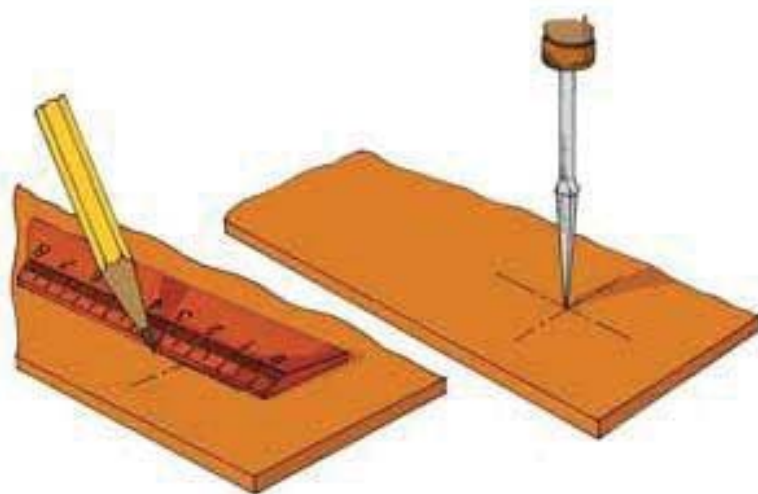
Мал. 64. Свердла для свердління деревини

Найбільш поширеними при роботі з багатьма видами матеріалів є спіральні свердла (мал. 64, а), але відсутність достатньо гострого центрального елемента та тупі кути по краях ріжучої крайки (мал. 64, а, позиція 1) призводять до можливого зсуву свердла на початку свердління й утворення сколів по краях отвору. Досить часто для висвердлювання отворів у деревних матеріа-



лах застосовують також центрові свердла з підрізувальними крайками (мал. 64, б, позиція 3), ці крайки запобігають утворенню сколів на початку свердління та на виході свердла з деталі, а гострий центровий елемент дає змогу почати свердління точно за розміткою (мал. 64, б, позиція 2), тож ці характеристики роблять таке свердло особливо придатним для свердління фанери та ДВП. Шнекове та ложкове свердла (мал. 64, в, г) застосовують для свердління глибоких отворів у деревині, тому для свердління фанери та ДВП їх не використовують.

Отже, можемо зробити висновок, що для свердління маленьких (до 6 мм у діаметрі) отворів у деревних матеріалах можна використовувати як спіральні, так і центрові свердла. Якщо ж мова йде про отвори більшого діаметра, за умови їх свердління у фанері та ДВП, то краще обрати центрові свердла з підрізувальними крайками.

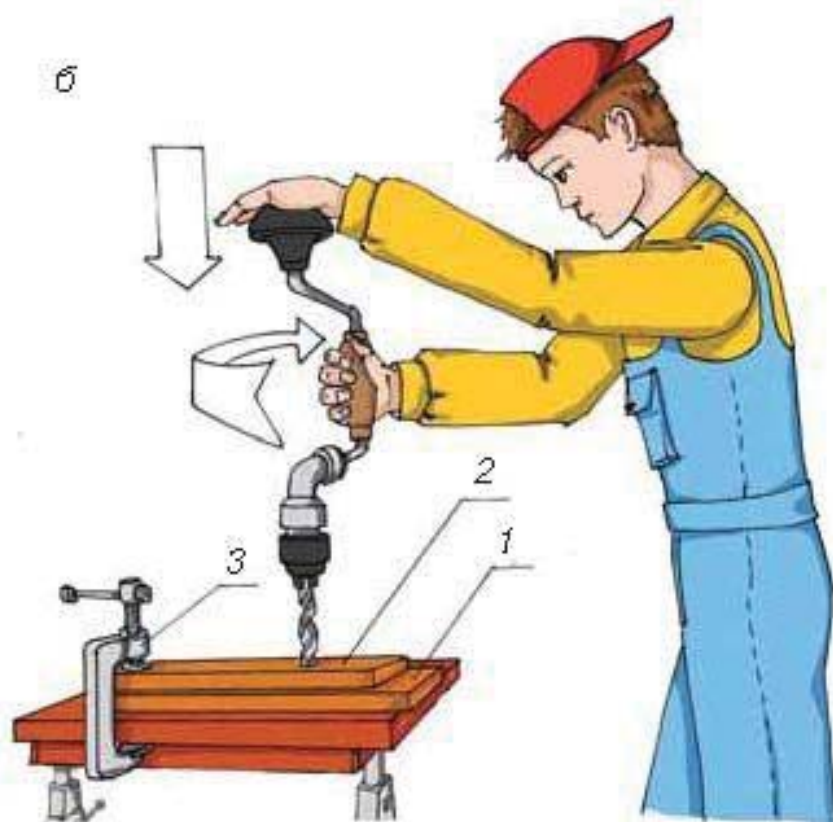
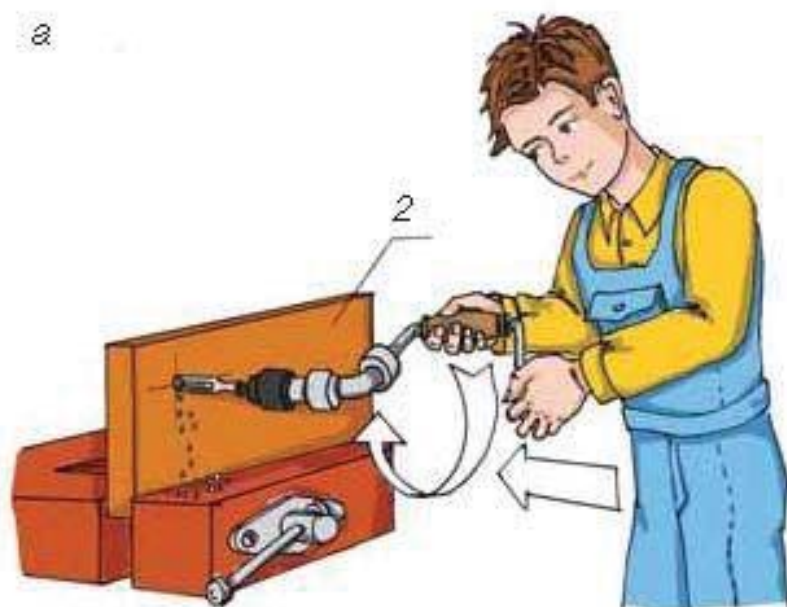


Мал. 65. Намічання центра майбутнього отвору

До початку свердління на площині заготовки олівцем або шилом намічають центр майбутнього отвору (мал. 65). Потім закріплюють свердло в коловороті і встановлюють його в зазначеній точці під прямим кутом до поверхні заготовки. При цьому долонею лівої руки натискають на упор коловороту, а правою обертають рукоятку за годинниковою стрілкою (мал. 66). Натискати на упор слід не дуже сильно, щоб не зламати свердло. Під



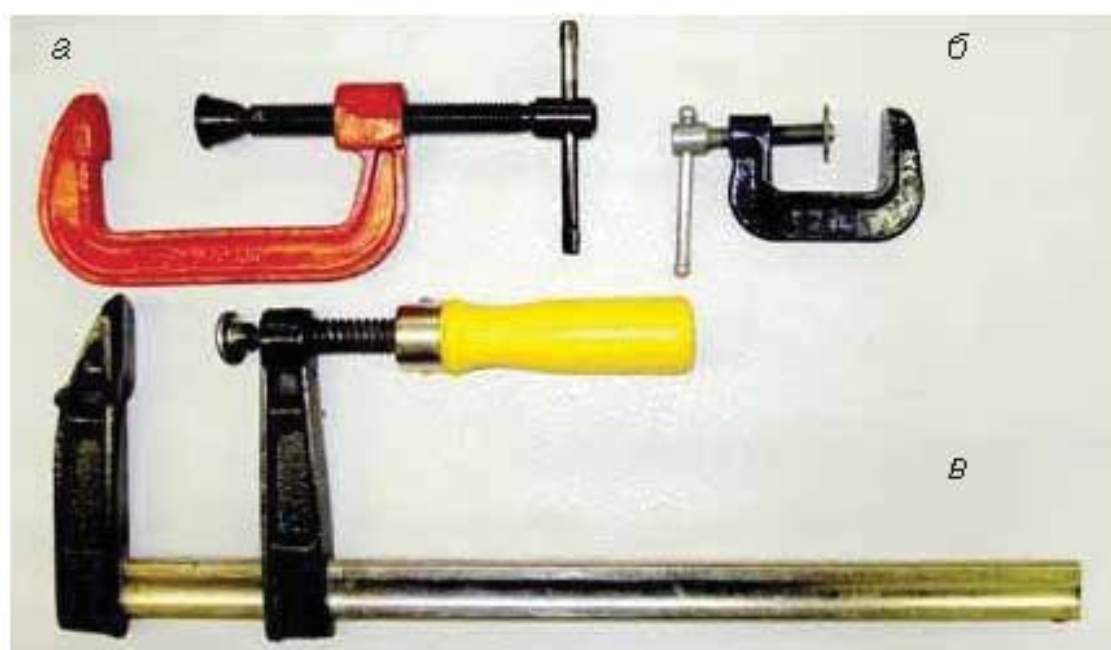
час свердління наскрізних отворів наприкінці свердління натиск зменшують, щоб уникнути відколювання деревини на виході свердла з отвору.



Мал. 66. Прийоми свердління:  
 а — у затискачі верстака; б — на столі;  
 1 — підкладена дошка, 2 — заготовка, 3 — струбцина



Під заготовку зазвичай підкладають дошку і їх разом притискають струбцинами до верстака. Це дає змогу отримати рівні краї отвору на виході свердла і запобігти пошкодженню кришки верстака або стола, на якому проводяться роботи. Отже, при закріпленні заготовок завжди треба використовувати струбцини, що можуть бути *середніми* (мал. 67, а), *маленькими* (мал. 67, б) та *великими регульованими* (мал. 67, в), які також називають *столярними*, оскільки вони швидко налаштовуються на різні розміри.

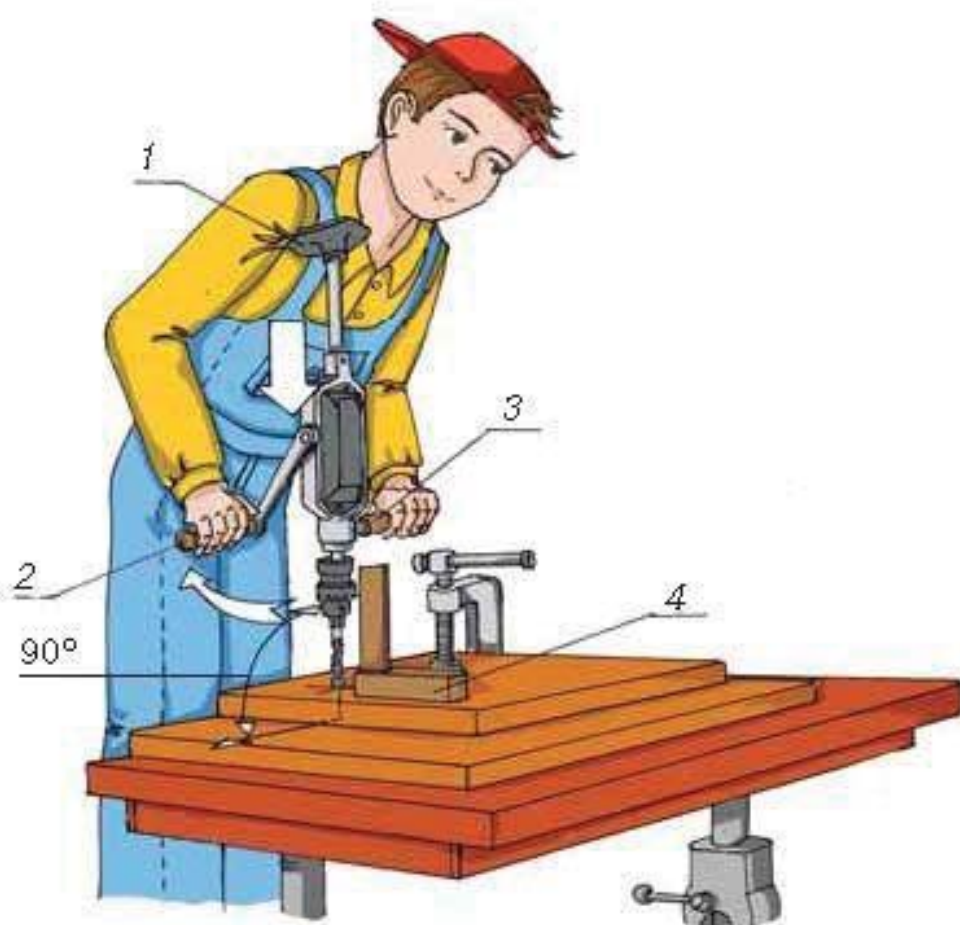


Мал. 67. Струбцини для закріплення заготовок

Із зображень на *малюнку 66* видно, що свердління може виконуватись у горизонтальному і вертикальному положенні свердла та пристрою для його обертання. У коловорота (мал. 66) різання відбувається завдяки зусиллю, яке рука працюючого створює під час обертання колінчастого стрижня коловорота з ручкою посередині. У разі вертикального розміщення свердла лівою рукою тримають коловорот за упор, а правою — за колінчастий стрижень (мал. 66, б). При свердленні отворів у горизонтальному положенні упор упирають у корпус, підтримуючи його лівою рукою, а правою обертають коловорот (мал. 66, а).



Коли працюють дрилем, лівою рукою можна тримати його за рукоятку 3, натискаючи тулубом на упор 1 і обертаючи правою рукоятку приводу зубчатої передачі 2. При цьому зусилля, яке прикладається до свердла збільшується (мал. 68). У разі свердління отворів маленького діаметру достатньо лівою рукою прикладати зусилля до упору 1.



Мал. 68. Свердління дрилем у вертикальному положенні

У всіх випадках, коли потрібно, щоб вісь обертання дреля чи коловорота знаходилася під прямим кутом до площини деталі, треба контролювати це положення за допомогою столярного кутника 4, причому такий контроль бажано здійснювати у двох площинах, які перебувають під довільним кутом одна до одної.

Під час свердління на коловорот або дріль натискають плавно й рівномірно, щоб не зрушити свердло із цен-



тра і не зламати його. Відхилення від вертикалі під час свердління також може призвести до поломки свердла.

Оскільки свердління є достатньо складною технологічною операцією, то можливе виникнення браку.

► **Брак — неточне, неякісне виготовлення деталі, що робить її непридатною для подальшого використання**

Розглянемо деякі види браку і внаслідок чого вони виникають:

- неточні розміри отворів — неправильно загострене свердло, биття свердла в патроні;
- зміщення отвору — неправильне розмічання, неправильне встановлення заготовки, слабе кріплення заготовки, зміщення свердла;
- перекіс отвору — неправильне встановлення заготовки;
- груба поверхня отвору, наявність сколів — погано загострене свердло, занадто великі зусилля під час свердління.

Треба зазначити, що з ускладненням конструкції інструмента та технологічних процесів з його використанням стають жорсткішими вимоги до дотримання правил безпечної праці.

### **Правила безпечної праці під час свердління**

1. Перед початком роботи одягніть спецодяг та перевірте надійність кріплення свердла та відсутність його коливань у патроні під час обертання.
2. Надійно закріпіть заготовку та підкладну дошку.
3. Починайте роботу тільки з дозволу вчителя.
4. Під час свердління забезпечте рівномірний натиск на свердло та плавність його подачі. Наприкінці операції зменшіть тиск.
5. Під час роботи не нахиляйтесь до свердла.
6. Коловорот (дриль) кладіть на верстак свердлом від себе, стежте, щоб воно не виступало за межі стола (верстака).
7. Прибираючи робоче місце, користуйтеся щіткою.

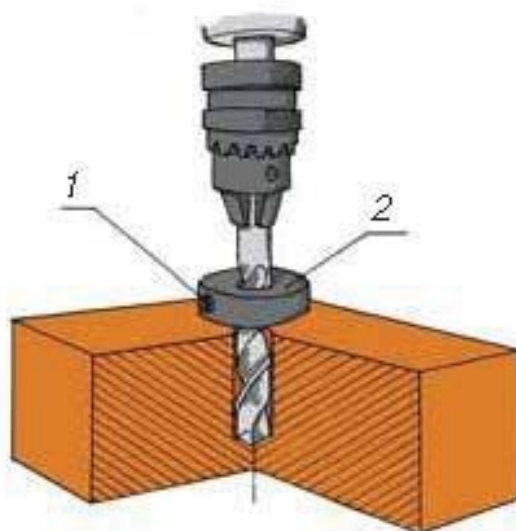


### Запитання та завдання

1. Які види свердел для роботи з деревними матеріалами краще застосовувати для свердління фанери та ДВП?
2. Для чого під час свердління під заготовку з фанери чи ДВП підкладають дошку?
3. Як проконтролювати вертикальність майбутнього отвору?
4. Яке приладдя призначене для закріплення заготовки?
5. Розмітити заготовку для виконання операції свердління відповідно до кресленика. Виконати операцію свердління за допомогою коловорота або дреля.

### Додаткова інформація

Для свердління глухих отворів у заготовках на свердло можна наносити позначку за допомогою маркера або використовувати спеціально виготовлений обмежувач (мал. 69, позиція 2) з кріпильним гвинтом (мал. 69, позиція 1).



Мал. 69. Свердління глухих отворів

### Цікаво знати

Термін «струбцина» походить від німецького слова, яке перекладається як «гвинтовий затискач».



## ПІДГОТОВКА ДЕТАЛЕЙ ВИРОБУ ДО ОЗДОБЛЕННЯ

### § 16. ІНСТРУМЕНТАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДГОТОВКИ ВИРОБУ ДО ОЗДОБЛЕННЯ

**Опорні поняття:** оздоблення виробу, підготовка поверхні, покриття, шліфування, шпатлювання, ґрунтування, рашпіль, надфіль, шліфувальна шкурка.

*Оздоблення* полягає в нанесенні на поверхню виробу або деталі декоративного покриття, яке поліпшує їх зовнішній вигляд та захищає від впливу навколишнього середовища.

Подібно до інших технологічних процесів, оздоблення виробу потребує використання певних інструментів та пристосувань, які допомагають у виконанні трудових дій. Щоб обрати потрібні інструменти, треба визначити оздоблення виробу за видом використовуваних оздоблювальних матеріалів, етапів виконання оздоблення, а також основні операції з підготовки поверхні до оздоблення.

Основні етапи оздоблення виробів з деревини такі:

- підготовка поверхні деталі;
- нанесення захисного декоративного покриття, яке може бути прозорим або непрозорим.

Після попередньої обробки будь-який виріб (наприклад, випиляна вами рамочка для відривного календаря) не варто одразу використовувати за призначенням, оскільки він зазвичай має незграбний, непривабливий вигляд і потребує оздоблення. Наносити декоративне покриття на поверхню рамочки безпосередньо після випилювання лобзиком зарано. Лінія пропилу має в деяких місцях нерівності, край пропилу та сама поверхня матеріалу мають достатньо нерівну і шорстку поверхню.



Які операції з підготовки поверхні для нанесення оздоблювальних матеріалів є основними?

Таких операцій три: *зачищення та шліфування; шпаклювання; ґрунтування*. Шпаклювання і ґрунтування використовують, коли обирають непрозорий вид оздоблення поверхні виробу. При цьому малюнок на поверхні деревини та її власний колір ховаються під шаром фарби або емалі.

► **Зачищення та шліфування – зрізування нерівностей на деталях та виробах з деревини або деревних матеріалів.**

Якщо розміри таких нерівностей досить великі, то для їх зрізування використовують інструмент, що має форму плоского бруска з металу, на поверхні якого нанесено насічки. Такий інструмент для обробки деревини називають *рашпілем* (мал. 70, а, б).



Мал. 70. Плоскі рашпілі:  
а — загальний вигляд; б — насічки крупно

Для зняття дрібних нерівностей, а також для вирівнювання лінії внутрішнього контуру використовують надфілі (мал. 71).

Надалі поверхні, що потребують обробки, зачищають за допомогою шліфувальної шкурки.

► **Шліфувальна шкурка – гнучкий ріжучий інструмент, що складається з паперового або тканого полотна з наклеєними на нього гострими зернами абразивного матеріалу (наждак, скляний порошок тощо).**



Мал. 71. Різновиди надфілів

Шліфувальна шкурка виготовляється в рулонах та листах з абразивом різної зернистості — дрібнозернисті та крупнозернисті. Крупнозернисті шліфувальні шкурки використовуються на початкових етапах шліфування. Для отримання більш гладенької поверхні зернистість шліфувальної шкурки поступово зменшують.

#### Запитання та завдання

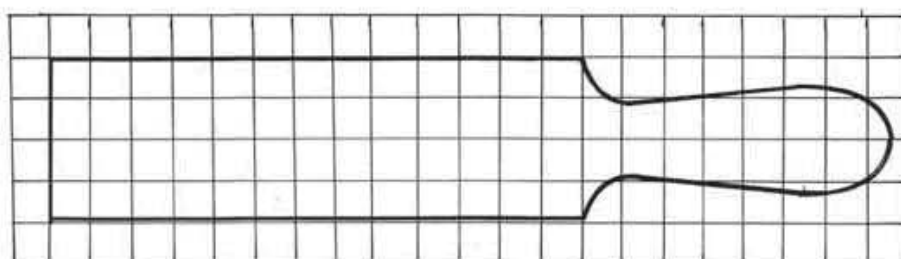
1. Яка трудова діяльність визначається терміном «оздоблення»?
2. Яке призначення інструмента, що має назву рашпіль?
3. Для чого при підготовці до оздоблювальних робіт використовуються надфілі?
4. Що являє собою шліфувальна шкурка?



## ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНА РОБОТА 3

### ВИГОТОВЛЕННЯ ОСНОВИ (ДЕРЖАВКИ) ДЛЯ НАКЛЕЮВАННЯ ШЛІФУВАЛЬНОЇ ШКУРКИ

**Мета роботи.** За наведеним малюнком 72, використовуючи масштабну сітку, накреслити та виготовити державку для наклеювання шліфувальної шкурки.



□ 10×10 мм

Мал. 72. Масштабна сітка для збільшення контурів виробу

#### Обладнання та матеріали:

- заготовки з фанери або ДВП товщиною 3—5 мм і розмірами 205×40 мм;
- лінійка та олівець, циркуль або лінійка для накреслення криволінійних контурів;
- столик для випилювання лобзиком;
- ручний лобзик та пилочки для випилювання;
- шліфувальна шкурка, ножиці та клей ПВА.

#### Перенесення зображення на заготовку

Для перенесення контурів деталі на заготовку потрібно накреслити її контури на сітці, сторона квадрата якої становить 10 мм. Для цього на папері у клітинку (дві клітинки мають довжину 1 см, отже, квадрат розміром 10×10 мм утворюється чотирма клітинками) відкладають потрібну кількість клітинок по ширині та довжині деталі. Малюючи криволінійні контури, треба на сторонах квадратів відмічати точки перетину з ними контурів деталі, що будуються. Отримані точки з'єднують у суцільну криву за допомогою циркуля або лінійки



для накреслення криволінійних контурів (при цьому лінія контуру деталі має пройти через розмічені раніше точки).

### Послідовність виконання роботи

1. За малюнком 72 збільшити зображення державки до натурального розміру.
2. Вирізати отриманий на папері контур та наклеїти його на заготовку з фанери або ДВП.
3. Використовуючи столик для випилювання та ручний лобзик, випилити деталь за її криволінійним контуром.
4. Зачистити готову деталь шліфувальною шкуркою (в останню чергу треба зішліфувати папір з контуром державки).
5. Після виготовлення державки виміряти розміри її прямокутної частини і за ними вирізати заготовки зі шліфувальної шкурки для наклеювання їх на поверхню державки. Для поліпшення якості склеювання варто затиснути готову державку між рівними поверхнями двох дерев'яних брусків у зажимі столярного верстака.

### Додаткова інформація

Первісні люди зачищали знаряддя полювання та предмети побуту риб'ячими шкірами з гострою лускою. Звідси і пішло використання терміну «шкурка».

### Цікаво знати

- Термін «етап» походить від французького слова, що означає «окремий момент, стадія діяльності»
- Термін «емаль» походить від французького слова, що означає «плавити, розплавляти».
- Термін «абразивний» походить від латинського слова, що означає в перекладі «зішкрябувати». Термін «шліфування» походить від німецького слова, що в перекладі значить «точити, полірувати».



## § 17. СПОСОБИ ПІДГОТОВКИ ПОВЕРХНІ ВИРОБУ ДО ОЗДОБЛЕННЯ

**Опорні поняття:** оздоблення виробу, підготовка поверхні, шліфування, рашпіль, шліфувальна шкурка.

Підготувавши потрібний для зачищення інструмент та приладдя, не треба намагатися вирівняти бічні частини деталі, тримаючи її в руці. Це незручно, під час роботи рашпілем або надфілем деталь обов'язково має бути закріплена в затискачах столярного верстака або притиснута струбцинами до робочого столу. Рашпіль під час роботи треба тримати обома руками (мал. 73).



Мал. 73. Прийоми кріплення деталей та утримання інструменту під час роботи рашпілем

На *малюнку 73* горизонтальні стрілки вказують напрям, рухаючи в якому інструмент, ми здійснюємо процес різання. Вертикальні стрілки, спрямовані донизу, показують напрям прикладання зусиль працюючим під час поступального руху інструмента.

Далі підготовку виробу або деталі до оздоблення продовжують за допомогою шліфування. Це зумовлено тим, що інструменти, які застосовувалися для попередньої обробки деталі, залишили на ній характерні сліди (риски, заглиблення, відшарування частин матеріалу) від своїх різальних елементів.

Шліфовку деталі починають, використовуючи крупнозернисту шліфувальну шкурку, і лише після зникнення глибоких подряпин на деталі переходять до використання дрібнозернистої шкурки.

Для зручності в роботі шліфувальну шкурку можна обгорнути навколо дерев'яного або пінопластового бруска або використати спеціальну колодку із затискачами для шліфувальної шкурки (мал. 74).

Оскільки колодка має на кінцях заокруглення з різними радіусами, то її можна використати для шліфування плоских деталей з криволінійними контурами. Шліфувальну шкурку на брусок і на колодку можна наклеювати, і тоді вона буде слугувати значно довше, а працювати буде зручніше. Нам стане в нагоді державка з наклеєною шліфувальною шкуркою, яку ви виготовили на минулому занятті, вона дуже зручна в роботі (мал. 75).



Мал. 74.

Шліфувальний брусок та його орієнтовні розміри (а). Колодка з механічним кріпленням шліфувальної шкурки (б)



Мал. 75. Державка з наклеєною шліфувальною шкуркою



Після підготовки різноманітних пристосувань для утримання та кріплення шліфувальної шкурки, забезпечивши для себе максимальну зручність у роботі, треба опанувати прийоми підготовки поверхні деталей до оздоблювальних робіт.

Працюючи крупнозернистою шліфувальною шкуркою, її треба рухати з невеликим натиском як вздовж, так і впоперек волокон, так можна швидше позбутися подряпин та дефектів на поверхні деталі. Переходячи до роботи з дрібнозернистою шліфувальною шкуркою, треба робити зворотно-поступальні рухи тільки вздовж волокон (мал. 76).



Мал. 76. Прийоми шліфування великих деталей

Також треба пам'ятати, що шліфувати треба тільки сухий деревинний матеріал, хоча для збільшення якості зашліфованої поверхні її можна трохи зволожувати за допомогою розпилювача або шматка поролону, що приведе до набухання волокон і підняття ворсу. Дочекавшись висихання заготовки, її шліфують повторно (такий прийом слід застосовувати лише для суцільної дерев'яної заготовки або фанери).

Під час шліфувальних робіт слід враховувати розміри деталі, якщо вони достатньо великі, то шліфувальну шкурку переміщують по деталі, закріпленій на робочому столі (мал. 76). Якщо ж розміри деталі малі, то шліфувальну шкурку закріплюють на підкладній дошці, а деталь переміщують по ній (мал. 77).



Мал. 77. Прийом шліфування деталей малих розмірів

Також слід пам'ятати, що у процесі роботи треба обов'язково шліфувати торцеві частини деталей та дещо притупляти гострі кромки на стиках граней деталі чи виробу.

#### Додаткова інформація

Після завершення робіт із зачищення деталі необхідно обов'язково видалити з робочої поверхні рашпіля дерев'яну стружку за допомогою дротяної щітки (мал. 78).



Мал. 78. Очищення рашпіля після виконання робіт за допомогою дротяної щітки



Працюйте у спецодязі. Не здмухуйте деревний пил, отриманий у результаті процесу шліфування, змітайте його м'якою щіткою або ганчіркою. Після завершення робіт провітрити приміщення та вимийте руки.

### Запитання та завдання

1. Як правильно тримати рашпіль під час зачищення деталі?
2. З якою метою рашпіль після роботи очищається дротяною щіткою?
3. За допомогою яких пристосувань шліфувальна шкурка утримується під час роботи?
4. Яка зернистість шліфувальної шкурки використовується на початку шліфування, а яка наприкінці?
5. Підготувати шліфувальні бруски до операції шліфування шляхом наклеювання на них шліфувальної шкурки.
  - Підібрати брусок з деревини або пінопласту з потрібними розмірами.
  - Вирізати з аркуша шліфувальної шкурки заготовку з розмірами, що відповідають підбраному бруску.
  - Змастивши тонким шаром клею ПВА брусок з одного боку та зворотний бік шліфувальної шкурки, з'єднати їх і, притиснувши один до одного, залишити до повного висихання клею.



## СПОСОБИ З'ЄДНАННЯ ДЕТАЛЕЙ ІЗ ФАНЕРИ ТА ДВП

### § 18. ВИДИ З'ЄДНАНЬ ДЕТАЛЕЙ ВИРОБУ

**Опорні поняття:** з'єднання деталей, кріпильний елемент, цвяхи, клейове з'єднання.

За бажанням, коли наша рамочка для календаря вже відшліфована, її можна трохи ускладнити, приєднавши до неї вузьку поличку для олівця, щоб ним в разі потреби робити помітки в календарі. Поличку також треба випилати і відшліфувати, як вона розташована на рамці, показано на малюнку 79.

*Яким чином можна приєднати поличку до рамки?* Найбільш простий спосіб з'єднання дерев'яних деталей — це з'єднання за допомогою цвяхів.

► **Цвях** — кріпильний елемент для з'єднання деталей із деревини та деревинних матеріалів.



Мал. 79. Рамка для календаря з поличкою

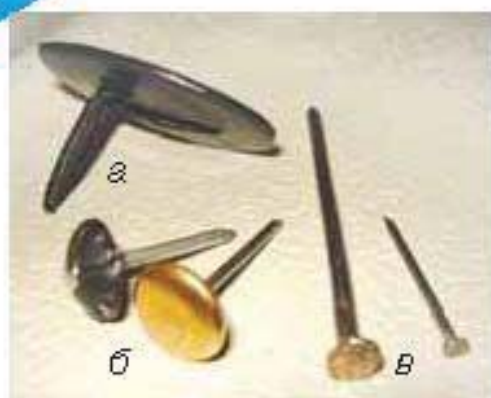
Цвяхи виготовляють із сталевого дроту. Вони бувають різної довжини та товщини. У будові цвяха розрізняють головку, стрижень та вістря (мал. 80).

Сучасні цвяхи для скріплення деталей з деревини мо-



Мал. 80. Будова звичайного будівельного цвяха





Мал 81. Види цвяхів

жуть мати різноманітну будову стрижня. Він може мати не круглу, а тригранну форму. На округлому стрижні можуть бути виконані гвинтові канавки. Все це дає змогу зробити цвях більш надійним засобом скріплення деталей з деревинних матеріалів.

Ознайомимося з найбільш розповсюдженими видами цвяхів та їх призначенням. Будівельні цвяхи (мал. 80, 81, *в*) призначені для з'єднання будівельних елементів і конструкцій з деревини; облаштування парканів, настилання підлоги тощо.

Покрівельні цвяхи (мал. 81, *а*) мають досить широку головку, що дозволяє їм утримувати покрівельний листовий та рулонний матеріал.

Шпалерні цвяхи (мал. 81, *б*) мають дещо збільшену декоративну головку, оскільки вона використовується як елемент оздоблення в тих виробках, у яких використовується цей вид цвяхів, зокрема, у разі оббиття виробів тканиною, дерматином, шкірою.

Крім скріплення деталей цвяхами, використовують також з'єднання за допомогою клею. Склеювання є одним із найбільш доступних та простих видів з'єднання завдяки своїй простоті й у багатьох випадках — надійним.

► Під склеюванням розуміють з'єднання однорідних або різнорідних матеріалів за допомогою клею — матеріалу, який має високу з'єднувальну здатність і після затвердіння міцно утримує склеювані поверхні.

Найчастіше клеї не є універсальними і добре склеюють тільки певні групи матеріалів. Усі клеї, що застосовуються в побуті, можна поділити на три основні групи: рослинного походження; тваринного походження; синтетичні.





У наш час на виробництві та в побуті в основному використовують високоякісні синтетичні клеї багатьох сортів залежно від призначення. Вони замінили клеї на основі природних матеріалів (клеї рослинного та тваринного походження), які використовувалися здавна, але мають свої недоліки. Однак їх застосування знову стає досить поширеним, оскільки вони у своєму складі не містять шкідливих хімічних речовин.

Синтетичні клеї можуть викликати різноманітні алергічні реакції та бути шкідливими як під час їх застосування, так і надалі під час використання речей, склеєних за їх допомогою.

Клеї рослинного походження виготовляють з крохмалю, який міститься в різних рослинах. Найчастіше застосовується крохмаль картоплі, рису, пшениці та кукурудзи.

Клеї на основі крохмалю використовують для наклеювання паперу і тканини на картон та дерево, виготовлення пап'є-маше. Міцність такого клейового з'єднання невелика, і воно не стійке до вологи, але це компенсується простотою його використання, доступністю та екологічною чистотою.

Клеї тваринного походження отримують при переробці кісток, шкіри та рогоподібних тканин різних тварин. До цієї групи клеїв належать: желатин, столярний (кістковий та міздровий) клей, риб'ячий клей, що його видобувають з кісток та луски риби, а також казеїновий клей, який складається з казеїну.

Недоліком клеїв тваринного походження є те, що перед застосуванням їх треба розігрівати (при температурі 70—80 °С) і використовувати в гарячому вигляді, за винятком казеїнового, який розчиняється в холодній воді. Залежно від способу приготування казеїнового клею він може бути водотривким або водонетривким.

Застосовують цю групу клеїв переважно для склеювання деревини між собою. З'єднані деталі витримують під тиском.





Найбільш поширеним серед синтетичних клеїв є ПВА (полівінілацетатний клей), який нешкідливий для навколишнього середовища та здоров'я людини. Чудово клеїть дерево, папір, картон, шкіру та тканини. Після висихання він залишається еластичним, а у воді може розбухати.

Отже, ви маєте загальне уявлення про види з'єднань, що застосовуються під час виготовлення виробів з окремих дерев'яних деталей. Далі з'ясуємо, як на практиці використовують усі згадані матеріали.

### Запитання та завдання

1. Які складові частини будови цвяха?
2. Які види цвяхів за призначенням ви можете назвати?
3. Що ви розумієте під терміном «клейове з'єднання»?
4. На які три групи поділяються всі види клеїв?
5. Який з названих клеїв краще підходить для використання у вологому середовищі?

### Додаткова інформація

Клеї типу «Момент» також належать до синтетичних. Вони виготовляються на основі органічних розчинників, тому є достатньо токсичними. Можуть склеювати досить великий перелік матеріалів у різних комбінаціях, та при цьому їх складно наносити на великі поверхні. Після нанесення, до моменту з'єднання деталей, клею треба дати просохнути упродовж 5—10 хв. Дана група клеїв відноситься до водотривких.

### Цікаво знати

- Термін «рулон» — французького походження і перекладається як «змотувати, згортати».
- Термін «дерматин» у перекладі з грецької — «шкіра».
- Термін «синтетичний» походить від грецького слова, яке в перекладі означає «поєднання».
- Термін «казеїн» у перекладі з грецької означає «сир» (казеїн отримують із знежиреного сиру).

## § 19. МЕХАНІЧНІ ВИДИ З'ЄДНАНЬ ДЕТАЛЕЙ ІЗ ФАНЕРИ ТА ДВП

**Опорні поняття:** з'єднання деталей, цвяхи, розмічання деталей.

До механічних видів з'єднання деталей з деревинних матеріалів насамперед відносять з'єднання за допомогою цвяхів.

*Яких правил треба дотримуватися, щоб з'єднання цвяхами було надійним і акуратним?*

По-перше, завжди прибивають тонку деталь до більш товстої. Тому товщина матеріалу полички має бути приблизно в півтора-два рази більшою за товщину матеріалу нашої рамки для календаря, тоді цвяхи можна буде вбивати із зворотного боку рамки, і вони не псуватимуть її зовнішній вигляд (мал. 82).

По-друге, діаметр і довжина цвяхів мають відповідати розмірам з'єднуваних деталей. При цьому діаметр цвяха має бути не більше  $1/4$  товщини більш тонкої деталі. Отже, у випадку, коли товщина матеріалу рамочки, через який наскрізь пройде цвях, становить 4 мм, діаметр цвяха повинен мати діаметр не більше одного міліметра. Довжина ж цвяха має бути не менше потроєної товщини тонкої деталі. За зазначених умов з'єднання за допомогою цвяхів забезпечує бажану міцність виробу (мал. 83).

Якщо зазначені умови не виконуються, то треба подумати над вибором іншого виду з'єднання даних деталей (наприклад, за допомогою клею).



Мал. 82. Цвях завжди вбивають через тонку деталь у більш товсту

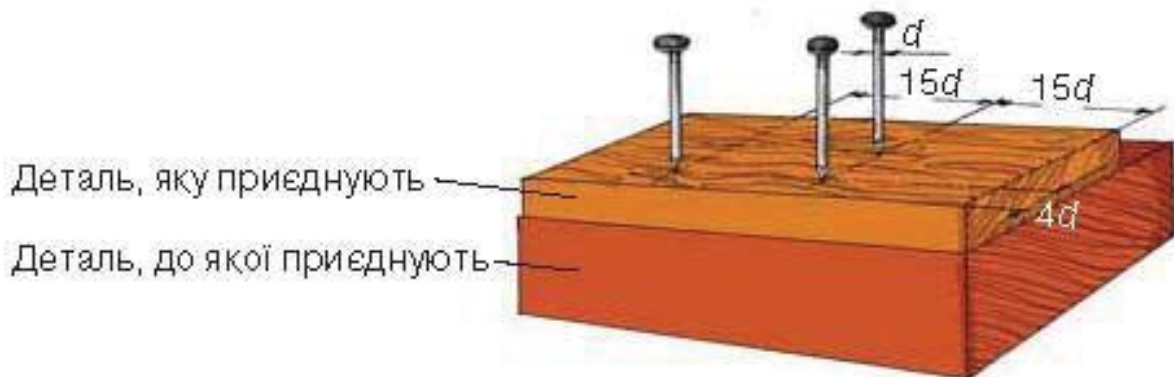




Мал. 83. Вибір діаметра та довжини цвяха залежно від товщини з'єднаних деталей

Для з'єднання деталей за допомогою цвяхів знадобляться такі інструменти:

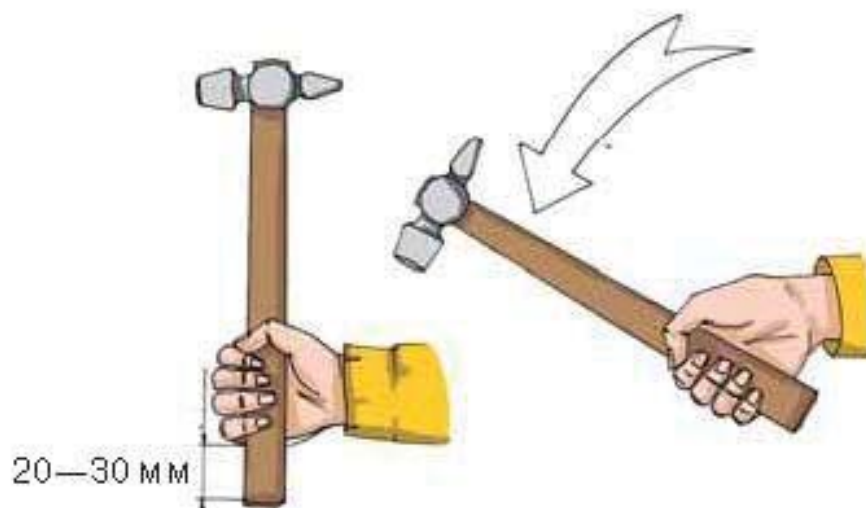
- молоток масою 150—200 г;
- плоскогубці для утримання цвяха;
- кліщі для видалення цвяха в разі його згинання під час забивання.



Мал. 84. Розмічання деталей при з'єднанні їх цвяхами

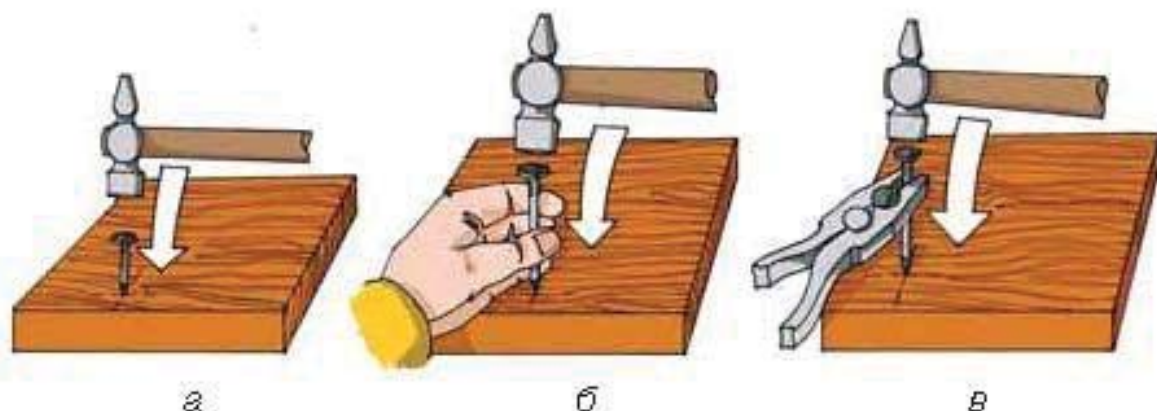
Перед забиванням цвяхів треба намітити потрібні місця олівцем, а потім наколоти шилом (мал. 84). При цьому треба пам'ятати, що першу та наступні мітки вздовж волокон треба ставити на відстані не менш як 15 діаметрів цвяха від торця деталі. Упоперек волокон відстань між мітками має бути не меншою за 4 діаметри цвяха.

Молоток беруть, охопивши його ручку рукою на відстані 20—30 мм від кінця ручки (мал. 85).



Мал. 85. Правильне положення руки на ручці молотка

Напрямок удару молотком повинен співпадати з лінією стрижня цвяха (мал. 86, а). На початку забивання притримуйте цвях руками (мал. 86, б) або плоскогубцями (мал. 86, в).



Мал. 86. Прийоми виконання удару та утримання цвяха на початку забивання

Перші удари по цвяху мають бути короткими та не сильними. Лише після заглиблення цвяха в матеріал на глибину, що становить 3—5 його діаметрів, силу ударів можна збільшити.

Забивання цвяхів супроводжується широким замахом і швидким рухом масивного молотка, що підвищує



можливість самотравмування та травмування людей поруч. Тому треба суворо дотримуватися правил безпечної праці з молотком.

### Правила безпечної праці під час роботи з молотком

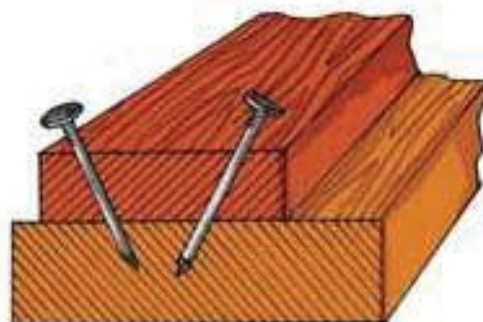
1. Перед початком роботи прибрати з верстака (робочого стола) зайвий інструмент.
2. Упевнитись у тому, що молоток міцно закріплений на ручці за допомогою клину.
3. Ручка молотка не повинна мати тріщин і сколів.
4. Під час забивання цвяхів контролюйте свої рухи з метою запобігання отримання травм оточуючими.

### Запитання та завдання

1. Які способи з'єднання деталей із деревинних матеріалів ви знаєте?
2. Як правильно тримати молоток?
3. Як правильно підібрати довжину та діаметр цвяха?
4. Визначити довжину та діаметр цвяха для з'єднання деталей завтовшки 8 та 30 мм.

### Додаткова інформація

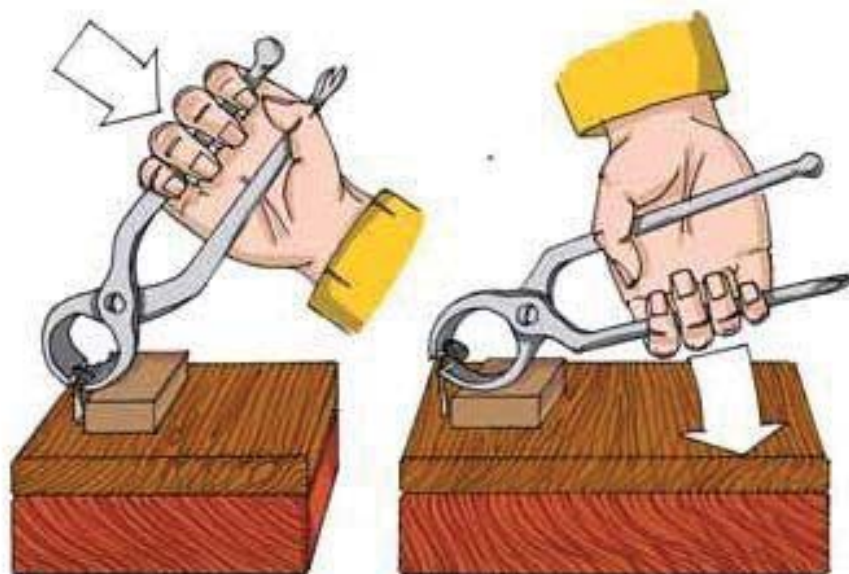
Щоб надати особливої міцності з'єднання цвяхами, їх забивають під кутом, трохи меншим ніж прямий, до площини з'єднаних деталей. Таке з'єднання буде міцнішим та надійнішим (мал. 87).



Мал. 87. Прийом забивання цвяхів із нахилом для зміцнення з'єднання



Забиваючи цвяхи, намагайтеся обирати на фанері та деревині місця, де немає сучків та тріщин. У разі неправильно нанесеного удару цвях при забиванні може викривитися. У цьому випадку треба скористатися кліщами та витягти зігнутий цвях (мал. 88).



Мал. 88. Витягування цвяха за допомогою кліщів

Для цього губками кліщів охоплюють стрижень цвяха нижче головки. Міцно стискаючи ручки пальцями правої руки і підклавши під кліщі дерев'яний брусок з боку в напрямі якого буде спрямоване зусилля, різко нахилити кліщі у бік підкладки (підкладка встановлюється з метою запобігання псуванню деталі). Повторяти цей рух, перехоплюючи кожного разу стрижень цвяха біля поверхні деталі, до повного його вивільнення з деревини.

Зігнуті цвяхи після вирівнювання за допомогою молотка можуть використовуватися повторно.



## § 20. КЛЕЙОВІ З'ЄДНАННЯ ДЕТАЛЕЙ ІЗ ФАНЕРИ ТА ДВП

**Опорні поняття:** клейові з'єднання деталей, сили зчеплення, клей ПВА.

Ви вже знаєте, що одним із способів з'єднання деталей є клейове з'єднання, а також, які бувають типи клеїв. Тож за рахунок якого явища клейові речовини здатні утримувати разом окремі деталі виробу?

Клейове з'єднання забезпечується **силами зчеплення** клейової речовини, що затверділа, з поверхнею деревини і частково всмоктуванням клею в деревні порожнини.

За умови дотримання технології виконання клейових з'єднань та правильного підбору клею можна отримати шов, який за міцністю не поступається суцільному шматку матеріалу. Найбільша міцність клейового з'єднання утворюється при товщині клейового шва близько 0,1 мм.

Деталі з деревинних матеріалів (зокрема, фанери) склеюють *уздовж* або *впоперек волокон*, такі види склеювання дають гарні результати щодо міцності шва, у випадку ДВП деталі можуть розташовуватися довільно.

Для склеювання деталей у шкільних майстернях у наш час найчастіше застосовують синтетичний клей ПВА, оскільки він дуже зручний у роботі, нетоксичний і випускається промисловістю готовим до використання. Також для склеювання деталей із деревини промисловість почала випускати сучасний водно-дисперсний клей-експрес «Момент-столяр», який на відміну від інших клеїв типу «Момент» є нетоксичним і вогнебезпечним.

Іноколи для клейового з'єднання деталей ще використовують клеї тваринного походження (столярний та казеїновий). Казеїновий клей в умовах майстерні готують шляхом змішування казеїнового порошку та води до отримання однорідної сметаноподібної маси. Залежно від складу порошку готовий клей має бути використаний у проміжку часу від 30 хв до 48 год.

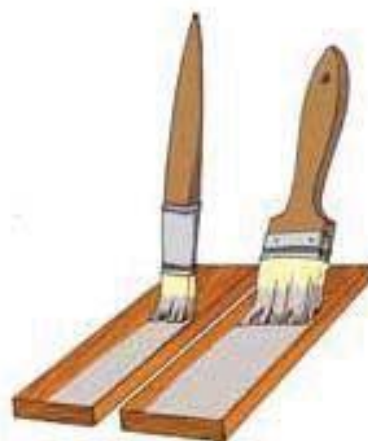




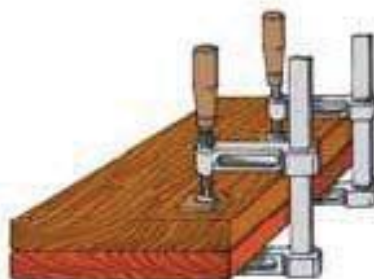
Процес склеювання не залежить від виду використаного клею, і його виконують у такій послідовності.

- Для якісного склеювання підготовлені поверхні деталей очистити від пилу та бруду.
- Розмістити деталі на підкладній дошці, підготувавши їх до склеювання.
- Клей наносити на обидві з'єднувані деталі суцільним тонким шаром, рівномірно розподіляючи його по поверхні. Для невеликих поверхонь використовують вузькі пензлики, а для великих площин — широкі малярні пензлі (мал. 89).
- Деталі з нанесеним клеєм витримати на повітрі для більшого просочення поверхні деревини, а потім з'єднати їх разом. Час витримки клейового шару до з'єднання деталей залежить від марки клею, породи деревини, вологості і температури. Вразі використання столярного клею для склеювання деталей, після його нанесення, витримують до з'єднання 2—5 хв.
- Надійно стиснути з'єднані деталі струбциною (мал. 90) або в затискачах верстака, при цьому треба стежити, щоб під час затискання деталі не змістились одна щодо одної.

Звільняти склеювані деталі від струбцини та затискачів можна тільки з дозволу вчителя. Не можна склеювати деталі з вологих деревинних матеріалів.



Мал. 89.  
Техніка  
нанесення клею  
пензликом  
та широким  
малярним пензлем



Мал. 90. Для надійного з'єднання склеювані деталі висушують стиснутими у струбцинах



### Правила безпечної праці під час з'єднання склеюванням

1. Виконуйте роботи із склеювання обов'язково в спецодязі.
2. Уникайте потрапляння клею на шкіру. Для цього на ручку пензлика одягніть круглу пластину з картону (мал. 91).



Мал. 91. Картонний диск для захисту рук від клею

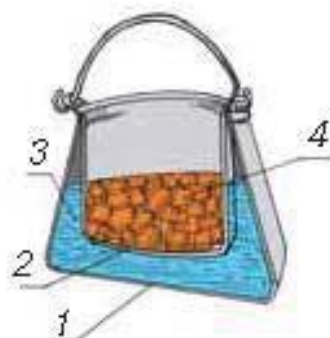
3. Під час виконання операцій із склеювання обов'язково користуйтеся підкладною дошкою.
4. Не підносьте робочі клейові розчини близько до обличчя.
5. Після всіх робіт із склеювання деталей виробу добре вимийте руки з милом, а також інструменти, які використовувалися для нанесення клею. Провітріть приміщення.

### Запитання та завдання

1. Завдяки чому з'єднуються деталі під час склеювання?
2. Якої товщини має бути шар клею між склеюваними деталями?
3. Які клеї використовують у шкільній майстерні?
4. Для чого деталі з нанесеним клеєм треба витримувати перед стискуванням?
5. Як запобігти потраплянню клею на руку?

### Додаткова інформація

- Оскільки деревина може змінювати форму (коробитися) від зміни вологості, не варто застосовувати для склеювання занадто масивні деталі. Зазвичай набирають дрібні бруски для отримання заготовки потрібного розміру і склеюють їх.
- Столярний клей виготовляють у вигляді плиток або гранул. Сухий клей вміщують у чистий посуд та заливають холодною водою для розбухання приблизно на 6—12 год. Якщо клей було виготовлено у вигляді плиток, його треба подрібнювати. Розбухлий клей варять у клеєварці (мал. 92).
- Клеєварка складається з двох металевих посудин — зовнішньої 1 та внутрішньої 2. У зовнішній посуд наливають воду 3, а у внутрішній вміщують розбухлий клей 4. Температура води в зовнішньому посуді повинна бути в межах 80—90 °С. Готовність клею до застосування перевіряють за тим, як він стікає з пензлика або лопатки при його розмішуванні. Якщо клей стікає неперервною цівкою, то він готовий до застосування. Якщо ж він падає окремими краплями або в ньому помітні окремі згущення, то він потребує подальшого прогрівання.
- Не можна доводити столярний клей до кипіння, розводити його можна тільки гарячою водою, а використовувати — у гарячому стані. Готувати треба такий об'єм клею, щоб його було використано упродовж одного заняття. Клей не можна нагрівати вдруге та змішувати із залишками старого клею. Для склеювання деревини м'яких порід треба готувати густіший клей, ніж для твердих.
- Синтетичні клеї типу «Момент» є токсичними та вогнебезпечними, працювати з ними дозволено тільки дорослим у гарно провітрюваному приміщенні або під витяжною шафою за відсутності поблизу нагрівальних приладів (електроплитка, випалювач).



Мал. 92.

Будова клеєварки



## ОЗДОБЛЕННЯ ВИРОБІВ ІЗ ФАНЕРИ ТА ДВП

### § 21. ВИДИ ОЗДОБЛЕННЯ ВИРОБІВ ІЗ ФАНЕРИ ТА ДВП

**Опорні поняття:** оздоблення, лаки, текстура, шпаклювання, ґрунтування, фарби, випалювання.

Метою оздоблення є надання поверхні виробу гарного зовнішнього вигляду та захист деревинних матеріалів, з яких зроблено виріб, від вологи, пилу тощо.

*Які бувають види оздоблення?*

У найбільш загальному вигляді всі види оздоблення можна поділити на такі: *прозоре, непрозоре та художнє*.

До прозорих видів оздоблення відносять *лакування*.

▶ **Лаками** називають розчин плівкоутворюючих речовин в органічних розчинниках або воді, що після висихання утворює тверду прозору однорідну плівку.

Головною метою прозорого лакування є збереження та виявлення природної *текстури* та кольору деревини.

Покриття прозорими матеріалами зазвичай застосовується для оздоблення поверхні деревини цінних порід (дуб, бук, горіх). Лаки, які використовують для прозорого оздоблення виробів, поділяються на групи залежно від характеру утворення захисної плівки. В одних лаків вона утворюється за рахунок випаровування розчинника (нітролаки), внаслідок чого вони мають дуже різкий запах. Інші ж утворюють плівку за рахунок поступового переходу рідини у твердий стан (масляні лаки).

Чимось це схоже на те, як вода на морозі перетворюється в лід, от тільки лак після застигання вже не зможе стати рідким. Для застигання потрібна не низька, а достатньо висока температура — не нижче 18 °С, інакше він буде сохнути дуже довго. На виробництві навіть застосовують спеціальні сушильні шафи, у яких температура підтримується в межах 60—70 °С.





На противагу масляним, нітролак швидко висихає, утворюючи плівки, придатні для полірування. Тому ці лаки мають широке застосування для оздоблення столярних виробів на виробництві, де важливим є скорочення витрат часу на технологічні процеси.

Нітролаки у свою чергу поділяються на *прозорі* та *матові*. Прозорі лаки утворюють на поверхні деревини блискуче покриття, яке зберігає колір та текстуру деревини. Матові лаки утворюють на поверхні шовковисте покриття, яке частково приховує природні ознаки дерева.

Непрозорі способи оздоблення деревини (фарбування) застосовують для виробів з деревини, котра не має гарної текстури (тополя, липа), або коли на поверхні матеріалу наявні значні дефекти (сучки, тріщини та сколи), хоча можливе використання непрозорого покриття поверхні виробу із цінних порід деревини, якщо хочуть досягти певного художнього чи стилістичного рішення.

Непрозоре оздоблення деревини фарбами та емалями виконують по зашпакльованій та заґрунтованій поверхні.

► **Шпаклювання** — технологічна операція, пов'язана із замазуванням тріщин та сучків пастоподібною масою (шпаклівкою) за допомогою шпателя.

► **Шпатель** — гумова, дерев'яна, пластмасова або сталева пластина з ручкою.

► **Ґрунтування** — технологічна операція, пов'язана з покриттям виробу розрідженими сумішами оліфи або лаків (ґрунтовками).

Ґрунтовка закриває пори деревинних матеріалів та збільшує зчеплення фарби з поверхнею виробу.

Для непрозорого оздоблення виробів з деревини частіше за все використовують *масляні* та *емалеві фарби*.

► **Масляні фарби** — це суміш пігментів (барвників) з оліфою (прозорою рідиною на основі рослинних масел).

► **Емалеві фарби** — це суміш пігментів (барвників) та лаків.



Емалеві фарби поділяють на масляні (виготовлені на основі масляних лаків) та нітроемалі (виготовлені на основі нітролаків).

До художнього оздоблення виробів з деревинних матеріалів відносять також *випалювання* та *розпис*.

- ▶ **Випалювання** – нанесення на ретельно відшліфовану поверхню фанери або ДВП малюнка, шляхом зміни кольору деревини за рахунок її горіння в місцях торкання до неї розжареного пера випалювача.
- ▶ **Випалювач** – електричний прилад з ручкою, у якій зафіксовано нагрівальний елемент (перо).

**Розпис фарбами** виконують по відшліфованій та заґрунтованій поверхні художніми пензликами з натуральним або штучним ворсом (мал. 93).



Мал. 93. Художні пензлики для розпису

За формою вони можуть бути круглими або плоскими. Вибір форми пензлика залежить від вибору техніки або стилю, у якому буде проводитися розпис. Для розпису треба використовувати *укриваючі* види фарб.

- ▶ **Укриваюча здатність** – це здатність фарби при нанесенні її тонким рівномірним шаром на поверхню виробу робити невидимими кольори, розташовані під нею.

До фарб з гарними укриваючими властивостями належать *гуаш* та *акрилові* і *темперні* художні фарби (мал. 94).

Останні дві з названих видів фарб після висихання стають достатньо водостійкими. Хоча, за умови покриття шаром лаку, їх усі можна використовувати для розпису поверхні виробів із ДВП та фанери.



Мал. 94.  
Акрилові художні фарби

### Запитання та завдання

1. Яка мета остаточного оздоблення виробу?
2. Які види оздоблювальних робіт ви знаєте?
3. Коли застосовують прозоре лакування?
4. Які технологічні операції передують процесу оздоблення виробу фарбуванням?
5. Виконати на папері малюнки за власним задумом з метою їх подальшого використання як основи для розпису фарбами та випалювання на виробах з фанери та ДВП.

### Цікаво знати

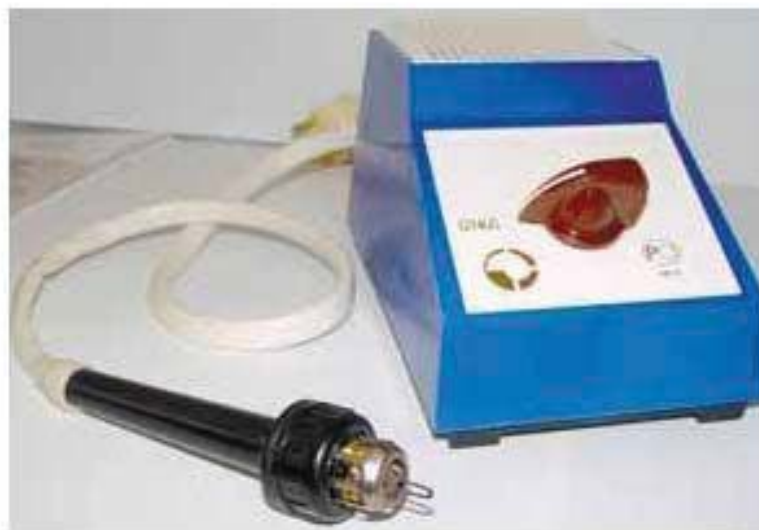
- Термін «полірування» перекладається з грецької як «оздоблення».
- Термін «шпатель» німецького походження, і в перекладі означає «лопаточка».
- Термін «грунт» німецького походження, і в перекладі означає «основа».



## § 22. ОБРОБКА ПОВЕРХНІ ВИРОБУ ВИПАЛЮВАННЯМ

**Опорні поняття:** випалювання, нагрівальний елемент, перенесення малюнка, техніки випалювання.

Випалювання по дереву — традиційний прийом художнього оздоблення виробів з деревини. Такий вид художнього оздоблення виконують за допомогою приладу для випалювання з нагрівальним елементом (пером) на кінці ручки, виготовленої з матеріалу, який погано передає тепло. Електричні випалювачі можуть бути з регульованим (мал. 95) та нерегульованим нагріванням пера (мал. 96). Останні можуть мати вигляд паяльника із змінними штампами, кожен з яких дає змогу одразу за одне торкання до матеріалу отримати закінчений фрагмент малюнка (мал. 97).



Мал. 95. Електричний випалювач з регулюванням нагріву пера



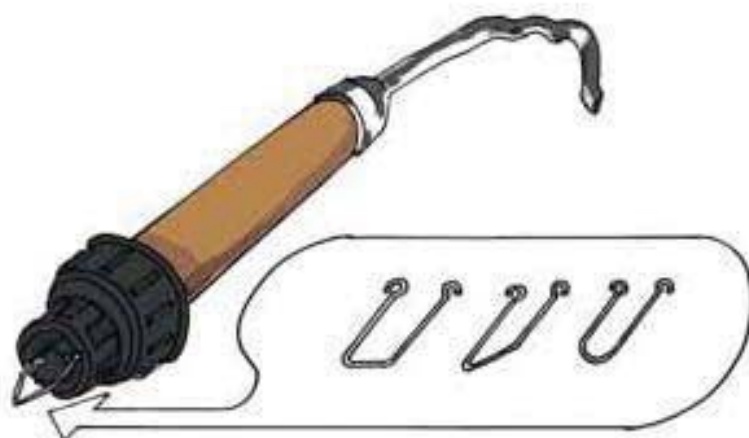
Мал. 96. Випалювач у вигляді паяльника



Мал. 97. Змінні штампи для випалювача, показано на мал. 96

Електрична енергія, яка подається до пера для його нагріву, не становить загрози для життя працюючого, тому тримати в руці ручку випалювача, через яку проходить електричний дріт, цілком безпечно. Краще використовувати випалювач з регулюванням нагріву жала.

Жало випалювача може мати різну форму, оскільки воно виготовлено зі спеціального, достатньо товстого дроту, який можна вигинати (мал. 98).



Мал. 98. Форма змінних пер для випалювача з регулюванням нагріву

*Навіщо ж перам потрібна така різна форма? Справа в тому, що одні з них призначені для випалювання*



точок, інші пристосовані для випалювання площин, а є такі, якими можна виконувати обидві дії.

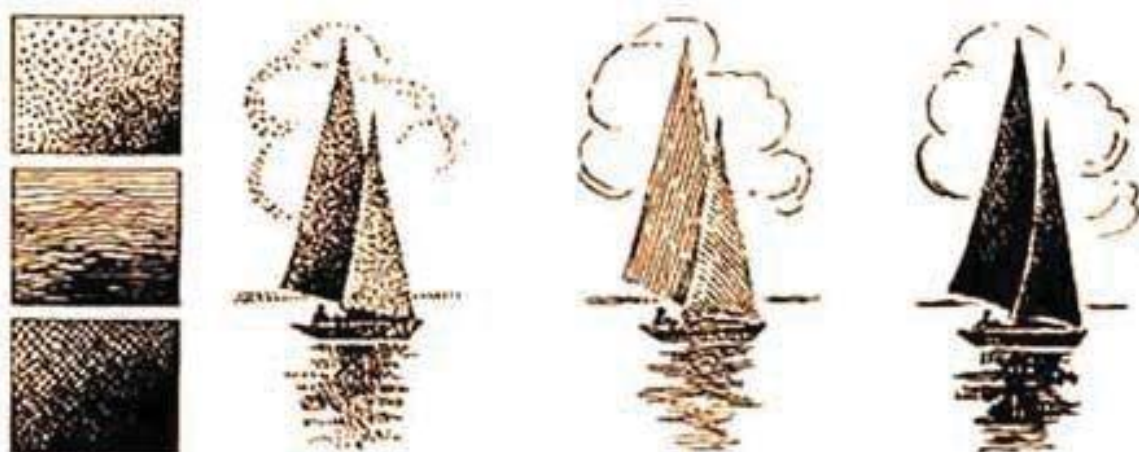
*Як можна перенести на фанеру ті малюнки, які ви виконали на минулому занятті?* Для цього треба використати копірувальний папір. Аркуші цього паперу з одного боку блискучі, тому що вкриті тонким шаром барвника (синього, чорного, червоного або іншого кольору), який легко переходить на папір або фанеру, прикладені до нього, якщо на копірувальний папір натиснути з іншого боку, наприклад, олівцем. Тому для переведення малюнку копірувальний папір треба покласти блискучим боком на поверхню деталі, де має з'явитися малюнок. Зверху на копірувальний папір кладуть аркуш з малюнком, який обводять по його контурах олівцем чи кульковою ручкою. Обводячи малюнок, його не можна совати в той чи інший бік, бо зображення вийде нечітким. Під натиском кінчика олівця фарба з копірувального паперу перейде на поверхню деталі і, якщо все виконано точно та охайно, отримаємо на поверхні деталі той самий малюнок, який обводили олівцем (мал. 99). Звичайно, якщо хтось вміє гарно малювати, то можна одразу виконати малюнок за допомогою олівця на поверхні фанери, призначеної для випалювання.

Тепер, коли є перенесений на фанеру малюнок, є випалювач, яким вміють користуватися, залишилось тільки обрати техніку випалювання зображення на фанері. Випалювати можна або ставлячи точки вздовж контурів малюнка, або проводячи по цих контурах лінії, можна також поєднувати обидва прийоми (мал. 100). Потренуватись у різних прийомах випалювання краще спочатку на якихось непотрібних обрізках фанери.

Також розрізняють *плоске* та *глибоке* випалювання. Перший вид випалювання є найбільш простим за своїм виконанням. До нього відносять випалювання малюнка тільки за його контурами на рівні площини поверхні виробу.



Мал. 99. Перенесення малюнка за допомогою копірувального паперу



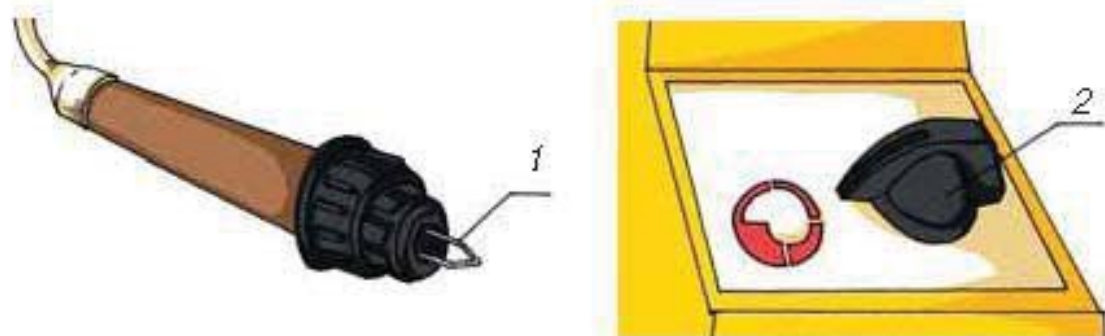
Мал. 100. Техніки випалювання точками, лініями та їх поєднанням

Під час глибокого випалювання випалюють саме фонову поверхню, при цьому вона контрастує з частинами малюнка, які лишилися світлими і мають колір деревини. Малюнок набуває при цьому додаткової рельєфності завдяки тому, що випалені ділянки стають нижчими від світлої поверхні матеріалу.



▶ **Контраст** – різка відмінність, протиставлення (темна випалена поверхня протиставляється світлому полю малюнка).

Під час роботи ручку з нагрівальним пером треба тримати у правій руці так, як ми звикли тримати ручку чи олівець. Пером починають працювати, коли воно достатньо нагрілося і лишає за собою чіткий темний слід (можна попередньо перевірити на обрізках фанери). Нагрів пера 1 змінюють ручкою регулювання 2 (мал. 101), повертаючи її між положеннями малого і великого нагріву.

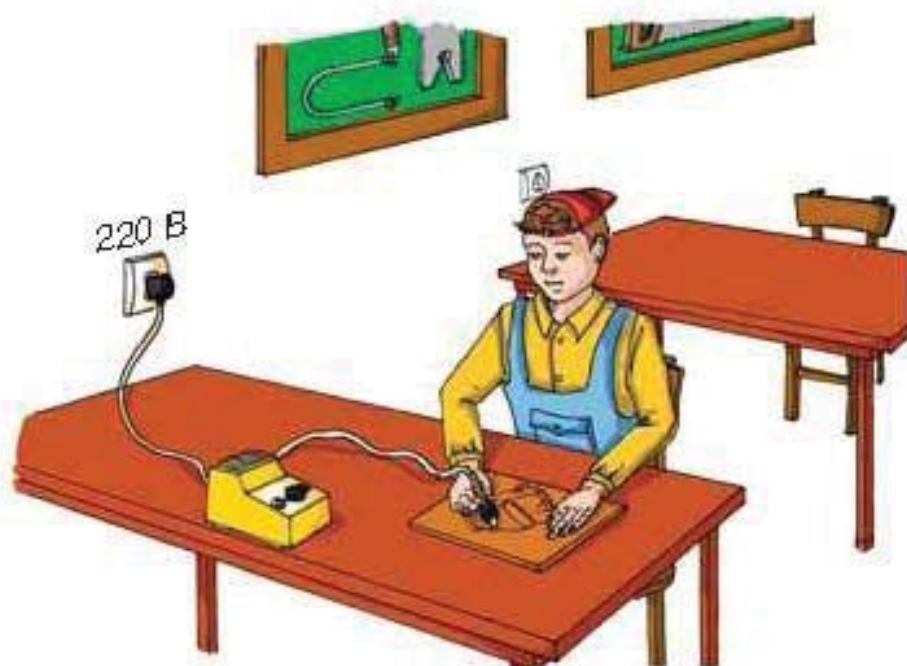


Мал. 101. Регулювання нагріву пера (1) у випалювачі (2)

Поворот регулювальної ручки зменшує або збільшує рівень електричної енергії, що подається на перо випалювача, від чого змінюється температура його нагріву. При цьому треба пам'ятати, що коли перо розігрівається до яскраво-червоного кольору, то воно може перегоріти.

Під час випалювання треба прийняти зручну робочу позу (мал. 102).

Руки повинні вільно лежати на столі або на заготовці. Оскільки розжарене перо випалювача має температуру, що перевищує температуру займання паперу, тканини, пластмаси, то за необережного поводження воно може спричинити опіки на тілі або призвести до пожежі. Тому, працюючи із приладом для випалювання, треба дотримуватися таких правил безпеки праці.



Мал. 102. Робоча поза під час випалювання

### Правила безпеки праці під час випалювання

1. Виконуйте роботи із випалювання обов'язково в спецодязі.
2. Прилад вмикайте тільки з дозволу вчителя.
3. Перед вмиканням приладу підготуйте все для випалювання (підібрати заготовку та перенести на неї малюнок).
4. Не нагрівайте перо до світло-червоного кольору.
5. Після 10—15 хв роботи вимикайте прилад на 2—3 хв.
6. Періодично провітрюйте приміщення.
7. Вимикайте випалювач, коли залишаєте робоче місце.

### Запитання та завдання

1. Для чого застосовують прилад для випалювання?
2. Що змінюється в роботі приладу в разі повороту регульовальної ручки?
3. Якими способами можна перенести малюнок для випалювання на заготовку?
4. Якою має бути правильна робоча поза під час випалювання?
5. Виконати оздоблення деталі (заготовки з фанери) за допомогою випалювання.



## § 23. ОЗДОБЛЕННЯ ПОВЕРХНІ ВИРОБУ ЛАКОФАРБОВИМ ПОКРИТТЯМ

**Опорні поняття:** оздоблення, лакофарбові матеріали, пензлі, фарби, прийоми фарбування, послідовність операцій.

Лакофарбові покриття наносять на виріб для того, щоб надати йому та окремим деталям гарного зовнішнього вигляду та для захисту поверхні виробу від зовнішніх впливів (вологи, пилу, бруду).

Залежно від виду матеріалу та стану його поверхні застосовують різні лакофарбові матеріали для оздоблення. Лакофарбові матеріали різняться за придатністю їх для фарбування деревини, металу та ін.

Особливістю лаків та фарб є те, що вони після нанесення їх у рідкому стані на оздоблювану поверхню утворюють плівку. Одні з лакофарбових матеріалів утворюють після висихання прозорі плівки (оліфи, лаки), інші — непрозорі криючі плівки (фарби, емалі).

Одними з найпоширеніших способів ручного нанесення лакофарбових матеріалів є нанесення за допомогою *пензлів*, фарбувальних *валиківів* та *зануренням* у ємність з лакофарбовим матеріалом. Прийом із зануренням у шкільних умовах доцільно застосовувати тільки для деталей невеликого розміру.

Ознайомимося з інструментами для нанесення лакофарбового покриття. Вибір величини та форми пензля залежить від виду виконуваних робіт (лакування, фарбування, художній розпис) та поверхні. Рекомендується обирати якомога більший за розмірами пензель, оскільки він дає рівномірніше покриття і пришвидшує роботу. Пензель повинен мати плавні обриси робочої (волосяної) частини. Волос має бути надійно закріплений (вилучення з оздобленої поверхні волосків від пензлика псує її).



Мал. 103. Вибір пензлика для розпису акварельним и та акриловими фарбами:  
1 — сухий пензлик; 2 — пензлик після струшування води має гострий кінчик; 3 — пензлик після струшування води має розпушений кінчик

Якість пензликів для художнього розпису акварельними та акриловими фарбами перевіряється мочанням у воду з наступним його струшуванням. При цьому волос пензлика повинен ущільнитися в єдину форму з плавними обрисами, не залишаючи на поверхні окремо розташованих волосин чи прядок (мал. 103). Такі пензлики виготовляють з волосся білки, колонка або синтетичних замінників і застосовують при тонких роботах та художньому розписі гуашшю, нітроемалями та нітролаками.

Для фарбування достатньо великих поверхонь використовують інші види пензлів (мал. 104).



Мал. 104. Спеціальні пензлі для малярних робіт



Такі пензлики виготовляють зі щетини або синтетичних волокон і можуть застосовуватися для розпису масляними фарбами, нанесення ґрунтовок та емалей, нанесення останнього шару покриття при лакуванні чи фарбуванні великих поверхонь. Верхній на фото пензлик застосовують для проведення тонких ліній та смуг.

Працювати треба тільки чистим пензликом, ретельно відмитим від попередньої фарби. Пензель не варто заглиблювати в ємність з лаком або фарбою більш ніж на одну третину довжини її волосу (мал. 105).

Набравши фарбу чи лак на пензлик, починають покривати оздоблювану поверхню послідовними рухами від одного краю до іншого. Якщо ви працюєте масляними фарбами чи лаком, то нанесений шар покриття можна розрівняти, рухаючи пензель у перпендикулярному до попереднього напрямі. Не слід вести пензель у напрямі, який спричиняє сильний згин його волосу (мал. 106).

Після висихання першого шару фарби або лаку наносять наступний, розрівнюючи його широким пензлем (див. мал. 104).

А як зробити, щоб пензлі зберегли свої якості до наступного використання? Головне, їх треба відмивати од-



Мал. 105. Набирання фарби чи лаку на пензлик



Мал. 106. Прийоми роботи пензлем

разу після роботи. Щоб очистити пензлик від лаку або фарби, його спочатку віджимають у ємність з лакофарбовим матеріалом, а потім промивають. Гуаш та акрилові фарби легко відмиваються водою. В разі використання масляних фарб, емалей та лаків пензлі відмиває учитель спеціальними розчинниками. Після такого відмивання пензлі та руки треба промити теплою водою з милом. Зберігати пензлі треба у банці або в достатньо стійкому посуді робочою частиною догори (мал. 107).

Зберігання будь-яким іншим чином може призвести до псування робочої частини пензлів, що особливо відіб'ється на роботах, пов'язаних з художнім розписом (викривлення кінчиків пензлів унеможлиблює процес розпису).

Також до інструментів, якими можуть бути нанесені лакофарбові матеріали, належать малярні валики різної ширини та діаметра (мал. 108).

Цей інструмент здебільшого використовується для нанесення на оздоблювальну поверхню акрилових та водоемульсійних водорозчинних фарб. Фарба наноситься на валик шляхом прокатування по ній у спеціальній ємності. Подальша робота ведеться прокатуванням валика по поверхні виробу, у процесі чого фарба переноситься з поверхні валика на площину, що оздоблюється.

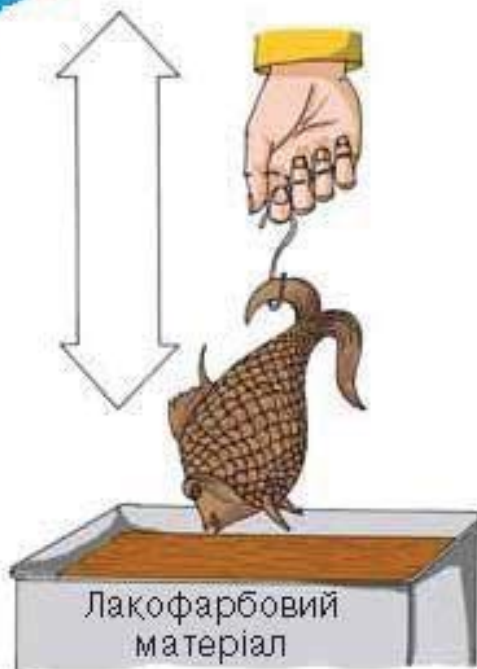


Мал. 107.  
Зберігання пензлів



Мал. 108.  
Будова малярного валика





Мал. 109.  
Процес оздоблення виробу  
лакофарбовими  
матеріалами методом  
занурення

У разі фарбування шляхом занурення, головним недоліком якого є потреба у наявності достатньо великого об'єму лакофарбового матеріалу, треба підібрати посуд потрібного розміру (у ньому повністю має вміститися оздоблювана деталь). Далі треба забезпечити кріплення деталі на підвіс під час занурення, а потім — висушування, щоб вона не торкалася інших поверхонь (мал. 109).

Розглянемо план (послідовність) виконання операцій під час оздоблення виробів лакофарбовими матеріалами в кожному із розглянутих випадків лакування виробу та його художнього оздоблення.

#### Послідовність операцій під час лакування виробу

##### Прозоре лакування

1. Попередня обробка (зачищення, шліфування)
2. Грунтування
3. Лакування — 1
4. Проміжне шліфування
5. Лакування — 2

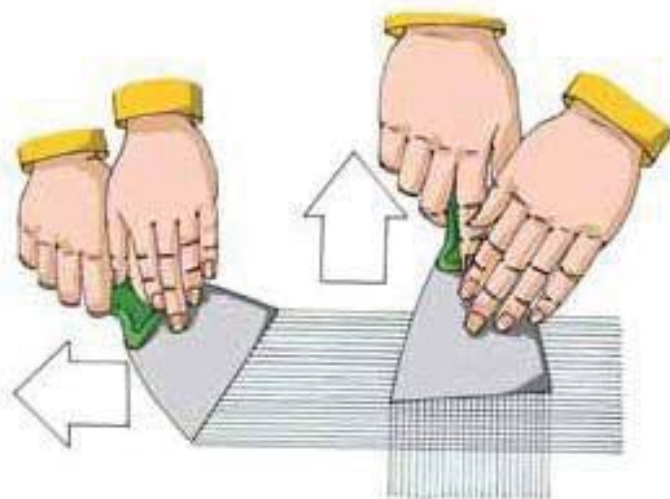
##### Непрозоре лакування

1. Попередня обробка (зачищення, шліфування)
2. Грунтування
3. Шпаклювання
4. Проміжне шліфування
5. Фарбування — 1
6. Проміжне шліфування
7. Фарбування — 2

## Послідовність операцій під час художнього оздоблення виробу

Випалювання	Розпис
1. Попередня обробка (зачищення, шліфування)	1. Попередня обробка (зачищення, шліфування)
2. Нанесення контуру малюнка	2. Грунтування
3. Випалювання по нанесених контурах	3. Шпаклювання
4. Лакування — 1	4. Проміжне шліфування
5. Проміжне шліфування	5. Фарбування
6. Лакування — 2	6. Виконання розпису
	7. Лакування

Розглянемо, як виконувати *шпаклювання* під непрозоре оздоблення. Дії під час цієї операції нагадують намащування шматка хліба вершковим маслом. Тільки замість ножа використовується шпатель, а в ролі масла виступає шпаклівка. Шпатель треба тримати правою рукою за ручку, а лівою трішки притискати його до деталі під час його переміщення. Шпаклювати тріщини можна в один або два проходи. Шпаклівку наносити рівномірним шаром, так щоб вона повністю заповнила пошкоджені місця (мал. 110).



Мал. 110. Шпаклювання поверхні виробу під непрозоре оздоблення



### Правила безпечної праці під час операцій оздоблення

1. Виконуйте роботи із оздоблення обов'язково в спецодязі.
2. Починайте виконання робіт тільки з дозволу вчителя.
3. Не тримайте ємності з лаками, фарбами та розчинниками відкритими.
4. Запобігайте потраплянню лаків, фарб та розчинників на відкриті ділянки шкіри, користуйтеся захисними рукавичками.
5. Не працюйте поблизу електронагрівальних приладів (випалювач, електроплитка тощо).
6. Працюйте у провітрюваному приміщенні або під витяжною шафою.
7. Після завершення робіт провітріть приміщення і ретельно вимийте руки з милом.

### Запитання та завдання

1. Які інструменти застосовують для лакофарбового оздоблення виробів?
2. Як перевірити якість пензлика для виконання розпису гуашшю та акриловими фарбами?
3. Яке призначення малярного валика?
4. У чому полягає фарбування виробу методом занурення?
5. Виконайте оздоблення виготовленого виробу, користуючись наведеними планами виконання операцій.

## § 24. ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ПРОФЕСІЯМИ ДЕРЕВООБРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

**Опорні поняття:** навчання, знання, професія, тесля, столяр, столярна майстерня, деревообробна промисловість.

У яких професіях сучасного виробництва використовуються знання, які ви отримали на уроках трудового навчання? Пригадаймо малюнок 8 на сторінці 22. Бачимо, що деревина як конструкційний матеріал використовується й у будівництві, й у виробництві меблів, виготовленні різних транспортних засобів (принаймні, не як конструкційний, а як оздоблювальний матеріал), у легкій промисловості для виготовлення іграшок та інших предметів побуту. І оскільки справжня майстерність завжди починається з якихось простих трудових прийомів та операцій, то із впевненістю можна сказати, що ті досвідчені майстри, які працюють у деревообробній промисловості, теж починали з найпростішого, бо не можна оволодіти чимось складним, не маючи базових, найпростіших знань та вмінь.



Мал. 111. Професія — тесляр



Однією з давніх затребуваних і поважних професій, пов'язаних із обробкою деревини, є професія *тесляра*.

*Теслярами*, або *теслями*, називають фахівців, що займаються грубою обробкою деревини, спорудженням дерев'яних будинків та будівельного риштування (різноманітних допоміжних споруд для будівництва, огорож, парканів), виготовленням простих дерев'яних меблів (мал. 111).

Навчаючись у столярній майстерні, ви ознайомлюєтеся з простими способами обробки деревини та виготовленням деяких простих виробів із деревних матеріалів, з використанням теслярського і столярного інструменту.



Мал. 112. У столярній майстерні

Багато виробів потребують тоншої, ніж при теслярських роботах, обробки деревини, такі завдання на виробництві виконують фахівці за професією *столяр*





(мал. 112). **Столяр** виготовляє вироби із деревини, які потребують дуже точної та ретельної обробки, а також оздоблення. До таких виробів належать деталі морських та річкових суден, залізничних вагонів, автомобільних кузовів, столярні вироби для будівництва (двері, вікна), меблі, іграшки, дитячі майданчики тощо. Зазвичай і столяр, і тесля на виробництві працюють здебільшого електрифікованим інструментом, але й такі прості знаряддя праці, з якими учні працюють у шкільній майстерні, теж залишаються на озброєнні робітників цих професій.

Столяр і тесля повинні вміти визначати за зовнішнім виглядом деревини її породу та конструктивні характеристики. Добре володіти ручним та електрифікованим інструментом, вміти працювати на верстатах деревообробної промисловості та вміти їх обслуговувати і налагоджувати.

Столяр і тесляр є найпоширенішими з цілої низки професій у деревообробній промисловості. А починають перелік професій, пов'язаних з деревообробкою, робітники, які працюють у лісовій промисловості, — *вальники лісу*. **Вальники лісу** відбирають та спилкують дерева, форма, розміри та порода яких відповідають вимогам якості до деревних матеріалів, що будуть отримані в результаті їх переробки. Вони також готують стовбури дерев до подальшого транспортування до місць переробки, звільняючи їх від гілок та ріжучи на колоди (хлисти) потрібної довжини.

Далі настає черга працювати *операторам* (трактористам) *трелювальних машин*, які збирають підготовлені хлисти до купи і вивозять їх із заготівельної ділянки лісу (мал. 113).

Коли деревина у вигляді колод надходить на деревообробні підприємства, беруться до роботи *оператори з керування* та обслуговування *пилорам*.





Мал. 113. Трелювання лісу

► **Пилорама** – це механізм, призначений для розпилювання колод деревини на пиломатеріали, тобто бруси та дошки (див. мал. 1).

Налагоджуючи окремі частини пилорами, оператор керує процесом розпилювання колод та контролює дотримання заданих розмірів кінцевої продукції. Механізми пилорами налаштовані таким чином, що процеси пиляння та пересування колоди вздовж пили здійснюються автоматично (мал. 114).

Лише після того, як отримані бруси та дошки буде висушено, їх зможуть використовувати для своїх виробів столярі та теслі.



Мал. 114. Зовнішній вигляд пилорами

### Запитання та завдання

1. Які знання ви отримали на уроках трудового навчання?
2. Які ти знаєш професії, пов'язані з обробкою деревини?
3. Які роботи виконують теслярі?
4. Які вироби виготовляють столярі?
5. За участі яких робітників деревина потрапляє до деревообробних підприємств?



## РОЗДІЛ

# 3

## ОСНОВИ ТЕХНІКИ, ТЕХНОЛОГІЙ І ПРОЕКТУВАННЯ



### Знаряддя праці, які використовують у побуті

- Загальна характеристика знарядь праці
- Побутові знаряддя праці

### Поняття про деталь

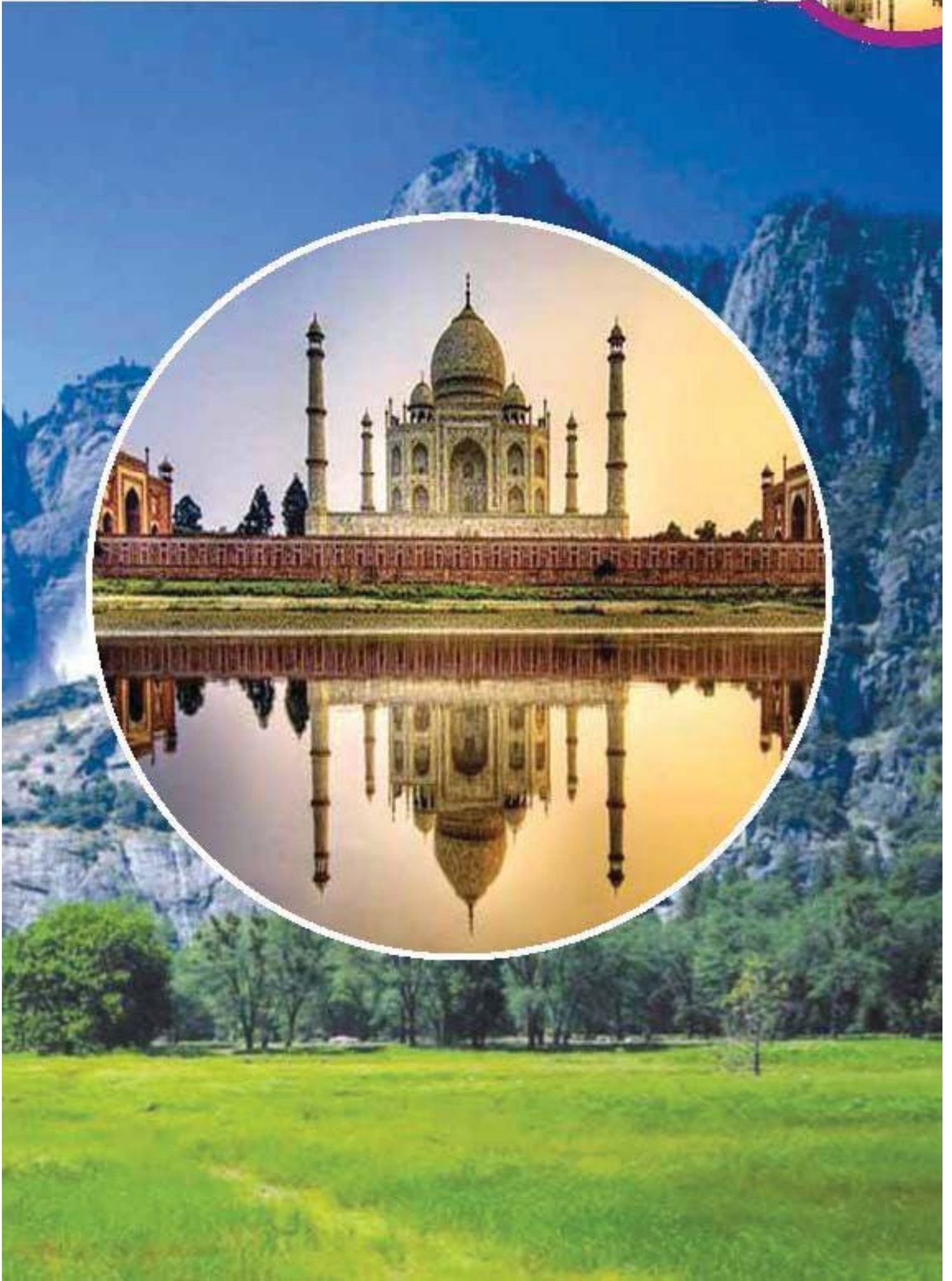
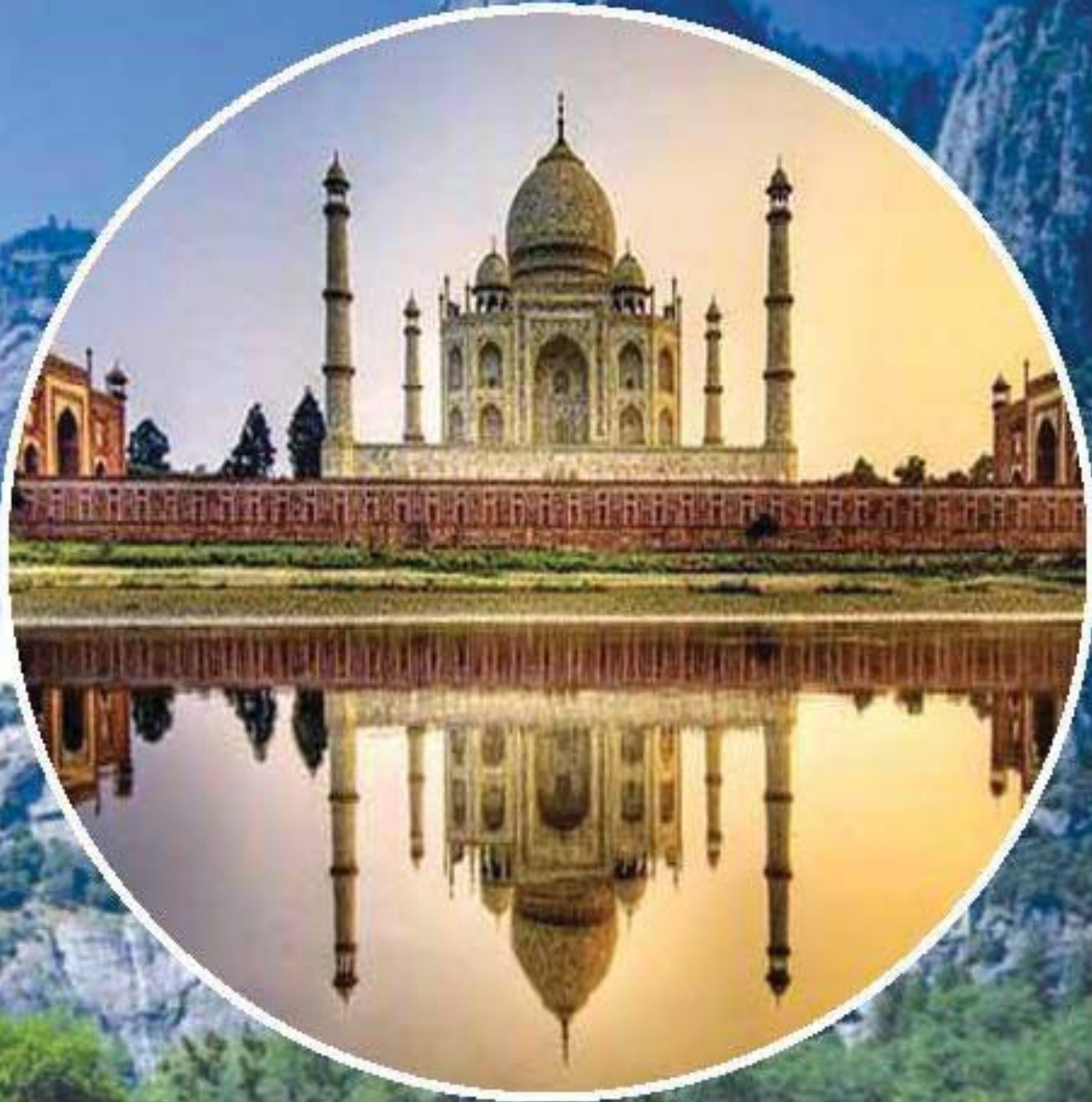
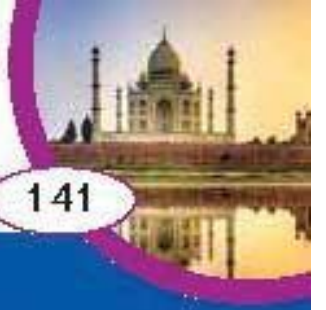
- Види деталей
- Способи отримання деталей



### Основи проектної діяльності

- Проектування як вид діяльності
- Способи реалізації проекту







## ЗНАРЯДДЯ ПРАЦІ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬ У ПОБУТІ

### § 25. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗНАРЯДЬ ПРАЦІ

**Опорні поняття:** виробництво, праця людини, предмети праці, засоби праці, знаряддя праці, пристрій, механізм, простий механізм, блок, історія розвитку знарядь праці.

Сучасна людина живе одночасно у двох середовищах — природному й штучному.

**Природне середовище** — це все те, що з'явилося на планеті Земля ще задовго до появи людини й існує зараз: ліси, поля, ріки, озера, гори. Сама людина також є частиною природи (мал. 115).



Мал. 115. Природне середовище



Протягом усього часу існування людина намагалася покращити природне середовище, підлаштувати його для більш зручного свого існування. Так поступово людина навчилася будувати житло, захисні споруди, використовувати для своїх потреб сили вітру і води та багато іншого. Все створене людиною упродовж тривалого часу на землі і є **штучним середовищем**.



Мал. 116. Сучасне місто — приклад штучного середовища

Цілеспрямована і спеціально організована взаємодія людини з природою з метою створення необхідних для свого повноцінного існування речей являє собою **процес виробництва**. Цей процес забезпечує людину продуктами харчування, ліками, одягом, побутовими приладами, спорудами найрізноманітнішого призначення, транспортними засобами, засобами зв'язку тощо.

Процес виробництва включає три складові: саму *працю* людини, *предмети праці* і *засоби праці*.

► **Праця людини — це зусилля людини (фізичні і розумові), спрямовані на виконання трудових дій.**



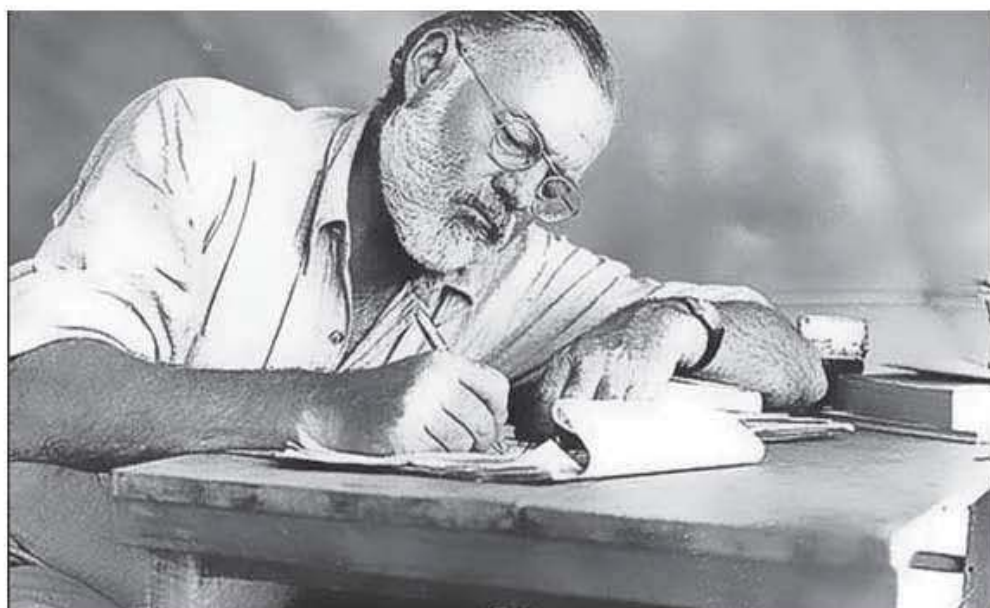


Мал. 117.  
Фізична праця на городі

Залежно від того, які зусилля людини спрямовані на виконання конкретних трудових дій, розрізняють працю **фізичну** і **розумову**. Досить часто межа між фізичною і розумовою працею умовна.

Людина бере участь у процесі праці завдяки своїм фізичним і духовним властивостям (насамперед — розумовим здібностям), тобто робочої сили. Праця — це свідома, доцільна діяльність людей, у процесі якої вони видозмінюють зовнішню природу, опосередко-

вують, регулюють і контролюють обмін речовин між людиною і природою й водночас змінюють власну природу. При цьому людина досягає і своєї свідомої мети, яка визначає спосіб і характер її дії та якій вона підкоряє свою волю. Цим праця людини відрізняється від інстинктивних дій і операцій тварин.



Мал. 118. Розумова праця письменника





Праця — джерело всіх цінностей і багатств людства. Кожна людина власною наполегливою й сумлінною працею робить внесок у розвиток своєї країни. Чим краще працюватимуть люди, тим багатшою стане наша країна.

► **Предмети праці** — це все те, із чого виготовляються потрібні людині для побуту і виробництва речі у вигляді найрізноманітніших матеріалів (деревина, метал, пластмаса, тканини, будівельні матеріали тощо).

Переважна частина предметів праці має природне походження, тобто це все те, що людина бере у природи в готовому вигляді. Постійне зростання обсягів виробництва призводить до все більшої потреби у використанні природних матеріалів. Тому в сучасному виробництві знаходить застосування значна частина предметів праці, що мають штучне походження, як-то пластмаси, штучні волокна тощо. Деякі предмети праці можуть бути і природного, і штучного походження (наприклад, волокна для виробництва тканин, шкіра для виготовлення одягу і взуття).

**Засоби праці** — це все те, за допомогою чого людина бере участь у виробничому процесі: найрізноманітніші інструменти, верстати, прилади, комп'ютери і багато-багато іншого. З одного боку, засоби праці зменшують фізичне навантаження на людину під час виконання нею трудових дій, а з іншого — прискорюють процес виробництва.

► **Засоби праці** — це насамперед *знаряддя праці* (інструменти, верстати, найрізноманітніші механізми та машини), за допомогою яких люди впливають на предмети праці. Вирішальна роль серед них належить машинам (верстати, преси, підйомні крани та багато іншого).

З часу появи засобів праці починається власне людська праця. Одні із засобів праці мають досить тривалу історію, інші з'явилися зовсім недавно.





Тисячі років люди працювали, використовуючи переважно силу власних м'язів. Але можливості м'язів людини обмежені. Найсильніші люди планети можуть переміщати вантажі масою 200—250 кг.

На сьогодні важко уявити, як піднімали важкі кам'яні брили, з яких будували піраміди у Стародавньому Єгипті, колони, куполи та дзвони під час зведення фортець, величних храмів і палаців в інших країнах.

Отже, вже в далекі часи виникла потреба мати пристрої, які б дали можливість допомагати зводити великі споруди, полегшуючи працю людини, й отримати вигоду у силі.

► **Пристрої, призначені для збільшення сили чи зміни її напрямку, дістали назву механізмів.**

Найбільш поширеними і простими механізмами є важіль, блок, коловорот, клин, гвинт, колесо та інші. За допомогою таких механізмів люди в далеку давнину і будували величні споруди. Прості механізми — це не що інше, як знаряддя праці.

Набагато легше переміщувати вантажі, поставивши їх на колеса, колоти кам'яні брили або дерев'яні колоди, користуючись клином — трикутним шматком дерева чи металу. І нині важкі речі, як-от камені, ящики, навіть автомобілі, людина здатна підняти за допомогою довгого дерев'яного чи металевого стержня або дошки, що мають точку опори — важеля (мал. 119, а).

За принципом важеля працює підйомник колодязя, народна назва якої «журавель» (мал. 119, б). Щоправда, важіль має недолік — за допомогою цього простого механізму вантажі не можна підняти на значну висоту.

Інший простий механізм — блок не має такого недоліку. Його виготовляють у вигляді колеса із заглибиною для мотузки чи ланцюга. Якщо блок закріпити на потрібній висоті і перекинути через нього мотузку або ланцюг, то піднімати вантажі буде зручніше і швидше (мал. 120, а, б).



а

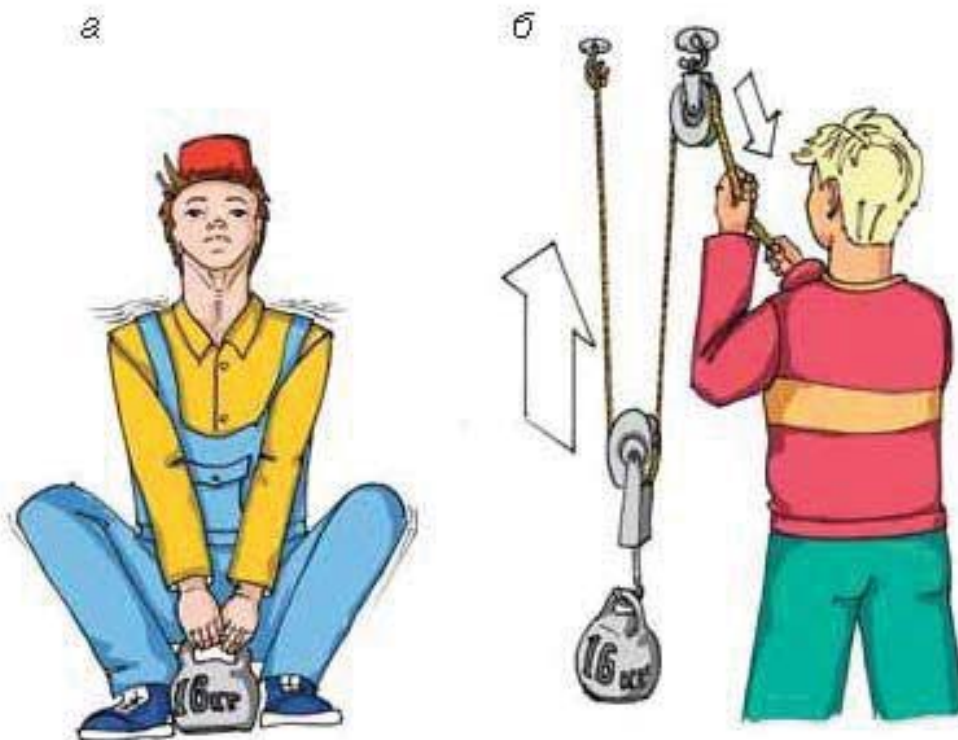


б



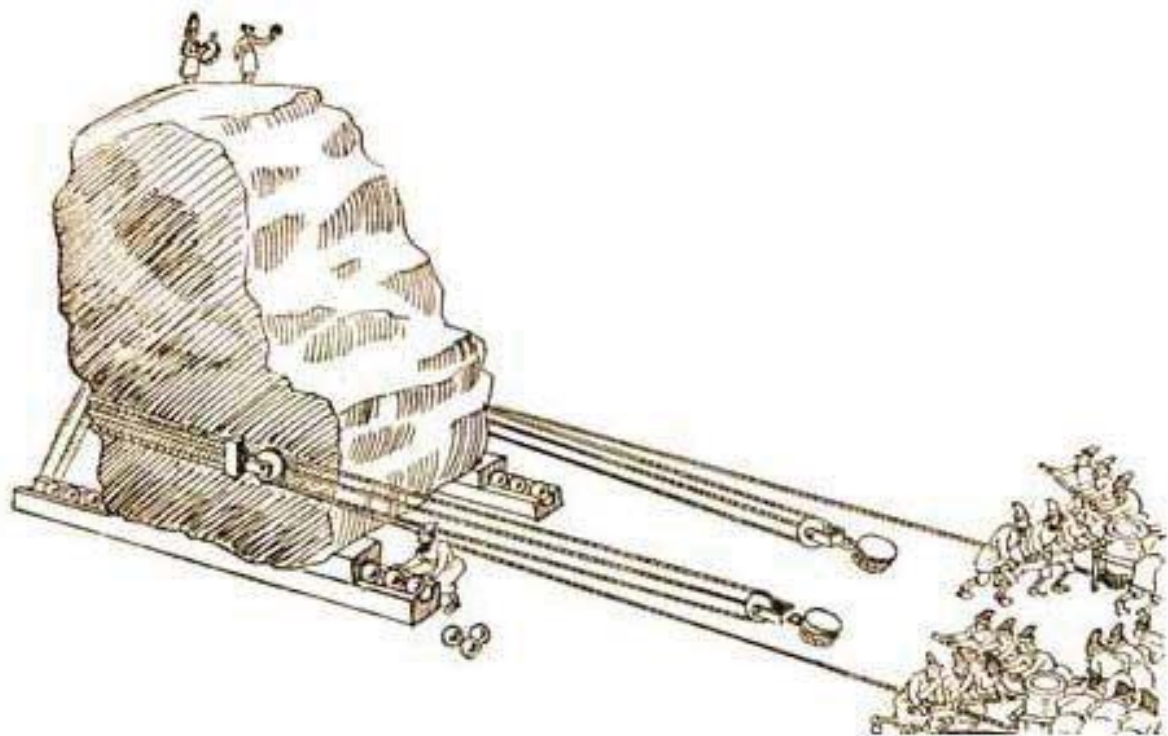
Мал. 119. Використання важеля:  
а — для піднімання вантажу,  
б — у конструкції підйомника колодезя





Мал. 120. Використання блока для піднімання вантажу

Тривалий час цей простий механізм був незамінний у будівництві, наприклад як на *малюнку 121*. Ним і тепер користуються під час індивідуального будівництва.



Мал. 121. Використання блоків для пересування великих вантажів

Пригадай, як у сільській місцевості воду з колодязів зазвичай дістають за допомогою такого простого механізму, як коловорот.

Механізми, що складаються з двох або більше простих механізмів, з'єднаних між собою, називають **складними механізмами**. Таким складним механізмом є, наприклад, звичайні ножиці. Вони складаються з двох з'єднаних між собою важелів, заточених у вигляді клина. Ви, напевно, звернули увагу, що залежно від призначення ножиці мають різний зовнішній вигляд (мал. 123). У ножиць для різання паперу чи тканин леза і ручки майже однакової довжини, бо для різання цих матеріалів не потрібно прикладати велику силу. Ножиці для різання металу мають ручки значно довші, ніж леза. Така конструкція дає можливість збільшити силу, прикладену до ножиць, і розрізати міцний метал.

Прикладами складних механізмів, якими людина користується в побуті, є з'єднані між собою замок та ручка дверей; консервний ніж, у якому використані важіль і клин; домкрат, що складається з важеля та гвинта тощо.

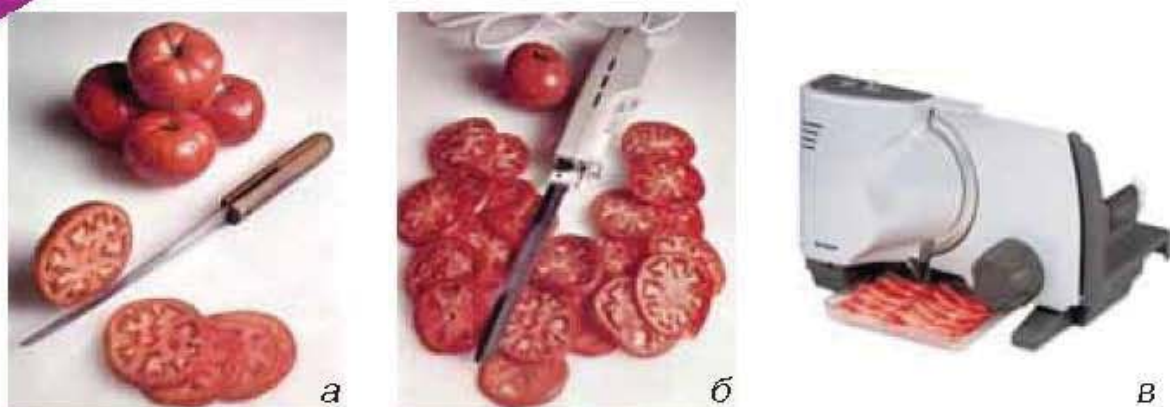


Мал. 123. Різні конструкції ножиць



Мал. 122. Коловорот у конструкції колодязя

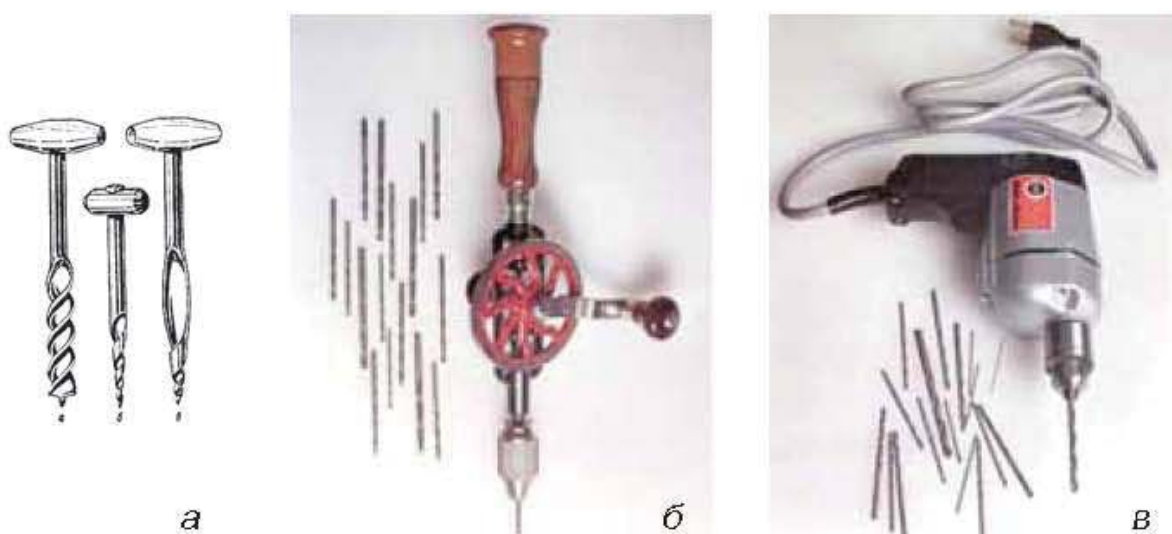




Мал. 124. Історія розвитку кухонного ножа:  
*а* — ручний ніж; *б* — електроніж; *в* — дисковий кухонний різак

Ручні знаряддя праці постійно вдосконалюються. Все більшого поширення серед них набувають електрифіковані інструменти: пили, рубанки, шліфувальні машинки, дрилі. Застосування електрифікованих інструментів дозволяє підвищити швидкість виконання операцій у 10 разів і більше, порівняно з ручними інструментами.

Стрімкого розвитку за останні роки набули знаряддя праці побутового призначення. Наприклад, кухонний ніж, який має тисячолітню історію, в 60-х роках ХХ ст. став електрифікованим, а на сьогодні вже набула поширення побутова машина для нарізування шматочків хліба, ковбаси, сиру тощо — дисковий кухонний різак (мал. 124).



Мал. 125. Розвиток приладів для свердління:  
*а* — свердлики; *б* — ручний дріль; *в* — електродріль



Розвиток знарядь праці можна побачити на прикладі процесу свердління, який використовується як на виробництві, так і в побутовій діяльності.

Начебто просте знаряддя — **свердлик** з часом перетворився у доволі складний за будовою механічний дріль, а згодом — у складну електромеханічну машину з електронним керуванням (мал. 1 25).

### Цікаво знати




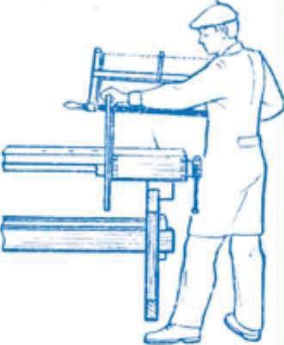
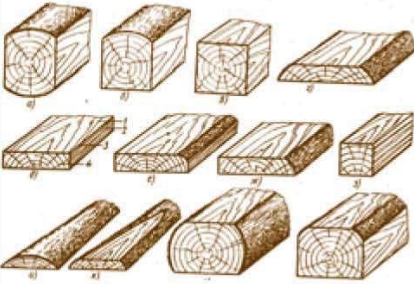
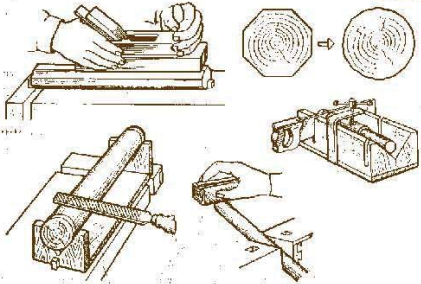
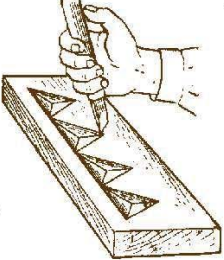

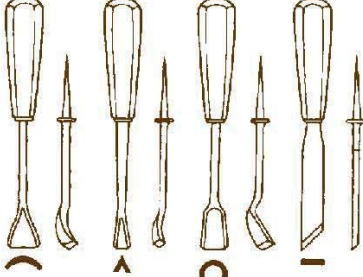


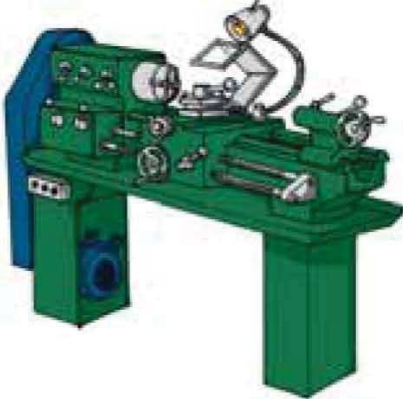
- У 1701 р. французький інженер-винахідник Шарль Плюм'є (1646—1704) винайшов токарний верстат.
- У 1895 р. німецький інженер Вільгельм Фейн винайшов перший портативний електричний ручний дріль.

### Запитання та завдання



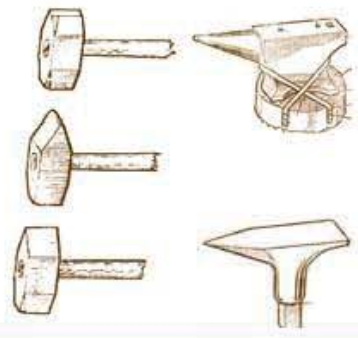



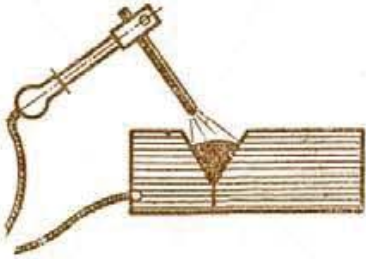
1. Які складові включає виробництво?
2. Що таке предмет праці? Які ти знаєш предмети праці?
3. Яке призначення знарядь праці?
4. Що таке механізми і яке вони мають призначення?
5. Поміркуй, у яких з наведених професій переважає фізична, а в яких — розумова праця: бібліотекар, водій тролейбуса, учитель, програміст, актор кіно, лісник, комбайнер, пілот літака, дитячий лікар, кухар, касир у магазині.
6. Пригадай, які з відомих тобі інструментів з'явилися досить давно. Про які інструменти ти знаєш, що вони є найсучаснішими?
7. Роздивися уважно приклади, наведені в таблиці 3. Порівняй, у чому полягає відмінність у предметах і засобах праці для різних професій.



Таблиця 3

Професія	Предмети праці	Засоби праці
 <p data-bbox="264 770 488 808">Вальник лісу</p>		
 <p data-bbox="312 1240 440 1279">Столяр</p>		
 <p data-bbox="312 1592 440 1630">Різьбяр</p>		
 <p data-bbox="325 2040 424 2078">Токар</p>		



Професія	Предмети праці	Засоби праці
 <p>Коваль</p>		
 <p>Електро- зварник</p>	 	

## § 26. ПОБУТОВІ ЗНАРЯДДЯ ПРАЦІ

**Опорні поняття:** викрутка, гайковий ключ, молоток, плоскогубці, безпечна праця

Щоб виконати будь-яку справу, навіть удома необхідно мати під рукою потрібні інструменти: без ножа ви не зробите салат; без ручки не напишете листа; без пензля і фарб не пофарбуєте вікно чи двері.

▶ **Без інструментів вдома не можна зробити навіть найдріб'язковіший ремонт.**

Найбільш поширеним і часто уживаним у домашніх умовах інструментом є викрутка (мал. 126).

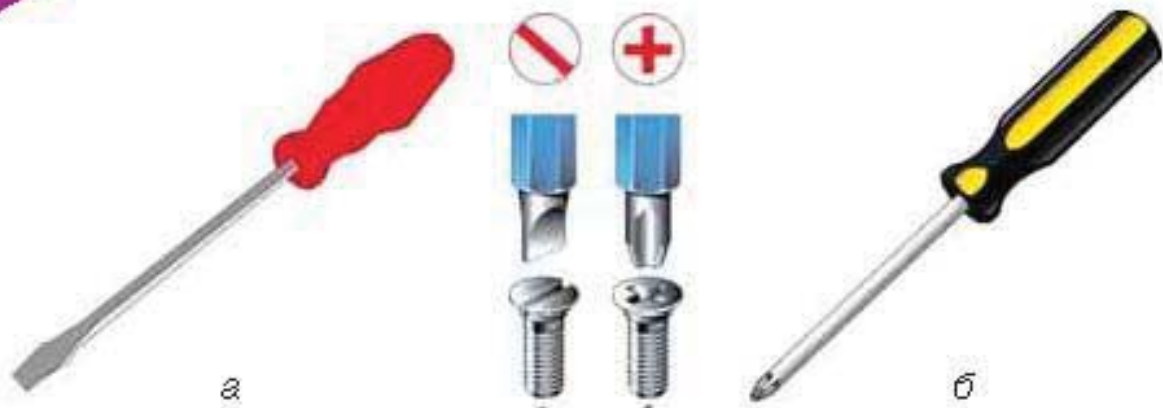
За допомогою викрутки за-гвинчують гвинти та шурупи. Складається викрутка з головки (робочої частини), стержня і рукоятки.



Мал. 126.

Використання викрутки





Мал. 127. Різні види викруток:  
 а — шліцьова викрутка;  
 б — хрестоподібна викрутка

Залежно від форми головки робочої частини викрутки їх ділять на шліцьові і хрестоподібні (мал. 127). У шліцьовій викрутки головка робочої частини плоска, у хрестоподібної — має вигляд хрестика (звідси і походить її назва).

Під час використання викрутки її головка вставляється у прорізь (пряму чи хрестоподібну) на головці гвинта (чи шурупа). Загвинчування гвинта відбувається

шляхом обертання викрутки за часовою стрілкою, відгвинчування — проти часової стрілки (мал. 128).

Досить часто в побуті використовують різноманітні види гайкових ключів (мал. 129). Вони стають потрібними під час ремонту електропобутових приладів, санітарно-технічної арматури. Гайкові ключі — важливий інструмент для обслуговування велосипеда. Але для цього вже потрібно кілька різних видів ключів і розмірів.



Мал. 128.  
 Вкручування шурупа



Мал. 129. Використання гайкових ключів

Звичайний гайковий ключ має по одному різьку з двох боків. Кожний конкретний ключ призначений для гайки конкретного розміру (мал. 130).

Досить зручними є комбіновані ключі. З одного боку такий ключ різьковий, з іншого — накидний (мал. 131).

Колінчасті гайкові ключі зручні для роботи у важкодоступних місцях, такі ключі за формою схожі на букву «S» (мал. 132).

Досить часто стають в нагоді торцеві ключі (мал. 133). Ними зручно користуватися, коли гвинт чи гайка розташовані в місцях, де неможливо розмістити різьковий чи накидний ключ.



Мал. 130. Різьковий гайковий ключ



Мал. 131. Комбінований гайковий ключ



Мал. 132. Колінчастий гайковий ключ





Мал. 133.  
Торцевий ключ



Мал. 134.  
Набір гайкових ключів



Мал. 135.  
Розвідний гайковий ключ



Мал. 136.  
Металевий молоток



Мал. 137. Дерев'яний  
молоток-клянка

Дуже часто ключі продаються і зберігаються у вигляді зручних наборів (мал. 134).

Розвідний ключ є корисним доповненням домашнього інструментального набору (мал. 135). Простим поворотом коліщати можна регулювати розмір ключа, що дає змогу працювати з багатьма розмірами гайок і болтів, особливо в умовах, коли немає набору ключів або заздалегідь невідомо, який ключ може знадобитися.

Для того щоб забити цвях, вирівняти металеву деталь та для виконання цілого ряду інших робіт завжди потрібним стає молоток. Найбільш уживаним є молоток, у якого ударна частина металева, а ручка — дерев'яна (мал. 136).

Для роботи з виробами із деревини застосовують молоток, у якого і ударна частина, і ручка виготовлені з деревини (мал. 137). Такий молоток називають *клянкою*.

Молоток завжди був головним інструментом ковалів. Ними застосовувалися як маленькі молоточки, якими майстер-коваль показував місце нанесення удару при куванні



інструментів, так і великі молоти для нанесення основного удару молотобійцем.

Молоток і зараз залишається одним з головних інструментів у професій, пов'язаних з обробкою різних матеріалів. Це бляхарі, покрівельники, слюсарі, столяри, чеканники, шевці й люди багатьох інших професій. Конструкція, форма і матеріал молотка можуть бути різними залежно від його призначення (мал. 138).



Мал. 138. Молотки різного призначення:  
а — шевця; б — скляра; в — бляхара; г — покрівельника

Для виконання багатьох видів слюсарно-монтажних і ремонтних робіт у домашніх умовах завжди в нагоді може стати інструмент, який має назву «плоскогубці». Це багатофункціональний ручний інструмент. Якщо ручки плоскогубців ізольовані, то їх можна використовувати для виконання електромонтажних робіт. Найчастіше плоскогубці мають додаткові різучі країки — бокорізи і два різакі для перерізування і відкушування нетовстого дроту різного діаметра (мал. 139).





Мал. 139. Різні види плоскогубців

Важливе значення для правильного виконання інструментів має їх відповідність виду обраного способу виконання певної роботи.

**Пам'ятай!** Інструмент завжди повинен бути справним.

Інструмент, що має ознаки зносу або пошкоджень, повинен бути негайно замінений новим! Забороняється носити інструмент у карманах робочого одягу, оскільки це може призвести до травматизму.

### Цікаво знати

- Викрутка знайшла своє застосування із 1550 р. І почали її використовувати майстри-зброярі.
- Молоток — інструмент, що дійшов до нас із кам'яного віку. Ще стародавні люди усвідомили корисність і необхідність молотка. Він служив людям і знаряддям захисту, й інструментом, за допомогою якого можна було розколоти горіх, роздрібнити кістку, забити в землю дерев'яний кілок.

Форма молотка була примітивною: до довгої палиці прив'язувався камінь відповідної форми (мал. 140).



Мал. 140. Давній кам'яний молоток

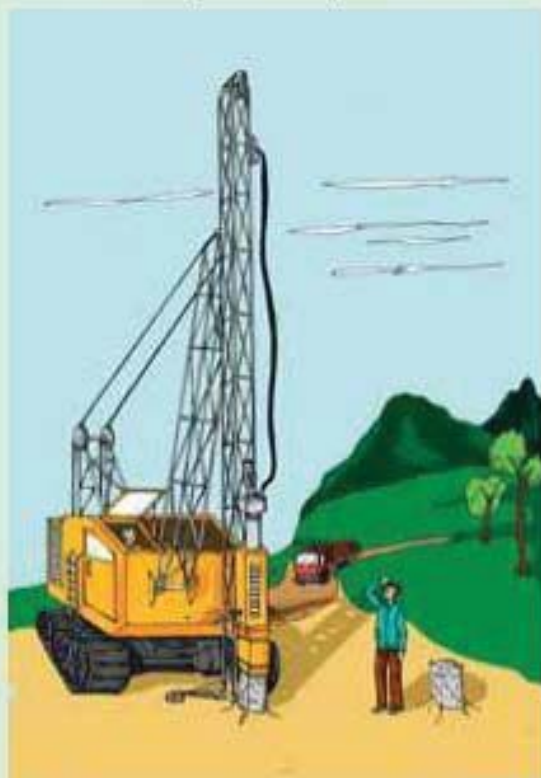
У бронзовому віці бойок молотка почали виготовляти з мідних сплавів. Після того, як люди навчилися обробляти залізо, основним матеріалом для молотків стає сталь.

- У наш час, коли все більше трудомістких операцій замість людей виконують машини, молоток змінює свою будову. На будівництві, під час ремонту доріг можна побачити відбійний молоток (мал. 141).

Такими молотками шахтарі рубають вугілля. Для забивання в землю бетонних паль при зведенні споруд застосовують копрові молоти (мал. 142).



Мал. 141. Дорожні роботи з відбійним молотком



Мал. 142. Забивання паль копровим молотом



Мал. 143. Ковальський пневмомолот

На виробництві для виконання ковальських і штампувальних робіт застосовують пневмомолоти (мал. 143).





### Запитання та завдання

1. Наведіть приклади побутових інструментів.
2. За якою ознакою різні викрутки можуть відрізнятися між собою?
3. Перелічіть види гайкових ключів і поясніть, чим вони відрізняються один від одного.
4. Наведіть приклади використання гайкового ключа в побуті.
5. Які види молотків для побуту і виробництва ви знаєте?
6. Які види робіт виконують за допомогою плоскогубців?
7. Які основні правила безпечної роботи побутовими інструментами?

## ПОНЯТТЯ ПРО ДЕТАЛЬ

### § 27. ВИДИ ДЕТАЛЕЙ

**Опорні поняття:** деталь, машина, техніка, типові деталі, спеціальні деталі

Вам уже добре знайоме поняття «деталь», яка є складовою будь-якої конструкції. Нагадаємо визначення деталі, яке наведене в § 14, присвяченому основам виготовлення виробів із фанери та ДВП.

▶ **Деталь** — виріб, виготовлений з однорідного матеріалу без складальних операцій.

▶ **Складальна одиниця** — виріб, що складається з декількох деталей, з'єднаних і зібраних у єдине ціле.

Ви користувалися цими термінами під час виготовлення виробів на уроках трудового навчання. На *малюнку 144* показано приклад *деталей (а)* і *складальної одиниці (б)*, яка в цьому прикладі одночасно є готовим виробом.

Розглянемо далі поняття «деталь» як складову будь-якого технічного пристрою. Усі технічні вироби, у тому числі й машини, створюються з одних і тих самих частин — деталей. У машині їх може налічуватися сотні,



а



б

Мал. 144. Деталі табуретки і зібраний виріб:  
а — деталі; б — складальна одиниця

тисячі і навіть десятки тисяч одиниць. Але це тільки загальна кількість. Самих видів деталей відносно небагато. І в кожній машині вони повторюються.

Чому конструкторам вдається будувати з малого числа видів деталей величезну кількість найрізноманітніших машин, абсолютно не схожих одна на одну? Поєднуючи деталі, можна створювати різні види технічних виробів.

Які основні види деталей використовують у технічних пристроях?

Наведемо ще одне визначення деталі, яке застосовують у машинобудуванні.

► **Деталь** (від франц. *detail* — подробиця) — невелика частина машини, кожна з яких являє собою одне ціле і не може бути розібрана без руйнування на більш прості складові частини.

Деталь, як правило, виготовляють з однорідного матеріалу.

Виконання машин з деталей забезпечує рух частин машини між собою, а також дає змогу складати з окремих невеликих деталей великі машини, які неможливо виготовити як цілісну конструкцію. Також нерухомі та взаємно нерухомі частини машин виконують із окремих, з'єднаних між собою деталей. Це дає можливість





Мал. 145.  
Станина верстата



Мал. 146.  
Корпус насоса

застосовувати найбільш доцільні матеріали, відновлювати працездатність спрацьованих машин, замінюючи тільки прості й зношені деталі, полегшує їх виготовлення, забезпечує можливість і зручність процесу складання машин.

Деталі поділяються на два основні види — **типові** і **спеціальні** деталі.

До **типових** належать *однакові деталі*, які використовують у всіх чи в багатьох машинах, наприклад, гвинти, гайки, шайби тощо. Зазвичай їх виготовляють за стандартними розмірами. Також до типових можна віднести *деталі загального призначення*, які відрізняються за конструкцією та розміром для різних виробів, але мають однакове призначення: вали, зубчасті колеса тощо.

До **спеціальних деталей** належать лише такі, що призначені тільки окремому виду обладнання, машині чи виробам конкретної моделі, марки або фірми. Наприклад, лапка до швейної машини — це спеціальна деталь.

Наведемо приклади основних типових груп деталей, які широко застосовуються в сучасній техніці.

**Несучі та напрямні деталі**, тобто такі, що підтримують інші частини машин та спрямовують їх рух у потрібному напрямі — станини, плити, рами тощо (мал. 145).

**Деталі для підтримування частин, що обертаються,** — зовнішні корпуси різноманітних машин: насосів, електродвигунів, коробок передач (мал. 146).

**Деталі для забезпечення обертання оброблюваного матеріалу** — вали м'ясорубок, кавомолок тощо (мал. 147).



Мал. 147.  
Вал м'ясорубки



а



б

Мал. 148. Деталі для передачі рухів:  
а — вісь вагонних коліс; б — велосипедна зірочка

**Деталі для передачі рухів** — осі годинників і автомобілів, вали верстатів, зубчасті колеса редукторів і коробок передач, «зірочки» велосипедів (мал. 148).

**Пружні елементи** — амортизатори велосипедів, мотоциклів, автомобілів, пружини в меблях, гумові пружні підставки в побутовій техніці (мал. 149).



Мал. 149. Меблеві пружини



**Кріпильні елементи**, що забезпечують з'єднання окремих деталей — гвинти, гайки тощо (мал. 150).

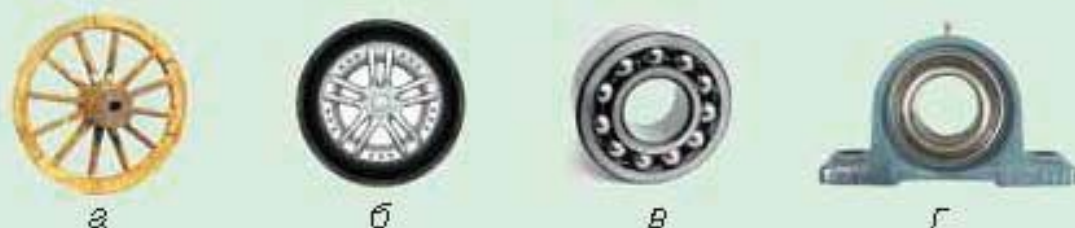


Мал. 150. Кріпильні елементи:  
 а — гвинти; б — гайки; в — пара гвинт—гайка

### Цікаво знати

Колесо і підшипник — невід'ємні елементи механіки — в тому чи іншому вигляді відомі ще з давніх часів (мал. 151).

Переходячи з місця на місце, первісні люди намагалися селитися ближче до води. А для пересування по річках потрібні були плоти й човни. Спорудити пліт у той час означало: звалити дерево в лісі, відтяти гілки і вже в такому вигляді доставити на берег. Тягнути зрубане дерево волоком важче, ніж котити. Люди помітили це і котили дерево або підкладали під нього його ж частину, користуючись нею, наче котком. Так було винайдено коток.



Мал. 151. Колесо і підшипник:

*а* — колесо від возу; *б* — автомобільне колесо;  
*в* — кульковий підшипник; *г* — підшипник ковзання

Минав час, і вантаж почали класти на поміст із полозами, а під полози — котки. При цьому котки, що звільнялися позаду, безперестану підкладали спереду. Це було незручно. Як обійтись одним чи двома котками? Для полозів почали вибирати дві колоди, на кожній з яких були два сучки. Сучки підпирали котки і не давали їм переміщатись під полозами. Так було винайдено первісний підшипник.

Щоб полегшити важкі котки, їх середню частину обплювали. Зробившись тонкою, середня частина котка перетворилась у вісь, а крайні — правили за «колеса». Пізніше вісь і колесо почали виготовляти окремо.

Колісниці Спартака мали суцільні дерев'яні колеса, які оберталися разом з віссю. Згодом суцільне колесо зазнало істотних змін: з'явилися спиці й маточина, внаслідок чого вага колеса значно зменшилася.

З розвитком гірництва й металургії збільшилося навантаження на колесо, посилились тиск і тертя між віссю й маточиною. Назрівала потреба винайти колеса й підшипники нової конструкції. Для зменшення тертя між віссю й маточиною стали поміщати кульки. Так виник кульковий підшипник.

### Запитання та завдання

1. Що таке деталь?
2. Скільки деталей може бути в сучасних машинах?
3. Яке призначення деталей?
4. Які деталі належать до типових, а які — до спеціальних?
5. Наведіть приклади основних груп типових деталей.





## § 28. СПОСОБИ ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ

**Опорні поняття:** три способи зміни форми виробу, різання, штампування, лиття.

Пригадаємо, як ви працювали з пластиліном або глиною в початковій школі. Коли вам потрібно було відділити від цілого куска пластиліну чи глини її частину, ви брали стек чи ніж і, натискаючи на нього, відділяли частину від цілого, відрізуючи її. Коли треба було отримати певну форму якоїсь частини вашого виробу, ви, не змінюючи кількості пластиліну чи глини, тиснули на потрібний бік вашого виробу, змінюючи його форму. А коли вам було потрібно збільшити кількість пластиліну чи глини у виробі, ви приліплювали шматки один до одного, приєднуючи одну частину до іншої.

Схожі методи застосовують і під час виготовлення виробів з інших матеріалів. Оскільки матеріали, з яких виготовляють більшість виробів, набагато міцніші, твердіші, ніж пластилін чи глина, то й інструменти та інші знаряддя праці мають бути більш міцними й твердими, до них треба прикладати значні зусилля.

Із цього можемо зробити висновок, що існують три основні способи зміни форми матеріалів.

- Знімання шару м'якшого матеріалу більш твердим клиноподібним різцем. Цей спосіб називають **різанням**. Випилювання виробів із фанери або ДВП також відносять до різання.
- Зміна форми без зменшення чи збільшення кількості матеріалу, з якого виготовляється виріб. До такого способу відносять **штампування, кування, прокатування, волочіння**.
- Нарощування шару матеріалу, тобто збільшення кількості матеріалу. У виробництві до цього способу відносять **лиття, зварювання** тощо.

► Деталі можна отримувати різанням, штампуванням, литтям тощо.



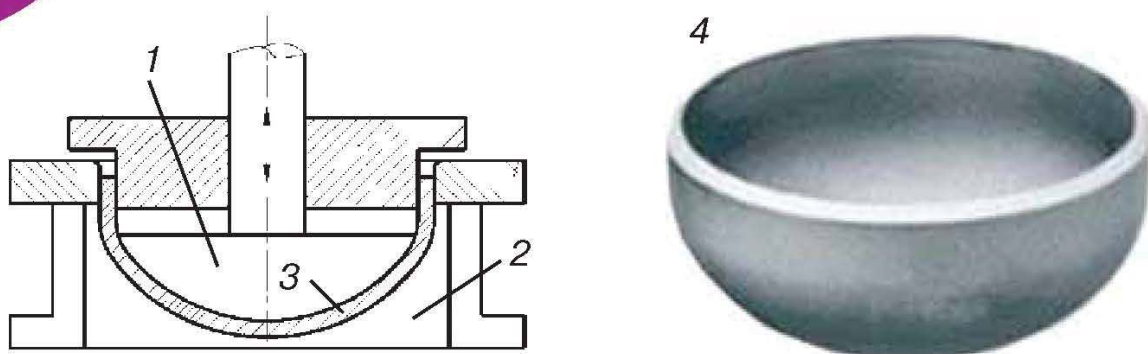
Під час виготовлення деталей різанням із заготовки за допомогою гострого інструмента забирається надлишок матеріалу, який, як правило, перетворюється у стружку (мал. 152). Таким способом виготовляють велику кількість деталей та виробів. З одним з різновидів такого способу отримання виробів ви вже ознайомились під час вивчення різання фанери або ДВП.



Мал. 152. Утворення стружки під час стругання рубанком

Листове штампування давно застосовується людством як ефективний спосіб обробки металів тиском. Принцип, який використовує листове штампування, досить простий. Лист металу поміщається між матрицею і пуансоном. Пуансон має ту форму, яку необхідно надати заготівці, а нерухома матриця є його відповідною частиною. Листове штампування полягає в тому, що пуансон повинен втиснути лист металу в матрицю (мал. 153).





Мал. 153. Виготовлення днища штампуванням:  
 1 — матриця; 2 — пуансон;  
 3 — втиснутий листовий метал; 4 — готовий виріб

Метод штампування трохи нагадує процес виготовлення дітьми пасочок із піску з допомогою формочок (мал. 154), але при штампуванні з металу, оскільки метал набагато міцніший за вологий пісок, форму (пуансон і матрицю) виготовляють із дуже міцних матеріалів і зусилля для формування деталі у мільйони разів більші.



Мал. 154. Пасочки з піску

З листового металу зручно у великій кількості виготовляти деталі простої та складної форми. Для штампування використовують різноманітні преси зі змінними формами. Так, наприклад, виготовляються монети з металу.

**Кування** є різновидом штампування — надання матеріалу потрібної форми за допомогою ударів молота

або тиску матриці з увігнутою формою, що в зворотному відображенні відтворює форму потрібної деталі чи її частини.



Мал. 155. Робота коваля

Ковалі куять підкови й інші металеві предмети побуту та виробництва з розжареного до біло-червоного кольору металу молотом на ковадлі (мал. 155). Окрім гарячого кування в умовах великого виробництва використовується холодне кування, коли метал перед ударом не нагрівають. Але такий процес вимагає складного обладнання і значних механічних зусиль.

Деталі складної форми утворюють й за допомогою лиття. На ливарному виробництві розплавлений метал (пластмасу, гуму тощо) заливають у спеціальні форми, які повторюють форму деталі, з наступним охолодженням і затвердінням. Форми доволі часто роблять з піску, рідкого скла, глини. Але можуть бути використані й інші матеріали залежно від металу, з якого роблять відливку, та інших виробничих (технологічних) особливостей процесу лиття.



Існує доволі значна кількість різновидів лиття, що допомагають отримати вироби дуже точних розмірів, великих обсягів тощо.



Мал. 156. У ливарному цеху

Ви, звичайно, бачили, що коли горить свічка, то віск або стеарин, що знаходиться поряд з полум'ям, плавиться й краплями стікає вниз. Схоже відбувається з металом, але при температурі понад  $1000\text{ }^{\circ}\text{C}$ . На *малюнку 156* показано, як розплавлений метал заливають у форму. Після охолодження металу форму розбирають або розбивають і отримують готову чавунну відливку.

#### Запитання та завдання

1. Назвіть основні методи зміни форми виробів.
2. Поясніть послідовність штампування.
3. Що таке матриця і що таке пуансон?
4. Які з найбільш розповсюджених деталей, які ви кожен день тримаєте в руках, виготовляють методом штампування?
5. Коли для виготовлення деталей використовують метод лиття?





## ОСНОВИ ПРОЕКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

### § 29. ПРОЕКТУВАННЯ ЯК ВИД ДІЯЛЬНОСТІ

**Опорні поняття:** проектування, проект, проектна діяльність, етапи проектування, біоніка, біоморф, метод аналогій, маркетингове дослідження, технічна естетика виробів, колір, ескіз, технічний малюнок.

Сучасне виробництво ґрунтується на результатах творчої діяльності людини, втілених у нові технології та вироби, що користуються попитом.

Технологічна діяльність включає проведення проектно-конструкторських робіт, розробку, захист і дотримання прав інтелектуальної (створеної розумом) власності, здійснення фінансових розрахунків та залучення коштів для освоєння нових технологій, якісний відбір комплектуючих, вивчення ринків збуту продукції і забезпечення післяпродажного обслуговування. Все це виробник продукції має передбачати у проекті своєї діяльності з урахуванням особливостей галузі виробництва.

Об'єктами технологічної діяльності є проекти та інші результати інтелектуальної діяльності людини, виробничі процеси, техніка й обладнання, сировина, засоби її видобування і переробки, а також готова продукція.

▶ Під проектом (латиною *projectus* — кинутий уперед) мають на увазі спосіб розв'язання тієї чи іншої важливої практичної або теоретичної проблеми, що наприкінці виконаної роботи буде оформлений у вигляді готового до використання виробу.

Зовнішній (матеріальний) результат роботи над проектом ви можете бачити, сприймати на дотик, застосувати на практиці, використовувати в повсякденному житті. Проте набагато важливішим є результат внутрішній (нематеріальний) — ваш досвід виконання пев-



них видів діяльності, отримані вами при цьому знання й уміння.

Проектна діяльність — це особливий вид розумової (інтелектуальної) діяльності, характерними рисами якої є самостійний пошук необхідної інформації, її творче перетворення в матеріальний результат (виріб, сценарій, плакат, реферат, стендову доповідь, мультимедійну презентацію тощо).

Робота над проектом здійснюється в певній послідовності. Однак не можна розглядати проектну діяльність як чітко наперед задану послідовність, оскільки це процес вашої творчої фантазії й прийняття вами конкретних рішень. У таблиці 4 показано основні етапи виконання проекту.

Під час виконання проектів кожен виріб, послугу можна реалізувати різними шляхами — варіантів вирішення кожного завдання є безліч. Тому потрібно кілька разів намалювати, прочитати і, лише переконавшись у тому, що певний варіант найбільш технологічний, економічний, екологічний, відповідає вимогам дизайну, найбільш задовольняє вимоги школи, сім'ї або ринку, приступити до його виготовлення.

У процесі створення різних побутових предметів, під час будівництва та оформлення житла людина завжди зверталась за допомогою до природи. Форма посуду, меблів, одягу, іграшок, елементів житла часто нагадує нам природні форми. В оздобленні речей, що оточують людину, ми часто знаходимо зображення рослин, тварин, птахів, комах тощо.

Використання знань про форми і конструкції природних об'єктів покладені в основу науки — біоніки. Це прикладна наука про застосування в технічних пристроях й інших речах властивостей, функцій, структур живої природи. Людина завжди спостерігала, як влаштовують своє житло птахи й звірі, і застосовувала ці знання, будуючи власне житло, створюючи предмети побуту.

Таблиця 4

## Основні етапи виконання проекту

Назва етапу	Зміст робіт
 <p>Обґрунтування проекту</p>	<p>Формулювання мети й завдання проекту, обґрунтування його важливості для вас і товаришів, визначення теми проекту; якщо в цьому є потреба, то відбувається організація робочої групи, що бере участь у розробці й виконанні проекту, та розподіл завдань між учасниками проекту</p>
 <p>Пошуковий</p>	<p>Дослідження проблеми й збирання інформації (визначення кола джерел та пошук потрібних відомостей; аналіз можливих варіантів розв'язання проблеми); вибір оптимального варіанта виконання проектного завдання (генерування ідей); розроблення плану роботи над проектним завданням; добір матеріалів та інструментів; вибір форми презентації результатів проекту</p>
 <p>Технологічний</p>	<p>Практична діяльність кожного учасника проекту згідно з планом роботи над проектним завданням (реалізація проекту); підготовка презентації результатів проекту</p>
 <p>Заключний</p>	<p>Проведення презентації (захист проекту); оцінка результатів виконання проекту, колективних і особистих досягнень учасників проекту</p>





Мал. 157. Медичні затискачі повторюють форму пташиного дзьоба

Будуючи літальні апарати, люди запозичили форму птаха, будову його крила, а для плавальних засобів — форму тулуба, плавця і хвоста риби. Багато промислових виробів, споруд нагадують форму раковини, яйця, шишки, кукурудзяного качана, гриба тощо.

Під час створення нових зразків технологічних об'єктів широко застосовують **метод аналогій** (метод подібності). Він полягає в тому, що певні характерні ознаки (зовнішня форма, принцип дії) природних об'єктів переносяться на проєктовані людиною речі та предмети (мал. 157, 158).

Відомо багато прикладів, коли людина, вивчаючи природу, тваринний та рослинний світ, теоретично передбачила, а потім і втілила на практиці такі визначні винаходи, як політ апаратів, важчих за повітря, реактивний рух, ехолокацію, підводні човни, штучний інтелект тощо.

Розробці нових зразків технологічних об'єктів завжди мають передувати **маркетингові дослідження**. Це вид діяльності, який полягає у збиранні інформації щодо можливого попиту на товар, який планується розробити та виготовляти, цінової політики і можливих ринків збуту такої продукції. **Маркетолог** (професія людини, яка



Мал. 158. Біоморфне крісло автомобіля повторює форму жука

займається маркетинговими дослідженнями) також планує та організовує рекламну компанію, призначену для успішного просування певного товару на ринки збуту.

Потреба зробити предметне середовище не просто придатним для життя, а естетично привабливим і якомога сприятливішим для буття людини, сприяла появі такого виду проектної діяльності, як *дизайн*. Термін *дизайн* у перекладі з англійської означає «задум, проект, малюнок, проектувати, конструювати» і за змістом близький до термінів *технічна естетика* та *художнє конструювання*.

**Технічна естетика** — розділ науки, що в основі проектування виробу враховує закони краси та користі. Вона передбачає створення виробів, що мають привабливий зовнішній вигляд, вдале співвідношення між частинами виробу, гарне кольорове оформлення.

Інколи не замислюються про зовнішню форму створених виробів, оскільки вважають, що головне в конструюванні — працездатність виробу, проте це не так. Будь-яка річ має бути красивою, гармонувати з предметами, що її оточують. Велике значення має приділятися оздобленню виробу, його геометричній формі.

Видатний авіаконструктор Олег Костянтинівич Антонов (1906—1984) писав: «В авіації — особливо помітний





взаємозв'язок між технічною досконалістю й красою. Ще на зорі авіації конструктор літаків капітан Фербер говорив: «Гарний літак літає добре, а некрасивий — погано»».

Творчий процес розробки нового зразка виробу ще називають *художнім конструюванням*. Найважливішим завданням цього виду діяльності є створення естетично досконалого, красивого виробу, форма та конструкція якого повністю відповідає його призначенню. Художня досконалість виробу визначається його формою, кольором, оздобленням та іншими ознаками. Форма будь-якого складного виробу може бути утворена комбінацією форм найпростіших геометричних тіл — кулі, призми, конуса, піраміди, циліндра. Ці форми можуть поєднуватись між собою, тому треба вміти їх описати і графічно зобразити.

Форма виробу може бути симетричною, асиметричною (несиметричною) або поєднувати симетричні та асиметричні частини. В симетричному виробі його частини можуть певним чином суміщатися одна з одною. Наприклад, у разі осьової (дзеркальної) симетрії точки виробу, що лежать на однаковій відстані від осі симетрії, суміщаються одна з одною, наче відбиваючись у дзеркалі. Прикладом симетричних форм є фігура людини, глечик, миска, яблуко тощо (мал. 159).

Асиметричною є форма фігури, частини якої ніяким чином не можуть бути суміщені одна з одною (мал. 160). Вже відомий вам інструмент лобзик має асиметричну форму.

Важливою характеристикою предмета є його колір. Предмет може бути одноколірним та багатоколірним. Колір певним чином впливає на сприймання навколишніх предметів, тому властивості кольору слід обов'язково враховувати в процесі художнього конструювання виробу. Кольори бувають хроматичні (кольори веселки) та ахроматичні (від білого до чорного з проміжними сірими



Мал. 159. Приклади осьової (дзеркальної) симетрії

відтінками). Хроматичні кольори за тим враженням, яке вони справляють на людину, можна поділити на теплі (жовтий, оранжевий, червоний) та холодні (синій, фіолетовий, блакитний), зелений колір вважають нейтральним.

Під час зовнішнього оздоблення виробів також треба враховувати певні вимоги. Наприклад, вироби, що постійно



Мал. 160. Приклад асиметричної форми





знаходяться перед очима людини і мають великі габаритні розміри, не треба фарбувати в надмірно яскраві кольори, наприклад у яскраво-червоний, оскільки це дуже стомлює очі. У цьому разі обирають спокійні, нейтральні тони (сірий, ясно-зелений, блакитний).

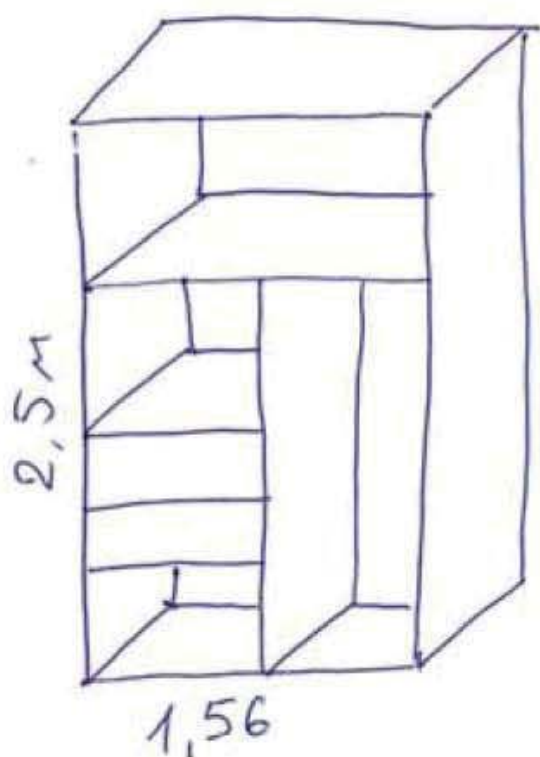
Ті деталі або вузли машин, які можуть створювати небезпеку під час їх роботи (обертання, зворотно-поступального руху) фарбують у «кольори безпеки», що попереджають людину про небезпеку. Наприклад, кожух, що закриває ремінну передачу на настільному свердлувальному верстаті в навчальних майстернях, фарбують у жовтий колір, а деталі, що обертаються під ним — у червоний.

Результат конструювання відображають на папері у вигляді ескізу або технічного рисунка.

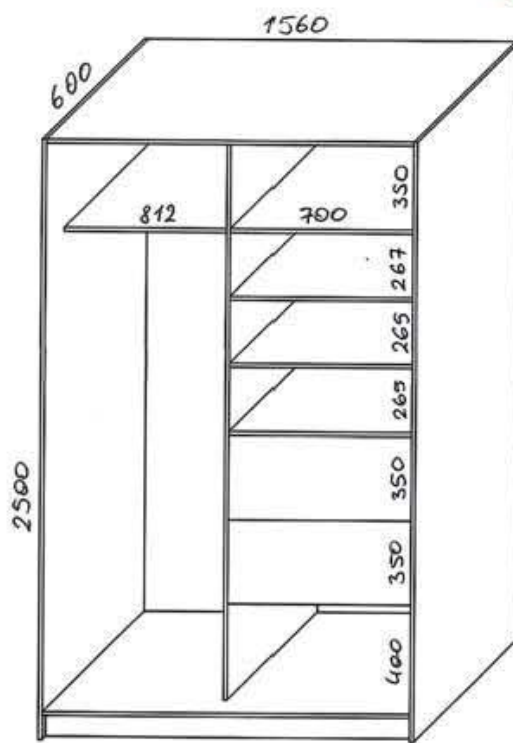
**Ескіз** — це графічне зображення предмета, виконане від руки без застосування креслярського інструменту, але зберігаючи пропорції деталей предмета. Розрізняють художній та робочий ескізи. На художньому ескізі передається загальна форма предмета, колір, вид оздоблення, художні особливості матеріалу. Такий ескіз можна виконувати олівцями, фарбами, тушшю, фломастерами. На робочому ескізі передають не тільки художні особливості виробу, а й технічні. Так, його виконують чіткими лініями, зображують вигляд спереду і ззаду, показують окремі дрібні деталі, відображають товщину матеріалу (мал. 161).

**Технічними рисунками** користуються тоді, коли потрібно швидко і зрозуміло показати на папері форму предмета. Під час виконання технічного рисунка враховують простоту побудов і можливість якнайповніше передати форму предмета.

Технічний рисунок зручно виконувати на папері в клітинку. Це полегшує проведення ліній і виконання побудов. Щоб дістати кут  $45^\circ$ , осі проводять по діагоналі клітинок. На *малюнку 162* показано побудову кола та еліпса від руки по клітинках. Спочатку на осьових лініях на відстані від центра, що дорівнює радіусу кола, на-



а



б

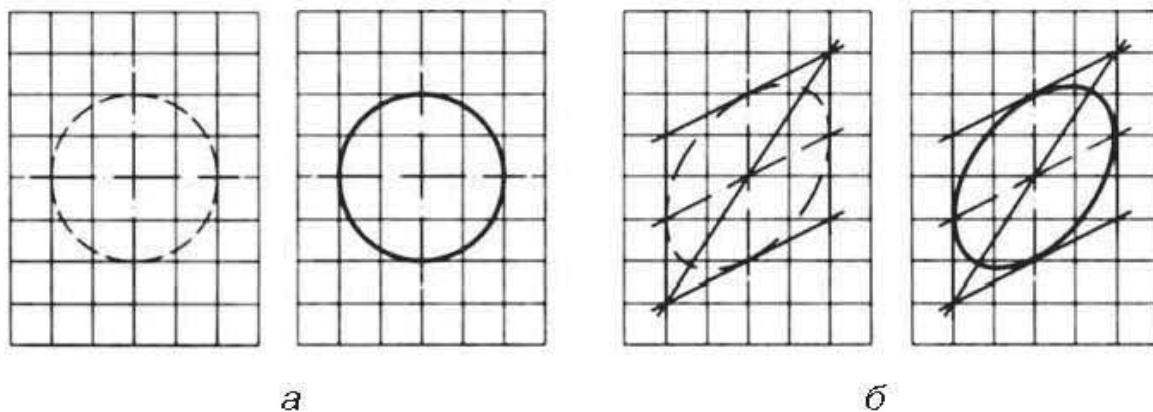


в

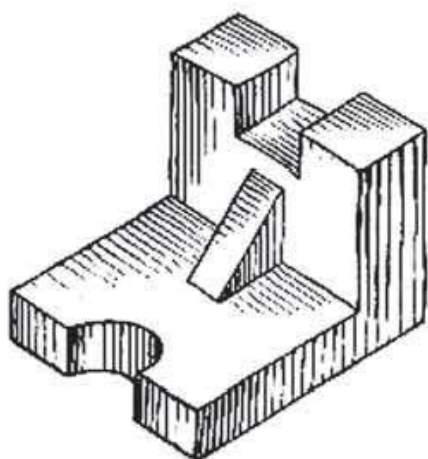
Мал. 161. Приклади ескізів:  
а — простий ескіз; б — робочий ескіз; в — художній ескіз



носять чотири штрихи. Між ними наносять ще чотири штрихи. Потім штрихи сполучають і проводять коло.



Мал. 162. Побудова кола (а) та еліпса (б) від руки по клітинках



Мал. 163. Технічний рисунок із штриховкою

Для кращого виявлення об'ємності предмета на технічних рисунках наносять штриховку (мал. 163). При цьому передбачається, що світло падає на предмет зліва зверху. Освітлені поверхні залишаються світлими, а затінені заштриховують, причому штриховка тим густіша, чим темніша поверхня.

### Запитання та завдання

1. Чому проект є об'єктом технологічної діяльності?
2. Що таке метод проектів?
3. Назвіть основні етапи проектування та надайте до них пояснення.
4. Що таке художнє конструювання?
5. Яким чином природні об'єкти можуть вплинути на вибір форми і кольору виробу, що розробляється?
6. Що таке біоморфна форма?
7. Чим схожі й чим відрізняються ескіз і технічний малюнок?



## § 30. СПОСОБИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТУ

**Опорні поняття:** бізнес-план, технологічність, економічність, ергономіка, безпека, екологічність, конструювання.

Перш ніж приступити до проектування виробу, доцільно розробити бізнес-план (бізнес — від англійського *business* — справа, заняття) на цей виріб. Під бізнесом розуміється будь-який вид діяльності, що приносить дохід або інші особисті вигоди. У виробництві виготовляються тільки ті вироби, на які є попит. Таким чином, виконуючи індивідуальний творчий проект, ви повинні спільно з учителем підібрати такий виріб, на який є попит, тобто він може бути використаний для реалізації у школі або вдома.

Для того щоб бути упевненим у тому, що ваш виріб буде потрібним кому-небудь, розробляється *бізнес-план*.

► **Бізнес-план** — це документ, що містить обґрунтування основних кроків, які передбачається здійснити для реалізації будь-якого проекту.

► **Розробка бізнес-плану** — це обов'язкова практика для людей, що займаються підприємництвом, які прагнуть отримати прибуток від своєї діяльності.

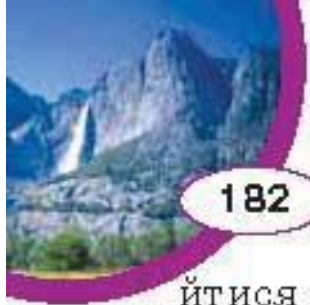
Велике значення при проектуванні виробів має приділятися вимогам технологій, що використовуються у процесі реалізації проекту. Нижче представлені основні вимоги, які треба враховувати під час виготовлення виробів.

**Технологічність** дає змогу виготовити виріб на універсальному устаткуванні легко і просто, без зайвих витрат.

**Технологічною** вважають деталь, виготовлену з найменшими витратами праці, наприклад тільки механічною обробкою.

Нетехнологічними вважаються деталі, конструкції яких вимагають ручної обробки, хоча можна було б обі-





йтися і без неї. Технологічність тісно пов'язана з *економічністю* виготовлення деталей і виробів. Іноді вони відповідають одна одній, іноді входять у суперечність.

**Економічність** вимагає виготовлення виробу з найменшими витратами, з отриманням найбільшого прибутку під час експлуатації виробу або реалізації технології. Економічність вступає в суперечність із точністю виготовлення деталі або виробу. Чим вищою є точність, тим більше часу, енергії, людських сил буде потрібно на виготовлення деталі, тим дорожчою вона буде. Тому точність виготовлення має бути такою, щоб вартість деталі не була дуже високою.

**Ергономічність** передбачає виготовлення такого виробу, який би обслуговувався людиною з найменшими витратами енергії і рухів та був зручним у використанні.

**Безпечність** передбачає створення й експлуатацію виробів без порушення життєдіяльності людини. Під час використання виробу має виключатись можливість травматизму.

**Екологічність** проекту полягає у виготовленні й експлуатації виробів без істотних змін у навколишньому середовищі.

На прикладі виробів із деревини розглянемо один з найважливіших етапів розробки виробу — процес конструювання і моделювання.

▶ Процес створення конструкції виробу відповідно до розробленого проекту чи розрахунків за ескізом, кресленням чи технічним описом називається **конструюванням**.

▶ **Конструювання** — це один з етапів створення виробу. Конструювання є частиною проектування і буде необхідним елементом майбутнього творчого проекту.

Цей процес складається з двох етапів: *логічного* і *практичного*. Під час логічного етапу розв'язують такі конструктивні завдання, як доцільність створення, простота, оригінальність виробу, його міцність, надійність, відпо-



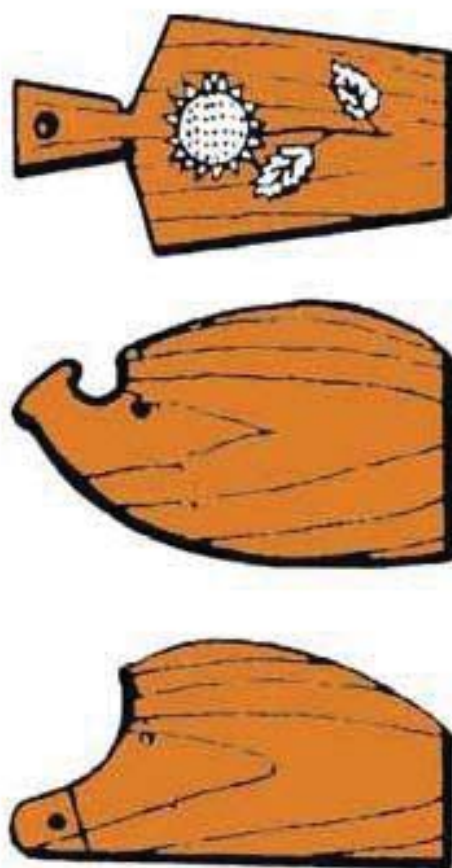


відні габарити, низька собівартість, послідовність виготовлення окремих елементів та виробу загалом. Завершується конструювання виробу його художнім оздобленням. Практичний етап передбачає виготовлення оригіналу виробу, а за потреби — виготовлення його макета або моделі.

Зазвичай конструювання починають із зорового уявлення про виріб, складання його ескізів, технічних малюнків, креслень. Потім підбирають потрібні матеріали.

Далі виготовляють дослідний зразок виробу або сам виріб, випробовують його на міцність і працездатність, допрацьовують з урахуванням недоліків. За результатами випробувань у разі потреби вносять зміни в конструкцію і технологію виготовлення зразка, виготовляють досконаліший варіант виробу та випробовують його. Так повторюють до створення виробу, що відповідає його призначенню.

Перед розробником (конструктором) у процесі конструювання виникає кілька варіантів виробу. Багатоваріантність у конструюванні називають *варіативністю*. Варіативність властива як конструкції виробу, так і його зовнішньому вигляду — дизайну. (Слово «дизайн» у перекладі з англійської означає «задум, проект, малюнок».) Дизайн і художнє конструювання доволі близькі за змістом терміни. На *малюнку 164* показано варіативність можливих конструкторських рішень декоративної кухонної дошки.



Мал. 164.  
Варіативність конструкторських рішень у разі виготовлення кухонної дошки

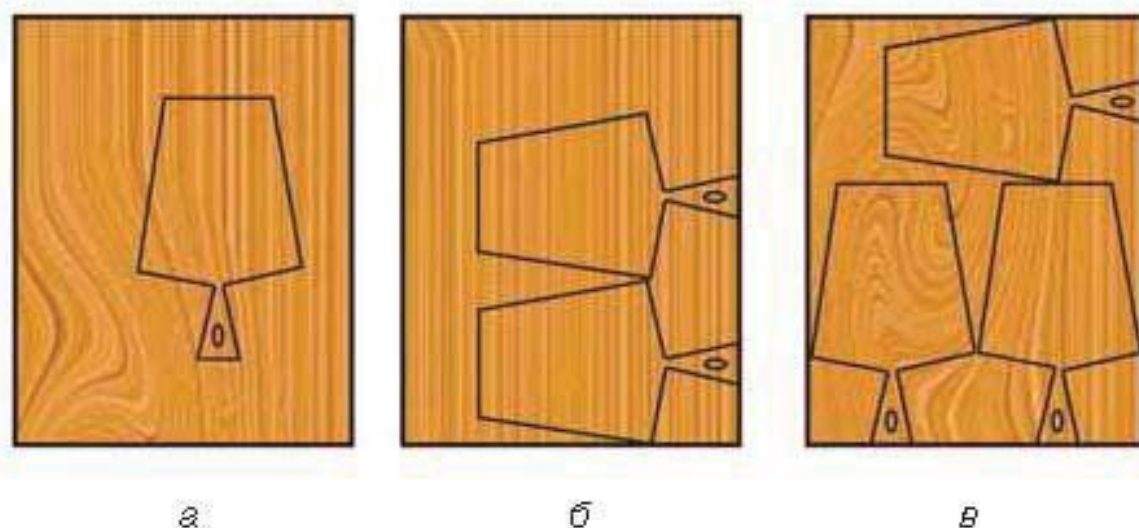


Красивий і модний виріб, продуманий з погляду технічної естетики (краси), простоти й безпеки обслуговування й експлуатації, має підвищений попит і цінується дорожче. Ось чому опрацьовують кілька варіантів виробу, обирають найбільш вдалі з них. Так з'являються різні конструкції столів, стільців, крісел та інших виробів з деревини, фанери, ДВП тощо.

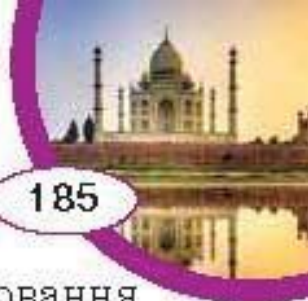
Під час конструювання виробів важливо підібрати для них потрібні матеріали, щоб виріб був міцним і дешевим, міг бути легко й швидко виготовлений, відповідав поставленим вимогам.

Якщо з однієї заготівки можна виготовити кілька деталей, то треба намагатися зробити їх якомога більше й щоб вони були однаково міцними.

На *малюнку 165* наведено варіанти розташування зображення кухонної дошки на обраному для розмічання заготовки деревини, фанери чи ДВП. Неekonomно виготовляти вироби з дошки, як показано на *малюнку 160, а*. Схема розмітки розкрою, наведена на *малюнку 165, б*, також є доволі витратною. За схемою розкрою, показаною на *малюнку 165, в*, верхній виріб може буде бракованим. Але якщо заготівкою буде фанера, то найбільшу кількість виробів отримаємо саме за цією схемою.



Мал. 165. Схеми розмічання заготовки



Одним із прийомів конструювання є моделювання виробів.

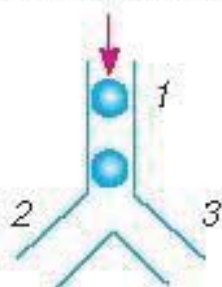
**Моделлю** називають зменшений або збільшений зразок (копію) виробу, який виготовляють, щоб зрозуміти його будову і принцип дії. («Модель» — від латинського «міра, зразок, норма». «Копія» — від латинського «множина».)

Діти часто будують моделі будівель, автомобілів, тракторів, човнів і кораблів, паперових літаків тощо. Якщо виготовлені моделі можуть пересуватися, плавати, літати, їх називають *діючими*. Моделі, як і справжні вироби, виготовляють за ескізами, технічними малюнками й кресленнями.

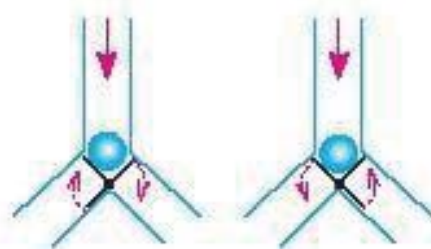
Моделлю кухонної дошки можна вважати її шаблон, виготовлений, наприклад, із картону з метою багаторазового і зручного розмічання зв'язок.

### Запитання та завдання

1. Для чого розробляється бізнес-план?
2. Назвіть основні вимоги до проектування виробів.
3. Що називають технологічністю виробу?
4. Яким вимогам має задовольняти екологічний виріб?
5. На *малюнку 166* зображено лоток 1, по якому з певним інтервалом скочуються кульки. Треба сконструювати простий пристрій з мінімальною кількістю деталей, який би по черзі спрямовував кульки то в лоток 2, то в лоток 3. На *малюнку 167* показано можливий варіант розв'язку цієї конструкторської задачі. Поясніть, як працює такий перемикач.



Мал. 166. Автоматичний перемикач лотків



Мал. 167. Розв'язок завдання на конструкторську кмітливість



## ТЕХНОЛОГІЯ ПОБУТОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ



### Безпечне користування побутовими електроприладами

- ♦ Види побутових електроприладів
- ♦ Правила безпечного користування електроприладами



### Культура споживання їжі

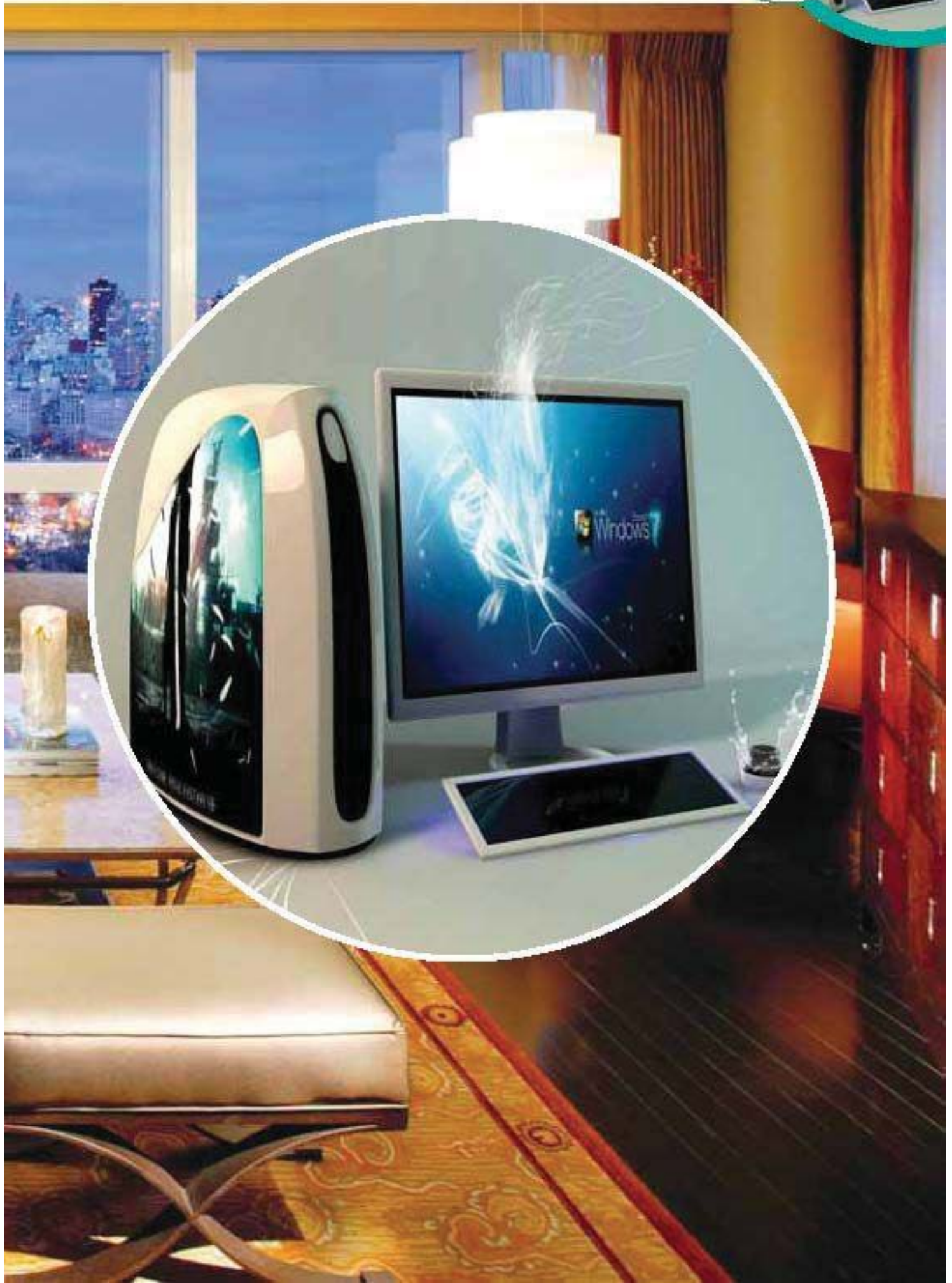
- ♦ Основи сервірування столу
- ♦ Оцінювання споживчих якостей харчових продуктів



### Елементи грамоти споживача

- ♦ Правила поведіння у різних закладах торгівлі й обслуговування
- ♦ Оцінювання споживчих якостей харчових продуктів









## БЕЗПЕЧНЕ КОРИСТУВАННЯ ПОБУТОВИМИ ЕЛЕКТРОПРИЛАДАМИ

### § 31. ВИДИ ПОБУТОВИХ ЕЛЕКТРОПРИЛАДІВ

**Опорні поняття:** електрична енергія, електричний прилад, електричний дріт, джерело електричної енергії, побутовий електроприлад.

Уявіть, що в усьому вашому будинку раптом припинилося постачання електричної енергії, мабуть кожен з вас хоча б раз був свідком такої неприємності. За таких обставин починаєш розуміти, як багато електричних приладів нас оточують і як їх робота підвищує загальний рівень комфорту в побуті.

Важко уявити сучасний світ без електроприладів, які функціонують завдяки електричній енергії. Тепло, світло, механічний рух, створювані різними побутовими приладами, — усім цим ми зобов'язані здатності того чи іншого електричного приладу використовувати електричну енергію для виконання своїх функцій (нагрівання, освітлення, механічна дія). Без електричної енергії люди не мали б комп'ютерів, радіо і телебачення, не полетіли б у космос. Навіть автомобілю, що приводиться в рух спалюванням суміші бензину й повітря, не обійтись без власної електричної мережі. Без перебільшення можна сказати, що електрична енергія і явища, пов'язані з її виробленням, передачею та споживанням, зумовили розвиток сучасної цивілізації.

*Чому саме електрична енергія отримала таке широке застосування в побуті?* Головна перевага електричної енергії полягає в простоті, з якою її можна перетворити на інші види енергії. В електродвигунах вона перетворюється на механічну енергію й обертовий вал двигуна надає руху різним механізмам. В електронагрівальних та освітлювальних приладах енергія, яка надходить через різні види проводів, змушує їх нагріватися та виділяти тепло (обігрівачі) або розжарює їх до таких високих температур



(2000—2500 °С), що вони починають випромінювати світло (лампи розжарювання).

Електрична енергія надходить до нашого дому по проводах подібно до того, як вода — по трубах. Електричну енергію виробляють великі потужні електростанції, для цього вони використовують енергію потоку води, який обертає турбіни генераторів, теплову енергію пари, отриману в результаті спалювання вугілля, газу або нафти, та атомну енергію.

Найкраще електрична енергія передається по металевих проводах, виготовлених із міді та алюмінію, які ззовні вкривають шаром ізоляції, тобто матеріалу, що не пропускає електрику (гума, пластмаса). Будову електричного дроту показано на *малюнку 168*.

Коли ви натискаєте на вимикач лампи або якого-небудь приладу, то електрична енергія, що надійшла від електростанції, надходить у прилад, і він починає працювати. Споживання електричної енергії відбувається завдяки налагодженій системі електропостачання (мал. 169).



Мал. 168.  
Будова електричного дроту



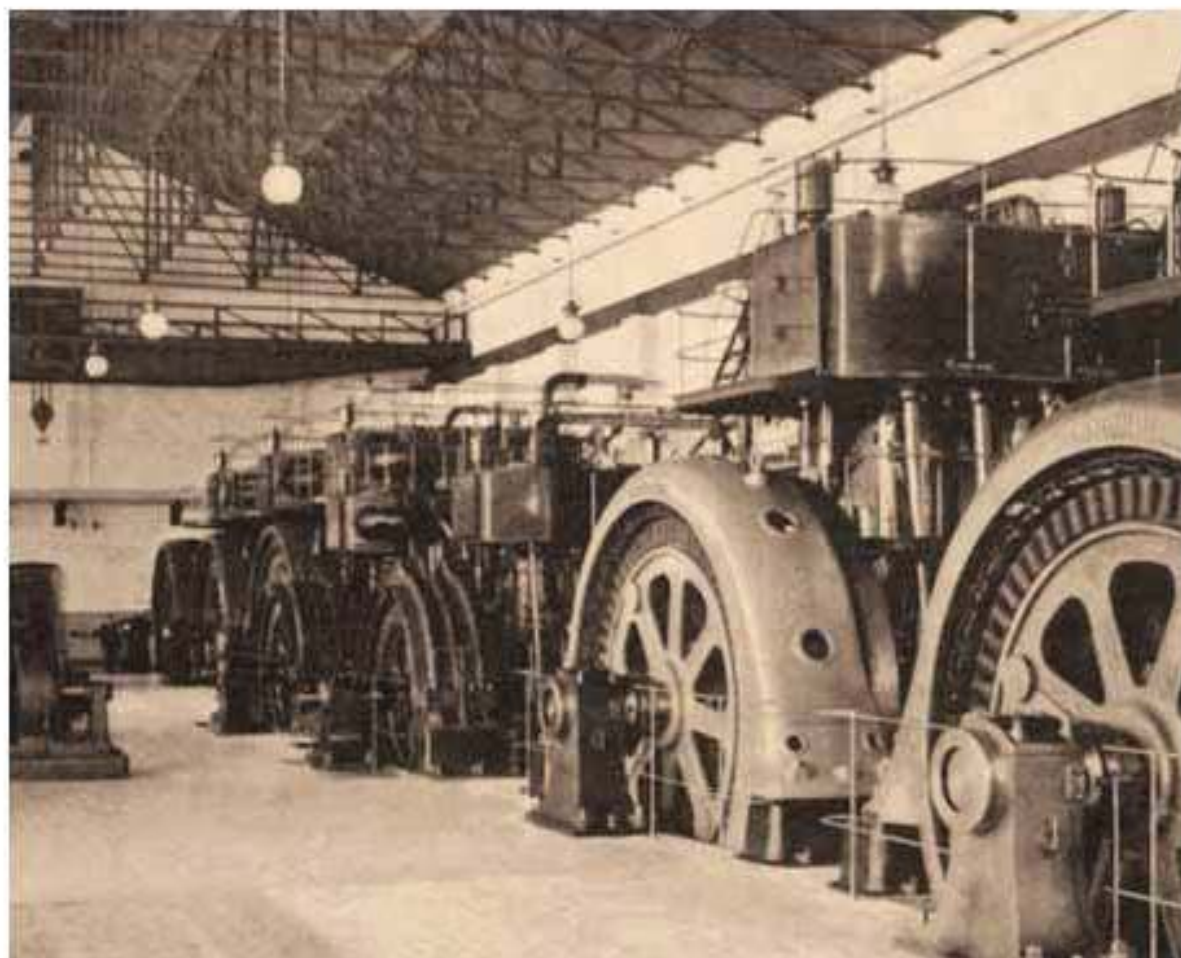
Мал. 169. Спрощений вигляд системи електропостачання



► Система електропостачання складається з машин та пристроїв, призначених для передавання енергії від електростанції, де вона виробляється, до місць її споживання.

Технічний пристрій, що виробляє електричну енергію, називають **джерелом електричної енергії**. На електричних станціях джерелами електричної енергії є потужні електрогенератори (мал. 170), за своєю будовою вони подібні до мініатюрного електрогенератора в ручному ліхтарику-«жучку» (мал. 171) або велосипедного генератора.

У багатьох електричних пристроях використовуються хімічні джерела електричної енергії, які зазвичай називають хімічними елементами, або просто батарейками (мал. 172).



Мал. 170. Електрогенератори на електростанції



Мал. 171. Ручний ліхтарик «Жучок»

Мал. 172. Хімічні джерела електричної енергії:  
а — зовнішній вигляд; б — будова хімічного елемента

Хімічні джерела електричної енергії мають на корпусі позначки «+» (центральний вивід) і «-» (вивід внизу на корпусі). Підключаючи батарейку до якогось приладу, треба, щоб її виводи відповідали таким самим позначкам на приладі.

- ▶ Споживач електроенергії — пристрій, що працює від електричної енергії.
- ▶ Пристрій керування — пристрій, призначений для вмикання та вимикання, а також для зміни режимів роботи приладу.





Мал. 173. Зовнішній вигляд сучасних лічильників електроенергії

Перш ніж потрапити із зовнішньої мережі в квартиру, електрична енергія проходить через запобіжники, які перегорять при надто великому споживанні електричної енергії, припиняючи при цьому її подачу до споживачів. Якщо не встановлювати запобіжник, то дроти, по яких вона проходить, можуть перегрітися і спричинити пожежу. З метою ощадливого використання енергії та її обліку вона після запобіжника проходить через *лічильник* (мал. 173). Цей прилад фіксує кількість спожитої електроенергії. Слідом за лічильником стоїть загальний вимикач, за допомогою якого можна від'єднати від мережі всю квартиру, наприклад у разі перевірки електриком стану проводки або під час її ремонту.

Отже, всі прилади, і побутові в тому числі, які працюють на електричній енергії, є споживачами.



У нашому повсякденному побуті ми також використовуємо різні споживачі електричної енергії. Зокрема, це різноманітні електропобутові прилади.

Поняття «побутові прилади» з'явилося не так вже й давно. Запитайте у своїх бабусь і дідусів, думали вони, що коли-небудь те, що здавалося неймовірним і фантастичним, міцно увійде в наше життя? Неймовірно тепер стало повсякденним і звичним, і ми перестали його помічати. У наших будинках з'явилися побутові прилади — непомітні і скромні помічники, що мають великі можливості.

Пригадайте, як зазвичай починається ваш ранок і скільки різних побутових електроприладів допомагають вам не спізнитися до школи. Поки ви вмиваєтеся, сніданок розігрівається в мікрохвильовій печі, на столі весело закипає електричний чайник, а по всій квартирі разноситься чудовий запах свіжоспечених у хлібопічці булочок. А якщо ще згадати про дідусеву електричну бритву, фен, яким користується мама, та інші досягнення технічного прогресу? Все це — побутові електроприлади — цілий світ простих і складних дуже корисних речей.

Мабуть, важко знайти ту сферу нашої повсякденної діяльності, де б нам на допомогу не приходила побутова техніка. Ми довіряємо їй приготування їжі, прання і прибирання, управління мікрокліматом у приміщеннях, догляд за власною зовнішністю, вона допомагає організувати наше дозвілля, зв'язує нас з нашими близькими та друзями.

Ознаймимося з побутовими електроприладами, розподіливши їх на групи за певними ознаками, наприклад, за призначенням.

До **нагрівальних** належать такі прилади.

*Прилади для приготування їжі:* плити та печі; кавоварки; грилі і шашличниці; духовки (мал. 174);





Мал. 174. Прилади для приготування їжі та напоїв

*Прилади для нагрівання води: електрочайники, самовари і кип'ятильники (мал. 175).*



Мал. 175. Електроприлади для нагрівання рідини

Мал. 176. Електрообігрівач

*Опалювальні прилади: каміни; калорифери (мал. 176). Праски та паяльники (мал. 177).*

**Кухонні електроприлади:** кухонні машини (комбайни); соковижималки; кавомолки, м'ясорубки; міксери; посудомийні машини; морозениці; картопличистки; хліборізки (мал. 178).



а



б

Мал. 177.

Електроприлади для виконання певних технологічних операцій:  
а — електропраска; б — електропаяльник.



Мал. 178.  
Кухонний електрокомбайн



Мал. 179. Електроприлади  
для зберігання  
харчових продуктів

**Прилади для зберігання харчових продуктів:** холодильники та морозильники (мал. 179).

**Прилади для прибирання приміщень:** пилососи, нагирачі та електрощітки (мал. 180).

**Прилади для створення мікроклімату:** вентилятори і тепловентилятори; зволожу-



Мал. 180. Електроприлади  
для прибирання: пилосос





Мал. 181. Кондиціонер



Мал. 182. Електрофен

вачі; іонізатори; очищувачі повітря; кондиціонери (мал. 181).

**Прилади індивідуального користування:** фени; масажні прилади; бритви; машинки для стрижки волосся (мал. 182).

**Електроприлади для виконання побутових технологічних операцій:** пральні машини, швейні машини (мал. 183).



Мал. 183. Пральна машина, швейна машина

**Освітлювальні прилади:** люстри, бра, світильники (мал. 184).

**Електронні прилади:** телевізори, магнітофони, відеомагнітофони, програвачі, підсилювачі, комп'ютери (мал. 185).



Мал. 184. Освітлювальні електроприлади



Мал. 185. Електронні прилади

**Електроінструменти:** дрилі, точила, пилки (мал. 186).

Кожен електроприлад має своє призначення, він розрахований на певні умови використання, має певні електричні характеристики. Ці дані записуються в технічному паспорті, а найбільш значущі у вигляді таблички кріпляться на корпусі приладу. На ній зазначають електричні характеристики, дату випуску, завод-виробник тощо. До кожного побутового електроприладу додається інструкція-паспорт, де зазначаються технічні характеристики, будова і принцип роботи, правила безпечної експлуатації та інші дані.





Мал. 186. Ручний електроінструмент

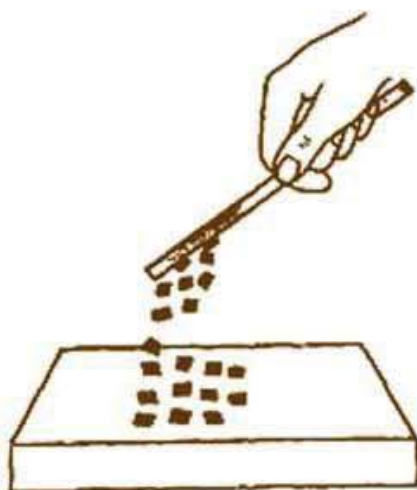
Тож перш ніж використовувати той чи інший електроприлад, слід уважно ознайомитися з його характеристиками та правилами використання.

#### Запитання та завдання

1. Які побутові прилади можна віднести до електричних?
2. Назвати різні види джерел електричної енергії.
3. Які ви знаєте нагрівальні електроприлади?
4. Які побутові прилади є споживачами електричної енергії?
5. У якій документації можна знайти детальну інформацію про характеристики електроприладу?

### Додаткова інформація

Різні електричні явища відомі людям вже досить давно. Кожен з вас і сам зможе повторити дослід, подібний до якого проводили ще давні греки. Якщо потерти пластмасову кулькову ручку об рукав своєї вовняної сорочки, а потім піднести її до дрібних папірців, то вони притягнуться до ручки завдяки електричній енергії (мал. 187). Ця енергія пов'язана з предметами, які торкалися один одного (ручка і вовна), її не можна передавати на відстань і використовувати в різних приладах.



Мал. 187. Папірці притягуються завдяки електричній енергії

### Додаткова інформація

- Стародавні греки знали, що шматочок бурштину (грецькою «електрон»), натертий тканиною або вовною, притягує до себе легкі предмети (пух, пір'я, волосся).
- Наприкінці XVIII ст. італійський анатом та фізіолог Луїджі Гальвані (1737—1798) помітив появу електрики під час контакту пари пластин, виготовлених з різних металів, з деякими речовинами (кислотами). Це явище пояснив та продовжив дослідити італійський фізик Алессандро Вольта (1745—1827). У результаті його дослідів було створено джерело електричної енергії, котре на честь Л. Гальвані називали гальванічним елементом.



- Перша електропраска була запатентована в 1881 р. (мал. 188). На відміну від існуючих сьогодні моделей, перші праски важили близько 6 кг і для отримання тепла в них використовувалися вугільні електроди. Такі електричні праски були вельми незручними в експлуатації та досить пожежонебезпечними.



Мал. 188. Зовнішній вигляд перших електричних прасок

#### ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНА РОБОТА 4

### ВИЗНАЧЕННЯ ЗА ТЕХНІЧНИМ ПАСПОРТОМ ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОВУТРОВОГО ЕЛЕКТРОПРИЛАДУ

**Мета роботи.** Використовуючи технічні паспорти на різноманітні побутові електроприлади, навчитися визначати їх призначення та умови експлуатації.

**Обладнання та матеріали:** технічні паспорти на різні види побутових електроприладів.

#### Послідовність виконання роботи:

1. Записати в зошиті в довільній формі назву побутового електроприладу (за даними паспорта) та його призначення.
2. За даними паспорта вказати характерні небезпеки під час використання електроприладу.
3. Записати послідовність дій під час підготовки приладу до використання.
4. Зробити висновки щодо можливості використання даного приладу дітьми 11—12-річного віку.

## § 32. ПРАВИЛА БЕЗПЕЧНОГО КОРИСТУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИЛАДАМИ

**Опорні поняття:** небезпека, пожежа, враження електрикою, електроприлади, правила безпеки, служба спасіння.

Кожного дня ми користуємося електричними приладами, але інколи забуваємо, що вони криють у собі небезпеку. Через несправність та неправильну експлуатацію електронагрівальних приладів може виникнути пожежа (мал. 189). Окрім цього, існує небезпека ураження людини електрикою.



Мал. 189. Можливі наслідки недбалого ставлення до правил безпечного користування електроприладами

Кожний електричний прилад може мати притаманні тільки йому правила безпечного користування ним, але є також загальні правила, які варто знати і виконувати під час роботи з будь-якими електричними приладами, нехтування ними може призвести до непоправних наслідків.

Дія електрики на людину може призводити до електричних травм та пошкоджень, таких як скорочення м'язів, що супроводжується сильним болем, втратою свідомості, порушенням роботи серця чи дихання (або



обох цих порушень разом). Іноді трапляються нещасні випадки від дії електрики, які призводять до смерті людини.

Як не дивно, але причини нещасних випадків, які пов'язані з електрикою в побуті, залишаються практично незмінними протягом десятиліть — це порушення правил експлуатації або використання несправних приладів, необережність та неуважність під час поводження з електроприладами, спроби самостійного розбирання і ремонту електроприладів. Для того щоб уникнути багатьох неприємностей, слід завжди пам'ятати та дотримуватися загальних правил поводження з електричними приладами:

Передусім слід пам'ятати, що всі електроприлади потрібно включати в електромережу справними, і стан придатності для використання електроприладу повинні контролювати фахівці сервісних центрів або дорослі.

Не можна смикати за дрiт, щоб витягнути вилку з розетки. Тим більше, що майже всі сучасні штепсельні вилки пристосовані для їх зручного утримування (мал. 190).

Переважна кількість побутових електроприладів є переносними, тому треба стежити за справністю ізоляції проводу (мал. 191), оскільки будь-який дотик до оголених проводів може мати серйозні наслідки.



а



б

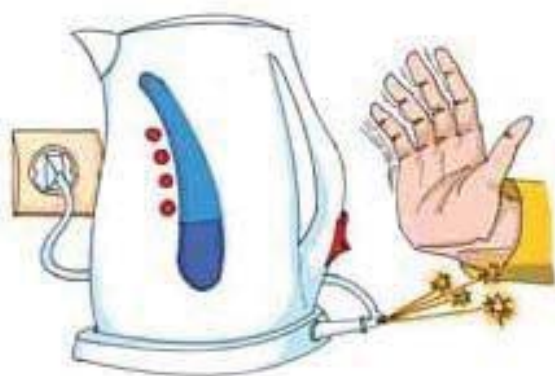
Мал. 190. Неправильне (а) і правильне (б) від'єднання електроприладу від мережі



Мал. 191. Зовнішній вигляд проводу з пошкодженим ізоляційним шаром

Найчастіше пошкодження електричних дротів виникає в місцях їх кріплення до вилки або самого приладу, про що можуть свідчити занадто різкий згин дроту в цих місцях та іскріння (мал. 192).

Не торкайтеся мокрими руками та не витирайте вологою ганчіркою електричні проводи, штепсельні розетки, вимикачі, інші електроприлади, ввімкнені в електричну мережу (мал. 193).



Мал. 192.  
Іскріння як ознака перегину та пошкодження шнура електричного живлення



Мал. 193.  
Неприпустимо вмикати та вимикати шнури живлення вологими руками



Ні в якому разі не можна заповнювати водою увімкнені в електромережу чайники, кавоварки, торкатися води в емностях, у які занурено увімкнаний кип'ятильник (мал. 194).



Мал. 194.

Неприпустимо заповнювати водою чайник, увімкнений у мережу

Є ще ряд загальновизнаних правил:

- не залишайте без нагляду увімкненими в розетку електроприлади;
- не можна підвішувати речі навіть на ізольовані дроти, підключені до електрики;
- коли йдете з дому, вимикайте всі електроприлади;
- використання електричних приладів не за призначенням або невміле користування ними можуть призвести до пожежі!

Розглянемо для прикладу різні електроприлади й особливі правила поводження з ними, почнемо з усім вам відомих стаціонарних освітлювальних приладів. Стаціонарні освітлювальні прилади (люстри, стельові і настінні світильники, бра) рідко є причинами електричних травм або пожежі, тому для них основне правило — не залишати на тривалий термін включеними без нагляду і не розташовувати поруч легкозаймисті речі, щоб уник-



нути їх загоряння. Для переносних світильників небезпечним місцем є проводи: порушення їх ізоляції може призвести до ураження електрикою, а пошкодження електропроводів — до іскріння і спалаху.

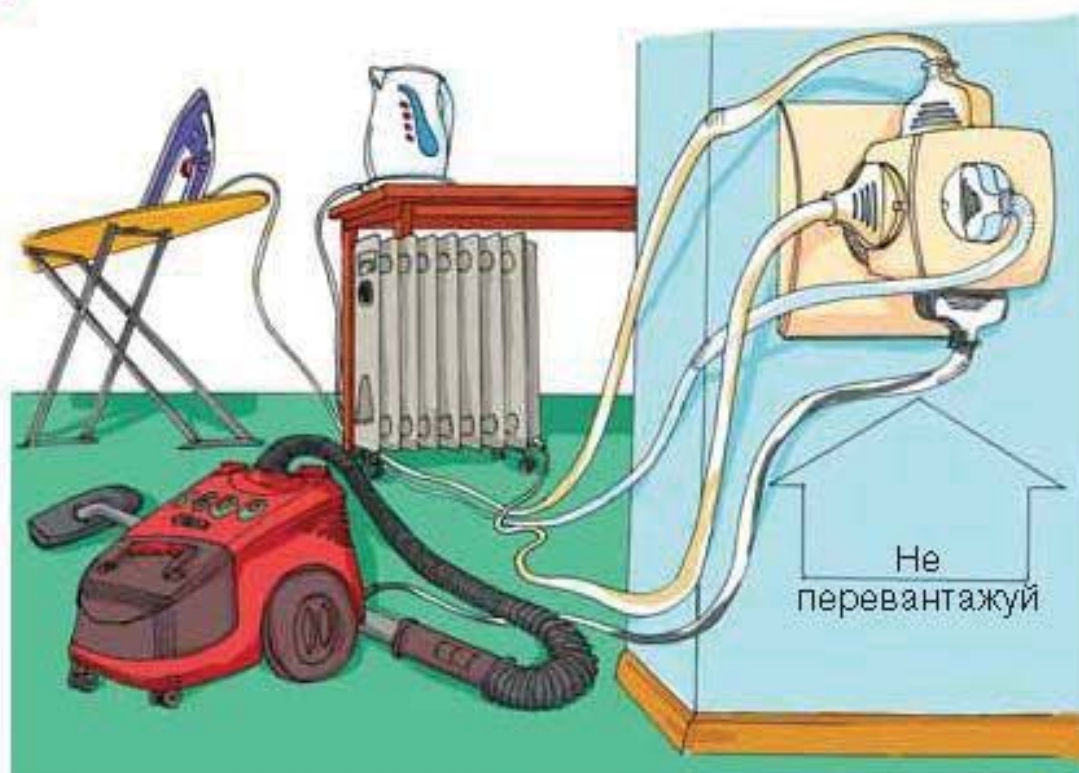
Під час користування радіоелектронними приладами (телевізійні та радіоприймачі, програвачі, підсилювачі, комп'ютерна техніка тощо) треба суворо дотримуватися правил експлуатації, зазначених у технічному паспорті. Наприклад, телевізори часто стають причинами пожеж через недотримання таких умов: ні в якому разі не можна закривати вентиляційні отвори в корпусі приладу, допускати потрапляння всередину корпусу рідин і металевих предметів, встановлювати телевізор у меблеву нішу, що перешкоджає вільному току повітря та відведенню тепла, залишати телевізор включеним без нагляду. Якщо ти дивишся телевізор, а екран погас або почав миготіти, ні в якому разі не можна по ньому стукати (прилад може загорітися або навіть вибухнути), його треба негайно вимкнути.

Електронагрівальні прилади (праски, електрочайники, електрообігрівачі тощо) споживають значну електричну енергію, тому не можна одночасно підключати кілька таких пристроїв до однієї розетки: це може призвести до надмірного нагріву проводів, руйнування їх ізоляції, розплавлення і загоряння розеток (мал. 195). Користуючись електронагрівальними приладами, слід бути особливо обережним, щоб уникнути опіків і спалаху навколишніх предметів. Залишені без нагляду нагрівальні електроприлади — одна з найчастіших причин пожеж.

Під час використання електроінструментів берегтися треба як механічних травм, заподіяних рухомими або різучими частинами пристрою, так і ураження електрикою.

Не можна використовувати електроприлади на вулиці під час дощу, туману, снігопаду. Ніколи не користуй-





Мал. 195. небезпечно вмикати велику кількість електроприладів у одну розетку

теся електроприладами у ванні чи під душем, оскільки вода добре проводить електрику, тому можна отримати електричні травми та пошкодження (мал. 196).

Не залишайте електроприлади включеними без нагляду. Це стосується також і пристроїв, які можуть функціонувати у так званому «сплячому режимі», практично не споживаючи електроенергії, але залишаючись підключеними до мережі для виконання деяких своїх функцій (телевізори, відеомагнітофони, комп'ютери тощо). Інколи вдома телевізор постійно тримають увімкненим у мережу, про що свідчить червоний вогник на передній панелі. У технічному паспорті приладу зазвичай зазначається, що не дозволяється залишати прилад у сплячому режимі більш ніж на 1—2 доби. Окрім цього, якщо ви прагнете зменшити споживання електричної енергії, прилад має бути вимкненим, якщо ним не користуються, зокрема вночі та коли вас немає вдома.



Мал. 196. Не використовуйте електроприлади у вологих приміщеннях

Якщо в сім'ї є малі діти, треба, щоб розетки були закриті спеціальними заглушками (мал. 197).

Зазвичай зараз всі електричні мережі будинків та квартир обладнано спеціальними запобіжними засобами, які відключають електричне живлення квартири в разі виникнення перевантаження чи короткого замкнення електричного кола. Але якщо вже так сталося, що електричне обладнання загорілося, то перш за все потрібно вимкнути електрику.

*А ти знаєш, де знаходиться вимикач електричного живлення твого помешкання? Якщо не знаєш, то попроси своїх батьків показати тобі його і навчити, як ним користуватися!*



Мал. 197. Розетки захищені від проникнення сторонніх предметів



Якщо відімкнути електромережу неможливо, то слід пам'ятати: не можна застосовувати для гасіння дротів під напругою воду; терміново телефонуй за номером 101 і викликай пожежників на допомогу (мал. 198).



Мал. 198. Телефон служби спасіння

Багато випадків ураження електричною енергією стається через зіткнення людей з обірваними та провислими проводами. Тому треба знати, що небезпечно не лише торкатися, але й підходити до обірваного проводу повітряної лінії електромережі, що лежить на землі, ближче ніж 5—8 м.

Слід бути дуже обережним і під час прогулянки. Суворо забороняється:

- підходити до оголених проводів і чіпати їх руками (мал. 199);
- розводити багаття, запускати повітряних зміїв під лініями електропередач;
- гратись поблизу підстанцій.

Людина постійно перебуває у приховано небезпечному середовищі. Як зробити своє життя безпечним? *Невже потрібно відмовитись від занять спортом, розваг, ніколи не користуватися електричними приладами?* Авжеж, ні! Невід'ємною частиною нашого життя має стати дотримання правил безпеки. Це допоможе захистити ваше здоров'я і життя, здоров'я і життя інших людей, зробить безпечним помешкання та довкілля.



Мал. 199. небезпека від обірваних електричних дротів

### ВИКОНАЄМО ЗАВДАННЯ РАЗОМ

За зображенням, наведеним на *малюнку 200*, назвати дії, які забороняється виконувати поблизу ліній електропередач та електричних підстанцій. Які із заборонених видів діяльності, про які сказано вище, не зображено на малюнку?



Мал. 200. Біля ліній електропередач та електричних підстанцій забороняється...



**Запитання та завдання**

1. Яку шкоду електрика може заподіяти людському організму?
2. Які основні правила поводження з електричними приладами?
3. Хто повинен виконувати ремонт електричних приладів?
4. Які особливості використання побутових електронагрівальних приладів?
5. Що треба робити, якщо електричне обладнання спричинило пожежу?

**КУЛЬТУРА СПОЖИВАННЯ ЇЖИ****§ 33. ОСНОВИ СЕРВІРУВАННЯ СТОЛУ**

**Опорні поняття:** меню, сервірування, композиція, розміщення столових приборів, колір скатертини, святковий обід.

Уявіть, що ви запросили друзів на свій день народження, але мама через зайнятість попросила вас всю підготовку до святкування взяти на себе. Свято має бути вдалим і запам'ятатися усім гостям. *Отже, як правильно підготуватися до зустрічі гостей у себе вдома, зокрема, як сервірувати стіл?*

Серед основних складових вдалого святкового вечора такі: правильно складене меню, належне сервірування, смачно приготовані та правильно подані страви тощо.

Починають планувати свято зі складання меню.

▶ **Меню – це перелік страв, закусок, десертів та інших кулінарних виробів і напоїв, запропонованих гостям.**

Під час складання меню передусім враховують наявність продуктів і смаки запрошених гостей. Тому в меню включають різноманітні продукти та використовують для приготування страв різні способи теплової обробки, щоб кожен з гостей міг вибрати собі страву до смаку. Треба передбачити дві-три закуски з риби і



м'яса, один-два салати, закуски з овочів, сиру, одну-дві страви з риби або м'яса, солодкі страви, гарячий або холодний напій.

Ніщо так не налаштовує на урочистий лад і не викликає апетит, як красиво сервірований стіл.

► **Сервірування** – це мистецтво підготовки столу до прийняття їжі.

Особливу увагу слід приділити розташуванню предметів оформлення столу: скатертині, посуду, серветкам. Кожного разу, коли ви сервіруєте стіл, ви створюєте *композицію*.

► **Композиція** – це поєднання розрізних складових частин у гармонійне єдине ціле.

Навіть якщо вам доводиться щодня харчуватися одним і тим самим набором страв, це не вказує на те, що ви не повинні творчо підходити до сервірування столу. Процес сервірування столу може приносити задоволення, стати грою або звичаєм, який виконується щодня. Тим більше це стосується таких урочистих подій, як день народження.

Пристаючи до сервірування столу, треба враховувати його форму та розміри, що врешті-решт впливатиме на кількість гостей, яких можна запросити. Для сервірування столів прямокутної форми на одного гостя, як правило, передбачається довжина столу 0,7 м.

Столи накривають білими або кольоровими скатертинами, це залежить від тематики урочистостей. Стіл гарно прикрашений тоді, коли кінці скатертини звисають сантиметрів на двадцять нижче поверхні стола. Скатертина має бути в міру накрохмаленою, бездоганно чистою і ретельно випрасуваною. Серветки можуть бути того ж кольору, що і скатертина, їх кладуть упоперек тарілки або на її краю (мал. 201).

При використанні кольорових скатертин слід враховувати, що рожеві, блакитні, ясно-зелені кольори біль-





Мал. 201. Розміщення серветок під час сервірування столу

ше сприяють створенню радісного настрою, створюють враження легкості, граціозності, а червоні кольори у поєднанні з жовтим, золотистим сприймаються як урочисті (мал. 202)





Мал. 202. Колір скатертини надає столу урочистого вигляду

Посуд краще використовувати білий з тонким золотим або кольоровим обідком. Його розміщують на столі по його периметру (залежно від форми стола). Краї основних тарілок, а також ножів і виделок віддалені від краю столу на один-два сантиметри (мал. 203).



Мал. 203.

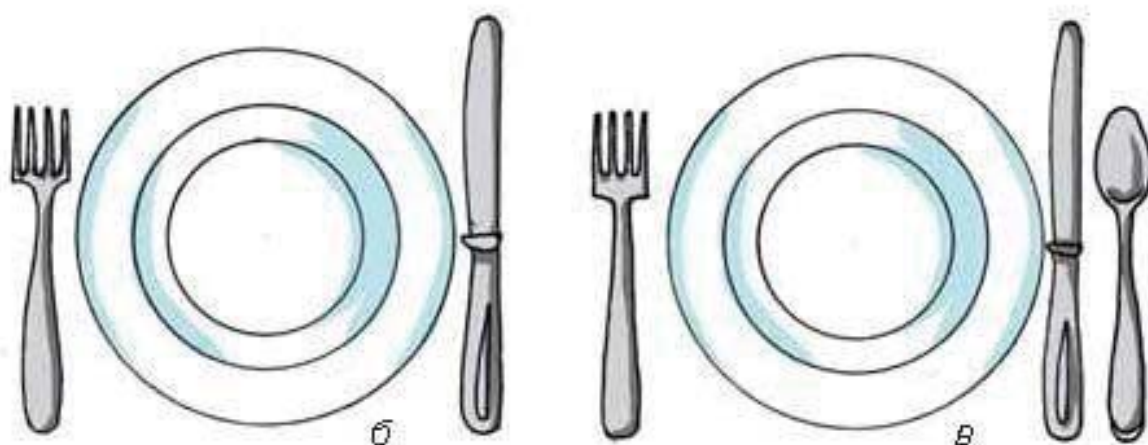
Правильне розміщення столових приборів відносно краю стола





а

Мал. 204.  
Схеми розміщення  
столових приборів залежно  
від їх кількості  
та запланованого меню



б

в

Ножі кладуть праворуч від тарілки лезом до неї, винятком може бути зображена на *малюнку 204, а* сервіровка столу для легкого сніданку, коли використовують ніж для намазування масла на хліб або тости. В цьому разі ніж для масла кладеться на пиріжкову тарілку (вона менша за розмірами від звичайної) так, щоб його ручка була розвернута вправо та вниз. Виделку кладуть ліворуч, вістрями зубців вгору, щоб вони не дряпали скатертину (мал. 204, б). Якщо будуть подавати перші страви (супи, бульйони), до приборів кладуть ложку, яка має зайняти місце справа біля ножа (мал. 204, в). Якщо до столу планується подавати десерт то за тарілкою кладуть десертну ложку, ручкою вправо (мал. 207).

Якщо у вас святковий обід, поставте до кожного приладу келих для мінеральної води, фруктового або томатного соку. Добре поставити до кожного прибору окрему маленьку сільницю.



Посередині столу ставлять спеції, хлібницю, масельничку, цукорницю (в ній має бути ложечка для цукру або щипчики для цукру-рафінаду), вазу з варенням або лимоном. Мінеральні води та соки перед подачею на стіл треба відкоркувати.

Солодкі страви подають зазвичай наприкінці святкового обіду. Перед тим, як їх подати, рекомендується прибрати зі столу використаний посуд, хліб, спеції. Стіл сервірують десертними приборами і посудом; десертні тарілки розміщують перед кожним гостем, праворуч кладуть ніж лезом до тарілки, зліва — виделку зубцями вгору. За тарілкою праворуч розміщують чашку з блюдцем.

Для сервірування можна взяти цукорницю, щипці для цукру, ложечки та виделки для лимона, розетки для джему, вази для фруктів і кондитерських виробів.

Фрукти подають у вазах, уклавши гіркою. Вази з фруктами розміщують по центру стола (мал. 205).



Мал. 205. Приклади розміщення на столовому посуді солодких страв та фруктів



Окрасою столу завжди були квіти. Вони виконують декоративну роль, створюють гарний настрій. Якщо за великим урочистим столом є місце, можна поставити ліворуч від кожного прибору в невеличкій вазочці маленькі квіти. Вони не повинні заступати ні посуд, ні людей, що сидять навпроти один одного (мал. 206).



Мал. 206.

Варіант оформлення столу невеликими букетами квітів

Гарно накритий стіл збуджує апетит та збільшує задоволення від споживання їжі. Ви вже знаєте, як сервірувати обідній святковий стіл, подібними правилами користуються під час сервіровки столу для себе й своїх близьких уранці чи ввечері.

До сніданку та вечері стіл сервірують майже однаково. З лівого боку від того, хто сидить, ставлять пиріжкову тарілку (мал. 207). Посередині — глибоку або мілку тарілку. Справа від неї кладуть ніж та ложку, зліва — виделку. Чайну ложку кладуть за тарілкою, повернувши її ручку вправо. Хлібницю, масельничку, цукорницю, ставлять



Мал. 207. Приклад сервірування столу до сніданку або вечері

посередині стола, щоб їх було зручно діставати всім присутнім за столом. У вазочці з варенням має бути ложка, у цукорниці — ложка або щипці (для рафінованого цукру).

### Запитання та завдання

1. Із чого починають планування святкового застілля?
2. Які вимоги до столової білизни?
3. Які правила розміщення посуду на столі?
4. Які особливості сервірування столу до сніданку та вечері?
5. Яку функцію в сервіруванні столу виконують квіти?

### ВИКОНАЄМО ЗАВДАННЯ РАЗОМ

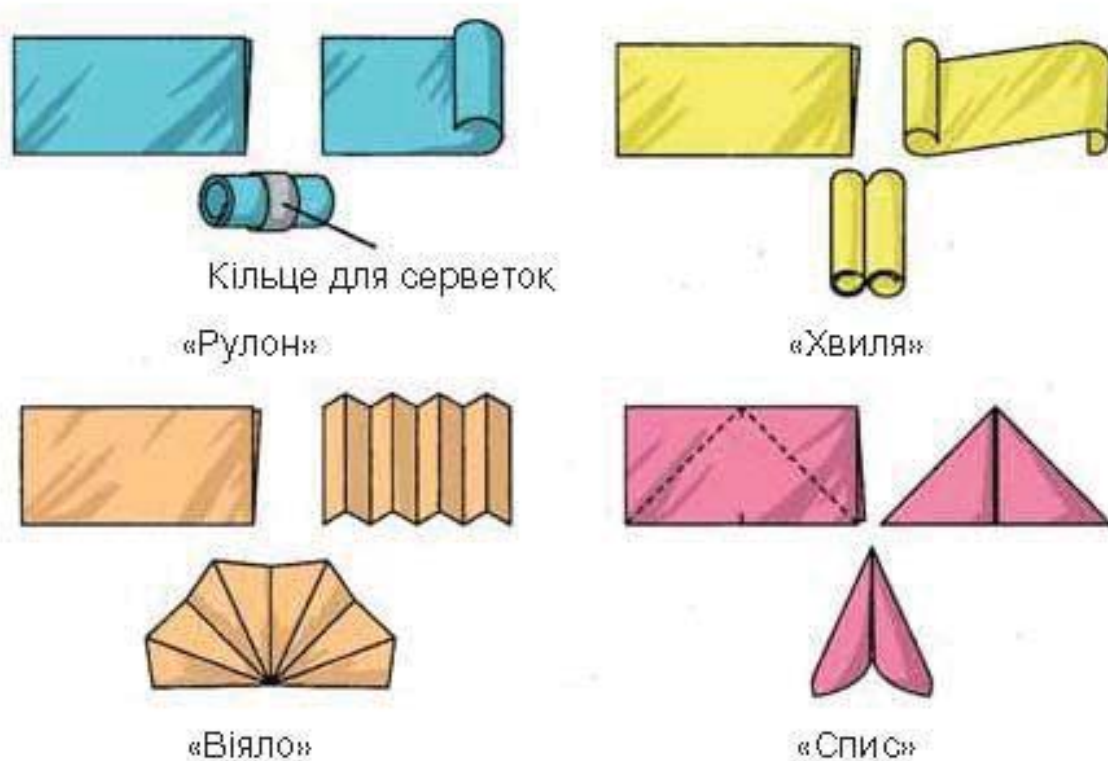
Відповідно до запропонованих схем (мал. 208) «Рулон», «Хвиля», «Віяло», «Спис» скласти серветки та розмістити їх на порційній тарілці.

Уміння красиво складати серветки — це дуже важливо для правильної сервірування столу. Так чому б і вам не спробувати навчитися цього? Для того щоб навчитися красиво складати серветки, перше, що вам потрібно — це самі серветки з льону або бавовни,



трохи накрохмалені та ідеально чисті. По-друге, існує низка правил, яких потрібно дотримуватися, складаючи серветки:

- ідеальна форма серветки — квадрат із довжиною сторони 35 або 40 см;
- усі серветки, призначені для сервірування одного стола, мають бути складені однаковим способом;
- обираючи варіант складання серветки, не забувайте про те, що гості повинні зуміти швидко розгорнути ваш витвір; не варто ставити гостей у незручне становище занадто оригінальним способом складання.



Мал. 208. Схеми і варіантів складання серветок

### Додаткова інформація

- Під час сервірування стола треба враховувати, наскільки правильно будуть поєднуватися всі елементи сервіровки (меблі, посуд, скатертини та серветки, столові прибори) за формою, кольором та їх взаємним розташуванням. Також треба обрати провідну ідею (вік іменинника, пора року, привід, за якого ви збираєте своїх друзів), керуючись якою, буде виконано сервірування стола (мал. 209).



Мал. 209. Сервірування стола з нагоди новорічних святкувань

- Якщо квіти принесли гості, відразу ставити їх на стіл не рекомендується, щоб не порушити симетрію і гармонію оформлення. При оформленні столу квітами стежте за тим, щоб вони не привертали до себе всю увагу гостей. Краще поставити їх у центр стола, на видноті, але висота букету не повинна бути вищою за рівень очей присутніх. Це дозволить гостям розмовляти через стіл.

### Цікаво знати

- Меню в перекладі з французької значить «перелік страв».
- Назва процесу вживання їжі — трапези — пішло від древньогрецької назви меблів, на яких розміщували їжу. Під час вживання їжі перед гостями встановлювали низькі столики — «трапези», схожі на піднос на тонких ніжках.
- До всіх страв, які не сервірують порціями, подають ложку, виделку, лопатку, щипчики тощо.





## § 34. ЕТИКЕТ ЗА СТОЛОМ

**Опорні поняття:** етикет за столом, серветки, прийоми тримання ложки, ножа та виделки.

Уявімо, що ви самостійно сервірували стіл для вечері та чекаєте на батьків, які ось-ось прийдуть з роботи. Ви правильно розклали столові прибори, тобто «підготували робоче місце до роботи», тепер на часі обговорити, «як правильно користуватися підготовленим інструментом». Перебування за столом потребує від нас знань правил поведінки за столом та вмінь користування столовими приборами, тобто знань *столового етикету*.

- ▶ Етикет — це правила, в яких відображається належна поведінка людей у суспільстві.
- ▶ Етикет за столом — це перелік правил щодо поведінки людей під час прийому їжі.

Етикет за столом характеризується не тільки вмінням правильно використовувати столові прибори, а й правильно поводитися за столом, і навіть вмінням вести чи підтримувати розмову.

Етикет вживання страв і напоїв за столом, як і всі інші традиції, у першу чергу ґрунтується на увазі до відчуттів людей, які вас оточують. Хороші манери передбачають скромне і тихе, а значить — природне і вміле споживання страв та напоїв.

Так само, як будь-які традиції є досить сталими у часі, так і столовий етикет мало змінюється. Основні принципи залишаються незмінними, але з'являються нові прийоми обслуговування в закладах харчування, впроваджуються винаходи та вдосконалення щодо вигляду і форми приборів для споживання страв, нарешті, нові страви — все це приводить до зміни етикету споживання їжі.

Займати місця за столом запрошує господар або господиня. Сідають за накритий стіл спочатку жінки, а потім чоловіки. Якщо ви опинилися за столом поряд з незна-



йомими вам людьми, можна представитися їм, якщо це жінка або чоловік, старші за вас. Розмову слід вести з обома сусідами, не віддаючи переваги одному з них. Украй невічливо говорити за столом про ваші смаки (що вам подобається і що не подобається). Сідаючи за стіл, потрібно пам'ятати про правильну поставу. Сидіти слід прямо, не напружуючись, злегка спираючись на спинку стільця.

Передусім треба пам'ятати, що починати їсти можна тільки тоді, коли почне їсти господар (господиня). Спочатку розкладають серветку та залишають її на колінах. Не треба заправляти серветку за комір або пояс. Один край серветки має лежати вище за інші для використання його у разі потреби витерти губи (мал. 210).

Серветка призначена для індивідуального користування, тому не варто передавати її сусідам. Після закінчення прийняття їжі серветку ніколи не складають, її просто кладуть на стіл, при цьому серветка може мати довільну форму.

Сівши за стіл, зверніть увагу на те, як сервірований стіл. Посуду і приладів начебто багато, але кожен на своєму місці, у кожного своє призначення.

Виделку тримають під невеликим кутом до поверхні стола. Долоню розташовують біля верхньої частини ручки, вказівний палець розташовують на вузькій частині виделки, але не дуже близько до зубців (мал. 211).

Існує кілька правил, що визначають, коли треба тримати виделку в лівій руці, а коли — у правій. Якщо перед вами досить м'які страви, такі



Мал. 210. Правильне використання серветки під час прийняття їжі





Мал. 211. Прийоми тримання ножа та виделки

як омлет, овочі або котлета, можете спокійно брати виделку в праву руку. Щоб розділити ці страви на шматочки, ніж можна не використовувати. Тримати виделку в правій руці дозволяється, коли перед вами рибна страва, при цьому можна допомагати собі шматочком хліба в лівій руці. Але це тільки в тому випадку, якщо немає спеціальних приборів для рибних страв: ножа з лопатоподібним лезом і виделки з трьома зубцями.

Також не ріжуть ножем галушки, вареники та варені овочі.

Ніж тримають у правій руці, а виделку — в лівій (мал. 211), коли використовують так званий «європейський» спосіб. У цьому разі шматочки страви відрізають по одному й одразу відправляють до рота. Спосіб застосовують, коли страва подається гарячою і не варто різати її одразу всю, щоб запобігти її охолодженню та втраті смаку. «Американський» спосіб стане в нагоді, коли подаються холодні страви з м'яса. Він полягає в тому, що, відрізавши за один раз кілька шматочків, ніж кладуть на край тарілки, після чого виделку перекладають у праву руку. Зубці виделки, розташованої у правій руці, повинні дивитися вгору. Якщо виделка в лівій руці, то її



Мал. 212. Правило правильного утримання ложки під час споживання перших страв

вістря спрямовують униз. Прибори, які ви взяли зі скатертини і почали використовувати, у жодному разі не кладуть назад на стіл. Якщо ви перериваєтеся для бесіди чи для того, щоб взяти іншу страву, ніж та виделку кладуть на тарілку так, як ви їх тримали під час прийняття їжі (ніж ручкою вправо, виделку ручкою вліво).

Якщо ви закінчили їсти і не збираєтеся брати ще щось, покладіть ніж та виделку разом на тарілку, повернувши їх ручками вправо. Закінчивши їсти, не можна відсувати від себе тарілку.

Для вживання овочів використовується одна виделка, яку тримають у правій руці зубцями догори. Не слід наповнювати рот великою кількістю їжі. Жувати їжу слід безшумно, не поспішаючи.

Ложкою користуються тільки для супів і бульйонів. Її тримають таким чином, щоб великий палець лежав зверху на її ручці (мал. 212). Дмухати на суп, перемішувати його ложкою, для того щоб охолодити його — дуже негарно. Краще зачекати, коли він трохи охолоне. Щоб не забруднити свій одяг, першу страву зачерпують у напрямку від себе, наповнюючи ложку не більше, ніж на дві третини. Їсти треба не сьорбаючи, абсолютно нечутно для інших присутніх. Набираючи останню ложку супу з тарілки, слід злегка нахилити її від себе. З'ївши суп,





Мал. 213. Місце розташування чайної ложки під час чаювання

ложку залишають у суповій тарілці. Ручка ложки має злегка виступати за край тарілки.

Страву із загальної тарілки зазвичай беруть, користуючись виделкою, ложкою, лопаткою або щипцями, покладеними в це блюдо. Хліб, печиво, тістечка (сухі), фрукти беруть руками, оскільки ці продукти не потрібно ділити ножем чи виделкою, вони не бруднять пальців, які торкаються тільки одного шматка.

Спиратися ліктями на край стола можна тільки, коли ви в даний момент не їсте, а розмовляєте з кимось через стіл. Під час вживання їжі лікті не можна ставити на стіл ні за яких обставин. Коли людина, яка сидить за столом, відкидається на спинку стільця, її долоні можуть лежати на краєчку стола.

Особливі правила існують під час чайного прийому (мал. 213):

- подану чашку з чаєм розміщують на блюдці, яке тримають у руці;
- коли чайна ложка подається з чаєм або кавою, її використовують тільки для розмішування напою;
- помішувати цукор у чашці слід безшумно, після чого ложку кладуть на блюдце;
- після того як чай випили, чайний посуд і серветку кладуть на підсобний стіл;
- якщо чай пролився на блюдце, його слід промокнути паперовою серветкою і залишити її на підсобному столі;
- якщо подають чай з лимоном, то спершу в чай кладуть цукор, а потім кружечок лимону; лимон не слід давити ложкою і виймати з чашки;



- не рекомендується дмухати на чай і пити з ложечки, слід зачекати, поки напій охолоне.

### Запитання та завдання

1. Що таке столовий етикет?
2. Як правильно сидіти за столом?
3. Які ви знаєте прийоми використання виделки і ножа?
4. Як правильно користуватись ложкою, споживаючи перші блюда?
5. Як правильно споживати чай та каву?

### Додаткова інформація

- Усі столові прибори, які розташовані зліва (а це завжди виделки), слід тримати в лівій руці. Справа розташовані ложки і ножі, які тримають у правій руці.
- Перш ніж зробити ковток води або чаю, спочатку слід витерти губи, це варто зробити для того, щоб край скляного чи фарфорового посуду залишився чистим.  
Гості можуть покласти серветку і піднятися з-за столу тільки тоді, коли це зробить господар (господиня). Варто пам'ятати, що правил поведінки за столом слід дотримуватися не тільки в гостях, а й за родинним столом.
- Слово «етикет» має французьке походження й у позаминулому столітті воно визначало суворо встановлений порядок та форми поведінки при дворі французьких монархів, а також у дипломатичних відносинах.
- Перша виделка з'явилася в Італії. На початку XVII ст. приблизно у 1608 р. англійські джентльмени завезли виделки до Англії.



## ЕЛЕМЕНТИ ГРАМОТИ СПОЖИВАЧА

### §. 35 ПРАВИЛА ПОВОДЖЕННЯ В РІЗНИХ ЗАКЛАДАХ ТОРГІВЛІ Й ОБСЛУГОВУВАННЯ

**Опорні поняття:** споживач, права і обов'язки споживача, універмаг, універсам, супермаркет, торговельна мережа, консультант торгового закладу, куточок споживача, якість товару, повертання товару.

За прадавніх часів головним предметом споживання доісторичної людини була їжа, яку вона сама змушена була добувати, аби вижити в умовах боротьби за існування. Із зміною громадських устроїв та технічним прогресом зростала кількість товарів і послуг, якими може скористатися будь-яка людина в суспільстві. Можна сказати, що невід'ємною рисою сучасного суспільства є безперервний процес споживання людьми безмежного різноманіття товарів та послуг. Кожен є частинкою такого суспільства і кожен виконує певні дії, притаманні споживачу.

▶ **Споживач** — це громадянин, який має намір купити і використати товари (роботу, послуги) для особистих потреб.

Варто розібратись у тих суспільних відносинах, у яких люди виступають як споживачі. Заходячи до магазину за різних потреб (придбати продукти, товари домашнього вжитку, одяг чи іграшки), ми стаємо споживачами товарів та послуг. *Які ж права та обов'язки має споживач у цивілізованому суспільстві?*

У ролі споживача ми опиняємось не лише в магазині, а й у перукарні, в аптеці, у банку, театрі, навіть у школі ми виступаємо як споживачі освітніх послуг, які нам надає система освіти. В кожному з таких закладів відбувається обмін товарами, послугами і грошима.





Втім, найчастіше ми відвідуємо різні магазини: продовольчі, непродовольчі та комбіновані. Існують магазини звичайного типу та магазини самообслуговування, у яких покупець має вільний доступ до всіх товарів, самостійно підбирає і доставляє дібрані товари до місця розрахунку.

► **Універмагами називають магазини з торговельними приміщеннями площею більш ніж 1500 м<sup>2</sup> з асортиментом більш ніж 5 тис. найменувань непродовольчих товарів.**

► **Універсам, супермаркет — магазин самообслуговування з торговим залом більш ніж 400 м<sup>2</sup> та асортиментом більш ніж 5 тис. найменувань продовольчих та непродовольчих товарів.**

Досить часто продаж товарів здійснюють через кіоски, ларьки, палатки, павільйони для сезонного продажу, торгові автомати.

Об'єднання магазинів за певними ознаками утворюють торговельні мережі.

► **Торговельна мережа — група продовольчих або непродовольчих магазинів, для яких спільним є асортимент товарів, цінова політика та фірмовий стиль у зовнішньому оформленні.**

Усі перераховані заклади торгівлі й обслуговування — це громадські місця, а відвідування громадських місць потребує дотримання певних правил.

Які ж правила поведінки ми повинні знати, відвідуючи магазини? Готуючись купити в магазині багато товарів, заздалегідь складіть список того, що треба придбати. Якщо збираєтесь придбати певний товар, зверніться до продавця чи консультанта, який відповість на всі ваші запитання. Звертатися до продавця потрібно виключно на «Ви»; подивіться на уніформу продавця: дуже часто на ній приколений бейджик (табличка) з ім'ям і прізвищем. Отримавши в про-



давця консультацію про товар, подякуйте за увагу (мал. 214).



Мал. 214. Консультант торгового закладу завжди надасть потрібну інформацію про товар



Мал. 215. У супермаркеті товар вибирають самостійно





У супермаркеті товар вибирають самостійно. Зазвичай супермаркети — це великі магазини, де продають продукти харчування, посуд, одяг, іграшки (мал. 215).

При доборі товарів у таких магазинах покупці для зручності можуть користуватись інвентарними кошиками й візками. Для того щоб легше орієнтуватися в супермаркеті, різні товари розміщують у відповідних відділах: відділ молочної продукції, відділ хлібобулочних виробів, відділ побутової хімії тощо. Вся продукція розміщена на полицях: під кожним видом товару знаходяться цінніки, на яких вказана назва та ціна (мал. 216).



Мал. 216. У супермаркетах для переміщення товарів використовують кошики й візки

Якщо у вас виникнуть запитання, відповісти на них допоможе продавець-консультант, який є у кожному відділі. Продукти з полиць слід брати обережно, щоб не пошкодити сусідні товари. Будьте акуратними, не смітіть, не кидайте на підлогу папірці, намагайся не забруднити інших відвідувачів придбаними продуктами.



Покупцям слід пам'ятати, що багато магазинів оснащено відеокамерами, за допомогою яких спеціальні працівники спостерігають за станом у торговому залі.

Стоячи в черзі, не втручайтесь у розмову старших. Не привертайте до себе увагу пустими запитаннями. Коли вас про щось запитують, відповідайте чемно і чітко.

Немає нічого ганебного, якщо під час розрахунку в касі супермаркету у вас виявилась нестача грошей. Треба просто відмовитися від деяких покупок. Якщо загальна сума здалася вам завищеною, відійдіть убік і терпляче перевірте чек.

Із магазину зазвичай виходять покупці з покупками. Тому в разі потреби притримайте вхідні двері і пропустіть тих, хто виходить, а вже потім заходьте до магазину. Не варто брати з собою до магазинів домашніх тварин.

Відвідуючи магазин з батьками, пам'ятайте: дуже невихованими здаються діти, які вередують, випрошуючи щось купити собі.

У кожному магазині є стенди з інформацією, які називають куточками споживача. На них розміщено різні



Мал. 217.  
Зовнішнє оформлення  
куточка споживача

документи, зокрема витяг із Закону України «Про захист прав споживачів», який регулює відносини між споживачами товарів та виробниками; відомості про продавця (адреса, телефон, прізвище, ім'я, по-батькові директора); адреса і телефони контрольних органів; книга відгуків та пропозицій (мал. 217).

Окрім загальноприйнятих правил поведіння у торговельних закладах, є також права споживачів у стосунках з цими закладами. Так, спо-





живачі під час придбання певних товарів (послуг) мають право на:

- захист своїх прав державою;
- належну якість продукції та обслуговування;
- безпеку продукції;
- потрібну, доступну, достовірну та своєчасну інформацію про продукцію, її якість, асортимент, а також про її виробника (виконавця, продавця) (мал. 218);
- відшкодування шкоди (збитків), завданих неякісною продукцією;
- звернення до суду за захистом порушених прав.

Якщо придбаний товар виявився неналежної якості, продавець зобов'язаний замінити його на якісний товар чи повернути споживачу сплачені ним гроші.

Покупець має ще дуже важливе право, яке стосується тільки товарів непродовольчої групи: у разі виявлення у придбаному товарі якогось недоліку (наприклад, спор-



Мал. 218. Під час купівлі товарів треба ретельно вивчити інформацію від виробника щодо якісних показників даного товару





## § 36. ОЦІНЮВАННЯ СПОЖИВЧИХ ЯКОСТЕЙ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

**Опорні поняття:** товар, етикетка, термін придатності, упаковка, позначки на упаковці, оплата товару, послуги, касовий чек, придатність до вживання, гарантійний термін.

Якість товарів непродовольчої групи можна визначити, ретельно оглянувши товар, перевіривши комплект поставки відповідно до технічного паспорту. *А як діяти, коли обираєш харчові продукти? Адже порушувати цілісність упаковки не можна, бо товар доведеться обов'язково купити.*

Практично кожного дня магазини, супермаркети, ринки пропонують нам велику кількість продовольчих та непродовольчих товарів (мал. 220).



Мал. 220. Різновиди товарів та упаковок

Але на жаль, у цьому асортименті не завжди вдасться обрати якісний і корисний продукт. Тому перш ніж придбати певну продукцію, слід уважно її роздивитись: який вона має зовнішній вигляд, чи немає ознак псування



ня, яку має упаковку та що на ній зазначено. Головне джерело інформації про даний товар — його етикетка (ярлик).

▶ **Етикетка продуктів харчування та побутових товарів — це документ, який містить всю належну інформацію про даний товар.**

Найбільш жорсткі вимоги висуваються перед змістом та його достовірністю на етикетках харчових продуктів. Етикетка харчових продуктів повинна містити таку обов'язкову інформацію:

- назву харчового продукту;
- склад харчового продукту із зазначенням кількості та вмісту складників (інгредієнтів);
- кількість харчового продукту у встановлених одиницях виміру;
- часові характеристики придатності харчового продукту;
- умови зберігання харчового продукту та інше.

Будь-які продукти можуть стати небезпечними для споживача, якщо скінчився їх термін придатності.

▶ **Термін придатності — це час, установлений виробником товару, протягом якого за умов правильного зберігання товар не втрачає своєї якості.**

Зазвичай виробник вказує на етикетці та упаковці дату виготовлення продукту та дату, після закінчення якої продукт використовувати не варто (мал. 221).

Дата виготовлення

06 06 2013  
06 07 2013

Кінцевий термін  
використання

Мал. 221. Значення чисел, нанесених на упаковку товарів продовольчої групи



Дата виробництва складається з позначення години, дня, місяця і року, між якими проставляються розділові знаки (крапка, коса риска тощо) або робиться проміжок. Кінцеву дату споживання позначають словами «Вжити до (дата)» або «Придатний до (дата)».

Різні продукти мають різний термін придатності (мал. 222).



Мал. 222. Термін придатності харчових продуктів значно відрізняється у різних груп продовольчих товарів

Так, найменший час зберігання хліба та хлібобулочних виробів — до 3 діб. Дещо довший період зберігання молочних продуктів: молока, кефіру, йогурту, вершкового масла (від 5 діб до 1 місяця). Протягом нетривалого часу зберігаються і м'ясні продукти. А от ласощі — цукерки, печиво, шоколад — можуть зберігатись від кількох місяців до одного року.

Буває й так, що термін придатності на момент покупки ще не пройшов, але закінчується найближчим днем. У цьому разі краще вибирати товар з деяким запасом терміну придатності.

У деяких торгових мережах можна побачити харчові продукти та кондитерські вироби з ярликами, що



встановлюють знижку ціни на даний товар у 30 і навіть 50 %. Це пояснюється тим, що термін придатності товару збігає найближчим часом, а можливо навіть наприкінці цього дня. Отже, якщо ви плануєте спожити товар найближчим часом (до моменту закінчення терміну придатності), то є сенс заощадити, придбавши саме його.

Якщо ж ви прагнете вживати найсвіжіші продукти, то обирайте упаковки з відповідним маркуванням і, впевнившись, що зауважень до свіжості продуктів немає, товар можна нести до каси. Та перш ніж оплачувати обраний товар чи послугу, варто перевірити:

- ◆ відповідність названої продавцем ціни тій, яка вказана в ціннику;
- ◆ якщо товар штучний — чи не пошкоджено упаковку;
- ◆ якщо товар ваговий — чи правильно працюють ваги.

Окрім зазначеної обов'язкової інформації, на упаковці можуть бути спеціальні позначки (див. табл. 5). Кожна з них має своє значення.

Таблиця 5

### Умовні позначки на упаковці товару

Позначка	Значення позначки
	Продукція відповідає усім вимогам та стандартам України
	Продукція пройшла екологічну перевірку згідно з вимогами міжнародних стандартів

Позначка	Значення позначки
	Товар не містить у своєму складі генномодифікованих (штучно видозмінених) організмів
	Маса товару без упаковки
	Продукцію слід берегти від вологи
	Порада викинути упаковку від продукту в урну

Етикетки та упаковки нехарчових продуктів також мають певні вимоги до свого змісту. Обов'язково етикетка або упаковка товару повинна містити повну інформацію про виробника, склад товару, його призначення. Всі пожежонебезпечні товари повинні продаватися з написом на етикетці або упаковці, що свідчить про рівень їх безпеки.

Під час покупки товару (оплати послуги, роботи) простежте, щоб вам видали касовий чек, де було б точно вказано дату покупки і назву магазину-продавця. Цей чек бажано зберігати до того моменту, поки ви остаточно не впевнитесь в якості товару та його придатності до споживання, а для товарів непродукційної групи — до кінця гарантійного терміну.



### Запитання та завдання

1. Яке призначення етикетки?
2. Яку інформацію повинна містити етикетка?
3. Що таке «термін придатності продукту»?
4. На що слід звертати особливу увагу під час покупки товару?

### Додаткова інформація

Обираючи товари продовольчої групи на полицях торговельного закладу, пам'ятайте, що продуктові товари, термін споживання яких збігає, як правило, виставляють ближче до краю полиці.

### Цікаво знати

Історія використання етикеток бере свій початок з кінця XIX ст. Відомо, що кольорові паперові етикетки використовувалися вже в 1880 р.



Мал. 223. Зразок етикетки другої половини XX ст.

Переваги використання етикеток були очевидні — товар з кольоровим папірцем відразу впадав у очі. Особливо популярним маркування було серед продавців фруктів і овочів (мал. 223).



## ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНА РОБОТА 5

### ВИЗНАЧЕННЯ ТЕРМІНІВ ПРИДАТНОСТІ ТОВАРІВ ПРОДОВОЛЬЧОЇ ГРУПИ

**Мета.** Навчитися зчитувати та використовувати інформацію на упаковці товарів продовольчої групи з метою запобігання придбання товарів з простроченим терміном споживання.

**Обладнання та матеріали.** Зразки товарів продовольчої групи з неушкодженими ярликами, де вказано терміни виготовлення та споживання даного продукту, Збільшувальне скло для прочитування дрібних шрифтових написів.

#### Послідовність виконання роботи

1. Обрати три-чотири упаковки від продовольчих товарів та виписати в зошит їх назви.
2. Для кожного з товарів виписати терміни їх виготовлення та кінцевий термін споживання.
3. Розташувати товари в порядку збільшення їх терміну придатності.
4. Зробити висновок щодо залежності терміну придатності від виду товарів продовольчої групи.



## Словник термінів

### Б

**Бізнес-план** — це документ, що містить обґрунтування основних кроків, які передбачається здійснити для реалізації будь-якого проекту.

**Брак** — неточне, неякісне виготовлення деталі, що робить її непридатною для подальшого використання.

### В

**Випалювання** — нанесення на ретельно відшліфовану поверхню фанери або ДВП малюнка, шляхом зміни кольору деревини за рахунок її горіння в місцях торкання до неї розжареного пера випалювача.

**Випалювач** — електричний прилад з ручкою, у якій зафіксовано нагрівальний елемент (перо).

### Г

**Ґрунтування** — технологічна операція, пов'язана з покриттям виробу розрідженими сумішами оліфи або лаків (ґрунтовками).

### Д

**ДВП** — деревоволокнисті плити, які виготовляють з дерев'яних чи інших рослинних волокон з додаванням спеціальних клейових сумішей і використовують як будівельний матеріал та замітник фанери.

**Деревина** — це матеріал, отриманий із зрубаного й очищеного від кори і гілок стовбура дерева.

**Деталь** — виріб, виготовлений з однорідного матеріалу без складальних операцій.

**Деталь** (від франц. *detail* — подробиця) — невелика частина машини, кожна з яких являє собою одне ціле і не може бути розібрана без руйнування на більш прості складові частини.

**Е**

**Емалеві фарби** — це суміш пігментів (барвників) та лаків.

**Ескіз** — зображення виробу, виконане за правилами креслення без застосування креслярських інструментів, без масштабу, лише додержуючись на око пропорції між частинами зображуваної деталі.

**З**

**Заготовка** — частина матеріалу, достатня за розмірами та підготовлена для виготовлення з неї деталі або виробу (наприклад, відрізки фанери чи ДВП потрібного розміру).

**Засоби праці** — це насамперед *знаряддя праці* (інструменти, верстати, найрізноманітніші механізми та машини), за допомогою яких люди впливають на предмети праці. Вирішальна роль серед них належить машинам (верстати, преси, підйомні крани та багато іншого).

**Зачищення** — зрізування нерівностей на деталях та виробах з деревини або деревних матеріалів.

**К**

**Конструювання** — процес створення конструкції виробу відповідно до розробленого проекту чи розрахунків за ескізом.

**Контраст** — різка відмінність, протиставлення (темна випалена поверхня протиставляється світлому полю малюнка).

**Кресленик** — це зображення деталі, виконане за допомогою креслярських інструментів із зазначенням його розмірів, назви, масштабу і матеріалу.

**Крихкість** — це властивість деревини раптово руйнуватися без помітної зміни її форми під дією навантаження.

**Л**

**Лак** — розчин плівкоутворюючих речовин в органічних розчинниках або воді, що після висихання утворює тверду прозору однорідну плівку.



**Лобзик** — ручний інструмент для пиляння тонкою натягнутою пилкою, який дає змогу отримати пропили довільної форми в матеріалах невеликої товщини.

## М

**Масляні фарби** — це суміш пігментів (барвників) з оліфою (прозорою рідиною на основі рослинних масел).

**Масштаб** — відношенням розміру зображення предмета до його натурального розміру.

**Механізм** — пристрій, призначений для збільшення сили чи зміни її напрямку.

**Механічна обробка деревинних матеріалів** — це способи обробки, внаслідок яких змінюється форма, зовнішній вигляд і розміри деревинних матеріалів.

**Міцність матеріалу** — здатність витримувати навантаження без руйнування.

**Модель** — зменшений або збільшений зразок (копія) виробу, який виготовляють, щоб зрозуміти його будову і принцип дії.

## О

**Оздоблення** — нанесення на поверхню виробу або деталі декоративного покриття, яке поліпшує їх зовнішній вигляд та захищає від впливу навколишнього середовища.

**Отвір** — це заглиблення в деталі.

## П

**Пилка** — інструмент для розрізання (розпилювання) різних матеріалів (деревини, металів, пластмас тощо) — металева пластина з численними зубцями на робочій крайці.

**Пилка-ножівка** — це металеве полотно з нарізаними на ньому з одного боку зубцями і ручкою з широкого боку полотна.

**Пилорама** — це механізм, призначений для розпилювання колод деревини на пиломатеріали, тобто бруси та дошки.

**Пиляння** — це операція розділення деревних матеріалів на частини за допомогою багаторізцевого інструмента — пилки.

**Предмети праці** — це все те, із чого виготовляються потрібні людині для побуту і виробництва речі у вигляді найрізноманітніших матеріалів (деревина, метал, пластмаса, тканини, будівельні матеріали тощо).

**Припуск** — надлишок матеріалу на кінцеву обробку деталі.

**Природне середовище** — це все те, що з'явилося на планеті Земля ще задовго до появи людини й існує зараз: ліси, поля, ріки, озера, гори. Сама людина також є частиною природи.

**Пристрій керування** — пристрій, призначений для вмикання та вимикання, а також для зміни режимів роботи приладу.

**Проект** (латиною *projectus* — кинутий уперед) — спосіб розв'язання тієї чи іншої важливої практичної або теоретичної проблеми, що наприкінці виконаної роботи буде оформлений у вигляді готового до використання виробу.

**Пружність матеріалу** — здатність відновлювати початкову форму після припинення дії зовнішніх сил.

## Р

**Різання** — процес, коли під впливом зовнішніх сил різець, який має форму клина, проникає в деревинний матеріал, перерізає волокна й видаляє зайву деревину у вигляді стружки.

**Робоча зона**, або **робочий простір**, визначається граничними положеннями кистей рук під час виконання трудових операцій.

**Робоче місце** — це ділянка, пристосована для виконання навчально-трудова завдань, де розміщуються учень, який виконує завдання, обладнання та інструменти, матеріали, готова продукція.

**Розмічання** — нанесення контурних ліній майбутньої деталі на заготовку.



**Ручна та механічна обробка деревинних матеріалів** — це способи обробки, внаслідок яких змінюється форма, зовнішній вигляд і розміри деревинних матеріалів.

## С

**Свердління** — один із видів отримання та обробки отворів різанням за допомогою спеціального інструмента — *свердла*.

**Свердління деревних матеріалів** — столярна операція, призначена для отримання круглих наскрізних або глухих отворів, гнізд і різних заглиблень.

**Свердло** — дворізцевий інструмент з обертовим рухом різання та осьовим переміщенням подачі.

**Сила різання** — потрібна для різання сила.

**Система електропостачання** — сукупність машин та пристроїв, призначених для передавання енергії від електростанції, де вона виробляється, до місць її споживання.

**Складальна одиниця** — виріб, що складається з декількох деталей, з'єднаних і зібраних у єдине ціле.

**Склеювання** — з'єднання однорідних або різнорідних матеріалів за допомогою клею — матеріалу, який має високу з'єднувальну здатність і після затвердіння міцно утримує склеювані поверхні.

**Споживач** — це громадянин, який має намір купити і використати товари (роботу, послуги) для особистих потреб.

**Споживач електроенергії** — пристрій, що працює від електричної енергії.

**Столяр** — фахівець, який виготовляє із деревини вироби, що потребують дуже точної та ретельної обробки, а також оздоблення.

## Т

**Твердість матеріалу** — здатність протистояти проникненню інших, більш твердих тіл.

**Текстура** — малюнок на розрізі деревини при перерізанні її волокон і річних шарів.

**Термін придатності** — час, установлений виробником товару, протягом якого за умов правильного зберігання товар не втрачає своєї якості.

**Тесляр (тесля)** — фахівець, що займається грубою обробкою деревини, спорудженням дерев'яних будинків та будівельного риштування (різноманітних допоміжних споруд для будівництва, огорож, парканів), а також простих дерев'яних меблів.

**Технологічна документація** — графічні та текстові документи, котрі визначають технологічний процес виготовлення виробу.

**Технологічний процес** — частина виробничого процесу, що складається із послідовних дій, результатом яких є зміна стану заготовки (її форми, об'єму, шорсткості поверхні тощо).

**Технологія** — це знання про способи перетворення матеріалів (речовин), енергії, інформації за заздалегідь визначеною послідовністю та задля інтересів людини.

**Торговельна мережа** — група продовольчих або непродовольчих магазинів, для яких спільним є асортимент товарів, цінова політика та фірмовий стиль у зовнішньому оформленні.

## У

**Укриваюча здатність** — це здатність фарби при нанесенні її тонким рівномірним шаром на поверхню виробу робити невидимими кольори, розташовані під нею.

**Універмаг** — магазин з торговельними приміщеннями площею, більшою ніж 1500 м<sup>2</sup>, з асортиментом, більшим ніж 5 тис. найменувань непродовольчих товарів.



**Універсам (супермаркет)** — магазин самообслуговування з торговим залом, більшим ніж 400 м<sup>2</sup>, та асортиментом, більшим ніж 5 тис. найменувань продовольчих та непродовольчих товарів.

## Ф

**Фанера** — багат шаровий матеріал, що складається зі склеєних між собою шарів луценого шпону, іноді в поєднанні з іншими матеріалами.

## Ц

**Цвях** — кріпильний елемент для з'єднання деталей із деревини та деревинних матеріалів.

## Ш

**Шаблон** — пристосування у вигляді пластини з обрисами готової деталі.

**Шліфувальна шкурка** — гнучкий ріжучий інструмент, що складається з паперового або тканого полотна з наклеєними на нього гострими зернами абразивного матеріалу (наждак, скляний порошок тощо).

**Шліфування** — зрізування нерівностей на деталях та виробках з деревини або деревних матеріалів.

**Шпаклювання** — технологічна операція, пов'язана із замазуванням тріщин та сучків пастоподібною масою (шпаклівкою) за допомогою шпателя.

**Шпатель** — гумова, дерев'яна, пластмасова або сталева пластина з ручкою.

**Шпон** — деревний матеріал у вигляді тонких листів, зрізаних з круглої колоди в результаті її обертання.

## Предметний покажчик

- Б**азова крайка 52  
Базова лінія 52  
Безпечність 182  
Бізнес-план 181  
Біоніка 172  
Блок 146, 148  
Брак 93
- В**ажіль 146  
Вальник лісу 137  
Варіативність 183  
Викрутка 153, 154  
Випалювання 120  
— глибоке 124  
— плоске 124, 125  
Випалювач 120  
Властивості матеріалу 30  
Властивості матеріалу  
механічні 31  
— — технологічні 20  
— — фізичні 31  
Волочіння 166
- Г**айковий ключ 154, 155, 156  
Гарантійний термін 237  
Гвинт 146  
Гуаш 121
- Г**рунтування 96, 119
- Д**еревина 21  
Деревоволокниста плита  
(ДВП) 27  
Деталь 76, 160, 161  
— для передачі рухів 163  
— загального призначення  
162  
— напрямна 162  
— несуча 162  
— спеціальна 162  
— типова 162  
Джерело електричної енергії  
190, 191  
Дизайн 175, 183  
Дриль ручний 85
- Е**кологічність 182  
Економічність 182  
Електрична енергія 123  
Електричний дріт 121, 189  
Електричний прилад 192,  
194, 198  
Ергономічність 182  
Ескіз 46, 47, 178  
Етапи виконання проекту  
172, 173  
Етикет 220  
Етикет за столом 220  
Етикетка (ярлик) 234, 237,  
238, 239
- З**аготовка 50  
Засоби праці 145  
Зачищення 96  
Зварювання 166  
Зенківка 84  
Засоби праці 143  
Знаряддя праці 143



**І**нструменти 13, 37, 153, 158  
— вимірювальні 50, 51  
— креслярські 44  
— розмічальні 50, 51

**К**асовий чек 237  
Клей 106, 107  
Колесо 146, 164, 165  
Коловорот 85, 146, 149  
Композиція 211  
Конструкційні матеріали 21  
Конструкція 21, 160  
Конструювання 182  
— художнє 176  
Консультант торгового за-  
кладу 228, 229  
Контраст 126  
Кресленик 43  
Крихкість деревини 35  
Кріпильні елементи 164  
Кування 166, 168, 169  
Кутник 51  
Куточок споживача 230

**Л**ак 118  
Лакування 118  
— непрозоре 118  
— прозоре 118  
— художнє 118  
Лиття 166, 169, 170  
Лінія виносна 45  
— розмірна 45, 46, 49  
— суцільна товста  
основна 44  
— суцільна тонка 44  
— штрихова 44  
— штрихпунктирна 44  
Лінійка 51

— дерев'яна 51, 57  
— металева (слюсарна) 51  
Лічильник електроенергії 194  
Лобзик 65, 66, 68

**М**аркетингові дослідження  
174  
Маркетолог 174  
Масштаб 46  
Матеріали 20  
Матеріалознавство 20  
Меню 210  
Метод аналогій 174  
Механізми 146  
— складні 149  
— прості 146  
Міцність матеріалу 32  
Модель 185  
— діюча 185  
Молоток 110, 111, 156, 157

**Н**адфіль 96, 97  
Небезпека 201, 208, 234

**О**бробка механічна 58  
— ручна 58  
Оздоблення 95  
Оплата товару 230  
Отвір 87  
— круглий 87, 88  
— глухий 87  
— наскрізний 87

**П**атрон дреля, коловорота 85

Пилка 59, 60,  
— з натягнутим полотном 64  
— з ненатягнутим полотном 64

- лучкова 67
- Пилка-ножівка 64, 65
- Пиломатеріали 21
- Пилорама 138, 139
- Пиляння 62
- Підшипник 164, 165
- Плоскогубці 157, 158
- Побутовий електроприлад 193
- Повертання товару 231, 232
- Пожежа 201
- Позначки на упаковці 236
- Послуги 226
- Права і обов'язки споживача 227, 230
- Правила безпечного користування 201
- Правила безпечної праці 15, 93,
- Праця 12
  - людини 143
  - розумова 144
  - фізична 144
- Предмети праці 143, 145
- Придатність до вживання 234, 236, 237
- Припуск 55
- Пристрій 146
  - керування 191
- Проект 76, 171
- Проектна діяльність 171
- Прокатування 166
- Процес виробництва 143
- Пружні елементи 163
- Пружність матеріалу 33
  
- Р**ашпіль 96
- Рейсмус 57
- Різальна частина свердла 82
- Різання 61, 166
- Різці 60
- Робоча зона (робочий простір) 15
  - поза 14
  - частина свердла 82
- Робоче місце 12
- Робочий одяг 13
- Розведення зубців 63
- Розколюваність деревини 35
- Розколювання 61
- Розміри 45
- Розмірне число 45
- Розмічальні інструменти 50
  - операції 52
- Розмічання 50, 184
- Розпис фарбами 120
- Рулетка 51
  
- С**вердлик (буравчик) 84, 151
- Свердління 82
  - деревних матеріалів
- Свердло 82
- Свердло ложкове 82
  - перове 82
  - «пробкове» 82
  - спіральне 82
  - шнекове 89
- Сервірування 211
- Серветки 211, 212, 217, 218, 221
- Середовище 142
  - природне 142
  - штучне 143
- Сила різання 61
- Симетрія 49, 176
- Система електропостачання 189, 190



- Складальна одиниця 76, 160  
Склеювання 106  
Служба спасіння 208  
Споживач 192, 226  
Споживач електроенергії  
191, 192  
Столяр 136, 137  
Струбцина 91  
Супермаркет 227
- Т**вердість матеріалу 32  
Текстура деревини 23, 118  
Термін придатності 234, 235  
Тесляр 136  
Технічна естетика 175  
Технічний рисунок 178  
Технологічна документація  
79  
Технологічна карта 79  
Технологічний процес 79,  
Технологічність 181  
Технологія 10  
Торговельна мережа 227  
Трелювання 137, 138
- У**криваюча здатність 120  
Універмаг 227  
Універсам 227  
Упаковка  
Ураження електричною  
енергією 201
- Ф**анера 26  
Фарби акрилові художні 121  
— емалеві 119  
— масляні 119  
— темперні художні 121  
Фарбування 128  
— пензлем 128, 130  
— валиком 128, 131  
— зануренням 128, 132  
Формат аркуша 43
- Х**востовик свердла 82
- Ц**вях 105, 106, 109, 112  
Циркуль 51  
— креслярський 51  
— розмічальний 51
- Ш**аблон 54  
Шліфувальна шкурка 96  
Шліфування 96  
Шпаклювання 96, 119, 133  
Шпатель, 119  
Шпон 26  
Штампування 166, 167, 168
- Я**кість товару 231, 233  
Ярлик (етикетка) 234, 237,  
238, 239

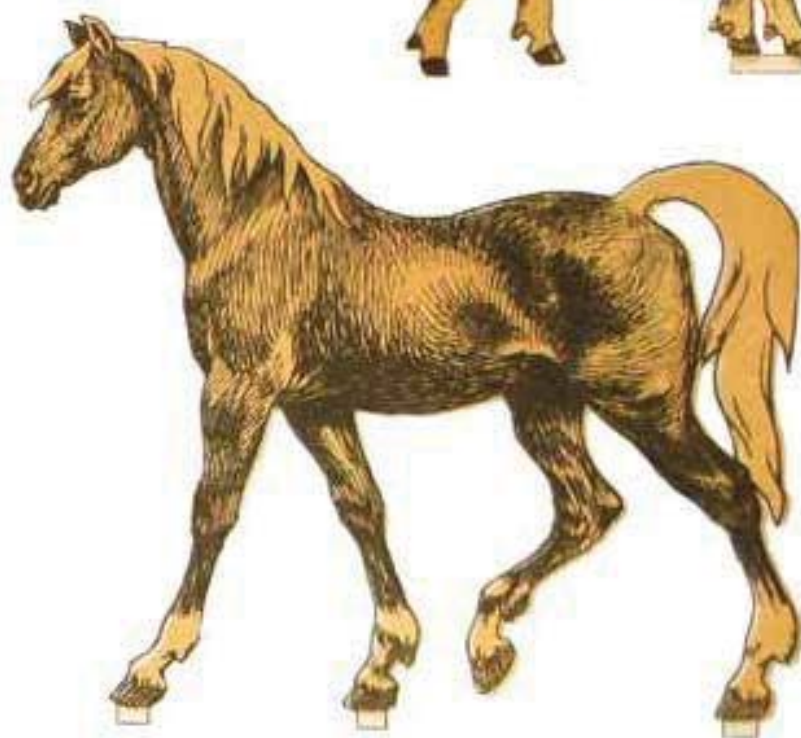
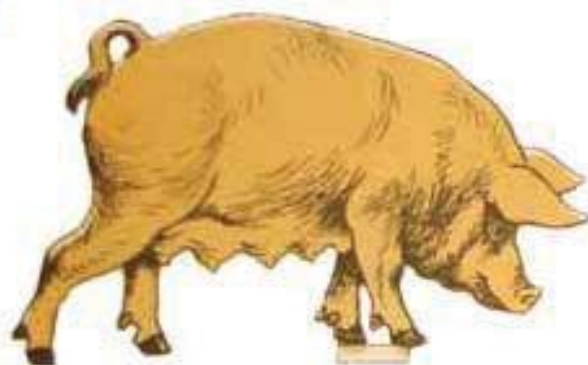
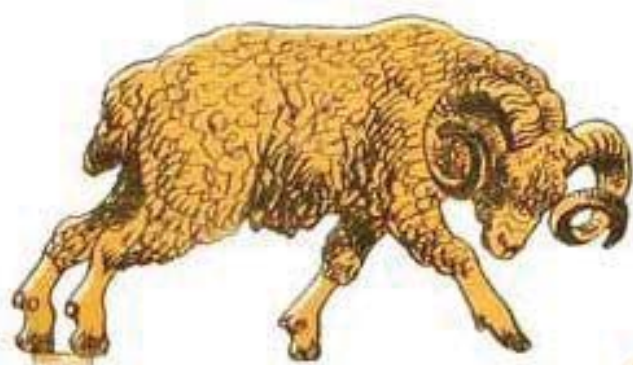
## ВИКОРИСТАЙТЕ НА УРОЦІ

1. *Гушулей Й. М.* Основи деревообробки. 8—9 класи. — К., 1996.
2. *Денисенко Л. І.* Азбука домашнього господарювання. Навчальний посібник. 5—9 клас. — 1999.
3. *Загорний В. К., Терещук Б. М.* Комплект плакатів з методичними рекомендаціями «Елементи машинознавства». 5—9 класи загальноосвітніх навчальних закладів. — К., 1995.
4. *Кондратюк Г. А.* та ін. Трудове навчання. Технічні види праці. Підручник. 5 клас. За ред. Мадзігона В. М. — К., 2005.
5. *Моклович А.* Художні техніки в школі. Методичні рекомендації. Івано-Франківськ, 1998.
6. *Сидоренко В. К.* Креслення. Підручник. 8—9 класи. — К., 2005.
7. *Сидоренко В. К., Терещук Г. В., Юрженко В. В.* Основи техніки і технології. Навчальний посібник. — К., 2001.
8. *Терещук В. М., Туташинський В. І.* Трудове навчання. Технічні види праці. Підручник. 5 клас. — К., 2005.
9. *Терещук Б. М., Туташинський В. І.* Трудове навчання. Технічні види праці. Підручник. 6 клас. — К., 2006.
10. *Терещук Б. М., Туташинський В. І.* Практикум з трудового навчання. Технічні види праці. Посібник. 5 клас. — К., 2003.
11. *Терещук Б. М., Туташинський В. І.* Практикум з трудового навчання. Технічні види праці. Посібник. 6 клас. — К., 2003.
12. *Терещук Б. М., Туташинський В. І.* Трудове навчання. Методичні рекомендації з технічних видів праці. 5 клас. — К., 2005.
13. *Терещук Б. М., Туташинський В. І.* Трудове навчання. Методичні рекомендації з технічних видів праці, 6 клас. — К., 2006.
14. *Терещук Б. М., Туташинський В. І.* Трудове навчання. Технічні види праці. Навчальний посібник для 5 класу спеціальних шкіл. — К., 2002.
15. Технологія деревообробного ремесла: навч. посібник / Л. В. Оршанський, М. С. Курач, В. Ю. Цісарук, В. Є. Ясеницький; за заг. ред. Л. В. Оршанського. — Тернопіль: ТзОВ «Терно-граф», 2012. — 500 с.; іл.
16. *Тимків Б. М., Каваса К. М.* Художня обробка деревини. Навчальний посібник. 5—9 класи. — К., 2003.
17. *Шумера С. С.* Технологія художніх виробів з деревини. Підручник для професійно-технічних навчальних закладів. — Львів, 2001.
18. Науково-методичний журнал «Трудова підготовка в закладах освіти». — К., (1996—2013).



## Додаток 1

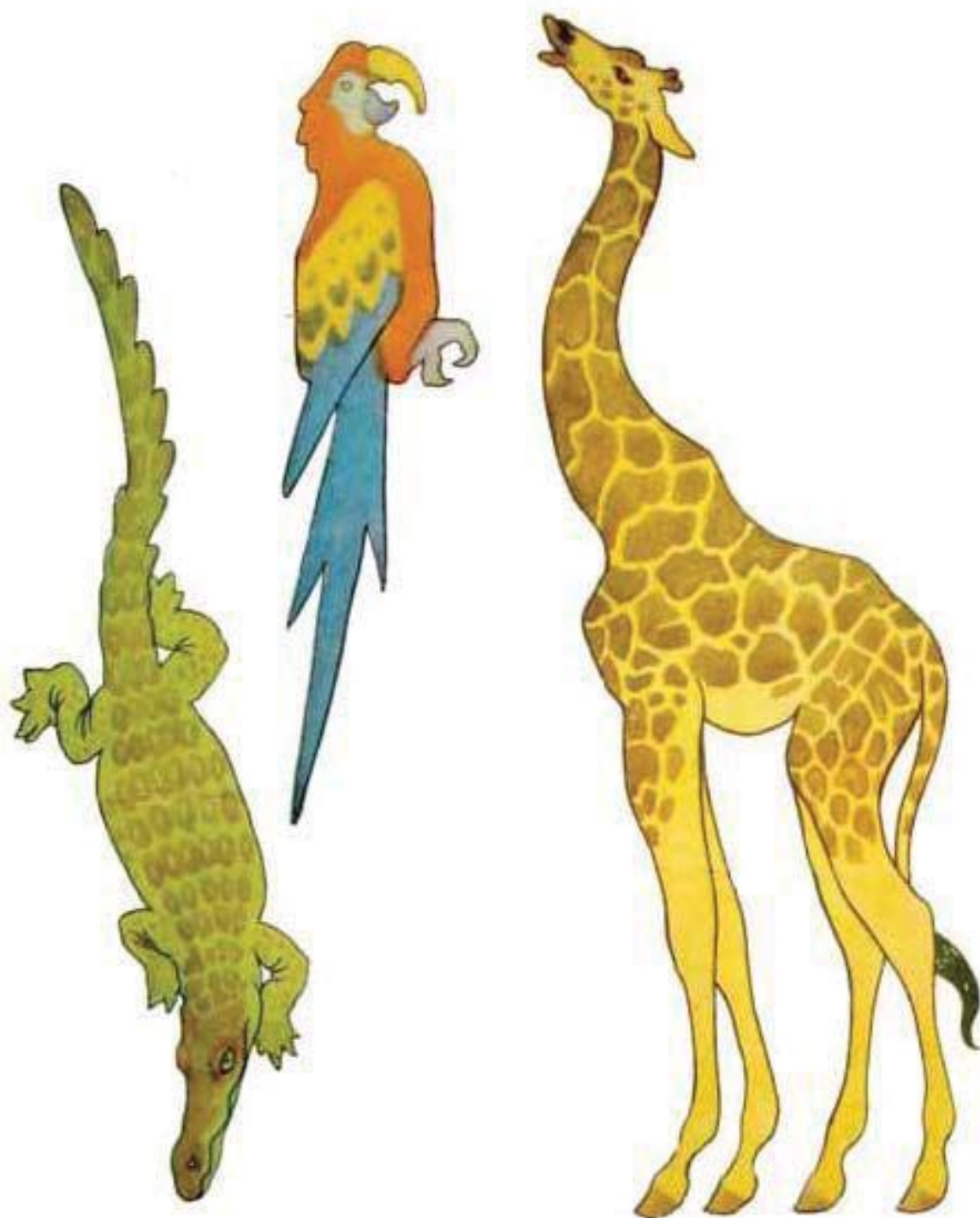
## МАЛЮНКИ ДЛЯ ВИПИЛЮВАННЯ І ВИПАЛЮВАННЯ

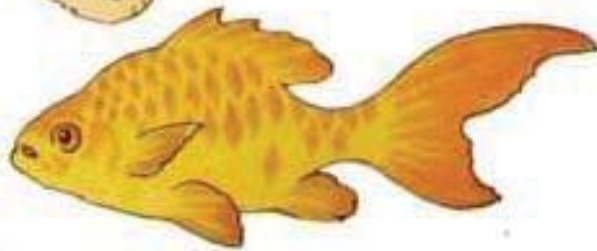
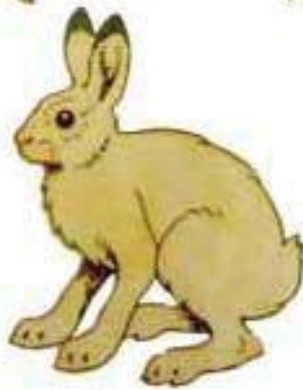
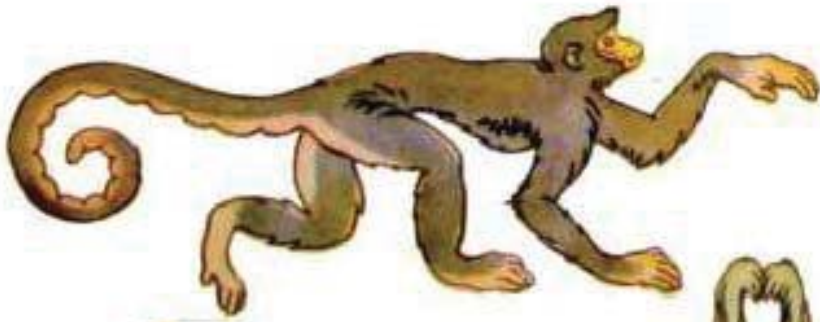






## МАЛЮНКИ ДЛЯ РОЗПИСУ







## Відомості про стан підручника

№	Прізвище та ім'я учня	Навчальний рік	Стан підручника		Оцінка
			на початку року	в кінці року	
1					
2					
3					
4					
5					

Навчальне видання

*СИДОРЕНКО Віктор Костянтинович  
ЛЕБЕДЕВ Дмитро Вікторович  
ГЕДЗИК Андрій Миколайович  
ЮРЖЕНКО Володимир Васильович*

### **ТРУДОВЕ НАВЧАННЯ (для хлопців)**

Підручник для 5 класу загальноосвітніх навчальних закладів

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки,  
молоді та спорту України*

**ВИДАНО ЗА РАХУНОК ДЕРЖАВНИХ КОШТІВ. ПРОДАЖ ЗАБОРОНЕНО**

Редактор *К. О. Дмитренко*  
Художній редактор *А. М. Віксенко*  
У підручнику використано малюнки *Д. В. Лебедева*

Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Ум. друк. арк. 16,0.  
Обл.-вид. арк. 15,5. Наклад 103 600 прим.  
Зам. №

### **ТОВ «СИЦІЯ»**

Свідоцтво «Про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру  
видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції»  
Серія ДК № 3363 від 30.12.2008 р.

Адреса видавництва: 61017, м. Харків, вул. Кокчетавська, 20  
**www.sicia.com.ua**

Віддруковано з готових діапозитивів  
ТОВ «ПЕТ»  
Св. ДК № 4526 від 18.04.2013 р.  
61024, м. Харків, вул. Ольмінського, 17