

Художнє випилювання

навчальний посібник

до гурткових занять

Автор: Сухар Валерій Віталійович,
керівник гуртка «Жива майстерня»



Вишневе, 2024

Зміст

	С.
Від автора	4
Рекомендації щодо застосування засобів художнього випилювання в гурткових заняттях.....	6
1. Теоретичні аспекти художнього випилювання як засобу розвитку творчих здібностей учнів	10
1.1. Формування та розвиток ключових компетентностей у вихованців засобами художнього випилювання	10
2. Основи технології художнього випилювання лобзиком	15
2.1. Матеріалознавство.....	15
2.2. Інструменти та пристосування.....	19
2.3. Прийоми та способи випилювання.....	23
2.4. Способи з'єднання деталей	28
2.5. Переведення малюнку та підготовка матеріалів до роботи	33
2.6. Оздоблення тематичних та композиційних виробів.....	38
3. Композиція та її роль у художньому випилюванні	42
3.1. Композиційні особливості виробів виконаних у техніці художнього випилювання.....	42
4. Моделювання виробів для випилювання лобзиком	48
4.1. Загальні поняття про моделювання виробів.....	48
4.2. Скелетне моделювання.....	52
4.3. Особливості моделювання рухомих виробів.....	54
4.4. Моделювання пазлових головоломок.....	55
5. Скелетне моделювання та пазлові головоломки із фанери.....	56
5.1. Особливості розробки та з'єднання елементів у скелетному моделюванні.....	56
5.2. Розробка головоломок квітів.....	59

Додаток А Зразки виробів виготовлених технікою художнього випилювання.....	60
Додаток Б Пазлові головоломки.....	73
Перелік використаних джерел.....	81

,

Від автора

Творчість учнів – це глибоко своєрідна сфера їх духовного життя. Це засіб самовираження та самоутвердження, в якому яскраво розкривається індивідуальність кожного. Надзвичайно важливо, щоб кожен учень отримав можливість розвиватись та перебував в сприятливих умовах для формування спеціальних здібностей. Потрібно своєчасно виявити природні задатки, схильність дитини, стимулювати творчу діяльність, закріпити досягнутий успіх постійними тренуваннями. Адже це можливо так вільно лише у шкільний період життя.

Головною метою гурткової роботи є створення умов для творчого, інтелектуального, духовного та фізичного розвитку учнів у вільний від навчання час.

Художнє випилювання зародилось на території України досить давно, але зараз є одним із призабутих ремесел. Ознайомлення учнів з народними ремеслами і власне з художнім випилюванням є досить важливим в аспекті відродження забутих технік, тому є доцільним впровадження даної техніки в навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів.

До того ж, художнє випилювання – техніка, яку може опанувати кожен. Тут немає різниці дівчина ти чи хлопець, попри думку що робота з деревом – суто чоловіче заняття. Художнє випилювання дає можливість випилювати різні мереживі та контурні малюнки.

Гурткові заняття з художнього випилювання, крім основної перспективної мети, мають на меті формування знань, умінь та навиків про створення художніх виробів у даній техніці декоративно-прикладного мистецтва; а також створення умов для розвитку творчих здібностей особистості; виховування любові до творчості та народного ремесла.

Головні завдання гурткових занять з основ художнього випилювання:

– формування у здобувачів освіти життєво важливих компетентностей, необхідних у самостійному житті, розвиток творчого потенціалу, критичного мислення

– залучати учнів до культурної спадщини українського народу, спонукати їх до збереження та розвитку народних традицій в декоративно-прикладному мистецтві, виховувати любов та шанобливість до народної творчості;

– розвивати творчі здібності учнів і формувати їх естетичний смак, спонукати до творчого пошуку та ініціативності у виконанні поставлених завдань;

– формувати уміння та навички з виготовлення композиційно гармонійних виробів на основі здобутих теоретичних знань;

– виховувати прагнення до досконалості;

– залучати учнів до виставкової діяльності;

– розвивати в учнів практичні навички виконання виробу самостійно, на основі малюнку або власної фантазії.

Цей навчальний посібник допоможе доторкнутись до історії художнього випилювання, познайомитись з особливостями переведення малюнку на основу, технологією підготовки основи та остаточного оздоблення виробу з технікою виконання художнього випилювання, а також дасть можливість розкрити для себе цікаві відомості про композиційні особливості виробів, виконаних у техніці художнього випилювання. Рекомендації будуть корисні керівникам гуртків шкіл та позашкільних закладів, всім, хто цікавиться художнім випилюванням та бажає освоїти цей вид мистецтва.

Успіхів і творчого натхнення у такому простому, виразному та доступному виді мистецтва як художнє випилювання!

Укладачем посібника є Сухар Валерій Віталійович, керівник гуртка «Жива майстерня» Вишнівського центру творчості дітей та юнацтва, учитель технологій та інформатики Вишнівського академічного ліцею «Основа».

Рекомендації щодо застосування засобів художнього випилювання в гурткових заняттях.

Аналіз наукової та методичної літератури показав що варіантів методичних рекомендацій щодо застосування засобів художнього випилювання у навчальному процесі є не багато проте серед них варто відмітити методичні рекомендації до гуртка з випилювання А. Шишкіна. Він пропонує комплекс порад в якості методичних рекомендацій до гуртка з випилювання. Так, при комплектуванні групи з випилювання необхідно враховувати підготовленість і вікові особливості школярів. У всіх групах, особливо в молодшій, необхідно виховувати у дітей вміння доводити почату справу до кінця, стежити за виконанням елементарних правил культури праці, змістом і порядком робочого місця, привчати економно і акуратно використовувати матеріали, користуватися інструментами та зберігати їх за правилами безпеки праці.

У роботі зі школярами усіх класів треба враховувати вже наявні у них знання і вміння, отримані на уроках в школі або на заняттях предметних гуртків.

Особлива увага має бути приділена питанню безпеки праці та санітарної гігієни. Всі практичні роботи повинні виконуватись в спецодязі.

Заняття з художнього випилювання можна проводити як у навчальних майстернях з технічного праці, так і в інших приміщеннях з хорошим освітленням, вентиляцією, де є добрі столи для роботи. Для роботи гуртка з випилювання потрібні інструменти, пристосування і матеріали: лобзик з пилочками, столики випилювальні, ножівки для змішаного пиляння, стамески, рашпілі по дереву, рубанок, пензлі, шліфувальна шкурка (велика і дрібнозерниста), клей для дерева (казеїновий, ПВА, столярний та ін.), папір креслярський та копіювальний, калька, циркуль, фарби акварельні, альбоми для малювання, альбоми для випилювання шматки фанери клесної, обрізки дощок і деревних плит.[1]

Уваги заслуговують рекомендації до проектування виробів на уроках трудового навчання А. Єфімова. Він зазначає, що педагог організовуючи діяльність учнів щодо проектування та виготовлення виробів у техніці художнього випилювання, повинен підходити до вибору об'єктів праці диференційовано, забезпечуючи формування творчої особистості та розвиваючи художньо-творчі здібності. Вчителю необхідно допомогти учневі визначитись з об'єктом праці. Також під час планування роботи з учнями, вчителю необхідно врахувати критерії раціонального відбору об'єктів проектування у техніці художнього випилювання:

1. Доступність ресурсів матеріально-технічної бази шкільної майстерні (Проектуючи виріб, обов'язково треба врахувати наявні матеріали для виготовлення, а також відповідні інструменти, пристосування та обладнання для роботи. Відсутність зазначеного забезпечення унеможливило виготовлення запланованого виробу.

2. Достатній рівень підготовленості учнів (Виготовляти проектний виріб учень повинен, застосовуючи при цьому вже набуті знання і вміння. Недоцільно проектувати виріб, який потребує виконання учнем технологічних операцій, що не були засвоєні раніше і не передбачені навчальною програмою.

3. Об'єкт проектування має бути багатодетальним (Безпосереднє проектування має передбачати виконання різних технологічних операцій. Власне створення проектних виробів не зосереджується на виконанні лише однієї технологічної операції).

Наводить рекомендації, які допоможуть педагогам організовувати продуктивну діяльність учнів під час створення ними декоративних виробів (тарелів) у техніці художнього випилювання:

– зовнішні форми виробів (тарелів) повинні бути різноманітними, а розміри визначаються для їх подальшого функціонування;

– товщину фанери доцільно обирати залежно від форми та функціонального призначення майбутнього виробу – 4 мм, 6 мм, 8 мм. Окрім

фанери можна використовувати дерев'яні щити склеєних із дощечок товщиною до 8 – 10 мм;

– інструменти, матеріали, обладнання необхідні для виготовлення виробів художнім випилювання (олівець, циркуль, лінійка, транспортир, ручний лобзик, пилючки, столик для випилювання, шило, ручний дріль, свердла 1.5 – 2 мм, фанера відповідної товщини, наждачний папір).

Розглядає детальну послідовність виготовлення виробів художнім випилюванням:

- обрати заготовку із фанери потрібної товщини;
- розмітити майбутній виріб;
- просвердлити за допомогою дреля отвори;
- випиляти деталі виробу по лініях розмітки контуру;
- зачистити наждачним папером випиляні деталі;
- оздобити виріб однією із запланованих технік;
- зібрати виріб за допомогою клею ПВА;
- перевірити якість готового виробу (якість, випилювання, склеювання, оздоблення, загальний естетичний вигляд у цілому).[2]

Як бачимо інноваційність декоративних виробів виготовлених художнім випилюванням полягає в тому, що учні, визначившись для себе із подальшим функціональним призначенням виробу, самостійно проектують його форму, розмір, майбутнє оздоблення.

І. Гевко до занять з випилювання дає відповідні рекомендації і говорить що заняття повинні складатись з теоретичної і практичної частин. Теоретична частина включає короткі пояснення керівника гуртка по темах занять з показом дидактичного матеріалу і прийомів роботи. Керівники гуртка повинні передбачити екскурсії в музеї, на виставки декоративно-прикладного мистецтва, на підприємства, які сприятимуть вихованню у гуртківців інтересу до творчої діяльності.

Практична частина занять складається з декількох завдань. На початковому етапі роботи освоюються прийоми. Це повинні бути невеликі

роботи за об'ємом, виконувані за зразком. Найбільш важливим етапом в роботі гуртка є виконання школярами комплексних колективних робіт. При комплектуванні груп рекомендується враховувати підготовленість і вікові особливості школярів. У всіх вікових групах, особливо в молодшій, необхідно виховувати у дітей уміння доводити почату справу до кінця, стежити за дотриманням елементарних правил культури праці, утримуванням в порядку робочого місця, привчати економко і акуратно використовувати матеріали, користуватися інструментами і зберігати їх відповідно до правил безпеки праці. У роботі з школярами всіх класів треба враховувати знання, що вже є у них, і уміння, отримані на уроках в школі або на заняттях в інших гуртках. Правильно організована робота гуртка з трудового і естетичного виховання сприяє розвитку у школярів інтересу і активної творчої діяльності, об'єднанню їх в дружний колектив. Колективні роботи гуртківці виконують бригадою з трьох і більше осіб. Така праця значно прискорює процес роботи над виробом, дозволяє правильно розподіляти завдання, враховуючи вік та індивідуальні здібності кожного гуртківця. Колективною роботою можуть бути твори декоративного характеру, призначені для оформлення куточка ігор в дитячому садку, учбового приміщення, кімнати для психологічного розвантаження і виробу декоративно-утилітарного призначення. Колективне створення ескізів робіт, обговорення і виконання їх в матеріалі виховують у гуртківців уміння працювати в команді, взаємодопомогу, відповідальність за доручену справу, сприяють якісному виконанню виробів.

Керівник гуртка повинен направляти увагу учнів на осмислене застосування і виявлення краси природної текстури, завилькуватості, сучків, напливів. Під час розпису малюнка слід виявляти текстуру і красу деревини, а не підроблювати під пластмасу, кераміку (шляхом застосування водних прозорих барвників). Заняття гуртка можна проводити як в учбових майстернях з технічної праці, так і в інших приміщеннях [3].

Теоретичні аспекти художнього випилювання як засобу розвитку творчих здібностей учнів

1. Формування та розвиток ключових компетентностей у вихованців засобами художнього випилювання

Художнє випилювання є одним із видів художньої обробки деревини, деревних та нетрадиційних матеріалів і в наш час є досить поширеним заняттям, якому належить почесне місце в художній творчості дітей.

За допомогою такої техніки можна створити різні прекрасні вироби: різноманітні полички, дитячі іграшки, панно, шкатулки, картини, виконувати силуетне моделювання тощо. Художнє випилювання лобзиком розвиває художній смак, точність і акуратність, прищеплює трудові навички при обробці фанери і дерева, допомагає опанувати різні інструменти. Процес випилювання захоплює, оскільки в кожную деталь вкладена особиста праця і готовий виріб оцінюється як власний твір. А якщо у виріб, над яким працюєш, вкласти щось своє, внести свої поправки, змінити конструкцію або малюнок орнаменту, вдатися до фантазії або вигадки, такий виріб особливо дорогий, такі предмети знаходяться удома на найпочеснішому місці.

Випилювання лобзиком розвиває такі людські якості, як терпіння і акуратність, фантазію і художній смак. Дозволяє поглянути на звичайні предмети з незвичайного боку. Використання лобзика, в якості основного інструменту, і фанери, в якості матеріалу, допомагають створити оригінальні і красиві предмети, які навіть в наш час, прикрасять інтер'єр житла, сувеніри та іграшки, які оцінять ваші рідні та близькі[4].

Вироби, виготовлені з фанери, мають гарну міцність і надійність. Вони можуть служити досить довгий час, при цьому, не втрачаючи свого унікального і гарного зовнішнього вигляду.

Опанувати техніку випилювання може кожен, але щоб добитися гарних результатів, потрібно мати такі якості, як старанність, працьовитість та наполегливість.

Художня обробка дерева була вже добре розвинена за часів Київської Русі. Оскільки дерево не завжди зберігається в землі, археологи не часто знаходять зразки давніх виробів з дерева. Проте, відомо, що вже в I тисячолітті н.е. дерево широко використовувалося в будівництві міст і сіл, князівських палаців та фортець. Серед ремісничих професій з'являються теслярі, ложкарі, різьбярі, бондарі тощо. За формотворчими техніками художня деревообробка поділяється на відповідні галузі: видовбування, випилювання, виточування, розпис, випалювання, інкрустація, інтарсія тощо.

В усіх регіонах України, на величезному просторі художніх традицій від найдавнішої давнини аж до наших днів дерево було об'єктом уваги, суттєвою ланкою занять, скерованих на задоволення життєво необхідних потреб так само як вироби з кераміки чи ткацтва, вироби з дерева служили як окраса оселі і виконували функції як естетичні так і побутові. Але у всіх своїх номінативних призначеннях обробка деревини була провідним видом декоративної творчості, визначала критерії мистецьких уподобань та смаків, дерево було доступним, легким для художньої обробки матеріалом, виявляло величезну шкалу способів його трансформації в об'єкти народної творчості та побуту[4].

Художнє випилювання бере розквіт на території Східної України і використовується для декоративного оздоблення житла і дуже тісно пов'язано із домовим різьбленням. Народні майстри вміло застосовували великі орнаментальні мотиви (рис. 1.1).

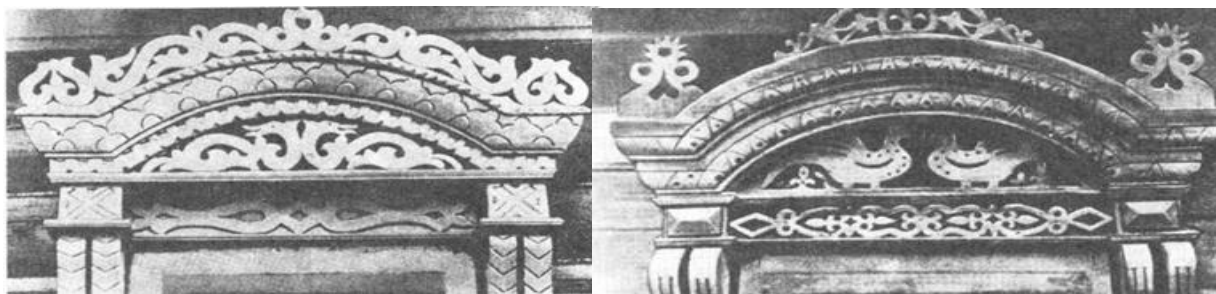


Рисунок 1.1 – Орнаментальні мотиви прорізного різьблення

Одним з найпоширеніших мотивів народного прорізного різьблення кінця минулого і початку цього сторіч був восьмиподібний завиток зі спірально закрученими кінцями. Особливу привабливість для майстрів пропильної різьби мали птахи і тварини. Іноді вони представлені дуже реалістично, але частіше вони настільки декоративні, що органічно входять у рослинний візерунок. Причиною розповсюдження такої різьби був нескладний спосіб її виконання та простота сприйняття ажурного візерунка. Немало прикрашених прорізним різьбленням будинків збереглося і до наших днів[5].

Випилювання виконується за допомогою різних видів лобзиків якими за допомогою пилочки вирізаються елементи на заготовці та утворюється «ажурна сітка» при випаданні випиляних ажурних елементів (рис. 1.2).

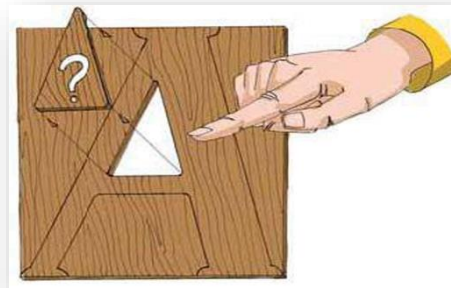


Рисунок 1.2 – Виконання художнього випилювання

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 ручку 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.

Випилювання можна виконувати за допомогою електричних лобзиків (рис. 1.3). Це випилювання по перше пов'язане із випилюванням грубих заготовок та великих ажурних елементів[5].



Рисунок 1.3 – Випилювання ручним електричним лобзиком

Художнє випилювання можна виконувати за допомогою електричних лобзиків. (рис. 1.4).

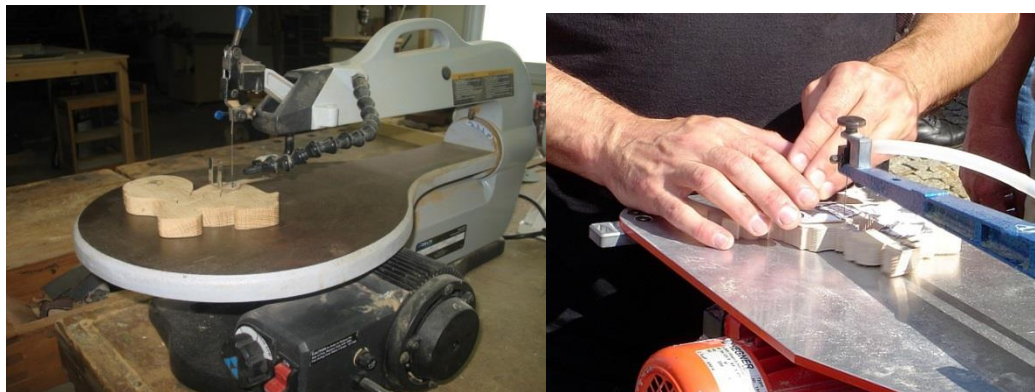


Рисунок 1.4 – Художнє випилювання за допомогою електричних лобзиків

Електричні станочки для випилювання дуже дорогі, а тому придбати їх може не кожний охочий. Тому, найбільшим поширенням художнього випилювання є випилювання за допомогою ручного лобзика який можна придбати майже у кожному будівельному магазині (рис. 1.5).



Рисунок 1.5 – Художнє випилювання за допомогою ручного лобзика

Малюнок в художньому випилюванні утворюється за допомогою лінійно-плямної композиції. Художнє випилювання не є малюнком у повному сенсі цього слова, воно передає перспективу силуетного зображення.

Питання для самоконтролю:

- 1. Що являє собою художнє випилювання?*
- 2. Як виконується художнє випилювання?*
- 3. Який характер носять сюжети художнього випилювання?*
- 4. Чи можна назвати художнє випилювання малюнком в повному сенсі? Чому?*
- 5. В чому полягає суть художнього випилювання?*

Цікавинка:

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.

2. Основи технології художнього випилювання лобзиком

2.1. Матеріалознавство

В художньому випилюванні використовують такі деревні матеріали як фанера і ДВП та нетрадиційні: органічне скло, полістирол, пінопласт.

Найголовнішими матеріалами для художнього випилювання є фанера та ДВП.

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.

Деревина – це матеріал, отриманий із зрубаного й очищеного від кори і гілок стовбура дерева. Під час заготівлі стовбури дерев ріжуть на колоди, які потім на деревообробних підприємствах з допомогою спеціальних машин розпилюють уздовж для одержання різних пиломатеріалів (рис. 2.1).

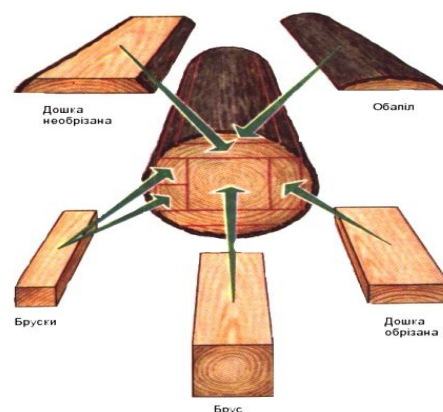


Рисунок 2.1 – Види пиломатеріалів

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.

Як матеріал для випилювання рекомендується використовувати фанеру. Часто купуючи фанеру, хочеться вибрати якісну, без вад і тріщин. Коли



зустрічаються незнайомі люди, то вони насамперед знайомляться. А коли берешся за якусь нову справу, треба познайомитися з матеріалом та інструментами, особливо з матеріалом. Адже різний матеріал диктує і вид інструменту, і вигляд виробів, який ви з нього виготовите. (рис. 2.2)

Рисунок 2.2 – Фанера

Тому, знайомтеся – фанера. **Фанера** виготовляється зі шпону. **Шпон** – це тонкий (0,55-1,5 мм) шар деревини, зіструганий з дерев'яної заготовки особливим методом. Зовнішні шари фанери часто називають сорочкою. Вона виготовляється з деревини більше високої якості, чим внутрішні шари. Крім того, внутрішні шари іноді виготовляють і з інших матеріалів. Щоб не було жолоблення, зовнішні шари завжди мають один напрямок волокон. З тією ж метою при парній кількості внутрішні шари повинні мати паралельний напрямок волокон.

Клеєна фанера - найпоширеніший вид фанери. Виготовляється з луценого шпону сосни, берези, бука, вільхи. Товщина аркуша фанери 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 12; 15 і 18 мм. У магазинах будматеріалів найчастіше продається фанера товщиною 4 і 10 мм. При покупці треба звертати увагу на маркування

аркуша, адже від вдалого або невдалого вибору залежить якість майбутнього виробу.

Маркування звичайно включає: марку ФК (фанера, склеєна карбомідними клеями), ФБА (фанера, склеєна альбумін-казеїновими клеями) або ФСФ (фанера, склеєна фенол-формальдегідними клеями); сорт, що залежить від якості лицьової сторони сорочки й зворотної її сторони поза залежністю від якості внутрішніх шарів. Фанера сорту А/АВ вищої якості.

ДВП (Деревинно-волокниста плита).

Цей матеріал виготовляється шляхом переробки деревинної стружки у волокна і змішування їх з клеєм. Під нагріванням і тиском з цієї маси отримують плити. ДВП бувають тонкими (3-4 мм) і використовуються для задніх стінок меблів, і з них особливо легко випилювати (рис. 2.3).



Рисунок 2.3 – Конструкційний матеріал ДВП

Розглянемо також нетрадиційні матеріали.

Органічне скло (в побуті часом **оргскло**) — прозорі пластмаси на основі поліметилметакрилата (плексигласу), полікарбонатів, полівінілхлориду, полістирола та інших полімерів. Їх перевагами над неорганічним склом є мала густина, вища міцність, добра технологічність: вони легко формуються у виробі, обробляються різанням, добре зварюються, склеюються. Недоліком органічного скла є низька поверхнева твердість. Частіше застосовується поліметилметакрилат, який характеризується доброю оптичною прозорістю (92%), стійкий до дії вуглеводнів, мастильних матеріалів, розчинів кислот та

лугів. Застосовується в автомобілебудуванні, суднобудуванні та літакобудуванні, медицині для виготовлення багатошарового скла, оптичних лінз, світлотехнічних деталей тощо.

Полістирол – тверда, пружна, безбарвна, прозора, гнучка та негігроскопічна речовина. З полістиролу одержують пластичні маси, які широко застосовують в електротехнічній промисловості, для виготовлення предметів побутового призначення (посуд, фігурки, дитячі іграшки і т. д.), лінз, різнокольорових облицювальних плиток для будівництва та ін.

Пінопласти – газонаповнені пластмаси з пористою структурою, які складаються з комірок, що не сполучаються, отримані з синтетичних смол; характеризуються низькою щільністю та високими тепло і звукоізоляційними характеристиками.

Питання для самоконтролю:

1. Які матеріали використовуються в художньому випилуванні?
2. Яка особливість фанери та ДВП?
3. Які види фанери найкраще застосовувати для випилування?
4. Які нетрадиційні матеріали можна випилувати лобзиком?



Цікавинка:

Саме об'ємне дерево серед секвой (red woods) - «Титан Дель-Норте» (англ.) Обсяг цієї секвої оцінюється в 1044,7 м³, висота - 93,57 м, а діаметр - 7,22 м. Серед всіх зростаючих на Землі дерев тільки 15 гігантських секвой (Секвойядендрон) масивніше нього. Секвойядендрон (англ. Giant sequoia) децю коротший, але у них більш товстий стовбур, ніж у секвой. Так, обсяг найбільшого екземпляра секвойядендрона «Генерал Шерман» дорівнює 1488 м³.

2.2. Інструменти та пристосування

Художнє випилювання бажано виконувати на столярному верстаку, але за його відсутності можна випилювати і за звичайними партами тільки необхідно мати відповідні пристосування.

Верстак – робочий стіл для обробки вручну виробів з металу, дерева та інших матеріалів (рис. 2.4).



Рисунок 2.4 – Учнівський верстак

Ділову деревину обробляють за допомогою різноманітних різальних інструментів: ножів, пилок, стамесок, доліт тощо. Усі ці інструменти мають важливу особливість. Для художнього випилювання свої інструменти також мають свою особливість.

Для випилювання виробів з фанери необхідний такий набір інструментів і пристосувань:

металевий лобзик, тонке шило з ручкою, невеликі напилки, молоток, плоскогубці, дощечка, стіл-підставка, ніж, циркуль, лінійка, олівець.

Лобзик (від нім. *Laubsäge*) – інструмент для криволінійного розпилювання матеріалів (рис. 2.5).

До складу лобзика входять:

- рамка;
- ручка;
- затискачі;
- пилочка.

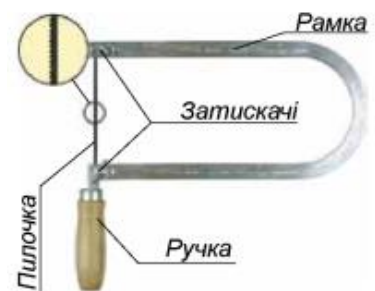


Рисунок 2.5 – Лобзик

За конструкцією лобзика бувають різних видів (рис. 2.6)



Рисунок 2.6 – Види лобзиків

Найчастіше користуються лобзиком, який має натяжну металеву рамку з ручкою та двома затискачами з баранцевими гайками на кінцях рамки для кріплення пилючки.

Великим недоліком ручного лобзика є мала механічна міцність полотна і малий розмір рамки, через що, відповідно, полотно часто рветься і неможливо виконувати пиляння на великому віддаленні від країв деталі.

Пилючка для лобзика являє собою вузьку сталеву смужку із зубчиками, які спрямовані в один бік. Пилючки розрізняються за шириною полотна та насічкою зубчиків (рис. 2.7) Для роботи з товстою фанерою та деревиною використовують широке полотно з крупними зубчиками, а для пиляння тонкої фанери - вузьке полотно з дрібними зубчиками (рис. 2.8). Чим дрібніші зубчики, тим довший процес пиляння, але водночас тим краща якість отриманої поверхні.

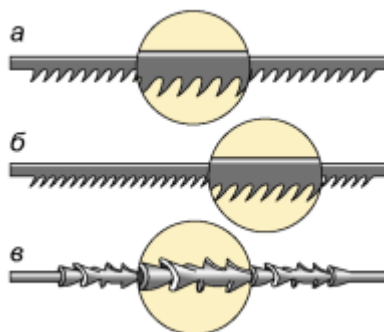


Рисунок 2.7 – Види пилючок для випилювання



Рисунок 2.8 – Пилочки з дрібними зубчиками

Пилками пиляють в одному напрямку - зверху вниз. Тому, треба звертати увагу на положення зубів пилки при закріпленні її в лобзику.

Пилка в лобзику обов'язково повинна бути натягнута. Спочатку закріплюємо один кінець пилки в лобзику. Потім, трохи відвівши кінці лобзика, закріплюємо другий кінець пилки. Стискаємо лобзик і закріплюємо пилочку

Щоб підготувати лобзик до роботи, пилочку закріплюють у нижньому затискачі так, щоб зубчики були спрямовані в бік ручки (рис. 2.9).

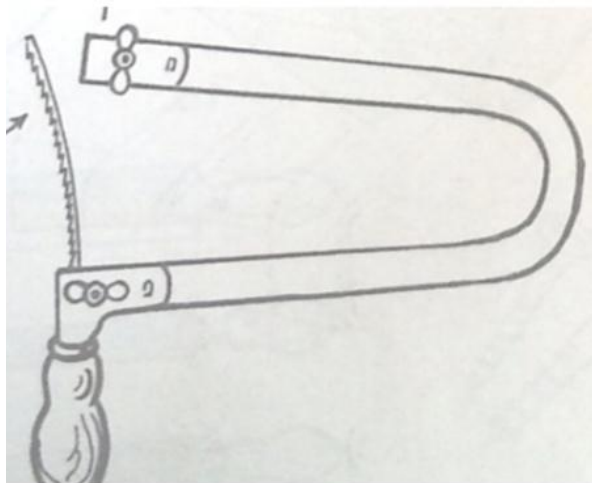


Рисунок 2.9 – Правильне встановлення пилочки у лобзик

Після цього натягну рамок стискають за допомогою спеціального пристосування і закріплюють другий кінець пилочки у верхньому затискачі.

Розглянемо різні види пристосувань для стискання лобзика (рис. 2.10).



Рисунок 2.10 – Пристосування для стискання лобзика

Якщо відпустити стиснуті кінці рамки, вона займе своє попереднє положення, що призведе до натягу пилочки.

Обладнати місце для випилювання зовсім не складно. На стіл прикріпіть пристосування, яке називають у випилюванні стіл підставка або столик для випилювання

Столик для випилювання – це спеціальна підставка, яка кріпиться до стола або кришки верстака для зручності випилювання лобзиком. Він може кріпитися до кришки за допомогою струбцини або шурупами. Якщо до столика прикріпити поздовжню пластину, то його кріплення можна здійснити в затискачах верстака (рис. 2.11).



Рисунок 2.11 – Способи кріплення столика для випилювання: а – струбциною, б – шурупами, в – в затискачах.

Питання для самоконтролю:

1. Які інструменти використовуються в художньому випилюванні?
2. Що являє собою лобзик?
3. Які пристосування застосовуються в художньому випилюванні?
4. Які пилочки потрібно використовувати при випилюванні?

Цікавинка:

Китайський майстер виготовив велосипед, в якому немає жодної металевої деталі. Велосипед чудово виконує свої функції і привертає загальну увагу, коли Реїїа Уи виїжджає на ньому покататися.

Виготовлення велосипедів з деревини стає в Китаї популярним видом народної творчості, а самі вироби набувають все більшої складності та оригінальності.



2.3. Прийоми та способи випилювання

Здавалося б, що говорити про просвердлювання отворів для пиляння. Однак і тут зустрічається безліч нюансів, від яких також залежить якість роботи. У більшості випадків отвір необхідно проколювати в тому місці контуру, що випадає, де лінії сходяться під гострим кутом. Не слід проколювати отвір відразу наскрізь, тому що при цьому може тріснути

зворотний шар сорочки, у результаті чого під час випилювання від неї відшаруються цілі шматки.

Тому фанеру спочатку проколюють тонким шилом так, щоб наскрізь пройшов тільки самий його кінчик. Таке проколювання легко контролювати на дотик пальцями руки, що підтримує фанеру з тильної сторони. Потім фанеру перевертають і отвір розширюють більше товстим шилом так, щоб можна було просмикнути вільний кінець пиляння.

Починати випилювати треба, лише проколовши всі отвори в деталі, тому що при пилянні точно по лінії контуру, та частина, що випадає, виявиться трохи більша, ніж намічена олівцем, від чого випиляний орнамент буде не точно відповідати оригіналу на папері. Тому при пропилюванні прямих і хвилястих ліній краще випилювати не точно по контуру, а трохи усередину за ним.

Дрібні роботи здійснюють у круглому отворі столика, а випилювання великих та середніх контурів виконують у вирізі столика (рис. 2.12).

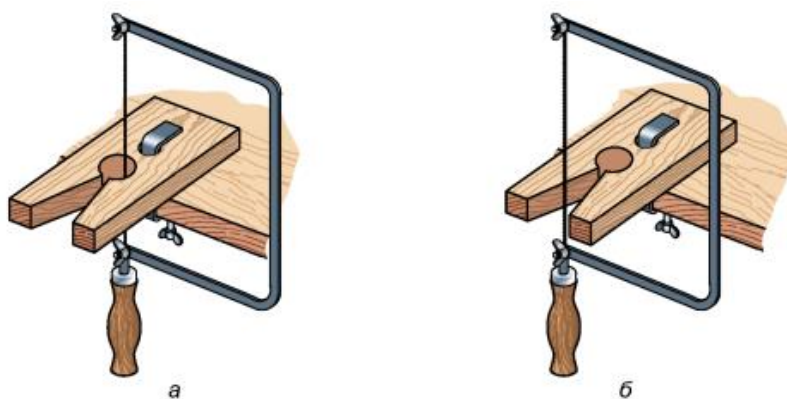


Рисунок 2.12 – Способи випилювання: а – у круглому отворі, б – у вирізі столика.

Під час випилювання стежать, щоб пилочка рухалась рівномірно і перпендикулярно до площини заготовки (рис. 2.13) зі швидкістю приблизно 60...80 подвійних рухів на хвилину. Пиляти лобзиком необхідно повільно та рівномірно. При випилюванні кутів (особливо гострих) зручніше пиляти у двох напрямках.

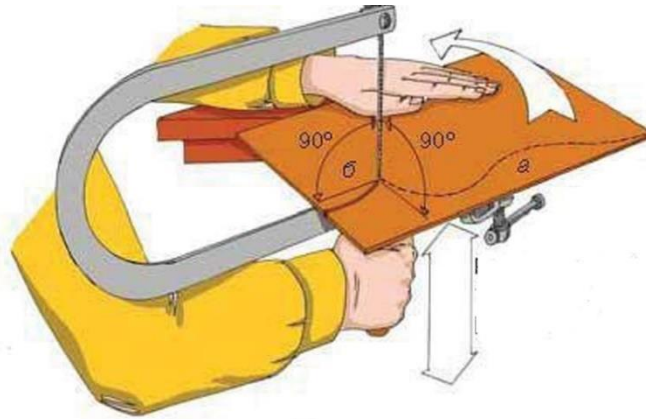


Рисунок 2.13 – Пиляння лобзиком

Розглянемо прийоми випилювання

Прямолінійне пиляння

Пиляння не має знищувати лінію олівця, а потрібно залишати на поверхні частину її ширини (рис. 2.14).

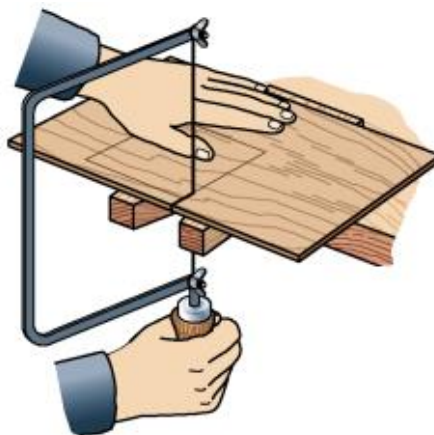


Рисунок 2.14 – Прямолінійне пиляння

Випилювання тупих кутів

Тупі кути випилюють простим поворотом на місці (рис. 2.15)

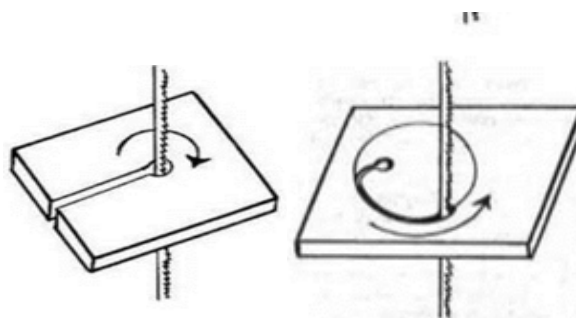


Рисунок 2.15 – Випилювання тупих кутів

Випилювання гострих кутів

Набагато складніше випилювати гострі кути. Тут можна підходити по-різному залежно від ситуації, досвіду роботи й розмірів орнаменту. При більш тонкому орнаменті діють наступним чином. Пропилявши одну зі сторін кута до його вершини, не припиняють працювати лобзиком вгору-вниз, але ледь повертають пилку назад і пропилюють довільну лінію так, щоб по дотичній потрапити на суміжну сторону кута й продовжити випилювання до його вершини. При цьому у вершини випаде невеликий шматочок і утвориться чітко випиляний гострий кут. Тепер вирівнюють суміжну сторону кута, обережно руйнуючи зубчиками пиляння місце заходу ламаної лінії на цю сторону (рис. 2.16).



Рисунок 2.16 – Прийом випилювання гострого кута

Цей же кут можна випиляти й по-іншому.

Не доходячи до його вершини, плавно переходять на суміжну сторону, випилюють контур, що залишився, до випадання шматочка, потім вертаються до кута й вирівнюють обидві його сторони (рис. 2.17).

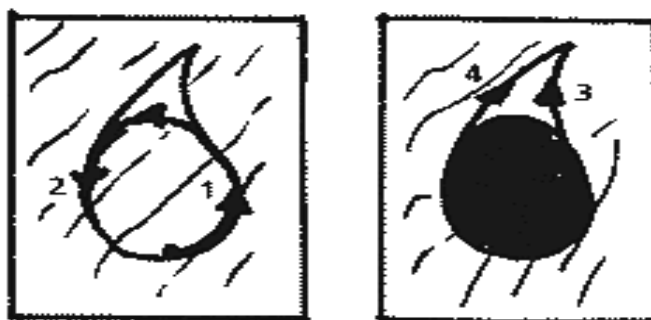


Рисунок 2.17 – Прийом випилювання гострого кута

Такі основні прийоми випилювання. Для того щоб навчитися володіти ними, буде потрібно чимало часу. Найкраще вони засвоюються при роботі над яким-небудь виробом. Щоб ваша робота не була марною, починайте з виготовлення найпростіших виробів, що не мають орнаменту.

Це можуть бути плоскі контури звірів і птахів для дитячих іграшок, гачки вішалок для рушників і одягу, силуети й букви для оформлення стендів, плоскі геометричні фігури й т.п. На початковому етапі домагайтеся того, щоб розрізи прямих ліній виходили як можна рівніше. Тільки після того як буде досягнута впевненість у рухах, можна переходити до випилювання таких же плоских виробів, але заповнених найпростішим орнаментом.

На даному етапі необхідно домагатися головного, щоб на поверхні виробу чітко проглядався малюнок орнаменту, а його криві лінії, виглядали плавними. Цієї мети можна досягти, наполегливо працюючи над випилюванням гострих кутів у малюнку орнаменту й над пропилюванням плавних ліній між кутами, не припиняючи при цьому рухів лобзиком. Засвоївши випилювання найпростішого орнаменту, переходьте до більш складного.

Випилювання внутрішнього орнаменту

Особлива увага варто приділяти черговості випилювання елементів внутрішнього орнаменту. Спочатку перевіряють, чи всі отвори проколоти шилом, і приступають до випилювання одного із внутрішніх кутів, що примикають до краю. Випилюючи черговий отвір, пропилюють спочатку ту лінію, що межує з вже випиляним (рис. 2.18).



Рисунок 2.18 – Випилювання внутрішнього орнаменту

Питання для самоконтролю:

1. Які є основні способи випилювання?
2. Які є прийоми випилювання?
3. Яка особливість випилювання гострих кутів?
4. Як необхідно випиляти внутрішні елементи орнаменту?

Цікавинка:

Лісопилна рама – це верстат з безперервною подачею для подовжнього розпилювання колод на дошки і бруси, а також брусів на дошки. При роботі в



розвал, колоди розпилюються на дошки потрібної товщини. При роботі з брусковою заготовкою колоди спочатку розпилюються на бруси (з одночасним отриманням 2 або 4 підгорбильних дощок) і лише після цього брус розпилюється на дошки.

2.4. Способи з'єднання деталей

Існує багато способів з'єднання плоских деталей у об'ємні вироби. Розглянемо найбільш прості з них, які найбільш часто застосовуються при випилюванні виробів лобзиком.

З'єднання пазами:

Це з'єднання посилене для початківців, так як не вимагає особливої точності випилювання. У з'єднаних деталях випилюють паз шириною, що дорівнює товщині деталі. Це просте з'єднання дозволяє з'єднувати найрізноманітніші, іноді несподівані, форми виробів (рис. 2.19).

Якщо паз випилити посередині однакових за розмірами деталей, то отримаємо досить міцну, і головне, стійку хрестовину. Якщо ж пази випилити понад краєм з'єднаних деталей, із них можна скласти прямий кут. Таке з'єднання використовують при виготовленні різних коробок, шкатулок, скриньок тощо. З допомогою пазів можна утворювати й інші форми.

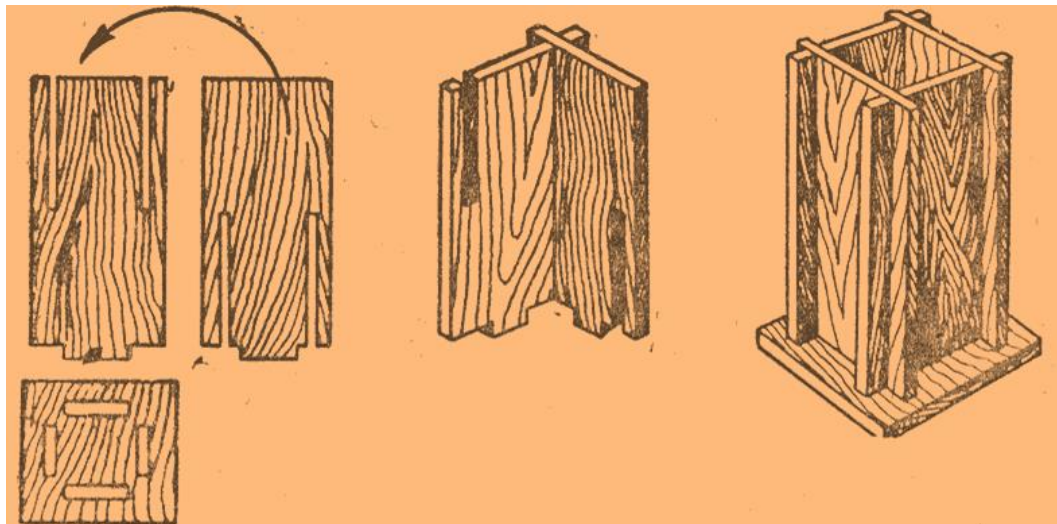


Рисунок 2.19 – З'єднання фанери пазами.

При випилюванні пазів необхідно контролювати його ширину, яка повинна бути трохи меншою за товщину деталі. Це дозволить при збиранні, ледь розширивши паз напилком, щільно підігнати деталі одна до одної. В протилежному випадку утвориться щілина, яка не дозволить надати виробу необхідної жорсткості, а шипи і гнізда, виконані за авторськими кресленнями, можуть зробити збирання виробів взагалі неможливим.

З'єднання шипами.

Це найбільш розповсюджений вид з'єднання деталей, не лише при випилюванні лобзиком, а й в інших видах обробки деревини. Причина такої популярності – в міцності та надійності такого з'єднання, хоч воно і досить трудомістке і вимагає великої акуратності в роботі і значного досвіду.

З'єднання буде міцним і красивим, якщо шипи і гнізда для них виконані акуратно без перекосів. **Щоб шипи щільно трималися в гніздах, необхідно**

дотримуватись одного з найважливіших правил: шипи завжди випилюють з зовнішнього боку розмітки, а гнізда - лише з внутрішнього. Це означає, що в будь-якому випадку пила лобзика не повинна знищувати слід олівця. Якщо після випилювання шипи трохи більші за гнізда, або навпаки, гнізда менші за шипи, в цьому випадку їх підганяють, зачищаючи ребра гнізд або шипів напилком чи шліфувальною шкуркою (рис. 2.20).



Рисунок 2.20 – З'єднання шипами

Шипи (прямокутні виступи на зовнішньому контурі з'єднуваних частин) і відповідні їм гнізда (отвори або виїмки на інших з'єднуваних частинах) випилюють разом з візерунком. При випилюванні гнізд необхідно критично відноситися до креслень деталей, наведених у книгах та журналах. Справа в тому, що їх автори, природно, не знають, який матеріал є у вас в наявності, і наведені креслення деталей придатні лише до матеріалу певної товщини. Якщо ж у вас матеріал іншої товщини, вам необхідно додатково попрацювати над кресленням, щоб узгодити розміри гнізд з товщиною.

З'єднання зв'язуванням.

Це ще простіший спосіб з'єднання. Деталі зв'язують торцями або бічними гранями. При цьому грані суміжних деталей зрізують або сточують під необхідним кутом і щільно підганяють одну до одної. При з'єднанні таким способом виникає єдина проблема - одержати рівні зрізи суміжних граней. Для

цього спочатку знімають фаску під необхідним кутом ножем, стамескою або навіть рубанком - у залежності від розмірів деталей. Остаточну підгонку виконують шкуркою, приклеєною до дощечки.

Щоб одержати рівний шов, в кількох міліметрах від країв скріплюваних деталей креслять лінію і відмічають на ній точки на однаковій відстані одна від одної для свердління отворів. Їх можна виконати, проколовши тонким шилом, щоб не тріснув матеріал, а потім розширити більш товстим, але найкраще отвори просвердлити свердлом товщиною 1,2...2 мм (рис. 2.21).

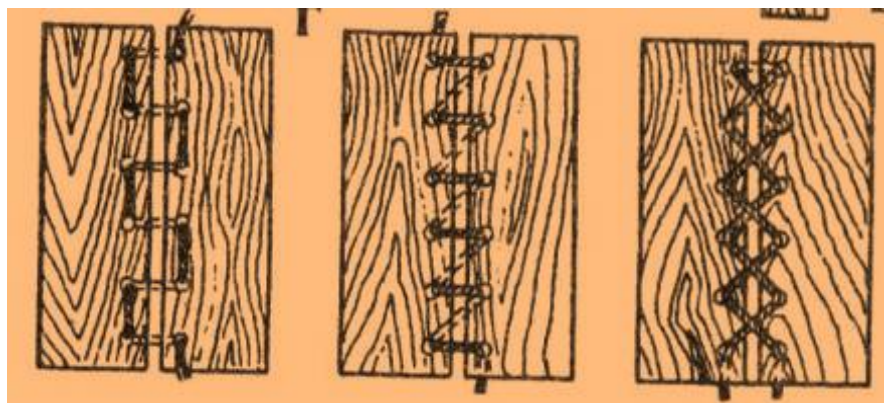


Рисунок 2.21 – З'єднання зв'язуванням

Зв'язують деталі міцною ниткою, по черзі протягуючи її в сусідні отвори. Так отримують одинарне зв'язування. Якщо ж з'єднувати одночасно двома нитками, отримують подвійне зв'язування. Вибір способу з'єднання, матеріалу ниток і їх товщини залежить від призначення виробу. Зв'язуванням можна досягти великої декоративності виробу, але користуватися ним необхідно обережно і лише там, де це найбільш доцільно. Велике значення має товщина нитки. Якщо невеликі деталі з тонким орнаментом зв'язати товстими нитками, виріб буде видаватися грубим. І навпаки, якщо масивні деталі зв'язати тонкими нитками, хай навіть і досить міцними, з'єднання буде видаватися слабким.

З'єднання за допомогою цвяхів.

Для з'єднання дерев'яних деталей у конструкцію застосовують з'єднання за допомогою цвяхів. Промисловість випускає різні види цвяхів.

Основні інструменти, що використовуються для з'єднання деталей за допомогою цвяхів – столярний молоток, кліщі, інструменти для витягування цвяхів (рис. 2.22).



Рисунок 2.22 – Основні інструменти для з'єднання деталей за допомогою цвяхів: а – молотки, б – кліщі, в – інструмент для витягування цвяхів.

При з'єднанні деталей слід пам'ятати, що з'єднують завжди тоншу деталь з товщою. Відповідно до розмірів заготовок підбирають довжину і діаметр цвяхів. Довжина цвяха, який не проходить наскрізь, повинна бути в 2...4 рази більшою за товщину тоншої деталі, а його діаметр – у 10 разів менший від її товщини.

Забивають цвях на відстані не менше 10 мм від крайки деталі, інакше вона може розколотися. Якщо цвях необхідно забити ближче ніж 10 мм від крайки, у деталі свердлять отвір, діаметр якого менший за діаметр цвяха на 0,5 мм (рис. 2.23).

Якщо напрямок забивання цвяха змістився або він зігнувся, його слід видалити. Таку технологічну операцію виконують кліщами або молотком чи спеціальним інструментом із прорізом. Щоб не пошкодити виріб під час видалення цвяха, під ці інструменти підкладають шматок деревини або фанери.

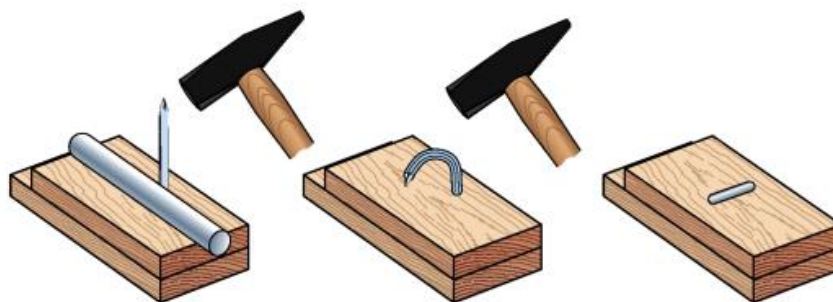


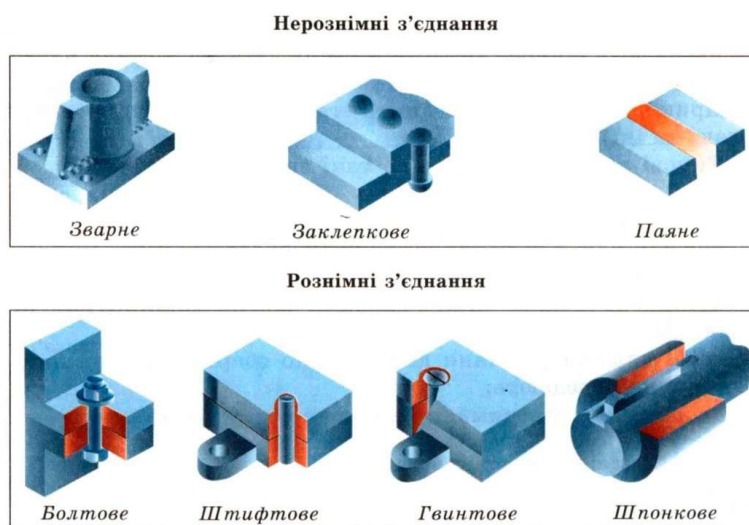
Рисунок 2.23 – Послідовність згинання цвяхів.

Питання для самоконтролю:

1. Які є основні способи з'єднання фанери?
2. Як виконується пазове з'єднання?
3. Яка особливість з'єднання за допомогою ниток?
4. Які інструменти необхідно використати для з'єднання деталі цвяхами?

Цікавинка:

У процесі створення різних машин і механізмів деталі з'єднують різними способами. Одні деталі з'єднують нерухомо, інші - так, щоб їх можна було розібрати і скласти, а треті - так, щоб вони могли вільно рухатись одна відносно одної.



2.5. Переведення малюнку та підготовка матеріалів до роботи

Звичайно, дуже зручно користуватися ескізами деталей і малюнками орнаментів зі спеціальних альбомів, у яких вони представлені в натуральну величину. Але такі альбоми зустрічаються усе рідше й рідше. Частіше малюнки для випилювання можна знайти в журналах і книгах. Насамперед необхідно навчитися правильно переносити такі малюнки на поверхню матеріалу, що випилюється.

Справа в тому, що з технічних причин неможливо поміщати малюнки в натуральну величину, тому їх зменшують у відповідному масштабі. Збільшити

малюнок знову дуже легко. Це роблять або за допомогою спеціального приладу – пантографа, або ж так званим методом кліток. Щоб не псувати книгу, малюнок спочатку переводять на кальку (рис. 2.24)

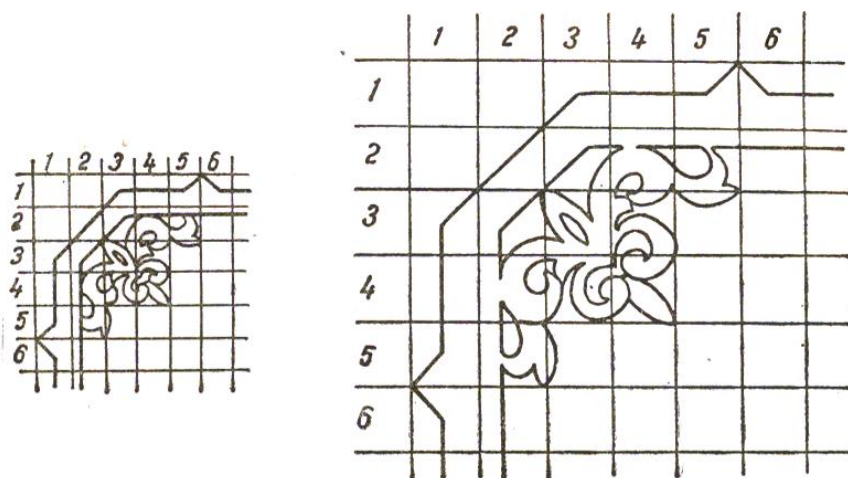


Рисунок 2.24 – Збільшення малюнка

Попередньо на такому папері розкреслюють простим олівцем сітку, розміри якої залежать від величини малюнка. Чим дрібніший малюнок, тим дрібніше роблять сітку. Найчастіше розміри квадрата сітки 5 X 5 мм. Звичайно малюнки збільшують у два або чотири рази, тому необхідно підготувати інший аркуш будь-якого паперу й нанести на нього точно таку ж сітку, як і на кальку, збільшивши при цьому відповідно у два або чотири рази сторони кліток.

Сам процес збільшення малюнка, очевидно, не вимагає пояснень. Деталі багатьох виробів мають симетричний орнамент. Часто обмежуються показом лише половинки або чверті малюнка, по яких завжди можна відновити й повний малюнок. Роблять це так. Нехай, наприклад, потрібно перенести на фанеру або дощечку орнамент, призначений для прикраси однієї зі стінок скриньки (рис. 2.25).

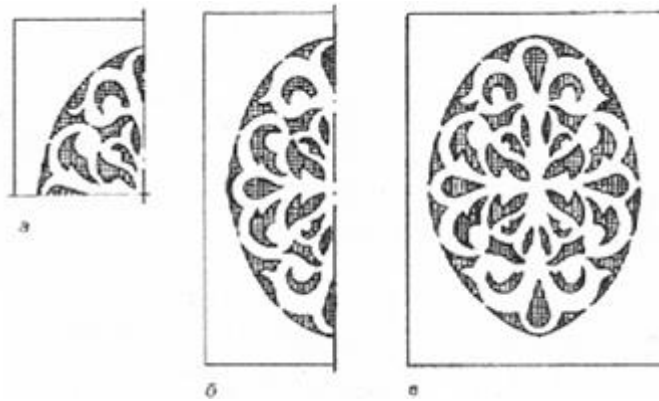


Рисунок 2.25 – Отримання симетричного малюнка

До перенесення малюнку на основу потрібно підходити з усією увагою, не викривляти зображення, не втрачати дрібні деталі, переносити лінії так, щоб малюнок не втратив своєї якості.

Для того щоб перенести малюнок на основу, необхідно використовувати копіювальний папір. Технологія переведення така: між основою і ескізом прокладається копіювальний папір чорною стороною донизу. По ескізу обводиться контур малюнку (рис. 2.26).



Рисунок 2.26 – Розмічання за допомогою копіювального паперу

Перед нанесенням зображення для ажурного випилювання поверхню фанери слід підготувати за допомогою шліфування.

Для якісного шліфування слід використовувати нові шматки шліфувального паперу. На звороті аркуша або стрічки є певні написи: виробник, зернистість та інша інформація. Слід звернути увагу на зернистість

шліфувальних зерен. За однією з систем позначення зернистості перед числом ставиться літера «Р». Чим більше число, тим менше зерно. Для нашої роботи знадобиться шліфувальний папір із зернистістю від Р280 до Р400.

Ефективні під час підготовки поверхні фанери шліфувальні блоки або брусочки деревини з закріпленим шліфувальним папером.

Шліфують поверхню фанери лише в напрямку волокон шліфувальними колодками. Якщо шліфувати перпендикулярно, то ми отримаємо подряпини. Їх спочатку майже не видно, але після опорядження лаком або фарбами вони будуть добре виділятися і зіпсують зовнішній вигляд виробу.

Поверхні дрібних заготовок шліфують рухаючи їх по плиті з шліфувальним папером (рис. 2.27).

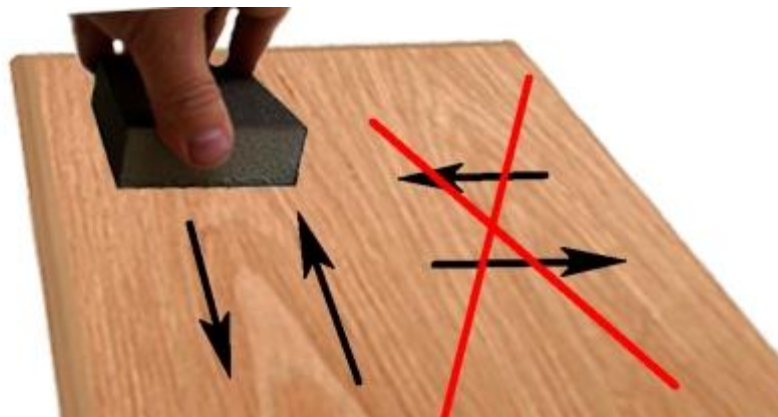


Рисунок 2.27 – Шліфування фанери

Під час перенесення малюнка для випилювання слід обирати ті частини фанери, які не мають вад. Водночас необхідно економити фанеру та розміщувати малюнки один біля одного ближче до якісних країв фанери.

Розглянемо варіанти розміщення контурів деталі: 1 - контури деталі розміщені на сучкові; 2 - контури деталі розміщені посередині листа фанери, що збільшує відходи; 3 - контури деталі під кутом до сторони листа фанери та дотикається до попереднього контуру, що недоцільно через відходи та неможливість розпиляти деталі; 4 - контури деталі розміщені на вільному від дефектів місці якнайближче до краю листа фанери (рис. 2.28).

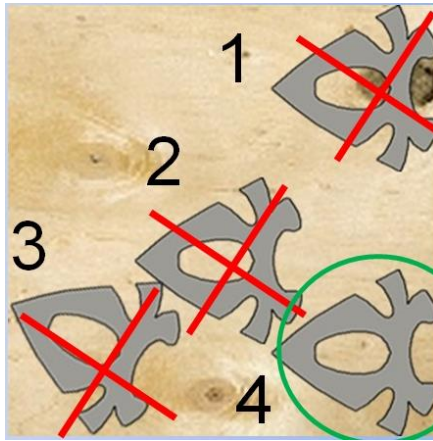


Рисунок 2.28 – Розміщення малюнків із врахуванням вад деревини

Питання для самоконтролю:

1. Назвіть основні способи перенесення малюнка на основу?
2. опишіть спосіб перенесення малюнка за допомогою копіювального паперу?
3. опишіть трафаретний спосіб перенесення малюнка на основу?
4. Як потрібно шліфувати фанеру і розміщувати малюнок на ній?

Цікавинка:

Перша спроба створити друкарську машинку датується 1714 роком. Тоді якийсь англієць Генрі Мілл зареєстрував патенти на "машину швидкого друку текстів" і "послідовний друк текстів на папері". Однак, особливих успіхів він не досяг. Або ж, ми про них просто не знаємо.

Пройшло 100 років. Наступним у списку став італієць Пеллегріно Туррі, більш відомий як винахідник копіювального паперу.

2.6. Оздоблення тематичних та композиційних виробів

Оздоблення деревини – це створення на її поверхні декоративно-захисних покриттів лакофарбами, або плівковими матеріалами для поліпшення зовнішнього вигляду і захисту від зовнішнього середовища.

Техніка оздоблення має багатовікову історію. Предмети із деревини виготовлені близько 2000 років до нашої ери, що збереглися в історичних пам'ятках стародавнього Єгипту, прикрашені різьбленням та інкрустацією. Уже в той період для оздоблення застосовували лаки і фарби, причому виготовлювали їх із ячного білка, воску, природних смол.

В основному розрізняють такі види оздоблення: непрозоре, прозоре і художнє оздоблення.

Непрозоре покриття (оздоблення) – це покриття поверхні виробу непрозорою плівкою (фарбами), що закриває колір і текстуру деревини. Його застосовують для покриття вікон, дверей, огорожі. Для цього покриття застосовують олійні, емалеві, водоемульсійні фарби.

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.

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).

Прозоре оздоблення зберігає, або ще більше виявляє текстуру деревини. Для цього застосовують поліефірні і нітролаки, рідше олійні лаки. Часто перед

нанесенням прозорого покриття деревину підфарбовують прозорими барвниками, щоб текстура поверхні стала виразнішою і красивішою.

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°C, інакше він буде сохнути дуже довго. На виробництві навіть застосовують спеціальні сушильні шафи, у яких температура підтримується в межах 60-70°C.

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.

Художнє оздоблення деревини – це різьба по дереву, інкрустація, випалювання та ін.

Основним оздобленням виробів з деревинних матеріалів виконаних у техніці художнього випилювання є **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 (рис. 2.29).

Випалювач – електричний прилад з ручкою, у якій зафіксовано нагрівальний елемент (перо).



Рисунок 2.29 – Оздоблення виробу випалюванням

Розпис фарбами виконують по відшліфованій та заґрунтованій поверхні художніми пензликами з натуральним або штучним ворсом (рис. 2.29).



Рисунок 2.29 – 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.

Вибір форми пензлика залежить від вибору техніки або стилю, у якому буде проводитися розпис. Для розпису треба використовувати укриваючі види фарб. До фарб з гарними укриваючими властивостями належать: гуаш, акрилові і темперні художні фарби.

Питання для самоконтролю:

1. Назвіть основні види оздоблення?
2. Опишіть непрозоре оздоблення виробу виконаного у техніці художнього випилювання?
3. Що спільного і що відмінного між прозорим та непрозорим оздобленням?
4. Що являє собою художнє оздоблення?

Цікавинка:

Маркетрі (від фр. Marquer — розмічати, розкреслюють) — різновид інкрустації по дереву, при якому мозаїчний набір виконують зі шматочків шпони різних порід деревини і різних за кольором і фактуром. Елементи мозаїки врізають в шпон, службовець фоном. Закріплюють папером, змащеним клеєм, і разом з фоном наклеюють на поверхню виробу. Маркетрі використовують у виготовленні меблів, панно та інші. Поява маркетрі стало можливим тільки після винаходу в другій половині XVI ст. верстата для виробництва струганого шпону.

3. Композиція та її роль у художньому випилюванні

3.1. Композиційні особливості виробів, виконаних у техніці художнього випилювання

Відомий італійський вчений, теоретик мистецтва епохи Раннього Відродження, живописець і архітектор **Леон Батист Альберті** (1404-1472) – першим використав слово «композиція» по відношенню до творів мистецтва і вважав, що «композиція – це така розумна основа живопису, дякуючи якій частини видимих речей складаються в картину».

Композиція в декоративно-прикладному мистецтві означає, насамперед, високоорганізовану форму. Така форма цілісна, усі її елементи супідрядні між собою, врівноважені, єдині за характером, пропорційні, що в сукупності дає визначену образну інформацію про виріб.

Мета композиції – створення не тільки довершеного виробу, але і формування на його основі естетичних переваг

Поняття, які влітаються в композицію і є її невід’ємними складовими – це форма, яку забезпечує ескіз і сюжет.

Форма це – зовнішній вигляд; структура чогось, система організації чогось.

Ескіз – підготовчий нарис, що фіксує форму художнього витвору чи окремої його частини в найхарактерніших рисах.

Сюжет – тема, закладена у художній твір. Сюжет роботи закладає її зміст.

Зміст художнього твору виникає в голові художника як задум; іноді він диктується замовником, конкурсною програмою і т.п., а композиція створюється художником, будується форма. Коли виникає єдність змісту і форми, тоді виникає завершена цілісність – картина, скульптура.

Зміст картини складається, композиція будується. У результаті – це єдине ціле. Працювати над формою – означає працювати над змістом, і навпаки.

Таким чином, композиція у художньому творі будь-якого виду й жанру – основний складовий елемент, що організовує і зв'язує всі частини твору в єдине ціле.

Графічний малюнок є основою для художнього випилювання.

Зображення – малюнок; зорове сприйняття площинного або об'ємного виробу.

У теорії композиції основними структурними елементами зображення вважаються **лінія, точка, пляма**. Зображення в художньому випилюванні будується саме на основі цих трьох понять.

Точка. Для зручності міркувань у формотворчому процесі фізичні тіла, плоскі фігури малих розмірів дуже часто ототожнюються з точками. Якщо спробувати уявити графічно загальні випадки визначення поняття «точка», то їх можна звести до тих, що наведені нижче у ілюстрації (рис. 3.1).

Розглянута як композиційний засіб, точка може фокусувати на себе увагу глядача. Все залежить від виявлених в композиції її властивостей: розташування на площині, відносного розміру, силуету, щільності заповнення, яскравості та ін. У цьому сенсі вона впритул змикається з іншими графічними засобами побудови композиції, їх художніми властивостями.

Якщо точка різко відрізняється за властивостями від цих коштів, вона виділяється в композиції найбільше. Якщо ж наближається до них, її домінантне значення знижується. Тоді вона включається в ряд інших засобів, складаючи рівнозначну частину загальної композиції. Так художні властивості точки прямо пов'язуються з властивостями лінії, плями і кольору, утворюючи в цілому гармонійно організовану, графічну площину.

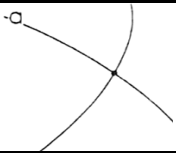
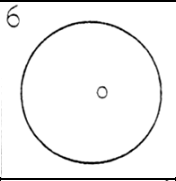
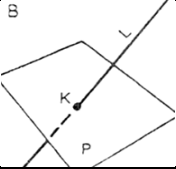

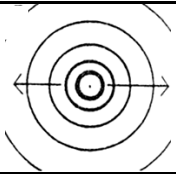

	точка як результат перетину двох ліній
	точка – центр кругової композиції
	точка – слід зустрічі прямої лінії з площиною чи поверхнею
	точка – фокус композиції
	точка – епіцентр композиції
	точка – пляма довільної форми і малого розміру по відношенню до композиційної площини

Рисунок 3.1 – Варіанти визначення поняття «точка»

Лінія. Основним і найбільш поширеним (універсальним) графічним елементом є лінія. Вона може бути різною за товщиною, довжиною, структурою, насиченістю, напрямом, окрім того вона може бути переривчастою, складатися з точок, штрихів, літер (рядок тексту) і т. п., виражаючи різноманітні емоційно-естетичні властивості проєктованих форм.

У загальному формалізованому вигляді лінію можна характеризувати так, як показано нижче на ілюстрації.

Характер лінійно-графічної форми багато в чому визначається матеріалом і технікою її виконання.

Будуючи лінійно-графічну композицію, важливо якомога яскравіше виявляти специфічні властивості ліній різного виконання (рис. 3.2).

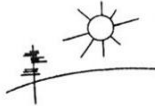

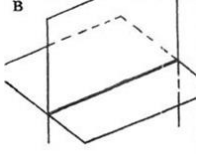
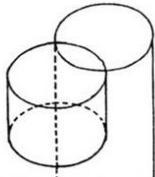

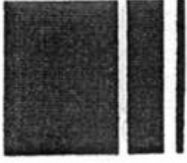
	<p>лінія як межа форми, простору, силуету, контуру</p>
	<p>лінія як слід точки, що перебуває в стані руху</p>
	<p>лінія як геометричне місце перетину двох площин або поверхонь</p>
	<p>лінія як геометричне місце перетину двох площин або поверхонь</p>
	<p>лінія як рядок близько розміщених точок</p>
	<p>лінія як фігура, у якої один вимір значно більший від інших</p>

Рисунок 3.2 – Варіанти визначення поняття точка

Використовуючи лінію як структурний елемент композиції, приймають за аксіому, що: вертикальна лінія викликає відчуття активного рівномірного руху вгору; горизонтальна лінія, у порівнянні з вертикальною, складає враження слабкого, пасивного руху зліва направо (внаслідок звички читати текст, огляд прямолінійних форм також відбувається саме у такому напрямі); похила лінія справляє неоднозначне враження, а залежить від кута нахилу і виступає як «спадаюча» або ж «висхідна». Поєднання вертикальних, горизонтальних та похилих ліній дає широкий спектр можливостей щодо отримання різноманітних за своєю емоційною виразністю композиційних структур.

Більш складні почуття викликає у глядача крива лінія. На відміну від прямих ліній, її візуальне «читання» характеризується нерівномірністю.

Ділянки плавного переходу кривини сприймаються поглядом легко, без напруження. Різкі заокруглення або злами потребують зупинки руху ока. В залежності від кривини виникають різні асоціативні характеристики.

Пляма – повноцінна форма.

На відміну від точки і лінії пляма, як правило, заповнює більшу частину графічної площини. З використанням плями значно розширюється палітра засобів побудови графічної композиції.

По формі вона може бути довільної або визначеної конфігурації, наділеної певною асоціативністю. Вона також може бути хроматичною або ахроматичною. Тональні плями утворюють нанесенням на площину точок, штрихових ліній – однобічних і двобічних (сітка), а також суцільним заливанням фарбою. У такому випадку утворюється силует, що допомагає створювати зображення у техніці художнього випилювання.

Сама по собі пляма має певну виразність, але у формотворчому процесі найчастіше вона виступає «у парі» з лінією (рис. 3.3).

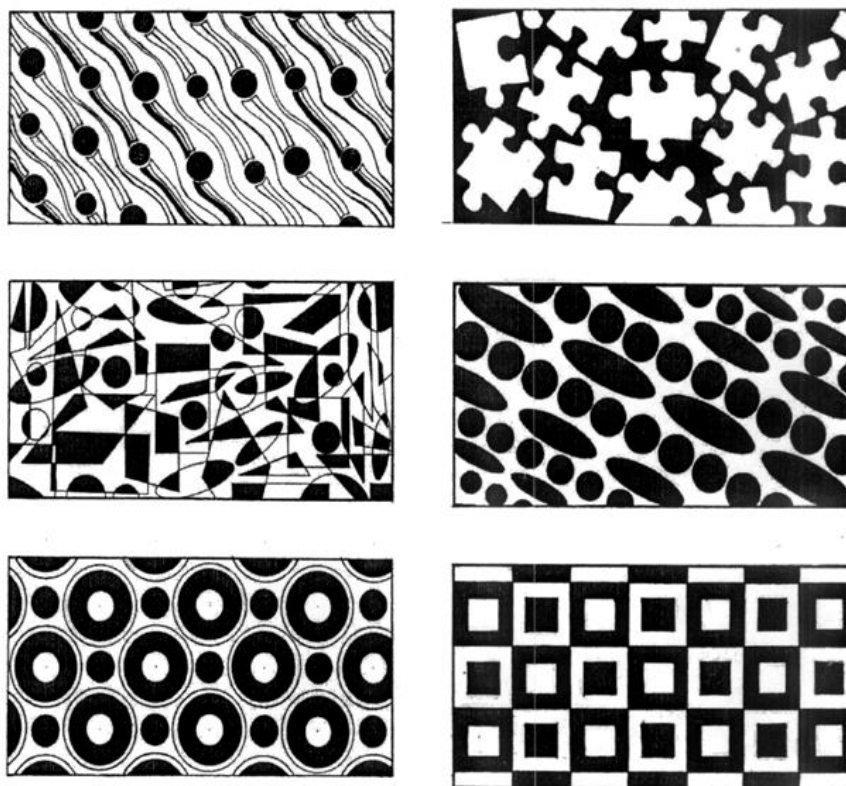


Рисунок 3.3 – Плямні та лінійно-плямні композиції

Графічне зображення – стилізоване чорно-біле контрастне зображення.

Графічні зображення поділяються на **лінійні і лінійно-силуетні**.

Лінійне зображення – зображення в якому усі елементи складаються з ліній.

Лінійно-силуетне зображення – зображення, у якому елементи мають лінійні обриси, доповнені силуетними формами.

Неграфічне зображення – природне або наближене до природного багатоколірне зображення, яке попередньо обробляється комп'ютерними засобами або через перемальовування і приводиться у графічний вигляд.

Питання для самоконтролю:

1. Дайте визначення поняттю «композиція»?
2. Які існують структурні елементи зображення?
3. Що являє собою графічне зображення?
4. Чим відрізняється неграфічне зображення від графічного?

Цікавинка:

Художній твір (виріб) – особливий соціально-культурний річ, що відображає художньо-духовну концепцію та має утилітарну цінність. Якщо художня концепція відсутня або деформована, така річ не належить до твору мистецтва. Будь-яка річ, ідеально сконструйована з точки зору практичного застосування, ще не є художньою. Твором мистецтва вона стає лише тоді, коли набуває більш глибокої виразності, ніж просто виявлення свого функціонального призначення.

Робота над художнім твором (виробом) від його початку до завершення називається творчим процесом.

Існує п'ять основних етапів творчого процесу:

- 1 – задум;
- 2 – пошуковий (накопичення інформативного матеріалу);
- 3 – аналіз і творча переробка інформації;
- 4 – вибір оптимального варіанту;
- 5 – реалізація задуму в матеріалі.

4. Моделювання виробів у техніці художнього випилювання

4.1. Загальні поняття про моделювання виробів

У процесі соціального розвитку людина у своїй діяльності часто звертається до живої природи. Великий зодчий епохи Відродження Ф. Брунеллескі за основу для конструювання куполу Флорентійського собору взяв форму пташиного яйця, а Леонардо да Вінчі, винаходячи літальні апарати, будівельні та військові машини, ткацькі приладдя, «копіював» форми живої природи.

Біоніка – наука про використання в техніці, архітектурі і дизайні знань про конструкції і форми, принципи і технологічні процеси живої природи.

Біоніка – наука, що не просто вивчає закони і механіку живої природи, як фізика, хімія, біологія, біохімія, біофізика тощо, а на основі закономірностей природи та використання досягнень інших галузей знань створює нові композиційні структури. Результати, що одержані в наслідок творчого процесу освоєння законів формотворення живої природи, це не копії форм природи, а синтез природних форм, відпрацьованих засобами архітектури, техніки і науки. Основу біоніки складають дослідження з моделювання живих систем. На думку науковців біологічне моделювання значно складніше та відрізняється від моделювання, яке здійснюється в інших науках.

Моделі біоніки – динамічні структури, які вимагають спеціальних уточнюючих досліджень на живому матеріалі. За дослідженнями та програмами, які відпрацьовуються у науково-дослідних інститутах, біологічні живі моделі одержують своє технічне втілення.

У процесі поглиблення біонічних досліджень сформувалися наступні **види біоніки**:

- 1 Технічна** – моделювання живих організмів у техніці.
- 2 Архітектурна** – моделювання живих організмів у архітектурі.
- 3 Дизайнерська** – моделювання живих організмів у художньому конструюванні виробів (дизайні).

Технічна біоніка

Природа є кращим дизайнером ніж людина. Вивчення живої природи (рослин, тварин та особливо людини) розкриває неперевершену досконалість природних форм, які виникли і відпрацьовувались у ході еволюції.

Живі організми, насамперед, людина та її мозок як орган вищої нервової діяльності, є одна із найскладніших проблем біоніки.

Під час моделювання живих організмів до біологічних перетворювачів вищої інформації насамперед належить багато органів чуття людини, а саме: очі, вуха, ніс, язик, шкіра, а також відчуття температури (локація), болю, вібрації, руху, рівноваги.

Із наведених органів чуття найбільший інтерес представляє око. Фотографічний апарат по суті являє собою технічний аналог ока, в якому об'єктив замінює кришталік, діафрагма – райдужну оболонку, а світлочутлива плівка – сітківку. У біоніці вже існує модель ока, на основі якої розроблені автомати для сортування листів на поштамті, а також багато інших пристроїв, що дозволяють з електронною швидкістю обробляти найрізноманітніші візуальні документи.

Біоніка, інженерна психологія, обчислювальна техніка поставили ряд завдань перед фізіологами щодо вивчення різноманітних систем зору численних живих організмів. Ці системи допоможуть створити механізми, які замінять людину, – читальні автомати, розпізнавальні пристрої та інші технічні засоби.

Очі жаби, голуба та інших птахів мають незвичну будову. За їхнім аналогом створюються різні пристрої в техніці. Жаба добре реагує на літаючі об'єкти, які вона миттєво розпізнає. На цій основі було сконструйовано модель, пристосовану для обробки інформації, що поступає від систем слідкування. Сконструйований прилад можна використовувати для швидкого розпізнавання ракет у польоті, що дозволяє скоротити час, необхідний для балістичних розрахунків.

У лабораторіях багатьох країн проводяться фундаментальні фізіологічні дослідження слухових процесів людини та тварин з метою їх відтворення в техніці. Тому і виникла назва даного виду біоніки – **технічна біоніка**, предметом вивчення якої є моделювання живих організмів у техніці.

У даний час практично усі технічні об'єкти, які існують у предметному середовищі людини, створюються на основі природних аналогів (рисунок 4.1).

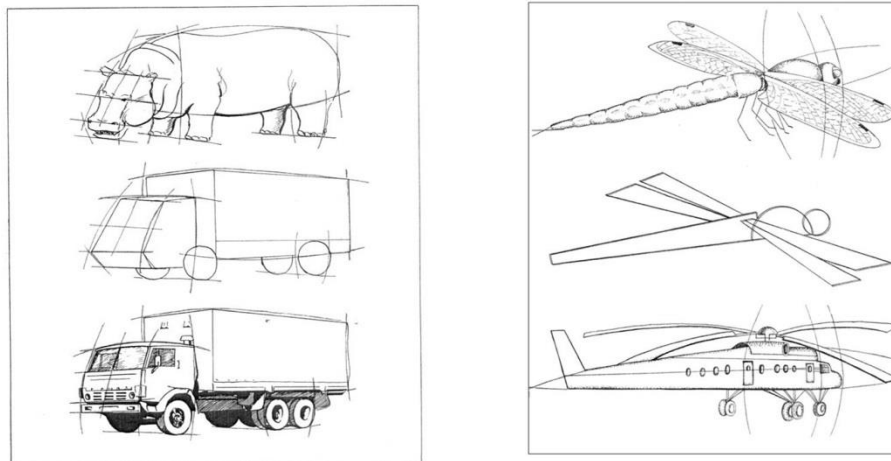


Рисунок 4.1 – Моделювання технічного об'єкту на основі природного аналогу

Питання для самоконтролю:

1. Дайте визначення поняттю «біоніки»?
2. Які існують види біоніки?
3. Що являє собою технічна біоніка?

Цікавинка:

Живі організми, насамперед, людина та її мозок як орган вищої нервової діяльності, є одна із найскладніших проблем біоніки.

Нервова система людини, включаючи головний мозок, складається з однорідних елементів – нервових клітин, які називаються нейронами. За даними вчених-нейрофізиків, головний мозок людини займає об'єм, рівний всього 1,5 дм і містить 10... 15 млрд. нейронів. Це вершина еволюції в природі.

Нервові імпульси – носії інформації для всіх життєвих імпульсів організму. Одна з найважливіших груп нейронів – пам'ять людини, діяльність мозку. Вона являє собою організований динамічний процес, в якому беруть участь спеціальні нейрони уваги. Вони можуть мати особливе значення в техніці при відпрацюванні різних правил запам'ятовування.

4.2. Скелетне моделювання

Скелетне моделювання (3Д пазли) представляють собою моделі різноманітних звірів, птахів, риб, виконаних за допомогою фанери та мають у своїй конструкції певну кількість конструктивних деталей та з'єднань (рис. 4.2).



Рисунок 4.2 – Скелетне моделювання

Технологія виконання скелетного моделювання.

1 Виконати ескіз змодельованого виробу і випилити всі необхідні елементи (рис. 4.3).

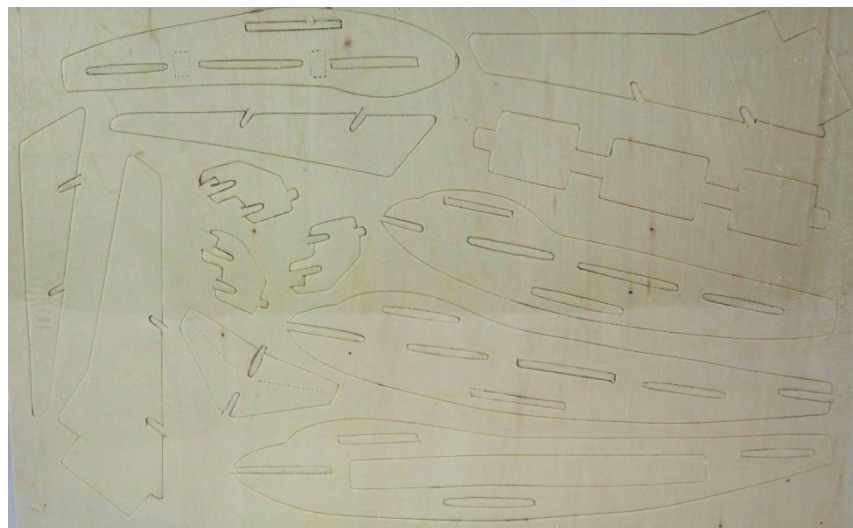


Рисунок 4.3 – Розмітка деталей моделі на фанері

2 Відшліфувати деталі та зібрати модель (рисунок 4.4)



Рисунок 4.4 – Модель літака.

Питання для самоконтролю:

1. Що таке скелетне моделювання
2. Яка особливість скелетного моделювання?

Цікавинка:

Математичне моделювання (англ. *mathematical simulation*, нім. *mathematische Modellierung*) — метод дослідження процесів або явищ шляхом створення їхніх математичних моделей і дослідження цих моделей. В основу методу покладено ідентичність форми рівнянь і однозначність співвідношень між змінними в рівняннях оригіналу і моделі, тобто, їхню аналогію. Математичні моделі досліджуються, як правило, із допомогою аналогових обчислювальних машин, цифрових обчислювальних машин, комп'ютерів.

На початку 60-их років було розроблено один із методів математичного моделювання — квазіаналогове моделювання. Цей метод полягає в дослідженні не досліджуваного явища, а явища або процесу іншої фізичної природи, яке описується співвідношеннями, еквівалентними відносно отримуваних результатів.

М.м. тією чи іншою мірою застосовують всі природничі і суспільні науки, що використовують математичний апарат для одержання спрощеного опису реальності за допомогою математичних понять. М.м. дозволяє замінити реальний об'єкт його моделлю і потім вивчати останню. Як і у разі будь-якого моделювання, математична модель не описує явище абсолютно адекватно, що залишає актуальним питання про застосовність отриманих таким шляхом даних.

4.3. Особливості моделювання рухомих виробів

Рухомі вироби складаються з декілька однакових деталей які з'єднуються в один виріб. Для дотримання точності усіх деталей необхідно використовувати шаблон. Особливістю у рухомих виробах є використання штифтового з'єднання та осі на якій деталі мають змогу крутитись (рис. 4.5).

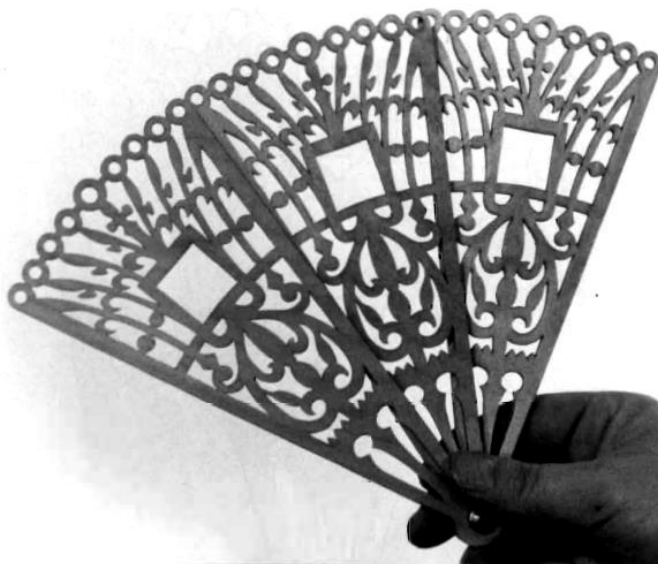


Рисунок 4.5 Віяло

Питання для самоконтролю:

1. Як з'єднуються рухомі вироби?
2. Яка особливість рухомих виробів виконаних у техніці художнього випилювання?



Цікавинка:

Українець Валерій Даневич – годинникар, який спеціалізується на розробці унікальних дерев'яних годинників. Він присвятив цій справі життя. Він удосконалив своє мистецтво, використовуючи лише одну металеву пружинку у всьому годиннику. Його останній годинник створювався 1800 годин, а коштує він \$ 132 500 (€ 100 000).

4.4. Моделювання пазлових головоломок

Виготовлення головоломок з дерева, каменю, металу - одне з найдавніших напрямків мистецтва, відоме з бронзового століття. На місцях єгипетських пірамід, в римських руїнах на Британських островах, в гробницях імператорів Китаю, при розкопках в джунглях Юкатану вчені зустрічають уламки та частини найдавніших головоломок. Так, найбільш раннім пазлом вважається «квадрат Архімеда» III століття до Р.Х., що складався з 14 частин.

До появи картонних пазлів, майже всі головоломки були зроблені з натурального дерева і вирізані вручну. Пазлові головоломки складаються із пазлів які з'єднані між собою та складають собою цілий виріб. Пазлова головоломка складає собою цілий виріб (рис. 4.6).



Рисунок 4.6 – Пазлові картинки

Вибір зображень для пазлових головоломок практично ніяк не обмежений. Форму деталей пазла можна зробити різноманітною. Деталі ретельно промальовуються або друкуються на папері за допомогою кальки. Після виготовлення ескізу пазли випилюються лобзиком. Завершальними штрихами в підготовці пазла стають шліфування і чищення. Виріб ретельно шліфується і звільняється від відколів (рис. 4.7).



Рисунок 4.7 – Пазлова головоломка

Питання для самоконтролю:

1. Що таке пазлова головоломка?
2. Яка особливість пазлової головоломки ?

Цікавинка:

Пазлові головоломки були звичним видовищем в британських житлах від 1920 до 1980-х років. Вони були вирізані вручну з фанери і покриті різними зображеннями, в тому числі знаменитих пам'яток, літаків, кораблів і відомих картин. Деякі з них, такі, як найбільш продавані головоломки коронації в 1953 році, були на патріотичну тему; насправді були відомі під торговою маркою "Перемога" відразу після відзначення кінця Першої світової війни. Навіть королівська сім'я мала пристрасть до розв'язування цих головоломок, як відомо, вони були фаворитами на Сандрінхем, зокрема, зі сторони королеви-матері.

Напхненником головоломок "Перемога" був Джеральд Найтер. Він почав своє трудове життя як банківський клерк в Крайстчерчі, але доповнив свій дохід випилюванням лобзиком зі старих календарних матеріалів і обрізків фанери. Його захоплення переросло в бізнес, і після короткого періоду роботи у приміщенні в Борнмуті, він залишив свою банківську роботу і взяв кредит на будівництво заводу в Boscombe в 1932 році.

5. Основи технології скелетного моделювання та пазлових головоломок

5.1. Особливості розробки та з'єднання елементів у скелетному моделюванні

Одним з основних завдань аналізу форми є вивчення основних його складових. Розглянемо особливість розробки замкнутого контуру мишки. Визначення замкнутого контуру є основою в скелетному моделюванні, після його визначення на ньому визначаються точки відстаней між деталями і розробляються деталі каркасу виробу (рис. 5.1).

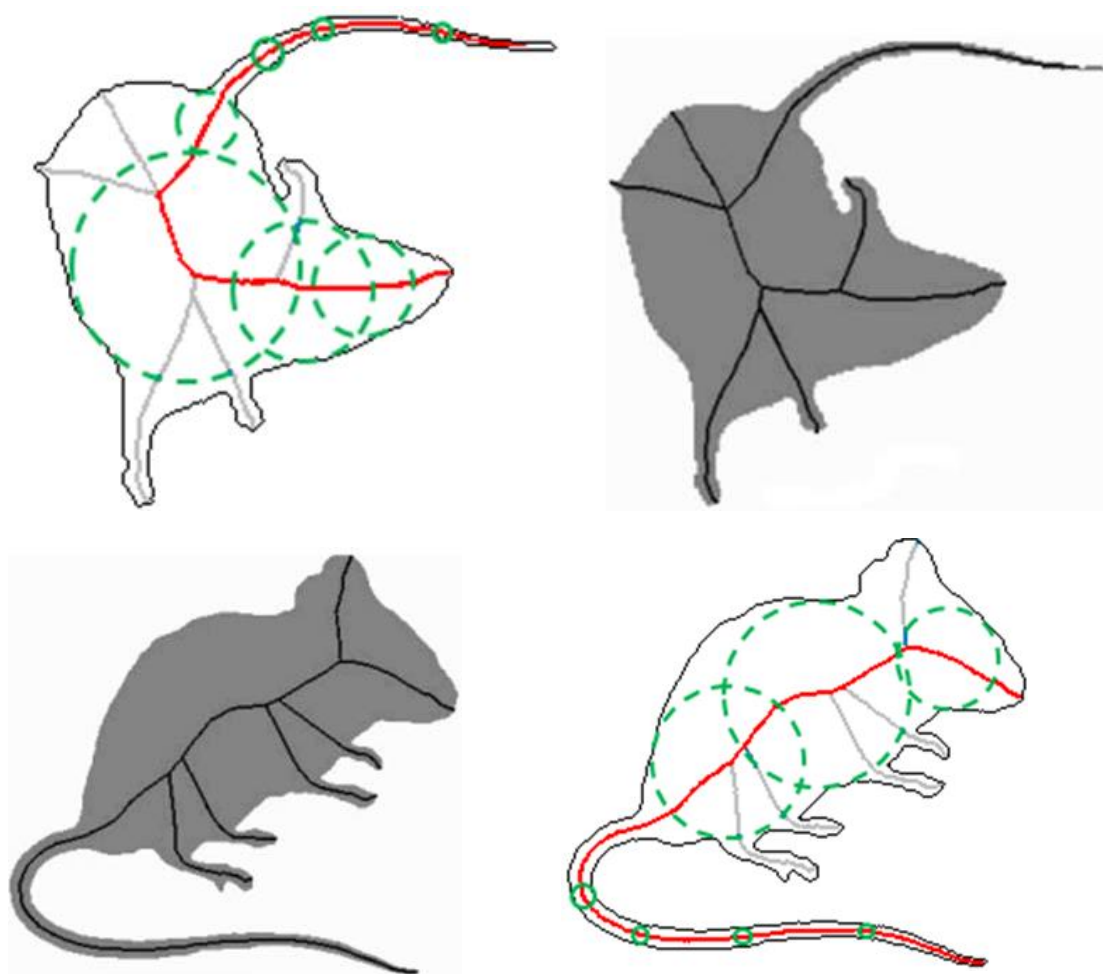


Рисунок 5.1 – Визначення головного контуру мишки

Розглянемо особливість розмітки з'єднання в скелетному моделюванні. Основним з'єднанням в скелетному моделюванні є пазове. Воно повинно бути на кожній деталі, а якщо це головна контурна деталь то пази розміщуються паралельно один одному (рис. 5.2).



Рисунок 5.2 – Пазове з'єднання в скелетних виробках

Випилювати деталі необхідно чітко по контуру (рис. 5.3).



Рисунок 5.3 – Випилювання деталей виробу

У цих виробках необхідно випиляти всі деталі та з'єднати їх згідно нумерації, вказаної на деталях (рис. 5.4)

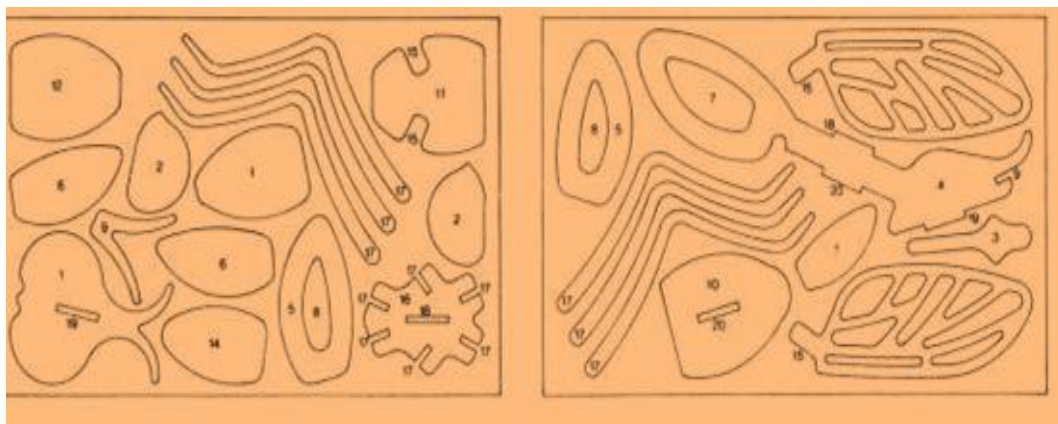


Рисунок 5.4 – Розроблення деталей для виробу

Питання для самоконтролю:

1. Яке з'єднання використовується у скелетному моделюванні?
2. Яка особливість розробки скелетного моделювання?

Цікавинка:

Гігантська головоломка Retrospect від Ravensburger, внесена до Книги Рекордів Гіннеса – як найбільша головоломка в світі.

Розміри головоломки Ретроспектива складають 20,1 x 6,25 метрів, а загальна вага дорівнює 37,5 кг. Тому, перед покупкою переконайтеся, що у вас є площі для складання головоломки такого розміру.



5.2. Розробка пазлових головоломок квітів

Виготовлення пазлових головоломок квітів є дуже цікавим процесом, адже необхідно продумати саму побудову головоломки та вибрати квіти головоломку яких будемо виготовляти (рис. 5.5).



Рисунок 5.5 – Композиції квітів

Питання для самоконтролю:

1. Яка особливість розробки пазлових головоломок квітів?
2. Що необхідно врахувати при розробці пазлової головоломки квітів?

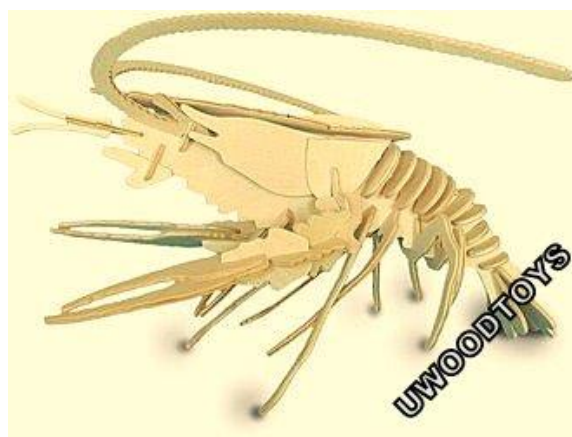
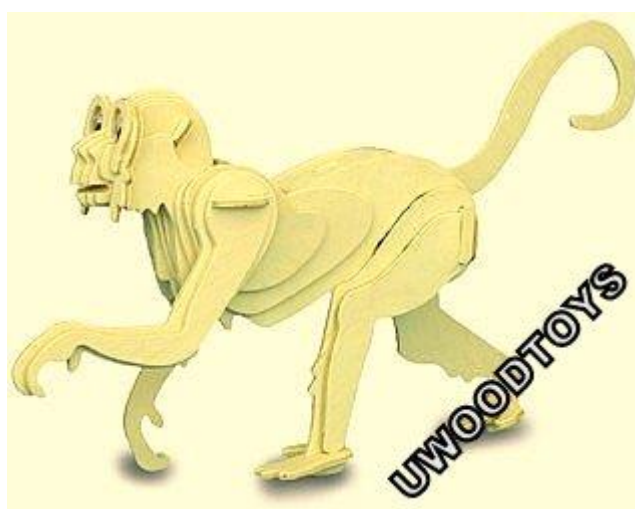


Цікавинка:

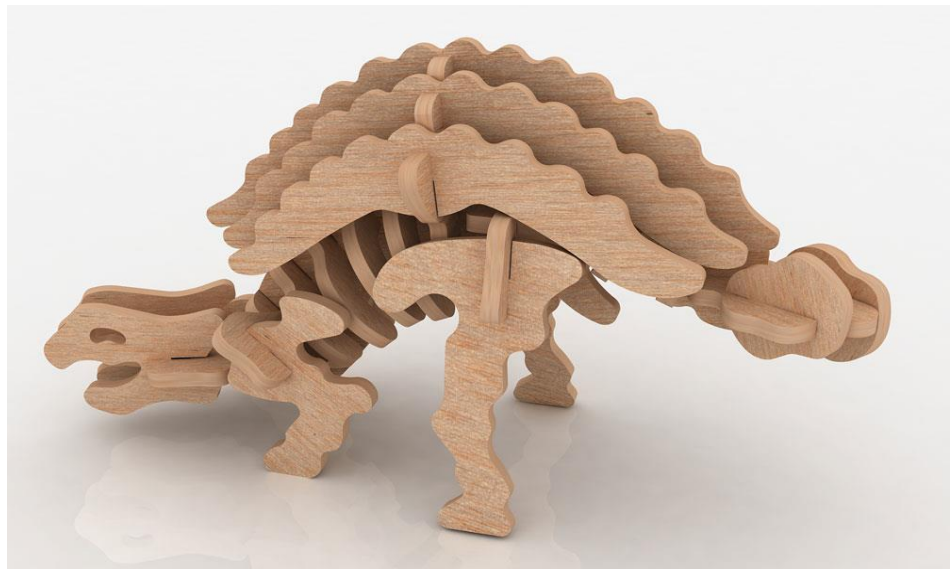
Ганутель – це традиційна техніка створення штучних квітів з дрітних пружин і ниток. Батьківщиною цієї техніки вважається острів Мальта, який знаходиться в Середземному морі недалеко від берегів Італії. Можливо, що раніше вона була відома і в інших країнах, просто до наших днів вона збереглася саме як мальтійська. Для створення штучних квітів у техніці ганутель потрібні такі матеріали, як дріт різної товщини, бажано тонкий для спіралі і трохи товщій для основи, нитки, а також намистини або бісер.

Додаток А

Зразки виробів виготовлених технікою художнього випилювання





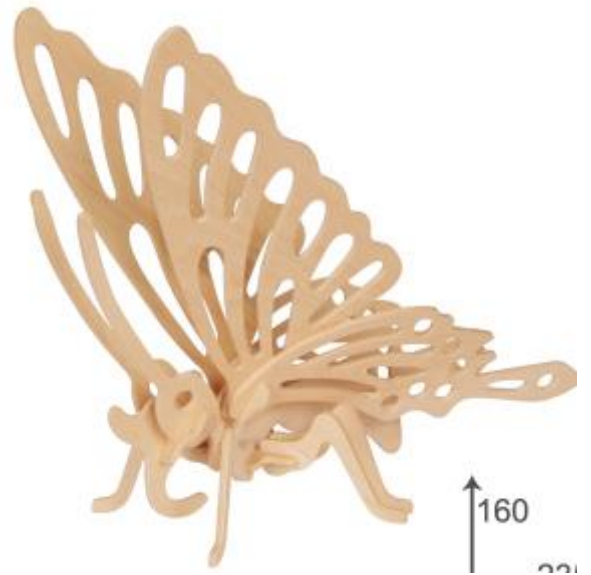




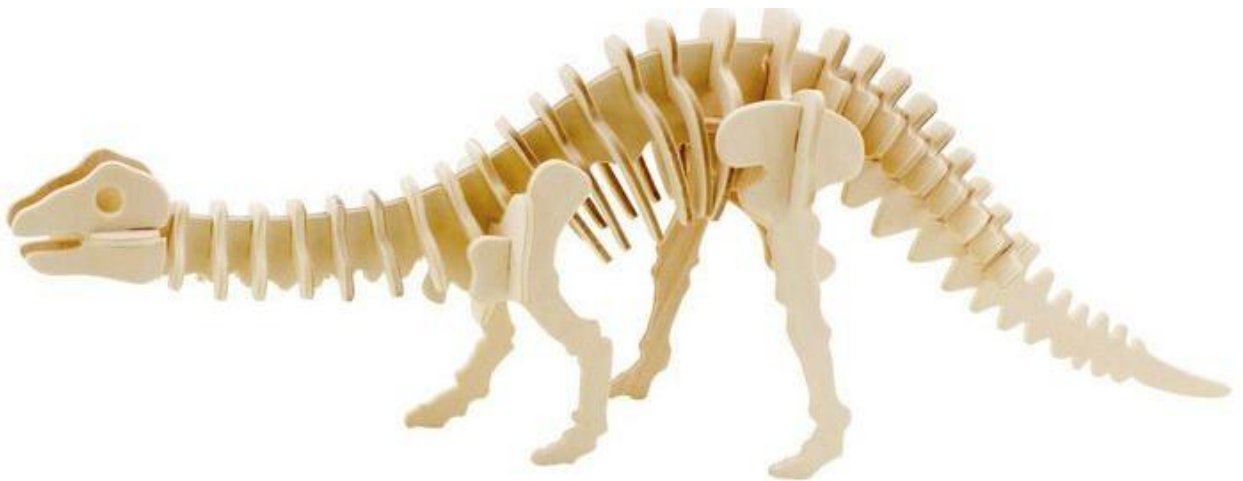






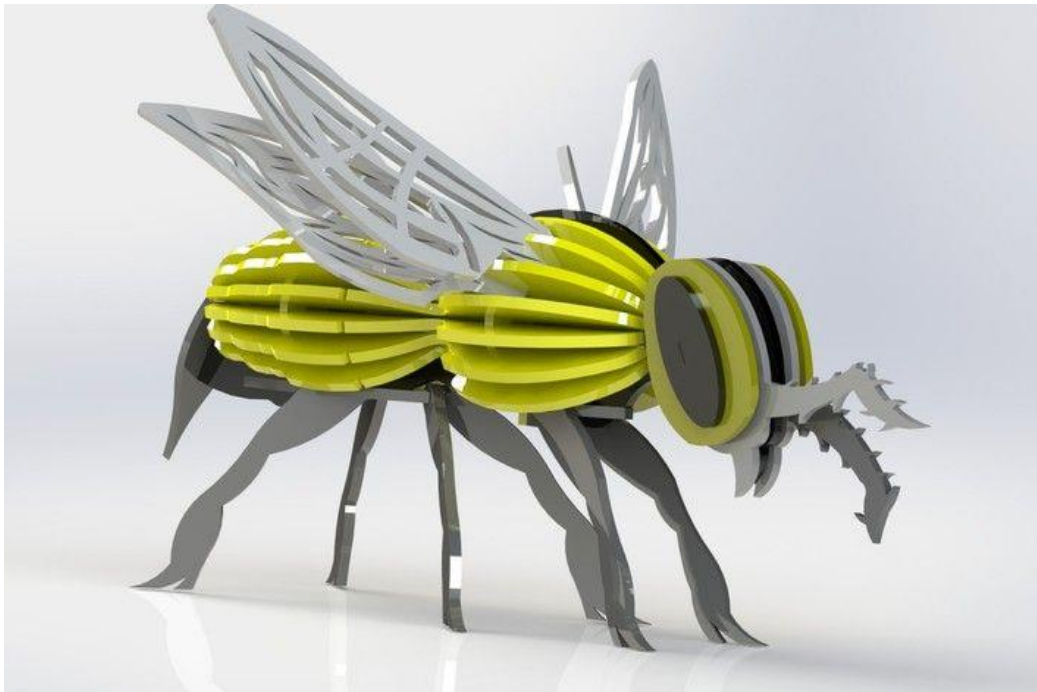


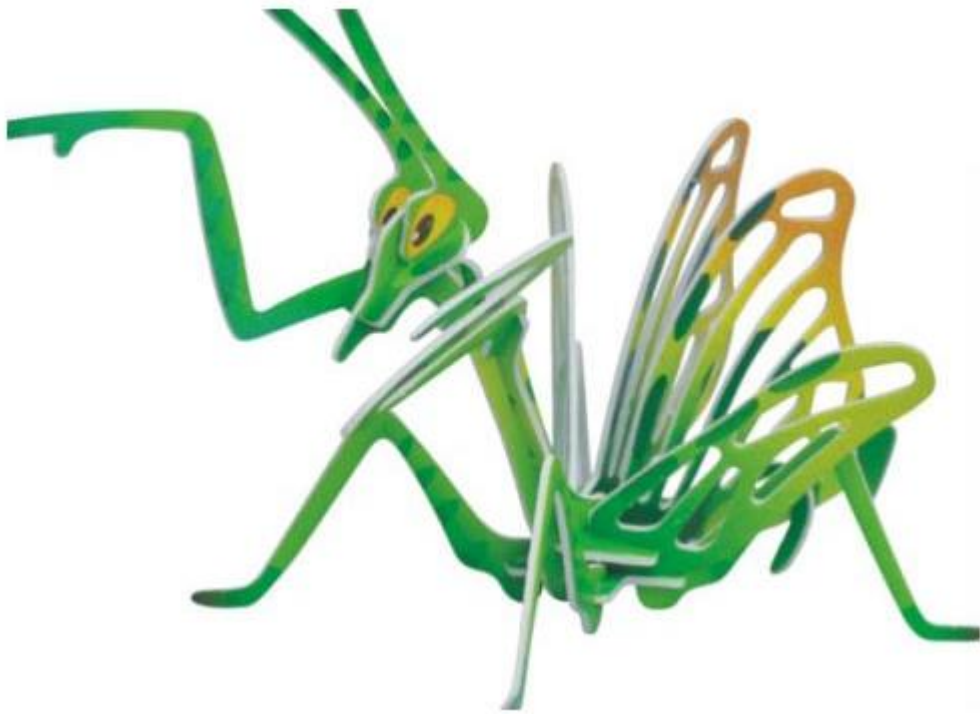
Banggood.com







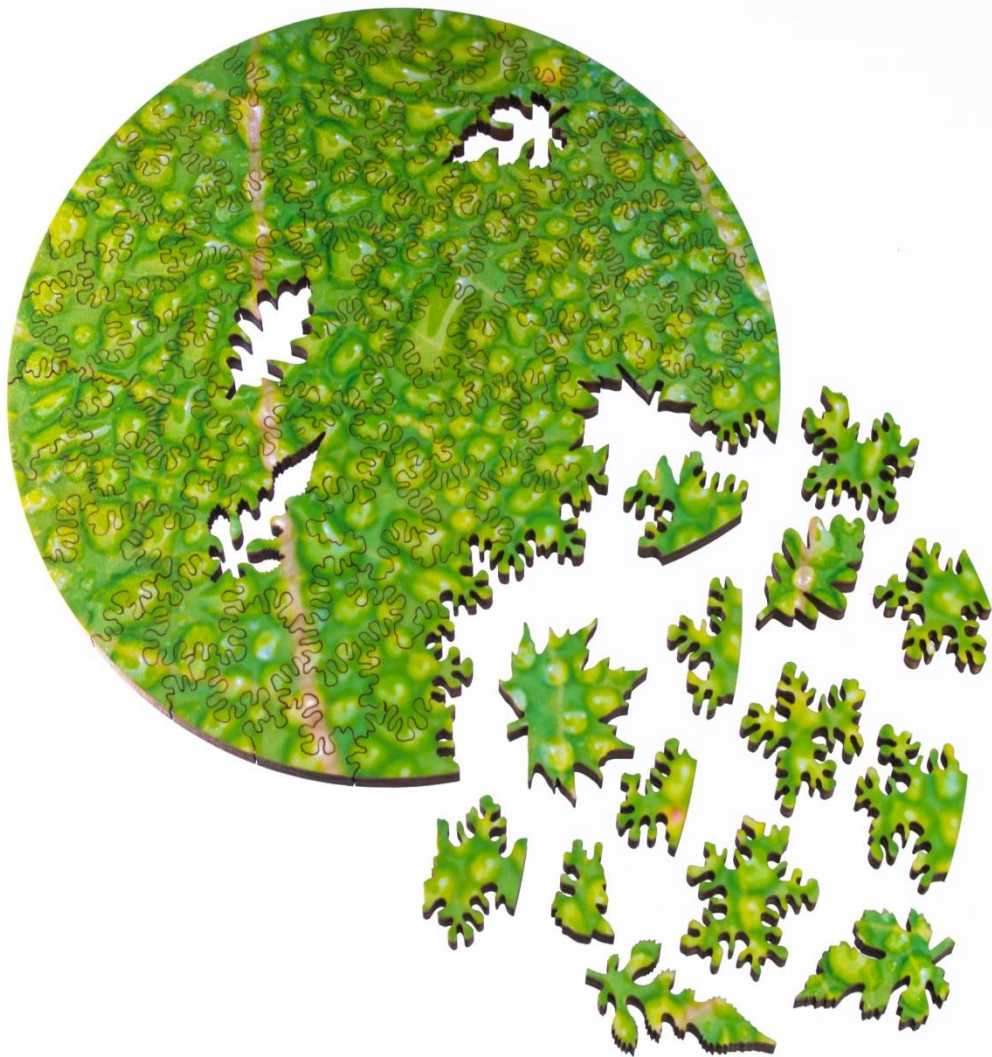


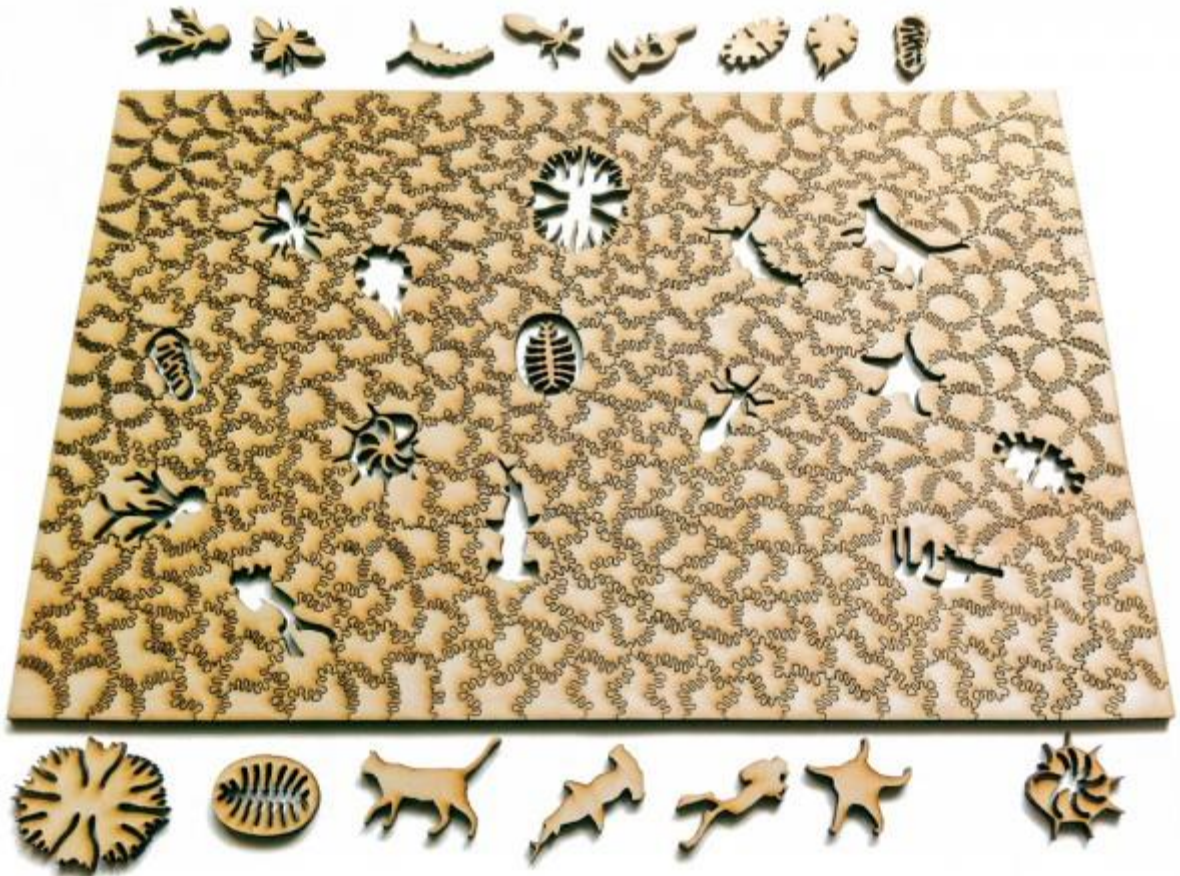


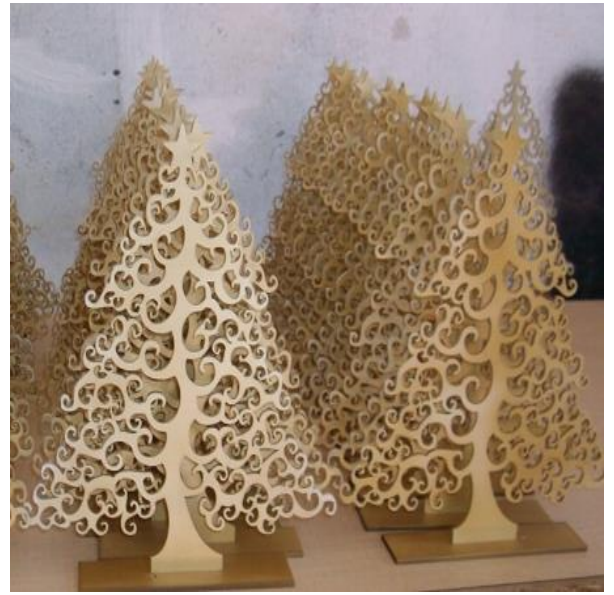
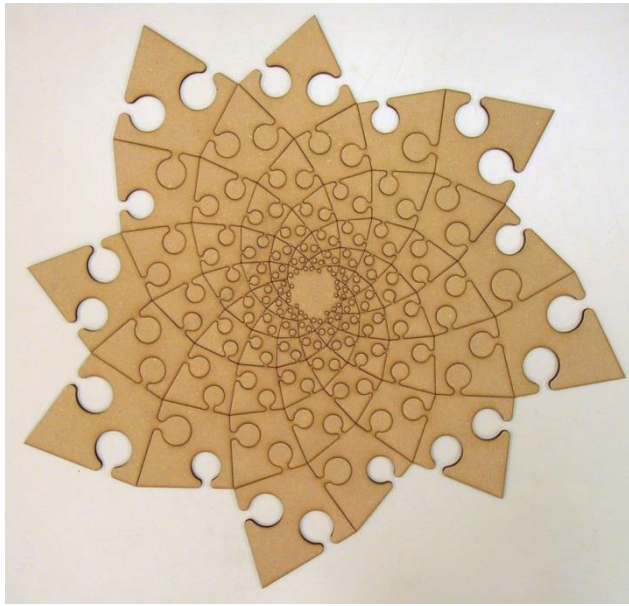
Додаток Б
Пазлові головоломки

















Перелік використаних джерел

1. Ковальов. О. Декоративне прикладне мистецтво у школі. 1-7 клас: Навчальний посібник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. – 144 с.; іл. .52 с.
2. Навчальна програма. Трудове навчання 5-9 класи. Нова редакція. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. – 143 с.
3. Г.Г. Шляхова. Розвиток творчих здібностей засобами трудового навчання. Трудова підготовка в сучасній школі. №11, 2013.
- 4 Бех І. Д. Виховання особистості: У 2 кн. Кн. 2: Особистісно орієнтований підхід:науковобпрактичні засади: Наук. видання. – К.: Либідь, 2003. – 344 с.
- 5 Бех І. Д., Ганнусенко Н. І., Чорна К. І. Концепція виховання гуманістичних цінностей учнів // Шкільний світ. – 2005. – № 45. – С. 4–11.
- 6 Гушулей Й.М. Основи деревообробки. Навчальний посібник, 8 кл. – Т., Підручники і посібники, 2000. – 88 с.
- 7 Костина Л.А. Выпиливание лобзиком. Выпуск 1,2. М., Издательство «Народное творчество», 2004. -40 с.
- 8 Мусієнко В.Д. та ін. Прилучення учнів до національної культури в процесі трудового навчання (навчально-методичний посібник), 5-11 класи. К., ДОД НПУ ім. М.П. Драгоманова, 1998.
- 9 4.Микитчук В.І. Лєпа В.Є. Руками сільського умільця. К.: Урожай,1989