

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ГЛУХІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ІМЕНІ ОЛЕКСАНДРА ДОВЖЕНКА**

На правах рукопису

Кафедра технологічної і  
професійної освіти

**МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА**  
**ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЄКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**  
**СТАРШОКЛАСНИКІВ У ПРОЦЕСІ ВИГОТОВЛЕННЯ СКЛАДЕНОГО**  
**СТІЛЬЦЯ**

Спеціальність: 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технологій)

**Виконав:**

*Каминський Олексій Анатолійович*  
магістрант 62М-Тз групи  
факультету технологічної і  
професійної освіти

**Науковий керівник:**

канд. пед. наук, ст. викладач  
*Марченко С.С.*

## Зміст

ВСТУП .....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ НАВЧАННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ ПРОЄКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ .....	6
1.1. Характеристика проєктно-технологічної діяльності старшокласників.....	6
1.2. Методичні основи навчання учнів виготовленню виробів з деревини ....	11
1.3. Техніко-технологічні відомості з техніки обробки деревини .....	20
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОЄКТНО- ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ У ПРОЦЕСІ ПРОЄКТУВАННЯ СКЛАДЕНОГО СТІЛЬЦЯ.....	37
2.1. Планування навчання старшокласників проєктування і виготовлення складеного стільця .....	37
2.2. Розробка проєкту складеного стільця.....	43
ВИСНОВКИ.....	71
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	73
ДОДАТКИ.....	78

## ВСТУП

Сьогодні освіта виконує роль основного механізму передачі моральних цінностей, етичних норм і ідеалів молодому поколінню. Це є необхідною складовою формування особистості та громадянської позиції, оскільки завдання школи полягає не лише в трансляції знань, але й у розвитку самостійності, творчого мислення та наполегливості у досягненні визначених цілей. Підвищення вимог до випускників шкіл та розширення їхніх потенційних можливостей створюють більш сприятливі умови для всебічної підготовки учнів у закладах загальної середньої освіти до подальшого самостійного життя.

Нормативне забезпечення освітньої діяльності закладів загальної середньої діяльності визначено у Законі України «Про освіту» (2017 р.), «Державному стандарті базової середньої освіти» (2020 р.) та Концепції «Нова українська школа» (2016 р.).

Перед сучасною педагогічною наукою і практикою постає завдання обґрунтування змісту та розроблення оптимальної методики навчання учнів. Саме освітня галузь «Технології» в старшій школі створює сприятливі умови для врахування індивідуальних особливостей, задоволення інтересів і потреб учнів, для формування в учнів орієнтації на той чи інший вид майбутньої професійної діяльності. Під час уроків технологій найповніше реалізується принцип особистісно-орієнтованого навчання, що значно розширює можливості учня в виборі власної освітньої траєкторії.

Питання змісту й методики виконання творчих проєктів є об'єктом наукового дослідження ряду вчених. Найбільше повно сутність проєктного методу навчання розкрита в роботах О. Коберника, М. Корця, В. Мадзігона, В. Курок, Г. Терещука, В. Титаренко, Д. Тхоржевського, В. Юрженка, С. Ящука та інших науковців.

Аналіз літератури показав, що питання організації проєктної діяльності старшокласників висвітлено не повною мірою. Це зумовлює необхідність

більш детального дослідження цього питання.

Отже, враховуючи вище зазначене нами було обрано тему магістерської роботи: «Організація проєктно-технологічної діяльності старшокласників у процесі виготовлення складеного стільця».

**Мета** дослідження полягає в теоретичному обґрунтуванні методики організації проєктно-технологічної діяльності старшокласників у процесі проєктування і виготовлення складеного стільця.

**Завдання** дослідження:

1. Схарактеризувати проєктно-технологічну діяльність старшокласників на уроках технологій.
2. Проаналізувати методику навчання учнів деревообробці.
3. Підібрати техніко-технологічні відомості з технології виготовлення виробів з деревини.
4. Виконати планування проєктно-технологічної діяльності старшокласників з виготовлення складеного стільця.
5. Розробити проєкт складеного стільця та дослідити актуальність навчання старшокласників технології виготовлення виробів з деревини.

**Об'єкт** дослідження – освітній процес з технологій у старшій школі.

**Предмет** дослідження – організаційно-методичні засади проєктно-технологічної діяльності старшокласників у процесі проєктування і виготовлення складеного стільця.

**Методи** дослідження: *теоретичні*: аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, систематизація теоретичних матеріалів та дослідних даних літературних джерел з метою з'ясування стану проблеми організації проєктно-технологічної діяльності старшокласників, вивчення основних понять дослідження; *емпіричні*: спостереження, перегляд учнівських робіт, анкетування.

**Практичне значення** дослідження, використано безпосередньо в освітньому процесі, закладу середньої освіти під час організації проєктно-

технологічної діяльності старшокласників.

**Апробація результатів дослідження.** Основні положення та результати дослідження доповідалися та обговорювалися на науково-практичних конференціях на семінарах:

- *Технологічна освіта в контексті концептуальних засад Нової української школи*: регіональний науково-методичний семінар, м. Глухів, 22 листопада 2023 р.
- *Глухівські наукові читання – 2023. Актуальні питання суспільних та гуманітарних наук*: матеріали XIII Міжнародної інтернет-конференції молодих учених і студентів, м. Глухів 6-8 грудня 2023 р.

**Публікації:** Основні результати дослідження висвітлено в 1 публікації у збірнику матеріалів конференції:

Каминський О.А. Характеристика використання проєктної діяльності на уроках технології. *Глухівські наукові читання – 2023. Актуальні питання суспільних та гуманітарних наук*: матеріали XIII Міжнародної інтернет-конференції молодих учених і студентів, м. Глухів 6-8 грудня 2023 р. Глухів, 2023 С. 132 – 134.

**Структура роботи.** Магістерська робота складається із вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

## **РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ НАВЧАННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ ПРОЄКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

### **1.1. Характеристика проєктно-технологічної діяльності старшокласників**

Концепція нової української школи передбачає застосування в освітній галузі «Технології» нової системи навчання. В умовах ринкової економіки, коли від людини вимагається надійне, якісне та відповідальне ставлення до праці, освітня галузь «Технології» набуває особливого значення і досягнення визначених нею цілей здійснюється в єдності зусиль школи, сім'ї та громадськості. Не випадково, що у більшості країн світу трудова підготовка учнів стає невід'ємною складовою навчально-виховного процесу [39].

Зміст технологічної освіти в закладах загальної середньої освіти побудований на принципах культуровідповідності, особистісної орієнтації, фундаментальності, вікової періодизації, профілювання, диференціювання, креативності тощо. Вони дозволяють конкретизувати мету технологічної освіти. Зміст навчальних предметів освітньої галузі «Технології» зосереджено безпосередньо на когнітивних і практичних вміннях. Учні мають максимально самостійно знаходити необхідну інформацію, мислити, приймати рішення, проєктувати та виготовляти вироби, працювати індивідуально та в групі.

Детальний аналіз змісту чинних програм трудового навчання та технології показав, що стрімкий розвиток технологій змінює світ у бік інформатизації та відкритості, що обумовлює заміну традиційних (виробничих) способів діяльності на способи мислення, вміння виявляти творчість та ініціативу в нових умовах, оцінювати ризики та брати відповідальність за прийняті рішення.

Такий діяльнісний підхід в освіті може бути реалізований через

формування в учнів ключових компетентностей, як найбільш помітної риси європейської освіти. Це спрямовує сучасну освіту до компетентнісного підходу, коли формування в учнів здатності діяти має випереджати процес накопичення ними будь-яких знань.

Важливим завданням сучасної української освіти сьогодні є формування ключових та предметних компетентностей. Всі вони є однаково важливі й взаємопов'язані. Ключові компетентності учнями набуваються під час вивчення різних предметів на всіх етапах освіти. Предметні ж – під час вивчення конкретних навчальних предметів. Державний стандарт повної загальної середньої освіти (2020 р.) до предметних (галузевих) компетентностей відносить і проєктно-технологічну [12].

Ключовими компетентностями є: знання, уміння і навички з комплексу основних загальноосвітніх предметів, які учень набуває або систематизує і поглиблює у контексті технологічної освіти в процесі проєктно-технологічної діяльності.

Вони формуються на основі запровадження проєктної технології та інших інтерактивних методик навчання, які створюють відповідне навчальне середовище, засноване на партнерській взаємодії між усіма учасниками проєкту. Це має змістити учителя з позиції основного джерела знань, на противагу самостійного набуття учнем власного досвіду пізнавальної діяльності.

До ключових компетентностей відносять: спілкування рідною мовою, спілкування іноземними мовами; уміння вчитися; математична компетентність та основні компетентності у природничих науках і технологіях; компетентність у цифрових технологіях; соціальна і громадянська компетентності; ініціативність і підприємливість; усвідомлення та вираження культури.

Даний підхід знайшов відображення у змісті навчальних програм освітньої галузі «Технології». Зазначені ключові компетентності враховано у структурі та змісті очікувань навчально-пізнавальної діяльності учнів до

кожного модуля, як кінцевого результату навчання [35].

Так, основною метою технологічної освіти учнів, має стати не сума знань про певну технологію чи наперед визначені способи діяльності для їх вивчення і відтворення, а формування в них здатності до самостійного конструювання цих знань і способів діяльності через призму їх особистісних якостей, життєвих та професійно зорієнтованих намірів, самостійного набуття власного досвіду у вирішенні практичних завдань.

Провідною умовою для досягнення цієї мети є проєктна діяльність учнів, як практика особистісно-орієнтованого навчання, яка дозволяє вчителю організувати навчання, що спрямоване на розв'язання учнями життєво і професійно значущого практичного завдання.

Термін «проєкт» (proect у перекладі з лат. означає «кинутий наперед, задум») – це сукупність певних дій, документів, попередніх текстів, задум чи план на створення матеріального об'єкта, предмета, створення різного роду теоретичного продукту [32, с. 97].

Під проєктом у технологічній освіті розуміють самостійну творчу роботу учня, яка виконується від задуму до його втілення в життя під контролем та постійним консультуванням учителя.

У процесі проєктно-технологічної діяльності, ключові компетентності можуть формуватися за даних умов.

Спілкування рідною мовою формується тоді, коли учням доводиться усно та письмово оперувати технологічними поняттями чи термінами з обраної для вивчення технології, обговорювати питання, пов'язані з реалізацією проєкту. Систематизувати отримані знання з рідної мови вони можуть під час написання есе, технічного опису виробу, опису проєкту чи підготовки тексту до презентації проєкту тощо.

Спілкування іноземними мовами відбувається в процесі роботи над проєктом. Учень може вивчати та збагачувати власний словниковий запас іноземних слів пов'язаних зі способами, техніками чи процесами створення будь-якого виробу, чи реалізації проєкту в цілому, у процесі пошуку



інформації для проєкту в мережі Інтернет тощо.

Математична компетентність та основні компетентності у природничих науках і технологіях інтегрують знання учнів з природничих наук та математики через використання відповідних знань на практиці, а саме: побудови креслень на виріб або складальних креслень, обрахунку бюджету проєкту та обсягу витратних матеріалів тощо.

Ключова компетентність у природничих науках формується через використання природних та штучних матеріалів у процесі вивчення навчальних модулів, пов'язаних з дизайном.

Компетентність у цифрових технологіях формується під час вивчення навчального модуля «Комп'ютерне моделювання».

Під час засвоєння інших модулів вказана компетентність формується за умов використання цифрових технологій і безпосередньо характеризується вміннями учнів застосовувати комп'ютер та відповідні програмні засоби для використання і конструювання інформації, яка необхідна для створення проєкту.

Уміння вчитися формується в умовах проєктної діяльності, коли учень навчається самостійно конструювати власну освітню траєкторію. Це видно з того, що учень самостійно визначає завдання роботи над проєктом, відповідно встановлює навчальні цілі або погоджує їх з учителем: усвідомлює що йому потрібно з'ясувати, чого навчитись, якого освітнього результату досягти, щоб виконати проєкт.

Соціальна і громадянська компетентності формуються за умов роботи учнів у колективних проєктах, а саме: здатність працювати разом з іншими на спільний результат, попереджувати та розв'язувати конфлікти тощо. Ця ключова компетентність розкривається, також під час виконання учнями творчих проєктів, які містять суб'єктивну чи об'єктивну новизну. Збір інформації та її використання під час розробки конструкції виробу чи вдосконалення певного технологічного процесу виготовлення, має враховувати авторські права використаного матеріалу. Повага до авторських

прав інших дослідників, виховує в учнів високі громадянські почуття захисту власних прав і свобод, виконання у зв'язку з цим громадянських обов'язків і у тому числі обов'язків, пов'язаних із Законом про авторське право.

Зазначена ключова компетентність ініціативність і підприємливість формується під час вивчення навчального модуля «Основи підприємницької діяльності».

Під час проєктно-технологічної діяльності дана компетентність формується за умов творчого мислення та генерування ідей і подальшого втілення цих ідей у проєкті; під час колективного обговорення завдання чи проблеми, яку будуть розв'язувати, а також здатності аналізувати помилки або можливі ризики у прийнятті рішень, і відповідно ризикувати для досягнення запланованого результату.

Проєктно-технологічна компетентність розуміють як здатність учнів застосовувати техніко-технологічні знання, уміння, навички, способи мислення та особистий досвід у процесі роботи над проєктом.

Вона виявляється у спроможності старшокласників визначати завдання проєкту, планувати та здійснювати дослідну, пошукову, технологічну діяльність, які обумовлені темою і завданнями проєкту [35].

Розвиток ідеї застосування методу проєктів у навчальній діяльності старшокласників проаналізована в роботах С. Гончаренка [48].

На думку О. Зосименко, в освіті проєкти доцільно розглядати як інноваційну форму організації освітнього середовища.

Діяльність, як загальне поняття, є рушійною силою та умовою суспільного прогресу. Основна її мета – забезпечити збереження і розвиток людського суспільства. Першою допомогою у проєктно-технологічній діяльності старшокласників, повинен бути банк проєктів (список тем проєктів), який учитель складає з урахуванням інтересів учнів, їхніх вікових та індивідуальних особливостей, відповідності завданням програми; рівня знань та вмінь, обсягу робіт (термін виконання), матеріальної бази шкільних навчальних майстерень, затрат на матеріали тощо.

Проектна діяльність розглядається з двох боків: з одного – як план для подальшої діяльності, а з іншого – як матеріальний продукт. Проектування – це система параметрів модельованого об'єкта або якісно нового стану реального об'єкта чи процесу в поєднанні зі способами його досягнення. Метод проектів дає змогу представити складові процесу навчальної діяльності у взаємозумовлених та систематизованих зв'язках, чітко виділити доцільність визначених цілей, уявити послідовність дій для їх досягнення, визначити основні етапи [32].

Тема і завдання проекту виважуються на основі бажаної навчально-пізнавальної діяльності учнів у співпраці з усіма учасниками проекту.

Таким чином, проектно-технологічна діяльність передбачає стимулювання інтересу старшокласників до пошуку актуальних проблем та вирішення однієї або цілої низки їх за допомогою наявної суми знань і показу практичного застосування здобутих знань [4].

## **1.2. Методичні основи навчання учнів виготовленню виробів з деревини**

Основними завданнями навчання учнів технології виготовлення виробів з деревини є:

1. Виховання працьовитості, поваги до людей праці, дбайливого відношення до матеріальних цінностей, виховання інших соціально значущих якостей.

2. Формування технологічних і початкових економічних знань і вмінь, необхідних для участі в технологічній діяльності.

3. Розвиток умінь виконувати необхідні й доступні учням види побутової праці.

4. Виховання технологічної культури. [10].

Зміст навчання технології обробки деревини визначається в результаті

спеціальних науково-педагогічних досліджень і закріплюється в освітніх стандартах, потім у навчальних програмах і підручниках. Аналіз цих документів і дидактичних засобів дозволяє виділити в них кілька видів цього змісту навчання. Вони містять у собі знання з матеріалознавства, технологічні знання й уміння, конструктивно-технічні знання, графічні, техніко-економічні й інші знання й уміння.

Природно, що вивчення технології обробки того або іншого матеріалу немислимо без вивчення властивостей цього матеріалу.

У технології обробки деревини важливо вивчити не тільки властивості оброблюваного матеріалу, але й властивості матеріалів, з яких виготовлені технологічні інструменти.

Відомості про технологічні та інші властивості деревини учні засвоюють поступово, у міру вивчення оброблювальних або окремих операцій і опанування процесами виготовлення виробів з різних матеріалів. Так, наприклад, спочатку учні знайомляться з деревиною взагалі, з листовими деревними матеріалами, з пиломатеріалами. Потім вивчають фізичні й технологічні властивості деревини, дефекти деревини тощо.

Основу змісту навчання технології обробки деревини становлять технологічні знання, знання технологічних процесів обробки, складання й обробки виробів [11].

Технологічні процеси складаються з окремих технологічних операцій. Технологічні операції, як і технологічний процес, який вони становлять, є системотворчими елементами всього виробничого або повного технологічного процесу. Технологічна операція являє собою акт певного взаємодії робітника (технологічного) інструмента з оброблюваним матеріалом. Наприклад, оброблювальна операція свердління – це акт певного взаємодії свердла з оброблюваною заготовкою з металу або іншого матеріалу.

Технологічні операції з обробки деревини поділяють на ручні (за допомогою ручних і електрифікованих інструментів) і механічні (за

допомогою деревообробних верстатів). Вивчаються розмічальні, оброблювальні, складальні, оздоблювальні й контрольні-вимірювальні операції.

При вивченні ручних операцій розглядається конструкція ручних і контрольні-вимірювальних інструментів, а також пристосувань для закріплення заготовок і закріплення робочих інструментів. Такими пристосуваннями є, наприклад, столярний верстат, який служить для закріплення заготовок. Для закріплення інструмента служать свердлильний і токарський патрон і ін. [57].

Досить складними й значними за обсягом конструктивно-технічними знаннями опановують учні при вивченні будови, принципу роботи й керування деревообробними верстатами.

У цих відомостях про верстати з погляду політехнічного принципу необхідно розкрити учням спільність у конструкціях різних верстатів і технологічних машинах взагалі. Ця спільність полягає в наявності в технологічних машинах, до яких відносяться зазначені верстати, аналогічних за призначенням конструктивних органів (вузлів). Конструктивні основні органи технологічних машин – це робочі органи, передавальні механізми, двигуни, органи керування.

Конструктивна будова верстатів відображає їхнє призначення – виконувати певні технологічні операції по обробці деревини. У зв'язку із цим, вивчення конструкції верстата повинне відображати зв'язок конструкції з технологічною обробкою, для якої цей верстат призначений.

Технологічні процеси обробки деревини, як правило, супроводжуються цілою системою графічної документації. Це можуть бути креслення, ескізи, технічні малюнки, інструкційні й технологічні карти тощо.

Головним у визначенні змісту навчання креслення при вивченні технології обробки деревини – є це можливість сформулювати в учнів уміння читати креслення виготовлених виробів, тобто вміння представляти по кресленню форму й розміри цих виробів, а також уміння здійснювати

контроль над виготовленням виробів відповідно до креслення.

Також до змісту навчання технології обробки деревини входять наступні відомості.

1. Деякі економічні знання й уміння. Це пов'язане насамперед, з використанням у навчанні методу творчих проєктів. Учні знайомляться з найпростішими економічними розрахунками витрат на матеріали, електроенергію та ін.

2. Організаційно-технічні знання й уміння. Головні серед них: організація робочого місця, планування роботи тощо.

3. Питання професійного самовизначення учнів. Тут важливі відомості про робочі професії при ознайомленні з видами праці, характерними для цих професій.

У цілому зміст навчань технології обробки деревини повинне забезпечити освоєння учнями повного алгоритму технологічної діяльності на прикладі обробки зазначених матеріалів [57].

#### Методика вивчення технологічних операцій

Головним змістом методики викладання технології обробки деревини є методи навчання учнів ручним і машинним технологічним операціям з обробки деревини.

Навчання ручним операціям. Всупереч тому, що в сучасному виробництві та у технологічній діяльності людей ручна праця по обробці деревини, в основному замінена або заміняється працею машин, у навчанні технології його вивчення займає значне місце. Це обумовлене наступним.

1. Переслідуються педагогічні цілі розвитку учнів відповідно до їхніх вікових особливостей. В учнів розвивається моторика рук, розвивається так зване, «ручне» мислення, виховується певне відношення до фізичної праці.

2. Вивчення ручних технологічних операцій є основою для розуміння відповідних машинних операцій. Ручні операції наочно демонструються учням. Це уявлення не тільки зорове, але і тактильне, тому що при виконанні технологічних операцій інструмент перебуває в руках. При машинній

обробці взаємодія інструмента й матеріалу може бути приховано від очей або протікати так швидко, що може бути недоступним для зорового сприйняття.

Під технологічною операцією по обробці матеріалу розуміється певний акт взаємодії робітника (технологічного) інструмента з оброблюваним матеріалом, у результаті якого відбувається зміна форми, розмірів або властивостей матеріалу для одержання необхідного результату технологічної діяльності.

Усі основні технологічні операції по обробці матеріалів звичайно ділять на оброблювальні, складальні й оздоблювальні. Поряд з ними, виділяють ще допоміжні операції. Останні не спрямовані безпосередньо на зміну оброблюваного матеріалу, суть їх полягає в створенні умов або надання допомоги у виконанні основних технологічних операцій. Наприклад, дуже розповсюджена операція розмітки, за допомогою якої задають границі зняття шару матеріалу при обробці заготовки. За допомогою різних допоміжних операцій закріплюють оброблюваний матеріал при виконанні основних операцій тощо.

Серед основних оброблювальних операцій, які вивчають учні при освоєнні технології обробки деревини, можна виділити пиляння, стругання, довбання й свердління.

При вивченні технології складання виробів з деревини учні знайомляться зі складальними операціями за допомогою цвяхів, шурупів, клею, нагелів, шиповими з'єднаннями.

Кінцева обробка виробів виконується за допомогою операцій шліфування, поліруванням, покриття лаком і фарбами.

У методиці вивчення всіх цих операцій використовується принципово однаковий підхід. Їхнє вивчення ведеться за наступною схемою.

1. Розкриття призначення й галузі застосування операції. Це може бути досягнуто за допомогою розповіді, через демонстрацію, через практичне опанування операцією при виготовленні різних виробів.

2. Пояснення сутності операції, її фізичної основи. Тут необхідно

використовувати знання учнями фізичних явищ і законів, які застосовуються в даній операції. Наприклад, в операціях по обробці матеріалів різанням фізичною основою є робота клина. Розглядається також характер взаємодії інструмента й матеріалу, що й визначає суть операції. Тут використовується й словесне пояснення, і показ (демонстрація) операції або її зображення. Розумінню сутності технологічних операцій сприяє їхнє практичне виконання при виготовленні виробів (практичних робіт).

3. Розгляд різновидів однієї й тієї ж операції. Наприклад, різновидами операції пиляння деревини є пиляння поперек волокон і пиляння уздовж волокон. У цьому випадку застосовуються також усі можливі словесні, наочні й практичні методи.

4. Вивчення конструкцій робочих інструментів і пристосувань які застосовуються у даній операції. Тут на перший план виступають наочні методи. У засобах наочності можуть бути використані, наприклад, моделі цих інструментів.

5. Освоєння прийомів виконання технологічних операцій. Акцентування уваги учнів на безпеці виконання цих прийомів, можливий брак і його причини. Опанування учнями навичками, вміннями виконувати операцій вимагає насамперед, показу – демонстрації цих прийомів учителем і потім тренувальних вправ у виконанні учнями. Розвиток даних умінь звичайно йде в процесі практичної технологічної діяльності учнів.

6. Опанування приемами контролю над здійсненням технологічної операції, вивчення й формування навичок володіння контрольно-вимірювальним інструментом. У методиці навчання тут використовуються словесні, наочні й практичні методи. Серед практичних методів використовуються практичні роботи, де присутні прийоми контролю й застосування різних контрольно-вимірювальних інструментів.

Навчання операціям роботи на верстатах. Головними завданнями навчання учнів машинним операціям по обробці деревини є:

- 1) розкрити переваги машинної праці в порівнянні з ручною працею;



- 2) вивчити будову свердлильного, токарного та інших верстатів;
- 3) сформувати основні технологічні поняття про деталь, механізм, машину. Дати уявлення про класифікацію машин і конкретно – про технологічну машину;
- 4) навчити учнів праці на деревообробних верстатах. Сформувати вміння виконувати основні технологічні операції по обробці деревини на цих верстатах;
- 5) ознайомити учнів із процесом розвитку знарядь праці: від найпростіших робочих інструментів і пристосувань для обробки матеріалів до складних механізованих інструментів і машин, системи машин або цілих технологічних ліній [57].

Методику навчання машинним (верстатним) операціям з обробки деревини можна підрозділити на дві частини:

1. Вивчення будови й керування деревообробних верстатів.
2. Вивчення й практичне опанування операціями по обробці деревини на верстатах [56].

Знання про обладнання деревообробних верстатів належать до конструктивно-технічних знань. Ці знання тісно пов'язані зі знаннями технології машинної обробки матеріалів. Конструктивна будова верстатів визначається тими технологічними операціями, для виконання яких ці верстати створюються. Якщо, наприклад, токарний верстат створюється для обробки, в основному, деталей, що мають форму тіл обертання, то конструктивні елементи його будови повинні забезпечити виконання цієї функції. Своєю чергою, конструктивно-технічні й технологічні знання обумовлюють практичні знання по обробці матеріалів, знання, як працювати на верстаті.

При вивченні верстатів і роботі на них для учнів відбувається момент переходу від ручної праці до праці машинної. У чому зміст цього переходу? Головне полягає в тому, що знаряддя праці, технологічний інструмент переходить із рук робітника до механізму, машини. При цьому конструкція

робочих рухів технологічного інструмента створюється за допомогою механізмів машин. Зусилля при цих рухах здійснюються також за допомогою машин.

Як пояснити учням переваги машинної праці перед ручною? По-перше, машина може створити більш точну конструкцію робочих рухів інструментів. По-друге, вона може створювати більшу швидкість цих рухів. У третіх, машина може створювати значні зусилля на оброблюваний матеріал. Внаслідок цих переваг машинна праця більш продуктивна й фізично легша за ручну працю.

Розкриваючи перехід від ручної праці до машинної, слід познайомити учнів із процесом розвитку знарядь праці взагалі. Головне в цьому процесі – поступова передача трудових функцій людини машині, системі машин.

Процес розвитку знарядь праці можна простежити на прикладі технічних об'єктів, використовуваних для виконання технологічної операції свердління: свердло у вигляді загостреної лопаточки в руках людини → свердло з поперечкою → коловорот → ручний дріль → механічний дріль → свердлильний верстат з ручною подачею → свердлильний верстат з механічною подачею → верстат з числовим програмним управлінням → роботизований верстат → верстат з автоматичною лінією.

Для формування поняття «машина» учням даються деякі уявлення про деталь, механізм і машині.

Машина являє собою сукупність механізмів і інших технічних пристосувань, що служать для перетворення будь-якого виду енергії в механічну або здійснення корисної механічної роботи.

Механізм – це технічний пристрій для передачі або перетворення механічної енергії.

Під деталлю розуміється частина механізму або машини, яка виготовлена без застосування складальних операцій.

Здійснюючи перехід від навчання учнів технологічної діяльності за допомогою ручних знарядь праці до роботи на верстатах, їх увага

акцентується на тому, що механізована праця вимагає додаткових знань про будову й принцип роботи цих верстатів. В учнів формується загальне уявлення про те, що технологічна діяльність за допомогою тієї або іншої техніки вимагає знань про цю техніку. Своєю чергою, опанування цими знаннями вимагає попереднього вивчення явищ і законів природи, що лежать в основі технічних пристроїв.

Практика вивчення деревообробних верстатів під час предмета технології в школі вже виробила певну методичну схему їх вивчення.

1. Розглядається призначення верстата. Акцентується увага на технологічному застосуванні верстата: для обробки яких матеріалів і яких виробів він призначений.

2. Розкривається загальне обладнання верстата. Головним вузлом верстата є його робочий орган, тобто частина верстата, де безпосередньо здійснюється робота (взаємодія інструмента й матеріалу). Після чого вивчаються й інші вузли: передавальні механізми, двигун, орган керування верстатом. Вони конструктивно і за своїм функціонуванням забезпечують роботу головного органу верстата.

3. Більш докладне вивчення органів керування верстатом. Цього вимагає необхідність формування вмінь з виконання основних технологічних операцій, які можна виконувати на даному верстаті.

4. Питання безпеки при роботі на верстаті. Вивчення технологічних операцій, які виконуваних на деревообробних і металорізальних верстатах, здійснюється, як і при ручних технологічних операціях:

- призначення й галузь застосування;
- сутність операції, її фізичні основи;
- робочий інструмент і пристосування;
- приймання виконання операцій;
- контроль виконання, контроль-вимірювальний інструмент [41].

При навчанні технологічних операцій можуть використовуватися різноманітні словесні, наочні й практичні методи навчання.

### 1.3. Техніко-технологічні відомості з техніки обробки деревини

У наш час із деревини виготовляють напівфабрикати й багато видів найрізноманітніших виробів. Деревина – це цінний природний, екологічний конструкційний матеріал, який можна використовувати для виготовлення найрізноманітніших предметів. Основна перевага деревини полягає в тому, що її ресурси відновлюються, і при правильно організованому використанні лісів запаси її не обмежені. Крім того, деревина як конструкційний матеріал має прекрасні фізико-механічні властивості, до яких можна віднести високу питому міцність, здатність оброблятися різальним інструментом, здатність до склеювання, здатність міцно утримувати шурупи й цвяхи, гарні тепло- і звукоізоляційні, естетичні й акустичні властивості, здатність поглинати енергію динамічних навантажень [41].

Деревина має також недоліки, до яких можна віднести її гігроскопічність, низьку біологічну стійкість, анізотропію, горючість і нестабільність властивостей залежно від породи деревини, умов вирощування, наявності дефектів, вологи тощо. Ці недоліки враховуються при конструюванні виробів і розробці технологій виготовлення виробів.

#### *Технологія розмічання заготовки*

Автомобіль, будинок, годинник, комп'ютер, шпаківня, вишиванка – речі абсолютно різні за призначенням, розмірами та способом виготовлення. Однак усі вони мають спільну рису – процес їх виготовлення відбувається у певній послідовності.

У процесі виготовлення виробу треба пройти своєрідний шлях – виконати певні операції, послідовність яких впливає на кінцевий результат роботи.

Послідовність виготовлення виробу, яка складається із взаємопов'язаних операцій називають *технологічним процесом*.

На рис. 1.1 зображено структуру технологічного процесу обробки деревини на сучасному виробництві.

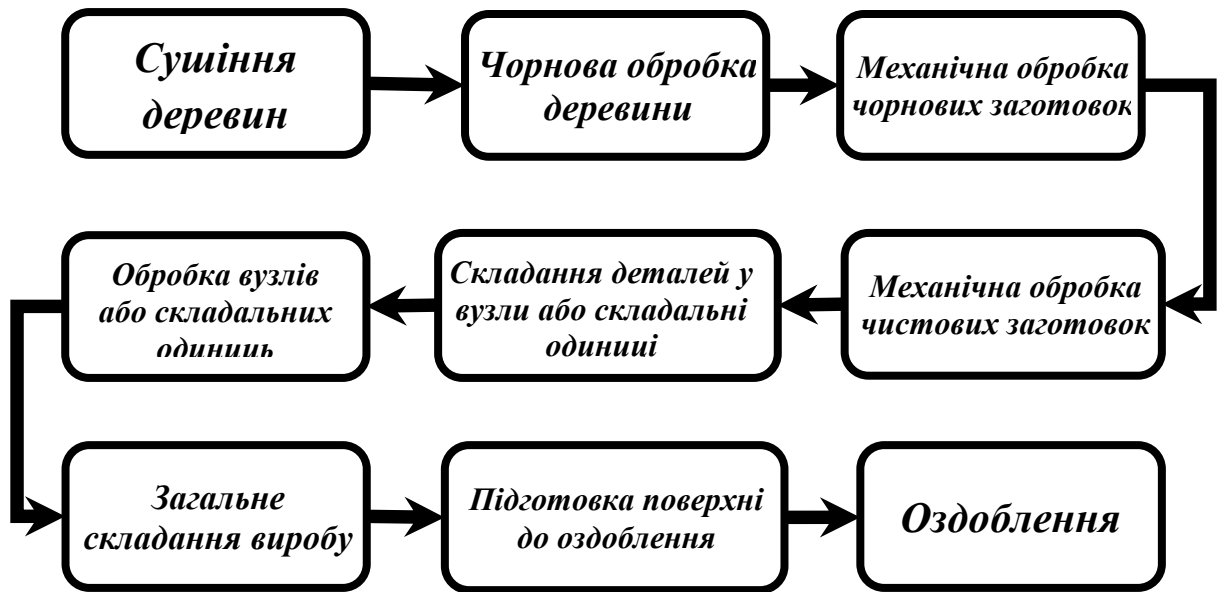


Рис. 1.1 Структура технологічного процесу обробки деревини

Звісно, в умовах шкільної майстерні неможливо відтворити всю наведену технологію деревообробного виробництва, однак достатньо опанувати основними операціями, які дадуть змогу одержати запланований виріб. Послідовність виконання операцій з обробки деревини можна представити в наступній послідовності: стругання → розмічання → пиляння → шліфування → складання [10].

Розмічання – одна з найбільш трудомістких операцій, від якої залежить не лише якість виконання всього процесу та виробу, а й витрати на матеріали.

Дошки та бруски перед розкроюванням розмічають на чорнові заготовки. Розкроювати матеріал на чорнові заготовки можна двома способами. *Перший* полягає в тому, що дошку розпилюють по довжині на короткі відрізки, а потім кожен із них розпилюють на бруски у поздовжньому напрямі.

За *другим* способом дошку розпилюють уздовж на довгі бруски, а потім

кожен із них розрізують на короткі відрізки. Цей спосіб розкроювання вважають кращим, бо він дає значну економію матеріалу.

*Розмічання* – це процес нанесення на заготовку розмірів у вигляді точок і ліній, які окреслюють контури поверхонь, що підтягають обробці, та осьових і допоміжних ліній, центрів отворів майбутнього виробу.

Для розмічання майбутньої деталі виробу нам треба мати:

- шаблон (креслення або ескіз) деталі виробу;
- креслярський інструмент.

Щоб розмітити деревинні матеріали та заготовки з деревини використовують: метр – для розмічання чорнових заготовок; лінійку – для вимірювання деталей і заготовок; кутник – для вимірювання і креслення прямокутних деталей (в); ярунок – для креслення і перевірки кутів  $45^\circ$  і  $135^\circ$  та розмічування з'єднань «на вус»; малку – для креслення і перевірки різних кутів (заданий кут виставляється транспортиром); рейсмус – для нанесення паралельних ліній уздовж заготовки; циркуль – для розмічання отворів і перенесення та відкладання розмірів [41].

До початку розмічання розміри на ескізі (кресленні) звіряють із розмірами заготовок.

Процес нанесення розмірів починають із визначення базових поверхонь (сторін). Для цього на заготовці обирають найдоцільніше місце (без ушкоджень і нерівностей) – дві суміжні сторони, розміщені під кутом  $90^\circ$  одна відносно одної. Їх називають *базовими*.

Необхідно стежити, щоб розмічальний інструмент збігався з крайками базових сторін. Також, важливо, щоб прямий кут був не лише між базовими поверхнями. Між площиною, з якої дивляться, та тією, в якій знаходиться розмітка – також має бути прямий кут.

Базові поверхні обов'язково слід простругати. Процес підготовки базових сторін називають струганням за розмірами та виконують за допомогою кутника або рейсмуса. Від базових сторін відкладають усі інші розміри.

Колодку кутника притискають до базової сторони, а олівець трохи нахиляють у бік напрямку його руху.

Розмічання рейсмусом (рис. 1.2) виконують, коли на заготовці потрібно паралельними лініями позначити шар матеріалу, який необхідно простругати.



Рис. 1.2. Будова рейсмуса: 1 – колодка; 2 – бруски; 3 – шпильки; 4 – затискні гвинти (або клин)

Рейки рейсмуса з голками виставляють від колодки на потрібний розмір (за допомогою лінійки) і фіксують гвинтами чи клином.

Колодку рейсмуса щільно притискають до базової крайки та переміщують із певним нахилом, але без перекосів, уздовж площини заготовки, стежачи, щоб вістря голки врізалось у деревину.

Описані прийоми розмічання деревини доцільно застосовувати під час індивідуальної розмітки одного виробу (проект чи творча робота). Під час виконання великої кількості однакових деталей раціональнішим є розмічання за шаблоном. Шаблони також використовують під час розмічання деталей з криволінійними формами. Найзручнішими для використання є шаблони, виготовлені з фанери чи тонколистового металу. Застосування шаблонів поліпшує точність і пришвидшує розмічання заготовок.

У процесі обробки деревина змінює розміри – деталі після виготовлення ще проходять певне доведення – їх шліфують, припасовують, зачищають тощо. Тому на заготовці за лінією розмітки залишають *запас матеріалу* для додаткової обробки, який називають *припуском* [10].

На виробництві попередня розмітка виконується з урахуванням

припусків на обробку і всихання матеріалу. У шкільній майстерні обробляють висушені матеріали (заготовки), тому враховують лише *припуск на обробку*.

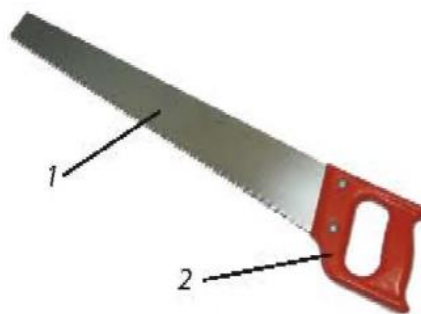
Слід пам'ятати, що під час обробки висушених заготовок одержують поверхню із низькою шорсткістю, і цим досягається висока якість з'єднання деталей та їх оздоблення. Припуск на шліфування з одного боку струганої деталі становить 0,3 мм, а для деталей, поверхні яких оброблені пилянням, – не більше ніж 0,8 мм. Припусків на обробку деревостружкових плит і клеєної фанери не передбачено, оскільки їх не стругають.

Під час розмічання для розпилювання заготовок слід також пам'ятати, що частина матеріалу (2...3 мм) йде на утворення стружки, тому до розміру заготовок додають близько 2 мм, а під час пиляння стежать за тим, щоб лінія розмітки залишалась на готовій деталі.

### ***Технологія пиляння деревини***

Технологія обробки деревини починається з процесу пиляння – після попереднього розмічання нарізають чорнові заготовки.

Пиляння у шкільній майстерні виконують ручною столярною ножівкою (рис. 1.3). Ножівка складається з полотна і ручки. На полотні насічені зуби у формі клина.



*Рис. 1.3.* Ручна столярна ножівка: 1 – полотно; 2 – ручка

Кожен зуб – це самостійний різець. Елементи зубів ножівки наведено на рис. 1.4.

Простір між передньою і задньою гранями зуба називається *западиною*.



Розміри зубів характеризуються кроком і висотою.

*Кроком* називається відстань між вершинами сусідніх зубів; вона позначається буквою  $p$ .

Відстань між вершиною зуба та його основою називається *висотою* зуба і позначається буквою  $h$ .

Залежно від призначення розрізняють ножівки з малим і великим кроками. Ножівки з великим кроком мають збільшену западину між зубами – їх застосовують для пиляння м'яких порід деревини. Збільшення западини пояснюється тим, що під час пиляння м'яких порід знімається багато деревини, яка має вміститися в западині між зубами. Ножівки з малим кроком застосовують для пиляння деревини твердих порід.

Ножівки для пиляння деревини розрізняють за формою зубів (рис. 1.5), і, відповідно, є ножівки для поперечного (а), універсального (б) та поздовжнього пиляння (в).

Універсальні ножівки (рис. 1.5, б) мають зуби у вигляді прямокутних трикутників, прямий кут яких спрямований у бік пиляння і розташований біля основи зуба. їх заточують так, щоб передня різальна крайка була перпендикулярною до полотна або утворювала з ним кут  $75...80^\circ$ . Така форма зуба дає змогу пиляти деревину як у поздовжньому, так і в поперечному напрямках. Кут загострення дорівнює  $50...60^\circ$ .

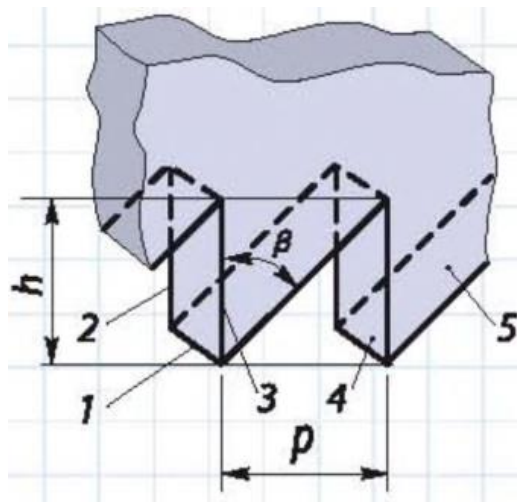


Рис. 1.4. Елементи зубів ножівки: 1 – передня різальна крайка; 2,3- бічні крайки; 4 – передня грань; 5 – задня грань

Працюючи ручними ножівками, треба мати на увазі, що поздовжні та універсальні пилки ріжуть тільки в одному напрямі – під час руху від себе.

Поперечні ножівки ріжуть однаково як під час руху від себе, так і до себе (вперед і назад), що є результатом форми та загострення зубів.

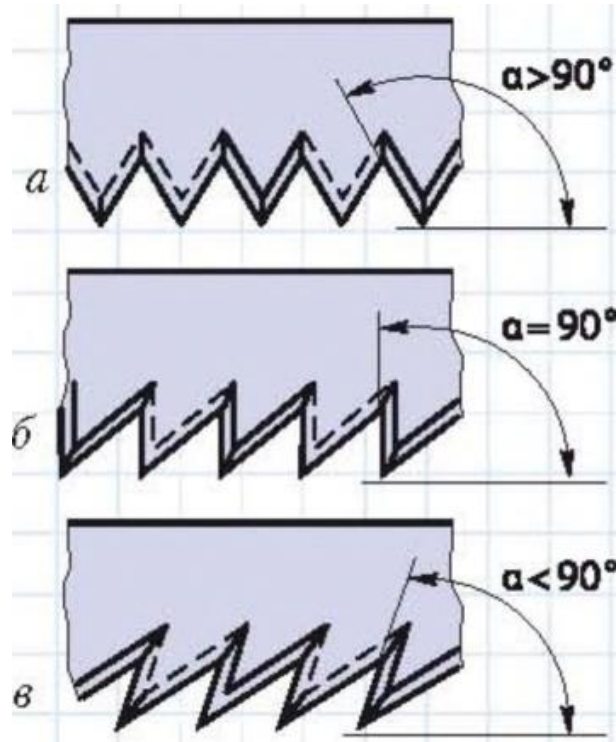


Рис. 1.5. Форма зубів ножівки для пиляння: а – поперечного; б – універсального; в – повздовжнього

Розпилювати заготовки можна, тільки закріпивши їх на верстаку чи в пристрої, що його замінює.

Починаючи пиляння, насамперед роблять *запилювання* – заглиблення для ножівки. Для цього полотно ножівки спрямовують невеликим брусочком, який притискають лівою рукою до дошки так, щоб кінець брусочка збігався з лінією пропилу.

Пиляти починають серединою ножівки, роблячи короткі рухи – перший рух здійснюють на себе. Коли полотно ввійде в деревину, напрямний брусок забирають і продовжують пиляти широким, плавним рухом, без значних натисків на ножівку.

Лінія розмітки під час пиляння має залишатися на заготовці. Під час

пиляння кут між полотном ножівки і площиною заготовки має становити  $90^\circ$ .

Завершуючи пиляння, дещо сповільнюють рухи ножівкою, одночасно притримуючи кінець дошки, – інакше вона переламається, і край буде зіпсований.

Для точнішого пиляння заготовок із деревини або фанери використовують ножівки з дрібними зубами. Якщо заготовку необхідно пиляти під певним кутом (найчастіше у столярній справі  $45^\circ$ ), використовують спеціальний пристрій у вигляді лотка для розпилювання, який називають *стуслом* (рис. 1.6). Стусло виготовляють з деревини, пластмаси або алюмінієвих сплавів, воно може також відрізнятись за формою.



Рис. 1.6. Види стусел

Коли виникає потреба відрізати заготовку чи з'єднати деталі під кутом, деталь кладуть усередину стусла, у проріз заводять полотно ножівки та виконують процес пиляння.

У процесі пиляння полотно ножівки заглиблюється в деревину. Між стінками пропилу і полотном виникає тертя. Під час проникнення полотна ножівки в деревину тертя між бічними поверхнями пропилу і полотном пилки може досягти такої сили, коли робота стане неможливою. Щоб тертя було меншим, ширина пропилу має бути більшою від товщини полотна ножівки. З цією метою зуби ножівки розводять – по черзі відгинають у різні боки на одну й ту саму величину (рис. 1.7). У правильно розведеної ножівки ширина пропилу становить 1,5...2 товщини її полотна.



Рис. 1.7. Розведення зубів ножівки

Після тривалого користування розведення можуть «знімати» – вирівнюючи зуби ножівки. Для цього полотно кладуть на металеву плиту і легкими ударами молотка вирівнюють зуби так, щоб вони знаходились в одній площині з полотном.

Після розведення зубів загострюють тригранним напилком із дрібною насічкою, рухаючи його від себе. Для цього полотно ножівки затискають у затискачі верстака, вставивши його між двома дощечками так, щоб над ними виступали лише зуби.

Під час пиляння необхідно дотримуватися наступних заходів безпеки:

- Перед розпилюванням заготовки правильно встанови її на верстаку.
- Працюй пилкою або ножівкою без ривків і згинів полотна. Не спрямовуй полотно ножівки пальцем. Використовуй для цього дерев'яні бруски, спеціальні упори.
- Не тримай ліву руку близько до полотна ножівки.
- Стружки зі столярного верстака прибирай щіткою.

### ***Технологія стругання деревини***

Разом із процесом розмічання операція стругання – одна з основних в обробці деревини. Стругання дає змогу одержати деталь точних (заданих)

розмірів і форми, рівну та гладеньку. Саме струганням виготовляють базові сторони та позначають їх на заготовці хвилястими лініями.

Процес стругання складається з двох етапів: *стругання базових поверхонь* і *стругання заготовки за розміром*.

Стругають спочатку широку базову поверхню – пласть, а потім вузьку – кант (крайку). Кут між базовими поверхнями (пластю і кантом) має становити  $30^\circ$ .

Для стругання застосовують два основних інструменти – шерхебель і рубанок (рис. 1.8).



Рис. 1.8. Інструменти для стругання деревини: а – рубанок; б – шерхебель

*Шерхебель* використовують для чорнової обробки деревини. Після стругання цим інструментом поверхня стає трохи хвиляста.

*Рубанок* застосовують, щоб одержати точну за розмірами чистову обробку. Після стругання площина заготовки майже гладенька і рівна в усіх точках.

Рубанок (рис. 1.9) складається з колодки 7, ножа 2, клина 3, упора 4 і рукоятки 5. Передню частину колодки називають носком, задню – п'яткою, нижню – підошвою. У колодці є наскрізний отвір, у якому за допомогою клина закріплюють ніж. З одного кінця ніж має *робочу частину*, яка складається з леза 7 і фаски 2 (рис. 54). Лезо ще називають ріжучою крайкою.

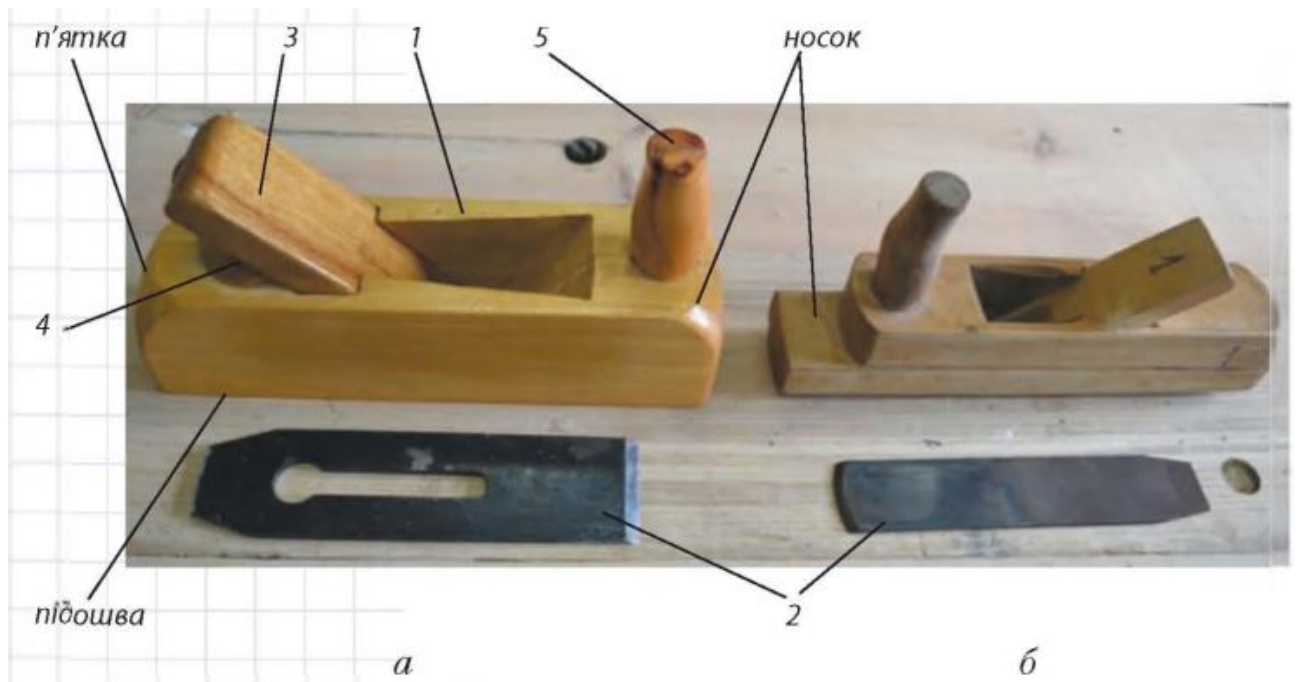


Рис. 1.9. Будова рубанка (а) і шерхебеля (б)

Шерхебель (рис. 1.9, б) має таку саму будову, як і рубанок, але ніж у нього вужчий, і робоча частина має напівкруглу форму, а колодка вужча і трохи довша.

Правильний вибір оптимальних кутів різця має велике значення для якісної обробки деревини та зменшення часу на обробку матеріалу.

Щодо напрямку волокон розрізняють три основних види стругання: поздовжнє, поперечне і торцьове. Іноді виникає потреба у таких видах обробки, коли поверхня різання і напрям волокон розташовані під різними кутами.

Підготовка рубанка до роботи складається з двох етапів: ніж рубанка правлять, потім рубанок налагоджують.

Після загострення ножа рубанка на заточувальному верстаті його правлять на дрібнозернистому бруску. Для цього ніж притискають фаскою до поверхні бруска і здійснюють рухи урізнобіч. Не можна відривати ножа від поверхні бруска, а фаска робочої частини ножа має всією площиною притискатися до поверхні бруска. Потім повертають ніж фаскою догори й правлять лезо по передній грані. Ці операції виконують по чергові доти, доки

різальна крайка ножа не буде гострою і без задирок.

До початку обробки матеріалу необхідно надійно закріпити заготовку за допомогою кілочків. Якщо відчувається прогинання заготовки, затискач послаблюють. Також слід звернути увагу на лінію розмітки – вона має знаходитись вище рівня кілочків не менше ніж на 20... 30 мм.

Напрямок стругання рубанком має обов'язково збігатися з напрямом волокон заготовки – за винятком тих випадків, коли простругують завилькуваті місця.

Перед початком роботи важливо зайняти зручне положення: стати біля верстака впівоберта, ліву ногу поставити вздовж верстака трохи вперед, а праву так, щоб кут між ступнями дорівнював приблизно  $70^\circ$ .

Працюючи рубанком, правою рукою беруть за тильний бік (п'ятку) колодки, а лівою – за ріжок (носок). Не варто братися близько до залізка (особливо, якщо рубанок металевий), оскільки це призводить до саден і мозолів на початку роботи.

Під час стругання треба стежити, щоб не застругати кінці деталі, що трапляється з початківцями. Для цього слід стругати на повний розмах по всій площині заготовки з рівномірним натиском.

Для створення рівномірного натиску, від якого залежить точність обробки матеріалу по всій його довжині необхідно правильно розподілити зусилля рук (рис. 1.10). На початку стругання більше натискають лівою рукою на носок (передній край) рубанка, а правою посилають його уперед, далі зусилля обох рук однакові, а наприкінці стругання правою рукою притискають рубанок до заготовки, а лівою навпаки – поштовхом посилають уперед.

Коли інструмент відводять назад у вихідне положення, його задню частину злегка підіймають, щоб не затупити лезо.



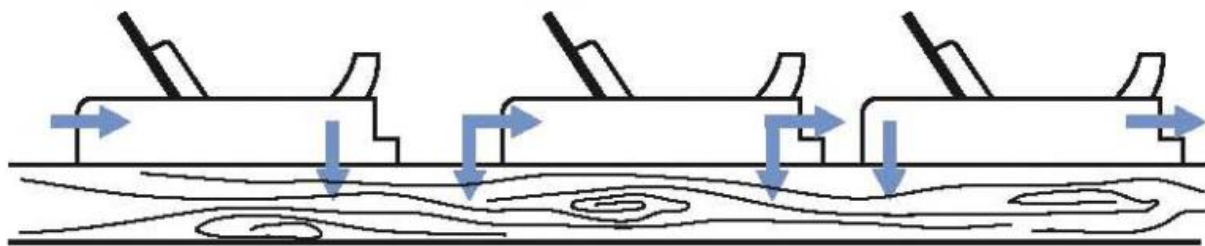


Рис. 1.10. Розподіл зусилля під час стругання

Якість стругання періодично перевіряють столярним кутником. Якщо кутник щільно прилягає до оброблених поверхонь – пласті та крайки, то якість стругання відповідає вимогам технології обробки деревини.

Під час стругання необхідно дотримуватися наступних вимог:

- Під час роботи очищай стругальні інструменти від стружки за допомогою дерев'яного клина.
- Під час роботи стеж за тим, щоб оброблена поверхня не опускалась нижче від розмічальних ліній.
- Якість обробленої поверхні та гостроту леза не можна перевіряти руками.
- Під час перерв у роботі стругальні інструменти клади на бік – лезами різця від себе.

### ***Технологія оздоблення виробів із деревини***

Естетичний вигляд готового виробу з деревини має велике значення, адже така річ є привабливішою і конкурентоспроможною на ринку. Тому, перш ніж виготовити дерев'яні вироби, добре обмірковують не лише їх форму і конструкцію, а й колір та спосіб оздоблення.

*Оздоблення* – це надання виробу привабливого вигляду. Цей процес потребує ретельного виконання певних технологічних операцій і дотримання технологічних норм і правил.

Деревина має гарну текстуру та колір, які найвиразніше виявляються у процесі лакування виробів.

Техніка оздоблення має багатовікову історію. Предмети з деревини,



виготовлені ще близько 2000 років до нашої ери у Стародавньому Єгипті, вже були прикрашені різьбленням та інкрустацією. У ту епоху для оздоблення застосовували лаки та фарби, причому виготовляли їх з яєчного білка, воску, природних смол. Такі лаки «консервували» вироби, завдяки чому вони й дійшли до наших часів.

Українські майстри здавна застосовували різноманітні техніки оздоблення, які не лише прикрашали виріб, а й робили його довговічним. Наприклад, щоб дерев'яний посуд не розтріскався і краще утримував рідину, його проварювали у натуральній лляній олії.

Якщо на готовому виробі помітні вади деревини (сучки, напливи, природні ушкодження), такі місця обробляють шліфуванням, ґрунтують чи вирівнюють поверхню, яку потім фарбують. Не слід забувати, що оздоблення має також захищати поверхню дерев'яних виробів від сонячних променів та дії повітря, адже деревина може тьмяніти, втрачати вологу і, всихаючи, змінювати форму тощо.

Щоб уберегти деревину від небажаного впливу, її поверхню заздалегідь обробляють і покривають тонким шаром лаку або фарби.

Деревина – надзвичайно піддатливий до обробки матеріал. Її природні декоративні можливості можуть бути посилені та підкреслені відповідною обробкою.

Від якості підготовки поверхні матеріалу залежить не тільки сама обробка, а й міцність зчеплення покриття з поверхнею. Крім того, міцність зчеплення залежить і від правильності вибору декоративного покриття для тієї чи іншої породи, чистоти підготовки поверхні, товщини шару, що наноситься, і від способу його нанесення.

Розрізняють два основні види обробки поверхні – прозору та непрозору.

Для *непрозорої обробки* вибирають породи дерев, які не мають декоративних текстури та кольору (береза, сосна). Непрозоре фарбування виконують клейовими, олійними й емалевими фарбами. Обробка емалевими

фарбами надає елементам із дешевої деревини красивого, витонченого вигляду. Олійні емалі чутливі до зміни температури та вологості, а нітроемалі – вологостійкі.

*Прозорі обробки* – це вошіння, глазурування, лакування і полірування, які створюють матове або блискуче прозоре покриття, що іноді підсвітлюється барвником.

*Вошіння* – це розтирання на поверхні деревини воску. Воскова плівка має малу поверхневу міцність і низьку температуру плавлення, а тому на воскове покриття рекомендують нанести прозорий спиртовий лак. Застосовується для поверхонь, на які не здійснюється механічний вплив.

*Глазурування* – це нанесення на поверхню спеціальних сумішей – (оліфа, скипидар, барвники) для збагачення поверхні певним кольором.

*Рельєфні обробки* широко використовуються для художнього оздоблення інтер'єрів, начиння, меблів, декоративно-ужиткових виробів. Найпоширенішим видом декорування деревини є ручна різьба. Для збереження різьбленого декору і кращого виявлення якості самої деревини поверхню покривають політурами, лаками, воском.

*Пласке декорування* – це мозаїка, що є витонченим видом декоративного оздоблення, який часто використовують, коли виготовляють меблі, двері тощо.

Краса і якість мозаїчного малюнка залежать від правильного добору порід деревини за кольором і текстурою. Вони мають гармоніювати між собою і відповідати загальному художньому задуму твору.

Рекомендовано такі поєднання: з двох порід – бук і морений дуб; клен і горіх; груша і палісандр; карельська береза і морена груша; горіх і клон «пташино око»; з трьох порід – дуб, клен і морений дуб; клен, червоне дерево і палісандр; бук, клен і морений дуб; клен, горіх і морений дуб. Мозаїчний набір підлягає прозорій обробці.

Контактуючи з предметом, зовнішня температура якого становить 150 °С і вище, деревина змінює свій колір» набуваючи коричневих тонів.

*Випалюванню* піддається не будь-яке дерево. Непридатні для нього занадто темні та надто тверді породи, а також ті, що містять смоли та дубильні речовини. Найприйнятніші для випалювання – липа, вільха, тополя та каштан. Поверхню деревини з випаленим малюнком можна залишити у натуральному вигляді, а можна розписати фарбами.

Процес оздоблення складається з кількох етапів, серед яких основними є такі:

1. Поверхню деревини готують до оздоблення – зарівнюють сучки, тріщини, невеликі сколи й інші дефекти.

2. Поверхню зачищають шліфувальним папером у такій послідовності: спочатку шліфують грубозернистим папером, потім – середньої зернистості, далі беруть дрібний і, нарешті, – нульовий папір.

3. Цей етап використовують, коли необхідно досягти особливого блиску оброблюваної поверхні та високої чистоти обробки: водним розчином ПВА (у пропорції 5:1) покривають поверхню виробу і добре просушують; після повного висихання на оброблюваній поверхні піднімаються найдрібніші ворсинки, які зачищають наждачним папером.

4. Після цього поверхню шліфують зворотною стороною шліфувального паперу або тканиною, щоб повністю очистити виріб.

5. Лаки наносять у 2-4 шари. Після нанесення і повного висихання кожного шару поверхню шліфують і тільки тоді наносять новий шар.

Оздоблення вважається якісним, якщо поверхня виробу має однаковий, рівномірний розподіл лаку – без напливів і видимих стікань.

Перед лакуванням виробу можна виконати художнє оздоблення його поверхні – різьбленням, інкрустацією, випалюванням, розписом тощо. Добрі чи поєднання цих технік буде доречним під час виконання проєкту, коли майстер втілює свій творчий задум не лише у красивій формі виробу, а й через художнє оздоблення його поверхні.

Поверхні, оброблені лакофарбовими матеріалами, потребують регулярного догляду, оскільки покриття цих виробів втрачають за рік

приблизно 10 мкм (мікрометрів) товщини шару. Це зумовлено впливом довкілля – дією вологи та температурних коливань, а також сонячних променів. У разі потрапляння прямих сонячних променів темні поверхні світлішають, світлі ж, навпаки, тьмяніють.

Регулярна обробка полірувальним воском – це один з найважливіших елементів догляду за виробами з деревини (в основному це двері та меблі). Тому переважна більшість засобів догляду за дерев'яними виробами у своєму складі містять віск.

Віск – це продукт бджолярства, біологічно активна речовина, яка має складну будову. Хоча на сьогодні й існує близько трьохсот різновидів воску, секрет створення природного воску відомий лише бджолам, а людям відтворити його так і не вдалося.

Віск має цікаві властивості та використовувався здавна. Він не втрачає своїх якостей довгі роки. Наприклад, бруски воску, знайдені у єгипетських пірамідах, збереглися достатньо м'якими.

Протягом багатьох століть художники використовували фарби, виготовлені на основі воску: вони були стійкими та водночас зберігали свій блиск.

Полірувальний засіб наносять на дерев'яну поверхню виробу тонким шаром – розподіляють і плавними рухами розтирають за допомогою м'якої тканини вздовж волокон дерева.

Між поліруванням поверхню протирають м'якою вологою серветкою для видалення пилу, потім негайно забирають залишки вологи сухою серветкою.

Нерідко на дерев'яних виробих у процесі експлуатації з'являються дрібні подряпини. Для їх усунення можна скористатися ядром волоського горіха.

## РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОЄКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ У ПРОЦЕСІ ПРОЄКТУВАННЯ СКЛАДЕНОГО СТІЛЬЦЯ

### 2.1. Планування навчання старшокласників проєктування і виготовлення складеного стільця

При підготовці вчителів технології до занять можна виділити три основні компоненти організації діяльності:

- Визначення змісту, обсягу й характеру навчально-технологічної діяльності учнів.
- Визначення й підготовка засобів реалізації цієї діяльності.
- Планування вчителем своєї діяльності на заняттях.

Усі підготовчі роботи вчителя до майбутніх занять звичайно діляться на два види:

- підготовка до навчального року (півріччю або чверті);
- підготовка до окремого уроку [56].

Підготовка вчителя до навчального року передбачає виконання наступних етапів:

1. Аналіз навчальної роботи в минулому навчальному році.
2. Аналіз навчальних програм з метою визначення необхідного змісту навчання.
3. Вивчення матеріалу підручників і навчальних посібників з метою більш детального засвоєння змісту навчання.
4. Ознайомлення з методичною літературою, що випускається різними видавництвами за заданою тематикою.
5. Підготовка навчально-матеріальної бази:
  - розробка переліку виробів, які будуть виготовляти учні;
  - розрахунки необхідних конструкційних матеріалів;

- підготовка необхідного навчально-виробничого встаткування й інструментів;
- підготовка навчально-технічної документації (креслень, ескізів, інструкційних і технологічних карт тощо) і засобів наочності (плакатів, моделей, макетів і ін.).

#### 6. Складання перспективного календарно-тематичного плану.

Підготовка вчителя технології до окремого уроку також складається з декількох елементів:

- Аналіз попереднього уроку.
- Уточнення теми й мети майбутнього уроку.
- Відбір досліджуваного навчального матеріалу.
- Добір об'єктів праці учнів.
- Визначення технології виготовлення цих виробів і їх пробне виготовлення.
- Визначення структури уроку, продумування методики проведення окремих етапів уроку.
- Підготовка навчально-матеріальної бази (Підготовка матеріалів і заготовок, інструментів і пристосувань, навчально-технічної документації, засобів наочності тощо).
- Складання плану-конспекту уроку [32].

Перспективне календарно-тематичне планування являє собою розподіл навчального матеріалу теми або навчальної програми по окремих уроках, формулювання тем і основного змісту цих уроків. Форми тематичних планів можуть бути різними. Для навчання технології характерна форма, яка відбиває наступні відомості про окремі уроки:

- дата проведення й номер уроку;
- тема і її короткий зміст;
- зміст технологічної діяльності;
- матеріал виготовленого виробу і його кількість;
- інструменти й пристосування;

- наочні приладдя [56].

Тематичне планування може бути складено на чверть, півріччя, навчальний рік.

При складанні плану-конспекту уроку здійснюється планування навчання учнів на уроці (поурочне планування), розробка сценарію навчальної діяльності учнів і корегування і керівництво цією діяльністю вчителем. У проєкті уроку відбивається зміст і послідовність основних етапів уроку залежно від його структури, методи та засоби досягнення поставленої мети. У загальному випадку в плані-конспекті уроку вказується:

1. Дата проведення, клас.
2. Тема й мети уроку.
3. Матеріальне оснащення уроку. (Об'єкт технологічної діяльності, інструменти й пристосування, засоби наочності тощо.)

Потім розкривається хід уроку відповідно до обраної структури. Це може бути, наприклад:

- Опитування по пройденому матеріалу (питання, прізвища учнів, яких передбачається запитати).
- Виклад нового навчального матеріалу (вузлові питання, визначення основних понять тощо).
- Закріплення викладеного матеріалу (короткі питання до учнів).
- Вхідне інструктування по майбутній практичній роботі учнів (пояснення й показ прийомів роботи).
- Самостійна практична робота учнів і поточне інструктування їх учителем. (Плануються цільові обходи робочих місць учнів учителем).
- Підсумки уроку. Аналіз й оцінка практичних робіт учнів. Заключний інструктаж (аналіз типових помилок учнів). Прибирання робочих місць учнів і всієї навчальної майстерні [45].

Отже, результатом планування є перспективне планування (кінцевим результатом якого є календарно-тематичний план) і поточне (результатом

якого є план-конспект уроку).

Враховуючи вище зазначене нами була складено календарно-тематичний план уроків щодо проєктування і виготовлення складеного стільця (дивись таблицю 2.1).

Таблиця 2.1

**Календарно-тематичний план уроків щодо  
проєктування та виготовлення складеного стільця**

№ з/п	Тема уроку та її зміст	Кількість годин
1	2	3
	<p><b>Об'єкт проєктної діяльності:</b> складений стілець</p> <p><b>Основна технологія:</b> Технологія виготовлення з деревини механічним способом.</p> <p><b>Додаткова технологія:</b> Технологія виготовлення виробів з деревини ручним способом.</p>	35
1	<p><b>Вибір теми проєкту</b></p> <p>Обґрунтування теми проєкту. Маркетингове дослідження: анкетування, визначення ціни аналогічних виробів. Призначення. Вимоги до проєктного виробу.</p> <p><i>Дослідницька робота:</i> проаналізувати мережу Інтернет щодо пропозицій та продажу складених стільців. Визначити їхню актуальність, різновиди та вартість.</p> <p><i>Звітність:</i> анкета та таблиця з вартістю виробів аналогів.</p>	1
2	<p><b>Робота з інформаційними джерелами</b></p> <p>Різновиди складених стільців, види конструкцій та технології виготовлення, опорядження.</p> <p><i>Дослідницька робота:</i> проаналізувати варіанти можливих конструкцій та технологій виготовлення складених стільців.</p> <p><i>Звітність:</i> аналіз інформаційних джерел про стільці.</p>	1



## Продовження таблиці 2.1

1	2	3
3	<p><b>Опис проєктованого виробу</b></p> <p>Вибір методу проєктування. Конструювання моделей-аналогів. Визначення найкращих ознак у моделях. Створення клаузури.</p> <p><i>Дослідницька робота:</i> аналіз інформаційних джерел про сучасні методи обробки деревини.</p> <p><i>Звітність:</i> аналіз аналогів виробу, клаузура.</p>	1
4	<p><b>Характеристика матеріалів для виготовлення виробу</b></p> <p>Деревинні, металеві та пластикові матеріали для виготовлення складеного стільця: основні, допоміжні, опоряджувальні тощо. Властивості матеріалів. Обґрунтування вибору матеріалу та колірної гами.</p> <p><i>Дослідницька робота:</i> мережею Інтернет, визначити, які матеріали використовувалися для виготовлення стільців, дослідити історичний та сучасний аспекти.</p> <p><i>Звітність:</i> аналіз та обґрунтування вибору конструкційних матеріалів.</p>	1
5-6	<p><b>Технічне конструювання виробу</b></p> <p>Побудова ескізу виробу. Визначення потреб у матеріалах.</p> <p><i>Дослідницька робота:</i> користуючись мережею Інтернет, визначити конструкції традиційних та сучасних стільців.</p> <p><i>Звітність:</i> ескіз складеного стільця.</p>	2
7-8	<p><b>Розробка послідовності виготовлення виробу</b></p> <p>Розробка технологічної документації з виготовлення виробу: технологічної послідовності, складального креслення та креслення деталей. <i>Дослідницька робота:</i> користуючись матеріалами мережі Інтернет, визначити техніки виготовлення традиційних та сучасних стільців.</p>	2

Продовження таблиці 2.1

1	2	3
	<i>Звітність:</i> Складальне креслення, креслення деталей, технологічна карта.	
9-27	<b>Виготовлення виробу</b> з дотриманням технологічної послідовності та прийомів роботи з інструментами та пристосуваннями.	18
28	<b>Опорядження стільця</b> Техніки виконання опоряджувальних робіт по деревині. Інструменти та пристосування. Послідовність виконання опорядження.	1
29	<b>Закінчення виготовлення виробу</b> Завершення виготовлення виробу. Аналіз та контроль якості виготовленого виробу. Аналіз причин та усунення недоліків. Екологічне дослідження.	1
30	<b>Економічне дослідження</b> Розрахунок собівартості. Визначення ціни виробу. Визначення величини прибутку. <i>Дослідницька робота:</i> визначити вартість одиниць матеріалів, інструментів, пристосувань, обладнання, електроенергії, амортизаційних витрат. <i>Звітність:</i> розрахунки, таблиця з показниками вартості.	1
31	<b>Захист проєкту</b> Контроль якості виготовленого виробу. Визначення відповідності спроектованого та виготовленого виробу. Розроблення реклама. Представлення проєкту і виробу. <i>Звітність:</i> презентація власного проєкту.	2
32	<b>Резерв часу</b>	3

Для перевірки рівня знань учнів 10 -11 класів з технології обробки деревини були розроблені тестові завдання (додаток А).

## **2.2. Розробка проєкту складеного стільця**

### **2.2.1. Організаційно-підготовчий етап проєкту**

#### *Визначення проблеми, що спонукає до виконання проєкту*

Сьогодні на ринку України є багато виробників, які пропонують побутові речі для офісу й будинку, різні види меблів. Маючи гроші, дуже просто купити будь-який стіл, стілець, шафу. Можна замовити індивідуальний виріб. Для мене, як для людини, яка вміє виготовляти вироби власноруч і цікавиться різними технологіями приємніше виготовити речі для повсякденного користування своїми руками.

Речі які оточують нас на роботі, удома або під час відпочинку повинні бути зручними й естетично привабливими. Більшість людей любить відпочивати на природі, рибалити. В таких ситуаціях буде в пригоді складений стілець, який при складанні займає мало місця і його буде легко транспортувати. Тому в мене виникла ідея зробити такий стілець власноруч. На мою думку, необхідно, щоб такий стілець можна було легко й швидко зібрати й розібрати, зручно перевозити та він повинен бути надійним у користуванні.

Також хотілося, щоб проєктований виріб був оригінальним і зручним у користуванні.

Я люблю виготовляти вироби з деревини, мені це подобається. Взагалі, мені цікаво щось проєктувати та втілювати задумане в реальні предмети. Більший інтерес для мене представляють предмети, які мають реальне практичне застосування і використовуються в побуті. Перш ніж щось виготовляти, необхідно переглянути журнали, різні посібники й інші джерела інформації з обробки різних матеріалів. Але зазвичай сьогодні головним

джерелом інформації є мережа Інтернет.

Перебравши кілька різних варіантів, я все-таки зупинився на похідному складеному стільчику. При виборі конструкції та технології виготовлення виробу, я буду спиратися на наступні критерії:

- можливістю самостійного виготовлення виробу;
- доступністю інструментів;
- доступність і низька вартість матеріалів для виготовлення виробу;
- обсяг роботи над об'єктом мені зрозумілий і цікавий;
- варіанти подальшого використання виробу мені відомі.

#### *Визначення мети та завдань творчого проєкту*

Мета нашого проєкту: на основі раніше набутих умінь і навичок роботи з різними конструкційними матеріалами, інструментами й обладнанням сконструювати та виготовити складений стілець з деревини.

Виходячи з поставленої мети нами були визначені наступні завдання реалізації проєктної роботи:

- користуючись різноманітними інформаційними джерелами (журналами, книгами, Інтернетом), скориставшись методом опитування, визначити вимоги, необхідні для створення майбутнього виробу, а також підготувати історико-технологічну довідку про об'єкт проєктування;
- дібрати декілька моделей-аналогів складених стільців і проаналізувати їх за встановленими критеріями відповідно до призначення;
- розробити конструкторсько-технологічну документацію для виготовлення виробу, дібрати конструкційні матеріали, інструменти й обладнання, необхідні для роботи;
- визначити технологічну послідовність і виготовити проєктований виріб;
- зробити економічні розрахунки виробу, дати йому екологічну оцінку;
- створити рекламу виготовленого виробу й підбити підсумки роботи над творчим проєктом.

*Міні-маркетингові дослідження, спрямовані на вибір об'єкта проектування та доцільність його виготовлення*

Для визначення доцільності виготовлення складеного стільця, а також встановлення функціональних, конструкторських, технологічних, естетичних і економічних вимог до виробу ми розробили анкету (додаток Б). Дослідження проводилося серед старшокласників Комунальної установи Сумська спеціалізована школа I-III ступенів №17, м. Суми, Сумської області.

Відповідаючи на запитання «Чи подобаються Вам вироби з деревини?», 70 % опитуваних зазначили, що їм подобаються вироби з деревини, і лише 10 % – не подобаються. 20% відноситься нейтрально (див. рис. 2.1). Відповіді на це питання показують, що більшості учням подобаються вироби з деревини, а тому необхідно їх вчити деревообробці.

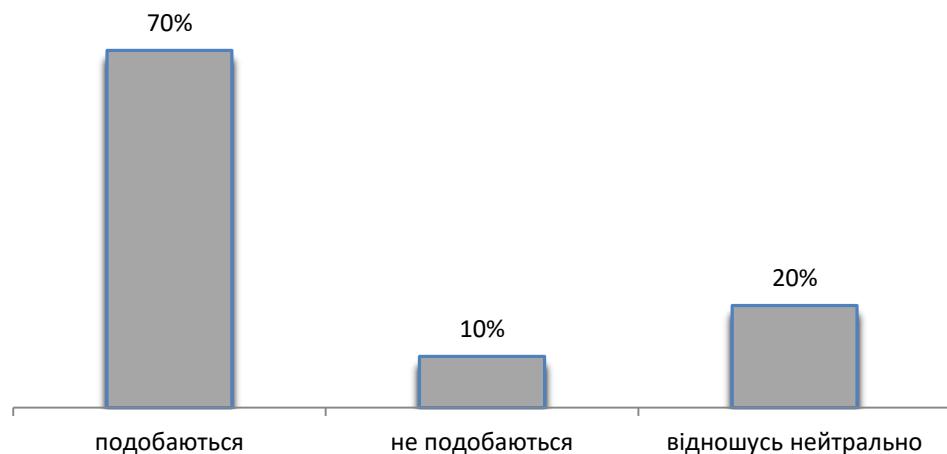


Рис. 2.1. Зацікавлення виробами з деревини

На запитання «Чи хотіли б навчитися виготовляти вироби з деревини?» більшість опитаних (45%) відповіли, що хотіли, 35 % – не виявили бажання, 20% ще не визначилися. Це показує, що деревообробка серед учнів є досить актуальною. Отримані результати представлені на діаграмі (див. рис. 2.2.).

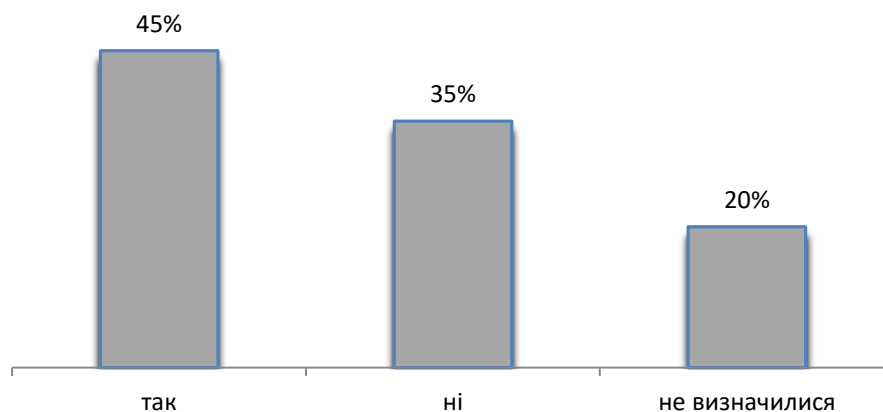


Рис. 2.2. Бажання навчитися виготовляти вироби з деревини

Аналізуючи відповіді на запитання «Як Ви вважаєте складений стілець корисна річ вдома?», 65% опитаних відповіли, що так вона є корисною річчю, 22% – що ні, і лише 13% не визначилися з даного питання. (див. рис. 2.3). Це показує, що більшість учнів позитивно ставляться до даного виробу.

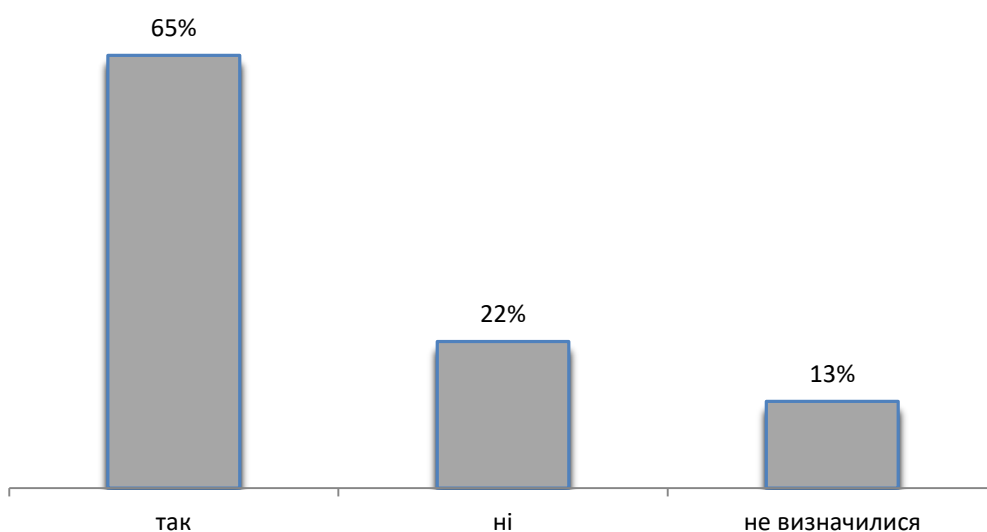


Рис. 2.3. Відношення до складеного стільця

На запитання «Чи є у Вас складений стілець?» 94% опитаних відповіли, що немає, 2% – є. Це показує, що складені стільці мало в кого є. Отримані результати представлені на діаграмі (див. рис. 2.4.)

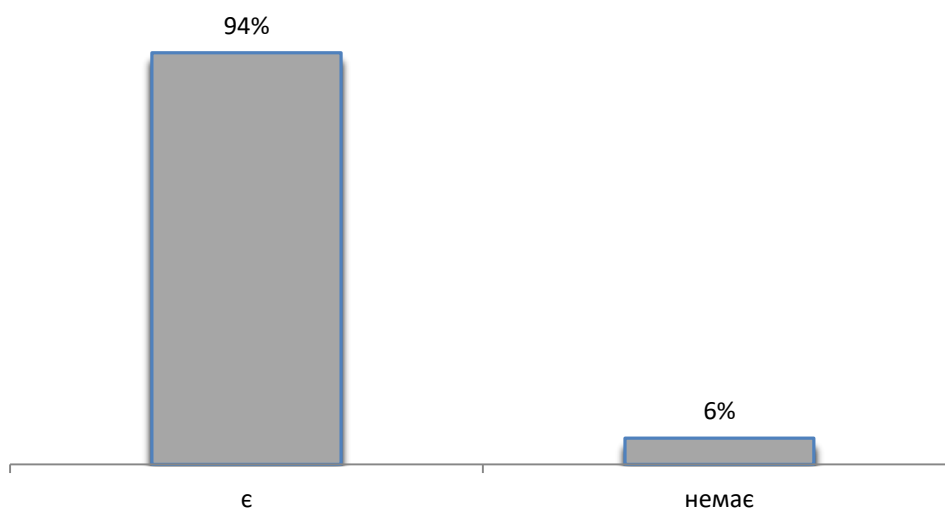


Рис. 2.4. Наявність складеного стільця

Аналізуючи відповіді на запитання «Чи хотіли б Ви придбати складений стілець з деревини?», ми встановили, що більшість опитаних (60%) хотіли б придбати даний виріб. Це показує, що даний виріб має попит (рис. 2.5).

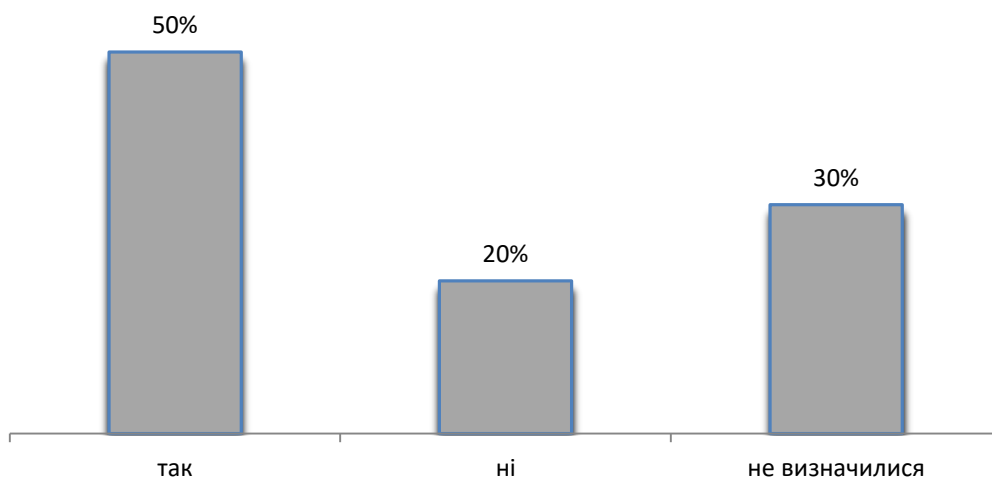


Рис. 2.5. Бажання придбати проєктований виріб

На запитання «Які критерії Ви вважаєте найбільш значними при покупці складеного стільця?» ми отримали наступні відповіді, які можна побачити на діаграмі рис. 2.6. Як видно з діаграми більшість респондентів обрали такі показники як доступність, зручність та надійність.

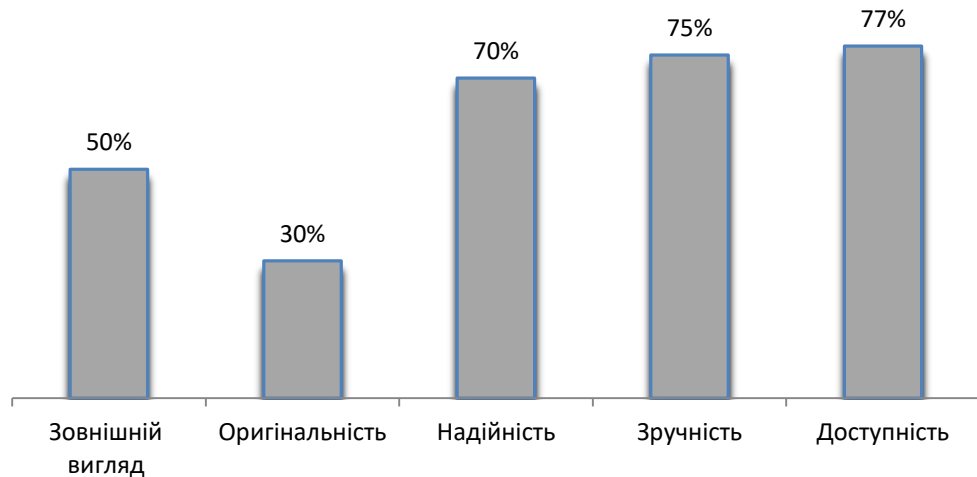


Рис. 2.6. Значущість критеріїв при купівлі складеного стільця

Проведене дослідження серед старшокласників показало, що учні мають інтерес до виробів з деревини, хотіли б самі навчитися виготовляти такі вироби. Більшість учнів вважають складений стілець корисною річчю і хотіли б мати її у себе вдома. При купівлі складеного стільця більшість опитаних звернула б увагу на ціну, зручність у використанні та надійність.

Для дослідження доцільності виготовлення даного виробу власноруч було проведено дослідження ринку пропозицій складених стільців в Україні. В основному ми аналізували пропозиції з мережі Інтернет. Аналіз ринку показав, що даний вид товару представлений досить широко як за матеріалами, так і за вартістю. Ціни на складені стільці коливаються в межах від 600 до 1500 гривень залежно від матеріалу, якості виготовлення, виробників, розмірів тощо.

Так само існує дуже багато видів різних конструкцій складених стільців. Конструкція в основному залежить передусім від того, з якого матеріалу він виготовлений: деревини, пластмаси, металу тощо.

Об'єкт проектування будемо розробляти за такими вимогами:

*Функціональні:* можливість використання у домашніх умовах; раціональність розмірів; забезпечення гігієнічних вимог;

*Конструктивні:* функціональність; надійність.



*Техніко-технологічні:* простота і зручність виготовлення; наявність обладнання у майстерні.

*Економічні:* забезпечення мінімальної собівартості виробу; зменшення експлуатаційних витрат.

*Естетичні:* привабливий зовнішній вигляд виробу; виразність форми та оздоблення.

*Підготовка історико-технічної (технологічної) довідки про еволюцію об'єкта проектування*

Великий тлумачний словник сучасної української мови говорить, що *стілець* – меблі, яка призначена для сидіння однієї людини, зі спинкою й сидінням з підлокітниками або без них.

Головною відмінністю стільця від табурета є наявність спинки. Якщо ж розглядати відмінність між стільцем і кріслом, то головна відмінність – комфортабельність виробу, робоче крісло при цьому може зовсім не відрізнятися від робочого стільця. Водночас крісло може розглядатися як вид стільця.

Взагалі, можна вважати, що стільці є найпоширеніший видом меблів. Їх існує багато різноманітних видів, моделей і конструкцій. Можливо, стілець більше всіх інших предметів меблів піддається впливу моди.

Традиційно стілець має чотири ніжки. Спинка стільця може бути продовженням задніх ніжок (цільні задні ніжки) або ж являти собою окремий елемент. Стільці можуть бути твердими або м'якими; по матеріалу й способу виготовлення стільці бувають столярні (із масиву деревини), гнуті, клеєні (зі шпону), плетені (з вербових прутів), металеві, пластикові й з різних матеріалів.

Можливо, винахідниками стільця як сидіння зі спинкою є прадавні єгиптяни. Самі прадавні знайдені стільці відносяться до III династії Древнього Єгипту (3-є тисячоріччя до н.е). Найдавніші й найпростіші стільці в Прадавньому Єгипту були масивними, кубічної форми, пізніше, під впливом відносин із Близькою Азією, стали виготовлятися фігурними

ніжками й подушками, а також складені стільці зі шкіряними сидіннями й металеві табурети.

У прадавній Греції стільці, крісла й табурети повністю походили на асирійську, єгипетську й іншу стародавню меблі (рис. 2.6). Разом з високими стільцями використовувалися зроблені в тому ж стилі лавочки для ніг. У давньому Римі, як і в прадавній Греції існували сидіння самих різних форм – як зі спинкою без ручок або зі спинкою й з ручками, так і з ручками без спинки; основа стільця могла бути виконана у формі ящика або циліндра. Масово виготовлялися стільці, плетені з вербових прутів.



Рис. 2.6. Давньогрецький стілець

Сидіння середньовічної Європи в основному копіюють римські зразки, але тронні меблі іноді має індійське або східно азіатський вплив. З XII століття з'являються нові види стільців – більші круглі або багатокутні, зі спинкою, що охоплює сидіння майже з усіх боків (для шестикутного сидіння – із трьох або навіть п'яти сторін). Порожнеча між ніжками часто прикривалася, іноді під сидіння містилися фігури звірів. Всупереч існування різних видів стільців, крісел і табуретів, до XVI століття для сидіння регулярно використовувалися скрині. В XV столітті були винайдені стільці із сидінням, що повертається, а також стільці на коліщатах. В XVI столітті в Європі для дешевих меблів стали використовуватися сидіння й спинки з очерету, прості крісла й стільці одержали більше поширення, витиснувши

лави й скрині в якості основних кімнатних меблів.

У середньовічній Європі конструкція стільця для врочистих випадків доповнювалася балдахіном.

В XVII столітті в Голландії виготовлялися стільці хрестоподібної конструкції; в Англії, Франції й Німеччині такі стільці використовувалися в основному для церемоній. Стілець стає показником статусу, найбільший стілець у будинку був призначений для глави родини.

В XVIII столітті в Англії одержали широке поширення «віндзорські стільці» – тип сільських меблів із прямими простими нагостреними ніжками й спинкою, набраної з тонких нагострених прутів.

У середині XIX століття віденський мебляр Михайло Тонет пристосував до фабричного виробництва техніку гнуття деревини під паром. Висока міцність і дешевий спосіб виробництва привели до того, що «віденський стілець» став одним із самих успішних масових продуктів в історії промислового виробництва. До 1930 року було продано понад 50 млн віденських стільців (рис. 2.7).



Рис. 2.7. Віденський стілець Тонета

У середині XIX століття для міського населення, що збільшується, було

потрібно величезна кількість стільців, поширюється фабричне виробництво меблів, з'являються спеціалізовані магазини, де можна, не звертаючись до майстра, вибрати готовий стілець або підібрати до каркаса стільця спинку з наявних деталей.

Як було зазначено вище, до основних деталей стільця можна віднести: сидіння, спинка і ніжки. До допоміжних деталей: царги (елементи, що скріплюють ніжки стільця під сидінням, можуть служити також опорою для сидіння), проніжки – елементи, що з'єднують ніжки меблів у нижній частині, косинці. Частина спинки, на яку сидячий безпосередньо опирається спиною, називається спинкою. Традиційно стілець має чотири ніжки, окремі або зв'язані. Ніжки, царги й проніжки разом становлять каркас стільця. Спинка стільця конструктивно може бути продовженням задніх ніжок або ж являти собою окремий елемент. Вона може бути суцільною, наскрізною або складеною (рейковою). Основні параметри стільця – загальна висота (по спинці) і висота, ширина й глибина сидіння. Висота сидіння стільця визначається зручністю використання в співвідношенні з висотою стола. По твердості стільці можуть ставитися до кожної з категорій меблів – твердої, напівжорсткої, напівм'якої й м'якої, спинка може бути тієї ж твердості, що й сидіння, або більш твердої. Фасон стільців визначається насамперед, висотою, конструкцією й формою спинки, а також конструкцією сидіння, формою ніжок і ін.

За способом виготовлення виділяють стільці столярні (деталі випилюються із цільного масиву хвойних або твердих листяних порід дерева), гнуті (з деревини листяних порід, гнутої під паром), плетені (з вербових прутків, а також ротанга, очерету, соломки, ліану), металеві (у тому числі комбіновані по матеріалу). Класифікатор продукції виділяє також стільці клеєні (гнуто-клеєні, за технологією гнутих стільців, але для здешевлення прутки із цільної деревини замінюються на гнутий шпон) і змішаної конструкції, і окремі категорії по призначенню – дитячі стільці й стільці для піаніно. Крім того, стільці можуть виготовлятися литтям

(формуванням) із пластику або скла.

Одне з основних вимог до стільців – міцність. Враховуючи, що стільці працюють у важких умовах у порівнянні з іншими видами меблів, а конструкція їх полягає головним чином з деталей досить малого перерізу.

*Пошук і аналіз об'єктів-аналогів та вибір кращих ідей для реалізації у власному проєкті*

Перш ніж приступитися до виготовлення виробу я вивчив кілька варіантів аналогічних по призначенню конструкцій, переглянувши наявні в шкільній майстерні й бібліотеці журнали. Мої пошуки привели до знайомства з наступними варіантами, деталі яких виготовляються з деревини.

Результати пошуку інформації про технологію виготовлення складеного стільця, різновиди конструкцій саморобних та промислових моделей свідчать про те, що їх існує велика кількість. Щоб вибрати свій складений стілець, необхідно визначити для чого він буде використовуватися. Деякі з них наведено в таблиці 2.2.

*Мотивація вибору об'єкта проєктування на основі проведених досліджень*

Проаналізувавши літературні джерела, інформацію в Інтернеті, провівши опитування, поспілкувавшись з продавцями, ми з'ясували, що дерев'яні складені стільці мають попит. Виготовляють їх переважно ручним способом або за допомогою електромеханічних приладів.

Для того, щоб виріб відповідав функціональним, конструкторськими, технологічним, естетичним і економічним вимогам, ми проаналізували моделі-аналоги (див. табл. 2.2).

Таблиця 2.2

## Порівняння моделей-аналогів складених стільців

№ з/п	Моделі-аналогі	Опис моделі	Критерії оцінювання				
			Функціональність	Конструкторські вимоги	Технологічність	Економічність	Естетичність
1	2	3	4	5	6	7	8
1.		<p>Стілець складений дерев'яний з бука.</p> <p>Стілець можна скласти й, завдяки отвору в спинці, стілець можна повісити на стіну, усе це дозволяє заощаджувати місце при зберіганні.</p> <p>Матеріал: бук.</p> <p>Ціна: 650 грн.</p>	5	4	3	4	4
2		<p>Стілець Silla</p> <p>Дерев'яні складені дизайнерські стільці Silla з натурального дерева..</p> <p>На стільцях Silla комфортно сидіти і їх дуже зручно зберігати. У складеному виді стілець настільки компактний, що з легкістю поміститься на полку стелажа, у коморі, у шафі-купе, за дверима кімнати, на балконі, у багажнику машини.</p> <p>Ціна: 1050 грн.</p>	5	3	3	3	4

## Продовження таблиці 2.2

3		<p>Стілець складений дерев'яний</p> <p>Стілець виготовлений з натурального дерева – бук.</p> <p>Підходить для використання в домашніх умовах, а також у якості дачних меблів або для виїзду на пікнік</p> <p>Переваги: багатofункціональність, економія місця, легка конструкція.</p> <p>Ціна: 600 грн.</p>	5	4	3	4	3
4		<p>Стілець дерев'яний складений посилений.</p> <p>Міцний, Добротний стілець, прекрасний помічник у будь-якій ситуації. Будинок, дача, дикий відпочинок, несподівана поява друзів або родички. Незамінний при організації зборів, нарад, у приміщеннях і на природі.</p> <p>Ціна: 680 грн.</p>	5	4	4	4	4

Таким чином, доходимо висновку, що будемо проектувати складений стілець для відпочинку на природі. Його розміри: висота в розкладеному стані становить 820 мм, довжина – 610 мм, ширина – 490 мм.

### 2.2.2. Конструкторський етап проекту

#### *Опис зовнішнього вигляду й конструкції проєктованої моделі*

Аналіз джерел інформації показав, що складені стільці переважно виготовляють з деревини або металу.

Проаналізувавши наявне обладнання, інструменти, можливості майстерні з технологічного практикуму нашого університету, отримані

знання, вміння й навички, ми дійшли висновку, що виготовляти виріб будемо з деревини ручним способом за допомогою попередньої механічної обробки, а опоряджуватимемо лаком.

Проаналізувавши літературні джерела, ми визначили, що при конструюванні та виготовленні складеного стільця перш за все необхідно, щоб конструкція повинна бути міцною і стійкою, мати гарний вигляд, стілець повинен бути стійкий до перекидання та зручний у використанні.

Отже, ми вирішили виготовити стілець, на основі об'єктів-аналогів, для того, щоб наш виріб мав гарну функціональність – його можна було при необхідності скласти для транспортування або, щоб він не займав багато місця. Основу стільця складають дві передні та дві задні ніжки. В робочому стані ніжки фіксуються за допомогою вирізу брусках сидіння.

Наш складений стілець буде складатися з восьми деталей: двох передніх ножек, двох задніх ножек, передньої проножки, задньої проножки, спинки, двох брусків основи сидіння, чотирьох дощечок сидіння та опорного бруска сидіння.

Підсумовуючи сказане, зазначимо, що складений стілець будемо виготовляти з однорідного матеріалу, обробленого до необхідної товщини, розрізавши його на частини: ножки, проножки, сидіння і спинки. Нерухомі з'єднання будемо кріпити за допомогою шурупів, рухомі за допомогою болтового з'єднання М6.

З метою створення концепції образного вирішення проєктованого об'єкта і простору в межах запропонованої ситуації нами було проаналізовані можливі конструкції складених стільців, на основі чого було створено клаузуру, яка нам допомогла при конструюванні та виборі конструкції проєктованого виробу. Графічне зображення можливих варіантів майбутнього виробу і результат власних ідей представлено на рисунку 2.8.





Рис. 2.8. Клаузура

### *Розроблення конструкторської документації*

Для того, щоб перетворити задум у реальний продукт ми побудували тривимірну модель проєктованого виробу. На основі створеної моделі був створений ескіз спроектованого виробу, який поданий на рисунку 2.9.

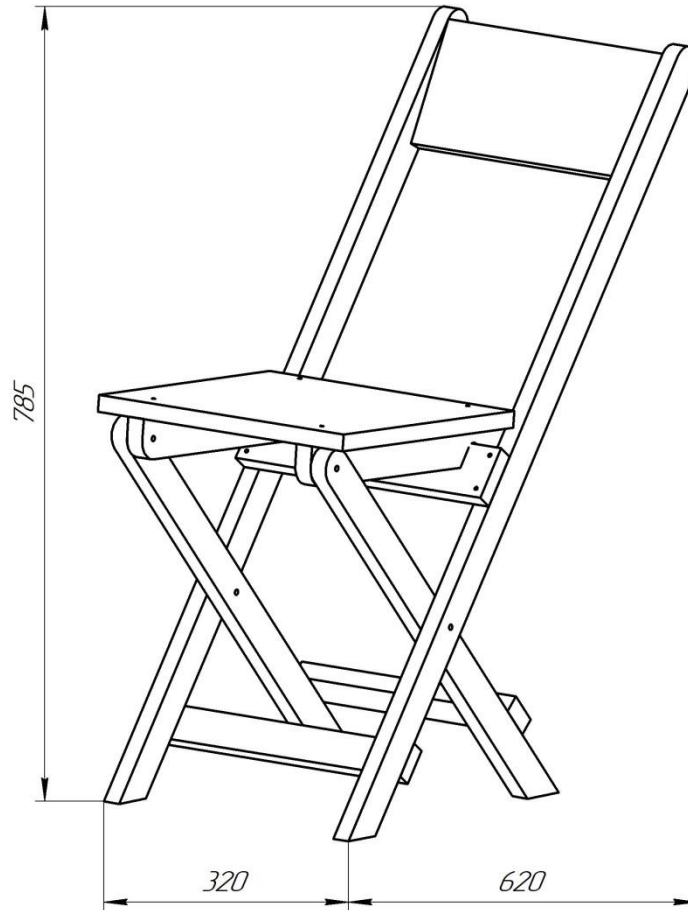
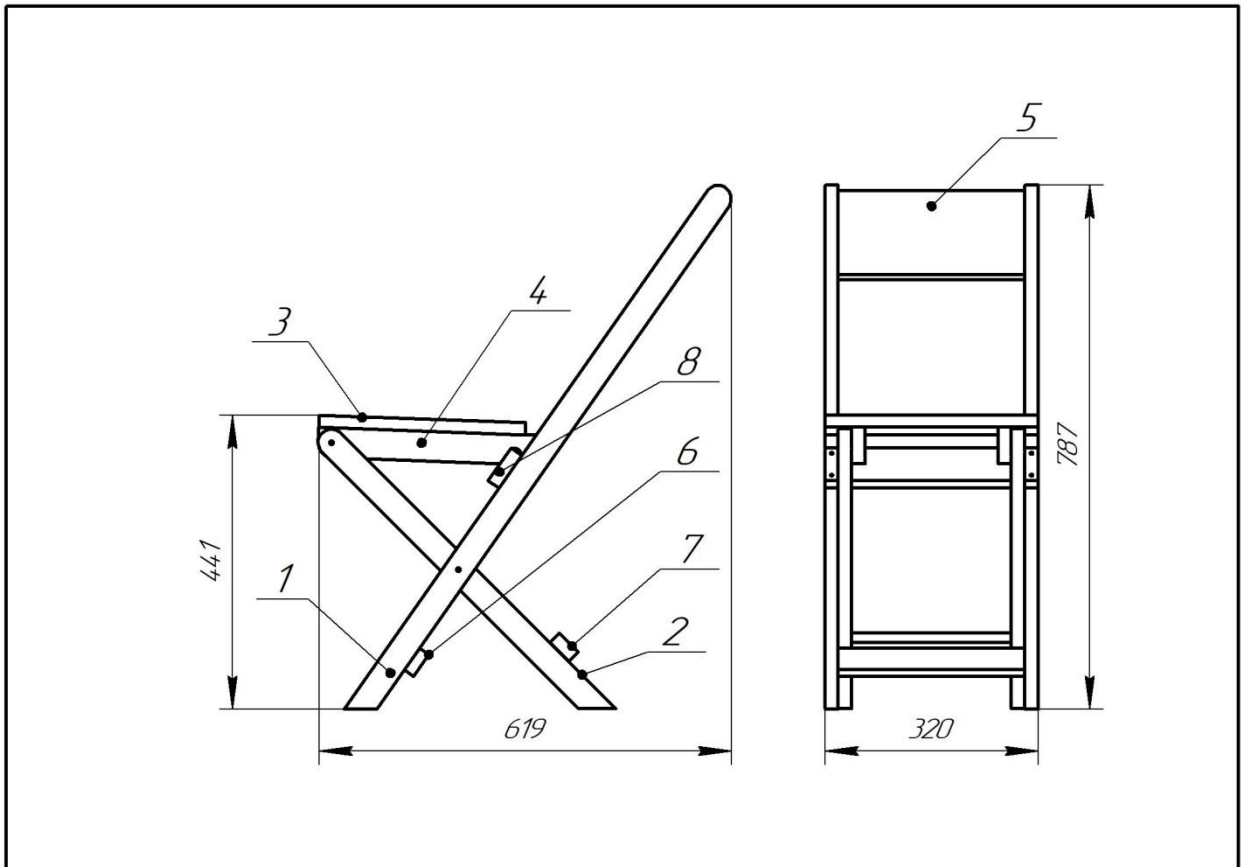


Рис. 2.9. Ескіз складеного стільця

На основі створеної тривимірної моделі нами було розроблено асоціативні креслення виробу. Зокрема, конструктивні особливості дерев'яного складеного стільця подані на складальному кресленні рис. 2.10.

Креслення всіх деталей спроектованого виробу представлено на рис. 2.11.



Формат	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кільк.	Примітка
				<u>Документація</u>		
			ГНПУ.ФТПО.000.СК	Складальне креслення		
				<u>Деталі</u>		
		1	ГНПУ.ФТПО.001	Передня ніжка	2	
		2	ГНПУ.ФТПО.002	Задня ніжка	2	
		3	ГНПУ.ФТПО.003	Сидіння	1	
		4	ГНПУ.ФТПО.004	Брусок	2	
		5	ГНПУ.ФТПО.005	Спинка	1	
		6	ГНПУ.ФТПО.006	Передня пронижка	1	
		7	ГНПУ.ФТПО.007	Задня пронижка	1	
		8	ГНПУ.ФТПО.008	Опорний брусок сидіння	1	
				ГНПУ.ФТПО.000.СК		
					Літ.	Маса
						Маштаб
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		
Розроб.		Коминський				3,79
Перев.		Марченко				1:10
Т.контр.					Арк.	Аркцив 1
				<i>Складений стілець</i>		

Рис. 2.10. Складальне креслення складеного стільця

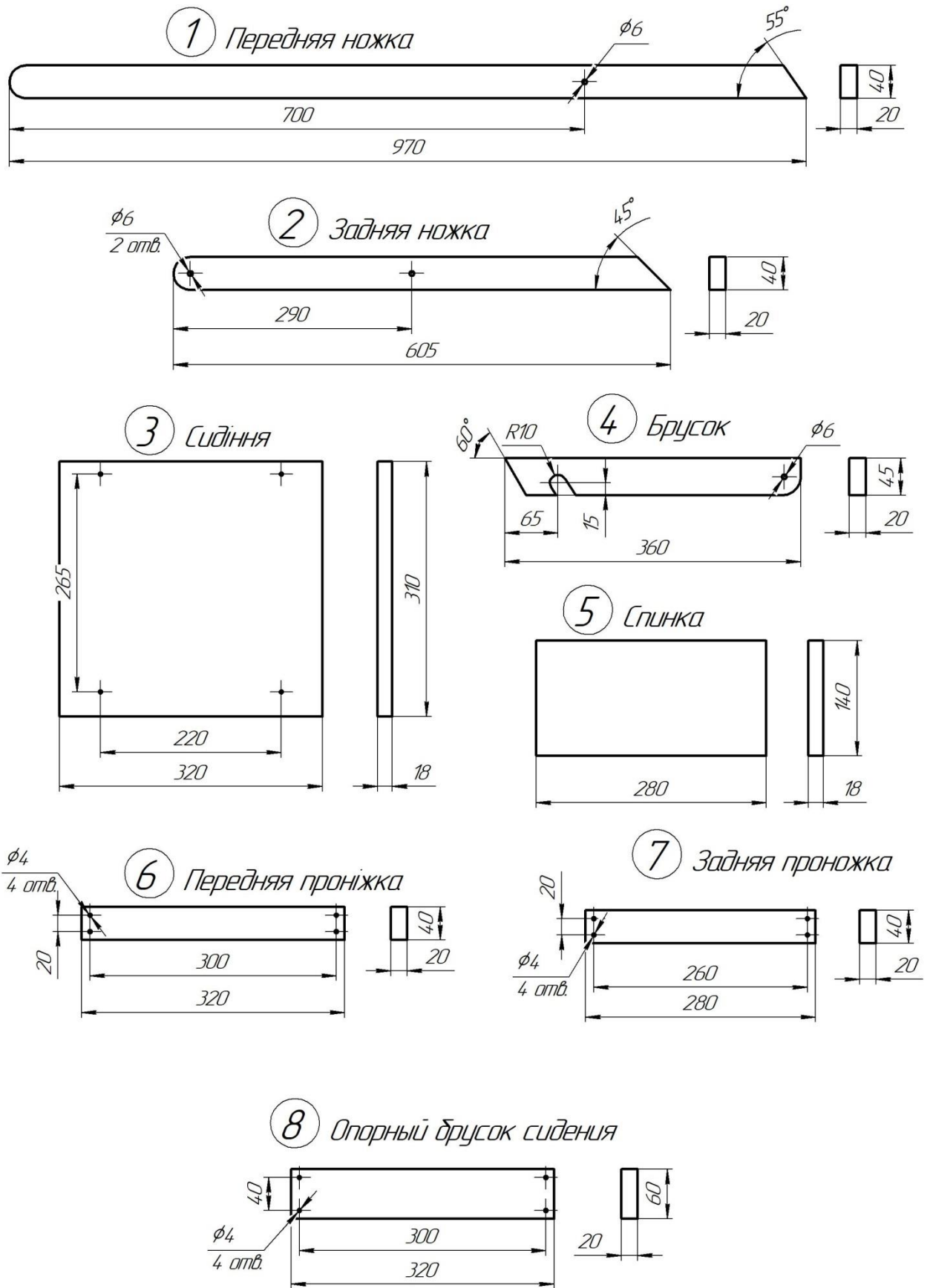


Рис. 2.11. Креслення деталей проектованого виробу

### Конструкційні матеріали для виготовлення виробу

Історично склалося так, що деревина століттями перевіреним матеріалом для виготовлення меблів. У якості ще однієї переваги деревини можна відзначити її високу зносостійкість – вироби з дерева служать десятиліттями.

Оскільки розроблений нами призначений для сидіння вимоги до конструкційних матеріалів високі. Вони не повинні мати запаху та залишати слідів на речах або на тілі. Матеріал має бути міцним і мати естетичний вигляд.

У нашому випадку бажано обрати породу деревини, яка є досить міцною і зносостійкою, але водночас необхідно, щоб вона добре піддавалася обробці.

Виходячи з наявності, перерахованих якостей і властивостей деревини для стільця була обрана деревина ясеня.

Лак для покриття застосовується для поліпшення зовнішнього вигляду й захисту виробу від впливу зовнішнього середовища.

Виріб будемо виготовляти з однорідного матеріалу, який буде прошліфований.

Перелік необхідних матеріалів подано в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

#### Матеріали для виготовлення виробу

№	Назва	Призначення	Кількість
1	2	3	4
матеріали	Деревина ясеня	Виготовлення всіх деталей	0,017 м <sup>3</sup>
	Болт М6х50	Шарнірне з'єднання	4 шт.
	Гайка М6	Шарнірне з'єднання	4 шт.
	Шайба 6х20	Шарнірне з'єднання	4 шт.
	Шурупи 3,5х40	З'єднання деталей	30 шт.
	Лак акриловий	Опорядження	200 г
	Пензлик	Опорядження	1 шт.

### 2.2.3. Технологічний етап проєкту

Обрані інструменти та обладнання заносимо до таблиці 2.4.

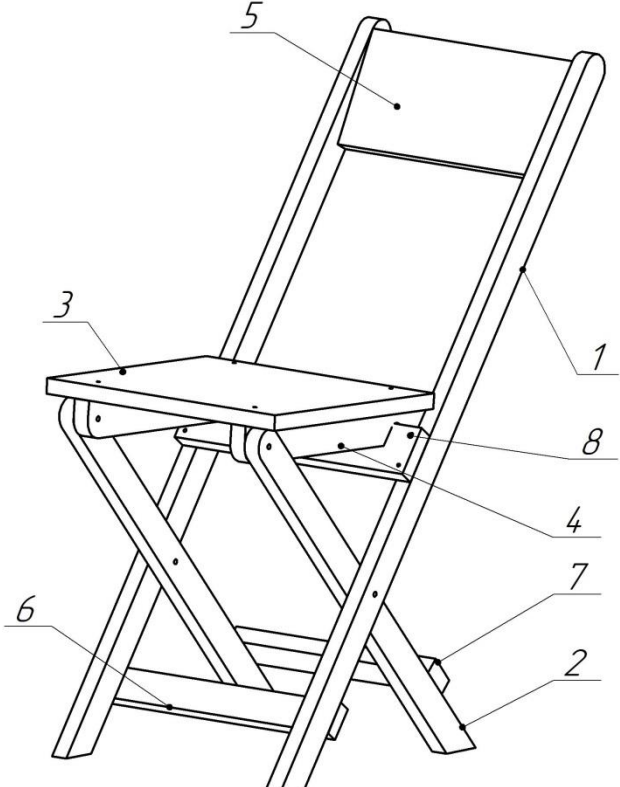
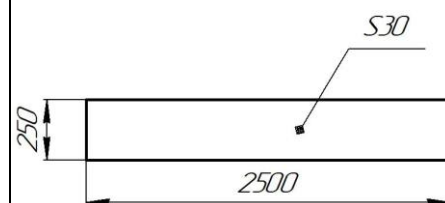
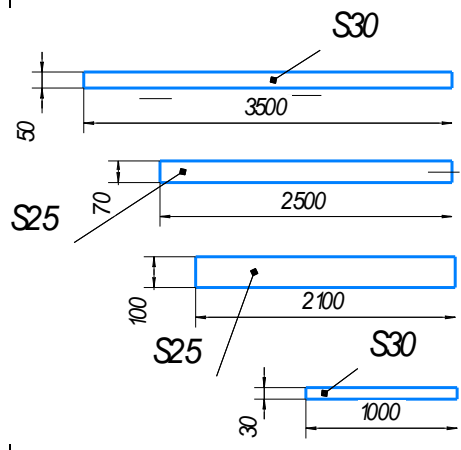
Таблиця 2.4

#### Інструменти та пристосування, необхідні для виготовлення виробу

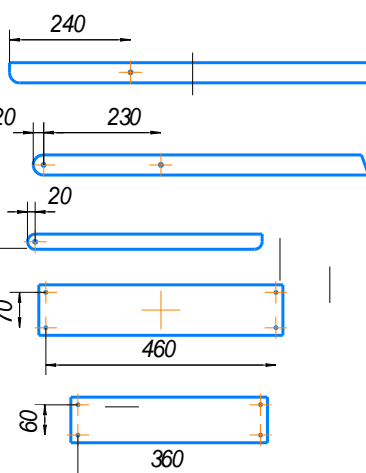


	Назва	Призначення
Інструменти	Лінійка	Для розмічання
	Олівець	
	Столярний кутник	
	Шліфувальний папір	Для шліфування
	Шило	Для наколювання центрів отворів
	Свердло Ø 4, Ø 6	
Обладнання	Свердлильний верстат НС-12	Для свердління отворів різних діаметрів
	Фугувально-пильний верстат Ф6-1	Для стругання деревини
	Рейсмусовий верстат СР3 5	Для рейсмусування деревини
	Фуговально-пильний верстат ФПШ-5	Для розпилювання деревини
	Шурупокрут	Для закручування шурупів

Технологічна послідовність виготовлення деталей складеного стільця розроблена нами та представлена у технологічній карті.

## Технологічна карта на виготовлення «Складеного стільця»

№ деталі		Зміст і послідовність операцій і переходів	Графічне зображення операцій і переходів	Обладнання та пристрої	Інструмент	
№ з/п	Робочий				Контрольно-вимірвальний	
				<p>Дошка ясеня 2500x250x30 – поз. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8;</p> <p>Шурупи по деревині: 3,5*40 мм (30 шт.);</p> <p>Болт М6x50 (4 шт.)</p> <p>Гайка М6 (4 шт.)</p> <p>Шайба 6x20 (4 шт.)</p>		Час виготовлення 6 год.
1	2	3	4	5	6	
1 2 3 4 5 6 7 8		Обрати заготовки та фугувати їх згідно з розмірами		Фугувальний верстат Ф6-1, рейсмусовий верстат СР3-5,		Кутник, лінійка
1 2 3 4 5 6 7		Розпиляти заготовки згідно зі схемою (розміри дивись на кресленні)		Столярний верстак, фугувально-пилний верстат ФПШ-5, електролобзик		Лінійка, кутник, олівець



1	2	3	4	5	6	7
1 2 6		Наколоти центри отворів згідно з кресленням		Столярний верстак		Лінійка, кутник, олівець, шило
1 2 6		Просверлити отвори		Свердильний верстат НС-12	Свердла Ø4	
1 6		Шліфувати деталі виробу		Столярний верстак	Шліфувальний папір	
		Скласти виріб згідно зі схемою		Столярний верстак, шурупокрут		
		Шліфувати та лакувати виріб		Столярний верстак	Шліфувальний папір, пензлик, лак	
		Контролювати якість виробу				Лінійка, кутник



## 2.2.4. Заключний етап

### *Економічні розрахунки виготовленого виробу*

Перед виготовленням запланованого виробу необхідно з'ясувати, чи є проєкт економічно вигідним, чи є потреба в заміні окремих конструктивних елементів, технології виготовлення виробу в цілому, використовуваних матеріалів тощо. Щоб з'ясувати ці питання, здійснюють експертизу проєкту.

При виготовленні виробу до прямих матеріальних витрат належить вартість сировини та основних матеріалів, що утворюють основу вироблюваної продукції, куплених напівфабрикатів і комплектувальних виробів, допоміжних та інших матеріалів, що можуть бути безпосередньо зараховані до конкретного об'єкта витрат. До прямих витрат також можна віднести оплату праці робітників зайнятим у виробництві продукції.

До складу інших прямих витрат належать усі інші виробничі витрати, що можуть бути безпосередньо зараховані до конкретного об'єкта витрат, зокрема плата за оренду земельних ділянок, амортизація тощо.

### *Оцінювання вартості виробу*

Визначення собівартості складеного стільця:  $C = C_m + C_p + C_e + C_a$ , де  $C_m$  – вартість матеріалів,  $C_p$  – вартість роботи,  $C_e$  – вартість електроенергії,  $C_a$  – вартість амортизації.

Об'єм необхідних пиломатеріалів:  $2,5 * 0,25 * 0,025 = 0,0156 \text{ м}^3$ ;

*Вартість матеріалів –  $C_m$  (див. табл. 2.5).*

*Вартість роботи –  $C_p$*

Мінімальна заробітна плата – 6500 грн.

Робочих днів на місяць – 23.

Тривалість робочого дня – 8 год.

Вартість однієї робочої години –  $6500 : (23 \times 8) = 35,33$  грн.

Тривалість виготовлення складеного стільця – 2 год. на день протягом 3 робочих днів –  $2 \times 3 = 6$  год.

Коефіцієнт для студента – 0,7.

Вартість 1 робочої години для студента:  $35,33 \times 0,5 = 17,67$  грн.

Вартість виконаної роботи –  $C_p = 17,67 \times 6 = 106,2$  грн.

Вартість електроенергії –  $C_e$  (див. табл. 2.6)

Таблиця 2.5

### Розрахунок вартості матеріалів

№ з/п	Назва матеріалу	Ціна, грн	Витрати матеріалів	Вартість витрат, грн
1.	Пиломатеріал ясеня	9000 за м <sup>3</sup>	0,0156 м <sup>3</sup>	140,63
2.	Шурупи 3,5x40	0,35 за 1 шт.	30 шт.	10,5
3.	Болт М6x50	1,2 за 1 шт.	4 шт.	4,8
4.	Гайка М6	0,8 за 1 шт.	4 шт.	3,2
5.	Шайба 6x20	0,5 за 1 шт.	4 шт.	2
6.	Лак	135 за літр	0,2 л	27
7.	Шліфувальний папір	32 за 1 м	0,2 м	6,4
<b>Разом:</b>				<b>194,5</b>

Таблиця 2.6

### Розрахунок вартості електроенергії

№ з/п	Споживач електроенергії	Потужність, кВт *год	Тривалість роботи, год	Вартість тарифу на електроенергію, грн/кВт*ч	Вартість спожитої електроенергії, грн
1.	Фуговальний верстат Ф6-1	3	0,15	2,64	1,19
2.	Рейсмусовий верстат	4	0,15	2,64	1,58
3.	Фуговально-пилний верстат ФПШ-5	2	0,15	2,64	0,79
4.	Свердлильний верстат НС-12	1	0,15	2,64	0,4
<b>Разом</b>					<b>3,96</b>

Амортизаційні витрати –  $C_a$  (див. табл. 2.7).

Таблиця 2.7

### Розрахунок амортизаційних витрат

№ з/п	Назва інструмента, пристосування, обладнання	Ціна, грн	Амортизаційний коефіцієнт, %	Амортизація, грн
1.	Фуговальний верстат ф6-1	20000	0,0001	2
2.	Фуговально-пилний верстат ФПШ-5	15000	0,0001	1,5
3.	Свердлильний верстат НС-12	6000	0,0001	0,6
4.	Шурупокрут	2000	0,005	10
5.	Пензлик	10	0,05	0,5
<b>Разом</b>				<b>14,6</b>

Собівартість виробу –  $C$  (див. табл.2.8).

Таблиця 2.8

### Розрахунок собівартості виробу

№ з/п	Витрати	Вартість витрат, грн
1.	Вартість матеріалів	194,5
2.	Вартість роботи	106,02
3.	Вартість електроенергії	3,96
4.	Амортизаційні витрати	14,6
<b>Разом</b>		<b>319,08</b>

Визначення величини прибутку (50 %):  $\Pi = 0,5 \times 319,08 = 159,54$  грн.

Можлива вартість виробу:  $B = C + \Pi = 319,08 + 159,54 = 478,62$  грн.

Округляємо отриманий результат до 480 грн.

### *Екологічне обґрунтування виробу*

*Екологічний аналіз* є важливою частиною розробки проєкту, в якому визначаються типи впливу проєкту на навколишнє середовище, оцінюються всі позитивні сторони та наслідки, які будуть понесені внаслідок цього впливу, та здійснюється розробка заходів, необхідних для пом'якшення або запобігання шкоди навколишньому середовищу під час реалізації та експлуатації виробу.

*Елементи екологічного аналізу* проєкту присутні на кожній стадії його життєвого циклу.

Ясен – деревина, з якої ми виготовляли стілець, екологічно чистий матеріал. Для його опорядження ми лак, який теж є екологічно чистими продуктами. У результаті з впевненістю можна стверджувати, що розроблений нами виріб є екологічно чистим.

Доцільно продумати можливості безвідходного виробництва, оскільки в процесі виготовлення виникає чимало стружки. Використання відходів підвищить екологічність майстерні, і забезпечить її матеріальними ресурсами, необхідними для виготовлення інших виробів.

#### *Обґрунтування творчої форми репрезентації проєкту та його реклама*

Складений стілець є незамінним супутником людини – на природі чи вдома, зручний та легкий у транспортуванні. Виконаний з екологічного матеріалу – деревини, він прослужить довго, за ним легко доглядати! Він забезпечить зручність і надійність у використанні!

При плануванні рекламної компанії будемо враховувати, що потенційними споживачами складеного стільця можуть стати люди з достатнім рівнем заробітку, які люблять відпочивати на природі. З огляду на те, що Глухів місто з малою кількістю населення, вважаємо, що основними споживачами такого типу товарів будуть інтернет-користувачі.

Одним із найбільш ефективних способів залучити увагу до свого товару чи послуги максимальну кількість потенційних покупців, враховуючи відсутність коштів, є розміщення реклами у соціальних мережах та на

спеціальних Інтернет-дошках безплатних оголошень. До таких соціальних мереж ми відносимо: facebook та ін. Сучасними, найбільш популярними дошками оголошень є: olx.ua, bigl.ua, prom.ua та ін.

Отже, стає логічним дати оголошення в інтернеті, аналогічне рекламному модулю в пресі. Його зможемо розміщувати у соціальних мережах або на електронних дошках оголошень, а надалі у спеціальних банерних мережах. Представимо зразок рекламного оголошення в мережі Internet: *Пропонуємо вашій увазі зручний, універсальний, практичний, красивий виріб ручної роботи. Наш «Складений стілець» допоможе Вам гарно відпочити на природі та вдома. Наш виріб зручний у користуванні, його легко переносити або навіть перевозити з собою; він не займає багато місця в складеному положенні; він надійний і безпечний у користуванні.*

Розроблену нами рекламу подано на рис. 2.12.

The image shows a screenshot of a Prom.ua advertisement for a folding wooden chair. The ad is displayed on a mobile device interface. At the top, there is a navigation bar with the Prom.ua logo, a search bar, and a location dropdown set to 'Україна'. Below the navigation bar, the breadcrumb trail reads: 'Prom.ua / Споживчі товари / Дім і сад / Меблі / Меблі для прихожих / Стільці'. The main content area features a 3D rendering of a light-colored wooden folding chair on the left. To the right of the chair, the title 'Складений стілець' is displayed in a large, bold font, followed by the subtitle 'з натуральної деревини'. Below the title, it says 'Всі пропозиції продавця В наявності' and 'UA'. The price '478 грн.' is prominently displayed in a large, bold font. Below the price, there are two buttons: a purple 'Купити' button and a white 'Чат з продавцем' button. At the bottom left of the ad, there is a heart icon and the text 'Додати у вибране'. On the right side of the ad, the seller's information is provided: 'Глухівський національний педагогічний університет ім. О. Довженка' and 'Виробництво меблів під замовлення'. Below this, there are links for 'Глухів', 'Графік роботи', and '+380 показати номер'. At the bottom right, the seller's rating is shown as 'Рейтинг продавця' with five stars and the text '100% позитивних з 41 відгука'.

Рис. 2.12. Реклама складеного стільця

### *Висновки (підбиття підсумків і аналіз виконаної роботи)*

Мета реалізації проєкту полягала в тому, щоб на основі набутих на заняттях у навчальних майстернях вмінь і навичок роботи з різними конструкційними матеріалами, інструментами й обладнанням сконструювати та виготовити складний стілець, мета була конкретизована у системі

відповідних завдань. У процесі реалізації окреслених завдань, можемо констатувати, що:

- готуючи історико-технологічну довідку про об'єкт проектування, була опрацьована велика кількість літературних джерел та інформації, отриманої в мережі Інтернет. Ми значно розширили та поглибили наші пізнання з даного питання;
- за допомогою використання сукупності різноманітних методів дослідження було з'ясовано, які конструктивні особливості й технологічні вимоги необхідно врахувати під час створення складного стільчика;
- під час технологічного етапу проекту удосконалено навички складання технологічної документації, виконання опоряджувальних робіт;
- провівши економічні підрахунки собівартості та прибутковості виробу, дійшли висновку, що виріб є конкурентоспроможним, тому є сенс у його виготовленні.

Після проведеної роботи я усвідомив що, виготовлення даного виробу – досить складний і трудомісткий процес. Як правило, це ручна робота, що вимагає ретельності та акуратності, правда, подекуди все-таки не обійтися без сучасного інструменту та обладнання.

Отже, у результаті виконання проекту отримано виріб відповідно до поставленої мети. Він вийшов недорогим, досить ефективним і що найголовніше, буде мати попит.

Робота, проведена мною, завершилася гарним результатом.

## ВИСНОВКИ

У процесі написання магістерської роботи поставлено та виконано низку завдань.

1. Проаналізовано наукову, методичну та навчальну літературу, пов'язану із темою дослідження. Сучасний етап розвитку школи передбачає застосування в освітній галузі «Технологія» проектно-технологічної системи навчання, мета якої полягає в розробці й реалізації навчального творчого проєкту, що передбачає самостійне розроблення та виготовлення учнем виробу. Опираючись на опрацьовані джерела інформації можна стверджувати, що розробка проєктів на уроках технологій розвиває в учнів самостійність, творче мислення та виховує бажання створення нового оригінального продукту. В дослідженнях вітчизняних науковців процес проєктування розподіляється на чотири етапи: організаційно-підготовчий, конструкторський, технологічний та заключний. На кожному з цих етапів учні виконують конкретний набір послідовних дій, реалізуючи свій проєкт.

2. У роботі представлені методичні засади навчання учнів технології виготовлення виробів з деревини. Загалом, мета вивчення деревообробки полягає в забезпеченні освоєння учнями повного алгоритму технологічної діяльності при виготовленні виробів з деревини.

Основний зміст методики навчання технології обробки деревини охоплює навчання учнів ручним і машинним технологічним операціям з обробки деревини. Для успішної реалізації завдань навчання з освітньої галузі «Технології» в старшій школі потрібні висококваліфіковані педагогічні кадри, які володіють технологічною культурою і є висококваліфікованими фахівцями.

3. Проаналізувавши процес виготовлення виробів з деревини, ми прийшли до висновку, що обробка деревини є складним процесом, який вимагає значних знань та навичок. Загалом, вироби з деревини виготовляються в наступній послідовності: підготовка до роботи, вибір

матеріалів, розмічання, обробка деталей, попереднє складання, зачищення, кінцеве складання, опорядження. В роботі коротко схарактеризовано деревину, як конструкційний матеріал, та описані технології розмічання, пиляння, стругання та оздоблення деревини.

4. Спланували навчальну діяльність старшокласників при роботі над проєктом з виготовлення складеного стільця. А саме проаналізовано процес підготовки та планування навчального процесу з технологій в старшій школі та розроблений календарно-тематичний план уроків на 35 годин.

5. В ході проєктування складеного стільця, розглянувши зразки-аналоги, розробили конструкцію виробу, складальне креслення та креслення деталей. Нами була розроблена раціональна технологічна послідовність виготовлення виробу, яка дає можливість досить якісно виготовити складений стілець. За нашими підрахунками собівартість даного виробу становить 480 гривень.

Для оцінки відношення учнів до деревообробки та попиту на складений стілець ми розробили та провели анкетування серед старшокласників. Результати дослідження показали, що учні проявляють інтерес до виробів із деревини. Більшість респондентів розглядає складений стілець як корисну річ і висловлює бажання мати його вдома. При придбанні такого стільця більшість опитаних звертала б увагу на його ціну, зручність використання та надійність.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авраменко О. Б. Формування культури праці учнів під час виконання творчих проєктів: зб. наук. пр. Полтавського державного педагогічного університету імені В. Г. Короленка. Серія «Педагогічні науки». Випуск 2 (41). Полтава, 2005. С. 244–252.
2. Антонович Є. А. та ін. Креслення : навч. посібник. Львів : Світ, 2006. 512 с.
3. Бербец В. В. Діагностика навчальних досягнень учнів під час виконання творчих проєктів : колективна монографія (Проектно-технічна діяльність учнів на уроках трудового навчання: теорія і методика) / за заг. ред. О.М. Коберника. Київ : Науковий світ, 2003. С. 86–102.
4. Бербец В. В. Методика організації проєктно-технологічної діяльності учнів на уроках обслуговуючих видів праці: навч. метод. посібник / за заг. ред. О. М. Коберника. К.: Науковий світ, 2003. 92 с.
5. Буряк В.К. Навчальна науково-дослідницька робота студентів. Кривий ріг, 1990. С.87–91.
6. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. і голов. ред. В. Т. Бусел. Ірпінь : ВТФ «Перун», 2001. 1440 с.
7. Вікова та педагогічна психологія: [навч. посіб. для студ. вузів] / О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчук та ін. –[2-е вид., доп.]. Київ : Каравела, 2008. 400 с.
8. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. Київ : Либідь, 1997. 376 с.
9. Груніна Г. М. Організація творчої та пошукової діяльності учнів . Київ, 2013. С.18–23.
10. Гушулей Й. М. Основи деревообробки: Пробний навч. посібник для учнів 8 – 9 кл. серед. загальноосвіт.шк . Київ : Освіта, 1996. 144 с.
11. Денисенко Л. І., Тименко В. П. Трудове навчання: підручник. Київ : Педагогічна думка, 2003. 104 с

12. Державний стандарт базової середньої освіти. Постанова Кабінету Міністрів від 30 вересня 2020 р. № 898. Київ. URL : <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-rovnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898>
13. Джигирей В.С., Жидецький В. Ц., Сторожук В.М. Практикум з охорони праці 2000. Навчальний посібник. Львів, Афіша, 2000. С. 185.
14. Дячун З. Й. Конструювання меблів. Корпусні вироби: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Національний лісотехнічний ун-т України. Київ : Видавничий дім «Києво-Могилянська академія», 2007. 387с.
15. Енциклопедія освіти: А Я / [гол. ред. В. Г. Кремень]. Київ : Юрінком Інтер, 2008. 1040 с.
16. Заяць І.М. Технологія столярно меблевого виробництва. Львів. 1989р.
17. Ігнатенко Г., Білевич С., Воїтелева Г., Хоруженко Т. Трудове навчання у 5-9 класах – обов'язковий блок: основи матеріалознавства, технологія виготовлення виробів. Блок 2. Харків, 2014. 176 с.
18. Ігнатенко Г., Благосмислов О., Литвин О. та ін. Трудове навчання у 5-9 класах – обов'язковий блок: основи матеріалознавства, технологія виготовлення виробів. Блок 1,3. Харків, 2014. 190 с.
19. Інноваційні педагогічні технології у трудовому навчанні : навч.-метод. посібник / за заг. ред. О. М. Коберника, Г. В. Терещука. Умань : СПД Жовтий, 2008. 212 с.
20. Інструкції з охорони праці в закладах освіти. – 1 квітня 2012. URL: <http://www.gorono.od.ua/index.php?action=anons&id=504> (дата звернення 10.11.2020 р.)
21. Кава Л. Г. Розвиток творчих здібностей на уроках трудового навчання. Жидачівська гімназія, 2013. 35 с.
22. Катренко Л. А. Охорона праці в галузі освіти: навчальний посібник. Суми : Видавництво «Університетська унига», 2001. 339 с
23. Килпатрик В. Х. Метод проєктів. Львів: Брокгауз – Ефрон, 1989. 225 – 227 с.

- 24.Коберник О. М. Методика організації проектно-технологічної діяльності на уроках технології: навч.-метод. посібник. Умань, 2001. 82 с.
- 25.Короткий термінологічний словник з педагогіки / уклад. С.Г. Мельничук. Кіровоград, 2004.
- 26.Курок В.П. Міждисциплінарна інтеграція знань у педагогічних системах. *Психолого-педагогічні основи гуманізації навчально-виховного процесу в школі та ВНЗ.* №1 2015. С.82-89
- 27.Курок В.П. Обґрунтування змісту та структури інтегрованих технічних дисциплін у процесі підготовки майбутніх вчителів технологій. *Вища школа.* № 2 (161). 2016.
- 28.Кыверялг А. А. Методы исследования в профессиональной педагогике. Таллин : ВалГус, 1980. 334 с.
- 29.Лосина Н. Б. Книга вчителя трудового навчання: довідково-методичне видання. Харків: ТОРСИНГ ПЛЮС, 2006. 608 с.
- 30.Максименко С. Д. Індивідуальні особливості мислення дитини. Київ : Знання, 1977. 48 с.
- 31.Малафіїк І. В. Дидактика: навчальний посібник, Київ : Кондор, 2009, 406 с.
- 32.Методика трудового навчання: проектно-технологічний підхід : [навчально-методичний посібник] / За заг.ред. О.М.Коберника. Умань : СПД Жовтий, 2008. 256 с.
- 33.Мигаль С.П. Проектування меблів: Навч. посібник. Львів : Світ, 1999. 216 с.
- 34.Мойсеюк Н.Є. Педагогіка : навчальний посібник . 3-є вид., доп., Київ, 2001 рік, 608с.
- 35.Навчальна програма Технології 10-11 класи (рівень стандарту), 2017.
- 36.Навчальна програма Технології. Профільний рівень. Спеціалізація деревообробка 10-11 класи (профільний стардарт), 2017.
37. Наукові дослідження в підготовці майбутніх учителів трудового навчання та технологій : навчальний посібник для студентів спеціальності

- 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології) / Укладачі : В. П. Курок, Г. О. Воїтелева; за редакцією В. П. Курок. Глухів : РВВ ГНПУ ім. О. Довженка, 2018. 262 с.
- 38.Необхідний перелік документації для кабінету трудового навчання (технології). URL : [http://schoolsribnoe.at.ua/load/kabineti/kabinet\\_obslugovujuchoji\\_praci\\_dokumentacija/6-1-0-119](http://schoolsribnoe.at.ua/load/kabineti/kabinet_obslugovujuchoji_praci_dokumentacija/6-1-0-119)
- 39.Нова українська школа: концептуальні засади реформування української освіти. URL : <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>
- 40.Олійник О. П. Гнатюк Л. Р. Чернявський В. Г.. Конструювання меблів та обладнання інтер'єру : підруч. Київ : НАУ, 2014. 348 с.
- 41.Осипов О. В., Вдовченко В.В. Проектування та виготовлення виробів із деревини. Київ : Педагогічна думка, 2001. 12 с.
- 42.Офіційний веб-сайт Міністерства освіти і науки України / [Електронний ресурс] Режим доступу <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/nova-ukrayinska-shkola>.
- 43.Педагогічний словник / за ред. дійсного члена АПН України М.Д. Ярмаченка. Київ : Педагогічна думка, 2001.
- 44.Пехота О. М. Освітні технології : навч.-метод. посіб. К.: А.С.К., 2000. 256 с.
- 45.Пометун, О. І., Пироженко Л. В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання : наук.-метод. посібник. Київ : А.С.К., 2003. 192 с.
- 46.Про освіту : Закон України від 05 вересня 2017 р. № 2145-VIII. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19/ed20170905#Text> (дата звернення: 14.02.2023)
- 47.Про повну загальну середню освіту: Закон України від 16.01.2020 р. № 463-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20#Text>. (дата звернення 20.09.2023 р.).
- 48.Професійна освіта: словник : навч. посіб. /уклад. С. У. Гончаренко та ін.; за ред. Н.Г. Ничкало. Київ : Вища шк., 2000. 380 с.

49. Романовська М. Б. Метод проєктів у навчальному процесі : методичний посібник. Харків : Видавництво «Ранок», 2007. 160 с.
50. Рябченко Г. С., Степанчук Н. В. Сучасний урок в інтерактивних технологіях навчання. Київ : Видавництво ТОВ фірма «Юлат», 2007. 120 с.
51. Серга С.А. Збірник запитань, задач і вправ з трудового навчання. Київ : Вид-во «Радянська школа», 1997. 91 с.
52. Сидоренко В. К. Основи наукових досліджень: навч. посіб. для вищ. пед. закл. Освіти. Київ : РННЦ «ДНІТ», 2000. 260 с.
53. Сидоренко В.К. Технічне креслення. Львів : Оріяна-Нова, 2000. 497 с.
54. Терещук А., Мелентьєв О. Методи проєктування. Харків : Основа, 2001. 124 с.
55. Традиційні типи уроків трудового навчання, їх структура URL : <https://lektsii.org/9-51105.html> (дата звернення 10.05.2023)
56. Тхоржевський Д. О. Методика трудового та професійного навчання: [підруч.: у 3 ч.]. Київ : РННЦ „ДНІТ”, 2000 – 2001. Ч. 1: Теорія трудового навчання. 248 с.; Ч. 2: Загальні засади методики трудового навчання. 186 с.; Ч. 3: Методика технічної праці у 5–9 класах. 219 с.
57. Хорунжий В.І. Практикум в навчальних майстернях з методикою трудового навчання. Тернопіль : «Астон», 2001. 220 с.
58. Чернецька Т.І. Сучасний урок: теорія і практика моделювання: навч. посібник. Київ : ТОВ «Прайдрук», 2011. 352 с.
59. Ягупов В. В. Педагогіка: навчальний посібник. Київ : Либідь, 2002. 560 с.
60. Яновський А. О. Організація пошуково-дослідницької діяльності з використанням інформаційно-комунікаційних технологій: навч.-метод. Посібник. Одеса: Південноукраїнський держ. пед. ун-т ім. К. Д. Ушинського, 2009. 156 с.

## Додаток А

### Тестові завдання для перевірки знань учнів 10 -11 класів з технології обробки деревини

1. Як називають різницю між чорною заготовкою і деталлю, виготовленою згідно з розмірами, зазначеними на кресленні?
  - а) Допуск;
  - б) припуск\*;
  - в) запас.
2. Як називають інструмент для відкладання необхідних розмірів на довгих заготовках?
  - а) Циркуль;
  - б) рулетка\*;
  - в) ярунок.
3. Як називають інструмент для розмічання кіл та дуг, а також для відкладання розмірів?
  - а) Циркуль\*;
  - б) рулетка;
  - в) ярунок.
4. Як називають інструмент для нанесення ліній, паралельній базовій поверхні?
  - а) Рейсмус\*;
  - б) рулетка;
  - в) ярунок.
5. Як називають інструмент для розмічання ліній під довільним кутом?
  - а) Малка\*;
  - б) рулетка;
  - в) ярунок.
6. Як називають інструмент, який призначений для перевірки зовнішніх розмірів?
  - а) Циркуль;
  - б) нутромір;
  - в) кронциркуль\*.
7. Як називають інструмент, який призначений для перевірки внутрішніх розмірів?
  - а) Циркуль;
  - б) нутромір\*;
  - в) кронциркуль.
8. Як називають інструмент, який призначений для неглибокого пропилювання пазів?
  - а) Накладка;
  - б) наградка\*;

в) нагрудка.

9. Як називається спеціальний пристрій, що використовується для розведення зубів пилки?

- а) Шаблон;
- б) розводка\*;
- в) упор.

10. Як називається спеціальний пристрій для пиляння заготовок під будь-яким кутом?

- а) Стусло\*;
- б) розводка;
- в) упор.

11. Як називається операція різання деревини ножем шляхом його прямолінійного переміщення?

- а) Рубання;
- б) стругання\*;
- в) обпилювання.

12. Інструмент, який застосовують для грубого стругання вздовж волокон або під деяким кутом.

- а) Зензубель;
- б) шерхебель\*;
- в) фуганок.

13. Інструмент, який застосовують для стругання площин і вирівнювання довгих крайок.

- а) Зензубель;
- б) шерхебель;
- в) фуганок\*.

14. Подвійний вкорочений рубанок, яким зачищають задирки, завилькуваті місця й торці, які не вдалося вирівняти рубанком або фуганком.

- а) Стружок;
- б) цинубель;
- в) шліфтик\*.

15. Як називають вкорочений рубанок з одинарним ножем, встановленим під кутом  $80^\circ$ ?

- а) Зензубель;
- б) шерхебель;
- в) цинубель\*.

16. Як називається стругальний інструмент для знімання тонкої стружки з плоских і криволінійних поверхонь?

- а) Зензубель;
- б) шерхебель;
- в) стружок\*.

17. Як називається професія, при якій здійснюється обробка деревини на верстатах різних типів з ручною і супортною подачею різців?

- а) Токар\*;

- б) верстатник;  
в) столяр.
18. Як називається ручний токарний різець для чорнового точіння?  
а) Мейсель;  
б) стружок;  
в) реєр\*.
19. Як називається ручний токарний різець для чорнового точіння?  
а) Мейсель\*;  
б) стружок;  
в) реєр.
20. Як називають токарне точіння, виконане на планшайбі?  
а) Чорнове;  
б) лобове;  
в) фасонне.
21. Яке свердло має стержень, більша частина якого є гвинтом, що закінчується двома різцями?  
а) Спіральне;  
б) пробкове;  
в) гвинтове\*.
22. Яке свердло має стержень, робоча частина якого закінчується пустотілим циліндром з діаметральною перегородкою?  
а) Спіральне;  
б) пробкове\*;  
в) гвинтове.
23. Яке свердло має пилку і використовується для свердління отворів великих діаметрів?  
а) Спіральне;  
б) пустотіле пробкове;  
в) пустотіле циліндричне\*.
24. Яке свердло в різальній частині має вигляд конуса з повздовжніми канавками на бічній поверхні, спрямованими до центра?  
а) Зенкувальне\*;  
б) пробкове;  
в) гвинтове.
25. Що використовують, коли потрібно свердлити отвори у достатньо великій кількості?  
а) Індуктор;  
б) систему;  
в) кондуктор\*.
26. Різновид декорування (оздоблення) художніх виробів.  
а) Інтарсія;  
б) інкрустація;  
в) різьблення\*.
27. Техніка оздоблення поверхонь виробів шматочками металу, кістки,



перламутру, твердих порід дерева різного кольору.

- а) Інтарсія;
- б) інкрустація\*;
- в) різьблення.

28. Вид інкрустації, в якому на дерев'яну поверхню врізаються різні за кольором і текстурою пластинки деревини.

- а) Маркетрі;
- б) інтарсія\*;
- в) різьблення.

29. Крайка деталі з виїмкою, що має профіль прямого кута з нерівними сторонами.

- а) Фальц;
- б) шаблон;
- в) флейц\*.

30. Розчин смол у спирті, олії або скипидарі, здатний покривати тривкою бдискучою плівкою поверхню предмета.

- а) Лак\*;
- б) фарба;
- в) флейц.

31. Процес заповнення пор заготовок плівкоутворювальними матеріалами без використання наповнювачів.

- а) Різьблення;
- б) порозаповнення;
- в) ґрунтування.

*Примітка.* \* — правильна відповідь.

## Додаток Б

### *Анкета для учнів*

#### *Шановні друзі!*

Просимо дати щирі відповіді на запитання анкети. Це допоможе нам у дослідженні організації проектно-технологічної діяльності в закладх загальної середньої освіти.

**1. Чи подобаються Вам вироби з деревини?**

а) так; б) ні; в) відношусь нейтрально

**2. Чи хотіли б навчитися виготовляти вироби з деревини?**

а) так; б) ні; в) не визначився

**3. Як Ви вважаєте складений стілець корисна річ вдома?**

а) так; б) ні; в) важко сказати

**4. Чи є у Вас складений стілець?**

а) є; б) немає

**5. Чи хотіли б Ви придбати складений стілець?**

а) так; б) ні; в) не визначився

**6. Які критерії Ви вважаєте найбільш значимими при покупці складеного стільця?**

- а) естетичність зовнішнього вигляду; б) оригінальність моделі;
- в) довговічність використання й надійність; г) зручність в експлуатації;
- д) доступність у ціні.

*Щиро вдячні за Ваші відповіді!*