

**Національний лісотехнічний університет України**

Інститут деревообробних технологій і дизайну

Кафедра технології меблів та виробів з деревини

## **Пояснювальна записка**

до магістерської роботи

Магістр

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

**на тему : Порівняльний аналіз технологічних процесів личкування  
крайок щитових елементів кабінетних меблів, м. Львів**

---

**Виконав:** студент II курсу, групи ТВД-62М

**Бучинський Андрій Володимирович**

**Спеціальність:** 187 «Деревообробні та меблеві технології»

**Керівник:** доктор техн. наук, проф. Гайда С.В.

**Рецензент:**  доц. Андрашек Й.В. \_\_\_

**м. Львів – 2024 рік**

## Національний лісотехнічний університет України

Інститут деревообробних технологій і дизайну

Кафедра технології меблів та виробів з деревини

Освітньо-кваліфікаційний рівень: Магістр

Спеціальність: 187 «Деревообробні та меблеві технології»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач кафедри ТМВД**

 проф. Кійко О.А.

“ 11 ” 07 2023 року

## **ЗАВДАННЯ**

НА МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

**Бучинському Андрію Володимировичу**

1. Тема роботи: **Порівняльний аналіз технологічних процесів  
личкування крайок щитових елементів кабінетних меблів, м. Львів**

керівник роботи: доктор техн. наук, проф. Гайда С.В. \_\_\_\_\_  
затверджені наказом по університету від 11 липня 2023 року, № С-306

2. Термін подання студентом роботи: 15 грудня 2023 року.

3. Вихідні дані до магістерської роботи:


Опис підприємства, організації, лабораторії. Технологічний процес виготовлення, лабораторія випробування. Існуюче обладнання та пристрої. Техніко-економічне обґрунтування стану питання за показниками за 2022 рік. Аналіз стану питання та завдання досліджень. Особливості перероблення деревини та практичних розробок у деревообробному та меблевому виробництві. Методика проведення досліджень. Відомості з охорони праці та економіки.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Вступ. Техніко-економічне обґрунтування. Технологічний розділ. Науково-методичний розділ. Охорона праці. Розділ з економіки. Висновки. Анотація. Додатки. \_\_\_\_\_

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

1. Генеральний план підприємства. Лабораторії випробувань.
2. Техніко-економічні показники.
3. Презентація магістерської роботи у вигляді 20 слайдів, представлених у програмі “Power-Point”.

6. Консультанти розділів роботи:

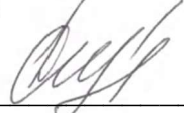
Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Охорона праці	Доц. Сомар Г.В.		

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_ 17.липня 2023 р. \_\_\_\_\_

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Аналіз деревинних відходів в Україні	17.07-30.07	Виконав
2.	Теоретичне обґрунтування досліджень	01.08-15.08	Виконав
3.	Складання методики досліджень	16.08-20.08	Виконав
4.	Експериментальні дослідження	21.08-20.11	Виконав
5.	Обробка даних досліджень	16.11-06.12	Виконав
6.	Оформлення рисунків та таблиць	07.12-12.12	Виконав
7.	Написання розділу з економіки	13.12-16.12	Виконав
8.	Написання висновків та пропозицій	11.12-16.12	Виконав
9.	Оформлення пояснювальної записки	10.12-17.12	Виконав
10.	Збір рецензій	18.12-20.12	Виконав

Студент:  студ. Бучинський А.В.

Керівник роботи:  проф. Гайда С.В.

<b>Анотація</b>	<b>6</b>
<b>Вступ</b>	<b>8</b>
<b>1. Аналіз стану питання стосовно технологічних процесів личкування крайок</b>	<b>10</b>
1.1. Аналіз стану питання стосовно натуральних матеріалів для личкування крайок щитів	10
1.2. Аналіз стану питання стосовно синтетичних матеріалів для личкування крайок щитів	11
1.3. Аналіз стану питання стосовно устаткування та обладнання для личкування крайок щитів.	13
1.4. Аналіз стану питання стосовно технологічних процесів личкування крайок щитів	14
1.5. Аналіз стану питання стосовно технологій личкування криволінійних крайок щитів	15
1.6. Аналіз стану питання стосовно технологій з одержання личківки для крайок	16
1.7. Висновки до 1-го розділу та завдання досліджень.	17
<b>2. Методика досліджень стосовно технологічних процесів личкування крайок щитів</b>	<b>21</b>
2.1. Вибір складальної одиниці кабінетних меблів для порівняльного технологічних процесів личкування крайок щитів	21
2.2. Вибір технологічних процесів для виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів для порівняння технологічних процесів личкування крайок щитів	22
2.3. Вибір прогресивного обладнання для технологічних процесів для виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів для порівняння технологічних процесів личкування крайок щитів	22

2.4. Методичний підхід для порівняння технологічних процесів для виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів для личкування крайок щитів	23
<b>3. Підсумкові результати порівняння технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів</b>	<b>24</b>
3.1. Розрахунок матеріалів для технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів	24
3.2. Розрахунок устаткування та обладнання для технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів	25
3.3. Проектування технологічних маршрутів для технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів	26
3.4. Побудова планів технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів	28
3.5. Порівняння завантаженості устаткування та обладнання для технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів	31
3.6. Порівняння вартості устаткування та обладнання для технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів	31
3.7. Порівняння кількості працюючих біля устаткування та обладнання для технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів	32
3.8. Вибір раціонального технологічного процесу стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів	33
3.9. Висновки.	34

<b>4. Охорона праці</b>	<b>36</b>
4.1. Проблеми та недоліки охорони праці та безпеки виробничої діяльності в цехах під час функціонування технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів	36
4.2. Пропозиції та заходи з покращення охорони праці та безпеки виробничої діяльності в цехах під час функціонування технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів	38
<b>5. Економічна частина</b>	<b>40</b>
5.1. Визначення вартості матеріалів для виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів	40
5.2. Розрахунок вартості устаткування та обладнання для технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів	42
5.3. Економічна ефективність вибору одного із трьох технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів	44
<b>6. Загальні висновки</b>	<b>48</b>
Література	50
Відгук керівника	51

## Анотація

Проаналізовано стан ринку та ситуацію з теперішнього використання стосовно личкувальних матеріалів різного походження та різних товщин. Проаналізовано стан ринку та ситуацію з теперішнього використання стосовно технологічного обладнання різного походження та різних товщин. Проаналізовано стан ринку та ситуацію з теперішнього використання стосовно варіантів застосування основ щитових конструкцій різного походження та різних товщин. Проаналізовано стан ринку та ситуацію з теперішнього використання стосовно технологій здійснення операцій. Проаналізовано стан ринку та ситуацію стосовно особливостей здійснення личкування. Сформовано мету, об'єкт та предмет дослідження стосовно здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на прикладі щитових елементів кабінетних меблів – кришки для столу. Сформовано методологічний підхід дослідження стосовно здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на прикладі щитових елементів кабінетних меблів – кришки для столу. Підібрані матеріали для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання прогресивного устаткування. Розраховано матеріали для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання прогресивного устаткування. Підібрані основне обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів. Розраховано основне обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів. Здійснено аналіз завантаженості основного обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів для трьох програм. Здійснено аналіз потужностей основного обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних

матеріалів для трьох приведених програм. Здійснено аналіз кількості робітників задіяних біля основного обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів для трьох приведених програм. Побудовано технологічні маршрути на базі основного обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів. Побудовано планування діляниць на базі основного обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів. Здійснено порівняльний аналіз на предмет визначення раціонального варіанту із трьох можливих стосовно виготовлення кришок столів – технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів. Визначено основні економічні показники щодо виготовлення трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів. Встановлено, що за показником виробничої собівартості личкування кришок для столів приставних найбільшим є витратним є перший варіант 7717,56 грн виробничого процесу, а найменш витратним – третій варіант – 6023,27 грн. Це саме стосується і відпускної ціни на роботи. Крім того, найвище значення показника економічної ефективності маємо за третім варіантом інвестиційних вкладень. Термін окупності за цим варіантом становить 3,36 роки, що є найнижчим. Тоді оптимальна технологія личкування повинна базуватися на обладнанні Личкування №№№3 з використанням Р-С-V-1 матеріалу.

## Вступ

**Мета магістерської роботи** – здійснити порівняльний аналіз процесів личкування крайок складальної одиниці – щитових елементів кабінетних меблів для трьох технологій із підбором сучасного обладнання та застосуванням принципово різних личкувальних матеріалів.

**Об’єкт дослідження** – технологічні процеси на дільницях контурного личкування складальних одиниць – щитових елементів кабінетних меблів на основі плит ДСП.

**Предмет дослідження** – порівняльний аналіз технологічних процесів на дільницях контурного личкування складальних одиниць – щитових елементів кабінетних меблів на основі плит ДСП.

### **Завдання дослідження:**

1. Проаналізувати стан ринку та ситуацію з теперішнього використання стосовно личкувальних матеріалів різного походження та різних товщин.

2. Проаналізувати стан ринку та ситуацію з теперішнього використання стосовно технологічного обладнання різного походження та різних товщин.

3. Обґрунтувати стан ринку та ситуацію з теперішнього використання стосовно варіантів застосування основ щитових конструкцій різного походження та різних товщин.

4. Обґрунтувати стан ринку та ситуацію з теперішнього використання стосовно технологій здійснення операцій.

5. З’ясувати стан ринку та ситуацію стосовно особливостей здійснення личкування.

6. Сформулювати мету, об’єкт та предмет дослідження стосовно здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на прикладі щитових елементів кабінетних меблів – кришки для столу.

7. Сформулювати методологічний підхід дослідження стосовно здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на прикладі щитових елементів кабінетних меблів – кришки для столу.

8. Підібрати матеріали для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання прогресивного устаткування.

9. Розрахувати матеріали для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання прогресивного устаткування.

10. Підібрати основне обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів.

11. Розрахувати основне обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів.

12. Здійснити аналіз завантаженості основного обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів для трьох програм.

13. Здійснити аналіз потужностей основного обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання матеріалів для трьох приведених програм.

14. Здійснити аналіз кількості робітників задіяних біля основного обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів для трьох приведених програм.

15. Побудувати технологічні маршрути на базі основного обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів.

16. Побудувати планування діляниць на базі основного обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів.

17. Здійснити порівняльний аналіз на предмет визначення раціонального варіанту із трьох можливих стосовно виготовлення кришок столів – технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів.

18. Визначити основні економічні показники щодо виготовлення трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів.

19. Розрахувати показники виробничої собівартості личкування кришок для столів приставних.

## Розділ 1

### 1. Аналіз стану питання стосовно технологічних процесів личкування крайок

#### 1.1. Аналіз стану питання стосовно натуральних матеріалів для личкування крайок щитів

Проаналізовано натуральні матеріали для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання прогресивного устаткування. Проаналізовано кілька джерел літератури стосовно натуральних матеріалів для личкування крайок.

Класифікація натуральних матеріалів для личкування крайок щитових конструкцій, зокрема плит ДСП є наступною:

- Шпон лушений – тонкий листовий матеріал отриманий шляхом лушення на обладнанні луцильного типу шляхом обертального руху чурбаків та поступального рівномірного руху ножів та товщину отриманого шпону.
- Різновиди лушеного шпону : спіральний та ексцентричний.
- Шпон струганий – тонкий листовий матеріал отриманий шляхом стругання на обладнанні стругального типу шляхом поступального рівномірного руху ножів та товщину отриманого шпону під час стругання ванчесів.
- Різновиди струганого шпону : поперечного стругання та поздовжнього стругання.
- Різновиди струганого шпону поперечного стругання : зворотно-поступального стругання, роторного стругання, ексцентричного стругання.
- Різновиди струганого шпону за текстурою : радіальний, тангентальний, торцево-тангентальний, напіврадіальний.

- Різновиди струганого шпону за декором отримання : природньої текстури, ребрової текстури за попереднім склеюванням шарів шпону.
- Різновиди струганого шпону за товщиною, що залежить від породи дерев в межах 0,4-1,0 мм;
- Різновиди луценого шпону за товщиною, що залежить від породи дерев в межах 0,35-4,0 мм;
- Різновиди луценого шпону за довжиною, що залежить від породи дерев в межах 812-2240 мм;
- Різновиди луценого шпону за якістю – сортами , яких є вісім: для зовнішніх шарів фанери : А, АБ, В, ВВ, С, для внутрішніх шарів фанери : 1, 2, 3.

## **1.2. Аналіз стану питання стосовно синтетичних матеріалів для личкування крайок щитів**

Проаналізовано синтетичні матеріали для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання прогресивного устаткування. Проаналізовано кілька джерел літератури стосовно синтетичних матеріалів для личкування крайок.

Класифікація синтетичних матеріалів для личкування крайок щитових конструкцій, зокрема плит ДСП є наступною:

- Плівки в асортименті, що базуються на використанні паперу;
- Плівки в асортименті, що базуються на використанні пластику;
- Плівки в асортименті, що базуються на використанні пластмаси;
- Плівки в асортименті, що базуються на використанні полімерних матеріалів;
- Штучні шкіри.

Різновиди синтетичних матеріалів для личкування крайок щитових конструкцій, зокрема плит ДСП, що базуються на використанні просоченого паперу діляться на три групи:

- Для пониження затрат різних лаків;
- Для личкування;
- Для створення декоративних покриттів.

Різновиди *синтетичних плівкових матеріалів* для личкування крайок щитових конструкцій, зокрема плит ДСП, що характеризуються хімічною природою та базуються на використанні просоченого паперу діляться на чотири групи:

- ґрунтовані
- з облагородженою поверхнею
- з частковою поліконденсацією смоли (ламінади)
- з повною поліконденсацією смоли.

Різновиди *синтетичних плівкових матеріалів* для личкування крайок щитових конструкцій, зокрема плит ДСП – цн крайков і матеріали в асортименті:

- М-К-Р-1
- М-К-Р-2
- М-К-Р-3
- М-К-Р-МФ-1
- М-К-Р-П-Е-2
- М-К-С-3
- М-К-С-П-Е-2

Різновиди *синтетичних листових матеріалів* для личкування крайок щитових конструкцій, зокрема плит ДСП, що характеризуються хімічною природою та базуються на використанні просоченого паперу діляться на чотири групи:

- Листовий синтетичний шпон
- Шпон листовий **тип А**
- Шпон листовий **тип В**

- Шпон листовий **тип С**
- Шпон листовий **тип пергамент**
- Декоративні паперово-шаруваті пластики

### **1.3. Аналіз стану питання стосовно устаткування та обладнання для личкування крайок щитів**

Проаналізовано основне обладнання та необхідне пристосування для виготовлення трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних щитових матеріалів.

Проаналізовано кілька джерел літератури, матеріалів виставок стосовно устаткування для личкування крайок.

Класифікація сучасного обладнання та прогресивного устаткування для личкування крайок щитових конструкцій, зокрема плит ДСП є наступною:

- Автоматизоване устаткування та сучасне обладнання – крайколичкувальні верстати, зокрема фірми **НОМАГ** модельного ряду **Optimat BAZ** та **Optimat KF**
- Автоматизоване устаткування та сучасне обладнання – крайколичкувальні верстати, зокрема фірми **BRANDT** модельного ряду **Optimat KTD** та **Optimat KD**
- Автоматизоване устаткування та сучасне обладнання – крайколичкувальні верстати, зокрема фірми **FRIZ** модельного ряду **PU-20/25/S/R** та **FK-20/S/U**
- Автоматизоване устаткування та сучасне обладнання – крайколичкувальні верстати, зокрема фірми **ІМА** модельного ряду **6620, 7220, НКА**
- Автоматизоване устаткування та сучасне обладнання – крайколичкувальні верстати, зокрема фірми **CENISA** модельного ряду **EP-C, EP-6...11** та **303...310-PS**

- Автоматизоване устаткування та сучасне обладнання – крайколичкувальні верстати, зокрема фірми **FRAVOL** модельного ряду A16-S, A16-VG2
- Автоматизоване устаткування та сучасне обладнання – крайколичкувальні верстати, зокрема фірми **HEBROCK** модельного ряду EVRO-3001, SBM-10, AKV-83.

#### **1.4. Аналіз стану питання стосовно технологічних процесів личкування крайок щитів**

Проаналізовано технологічні існуючі процеси для виготовлення трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу операцій личкування на основі використання сучасних щитових матеріалів.

Проаналізовано кілька джерел літератури, виробничих технологій стосовно операцій для личкування крайок.

Класифікація технологічних процесів для личкування крайок щитових конструкцій, зокрема плит ДСП є наступною:

- Ручне личкування;
- Вайми електроконтактні, тобто позиційного типу
- Обладнання прохідного типу, це лінії або верстати.

Класифікація вайм для личкування крайок щитових конструкцій, зокрема плит ДСП є наступною:

- вертикальні (нахилені);
- горизонтальні;
- одnobічні;
- трибічні.
- двобічні;
- роторні.

Класифікація вайм для личкування крайок щитових конструкцій за витратою клею:

- До 140 г/м<sup>2</sup>
- Від 140 г/м<sup>2</sup> До 260 г/м<sup>2</sup>
- Від 260 г/м<sup>2</sup>

Класифікація установок для личкування крайок щитових конструкцій, зокрема прохідного типу з використанням різних клеїв, зокрема:

- клеї-розплави
- термореактивні клеї

### **1.5. Аналіз стану питання стосовно технологій личкування криволінійних крайок щитів**

Проаналізовано технологічні існуючі процеси для виготовлення трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу операцій криволінійного личкування на основі використання сучасних щитових матеріалів.

Проаналізовано кілька джерел літератури, виробничих технологій стосовно операцій для личкування криволінійних крайок.

Класифікація технологічних процесів для личкування криволінійних крайок щитових конструкцій, зокрема плит ДСП є наступною:

Мембранні преси

Еластичні стрічки

Автоклавні установки

Контршаблони

Преси в асортименті.

Класифікація установок для личкування криволінійних крайок щитових конструкцій, зокрема прохідного типу з використанням приспособлень, зокрема:

- контршаблон;
- натяжна шина;
- притискні ролики.

Класифікація установок для личкування криволінійних крайок щитових конструкцій і профільних заготовок, зокрема це: однопроміжковий прес, еластична нагнітальна діафрагма, еластична стрічка, еластична вакуумна камера, багатопроміжковий прес.

## **1.6. Аналіз стану питання стосовно технологій з одержання личків для крайок**

Проаналізовано технологічні існуючі процеси для виготовлення личків на основі використання сучасних матеріалів.

Проаналізовано кілька джерел літератури, виробничих технологій стосовно виготовлення личків на основі використання сучасних матеріалів.

Класифікація технологічних процесів виготовлення личків на основі використання сучасних матеріалів є наступною:

- технологія склеювання смуг струганого шпону клейовою ниткою методом зигзаг та проклейкою тоців з метою отримання повноформатних личків.
- технологія склеювання – зрощування смуг шпону відповідної ширини з метою отримання рулонного крайколичкувального матеріалу.

Класифікація сучасного обладнання та прогресивного устаткування виготовлення личків на основі використання сучасних матеріалів:

- Автоматизоване устаткування та сучасне обладнання – крайколичкувальні верстати, зокрема фірми KUPER **модельного одnobічного ряду** ESP-2300L, ESP-2812L, та ESP-4240L
- Автоматизоване устаткування та сучасне обладнання – крайколичкувальні верстати, зокрема фірми KUPER **модельного двобічного ряду** ZSP-2812, ZSP-3812

- Автоматизоване устаткування та сучасне обладнання – крайколичкувальні верстати, зокрема фірми KUPER **модельного двобічного ряду** із сканером дефектів FC-1812.
- Автоматизоване устаткування та сучасне обладнання – крайколичкувальні верстати, зокрема фірми RUECKLE **модельного одnobічного ряду** AFV-23, AFV-28, AFV-32
- Автоматизоване устаткування та сучасне обладнання – крайколичкувальні верстати, зокрема фірми CASATI MACCHINE **модельного одnobічного ряду** TWINSET, TO-CC, GON

### **1.7. Висновки до 1-го розділу та завдання досліджень**

1. Проаналізовано стан ринку та ситуацію з теперішнього використання стосовно личкувальних матеріалів різного походження та різних товщин.

2. Проаналізовано стан ринку та ситуацію з теперішнього використання стосовно технологічного обладнання різного походження та різних товщин.

3. Проаналізовано стан ринку та ситуацію з теперішнього використання стосовно варіантів застосування основ щитових конструкцій різного походження та різних товщин.

4. Проаналізовано стан ринку та ситуацію з теперішнього використання стосовно технологій здійснення операцій.

5. Проаналізовано стан ринку та ситуацію стосовно особливостей здійснення личкування.

6. Сформовано мету, об'єкт та предмет дослідження стосовно здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на прикладі щитових елементів кабінетних меблів – кришки для столу.

**Таким чином, мета, об'єкт, предмет та завдання полягають у наступному:**

**Мета магістерської роботи** – здійснити порівняльний аналіз процесів личкування крайок щитової складальної одиниці для трьох технологій із підбором сучасного обладнання та застосуванням принципово різних личкувальних матеріалів.

**Об’єкт дослідження** – технологічні процеси на дільницях контурного личкування складальних одиниць на основі плит ДСП.

**Предмет дослідження** – порівняльний аналіз технологічних процесів на дільницях контурного личкування складальних одиниць на основі плит ДСП.

**Завдання дослідження:**

1. Проаналізувати стан ринку та ситуацію з теперішнього використання стосовно личкувальних матеріалів різного походження та різних товщин.

2. Проаналізувати стан ринку та ситуацію з теперішнього використання стосовно технологічного обладнання різного походження та різних товщин.

3. Обґрунтувати стан ринку та ситуацію з теперішнього використання стосовно варіантів застосування основ щитових конструкцій різного походження та різних товщин.

4. Обґрунтувати стан ринку та ситуацію з теперішнього використання стосовно технологій здійснення операцій.

5. З’ясувати стан ринку та ситуацію стосовно особливостей здійснення личкування.

6. Сформувати мету, об’єкт та предмет дослідження стосовно здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на прикладі щитових елементів кабінетних меблів – кришки для столу.

7. Сформувати методологічний підхід дослідження стосовно здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на прикладі щитових елементів кабінетних меблів – кришки для столу.

8. Підібрати матеріали для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання прогресивного устаткування.

9. Розрахувати матеріали для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання прогресивного устаткування.

10. Підібрати основне обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів.

11. Розрахувати основне обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів.

12. Здійснити аналіз завантаженості основного обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів для трьох програм.

13. Здійснити аналіз потужностей основного обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів для трьох приведених програм.

14. Здійснити аналіз кількості робітників задіяних біля основного обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів для трьох приведених програм.

15. Побудувати технологічні маршрути на базі основного обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів.

16. Побудувати планування діляниць на базі основного обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів.

17. Здійснити порівняльний аналіз на предмет визначення раціонального варіанту із трьох можливих стосовно виготовлення кришок столів – технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів.

18. Визначити основні економічні показники щодо виготовлення трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів.

19. Розрахувати показники виробничої собівартості личкування кришок для столів приставних.

## 2. Методика досліджень стосовно технологічних процесів личкування крайок щитів

### 2.1. Вибір складальної одиниці кабінетних меблів для порівняльного технологічних процесів личкування крайок щитів

Для порівняльних досліджень технологічних процесів було вибрано складальну одиницю з комплекту кабінетних меблів, зокрема кришку столу приставного, розмірами 812x532x18 мм, яка личкується з чотирьох боків згідно варіантів відповідними личкувальними матеріалами за варіантами:

- В-нт , спосіб : №1 : личкування (шпон-0,9).
- В-нт , спосіб : №№2 : личкування (М-К-Р-2).
- В-нт , спосіб : №№№3 : личкування (Р-С-V-1).

Варіант-різновидність №1 – личкувальний матеріал шпон

Кришка №1	01.00.00	1	Д-С-П:18 ММ	812	532	18
Основа (Д-С-П:18 ММ)	01.00.01	1	Д-С-П:18 ММ	811	531	18
Личківка (шпон)	01.00.02	2	Шпон	811	18	0,9
Личківка (шпон)	01.00.03	2	Шпон	531	18	0,9

Варіант-різновидність №№2 – личкувальний матеріал М-К-Р-2

Кришка №№2	01.00.00	1	Д-С-П:18 ММ	812	532	18
Основа (Д-С-П:18 ММ)	01.00.01	1	Д-С-П:18 ММ	812	532	18
Личківка (М-К-Р-2)	01.00.02	2	М-К-Р-2.	812	18	0,6
Личківка (М-К-Р-2)	01.00.03	2	М-К-Р-2.	532	18	0,6

Варіант-різновидність №№№3 – личкувальний Крайка : Р-С-V-1

Кришка №№№3	01.00.00	1	Д-С-П:18 ММ	812	532	18
Основа (Д-С-П:18 ММ)	01.00.01	1	Д-С-П:18 ММ	810	530	18
Личківка (Р-С-V-1)	01.00.02	2	Р-С-V-1	810	18	1
Личківка (Р-С-V-1)	01.00.03	2	Р-С-V-1	530	18	1

## **2.2. Вибір технологічних процесів для виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів для порівняння технологічних процесів личкування крайок щитів**

Для порівняльних досліджень технологічних процесів було вибрано складальну одиницю з комплекту кабінетних меблів, зокрема кришку столу приставного, розмірами 812x532x18 мм, яка личкується трьома видами личкування, залежно від матеріалу:

- В-нт , спосіб : №1 : личкування (шпон-0,9).
- В-нт , спосіб : №№2 : личкування (М-К-Р-2).
- В-нт , спосіб : №№№3 : личкування (Р-С-V-1).

Залежно від цього розроблялися технологічні процеси личкування.

## **2.3. Вибір прогресивного обладнання для технологічних процесів для виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів для порівняння технологічних процесів личкування крайок щитів**

Вибір прогресивного обладнання для технологічних процесів для виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів для порівняння технологічних процесів личкування крайок щитів ґрунтувався на високій продуктивності обладнання для виконання технологічної операції за вибраним личкувальним матеріалом для досліджень за варіантами:

- В-нт , спосіб : №1 : личкування (шпон-0,9).
- В-нт , спосіб : №№2 : личкування (М-К-Р-2).
- В-нт , спосіб : №№№3 : личкування (Р-С-V-1).

В-нт , спосіб : №1

Личкування №1

Кришка №1

Обладнання	Модель		ціна, тис. грн	Всього
Верстат	ST3-W	1	288,65	288,65
Ножиці	EFS-3200	1	133,35	133,35
Лінія	MB-50-A	1	325,40	325,40
В підсумку				747,40

В-нт , спосіб : №2

Личкування №№2	Кришка №№2		М-К-Р-2	
Обладнання	Модель		ціна, тис. грн	Всього
Верстат	ST3-W	1	288,65	288,65
Верстат	MX-75-Q	1	192,25	192,25
Лінія	K201-HF	1	328,35	328,35
В підсумку				809,25

В-нт , спосіб : №3

Личкування №№№3	Кришка №№№3		Р-С-V-1	
Обладнання	Модель		ціна, тис. грн	Всього
Верстат	ST3-W	1	288,65	288,65
Лінія	MFBZ-45	1	179,38	179,38
В підсумку				468,03

#### **2.4. Методичний підхід для порівняння технологічних процесів для виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів для личкування крайок щитів**

Методичний підхід для порівняння технологічних процесів для виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів для личкування крайок щитів включала аналіз за такими показниками

- Прогресивності та сучасні методи личкування.
- Вартість матеріалів для трьох видів личківок
- Вартість обладнання для вибраних технологій личкування крайок щитових елементів

- Кількості працюючих біля верстатів в кожній технології
- Завантаженості обладнання для кожного варіанту личкування

Як підсумок аналізу за результатами часткових економічних ефективностей – рекомендація раціональної технології .

### 3. Підсумкові результати порівняння технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів

#### 3.1. Розрахунок матеріалів для трьох видів личівок щитових деталей

Результати матеріалів для виготовлення експериментальної кришки представлені для трьох варіантів у табл. 3.1, 3.2, 3.3.

Т-а-б-л-и-ц-я 3.1

В-нт , спосіб : №1

Личкування Лінія МФК-1 Кришка №1 Шпон

Програма				24		
Матеріали в конструкції складальної одиниці	Вимір	Ціна	Норма	Витрата	Вартість на програму, тис. грн	
Д-С-П:18 ММ	м3	9500	0,0086	206,26	1959,45	
Крайка : Шпон-0,9	м.п.	24	3,1898	76555,55	1837,33	
Клей розплав ТУ 11-554-2010.	кг	128	0,0094	226,27	28,96	
Стрічка шліф.:60-150 на тканинній основі	м2	145	0,0053	127,92	18,55	
<b>В ПІДСУМКУ</b>					<b>3844,30</b>	

Т-а-б-л-и-ц-я 3.2

В-нт , спосіб : №2

Личкування №№2 Кришка №№2

Програма				24 000		
Матеріали в конструкції складальної одиниці	Вимір	Ціна	Норма	Витрата	Вартість на програму, тис. грн	
Д-С-П:18 ММ	м3	9500	0,0086	206,90	1965,56	
Крайка : М-К-Р-2	м2	9,6	3,1941	76657,48	735,91	
<b>В ПІДСУМКУ</b>					<b>2701,48</b>	

Т-а-б-л-и-ц-я 3.3

В-нт , спосіб :  
№№№3

Личкування №№№3	Кришка №№№3					
Програма				24 000		
Матеріали в конструкції складальної одиниці	Вимір	Ціна	Норма	Витрата	Вартість на програму, тис. грн	
Д-С-П:18 ММ	м3	9500	0,0086	206,90	1965,56	
Крайка : Р-С-V-1	м2	11,5	3,1941	76657,48	881,56	
В ПІДСУМКУ					2847,13	

**3.2. Розрахунок устаткування та обладнання для технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів**

Результати розрахунку основного обладнання згідно розроблених технологій виготовлення для трьох варіантів личкування крайок щитових елементів для виготовлення експериментальної кришки представлені для трьох варіантів у табл.. 3.4, 3.5, 3.6.

Т-а-б-л-и-ц-я 3.4

Відомість розрахунку необхідної кількості обладнання на програму 24000 шт

Варіант 1

Т-а-б-л-и-ц-я

№	Пристрої	Марка	Верстагоднини на тисячу продукції	Втрати, що пов'язані із технологічним процесом	Верстагоднини на тисячу продукції з тех втратами	Верстагоднини на тисячу продукції з тех втратами для річного обсягу	Фонд часу річний	Втрати годин на обслуговування	Фонд часу річний з врахуванням обслуговування	Число одиниць потрібного устаткування	Ціле число одиниць потрібного устаткування	Завантаженість для річного обсягу
1	Верстат	ST3-W	76,797	4	79,869	1916,857	2000	3	1940	0,988	1	98,81
1	Ножиці	EFS-3200	66,667	3	68,667	1648,000	2000	8	1840	0,896	1	89,57
1	Лінія	MB-50-A	40,069	3	41,271	990,513	2000	8	1840	0,538	1	53,83

## Т-а-б-л-и-ц-я 3.5

## Варіант 2

## Т-а-б-л-и-ц-я

№ позиції	Пристрої	Марка	Верстатогодини на тисячу продукції	Втрати, що пов'язані із технологічним процесом	Верстатогодини на тисячу продукції з тех втратами	Верстатогодини на тисячу продукції з тех втратами для річного обсягу	Фонд часу річний	Втрати годин на обслуговування	Фонд часу річний з врахуванням обслуговування	Число одиниць потрібного устаткування	Ціле число одиниць потрібного устаткування	Завантаженість для річного обсягу
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Верстат	ST3-W	76,797	4	79,869	1916,857	2000	3	1940	0,988	1	98,81
2	Верстат	MX-75-Q	68,944	3	71,013	1704,303	2000	7	1860	0,916	1	91,63
3	Лінія	K201-HF	63,267	3	65,165	1563,968	2000	8	1840	0,850	1	85,00

## Т-а-б-л-и-ц-я 3.6

## Варіант 3

## Т-а-б-л-и-ц-я 9.1

№ позиції	Пристрої	Марка	Верстатогодини на тисячу продукції	Втрати, що пов'язані із технологічним процесом	Верстатогодини на тисячу продукції з тех втратами	Верстатогодини на тисячу продукції з тех втратами для річного обсягу	Фонд часу річний	Втрати годин на обслуговування	Фонд часу річний з врахуванням обслуговування	Число одиниць потрібного устаткування	Ціле число одиниць потрібного устаткування	Завантаженість для річного обсягу
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Верстат	ST3-W	76,8	4	79,9	1916,9	2000	3	1940	0,988	1	98,81
2	Лінія	MFBZ-45	48,1	3	49,5	1188,6	2000	8	1840	0,646	1	64,60

### 3.3. Проектування технологічних маршрутів для технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів

Технологічні маршрути для виготовлення експериментальної кришки представлені для трьох варіантів у табл.. 3.7, 3.8, 3.9.

Т-а-б-л-и-ц-я 3.7

Технологічний маршрут личкування №1													
Назва	Шифр	Кількість	Матеріал	ММ			РМ	ST3-W	EFS-3200	MB-50-A	MB-50-A	Р.М.	Р.М.
				Д	Ш	Т							
Варіант 1 №1													
Кришка	01.00.00	1		812	532	18							
Основа	01.00.01	1	ДСП	811	531	18	○	○	○	○	○	○	○
Личківка	01.00.02	2	Шпон	811	18	1	○	○	○	○	○	○	○
Личківка	01.00.03	2	Шпон	531	18	1	○	○	○	○	○	○	○

Т-а-б-л-и-ц-я 3.8

Технологічний маршрут личкування №2													
Назва	Шифр	Кількість	Матеріал	ММ			РМ	ST3-W	РМ	K201-HF	MX-75-Q	Р.М.	Р.М.
				Д	Ш	Т							
Варіант 2 №2													
Кришка	01.00.00	1	ДС	812	532	18							
Основа	01.00.01	1	ДС	812	532	18	○	○	○	○	○	○	○
Личківка	01.00.02	2	Шп	812	18	0,6	○	○	○	○	○	○	○
Личківка	01.00.03	2	Шп	532	18	0,6	○	○	○	○	○	○	○

Т-а-б-л-и-ц-я 3.9

Технологічний маршрут личкування №3												
Назва	Шифр	Кількість	Матеріал	ММ			РМ	ST3-W	РМ	MFBZ-45	Р.М.	Р.М.
				Д	Ш	Т						
Варіант 3 №3												
Кришка	01.00.00	1	ДСП	812	532	18						
Основа	01.00.01	1	ДСП	812	532	18	○	○	○	○	○	○
Личківка	01.00.02	2	PCV	812	18	1	○	○	○	○	○	○
Личківка	01.00.03	2	PCV	532	18	1	○	○	○	○	○	○

### 3.4. Побудова планів технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів

Вихідні дані для розроблення планів цехів представлені для трьох варіантів у табл. 3.10, 3.11, 3.12.

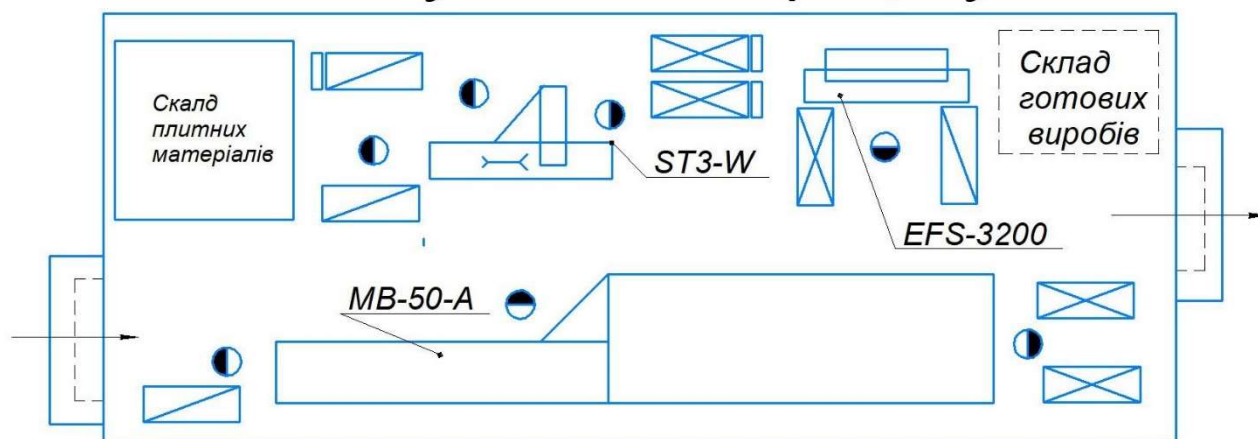
Т-а-б-л-и-ц-я 3.10

В-нт , спосіб : №1

Личкування №1 Кришка №1

Обладнання	Модель		ціна, тис. грн	Всього	Потужність, кВт	Завантаження	ПВП, чол
Верстат	ST3-W	1	288,65	288,65	6,8	98,81	3
Ножиці	EFS-3200	1	133,35	133,35	4,9	89,57	1
Лінія	MB-50-A	1	325,40	325,40	32	53,83	3
В підсумку				747,40	43,7		7

### Варіант аналізу личкувального процесу №1



Р-и-с-. 3.1. Планування технологічного процесу №1 під час виконання технологічних операцій з використанням трьох одиниць обладнання стосовно личкування крайок матеріалом (шпон струганий) на складальних одиниць кабінетних меблів, зокрема кришках столів приставних.

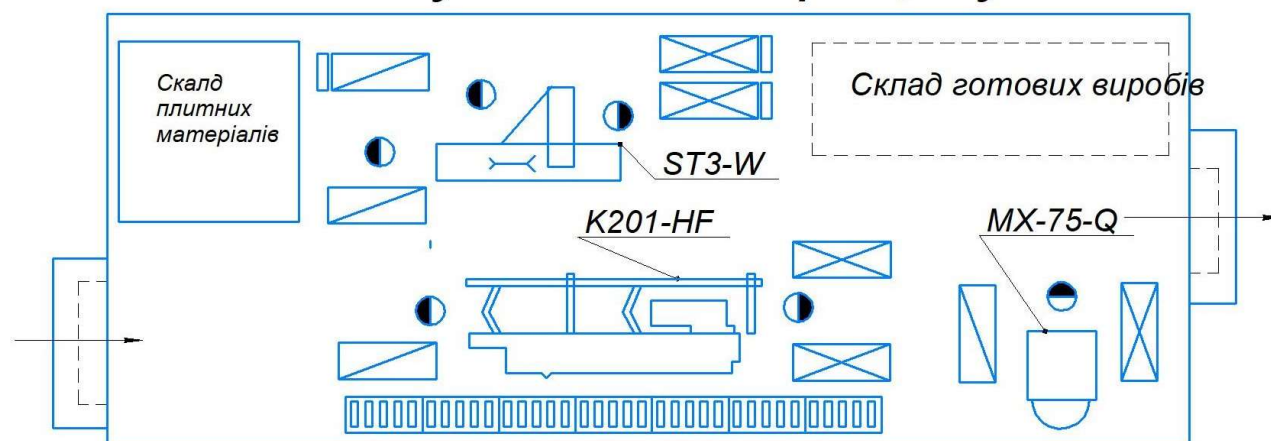
### Т-а-б-л-и-ц-я 3.11

В-нт , спосіб : №№2

Личкування №№2	Кришка №№2		М-К-Р-2				
Обладнання	Модель		ціна, тис. грн	Всього	Потужність, кВт	Заван- таження	ПВП, чол
Верстат	ST3-W	1	288,65	288,65	6,80	98,81	3
Верстат	MX-75-Q	1	192,25	192,25	4,80	91,63	1
Лінія	K201-HF	1	328,35	328,35	14,85	85,00	2
В підсумку				809,25	26,45		6

Р-и-с-. 3.2.

### Варіант аналізу личкувального процесу №2



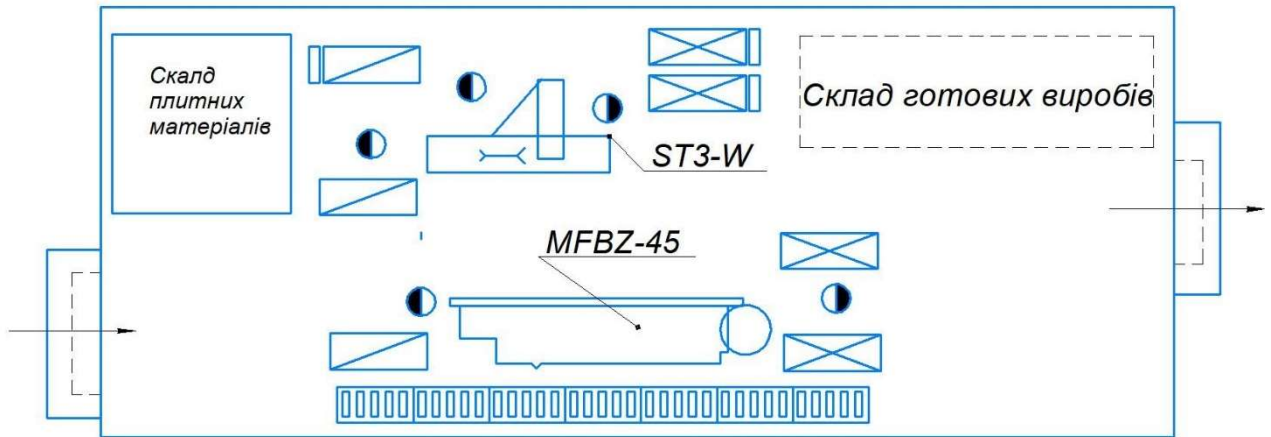
### Т-а-б-л-и-ц-я 3.12

В-нт , спосіб :  
№№№3

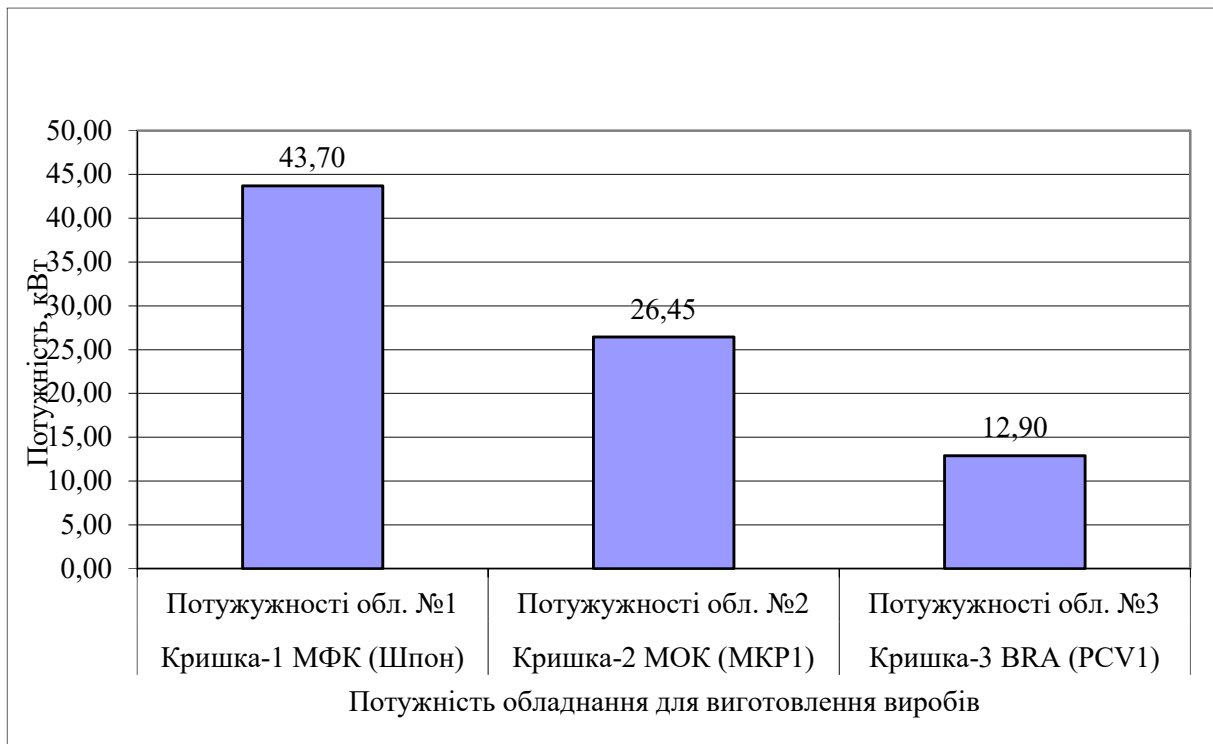
Личкування №№№3	Кришка №№№3		Р-С-V-1				
Обладнання	Модель		ціна, тис. грн	Всього	Потужність, кВт	Заван- таження	ПВП, чол
Верстат	ST3-W	1	288,65	288,65	6,80	98,81	3
Лінія	MFBZ-45	1	179,38	179,38	6,1	64,60	2
В підсумку				468,03	12,9		5

Р-и-с-. 3.3.

## Варіант аналізу личкувального процесу №3



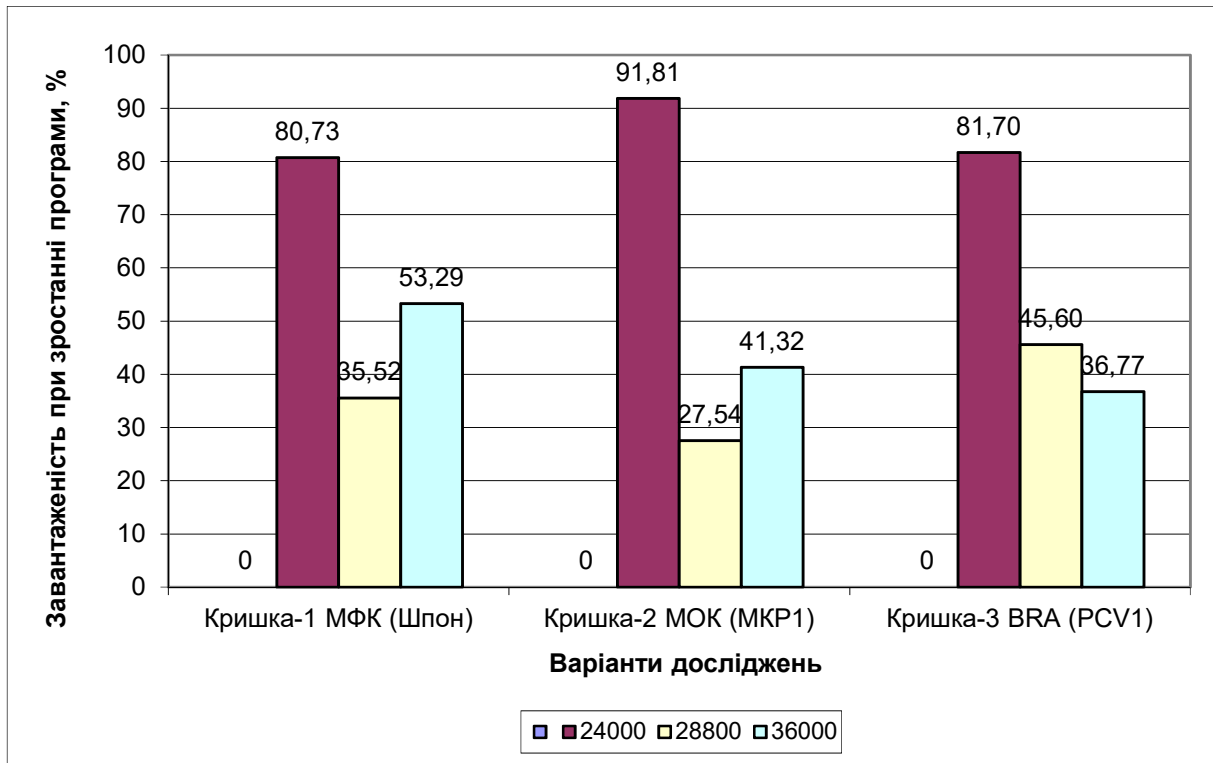
Аналіз потужностей представлений на Р-и-с-. 3.4.



Р-и-с-. 3.4. Порівняльний аналіз потужностей на дільницях для трьох варіантів

### 3.5. Порівняння завантаженості устаткування та обладнання для технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів

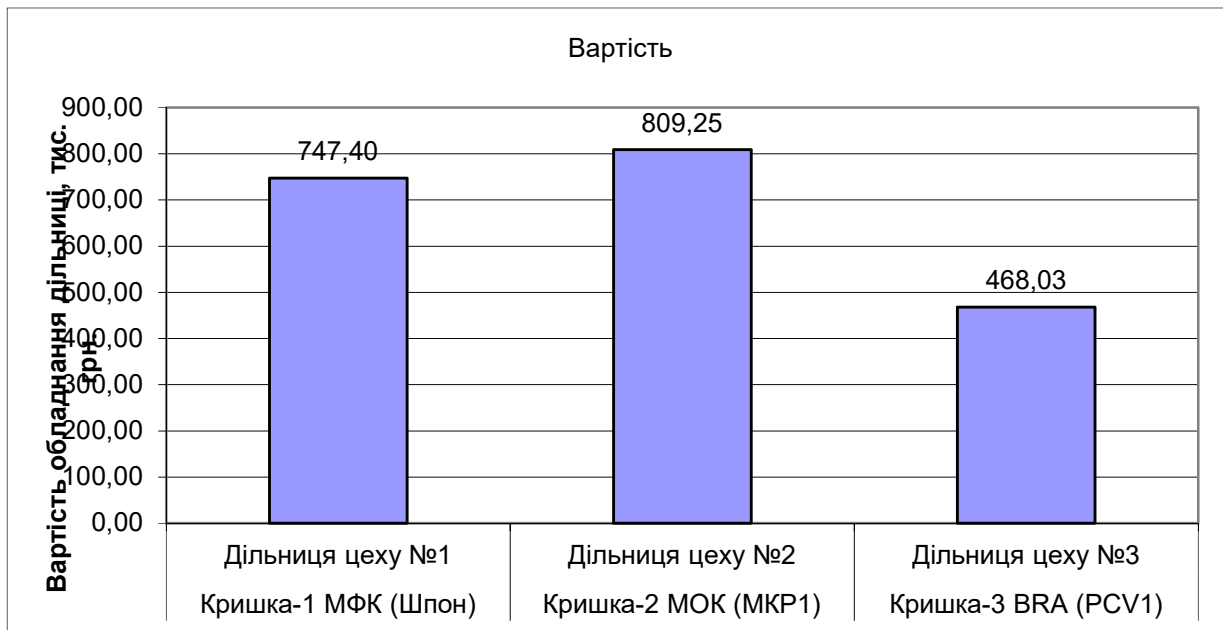
Порівняння завантаженості устаткування та обладнання для технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів представлений на Р-и-с-. 3.5.



Р-и-с-. 3.5. Порівняння завантаженості устаткування та обладнання для технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів представлений

### 3.6. Порівняння вартості устаткування та обладнання для технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів

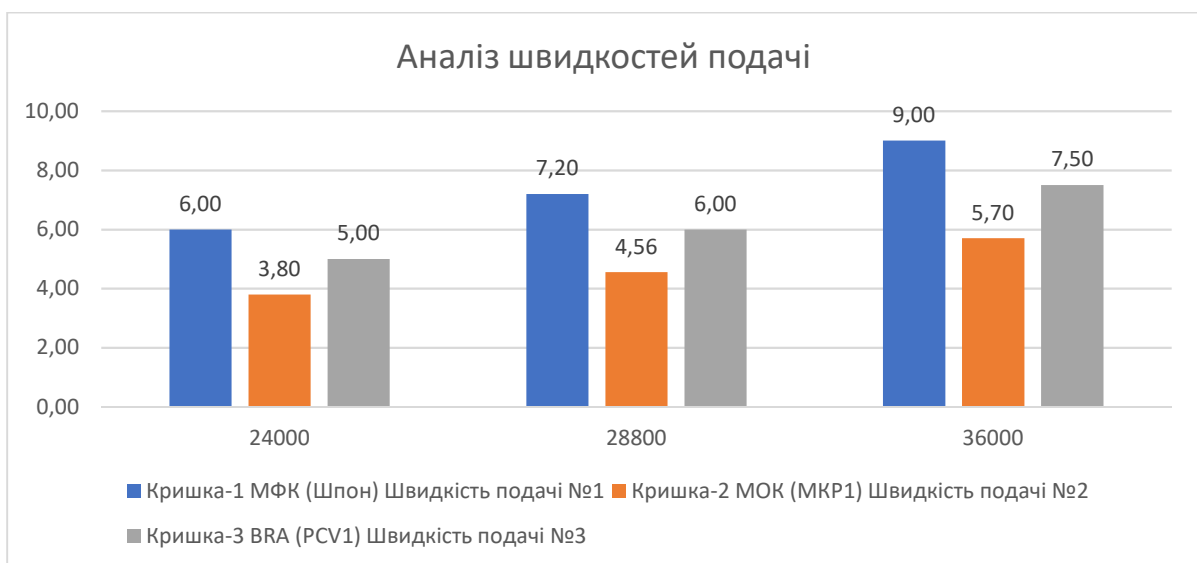
Порівняння вартості устаткування та обладнання для технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів представлений на Р-и-с-. 3.6.



Р-и-с-. 3.6. Порівняння вартості устаткування та обладнання для технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів представлений

### 3.7. Порівняльний аналіз зміни виробничої програми залежно від зростання швидкості личкування щитових елементів

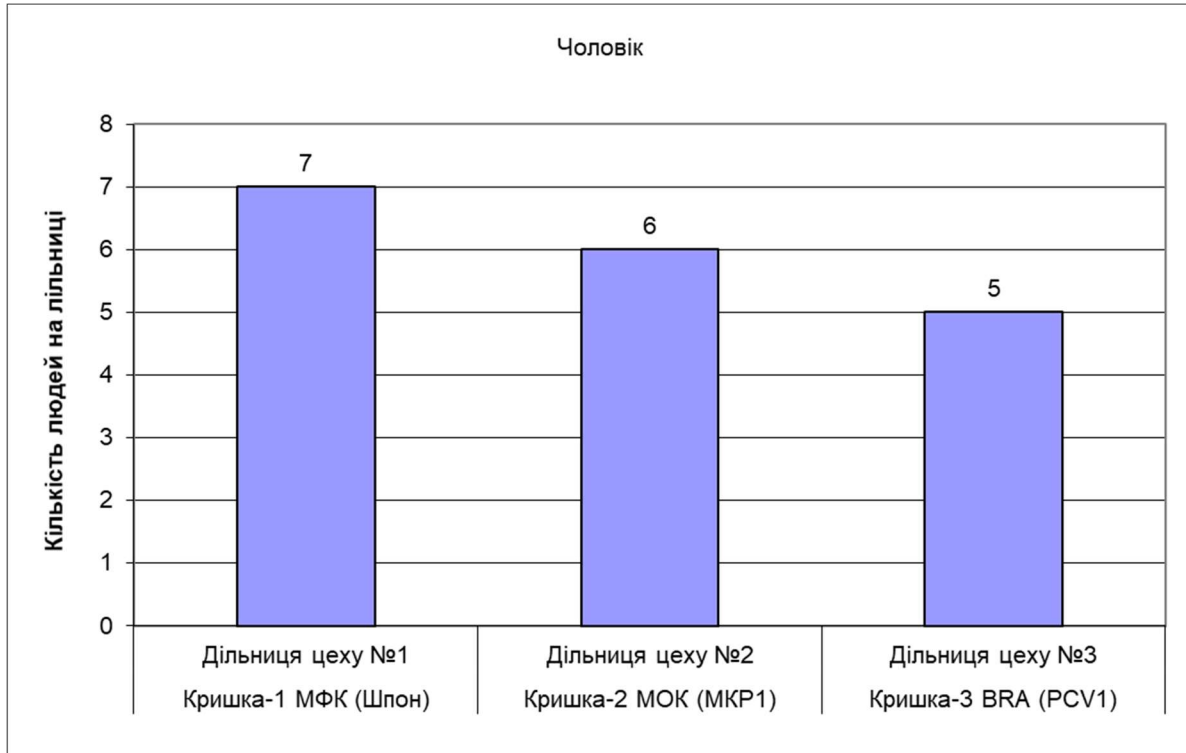
Порівняльний аналіз зміни виробничої програми залежно від зростання швидкості личкування щитових елементів представлений на Р-и-с-. 3.7.



Р-и-с-. 3.7. Порівняльний аналіз зміни виробничої програми залежно від зростання швидкості личкування щитових елементів представлений

### 3.8. Порівняння кількості працюючих біля устаткування та обладнання для технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів

Порівняння кількості працюючих біля устаткування та обладнання для технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів представлений на Р-и-с-. 3.8.



Р-и-с-. 3.8. Порівняння кількості працюючих біля устаткування та обладнання для технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів представлений

### 3.9. Вибір раціонального технологічного процесу стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів

Вибір раціонального технологічного процесу стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів представлений на рис 3.9.

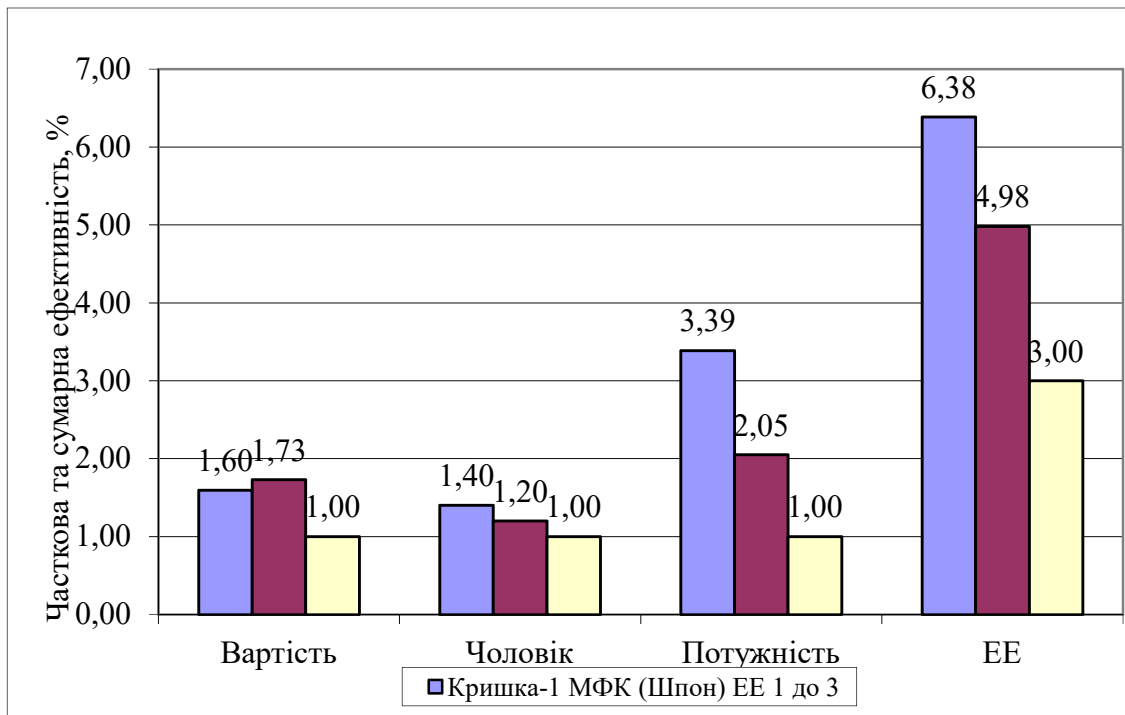


рис 3.9. Вибір раціональної технології личкування крайок щитових елементів за результатами відносних часткових економічних ефективностей

Як свідчать результати із табл.. 3.9. оптимальна технологія личкування щитових елементів за третім варіантом, оскільки сумарні відносні часткові економічні ефективності мінімальні і сумі становлять 3%. В інших двох вони більші, і становлять відповідно 4,98% та 6,38 %

### 3.10. Висновки.

1. Підібрані матеріали для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання прогресивного устаткування.

2. Розраховано матеріали для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання прогресивного устаткування.

3. Підібрані основне обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів.

4. Розраховано основне обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів.

5. Здійснено аналіз завантаженості основного обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів для трьох програм.

6. Здійснено аналіз потужностей основного обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів для трьох приведених програм.

7. Здійснено аналіз кількості робітників задіяних біля основного обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів для трьох приведених програм.

8. Побудовано технологічні маршрути на базі основного обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів.

9. Побудовано планування діляниць на базі основного обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів.

10. Здійснено порівняльний аналіз на предмет визначення раціонального варіанту із трьох можливих стосовно виготовлення кришок столів – технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів.

11. Визначено основні економічні показники щодо виготовлення трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів.

## **4. Охорона праці**

### **4.1. Проблеми та недоліки з охорони праці та безпеки виробничої діяльності в цехах під час функціонування технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів**

Під час діяльності в цехах під час функціонування технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів виявляються проблеми та недоліки охорони та безпеки праці, що полягають у наступному:

1. З'ясовано недотримання інструкцій з охорони та безпеки праці на робочих місцях в цехах під час функціонування технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів, зокрема кришок столів приставних.

2. З'ясовано недотримання правил охорони та безпеки праці на робочих місцях в цехах під час функціонування технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів, зокрема кришок столів приставних.

3. З'ясовано недотримання заходів безпеки праці на робочих місцях в цехах під час функціонування технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів, зокрема кришок столів приставних.

4. Виявлено накопичення м'яких відходів та залишків деревини біля верстатів на робочих місцях в цехах під час функціонування технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів, зокрема кришок столів приставних.

5. Виявлено накопичення твердих відходів та залишків деревини біля верстатів на робочих місцях в цехах під час функціонування технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів, зокрема кришок столів приставних.

6. Виявлено накопичення твердих відходів та залишків деревини на проходах та під'їздах в цехах під час функціонування технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів, зокрема кришок столів приставних.

7. Виявлено відсутність аспіраційних систем біля верстатів під час функціонування технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів, зокрема кришок столів приставних.

8. Виявлено відсутність системи сповіщення на предмет протипожежної безпеки під час функціонування технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів, зокрема кришок столів приставних.

9. Виявлено відсутність відповідної кількості вогнегасників в цехах під час функціонування технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів, зокрема кришок столів приставних.

10. Виявлено відсутність відповідної кількості пожежних щитів в цехах під час функціонування технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів, зокрема кришок столів приставних.

11. Виявлено несвоєчасну видачу робітникам підмінного одягу в цехах під час функціонування технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів, зокрема кришок столів приставних.

12. Виявлено несвоєчасну видачу робітникам рукавиць в цехах під час функціонування технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів, зокрема кришок столів

13. Виявлено несвоєчасну видачу робітникам засобів захисту в цехах під час функціонування технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів, зокрема кришок столів

#### **4.2. Пропозиції та заходи з покращення охорони праці та безпеки виробничої діяльності в цехах під час функціонування технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів**

Міроприємства та заходив цехах під час функціонування технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів полягають у наступному:

1. Необхідно дотримуватись інструкцій з охорони та безпеки праці на робочих місцях в цехах під час функціонування технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів, зокрема кришок столів приставних.

2. Необхідно дотримуватись правил охорони та безпеки праці на робочих місцях в цехах під час функціонування технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів, зокрема кришок столів приставних.

3. Необхідно дотримуватись заходів безпеки праці на робочих місцях в цехах під час функціонування технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів, зокрема кришок столів приставних.

4. Швидко та щоденно видаляти накопичення м'яких відходів та залишків деревини біля верстатів на робочих місцях в цехах під час функціонування технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів, зокрема кришок столів приставних.

5. Швидко та щоденно видаляти накопичення твердих відходів та залишків деревини біля верстатів на робочих місцях в цехах під час функціонування технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів, зокрема кришок столів приставних.

6. Швидко та щоденно видаляти накопичення твердих відходів та залишків деревини на проходах та під'їздах в цехах під час функціонування технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів, зокрема кришок столів приставних.

7. Змонтувати аспіраційні системи біля верстатів під час функціонування технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів, зокрема кришок столів приставних.

8. Змонтувати системи сповіщення на предмет протипожежної безпеки під час функціонування технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів, зокрема кришок столів приставних.

9. Докомплектувати до відповідної кількості вогнегасників в цехах під час функціонування технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів, зокрема кришок столів приставних.

10. Докомплектувати до відповідної кількості пожежних щитів в цехах під час функціонування технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів, зокрема кришок столів приставних.

11. Своєчасно здійснювати видачу робітникам підмінного одягу в цехах під час функціонування технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів, зокрема кришок столів приставних.

12. Своєчасно здійснювати видачу робітникам рукавиць в цехах під час функціонування технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів, зокрема кришок столів

13. Своєчасно здійснювати видачу робітникам засобів захисту в цехах під час функціонування технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів, зокрема кришок столів

## 5. Економічна частина

Прийнято для порівняння три варіанти технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів, зокрема кришок столів:

- В-нт , спосіб : №1 : личкування (шпон-0,9).
- В-нт , спосіб : №№2 : личкування (М-К-Р-2).
- В-нт , спосіб : №№№3 : личкування (Р-С-V-1).

Приведена програма виробництва – 24000 шт. рік.

За показником економічної ефективності виберемо раціональний варіант для личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів, зокрема кришок столів.

Економічна ефективність співвідношення результатів до інвестиційних затрат, тобто:

**Економічна ефективність = Прибуток певного варіанту / на інвестиції .**

### **5.1. Визначення вартості матеріалів для виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів**

Підбираємо матеріали для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання прогресивного устаткування.

Розраховуємо матеріали для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання прогресивного устаткування.

Всі розрахунки зводимо в таблицю 5.1.

	Назва	Вимір	Ціна	Норма витрат	Витрата на програму	Вартість на програму, тис. грн
	Личкування №1					
1	Д-С-П:18 ММ	м3	9500	0,00859	206,258	1959,45
2	Крайка : Шпон-0,9	м.п.	24	3,18981	76555,546	1837,33
3	Клей розплав ТУ 11-554-2010.	кг	128	0,00943	226,269	28,96
4	Стрічка шліф.:60-150	м2	145	0,00533	127,920	18,55
	В ПІДСУМКУ	0	0	0,00000	0,000	3844,30
	Витрати монтажні (16,0 %)	16				61,51
	Всього:					3905,81
	Личкування №№2					
1	Д-С-П:18 ММ	м3	9500	0,00862	206,902	1965,56
2	Крайка : М-К-Р-2	м2	9,6	3,19406	76657,485	735,91
	В ПІДСУМКУ					2701,48
	Витрати монтажні (16,0 %)	16				43,22
	Всього:					2744,70
	Личкування №№№3					
1	Д-С-П:18 ММ	м3	9500	0,00862	206,902	1965,56
2	Крайка : Р-С-V-1	м2	11,5	3,19406	76657,485	881,56
	В ПІДСУМКУ					2847,13
	Витрати монтажні (16,0 %)	16				45,55
	Всього:					2892,68

Розраховуємо чисельність працюючих біля верстатів для виготовлення трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання прогресивного устаткування.

Визначаємо заробітну плату працюючих біля верстатів для виготовлення трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання прогресивного устаткування.

Всі розрахунки зводимо в таблицю 5.2.

**фонд оплати праці**

Назва	Одиниці	Личкуванн я №1	Личкуванн я №№2	Личкуванн я №№№3
<b>Персонал:</b>				
➤ робітники	осіб	7	6	5
➤ помічники	- “ -	2	2	2
➤ власники	- “ -	1	1	1
<b>В підсумку</b>	- “ -	10	9	8
<b>Фонд оплати праці:</b>				
➤ робітники	тис. грн.	1247,80	1292,40	1077,00
➤ помічники	- “ -	344,64	344,64	344,64
➤ власники	- “ -	301,56	301,56	301,56
<b>В підсумку</b>	- “ -	2154,00	1938,60	1723,20

5.2. Розрахунок вартості устаткування та обладнання для технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів

Підбираємо основне обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів.

Підраховуємо основне обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів.

Всі розрахунки зводимо в таблицю 5.3.

**Розрахунок вартості обладнання**

№	Назва	Марка,	К-сть	Вартість, тис. грн.	
				Одиниці	В підсумку
	Личкування №1				
	Верстат	PF-400	1	288,65	288,65
	Ножиці	НГ-18	1	133,35	133,35
	Лінія	МФК-2	1	325,40	325,40
	В підсумку		3	747,40	747,40
	Витрати на монтаж	(21 % )	21		156,95
	Затрати з монтажем				<b>904,35</b>
	Личкування №№2				
	Верстат	PF-400	1	288,65	288,65
	Верстат	T-200	1	192,25	192,25
	Лінія	МОК -4	1	328,35	328,35
	В підсумку		3	809,25	809,25
	Витрати на монтаж	(21 % )	21		169,94
	Затрати з монтажем				<b>979,19</b>
	Личкування №№№3				
	Верстат	PF-400	1	288,65	288,65
	Лінія	Brandt 812	1	179,38	179,38
	В підсумку		2	468,03	468,03
	Витрати на монтаж	(21 % )	21		98,29
	Затрати з монтажем				<b>566,32</b>

**Амортизаційні відрахування:**

Варіант-різновидність №1 Личкування №1

$$A_1 = (216 * 5,3 * 0,0776 + (904,35 * 0,2085)) = 247,22 \text{ тис. грн.}$$

Варіант-різновидність №№2 Личкування №№2

$$A_2 = (216 * 5,3 * 0,0776 + (979,19 * 0,2085)) = 262,83 \text{ тис. грн.}$$

Варіант-різновидність №№№3 Личкування №№№3

$$A_3 = (216 * 5,3 * 0,0776 + (566,32 * 0,2085)) = 176,74 \text{ тис. грн.}$$

Визначимо суму загальновиробничих витрат для трьох дільниць на базі основного обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів

$$V_{\text{загальновиробничі}} = (\text{Фонд оплати праці} + \text{Річна сума амортизація} + \text{Вартість верстатів})/0,443$$

**Витрати загальновиробничі:**

Варіант-різновидність №1 Личкування №1

$$V_1 = (344,64 + 301,56 + 247,22)/0,443 = 1972,24 \text{ тис.грн.}$$

Варіант-різновидність №№2 Личкування №№2

$$V_2 = (344,64 + 301,56 + 262,83)/0,443 = 2006,68 \text{ тис.грн.}$$

Варіант-різновидність №№№3 Личкування №№№3

$$V_3 = (344,64 + 301,56 + 176,74)/0,443 = 1816,65 \text{ тис.грн.}$$

5.3. Економічна ефективність вибору одного із трьох технологічних процесів стосовно личкування крайок під час виготовлення складальних одиниць кабінетних меблів

Здійснюємо порівняльний аналіз на предмет визначення раціонального варіанту із трьох можливих стосовно виготовлення кришок столів – технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів.

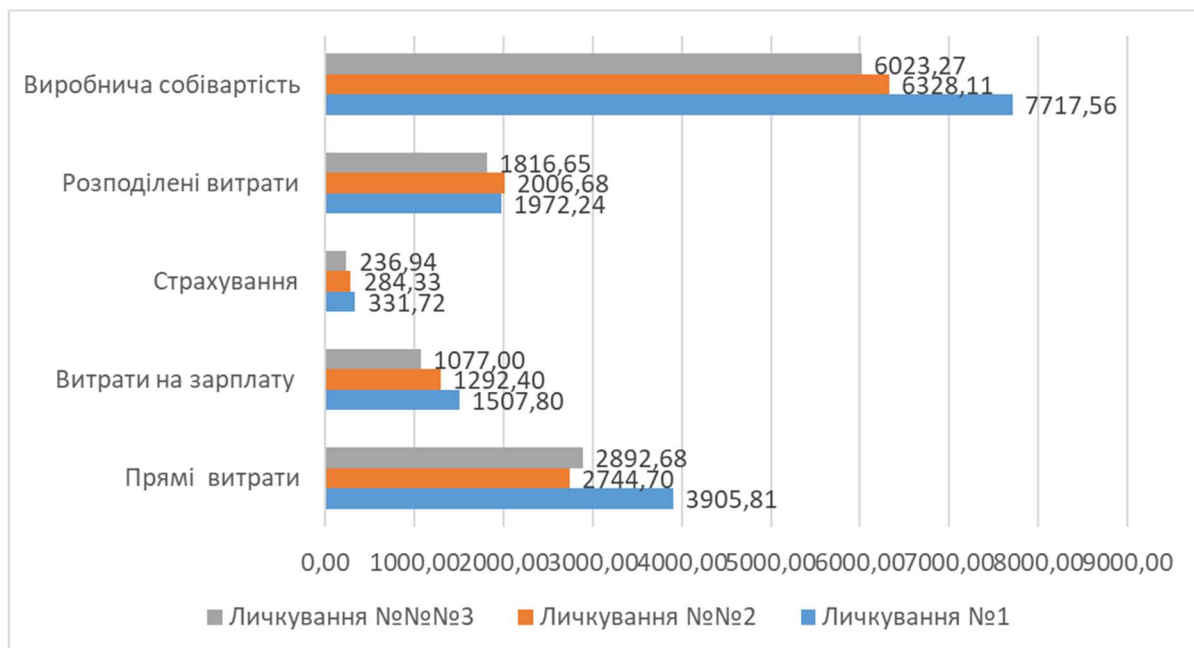
Визначаємо основні економічні показники щодо виготовлення трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів.

Всі розрахунки зводимо в таблицю 5.4.

**Кошторис виробничої собівартості**

	Личкування №1	Личкування №2	Личкування №3
Прямі	3905,81	2744,70	2892,68
Зарплата	1507,80	1292,40	1077,00
страхування	331,72	284,33	236,94
загальновиробничі витрати	1972,24	2006,68	1816,65
собівартість	<b>7717,56</b>	<b>6328,11</b>	<b>6023,27</b>
Витрати, інші	1184,70	1066,23	947,76
Повна собівартість	<b>8902,26</b>	<b>7394,34</b>	<b>6971,03</b>
Прибуток	1602,41	1330,98	1254,79
Продажна ціна	<b>10504,67</b>	<b>8725,32</b>	<b>8225,82</b>

Отже, за показником виробничої собівартості найбільшим є витратним є перший варіант 7717,56 грн виробничого процесу личкування кришок, а найменш витратним – третій варіант – 6023,27 грн. (Р-и-с-. 5.1.)



Р-и-с-. 5.1. Порівняння основних економічних показників за трьома варіантами

Визначимо показник економічної ефективності інвестиційних вкладень та термін окупності інвестицій за варіантами:

	Прибуток	Ціна обладнання	Ціна матеріалів	Ціна будівлі	Сума затрат	%	Термін окупності
Екон. Ефект : Кришка №№1	1602,41	904,35	3905,81	756,00	5566,16	0,28 8	3,474
Екон. Ефект : Кришка №№2	1330,98	979,19	2744,70	756,00	4479,89	0,29 7	3,366
Екон. Ефект : Кришка №№3	1254,79	566,32	2892,68	756,00	4215,00	0,29 8	3,359

Варіант-різновидність №1 Личкування №1

$$№E_1 = 1602,41 / 5566,16 = 0,288$$

$$T_{ок1} = 1 / 0,288 = 3,474 \text{ року}$$

Варіант-різновидність №№2 Личкування №№2

$$№№E_2 = 1330,98 / 4479,89 = 0,297$$

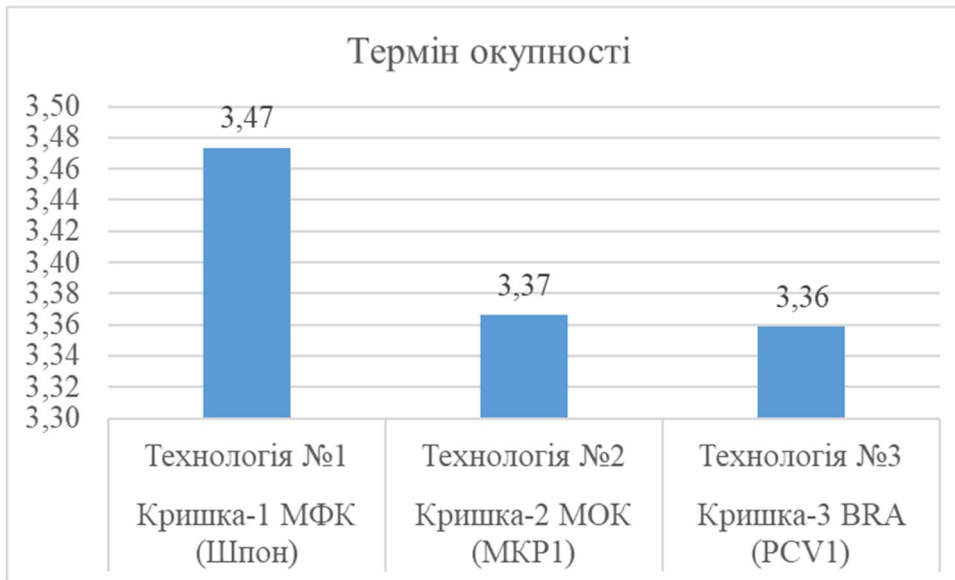
$$T_{ок2} = 1 / 0,297 = 3,366$$

Варіант-різновидність №№№3 Личкування №№№3

$$№№№E_3 = 1254,79 / 4215,00 = 0,298$$

$$T_{ок3} = 1 / 0,298 = 3,359$$

Найвище значення показника економічної ефективності - за третім варіантом інвестиційних вкладень. Отже, за економічними розрахунками, найбільш оптимальним варіантом капіталовкладень є варіант личкування №№№3. Термін окупності за цим варіантом становить 3,36 роки.



Р-и-с-. 5.2. Порівняльні терміни окупності трьох варіантів личкування

**Висновок з економіки.**

Отже, за показником виробничої собівартості личкування кришок для столів приставних найбільшим є витратним є перший варіант 7717,56 грн виробничого процесу, а найменш витратним – третій варіант – 6023,27 грн. Це саме стосується і відпускнуї ціни на роботи. Крім того, найвище значення показника економічної ефективності маємо за третім варіантом інвестиційних вкладень. Термін окупності за цим варіантом становить 3,36 роки, що є найнижчим. Тоді оптимальна технологія личкування повинна базуватися на обладнанні Личкування №№№3 з використанням Р-С-V-1 матеріалу.

## **6. Загальні висновки**

1. Проаналізовано стан ринку та ситуацію з теперішнього використання стосовно личкувальних матеріалів різного походження та різних товщин.
2. Проаналізовано стан ринку та ситуацію з теперішнього використання стосовно технологічного обладнання різного походження та різних товщин.
3. Проаналізовано стан ринку та ситуацію з теперішнього використання стосовно варіантів застосування основ щитових конструкцій різного походження та різних товщин.
4. Проаналізовано стан ринку та ситуацію з теперішнього використання стосовно технологій здійснення операцій.
5. Проаналізовано стан ринку та ситуацію стосовно особливостей здійснення личкування.
6. Сформовано мету, об'єкт та предмет дослідження стосовно здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на прикладі щитових елементів кабінетних меблів – кришки для столу.
7. Сформовано методологічний підхід дослідження стосовно здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на прикладі щитових елементів кабінетних меблів – кришки для столу.
8. Підібрані матеріали для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання прогресивного устаткування.
9. Розраховано матеріали для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання прогресивного устаткування.
10. Підібрані основне обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів.
11. Розраховано основне обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів.

12. Здійснено аналіз завантаженості основного обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів для трьох програм.

13. Здійснено аналіз потужностей основного обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів для трьох приведених програм.

14. Здійснено аналіз кількості робітників задіяних біля основного обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів для трьох приведених програм.

15. Побудовано технологічні маршрути на базі основного обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів.

16. Побудовано планування діляниць на базі основного обладнання для трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів.

17. Здійснено порівняльний аналіз на предмет визначення раціонального варіанту із трьох можливих стосовно виготовлення кришок столів – технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів.

18. Визначено основні економічні показники щодо виготовлення трьох різних кришок столів для здійснення порівняльного аналізу технологічних процесів личкування на основі використання сучасних матеріалів.

19. Встановлено, що за показником виробничої собівартості личкування кришок для столів приставних найбільшим є витратним є перший варіант 7717,56 грн виробничого процесу, а найменш витратним – третій варіант – 6023,27 грн. Це саме стосується і відпускної ціни на роботи. Крім того, найвище значення показника економічної ефективності маємо за третім варіантом інвестиційних вкладень. Термін окупності за цим варіантом становить 3,36 роки, що є найнижчим. Тоді оптимальна технологія личкування повинна базуватися на обладнанні Личкування №№№3 з використанням Р-С-V-1 матеріалу.

## Література до магістерської роботи

1. Войтович І.Г. Основи технології виробів з деревини. Навчальний посібник. – Львів: УкрДЛТУ, «Інтелект-Захід». 2004..
2. Заяць І.М., Кушпіт А.С., Гайда С.В. Методичні рекомендації з встановлення допусків та посадок в технічній документації на вироби з деревини. – Львів: УкрДЛТУ, 2001. – 29 с.
3. Заяць І.М. “Технологія виробів з деревини”. Львів- 1999.
4. **Гайда С.В., Салапак Л.В., Лесів Л.Е.** Визначення ефективного технологічного процесу виготовлення різних опорних елементів для функціональних площин. Ліс. госп-во, ліс., папер. та деревооб. пром-сть // Міжвід. наук.-техн. зб. – Львів: НЛТУ України. – 2021, вип. 47. – С. 58-72. doi: <https://doi.org/10.36930/42214708>
5. **Гайда С.В., Войтович І.Г., Оріховський Р.Я.** Дослідження технологічних процесів виготовлення ніжок столів обідніх різних конструкцій. Ліс. госп-во, ліс., папер. та деревооб. пром-сть : міжвід. наук.-техн. зб. – Львів: НЛТУ України. – 2020, вип. 46. – С. 36-48. doi: <https://doi.org/10.36930/42204604>
6. **Гайда С.В., Білий Я.М.** Дослідження технологічних процесів виготовлення ліжок двоспальних різних конструкцій // Ліс. госп-во, ліс., папер. та деревооб. пром-сть : міжвід. наук.-техн. зб. – Львів: НЛТУ України. – 2019, вип. 45. – С. 21-31.
7. Методичний посібник “По курсовому і дипломному проектуванню”. Львів 1990
8. Методичний посібник “Проектування технологічного процесу”. Львів 1990
9. Проспекти різних фірм, що випускають личкувальне обладнання.

**Відгук наукового керівника  
на магістерську кваліфікаційну роботу  
студента другого курсу, групи ТВД-62м  
Бучинського Андрія Володимировича**

**на тему : Порівняльний аналіз технологічних процесів лічкування  
крайок щитових елементів кабінетних меблів, м. Львів**

Представлена до захисту студентом **Бучинського Андрієм Володимировичем** магістерська робота на тему «**Порівняльний аналіз технологічних процесів лічкування крайок щитових елементів кабінетних меблів**» містить всі кваліфікаційні компоненти щодо її написання, структури наповнення, змісту розкриття необхідних розділів.

Суть магістерської роботи розкрита повністю у чотирьох основних розділах, з розробленням підсумкових висновків та подання пропозицій для наукових організацій. Мета досягнута. Також в роботі присутні вступ, анотація, перелік довідкової літератури та додатки.

Магістерська робота дипломника є кваліфікаційною працею, у якій вирішено актуальне наукове завдання щодо **Порівняльний аналіз технологічних процесів лічкування крайок щитових елементів кабінетних меблів**. Необхідно зазначити, що студентом у пояснювальній записці зроблено детальне обґрунтування методики визначення раціонального технологічного процесу лічкування із трьох запропонованих для аналізу, встановлено та розраховано основні величини для порівняльного техніко-економічного аналізу.

Студент сумлінно підійшов до виконання магістерської роботи, зібравши спочатку всі необхідні матеріали, тобто підібрав обладнання для трьох технологічних процесів під час проходження переддипломної практики та, використавши їх, провів всі необхідні розрахунки, які обґрунтовують варіант лічкування з найменшими інвестиційними затратами.

Враховуючи висловлене, вважаю, що магістерська робота **Бучинського Андрія Володимировича «Порівняльний аналіз технологічних процесів лічкування крайок щитових елементів кабінетних меблів»**, поданої на здобуття другого ступеня вищої освіти за рівнем отриманих результатів, змістом та обсягом є закінченою кваліфікаційною працею, в якій отримані розрахункові та практичні результати, а її автор, **Бучинський Андрій Володимирович** заслуговує присудження фахової кваліфікації «Магістр» за спеціальністю 187 «Деревообробні та меблеві технології».

Оцінка : «Відмінно»

Керівник:



д-р. техн. наук., проф. Гайда С.В.