

Національний лісотехнічний університет України  
Інститут деревообробних технологій і дизайну  
Кафедра технологій меблів і виробів з деревини

Пояснювальна записка

до бакалаврської роботи на тему :

Проект технологічного процесу виготовлення меблевих виробів на ФОП  
«Мочурад О.Е.»

Виконав: студент 4 курсу, групи ДТ-42  
спеціальності 187 «Деревообробні та меблеві  
технології»

Харків Тарас Васильович

Керівник: доц. Грицак С.А.

Рецензент: \_\_\_\_\_

м. Львів – 2025

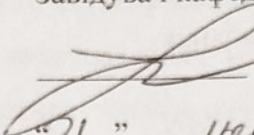
Національний лісотехнічний університет України  
Інститут деревообробних технологій і дизайну  
Кафедра технології меблів та виробів з деревини

Освітньо-кваліфікаційний рівень: Бакалавр  
Спеціальність: «Деревообробні та меблеві технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТМВД

проф. Кійко О.А.

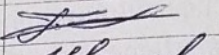
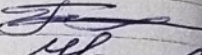
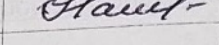
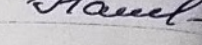
  
"21" червня 2025 року

ЗАВДАННЯ  
НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТА \

Харківа Тараса Васильовича

1. Тема роботи Проект технологічного процесу виготовлення меблевих виробів на ФОП «Мочурад О.Е.», керівник роботи: канд. техн. наук, доц. Грицак С.А. затверджена наказом по університету від \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_.
2. Термін подання студентом роботи: 16 червня 2025р.
3. Вихідні дані до бакалаврської роботи:  
Техніко-економічні показники роботи підприємства. Існуючий технологічний процес на підприємстві, характеристика обладнання. Креслення, специфікації та технічний опис виробу. Відомості з охорони праці та економіки.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Вступ. Техніко-економічне обґрунтування. Технологічний розділ. Охорона праці. Розділ з економіки. Висновки. Додатки.
- 5.
6. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):
  1. Складальне креслення виробу.
  2. Креслення складальних одиниць та деталей виробу.
  3. План розташування обладнання проектного технологічного процесу.
  4. Технологічні карти виготовлення/реставрації виробу.
  5. Техніко-економічні показники.

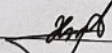
7. Консультанти розділів роботи:

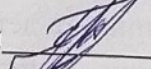
Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Охорона праці	доц. Сомар Г.В.		
Економічний	Доц. Наливайко. Н.Я.		

8. Дата видачі завдання 14 березня 2025

*КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН*

№ з/п	Назва етапів бакалаврської роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Техніко-економічне обґрунтування	15.04.25	
2.	Технологічна частина	15.05.25	
3.	Розділ з охорони праці	10.06.25	
4.	Розділ з економіки	10.06.25	
5.	Оформлення пояснювальної записки	15.06.25	
6.	Оформлення креслень	15.06.25	

Студент:  Харків Т.В.

Керівник роботи  Грицак С.А.

## АНОТАЦІЯ

Бакалаврська робота містить 31 сторінку пояснювальної записки, 1 рисунок, 13 таблиць, 4 додатки, 5 джерел.

У бакалаврській роботі здійснено аналіз діяльності підприємства та особливостей його виробничого процесу. У технологічному розділі описано конструкцію меблевого виробу, розраховано потребу в сировині та матеріалах, обґрунтовано проектування цеху з виготовлення меблів. Розроблено технологічний процес, визначено нормативи часу і кількість обладнання відповідно до річного плану на 3000 одиниць продукції. Визначено необхідну виробничу площу. Проведено оцінку умов праці й запропоновано заходи з охорони праці. Економічний аналіз підтвердив рентабельність інвестиційного проекту з очікуваним прибутком 3351,03 тис. грн на рік. Зроблено висновок про доцільність реалізації проекту.

ВСТУП.....	6
1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ .....	7
2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ .....	11
3. ОХОРОНА ПРАЦІ .....	18
4. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ .....	24
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ .....	31
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ .....	32
ДОДАТКИ .....	33

## ВСТУП

Нинішня деревообробна промисловість перебуває у стані кризи через поступове зниження обсягів виробництва протягом останніх років. Постійне зростання цін на вітчизняну продукцію змушує споживачів обирати дешевші, але не завжди якісні зовнішні аналоги.

Українські підприємства, особливо великі виробники меблів, які ще недавно оперували в умовах дефіциту, сьогодні стикаються з надзвичайно жорсткою конкуренцією. Вони намагаються шукати нові ринки збуту та використовувати внутрішні резерви, проте не всі готові оперативно аналізувати ситуацію і коригувати асортимент відповідно до змін попиту. До основних проблем виробників належать:

- різке зниження купівельної спроможності населення;
- інфляційні процеси;
- дефіцит обігових коштів;
- високі ціни на сировину, матеріали та енергоносії;
- неврахування сучасних модних тенденцій та ринкових вимог;

Попри існуючі труднощі, деревообробна промисловість України має всі шанси не лише вистояти, а й повернути собі конкурентоспроможність. Для цього необхідно виробляти тільки ті вироби, які дійсно користуються попитом, а також організувати випуск дрібносерійних меблів різного функціонального призначення. Підвищення якості продукту на кожному підприємстві може стати важливим кроком для пристосування до сучасних вимог ринку та відновлення позицій як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках

# **1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ**

## **1.1. Коротка характеристика підприємства..**

Підприємство ФОП Мочурад О.Є. засноване 13 березня 2000 року. Основні види діяльності: виробництво та реалізація меблів, столярних виробів, м'яких меблів. Сировина: деревина (дошка, брус) закуповується в ДП «Радехівське лісомисливське господарство». Додаткові матеріали: тканини та меблева фурнітура закуповуються у ПП «Василь», ФОП Бришляк В.І., ТОВ «Мебель-Сервіс».

Підприємство володіє виробничими площами площею 1500 м<sup>2</sup>, оснащеними сучасним деревообробним обладнанням. Доставка сировини і відвантаження продукції з підприємства проводиться автотранспортом.

Сировини, матеріали та комплектуючих здійснюється згідно угод із постачальниками.

Підприємство працює в одну зміну, річний фонд робочого часу для основних виробництв-2040 годин.

Підприємство розміщене у м. Радехів.

## **1.2. Опис та аналіз існуючого технологічного процесу.**

### **1.2.1. Технологічний процес виготовлення корпусних меблевих виробів.**

Виробництво орієнтоване на виготовлення м'яких меблів (дивани, крісла, ліжка), кухонних гарнітурів та дитячих меблів.

Технологічний процес виготовлення деталей з масиву на підприємстві включає сушіння пиломатеріалів, розкрій, механічну обробку чорнових заготовок, збирання каркасів меблевих виробів, механічну обробку чистових заготовок, операції фрезерування, шліфування та опорядження. Складання виробів проводиться на робочих місцях та після контролю якості продукція пакується та відправляється замовнику.

Виготовлення виробів щитової конструкції складальні одиниці та деталі

відбувається на таких операціях технологічного процесу:

На форматно-розкійних верстатах виконується розкрій плитних та листових матеріалів (плита стружкова звичайна та ламінована, ДВП) згідно розроблених технологічних карт.

Для усіх деталей виготовлених із ЛДСП виконують личкування крайок і та свердління от отворів у пластях та крайках під меблевi фурнітуру.

На дільниці складання проводиться встановлення фурнітури , приймання виробу по якості і далі і пакування виробів у розібраному вигляді у гофрокартон.

### **1.2.2. Аналіз існуючого технологічного процесу.**

Підприємство ФОП Мочурад О.Є. досі експлуатує значну частину застарілого обладнання, що негативно впливає на ефективність виробництва. Сучасний конкурентний ринок вимагає оперативності та безперервної роботи, але старі установки постійно потребують ремонту, що супроводжується високими витратами та простоями. Часто для проведення ремонту доводиться тимчасово призупиняти технологічний процес, що може призвести до невиконання виробничих планів. Крім того, застаріле обладнання характеризується низькою точністю виготовлення виробів через зношені деталі, має меншу продуктивність у порівнянні з сучасними аналогами та створює надмірний рівень шум.

Переміщення заготовок між технологічними операціями вимагає додаткового часу, а переплетення технологічних потоків створює додаткові затримки.. Оптимізація планування виробничих потоків і переоснащення технологічних ділянок дозволить значно скоротити час перевезення матеріалів між етапами, що підвищить ефективність роботи підприємства та допоможе зберегти конкурентоспроможність на ринку.

Це сприятиме економії коштів і часу й забезпечить стабільність виробничого процесу, що є критично важливим для майбутнього розвитку підприємства.

## **1.4. Обґрунтування проектування цеху**

### **Напрямки розробки технологічного процесу.**

Згідно завдання слід розробити технологічний процес виготовлення приліжкової тумбу з фасадом з масиву.

Корпус тумби з ламінованої плити, тому у нас буде два потоки: виготовлення корпусу та виготовлення фасадів з масивної деревини. На ФОП є процеси обробки масивної деревини, але вони стосуються в значній мірі м'яких меблевих виробів. Тому проектування ділянки виготовлення фасадів з масивної деревини є доцільним. Це можна обґрунтувати тим що

#### **На ділянках необхідно:**

- розташувати обладнання в технологічній послідовності;
- передбачити на ділянці склади матеріалів та готової продукції;
- механізувати транспортні операції та встановити траверсні візки.

В цеху з виготовлення фасадів рамко-тахлевої конструкції, необхідно обладнання такого типу:

- верстат для торцювання п/м;
- верстат для розпилювання п/м вздовж волокон;
- верстат для торцювання заготовок;
- фугувальний та рейсмусний верстат для обробки заготовок (деталей ) за товщиною та шириною;
- шипорізний верстат;
- верстат для вибірки провушин;
- фрезерний верстат для фрезерування профілів, вибірки четвертей, пазів тощо;
- свердлильний верстат для висвердлювання отворів;
- вайма для склеювання щитів (тахель);
- вайма для складання рамок фасадів;
- робочі місця складання та ремонту фасадів;

- шліфувальні верстати для шліфування пластей та крайок бруків, пластей та крайок тахель тощо;
- транспортне обладнання для транспортування заготовок і деталей між робочими місцями;
- передбачити місця технологічних витримок, склади матеріалів та готової продукції, проміжні склади (за необхідності).

Зважаючи на вартість і технологічні можливості обладнання проєктованого цеху вибираємо обладнання фірми «Felder», зокрема:

- Фугувальний та рейсмусовий верстати Felder;
- Багатопилковий верстат з одним валом типу WD;
- Фрезерний верстат
- Сверлильно-пазувальний верстат
- Калібровально-шліфувальний верстат
- Крайкошліфувальний верстат
- Вайма пневматична однобічна ВП;
- Вайма SB 90 для складання рамок;
- Верстат вертикально-свердлильний настільний;
- Шліфувальний станок ШС-150 з щітковою шліфувальною головкою;
- Шліфувальний стіл для ручного шліфування та ремонту
- - Круглопилковий розкрійний верстат Felder K 500

А також допоміжне обладнання :

- Компактна аспіраційна установка
- транспортне обладнання.
-

## **2.ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ**

### **2.1. Виробнича програма.**

Виробнича програма буде вибрана з оптимального завантаження обладнання та потреби ринку у даному виробі.

### **2.2. Виріб**

#### **Характеристика конструкції виробу**

Тумба виготовлюється з ламінованої ДСП та оснащена фасадами з масивної деревини листяних порід.

Корпус тумби утворений з двох бічних стінок, кришки, цокольної планки та задньої стінки

Корпус тумби закривається дверкою та має одну полицю.

У верхній частині тумби встановлена висувна шухляда.

Деталі корпусу з'єднані між собою на стяжки та шкантом.

Дверки встановлені на чотириланкових завісах.

Висувна шухляда, встановлена на роликових напрямних, з неповним висуванням.

Деталі корпусу шухляди з'єднані між собою на шкантах. Фасад шухляди кріпиться до корпусу за допомогою шурупів.

Тумба встановлена на пластмасових ніжках.

#### **Характеристика фасадів**

Фасад тумби (дверка та накладка шухляди) рамко-тахлевої конструкції.

Рамки та тахлі фасадів виготовлені з деревини листяних порід.

#### **Характеристика використовуваних матеріалів**

Всі деталі корпусу тумби виготовлені з щитів з ламінованої ДСП, товщиною 18 мм.

Корпуси шухляди виготовлені з ламінованої ДСП, товщиною 16мм.

Задня стінка та дно шухляди з ДВП, 3,2 мм.

#### **Лакофарбові покриття**

Захисно-декоративне покриття виробу (фасадів) прозоре або з попереднім

тонуванням фарбником для деревини. Лак нітроцелюлозний або поліуретановий.  
Покриття повинні відповідати ГОСТ - 123-006-94.

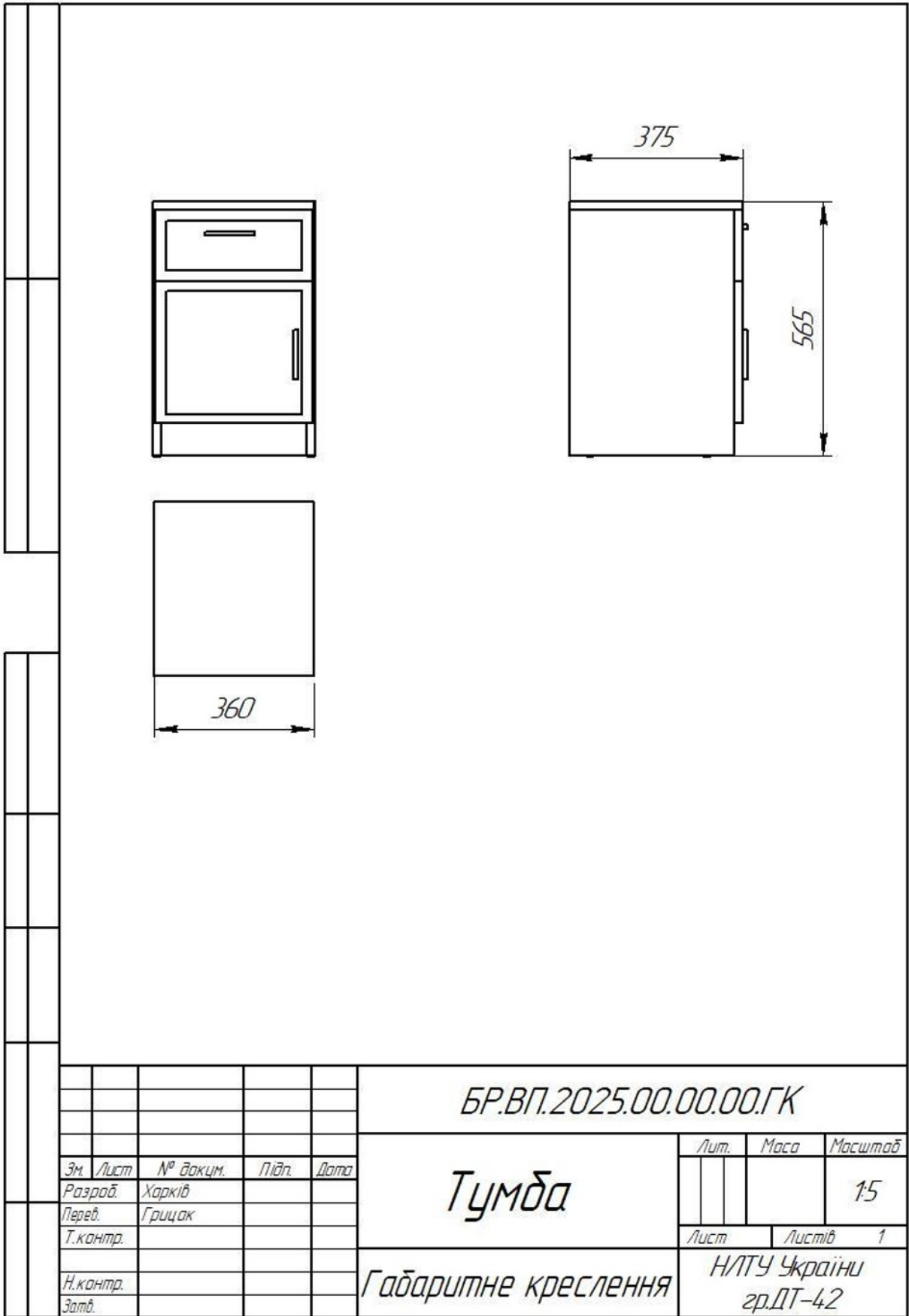
Зовнішній вид та основні розміри представлені на габаритному кресленні.

Габаритні розміри виробу:

Висота – 565 мм;

Ширина – 360 мм;

Глибина – 375 мм.



БР.ВП.2025.00.00.00.ГК

Тумба

Лист.	Маса	Масштаб
		1:5
Лист	Листів	1

Габаритне креслення

НЛТУ України  
зр.ДТ-42

A4

### **2.3. Розрахунок витрат сировини, матеріалів та комплектуючих на виріб та програму.**

Розрахунок витрат сировини, матеріалів та комплектуючих на виріб та програму виконаний за методикою [4].

### **2.4. Розроблення технологічного процесу**

Технологічний процес виготовлення фасадів проходить наступним чином.

П/м подаються до цеху зі складу на операцію розкрою за довжиною на торцювальний верстат СТ-350-1, маятникового типу, де їх розкроюють на заготовки заданої довжини. Розкрій за шириною виконують на багато пилковому верстаті WD-400. Після створення бази та стругання суміжних поверхонь на фугувальному верстаті Felder A921 заготовки подаються на верстат Felder D 951 для стругання в розмір за товщиною та шириною (рейсмусний верстат).

Кратні заготовки розкроюють та торцюють торцювання проводиться на круглопилковому верстаті з кареткою Felder K 500.

Далі заготовки подаються до різних верстатів.

#### **Виготовлення тахлі.**

На дільниці склеювання склеюються заготовки тахлі. Склеювання виконується на одnobічній пневматичній ваймі типу ВП. Після технологічної витримки заготовки тахлі калібрують на калібрувально-шліфувальному верстаті FW 950 Classic та обрізають в розмір на круглопилковому верстаті Felder K 500. Фрезерування профілю тахлі проводять на фрезерному верстаті Felder F 500 MS. Готові тахлі подають до робочих місць шліфування та складання фасадів.

#### **Виготовлення рамки фасадів.**

Після фрезерування шипа фрезерному верстаті Felder F 500 MS з шипорізною кареткою, вибірки провушин (Felder FD-250) та фрезерування пазу у деталях рамки (Felder F 500 MS) проводиться складання рамки накладки шухляди та дверки (вайма SB90), технологічна витримка та фрезерування

профілю на фрезерному верстаті (Felder F 500 MS).

Після завершення вищезгаданих операцій фасади подаються на операцію шліфування. Шліфування пластей на шліфувально-калібрувальному верстаті FW 950, крайок - на крайколичкувальному верстаті Felder FS 900K, профільних поверхонь - на шліфувальному верстаті ШС-150 з щітковою шліфувальною головкою. Ручне шліфування та ремонт (за необхідності ) виконують на шліфувальному столі Felder ФСТ-160.

Отвори під завіси та ручки свердлять на вертикально-свердлильному верстаті «Оптимум DH24B»

Після комплектацій і контролю якості накладки шухляди передають на ділянку опорядження.

## **2.5. Розрахунок продуктивності технологічного обладнання. Аналіз завантаження обладнання.**

При визначенні потрібної кількості обладнання та робочих місць на виконання річної програми вихідними даними служать операційні норми, які приведені в відповідній графі карт технологічного процесу.

Розрахунок обладнання проводиться за методикою [3] та наведено в таблиці 2.1

## **2.6 Розрахунок виробничої площі цеху**

Розрахунок виробничої площі подано в табл.2.2.

### **2.7. Засоби внутрішньоцехового транспорту.**

Витрати праці на транспортні операції при виробництві дерев'яних виробів та обробці деревних матеріалів становлять близько 20% від загальних трудових витрат на основні виробничі операції. Таким чином, удосконалення організації праці і підвищення рівня механізації робіт з завантаження, розвантаження і транспортування виступають важливим резервом для зниження собівартості продукції.

Цеховий транспорт виконує такі функції:

- доставку матеріалів, заготовок, вузлів і деталей із цехових складів до робочих місць;

Таблиця 2.1

Відомість розрахунку необхідної кількості обладнання на задану річну програму 3000 шт											
№ п/п	Назва обладнання, тип, марка	Потрібна к-ть верстат годин на 1000 виробів, T <sub>1000</sub> , год.	Технологічні втрати, П, %	К-ть верст-год на 1000 виробів з врахув. технол. втрат, T <sub>1000*</sub> , год.	Потрібна к-ть верстат годин на річну програму	Річний номінальний фонд часу роботи обладнання, T <sub>ном</sub> , год.	Втрати робочого часу на обслуговування, П <sub>в</sub> , %	Річний ефективний фонд часу роботи обладнання T <sub>еф</sub> , год.	Розрахункова кількість обладнання, n <sub>розр.</sub> , шт.	Прийнята кількість обладнання, n <sub>пр.</sub> , шт.	Коефіцієнт завантаження обладнання, P <sub>зав.</sub> , %
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Фуговальний верстат Felder A941	34,29	8	37,033	111,1	2008	4	1927,68	0,058	1	5,76
2	Рейсмусовий верстат Felder D 951	124,43	7	133,137	399,4	2008	3	1947,76	0,205	1	20,51
3	Багатопилковий верстат WD-400	12,25	5	12,863	38,6	2008	4	1927,68	0,020	1	2,00
4	Фрезерний верстат Felder F 500 MS	35,97	6	38,128	114,4	2008	4	1927,68	0,059	1	5,93
5	Сверлильно-пазувальний верстат Felder FD-250	5,20	6	5,512	16,5	2008	5	1907,6	0,009	1	0,87
6	Калібрально-шліфувальний верстат FW 950 classic	22,59	6	23,945	71,8	2008	5	1907,6	0,038	1	3,77
7	Крайкошліфувальний верстат Felder FS 900 K	20,30	4	21,112	63,3	2008	5	1907,6	0,033	1	3,32
8	Шліфувальний станок ШС-150 з шітковою шліфувальною головкою	25,30	3	26,059	78,2	2008	5	1907,6	0,041	1	4,10
9	Верстат вертикально-свердильний настільний ОПТИМУМ DH24B Vario	27,16	2	27,703	83,1	2008	5	1907,6	0,044	1	4,36
10	Вайма пневматична однобічна ВП	57,87	2	59,027	177,1	2008	2	1967,84	0,090	1	9,00
11	- Вайма SB 90 для складання рамок	420,40	1	424,604	1273,8	2008	3	1847,76	0,689	1	68,94
12	Круглопилковий розкрійний верстат Felder K 500	124,69	1	125,937	377,8	2008	3	1947,76	0,194	1	19,40
13	Верстат для поперечного розкрою	43,84	2,5	44,936	134,8	2008	4	1927,68	0,070	1	6,99
Середній відсоток завантаження										13,00	11,92

Таблиця 2.2

<i>Зведена відомість виробничої площі цеху</i>							
№ п/п	Назва технологічного обладнання	Марка	Розміри з підступними місцями, м		Норма площі на одиницю, м <sup>2</sup>	Кількість обладнання	Загальна площа
			Довжина	Ширина			
1	Багатошпиковий верстат	WD-400	9,4	3,11	29,23	1	29,234
2	Фуговальний верстат	Felder A941	8,87	2,51	22,26	1	22,264
3	Торцювальний верстат		6,58	2,31	15,20	1	15,200
4	Круглошпиковий верстат з кареткою	Felder K 500	6,1	1,84	11,22	1	11,224
5	фрезерний верстат	Felder F 500 MS	3,98	3,89	15,48	1	15,482
6	Рейсмусовий верстат	Felder D 951	2,8	2,5	7,00	1	7,000
7	Вертикально-сверлильний верстат	ОПТИМУМ DH24B Vario	5,4	3,55	19,17	1	19,170
8	Крайкошліфувальний верстат	Felder FS 900 K	2,67	2,48	6,62	1	6,622
9	Рельєфношліфувальний верстат з щітковою шліфувальною головкою	ШС-150	6,35	2,62	16,64	1	16,637
10	Калібрально-шліфувальний верстат	FW 950 classic	5,56	2,12	11,79	1	11,787
11	Сверлильно-пазувальний верстат	Felder FD-250	1,5	1,7	2,55	1	2,550
12	Вайма для складання рамок	SB 90	1,5	2	3,00	1	3,000
13	Вайма пневматична однобічна ВП	Р.М.	1,76	3,75	6,60	1	6,600
14	шліфувальний стіл для ручного шліфування та ремонту	Felder ФСТ 160	1,8	0,7	1,26	1	1,260
Всього:						14	168,03

Таблиця 2.3.

Розрахунок електричного навантаження та річного споживання силової електроенергії															
Тип, марка	К-сть устаткування	Встановлена		Розрахункові коефіцієнти							Розрахункові потужності			Річний розрахунковий	Річне споживання
		Одиниці	Всього	$K_o$	$K_3$	$\eta_d$	$\eta_M$	$K_{II}$	$\cos \varphi$	$tg \varphi$	P, кВт	Q, кВАр	S, кВА		
Фуговальний верстат Felder A941	1	3,3	3,3	0,75	0,10	0,8	0,96	0,10	0,55	1,12	3,70	2,03	6,72	2000	7392
Рейсмусовий верстат Felder D 951	1	5,6	5,2	0,75	0,35	0,8	0,96	0,34	0,7	1,12	5,80	4,06	8,28	2000	11596
Багатошліфковий верстат WD-400	1	8	8	0,75	0,10	0,8	0,96	0,10	0,6	1,12	8,96	5,38	14,93	2000	17920
Фрезерний верстат Felder F 500 MS	1	3,2	3,2	0,7	0,10	0,8	0,96	0,09	0,67	1,10	3,52	2,36	5,25	2000	7040
Сверлильно-пазувальний верстат Felder FD-250	1	2,2	2,2	0,75	0,10	0,8	0,96	0,10	0,5	1,12	2,46	1,23	4,93	2000	4928
Калібровально-шліфувальний верстат FW 950 classic	1	5,3	5,3	0,4	0,10	0,8	0,96	0,05	0,5	1,20	6,36	3,18	12,72	2000	12720
Крайкошліфувальний верстат Felder FS 900 K	1	3	3	0,75	0,15	0,8	0,96	0,15	0,55	1,20	3,60	1,98	6,55	2000	7200
Шліфувальний станок ШС-150 з щітковою шліфувальною головкою	1	2	2	0,75	0,10	0,8	0,96	0,10	0,6	1,43	2,87	1,72	4,78	2000	5730
Верстат вертикально-сверлильний настільний ОПТИМУМ DH24B Vario	1	0,37	0,37	0,75	0,10	0,8	0,96	0,10	0,5	1,12	0,41	0,21	0,83	2000	829
Круглошліфковий розкрійний верстат Felder K 500	1	2,6	2,6	0,75	0,35	0,8	0,96	0,34	0,7	1,12	2,90	2,03	4,14	2000	5798
Верстат для поперечного розкрою	1	2,6	2,6	0,75	0,15	0,8	0,96	0,15	0,6	1,12	2,91	1,75	4,85	2000	5824
Компактна аспіраційна установка Felder Ф. 14	3	0,58	1,74	0,75	0,70	0,8	0,96	0,68	0,6	1,12	1,95	1,17	3,25	2000	3898
Сума виробничих потужностей															90874

- пересування оброблюваних заготовок, деталей і вузлів між робочими станціями, зокрема між зонами витримки та різними ділянками;
- перевезення готової продукції до цехових складів, а також переміщення деревних відходів від робочих місць до зон складування або переробки;
- транспортування вантажів у межах робочих зон, цехових складів і зон витримки;
- перевезення вантажів між даною ділянкою та іншими підрозділами, включаючи заводські склади всередині виробничих приміщень.

З технологічних міркувань для перевезення сировини та матеріалів у цеху запроваджено використання чотирьох візків.

## **2.8. Розрахунок споживання електроенергії технологічним обладнанням**

Споживачами силової електроенергії в деревообробних цехах є:

- електродвигуни, технологічного вантажопідйомного та транспортного обладнання;

Розрахунок споживаної силової електроенергії проведено на основі відомостей технологічного та допоміжного обладнання, технічних характеристик (паспортів) устаткування за якими визначено тип, марку і кількість однотипних споживачів та встановлену потужність споживачів  $P_{в}$ .

Розрахунок споживаної силової енергії наведено в таблиці 2.3.

### 3. ОХОРОНА ПРАЦІ

#### **Обґрунтування існуючого технологічного процесу з позиції безпеки праці та екологічної безпеки**

Проектований цех класифікується як об'єкт категорії В з точки зору пожежної та вибухової небезпеки, а за рівнем вогнестійкості відноситься до першої категорії І. Організація під'їзних і виїзних шляхів здійснена за допомогою асфальтованих доріг, а на території підприємства забезпечено наявність резервного фонду води для гасіння пожеж.

У цеху не використовують потужні токсичні речовини, які могли би спричинити забруднення стічних вод, а технологічний процес не передбачає вихід відходів, що шкодять навколишньому середовищу. Також впроваджено системи збору та утилізації виробничого пилу.

Виробничий цех оснащено верстатами з надійними захисними та огорожувальними пристроями, які запобігають травмуванню оператора при русі механізмів. Матеріали для верстатів подаються за допомогою ручних і траверзних візків, а робітники забезпечені засобами індивідуального захисту. Крім того, кожен верстат має власну систему місцевої вентиляції для підтримання нормативних значень ГДК пилу у робочих зонах, а використання матеріалів, здатних забруднювати повітря шкідливими парами чи газами, виключене. Мікроклімат підтримується в оптимальних межах за допомогою природної вентиляції, а робочі місця спроектовано згідно з вимогами ергономічних стандартів. Всі одиниці технологічного обладнання обладнані захисним заземленням, при цьому біля кожного верстата розміщено інструкції з техніки безпеки для експлуатації та обслуговування. Персонал регулярно проходить інструктаж з техніки безпеки відповідно до вимог законодавства.

Заходи з охорони праці оформлено в таблиці 3.1, де наведено дані про параметри електробезпеки (фактичні показники та нормативи) та виробничі фактори, що можуть бути небезпечними або шкідливими. Наприклад, для верстата форм-розкрийн, який відзначається підвищеною небезпекою через рухомі різальні елементи, зафіксовано рівень шуму 98 дБА та концентрацію

пилу  $8,0 \text{ м}^2/\text{м}^3$  (фактичні показники), порівняно з нормативними значеннями 80 дБА та  $0,6 \text{ м}^2/\text{м}^3$  відповідно. Подібна інформація наведена і для свердлильного верстата.

Технічні заходи для забезпечення сприятливих умов праці включають встановлення наступних параметрів:

- температура повітря: 15–20 °С;
- відносна вологість: 60–70%;
- швидкість повітря: 0,2–0,3 м/с;
- концентрація пилу в робочій зоні: не більше  $6 \text{ мг}/\text{м}^3$ .

Для підтримання оптимальних метеорологічних умов праці, як зазначено в таблиці 3.2, заплановано такі заходи:

1. Побудова загальнообмінної припливно-витяжної вентиляційної системи, інтегрованої з опалювальною системою цеху.
2. Оснащення виробничих ліній місцевими пиловідсмоктувачами.
3. Забезпечення ефективного природного освітлення.
4. Організація належного штучного освітлення.
5. Раціональне планування та облаштування санітарно-побутових приміщень.

#### Заходи з охорони праці

Таблиця 3.1.

Назва цеху	Найменування обладнання	Стан приміщення за ступенем ураження електричним струмом	Виробничі факти			
			Небезпечні		Шкідливі	
			Фактична величина	По нормі	Фактична величина	По нормі
Цех механічної обробки	Верстат форм-розкрійн	Підвищеною небезпекою	Рухомі елементи різання		98 дБА $8,0 \text{ м}^2/\text{м}^3$ 62%	80 дБА $0,6 \text{ м}^2/\text{м}^3$ 75%
	Верстат свердлильний		Рухомі елементи різання		90 дБА $9,5 \text{ м}^2/\text{м}^3$ 62%	80 дБА 7,0 $\text{м}^2/\text{м}^3$

## Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії

В цеху забезпечуються сприятливі умови праці:

- температура повітря – 15...20 °С;
- відносна вологість повітря – 60...70%;
- швидкість повітря – 0,2...0,3 м/с;
- концентрація пилу в повітрі робочої зони – не більше 6 мг/м<sup>3</sup>.

### Заходи які забезпечують нормальні метеорологічні умови праці

Таблиця 3.2.

№ п/п	Зміст заходів
1.	Спорудження загально-обмінної припливно-витяжної вентиляції, з'єднаної з системою опалення цеху.
2.	Обладнання виробничого обладнання місцевими пиловідсмоктувачами
3.	Забезпечення ефективного природного освітлення цеху
4.	Забезпечення ефективного штучного освітлення цеху
5.	Рациональне планування та оснащення санітарно-побутових приміщень.

Під час роботи технологічного обладнання, енергетичних установок, машин та механізмів виникає проблема шумового впливу, який негативно позначається на організмі людини. Ці звукові ефекти не лише погіршують загальний стан здоров'я та знижують ефективність праці на 10–15%, а й можуть стати причиною виникнення професійних захворювань. Таким чином, зменшення шуму має як санітарно-гігієнічне, так і значне техніко-економічне значення.

Це робить необхідним розроблення комплексу інженерних та організаційних заходів, спрямованих на приведення рівнів шуму до встановлених нормативних величин. Для досягнення цієї мети доцільно впроваджувати системи звукопоглинаючого обшивання, конструкції яких повинні характеризуватися високим коефіцієнтом звукопоглинання в діапазоні частот від 250 до 8000 Гц.

Відповідно, для внутрішнього обшивання приміщень використовують акустичні плити з мінераловатних матеріалів, які дозволяють ефективно зменшити рівень відбитих звуків. Завдяки цьому рівні звукового тиску в контрольних точках залишаються в межах допустимих показників.

## *Заходи, щодо покращення пожежної безпеки*

Пожежно-профілактичні заходи на підприємстві координуються пожежно-технічною комісією. Найдійснішим методом оповіщення про можливу пожежу є електрична сигналізація, доповнена використанням хімічно-пінних і вуглекислотних вогнегасників. Крім того, в якості допоміжного засобу для гасіння пожежі застосовується пісок. Внутрішню пожежну безпеку цеху гарантується завдяки встановленим пожежним кранам, рукавам та системі спринклерного зрошення..

Перелік індивідуальних засобів захисту робітників в небезпечних і шкідливих умовах

**Таблиця 3.1**

Професія робітника	Найменування обладнання	Назва індивідуального засобу захисту	Держстандарт індивідуальних засобів захисту
Верстатник	Розкрійний верстат	Костюм бавовняно-паперовий, окуляри захисні, засоби захисту Органів слуху	ГОСТ 12.4.109-82 ГОСТ 12.4.013-85 ГОСТ 12.1.-29-80
Верстатник	Свердлильний верстат	Костюм бавовняно-паперовий, рукавиці комбіновані, окуляри захисні	ГОСТ 12.4.109-82 ГОСТ12.4.010-75 ГОСТ12.4.013-85
Верстатник	Шліфувальний верстат	Півкомбінзон бавовняно-паперовий, взуття антистатичне, респіратор. При ручному шліфуванні рукавиці	ГОСТ 12.4.108-82 ТУ 38.106244-85 ГОСТ 12.4.041-78 ТУ 17 РСФСР-06-7745-84

## *Екологічний стан на підприємстві*

Сучасне виробництво виступає як відкрита біологічна система, що використовує природну сировину та матеріали для перетворення їх у кінцеву продукцію. Під час деревообробки в приміщеннях та на відкритому повітрі виділяються шкідливі речовини — пил, парова фаза та шумові забруднення. На ділянках механічної обробки працюють шліфувальні верстати, які спричиняють викиди деревного пилу в атмосферу. Для зниження виходу пилу до навколишнього середовища витяжна вентиляція обладнана спеціальними фільтрами, що утримують пилові частинки.

#### 4.ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

**Таблиця 4.1.**

**Основні показники та норми, встановлені в попередніх розділах  
дипломного проекту та за даними підприємства**

№ з/п	Назва показників	Одиниці вимірювання	За проектом
1.	Річний випуск тумб	штук	3000
2.	Число днів роботи цеху на рік	днів	250
3.	Змінність роботи	змін	1
4.	Число одиниць основного технологічного устаткування	штук	16
5.	Площа цеху по внутрішньому обміру, у тому числі занововведена вивільнена площа	м <sup>2</sup>	432
		- “ -	
		- “ -	
6.	Чисельність виробничих робітників: на одну зміну	осіб	16
7.	Річне споживання електроенергії на технологічні потреби	тис.квт-год	-
8.	Річне споживання пари на технологічні потреби	тон	-
9.	Річне споживання води на технологічні потреби	м <sup>3</sup>	-
10.	Зворотні відходи ( <i>види, кількість на річну 24гограму</i> ):		
	• ділові	м <sup>3</sup>	-
	• паливні	-“-	37,2

Таблиця 4.2.

## Розрахунок вартості нового обладнання

№ з/п	Назва обладнання, устаткування	Марка, тип	К-сть	Вартість, тис. грн.	
				Одиниці	Разом
0	1	2	3	4	5
<b>I. Технологічне обладнання</b>					
1	Фуговальний верстат	Felder A941	1	210,0	210,0
2	Рейсмусовий верстат	Felder D 951	1	235,0	235,0
3	Багатопилковий верстат	WD-400	1	190,0	190,0
4	Фрезерний верстат	Felder F 500 MS	1	260,0	260,0
5	Сверлильно-пазувальний верстат	Felder FD-250	1	180,0	180,0
6	Калібровально-шліфувальний верстат	FW 950 classic	1	295,0	295,0
7	Крайкошліфувальний верстат	Felder FS 900 K	1	170,0	170,0
8	Компактна аспіраційна установка	Felder Ф.14	3	95,0	285,0
9	Шліфувальний стіл для ручного шліфування та ремонту	Felder ФСТ 160	1	145,0	145,0
10	Шліфувальний верстат з щітковою шліфувальною головкою	ШС-150	1	200,0	200,0
11	Верстат вертикально-свердлильний настільний	ОПТИМУМ DH24B Vario	1	55,0	55,0
12	Вайма пневматична одnobічна	ВП	1	70,0	70,0
13	Вайма для складання рамок	SB 90	1	90,0	90,0
14	Круглопилковий розкрійний верстат	Felder K 500	1	285,0	285,0
	<b>Разом</b>	—	16	—	<b>2670,0</b>
<b>II. Транспортні засоби</b>					
1					
2					
	<b>Разом</b>	—	—	—	
<b>III. Електронно-обчислювальні машини</b>					
1					
2					
	<b>Разом</b>	—	—	—	
<b>IV. Інші основні засоби (10% від I + II + III)</b>					267,00
<b>У. Всього</b>					2937,00
<b>VI. Транспортно-монтажні витрати (10 – 25 % від У), %</b>					587,40
<b>ЗАГАЛЬНА СУМА ВИТРАТ</b>					<b>3524,40</b>

Таблиця 4.4.

**Чисельність працюючих, фонд оплати праці  
та зарплатомісткість продукції**

№ з/п	Назва показників	Одиниці вимірювання	За проектом
1	<i>Спискова чисельність персоналу:</i> ➤ виробничі робітники ➤ допоміжні робітники ➤ керівники, службовці <b>Разом</b>	осіб	19
		- “ -	5
		- “ -	2
		- “ -	26
2	<i>Фонд оплати праці:</i> ➤ виробничих робітників ➤ допоміжних робітників ➤ керівників, службовців <b>Разом</b>	тис. грн.	4104,00
		- “ -	900,00
		- “ -	600,00
		- “ -	5604,00
3	<i>Річний випуск тумб</i>	штук	3000
4	<i>Зарплатомісткість</i> 1 тумби	грн.	1368,00

$$A_{\text{проект}} = (\text{Вартість нової будівлі} * 0,0776) + (\text{Загальні витрати на придбання нового обладнання} * 0,2085)$$

$$A_{\text{проект}} = (432 * 8 * 0,0776) + (3524,40 * 0,2085) = 268,19 + 734,75 = 1002,94 \text{ тис. грн.}$$

$$B_{\text{загальноновиробничі}} = (\text{Фонд оплати праці допоміжних робітників, керівників і спеціалістів} + \text{Річна сума амортизаційних відрахувань}) / 0,453$$

$$B_{\text{загальноновиробничі}} = (900,0 + 600,00 + 1002,94) / 0,453 = 5525,25 \text{ тис. грн.}$$

Таблиця 4.6.

## Кошторис виробничої собівартості продукції

№ з/п	Статті витрат	На одиницю, гривень	На програму, тис. грн.
	<i>Випуск тумб</i>	----	3000
	<i>Статті витрат:</i>		
1	<i>Прямі матеріальні витрати</i>	704,03	2112,10
2	<i>Прямі витрати на оплату праці (основних виробничих робітників)</i>	1368,00	4104,00
3	<i>Відрахування на загальнообов'язкове соціальне страхування ( 22 %)</i>	300,96	902,88
4	<i>Розподілені загальновиробничі витрати</i>	1841,75	5525,25
5	<i>Інші прямі витрати</i>	-	-
<b>6</b>	<i>Виробнича собівартість</i>	4214,74	12644,23
7	<b>Витрати, пов'язані з операційною діяльністю, які не включають до виробничої собівартості</b>	1468,25	4404,74
8	<i>Загальні (повні) витрати</i>	5682,99	17048,97
9	<i>Прибуток до оподаткування</i>	1117,01	3351,03
10	<i>Відпускна ціна без ПДВ</i>	6800,00	20400,00

## Техніко-економічні показники

№ з/п	Показники	Один. вимірювання	За проектом
1	Річний обсяг випуску тумб	штук	3000
2	Витрати сировини та матеріалів на 1 тумбу	грн.	704,03
3	Чисельність ПВП	осіб	26
4	Виробіток продукції на 1-го працівника ПВП	штук	115
5	Середньорічна заробітна плата одного працівника ПВП	гривень	215538,46
6	Річна сума прибутку від реалізації продукції	тис. грн.	3351,03
			20400,00

## Висновки

Результати виконаних розрахунків засвідчують, що даний інвестиційний проект забезпечує прибуток від реалізації продукції в 3351,03 сумі тис. грн. на рік на основі застосування сучасної та передової технології.

На цій підставі проект може бути рекомендовано до впровадження.

## Розрахунок вартості сировини, матеріалів, напівфабрикатів, допоміжних матеріалів

№ з/п	Назва сировини, основних і допоміжних матеріалів	Одиниці вимірювання	Витрати		Вартість	
			На 1 тумбу	На річну програму (3000 штук)	Ціна за одиницю, грн., коп.	Вартість, тис. грн.
0	1	2	3	4	5	6
1	Плита ДСП ламінована 18 мм	м <sup>2</sup>	0,884	2652,0	220,00	583,44
2	Плита ДСП ламінована 16 мм	м <sup>2</sup>	0,918	2754,0	210,00	578,34
3	П/м тв.л.п., 32мм	м <sup>3</sup>	0,017	50,4	8300,00	418,32
4	Плита ДВП	м <sup>2</sup>	0,276	828,0	60,00	49,68
5	Крайка ПВХ	м.пог.	6,087	18261,0	1,50	27,39
6	Полівініл ацетаттні дисперсії	кг	0,017	52,2	52,00	2,71
7	Клей розплав КРУС	кг	0,017	50,7	72,00	3,65
8	Полицетримач	шт	4,040	12120,0	0,80	9,70
9	Стяжка	шт	4,040	12120,0	1,50	18,18
10	Шкант	шт	20,200	60600,0	0,20	12,12
11	Ручка	шт	2,020	6060,0	6,00	36,36
12	Завіса дверки	шт	2,020	6060,0	8,50	51,51
13	Напрямні шухляди (комплект)	шт	1,010	3030,0	32,00	96,96
14	опора пластмасова	шт	4,040	12120,0	1,20	14,54
15	Шурупи 25x2,5	кг	0,016	47,3	130,00	6,15
16	Шурупи 13x3,5	кг	0,016	47,3	120,00	5,68
17	Шурупи 30x3,5	кг	0,007	22,1	115,00	2,54
18	Шкурка шліфувальна на полотні					
19	25-16	м <sup>2</sup>	0,016	48,0	18,00	0,86
20	12-10	м <sup>2</sup>	0,094	282,0	16,00	4,51

21	10-8	м <sup>2</sup>	0,072	216,0	14,00	3,02
	<b>Разом</b>					1925,66
	Транспортно-заготівельні витрати (12,0 %)					231,08
	<b>Всього:</b>					2156,74
	Зворотні відходи (вартість віднімається):					
	• ділові, м <sup>3</sup>					
	• паливні, м <sup>3</sup>			37,2	<b>1200</b>	44,64
	<b>Всього (без вартості зворотних відходів)</b>					2112,10

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У бакалаврській роботі представлено стислий огляд діяльності підприємства та характеристику поточного виробничого процесу.

У технологічній частині здійснено опис конструкції виробу, виконано розрахунки потреби у сировині та матеріалах.

Надано обґрунтування проектування виробничого цеху, розроблено процес виготовлення меблевих виробів. Передбачено організацію потоку обробки масивної деревини та складання фасадів рамкової конструкції.

Визначено нормативи часу для технологічних операцій, кількість необхідного обладнання відповідно до річного плану виробництва у 3000 одиниць. Обраховано необхідну виробничу площу цеху.

У розділі з охорони праці проаналізовано відповідність цеху вимогам техніки безпеки та запропоновано комплекс заходів для покращення умов праці.

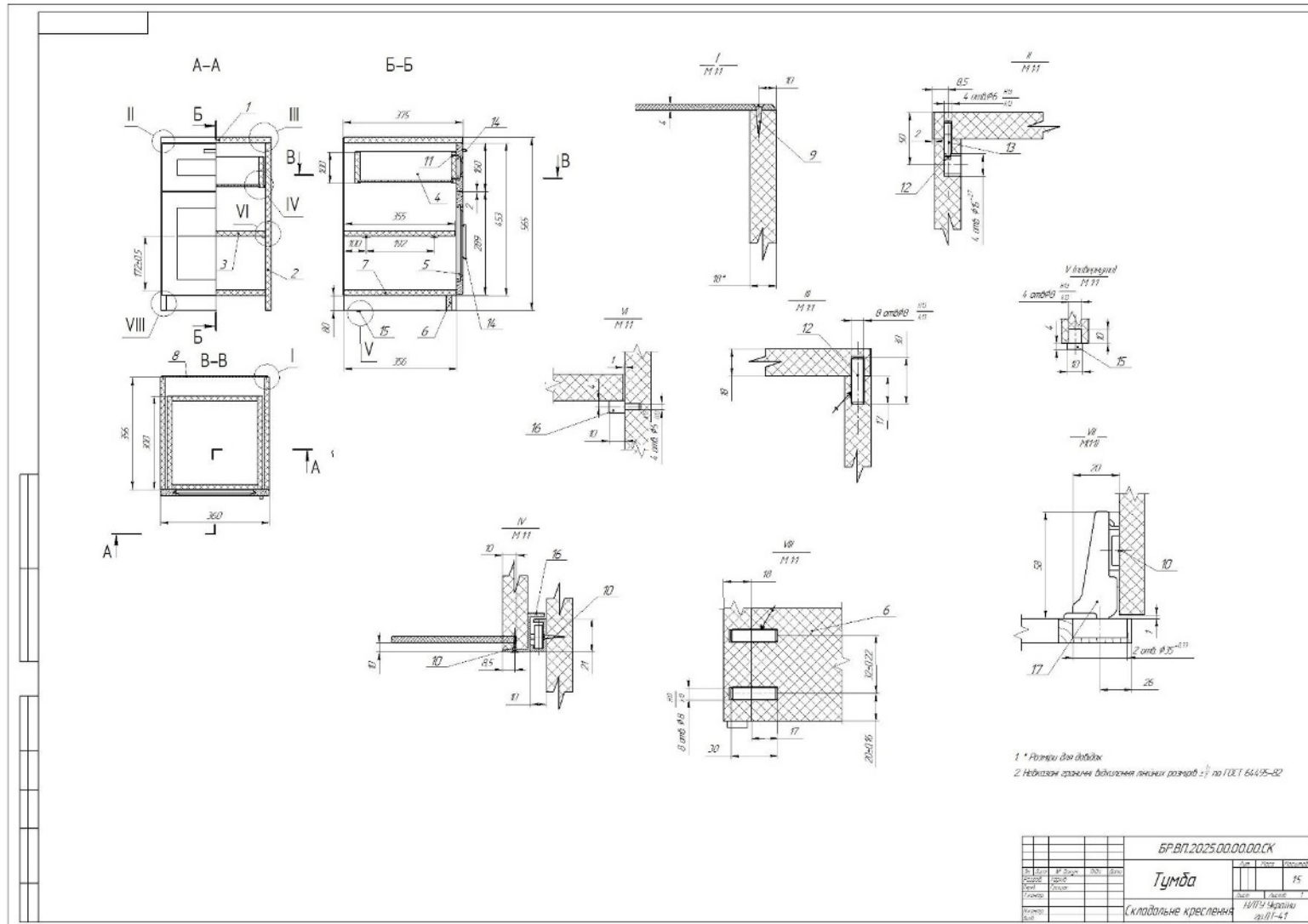
Економічні розрахунки засвідчили, що запропонований інвестиційний проект є рентабельним: очікуваний прибуток становить 3351,03 тис. грн на рік.

На основі цього зроблено висновок про доцільність впровадження проекту у виробництво.

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 1.Войтович І.Г. Основи технології виробів з деревини. Підручник. – Львів: НЛТУ України, ТЗОВ «Країна ангелів». – 2010. – 305 с.
2. Конструювання меблів: Корпусні вироби. Ч. 1 : навчальний посібник. Видавничий дім «Києво-Могилянська академія» 2011 р. 387 ст
3. Методичний посібник з курсового та дипломного проектування для розрахунку у виробництві меблевих виробів з дисципліни “Технологія меблевих виробів” для студентів напряму “Дизайн” Б.Я. Кшивецький, В.Р. Солонинка, Львів – 2009.
4. Прокопович Б.В. Основи проектування столярно-меблевих виробництв. Навчальний посібник. Київ, ІЗМН Міністерства освіти України, 1998. - 303с.
5. Кушпіт А.С., Гайда С.В., Ільків М.М, Солонинка В.Р. Методичні вказівки до виконання бакалаврських кваліфікаційних робіт спеціальності 187 Деревообробні та меблеві технології, галузі знань 18 Виробництво та технології. – Львів: НТТУ України. – 2021. – 22 с.

## ДОДАТКИ



Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	К-ть	Прим.
				<i>Документація</i>		
			БР.2025.00.00.00.СК	<i>Складальне креслення</i>		
				<i>Складальні одиниці</i>		
		1	БР.2025.00.01.00.СК	Кришка	1	
		2	БР.2025.00.02.00.СК	Стінка бічна	2	
		3	БР.2025.00.03.00.СК	Полиця	1	
		4	БР.2025.04.00.00.СК	Шухляда	1	
		5	БР.2025.05.00.00.СК	Дверка	1	
		6	БР.2025.00.06.00.СК	Цокольна планка	1	
		7	БР.2025.00.07.00.СК	Дно	1	
				<i>Деталі</i>		
				Стінка задня		
		8	БР.2025.00.00.08	ДВП 3,2 мм 467x342	1	
				<i>Стандартні вироби</i>		
				Шурупи ГОСТ 1145-80		
		9		25x2,5	20	
		10		13x3,5	20	
		11		30x3,5	4	
				БР.2025.00.00.00.СК		
Зм.	Арк..	№ докум	Підпис	Дата		
Розробив	Харків				Літера	Аркуш
Перевірив	Грицак					Аркушів
						1 2
Н.контр.					<b>НЛТУУ</b>	
Затв.					<b>ДТ-41</b>	
				Тумба приліжкова		







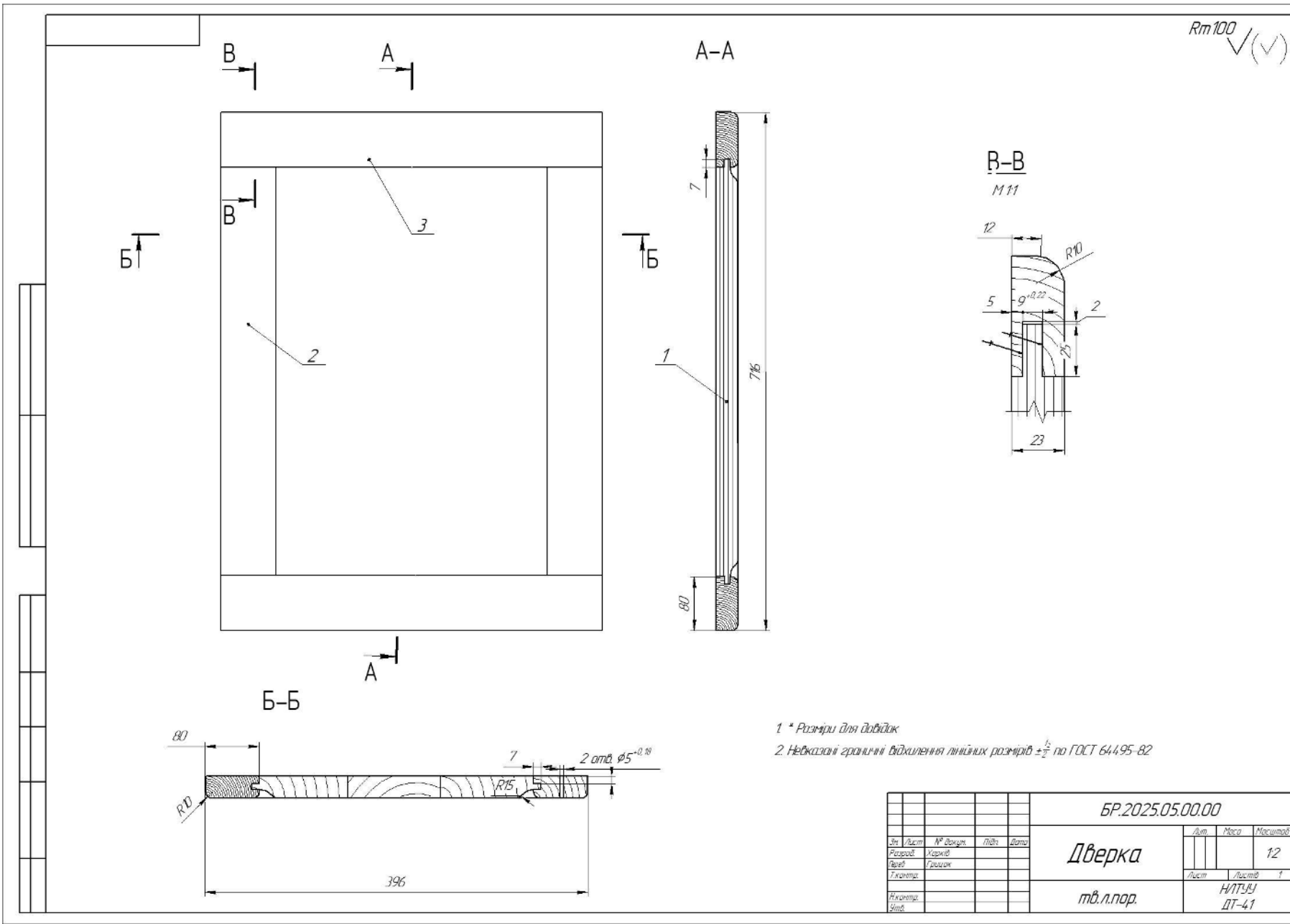






Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	К-ть	Прим.
				<u>Документація</u>		
			БР.2025.05.00.00.СК	Складальне креслення		
				289x346x20		
				<u>Складальні одиниці</u>		
		1	БР.2025.05.02.00.СК	Тахля		
				203x260x20	1	
				Тв.л.п. ГОСТ 1695-83		
				<u>Деталі</u>		
			БР.2025.05.01.01.СК	Брусок рамки позд.		
		2		289x50x20	1	
				Тв.л.п. ГОСТ 1695-83		
				Брусок рамки попереч.		
		3	БР.2025.05.01.02.СК	296x50x20	1	
				Тв.л.п. ГОСТ 1695-83		
				БР.2025.05.00.00.СК		
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		
Розробив		Харків			Літера	Аркуш
Перевірив		Грицак				1
						1
Н.контр.						
Затв.						
				Дверка	НЛТУУ ДТ-41	

Rm100 ✓(✓)



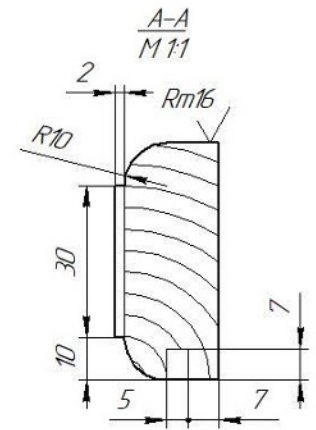
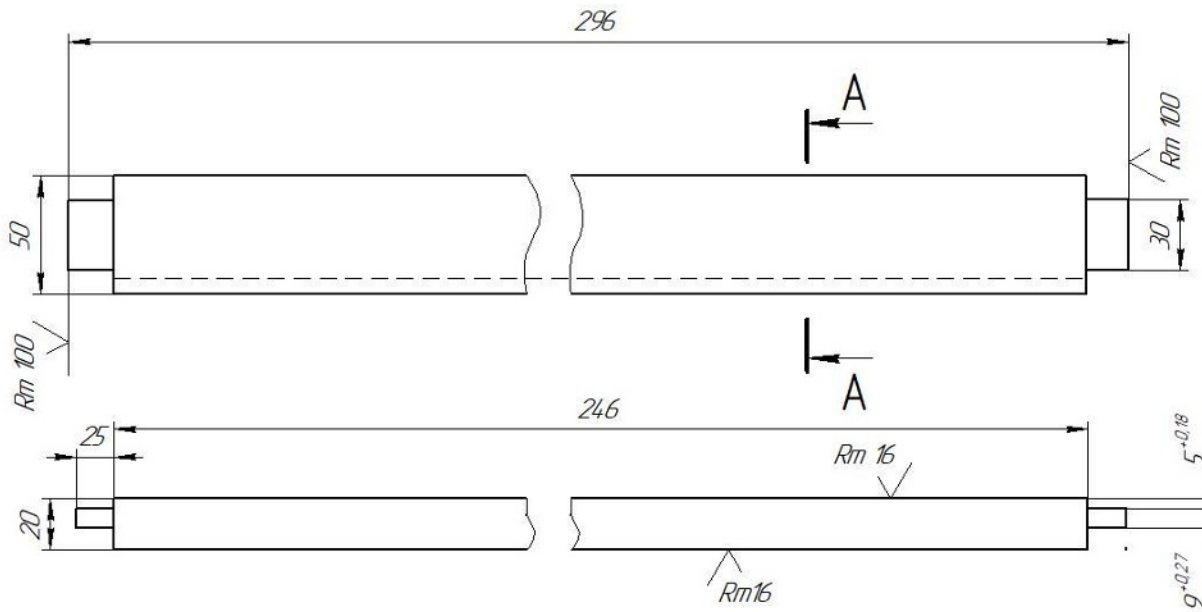
- 1 \* Розміри для довідок
- 2. Невказані граничні відхилення лінійних розмірів  $\pm \frac{1}{2}$  по ГОСТ 64495-82

БР.2025.05.00.00					
Знак	Лист	№ докум.	Підп.	Дата	Лист
Розроб.	Харків				12
Вибір.	Гришак				Листів
Технолог.					1
Нормув.					Н/П/У/У
Зміст.					ДТ-41

Дверка

тв. л. пор.

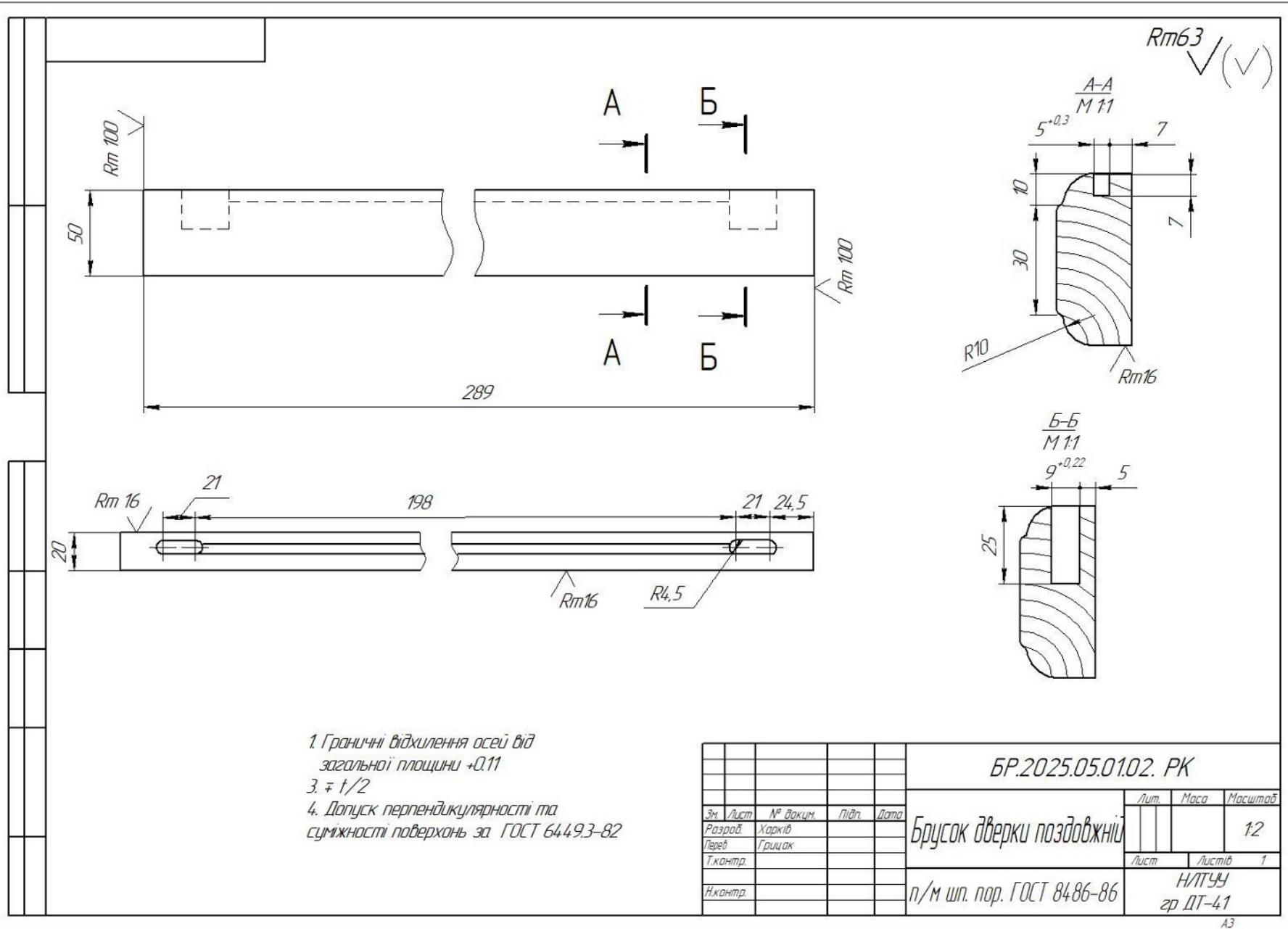
Rm63 ✓(✓)



1. Граничні відхилення осей від загальної площини +0.11
3.  $\pm t/2$
4. Допуск перпендикулярності та суміжності поверхонь за ГОСТ 6449.3-82

					<b>БР.2025.05.0102. РК</b>			
Зм	Лист	№ док.м.	Півп.	Дата	<b>Брусок дверки поперечний</b>	Лист	Маса	Масштаб
Разроб	Харків							1:2
Перев	Грицак							
Т.контр.						Лист	Листів	1
Н.контр.					п/м шп. пор. ГОСТ 8486-86	Н/ПЧУ зр ДТ-41		

A3



1. Граничні відхилення осей від загальної площини  $+0,11$
3.  $\neq t/2$
4. Допуск перпендикулярності та суміжності поверхонь за ГОСТ 6449.3-82

					<b>БР.2025.05.01.02. РК</b>			
Зм.	Лист	№ док.м.	Півп.	Дата	<b>Брусок дверки поздовжній</b>	Лист	Маса	Масштаб
Разроб.	Харків							1:2
Перев.	Грицак					Лист	Листів	1
Т.контр.					п/м шп. пор. ГОСТ 8486-86	Н/ПЧУ гр ДТ-41		
Н.контр.								

A3

<b>Форма 2</b>										
Карта технологічного процесу		Назва виробу дверка		Цех виготовлювач машинної обробки			Вид технологічного процесу розкрій, механічна обробка та складання			
№ з/ п	Назва деталі, складальної одиниці	Позначення за кресленням	Назва матеріалу, порода, марка	Розміри деталей, мм			К-ть деталей у виробі	Розміри заготовок, мм		
				Д	Ш	Т		Д	Ш	Т
1.	Тахля дверей	05.02.00	Тв...л.п.	203	260	20	1			
2.	Брусок тахлі	05.02.01					4	1042/4	71	32
3.	Брусок рамки двер.	05.01.01	Тв...л.п.	289	50	20	2	1183/4	56	32
4.	Брусок рамки двер.	05.01.02	Тв...л.п.	296	50	20	2	1211/4	56	32

продовження форми 2												
КАРТА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ			Назва виробу Дверка			Цех виготовлювач машинної обробки та складання		Вид технологічного процесу розкрій, механічна обробка та складання				
№ ОПЕРАЦІЇ	НАЗВА ТА ЗМІСТ ОПЕРАЦІЙ, ПОЗНАЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ДОКУМЕНТУ	ПОЗНАЧЕННЯ ЗА КРЕСЛЕННЯМ	РОЗМІРИ ДЕТАЛЕЙ ПІСЛЯ ОБРОБКИ			ОБЛАДНАННЯ (НАЗВА, МАРКА)	ІНСТРУМЕНТ, ПРИСТОСУВАННЯ (ГОСТ, КОД)	КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ	РОЗЯД	КІЛЬКІСТЬ	НОРМА ЧАСУ	
			Д	Ш	Т						НА ДЕТАЛЬ	НА ВИРІБ
			4	5	6						7	8
1	розкрій п/м за шириною та довжиною	05.01.01	1183/4	56	32	Верстат круглопилковий	кругла пила, діаметр 350	лінійка, кутник	4,5	2		
		05.01.02	1211/4	56	32					2		
		05.02.01	1042/4	71	32					2		
2	Створення бази	05.01.01	1183/4	54	27	Верстат фугувальний	комплект ножів,	візуально,	4,5	2		
		05.01.02	1211/4	54	27		напрямна лінійка	лінійка, кутник		2		
		05.02.01	1042/4	69	27					2		
3	Стругання в розмір за шириною та товщиною	05.01.01	1183/4	50	20	Верстат рейсмусний	комплект ножів,	візуально,	4,5	2		
		05.01.02	1211/4	50	20			лінійка, калібр		2		
		05.02.01	1042/4	67	22					2		

**продовження форми 2**

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
4	Нанесення клею та склеювання тахлі	05.02.00	1042/4	67	22	Вайма	Пнемо затискач	Тиск, час	4	1		
5	Калібрування тахлі	05.02.00	203	260	20	Шліфувально-ка- Лібр в-т	шліф.шкурка	калібр	4	2		
6	Торцювання, розкрій на кратні	05.01.01	289	50	20	Верстат круглопилковий	кругла пила, діаметр 350	лінійка, кутник	4,5	2		
		05.01.02	296	50	20					2		
		05.02.00	203	260	20							
7	Фрезерування шипів	05.01.01	289	50	20	Верстат фрезерний	фреза	лінійка, кутник	4,5	2		
		05.01.02	296	50	20	З шипорізною кадеткою		упор, калібр		2		
8	Вибірка провущин	05.01.01	289	50	20	Верстат свердл.- пазувальний	фреза	калібр- пробка	4,5	2		
		05.01.02	296	50	20							
										2		

**продовження форми 2**

9	Фрезерування пазу під тахлю та внутр. профілю,	05.01.01	289	50	20	Верстат фрезерний	комплект фрез	упор, цулага, напрямна	4,5	4		
		05.01.02	296	50	20			лінійка		4		
10	Фрезерування тахлі	05.02.00	203	260	20	Верстат фрезерний	комплект фрез	упор, цулага, напрямна	4	1		
11	Нанесення клею та складання дверки	05.00.00	289	346	20	Вайма	упори, гвинтові затискачі	візуально, калібр	4,5	1		
12	Фрезерування зовн. профілю	05.00.00	289	346	20	Верстат фрезерний	комплект фрез	упор, цулага, напрямна лінійка				
13	Шліфування пластей дверки	05.00.00	289	346	20	Верстат шліфувальний	шліф.шкурка, утюжок	зразки шорсткості	4,5	1		
14	Шліфування крайок дверки	05.00.00	289	346	20	Верстат шліфувальний для крайок	шліф.шкурка	зразки шорсткості	4	1		
15	Контроль якості та передача на ділянку опорядження	05.00.00	289	346	20				5	1		

Розрахунок норм витрат деревинних матеріалів на виготовлення складальних одиниць і деталей																
																ФОРМА 1
Найменування деталі	Позначення деталі по специфікації	К-ть деталей на виріб	Матеріал деталі	Розміри деталі в чистоті			Об'єм, площа комплексу деталей	Розміри заготовок			Стан дарт на товщина, мм	Об'єм, площа ком-ту однієї загот.	% технол відходів загот.	Об'єм, площа ком-ту загот. з врахув. технол. витрат	% корисного виходу заготовки	Норма витрат дер.мат. на компл. однієї загот.
				Д	Ш	Т		Д	Ш	Т						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>ДСП ламінована</b>																
кришка	00.01.01	1	ДСП лам	374	359	18	0,00242	374	359	18		0,00242	2	0,00247	92	0,00268
Стінка бічна	00.02.01	2	ДСП лам	544	354	18	0,00744	544	354	18		0,00744	2	0,00759	92	0,00824
Полиця	00.03.01	1	ДСП лам	354	324	18	0,00206	354	324	18		0,00206	2	0,00211	92	0,00229
Цокольна планка	00.06.01	1	ДСП лам	324	80	18	0,00047	324	80	18		0,00047	2	0,00048	92	0,00052
Дно	00.07.01	1	ДСП лам	338	324	18	0,00197	338	324	18		0,00197	2	0,00201	92	0,00219
<b>Всього ДСП 18, м<sup>3</sup></b>							<b>0,01436</b>					<b>0,01436</b>		<b>0,01464</b>		<b>0,01592</b>
<b>Всього ДСП 18, м<sup>2</sup></b>							<b>0,7975</b>					<b>0,79753</b>		<b>0,81348</b>		<b>0,88422</b>
Повзд. стінка ящика	04.01.01	2	ДСП лам	300	100	16	0,00096	300	100	16		0,00096	2	0,00098	92	0,00106
попер. стінка ящика	04.02.01	2	ДСП лам	317	100	16	0,00101	317	100	16		0,00101	2	0,00103	92	0,00112
<b>Всього ДСП 16, м<sup>3</sup></b>							<b>0,00197</b>					<b>0,00197</b>		<b>0,00201</b>		<b>0,00219</b>
<b>Всього ДСП 16, м<sup>2</sup></b>							<b>0,1234</b>					<b>0,82822</b>		<b>0,84478</b>		<b>0,91824</b>
<b>ДВП</b>																
Задня стінка	00.00.08	1	ДВП	467	342	3,2	0,160	467	342	3,2		0,160	2	0,163	90	0,181
Дно ящика	04.00.01	1	ДВП	307	271	3,2	0,083	307	271	3,2		0,083	2	0,085	90	0,094
<b>Всього, м<sup>2</sup></b>							<b>0,243</b>					<b>0,243</b>		<b>0,248</b>		<b>0,275</b>
<b>Всього ДВП 3,2, м<sup>3</sup></b>							<b>0,000777</b>					<b>0,00078</b>		<b>0,00079</b>		<b>0,000881</b>
<b>Личівка ПВХ для крайки</b>																
кришка	00.01.02	2	ПВХ	375	18	0,5	0,750	455	23	0,5		0,910	5	0,956	97	0,985
кришка	00.01.03	2	ПВХ	360	18	0,5	0,720	440	23	0,5		0,880	5	0,924	97	0,953
Стінка бічна	00.02.02	1	ПВХ	455	18	0,5	0,455	535	23	0,5		0,535	5	0,562	97	0,579
Полиця	00.03.02	1	ПВХ	317	18	0,5	0,317	397	23	0,5		0,397	5	0,417	97	0,430
Дно	00.07.02	1	ПВХ	325	18	0,5	0,325	405	23	0,5		0,405	5	0,425	97	0,438
Повзд. стінка ящика	04.01.02	2	ПВХ	300	16	0,5	0,600	380	23	0,5		0,760	5	0,798	97	0,823
попер. стінка ящика	04.02.02	2	ПВХ	317	16	0,5	0,634	397	23	0,5		0,794	5	0,834	97	0,859
<b>Всього, м.пог</b>							<b>3,801</b>					<b>4,681</b>		<b>4,915</b>		<b>5,067</b>
<b>Дверка та накладка шухляди</b>																
дверка	05.00.00	1	тв.л.п.	289	346	20										
брусок позд	05.01.01	2	тв.л.п.	289	50	20	0,000578	1183	56	25,5	32	0,00106	5	0,00111	47	0,00237
брусок попер	05.01.02	2	тв.л.п.	296	50	20	0,000592	1211	56	25,5	32	0,00109	5	0,00114	47	0,00242
тахля дверки	05.02.00	1	тв.л.п.	203	260	20										
брусок тахлі	05.02.01	4	тв.л.п.	203	65	20	0,001056	1042	71	25,5	32	0,00189	5	0,00199	47	0,00423
Накладка шухляди	04.03.00.	1	тв.л.п.	346	160	20										
брусок позд	04.03.01	2	тв.л.п.	296	50	20	0,000592	1211	56	25,5	32	0,00109	5	0,00114	47	0,00242
брусок попер	04.03.02	2	тв.л.п.	160	50	20	0,000320	1307	56	25,5	32	0,00059	5	0,00061	47	0,00131
тахля накладки	04.04.00	1	тв.л.п.	260	74	20										
брусок тахлі	04.04.01	2	тв.л.п.	260	74	20	0,00077	1067	80	25,5	32	0,00137	5	0,00143	47	0,00305
<b>Всього, м<sup>3</sup></b>							<b>0,003907</b>					<b>0,00708</b>		<b>0,00743</b>		<b>0,01581</b>

*Баланс деревинних матеріалів і відходів на 1000 виробів*

**ФОРМА 4**

Найменування деревинних матеріалів	Надходження і переробка деревинних матеріалів на 1000 виробів				Розкрій деревинних матеріалів, м <sup>3</sup>			Технологічні відходи, м <sup>3</sup>		Обробка чорнових заготовок, м <sup>3</sup>				Обробка чистових заготовок, м <sup>3</sup>				Всього відходів на 1000 виробів, м <sup>3</sup>			
	Об'єм дерев. матеріалів	Об'єм загот. з врах-ням технол.втрат	Об'єм заготовок	Об'єм деталей	Всього відходів	Обрізки	Тирса	Всього відходів	Обрізки	Всього відходів	Обрізки	Тирса	Стружка	Всього відходів	Обрізки	Тирса	Стружка	Всього відходів	Обрізки	Тирса	Стружка
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
ДСП	18,100	16,660	16,330	16,330	1,440	1,224	0,216	0,330	0,330	0,000	0,000	0,000	0,000	0,543	0,000	0,543	0,000	2,313	1,554	0,759	0,000
ДВП	0,850	0,770	0,760	0,759	0,080	0,068	0,012	0,010	0,010	0,001	0,000	0,000	0,000	0,026	0,000	0,026	0,000	0,117	0,078	0,038	0,000
тв.л.п.	15,820	7,430	7,080	3,907	8,390	7,132	1,259	0,350	0,350	3,173	0,063	0,032	3,110	0,475	0,005	0,005	0,470	12,388	7,550	1,295	3,579
<b>Всього, м<sup>3</sup></b>																		<b>14,817</b>	<b>9,182</b>	<b>2,091</b>	<b>3,579</b>
																		Відходів на програму			3000
																		44,5	27,5	6,3	10,7

## Розрахунок площі поверхонь, на які наносять клей

ФОРМА-5												
Найменування клеювого	Спосіб склеювання	Спосіб нанесення клею	Найменування деталей, що лічкуються і склеюються	Найменування матеріала	Кількість деталей у виробі	Кількість поверхонь	Розміри поверхонь на які наносять клей, мм		Площі поверхонь, на які наносять клей			
							довжина	ширина	Всього на виріб, м <sup>2</sup>	I	II	III
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Клей розплав КРУС ТУ 13-540-80	гарячий	валковий	кришка	ДСП	1	2	374	18	0,0135		0,0135	
Клей розплав КРУС ТУ 13-540-81	гарячий	валковий	кришка	ДСП	1	2	359	18	0,0129		0,0129	
Клей розплав КРУС ТУ 13-540-85	гарячий	валковий	Стінка бічна	ДСП	1	1	544	18	0,0098		0,0098	
Клей розплав КРУС ТУ 13-540-86	гарячий	валковий	Полиця	ДСП	1	1	324	18	0,0058		0,0058	
Клей розплав КРУС ТУ 13-540-87	гарячий	валковий	Дно	ДСП	1	1	324	18	0,0058		0,0058	
Клей розплав КРУС ТУ 13-540-88	гарячий	валковий	Повзд. стінка ящика	ДСП	2	1	300	16	0,0096		0,0096	
Клей розплав КРУС ТУ 13-540-89	гарячий	валковий	попер. стінка ящика	ДСП	2	1	317	16	0,0101		0,0101	
Разом									0,0676		0,0676	
Полівініл ацетатні дисперсії (DIN EN204)	холодний	ручний	Шкрантові з'єднання	ДСП	12	1	25,12	17	0,005			0,005
Полівініл ацетатні дисперсії (DIN EN204)	холодний	ручний	Шкрантові з'єднання	ДСП	8	1	25,12	17	0,003			0,003
Полівініл ацетатні дисперсії (DIN EN204)	холодний	ручний	Шипові з'єднання фасад шухляди	т.в.л.	1	8	25	30	0,006			0,006
Полівініл ацетатні дисперсії (DIN EN204)	холодний	ручний	Шипові з'єднання дверка	т.в.л.	1	8	25	30	0,006			0,006
Полівініл ацетатні дисперсії (DIN EN204)	холодний	ручний	тахля дверки	т.в.л.	1	3	1042/5	71	0,040		0,040	
Разом									0,0601		0,0396	0,0205

## Розрахунок норм витрат клеєвих матеріалів

**ФОРМА-6**

Найменування клеєвих матеріалів, ГОСТ, ТУ, марка	Одиниця виміру	Спосіб склеювання	Спосіб нанесення клею	Найменування матеріалу на який наносять клей	Група складності поверхні	Площа склеювання, м <sup>2</sup>	Норматив витрат клеєвого матеріалу, кг/м <sup>2</sup>	Норма витрат клеєвого матеріалу на виріб, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Клей розплав КРУС ТУ 13-540-80	кг/м <sup>2</sup>	гарячий	валковий	ДСП	2	0,0676	0,25	0,0169
Полівінілацетатна дисперсія	кг/м <sup>2</sup>	холодний	ручний	тв. л.п.	3	0,021	0,35	0,0074
Полівінілацетатна дисперсія	кг/м <sup>2</sup>	холодний	ручний	тв. л.п.	2	0,040	0,25	0,0100
Всього ПВА								0,0342

Розрахунок площ шліфованих поверхонь

Форма 10

Найменування складальних одиниць і деталей	Позначення по специфікації	Кількість складальних одиниць	Розміри		Кількість шліфованих поверхонь	Спосіб шліфування	Найменування шліфувального матеріалу	Площа	
			Д	Ш				Пластей щитів	Брусків і кромочитів
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Шліфування пластей під опорядження									
накладка шухляди	04.03.00	1	346	160					
брусок рамки накладки шухляди	04.03.03	2	246	50	2	верстатний	шл. шк. на полотні		0,0492
брусок рамки накладки шухляди	04.03.02	2	160	50	2	верстатний	шл. шк. на полотні		0,0320
крайка накладки шухляди	04.00.00	2	346	20	2	верстатний	шл. шк. на полотні		0,0277
крайка накладки шухляди	04.00.00	2	160	20	2	верстатний	шл. шк. на полотні		0,0128
тахля накладки шухляди	04.04.00	1	260	74	2	верстатний	шл. шк. на полотні	0,0385	
дверка	05.00.00	1	346	289					
брусок рамки дверки	05.01.01	2	289	50	2	верстатний	шл. шк. на полотні		0,0578
брусок рамки дверки	05.01.02	2	246	50	2	верстатний	шл. шк. на полотні		0,0492
дверка крайка	05.00.01	2	346	20	2	верстатний	шл. шк. на полотні		0,0277
дверка крайка	05.00.02	2	289	20	2	верстатний	шл. шк. на полотні		0,0231
тахля дверки	05.02.00	1	203	260	2	верстатний	шл. шк. на полотні	0,1056	
Разом:								0,14	0,2541

## Розрахунок норм витрат шліфувальної шкурки

Форма 11

Найменування операційного процесу	Найменування шліфувальної шкурки	Вид шліфованої поверхні	Спосіб шліфування	Площа поверхні шліфування, м2	Норма витрат, м2/м2	Норма витрат шліфувальної шкурки, м2						
						На полотні						
						Всього	в т. ч. зернистістю					
							80...50	40...16	25...16	12...10	10...8	
1	2	3	4	5	6	7	9	10	11			
Шліфування під опорядження	Шліфшкурка на полотні	Пласті щитів	Верстатний	0,144	0,045	0,015	-	-	0,006	0,005	0,003	
Шліфування під опорядження	Шліфшкурка на полотні	Крайки щитів, пластів та крайки брусків	Верстатний	0,254	0,037	0,167	-	-	0,009	0,089	0,069	
Разом						0,182			0,016	0,094	0,072	

**Розрахунок норм витрат фурнітури і інших купованих деталей і вузлів**

**Форма-15**

Найменування фурнітури і інших купованих деталей і вузлів	Кількість на виріб	Матеріал купованих деталей	ГОСТ, ТУ, РТМ купованих деталей	Габаритні розміри, мм			Площа деталей, м <sup>2</sup>	Коеф.технол огічних втрат	Норма витрат на виріб,шт./м <sup>2</sup>
				Довжина	Ширина	Товщина			
Полицетримач	4	Метал	Каталог "Блюм"	15		Ø5	-	1,01	4,040
Шкант	20	тв.л.п.	ОН 08. 103-65	30		Ø8	-	1,01	20,200
Стяжка	4	Метал	Каталог "Блюм"	30		Ø10	-	1,01	4,040
Ручка	2	Хромовий пластик	Каталог "Блюм"	110	12	10	-	1,01	2,020
Завіса дверки	2	Метал	Каталог "Блюм"	58	40	Ø35	-	1,01	2,020
Комплект напрямних шухляди	1	Метал	Каталог "Блюм"	300	35	12,5	-	1,01	1,010
Опора	4	Пластмаса	Каталог "Блюм"	5		Ø14	-	1,01	4,040

**Розрахунок норм витрат металевих виробів**

**Форма-16**

Найменування вузлів і видів робіт	Найменування металевих виробів	ГОСТ на металеві вироби	Розміри ,мм		Кількість, шт		Маса 1000 штук по ГОСТ, кг	Маса металевих виробів на виріб	Коеф, врах. % техн. відходів	Норма витрат металевих виробів на виріб, кг(шт)
			Довжина	Діаметр	На вузол	На виріб				
Кріплення задньої стінки	Шурупи	ГОСТ 1145-80	25	2,5	-	20	0,75	0,0150	1,05	0,0158
Кріплення напрямних шухляди	Шурупи	ГОСТ 1145-81	13	3,5	-	12	0,75	0,0090	1,05	0,0095
Кріплення накладки шухляди	Шурупи	ГОСТ 1145-82	30	3,5	-	4	1,75	0,0070	1,05	0,0074
Кріплення завіс	Шурупи	ГОСТ 1145-83	13	3,5	-	8	0,75	0,0060	1,05	0,0063

**Зведена відомість норм витрат сировини і матеріалів**

**Програма виробництва**

3000

**ФОРМА 17**

№ П/П	Найменування матеріалів	Одиниця виміру	ГОСТ, ТУ, або марка матеріалу	Норма витрат матеріалів на виріб	Витрати матеріалів на програму
1	Плита ДСП ламінована 18 мм	м <sup>2</sup>	ГОСТ 10632-2007	0,884	2652,0
	Плита ДСП ламінована 16 мм	м <sup>2</sup>	ТУ 20.2-30905968-001:2009	0,918	2754,0
	П/м тв.л.п., 32мм	м <sup>3</sup>	ГОСТ 2695-83	0,017	50,4
2	Плита ДВП	м <sup>2</sup>	ГОСТ 4598-86	0,276	828,0
4	Крайка ПВХ	м.пог.	ТУ13-617-81	6,087	18261,0
6	Полівініл ацетатні дисперсії	кг	ГОСТ 18992-80	0,017	52,2
7	Клей розплав КРУС	кг	ТУ 13-540-80	0,017	50,7
9	Полицетримач	шт	Каталог "Блюм"	4,040	12120,0
10	Стяжка	шт	Каталог "Блюм"	4,040	12120,0
11	Шканти	шт	ОН 08. 103-65	20,200	60600,0
12	Ручка	шт	Каталог "Блюм"	2,020	6060,0
13	Завіса дверки	шт	Каталог "Блюм"	2,020	6060,0
14	Напрямні шухляди (комплект)	шт	Каталог "Блюм"	1,010	3030,0
15	опора пластмасова	шт	Каталог "Блюм"	4,040	12120,0
16	Шурупи 25x2,5	кг	ГОСТ 1145-80	0,016	47,3
17	Шурупи 13x3,5	кг	ГОСТ 1145-81	0,016	47,3
18	Шурупи 30x3,5	кг	ГОСТ 1145-82	0,007	22,1
	Шкурка шліфувальна на полотні				
19	25-16	м <sup>2</sup>	ГОСТ 5009-82	0,016	48,0
20	12-10	м <sup>2</sup>	ГОСТ 5009-82	0,094	282,0
21	10-8	м <sup>2</sup>	ГОСТ 5009-82	0,072	216,0

**Відомість розрахунку необхідної кількості обладнання на задану річну програму 3000 шт**

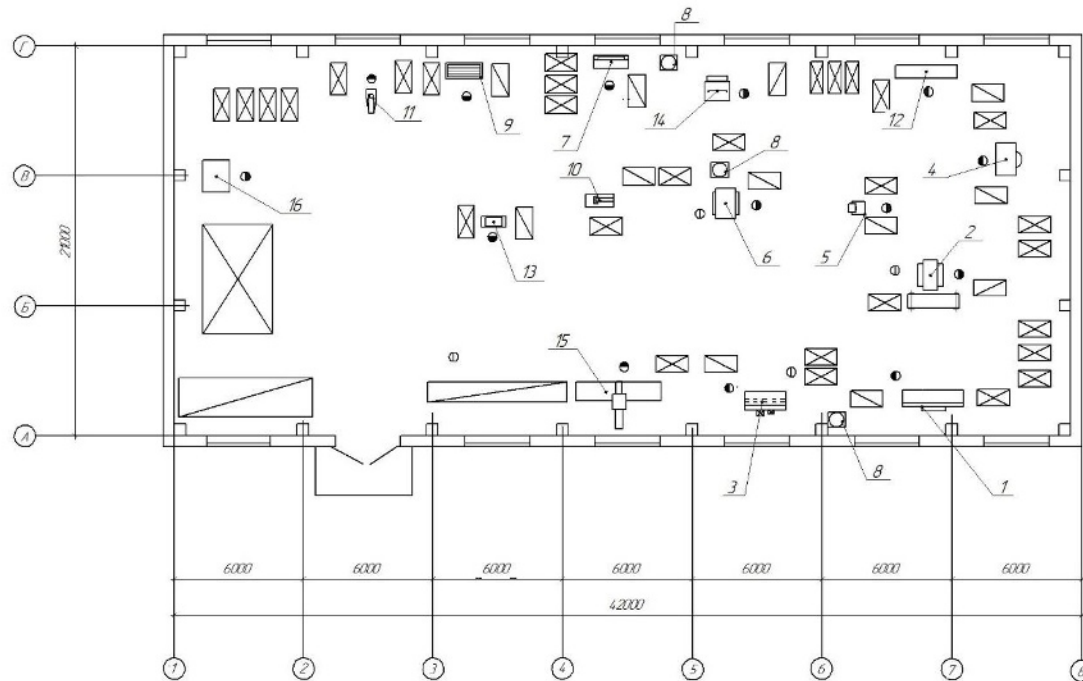
№ п/п	Назва обладнання , тип, марка	Потрібна к-ть верстатогодин на 1000 виробів, T <sub>1000</sub> , год.	Технологічність, П, %	К-ть верстатогодин на 1000 виробів з врахуванням втрат, T <sub>1000</sub> <sup>*</sup> , год.	Потрібна к-ть верстатогодин на річну програму	Річний номінальний фонд часу роботи обладнання, T <sub>ном</sub> , год.	Втрати робочого часу на обслуговування, П <sub>в</sub> , %	Річний ефективний фонд часу роботи обладнання T <sub>еф</sub> , год.	Розрахована кількість обладнання, n <sub>розр.</sub> , шт.	Прийнята кількість обладнання, n <sub>пр.</sub> , шт.	Коефіцієнт завантаження обладнання, P <sub>зав.</sub> , %
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Фуговальний верстат Felder A941	34,29	8	37,033	111,1	2008	4	1927,68	0,058	1	5,76
2	Рейсмусовий верстат Felder D 951	124,43	7	133,137	399,4	2008	3	1947,76	0,205	1	20,51
3	Багатопилковий верстат WD-400	12,25	5	12,863	38,6	2008	4	1927,68	0,020	1	2,00
4	Фрезерний верстат Felder F 500 MS	35,97	6	38,128	114,4	2008	4	1927,68	0,059	1	5,93
5	Сверлильно-пазувальний верстат Felder FD-250	5,20	6	5,512	16,5	2008	5	1907,6	0,009	1	0,87
6	Калібровально-шліфувальний верстат FW 950 classic	22,59	6	23,945	71,8	2008	5	1907,6	0,038	1	3,77
7	Крайкошліфувальний верстат Felder FS 900 K	20,30	4	21,112	63,3	2008	5	1907,6	0,033	1	3,32
8	Шліфувальний станок ШС-150 з щітковою шліфувальною головкою	25,30	3	26,059	78,2	2008	5	1907,6	0,041	1	4,10
9	Верстат вертикально-сверлильний настільний ОПТИМУМ DH24B Vario	27,16	2	27,703	83,1	2008	5	1907,6	0,044	1	4,36
10	Вайма пневматична однібічна ВП	57,87	2	59,027	177,1	2008	2	1967,84	0,090	1	9,00
11	- Вайма SB 90 для складання рамок;	420,40	1	424,604	1273,8	2008	3	1847,76	0,689	1	68,94
12	Круглопилковий розкрійний верстат Felder K 500	124,69	1	125,937	377,8	2008	3	1947,76	0,194	1	19,40
13	Верстат для поперечного розкрою	43,84	2,5	44,936	134,8	2008	4	1927,68	0,070	1	6,99
<b>Середній відсоток завантаження</b>										13,00	11,92

Розрахунок електричного навантаження та річного споживання силової електроенергії															
Тип, марка	К-сть устаткування	Встановлена		Розрахункові коефіцієнти							Розрахункові потужності			Річний розрахунковий	Річне споживання
		Одиниці	Всього	$K_o$	$K_z$	$\eta_d$	$\eta_m$	$K_{II}$	$\cos\varphi$	$tg\varphi$	P, кВт	Q, кВАр	S, кВА		
Фуговальний верстат Felder A941	1	3,3	3,3	0,75	0,10	0,8	0,96	0,10	0,55	1,12	3,70	2,03	6,72	2000	7392
Рейсмусовый верстат Felder D 951	1	5,6	5,2	0,75	0,35	0,8	0,96	0,34	0,7	1,12	5,80	4,06	8,28	2000	11596
Багатопилковий верстат WD-400	1	8	8	0,75	0,10	0,8	0,96	0,10	0,6	1,12	8,96	5,38	14,93	2000	17920
Фрезерний верстат Felder F 500 MS	1	3,2	3,2	0,7	0,10	0,8	0,96	0,09	0,67	1,10	3,52	2,36	5,25	2000	7040
Сверлильно-пазувальний верстат Felder FD-250	1	2,2	2,2	0,75	0,10	0,8	0,96	0,10	0,5	1,12	2,46	1,23	4,93	2000	4928
Калібровально-шліфувальний верстат FW 950 classic	1	5,3	5,3	0,4	0,10	0,8	0,96	0,05	0,5	1,20	6,36	3,18	12,72	2000	12720
Крайкошліфувальний верстат Felder FS 900 K	1	3	3	0,75	0,15	0,8	0,96	0,15	0,55	1,20	3,60	1,98	6,55	2000	7200
Шліфувальний станок ШС-150 з шітковою шліфувальною головкою	1	2	2	0,75	0,10	0,8	0,96	0,10	0,6	1,43	2,87	1,72	4,78	2000	5730
Верстат вертикально-свердильний настільний ОПТИМУМ DH24B Vario	1	0,37	0,37	0,75	0,10	0,8	0,96	0,10	0,5	1,12	0,41	0,21	0,83	2000	829
Круглопилковий розкрійний верстат Felder K 500	1	2,6	2,6	0,75	0,35	0,8	0,96	0,34	0,7	1,12	2,90	2,03	4,14	2000	5798
Вестат для поперечного розкрою	1	2,6	2,6	0,75	0,15	0,8	0,96	0,15	0,6	1,12	2,91	1,75	4,85	2000	5824
Компактна аспіраційна установка Felder Ф. 14	3	0,58	1,74	0,75	0,70	0,8	0,96	0,68	0,6	1,12	1,95	1,17	3,25	2000	3898
Сума виробничих потужностей															90874

<i>Зведена відомість виробничої площі цеху</i>							
№ п/п	Назва технологічного обладнання	Марка	Розміри з підступними місцями, м		Норма площі на одиницю, м2	Кількість обладнання	Загальна площа
			Довжина	Ширина			
1	Багатопилковий верстат	WD-400	9,4	3,11	29,23	1	29,234
2	Фуговальний верстат	Felder A941	8,87	2,51	22,26	1	22,264
3	Торцювальний верстат		6,58	2,31	15,20	1	15,200
4	Круглопилковий верстат з кареткою	Felder K 500	6,1	1,84	11,22	1	11,224
5	фрезерний верстат	Felder F 500 MS	3,98	3,89	15,48	1	15,482
6	Рейсмусовий верстат	Felder D 951	2,8	2,5	7,00	1	7,000
7	Вертикально-сверлильний верстат	ОПТИМУМ DH24B Vario	5,4	3,55	19,17	1	19,170
8	Крайкошліфувальний верстат	Felder FS 900 K	2,67	2,48	6,62	1	6,622
9	Рельєфношліфувальний верстат з щітковою шліфувальною головкою	ШС-150	6,35	2,62	16,64	1	16,637
10	Калібровально-шліфувальний верстат	FW 950 classic	5,56	2,12	11,79	1	11,787
11	Сверлильно-пазувальний верстат	Felder FD-250	1,5	1,7	2,55	1	2,550
12	Вайма для складання рамок	SB 90	1,5	2	3,00	1	3,000
13	Вайма пневматична однобічна ВП	P.M.	1,76	3,75	6,60	1	6,600
14	шліфувальний стіл для ручного шліфування та ремонту	Felder ФСТ 160	1,8	0,7	1,26	1	1,260
Всього:						14	168,03

**Зведена відомість виробничого обладнання**

№ п/п	Назва обладнання, марка	Кількість	Потужність електродвигуна, кВт		Вага, т		Прим
			Одиниці	Всього	Одиниці	Всього	
1	Фуговальний верстат Felder A941	1,00	3,3	3,3	0,75	0,75	
2	Рейсмусовий верстат Felder D 951	1,00	5,6	5,6	0,85	0,85	
3	Багатошпиковий верстат WD-400	1,00	8,0	8,0	0,6	0,6	
4	Фрезерний верстат Felder F 500 MS	1,00	3,2	3,2	0,3	0,3	
5	Сверлильно-пазувальний верстат Felder FD-250	1,00	2,2	2,2	0,25	0,25	
6	Калібровально-шліфувальний верстат FW 950 classic	1,00	5,3	5,3	0,8	0,8	
7	Крайкошліфувальний верстат Felder FS 900 K	1,00	3,0	3,0	0,65	0,65	
8	Шліфувальний станок ШС-150 з щітковою шліфувальною головкою	1,00	2,0	2,0	0,25	0,25	
9	Верстат вертикально-свердильний настільний ОПТИМУМ DH24B Vario	1,00	0,4	0,4	0,25	0,25	
10	Круглопилковий розкрійний верстат Felder K 500	1,00	2,6	2,6	0,45	0,45	
11	Верстат для поперечного розкрою	1,00	2,6	2,6	0,35	0,35	
12	Компактна аспіраційна установка Felder Ф. 14	3,00	0,6	1,7	0,15	0,45	
13	Вайма для складання рамок SB 90	1,0	-	-	0,15	0,15	
14	Вайма пневматична однобічна ВП	1,0	-	-	0,2	0,2	
15	шліфувальний стіл для ручного шліфування та ремонту Felder ФСТ 160	1,0	-	-	0,15	0,15	



				БР.202500.00.00.ПЦ		
Изм.	№	Дата	Изм.	Изм.	Изм.	Изм.
Разработ	Провер	Исполн	Исполн	Исполн	Исполн	Исполн
Утвержден	Утвержден	Утвержден	Утвержден	Утвержден	Утвержден	Утвержден
Исполнитель						
				<b>План цеху</b>		
				ИВТУ Ученых Страна ДТ-41		
				К1		

