

Національний лісотехнічний університет України
Інститут деревообробних та комп'ютерних технологій і дизайну
Кафедра технологій меблів та виробів з деревини

Пояснювальна записка

до бакалаврської роботи на тему :

Проект технологічного процесу виготовлення меблів з цільної деревини в
умовах ФОП «Манько М.В.»

Виконав: студент 4курсу, групи ДТІ-43
спеціальності 187 «Деревообробні та меблеві
технології » Дікарєв Ярослав Сергійович

Керівник: доц.Грицак С.А.

Рецензент: _____ст. викл. Гуменюк Ж.Я._____

м. Львів – 2024

Національний лісотехнічний університет України
Інститут деревообробних та комп'ютерних 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.

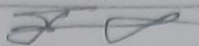
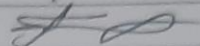
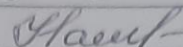
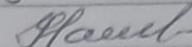
« 25 » _____ 2024 року

ЗАВДАННЯ
НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Дікарева Ярослава Сергійовича

1. Тема роботи Проект технологічного процесу виготовлення меблів з цільної деревини в умовах ФОП «Манько М.В.»
керівник роботи: канд. техн. наук, доц. Грицак С.А.
затверджена наказом по університету від _____ № _____.
2. Термін подання студентом роботи: 15 червня 2024р.
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. 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. Карта технологічного процесу.
 5. Техніко-економічні показники.

6. Консультанти розділів роботи:

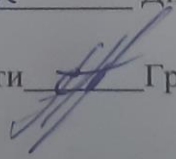
Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Охорона праці	доц. Сомар Г.В.		
Економічний	доц. Наливайко Н.Я.		

7. Дата видачі завдання 01 березня 2024

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів бакалаврської роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Техніко-економічне обґрунтування	01.05.24	
2.	Технологічна частина	01.06.24	
3.	Розділ з охорони праці	10.06.24	
4.	Розділ з економіки	10.06.24	
5.	Оформлення пояснювальної записки	15.06.24	
6.	Оформлення креслень	15.06.24	

Студент: ДК Дікарев Я.С.

Керівник роботи  Грицак С.А.

Зміст

Вступ

1. Техніко-економічне обґрунтування.

2. Технологічний розділ.

- 2.1. Опис прийнятого виробу прийнятого до проектування.
- 2.2. Проектування технологічного процесу.
- 2.3. Розрахунок сировини та матеріалів.
- 2.4. Розрахунок необхідної кількості обладнання на програму.
- 2.5. Розрахунок площі цеху, зайнятої обладнанням та робочими місцями.
- 2.6. Розрахунок площі складів та місць витримки
- 2.7. Цеховий транспорт.
- 2.8. Розрахунок робочого персоналу.
- 2.9. Розрахунок забезпечення енергоресурсами.

3. ОХОРОНА ПРАЦІ

4. РОЗДІЛ З ЕКОНОМІКИ

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

ДОДАТКИ

Вступ

В сучасному світі виготовлення меблів з цільної деревини є актуальною галуззю, що поєднує в собі майстерність ремісників і використання передових технологій. Особливе місце в цьому процесі займає виробництво боковин дивану — важливого елемента, що визначає якість та естетичний вигляд кінцевого продукту. У контексті ФОП «Манько М.В.», який спеціалізується на цій галузі, розробка проєкту технологічного процесу для виготовлення боковин дивану набуває особливого значення.

Ця бакалаврська робота присвячена ретельному аналізу і розробці ефективного технологічного процесу, що забезпечить високу якість продукції та оптимізацію виробничих витрат у умовах підприємства ФОП «Манько М.В.». Дослідження включає в себе аналіз сучасних технологій обробки цільної деревини, вибір оптимальних матеріалів та інструментів, а також розробку прототипу боковини дивану як напівфабрикату.

Цей проєкт спрямований на покращення виробничих процесів ФОП «Манько М.В.», забезпечуючи високу конкурентоспроможність продукції на ринку меблевих виробів та відповідаючи сучасним стандартам якості та екологічної безпеки.



РОЗДІЛ 1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ.

1.1 Дані про підприємство

ФОП "Манько М.В." – підприємство що активно розвивається, що спеціалізується на виготовленні різноманітних виробів з деревини. Засноване у 2018 році, воно швидко здобуло репутацію надійного виробника в галузі деревообробки.

Основна діяльність включає виготовлення боковин до диванів, точених ніжок та рамок. Боковини для диванів відзначаються високою якістю і довговічністю, забезпечуючи надійну підтримку та естетичний вигляд.

Підприємство використовує лише найкращі матеріали та сучасні технології, що забезпечує високу якість продукції. Інші переваги включають індивідуальний підхід до кожного замовлення, конкурентоспроможні ціни завдяки оптимізації виробничих процесів та ефективному управлінню.

1.2 Обґрунтування проектування

У сучасних умовах підприємства, що займаються виробництвом меблів з цільної деревини, стикаються з необхідністю постійного вдосконалення технологічних процесів для забезпечення конкурентоспроможності на ринку. ФОП «Манько М.В.» спеціалізується на виробництві меблевих виробів, зокрема боковин для диванів, що мають високий попит завдяки своїй якості та надійності. Цей проект спрямований на розробку технологічного процесу виготовлення боковин дивану з цільної деревини, що дозволить підвищити ефективність виробництва і знизити витрати.

Використання цільної деревини для виготовлення меблів має низку переваг, які роблять її кращою у порівнянні з дешевшими матеріалами, такими як ДСП або МДФ. Цільна деревина забезпечує значно вищі показники міцності та довговічності, що робить вироби більш надійними і здатними служити довше.

Меблі з цільної деревини мають природний, унікальний вигляд завдяки текстурі та кольору деревини. Крім того, цільна деревина є екологічно чистим матеріалом, що не містить шкідливих хімічних речовин і легко піддається

переробці, що робить її безпечною для навколишнього середовища. Важливою перевагою є також простота ремонту та реставрації меблів з цільної деревини, що збільшує їх термін служби та зменшує витрати на заміну.

Виготовлення лише боковин, а не цілих диванів, має кілька суттєвих переваг для підприємства. Спеціалізація на виробництві окремих компонентів дозволяє підприємству зосередитися на вузькому сегменті ринку, забезпечуючи високу якість продукції. Це також сприяє зниженню виробничих витрат та підвищенню ефективності виробництва. Боковини займають менше місця у порівнянні з готовими диванами, що знижує витрати на їх зберігання та транспортування і спрощує організацію логістики. Виробництво окремих частин меблів дозволяє підприємству швидко адаптуватися до змін у попиті та модних тенденціях, легко змінюючи дизайн і модифікуючи виробничі процеси для створення нових моделей боковин. Крім того, виробництво лише боковин дозволяє продавати їх різним виробникам меблів, які можуть використовувати їх для складання готових диванів, що розширює ринок збуту та збільшує обсяги продажів.

Тому, використання цільної деревини для виготовлення меблевих виробів, зокрема боковин диванів, є економічно вигідним і доцільним рішенням. Цільна деревина забезпечує високу якість, довговічність та естетичну привабливість продукції, що робить її конкурентоспроможною на ринку. Виробництво лише боковин, а не цілих диванів, дозволяє підприємству зменшити витрати, підвищити ефективність та гнучкість виробничих процесів. Це сприятиме сталому розвитку ФОП «Манько М.В.» та підвищенню його конкурентоспроможності.

РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ.

2.1. Опис прийнятого виробу прийнятого до проектування.

Боковина дивану складається з трьох основних елементів: ніжки, підлокітника та хрестовини. Перші два елементи виготовляються з одного шматка деревини кожен і не потребують складної обробки. Хрестовина є складнішим елементом конструкції, оскільки вона складається з двох склеєних між собою частин. Це структурне рішення необхідне для досягнення високої міцності і стабільності боковини.

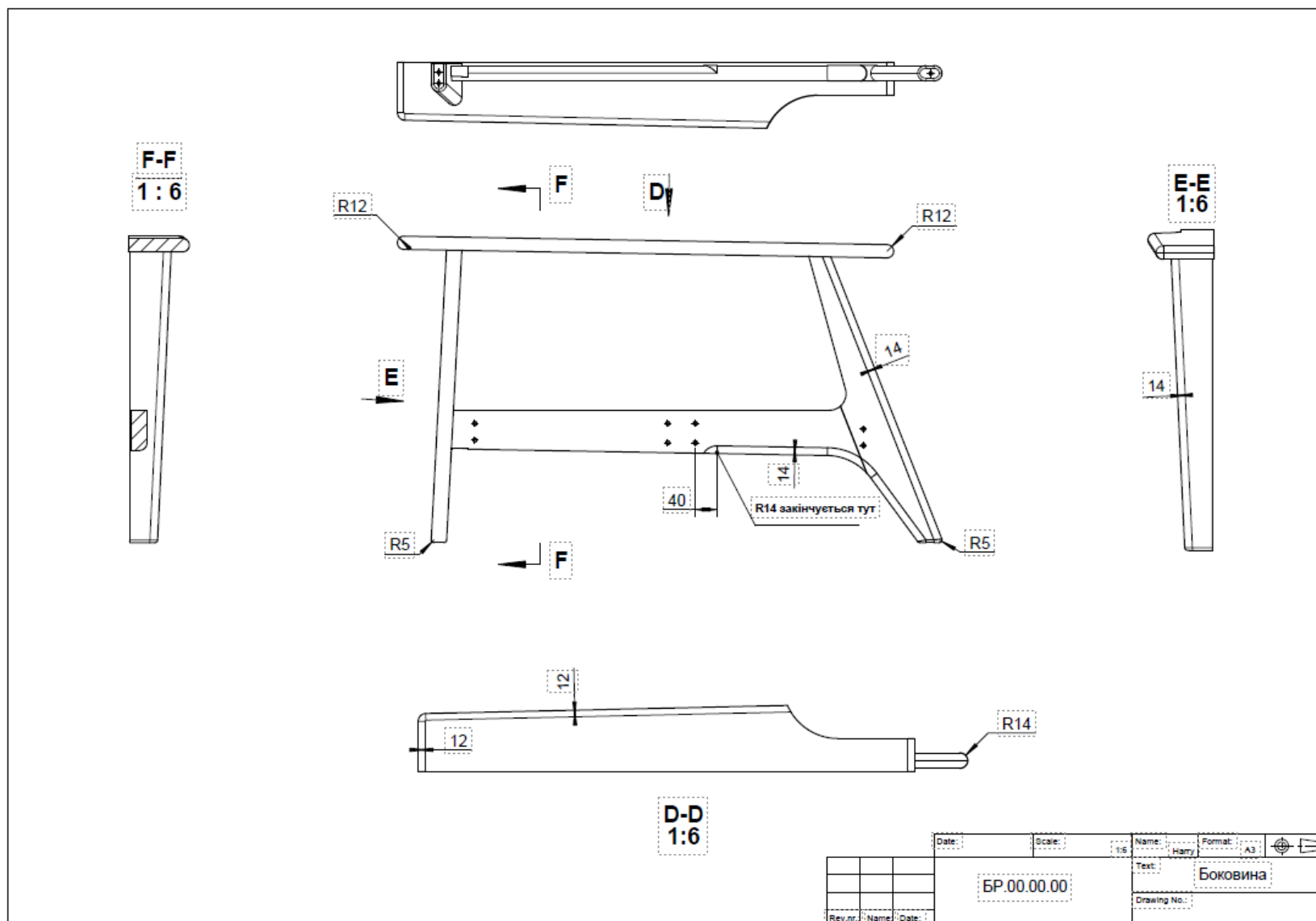
Проект технологічного процесу виготовлення боковини дивану з дуба передбачає використання сухої необрізної дубової дошки як основної сировини. Дуб обраний за своєю міцністю, стійкістю до зносу та естетичними якостями.

Загальний вигляд і основні розміри показані на габаритному кресленні.

Враховуючи всі ці аспекти, боковина дивану з дуба забезпечує не лише функціональність і ергономічність, але й естетичне задоволення від використання природних матеріалів.

Креслення на боковину представлено в Додатку 1

Загальний вигляд запропонованих виробів



2.2.Розробка технологічного процесу
Технологічна карта
Складена згідно з методичкою (3)

Таблиця 2.1

№	Назва тех. проц.	Назва обладнання	Марка	Метод контролю	К-сть працівників
1	Контроль якості	-		Візуально	1
2	Розкрій по довжині	Ручна циркулярка	Vitals Master Rg 2321BWa	Рулетка	1
3	Розкрій по товщині	Круглопилний станок	Ц-5	Рулетка	1
4	Фугування	Фугувальний верстат	СФ-4(К)	Візуально	1
5	Калібровка по товщині	Рейсмус	МВ-104Н	Шнанген циркуль	2
6	Підрізка в розмір	Форматнорозкрійний в-тат	Zenitech FR 1800	Рулетка	1
7	Фрезерування	Фрезерного верстата	FDB MASCHINEN MX5615A	Візуально	1
8	Сверління отворів	Свердлил но-присадачн ий в-тат	MAG GI BS23 Prestig e	Кілібр корок	1
9	Порізка на стрічковій пилі	Стрічкової пили	Makita LB1200F	Візуально	1
10	Склеювання хрестовини	Прес вайми	В ручну	Візуально	1
11	Технологічна витримка	Прес вайми	-		
12	Врезерування хрестовини	Фрезерний верстат із ЧПУ	1350*1350 Домінант	Візуально	1
13	Шліфовка	Пневматична шліф машинка	INTERTOOL PT-1007	Візуально	2
14	Склеювання	Прес вайми	-	Візуально	1
15	Технологічна витримка	Прес вайми	-		
16	Упорядення	Вручну	-	Візуально	1
17	Збірка	Робоче місце	-	Візуально	2
18	Пакування	Робоче місце	-		2

Технологічний процес обробки деревини включає кілька етапів. Спочатку дошки надходять у цех, де вручну розрізаються на потрібну довжину. Далі нарізані дошки розпускаються по товщині на круглопилковому станку. Після цього дошки фугуються для вирівнювання поверхонь і проганяються через рейсмусовий верстат для досягнення необхідної товщини. Потім вони обробляються на форматно-розкрійних верстатах для обрізки до чистового розміру. Після цього деталі фрезеруються і свердяться отвори на свердлильно-присадочному верстаті. Далі деталі склеюються і частина з них обробляється на станках з ЧПК, а інша частина шліфується. Після цього всі деталі склеюються між собою, упорядковуються та упаковуються для подальшої доставки клієнтам.

2.3. Розрахунок сировини та матеріалів

В розділі проведено розрахунки з визначення витрат сировини та матеріалів на виріб. Розрахунки проведені за методикою [3]

.Результати розрахунків подані в таблицях додатку 2-6

Програма виробництва, шт/рік **7500**

Таблиця 2.2

№ п\п	Назва матеріалів	Одиниця виміру	ДСТУ або марка матеріалу	Норма витрат матеріалів на виріб	Витрати матеріалів на програму
1	2	3	4	5	6
1	Дуб	м ³	ДСТУ 2148-93	0.0123047	92,25
2	Kleiberit 300.0	кг		0,00413245	30.99
3	Шкант 10x50	шт		14.14	106050
4	Гайка врізна 8x20	шт		16.16	121200
5	Амортизатор силіконовий 5мм	шт		6.06	45450

2.4 Розрахунок необхідної кількості обладнання на програму

Розрахунки проведено згідно(3)

Розрахунки представлено в таблицях 2.3-2.11

Відомість розрахунків представлена в таблиці 2.12

Зведена відомість представлена в таблиці 2.13

Круглопильний станок Ц-5

Продуктивність обладнання розраховуємо за формулою

$$P = \frac{T * K_p * K_m}{\frac{l}{v}}$$

Де

T- час зміни 450 хв

Kp- коефіцієнт робочого часу 0.9

Km- коефіцієнт машинного часу 0.7

L- довжина різу

V- швидкість подачі

Таблиця 2.3

Номер деталі	Назва деталі	Довжина різу (мм)	Кількість деталей за зміну	Час на деталь (сек)
Назва пункту				
1	Підлокітник	910	1993,846	9,1
2	Ніжка	542	3347,601	5,42
3	Поперечка	733	2475,307	7,33
4	Бокова ніжка	584	3106,849	5,84
				27,69
Верстатний час на 1000 виробів год			7,69	

Розрахунок продуктивності Фугувального верстата СФ-4(К)
 Продуктивність обладнання розраховуємо за формулою

$$P = \frac{T * K_p * K_m}{\frac{l}{v}}$$

Де

T- час зміни 450 хв

K_p- коефіцієнт робочого часу 0.9

K_m- коефіцієнт машиного часу 0.7

L- довжина різі

V- швидкість подачі

Таблиця 2.4

Номер деталі	Назва деталі	Довжина різі (мм)	Кількість деталей за зміну	Час на деталь (сек)
Назва пункту				
1	Підлокітник	1820	1329,231	13,65
2	Ніжка	1084	2231,734	8,13
3	Поперечка	1466	1650,205	10,995
4	Бокова ніжка	1168	2071,233	8,76
				41,535
Верстатний час на 1000 виробів год			11,53	

Розрахунок продуктивності Рейсмус МВ-104Н
 Продуктивність обладнання розраховуємо за формулою

$$P = \frac{T * K_p * K_m}{\frac{l}{v}}$$

Де

T- час зміни 450 хв

K_p- коефіцієнт робочого часу 0.9

K_m- коефіцієнт машинного часу 0.7

L- довжина різу

V- швидкість подачі

Таблиця 2.5

Номер деталі	Назва деталі	Довжина різу (мм)	Кількість деталей за зміну	Час на деталь (сек)
Назва пункту				
1	Підлокітник	910	1993,846	9,1
2	Ніжка	1084	1673,801	10,84
3	Поперечка	733	2475,307	7,33
4	Бокова ніжка	584	3106,849	5,84
				33,11
Верстатний час на 1000 виробів год			9,19	

Розрахунок
продуктивності форматно-розкрійного верстата
Zenitech FR 1800

Продуктивність обладнання розраховуємо за формулою:

$$P_{зм} = \frac{T_{зм} \cdot K_p \cdot K_m}{\frac{L_p}{U_{p.x.}} + \frac{L_x}{U_{x.x.}}}, \text{шт} / \text{зм}$$

$T_{зм}$ - тривалість зміни, 480 хв;

де,

K_p - коефіцієнт використання робочого часу (0,7);

K_m - коефіцієнт використання машинного часу (0,9);

L_p - довжина робочого ходу каретки, м;

L_x - довжина холостого ходу каретки, м;

$U_{p.x.}$ - швидкість робочого ходу каретки (12 м/хв)

$U_{x.x.}$ - швидкість холостого ходу каретки (15 м/хв)

Таблиця 2.6

Номер деталі	Назва деталі	Довжина різну (мм)	Кількість деталей за зміну	Час на деталь (сек)
Назва пункту				
1	Підлокітник	1,015	1986,207	6,568144
2	Ніжка	0,617	3267,423	10,80497
3	Поперечка	0,904	2230,088	7,374631
4	Бокова ніжка	0,667	3022,489	9,995002
				34,74275
Верстатний час на 1000 виробів год			9,65	

Розрахунок продуктивності Фрезерного верстата FDB MASCHINEN MX5615A

Продуктивність обладнання розраховуємо за формулою

$$P = \frac{T * K_p * K_m}{\frac{l}{v}}$$

Де

T- час зміни 450 хв

K_p- коефіцієнт робочого часу 0.9

K_m- коефіцієнт машиного часу 0.7

L- довжина різь

V- швидкість подачі

Таблиця 2.7

№ Деталі	Назва деталі	Довжина фрезерування (мм)	Кількість деталей за зміну	Час на деталь (сек)
1	Підлокітник	1110	311	92.5
2	Ніжка	542	637	45.17
3	Поперечка	1100	314	91.67
4	Бокова ніжка	876	394	73
Сума часу				302.34
Верстатний час на 1000 виробів год			7,55	

Розрахунок продуктивності свердлильно-присадочного верстата
MAGGI BS23 Prestige

Продуктивність обладнання розраховуємо за формулою:

$$P_{зм} = \frac{T_{зм} \cdot 60 \cdot K_p \cdot K_m}{t_{ц} \cdot n}, \text{шт} / \text{зм}$$

де, $T_{зм}$ - тривалість зміни,
480 хв;

K_p - коефіцієнт використання робочого часу (0,9);

K_m - коефіцієнт використання машинного часу (0,7);

n - кількість циклів свердління на деталь;

$t_{ц}$ - тривалість циклу
свердління (5 с).

Таблиця 2.8

№ Деталі	Назва деталі	Кількість циклів	Кількість деталей за зміну	Час на деталь (сек)
1	Підлокітник	2	288	10
2	Ніжка	2	288	10
3	Поперечка	1	576	5
4	Бокова ніжка	1	576	5
Сума часу				30
Верстатний час на 1000 виробів год			8,33	

Розрахунок продуктивності Стрічкової пили Makita LB1200F

Продуктивність обладнання розраховуємо за формулою

$$P = \frac{T * K_p * K_m}{\frac{l}{v}}$$

Де

T- час зміни 450 хв

K_p- коефіцієнт робочого часу 0.9

K_m- коефіцієнт машиного часу 0.7

L- довжина різну

V- швидкість подачі

Таблиця 2.9

Номер деталі	Назва деталі	Довжина різну (мм)	Кількість деталей за зміну	Час на деталь (сек)
Назва пункту				
1	Підлокітник	250	1209,6	15
Верстатний час на 1000 виробів год			4,16	

Розрахунок продуктивності Фрезерний верстат із ЧПУ 1350*1350 Домінант

Таблиця 2.10

№ Деталі	Назва деталі	Час врезерування(хв)	Кількість деталей за зміну	Час на деталь (сек)
1	Хрестовина	5	120	300
Сума часу				300
Верстатний час на 1000 виробів год			83,33	

Розрахунок продуктивності шліф машини пневматичної ексцентрикової 150 мм INTERTOOL PT-1007

Таблиця 2.11

№	Назва деталі	Час шліфування(хв)	Кількість деталей за зміну
1	Підлокітник	7	86,4
2	Ніжка	5	120,96
3	Хрестовина	15	40,32
Сума часу			247,68
Верстатний час на 1000 виробів год		225	

Відомість розрахунку необхідної кількості обладнання на програму 7,5 тис. виробів.

Таблиця 2.13

№ П / П	Назва обладнання	Марка обладнання	Потрібна кількість верст.год на 1000 виробів, T1000	Технологічні втрати П, %	Потрібна кількість верст.год на 1000 виробів з врахуванням техн.втрат, T1000'	Потрібна кількість верст.год на річну програму, T _{пр}	Річний номінальний час роботи обладнання, T _{ном}	Втрати робочого часу на обслуговування Пв, %	Річний ефективний час роботи обладнання, T _{еф}	Розрахункова кількість обладнання та робочих місць, n _p	Прийнята кількість обладнання та робочих місць, n _n	Процент завантаження обладнання та робочих місць P _з , %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2	Круглопилльний станок	Ц-5	7,69	1,1	8,459	63,442	2000	5	1900	0,033	1	3,339
3	Фугувально го верстата	СФ-4(К)	11,53	1,025	11,818	88,636	2000	7	1900	0,046	1	4,665
4	Рейсмус	МВ-104Н	9,19	1,025	9,419	70,648	2000	5	1900	0,037	1	3,718
5	Форматнорозкрійний в-тат	Zenitech FR 1800	9,65	1,05	10,132	75,993	2000	5	1860	0,040	1	4,085
6	Фрезерного верстата	FDB MASCHINEN MX5615A	7,55	1,025	7,738	58,040	2000	5	1900	0,030	1	3,0547
7			8,33	1,005	8,371	62,787	2000	5	1900	0,033	1	3,304

	Свердлил но- присадачн ий в-тат	MAG GI BS23 Prestig e										
8	Стрічкової пили	Makita LB1200F	4,16	1,05	4,368	32,76	2000	5	1900	0,017	1	1,724
9	Пневматич на ексцентрик ова шліф машинка	150 мм INTERTOOL PT-1007	225	1,1	247,5	1856,2	2000	5	1900	0,976	2	97,697
10	Фрезерний верстат із ЧПУ	1350*1350 Домінант	83,3	1,01	84,133	630,99	2000	7	1900	0,332	1	33,210
		Середній відсоток завантаження обладнання										17,199

Зведена відомість виробничого обладнання

Таблиця 2.13

№ п/п	Найменування обладнання	Марка, модель	Встановлена кількість, шт	Габаритні розміри, мм		Вага кг	Потужність кв
				Довжина	Ширина		
1	2	3	4	5	6		
1	Круглопилний станок	Ц-5	1	1790	1900	600	4
2	Фугувального верстата	СФ-4(К)	1	2500	1000	680	4
3	Рейсмус	МВ-104Н	1	800	830	410	4
4	Форматнорозкрійний в-гат	Zenitech FR 1800	1	1840	1040	210	3
5	Фрезерного верстата	FDB MASCHINEN MX5615A	1	1135	1535	610	4
6	Свердлил но-присадачн ий в-гат	MAG GI BS23 Prestig e	1	1315	960	310	1.5
7	Стрічкової пили	Makita LB1200F	1	615	775	81,2	0,9
8	Шліф машинка	150 мм INTERTOOL PT-1007	2	1300	600	1	-
9	Фрезерний верстат із ЧПУ	1350*1350 Домінант	1	1500	1800	-	8
10	Робоче місце		3	1300	600	-	-

2.5 Розрахунок площі цеху, зайнятої обладнанням та робочими місцями
 Розрахунки проведено згідно(3)
 Розрахунки представлено в таблиці 2.14

Таблиця 2.14

№ п/п	Найменування обладнання	Марка, модель	Встановлена кількість, шт	Площа	
				Норма на одиницю	Потрібно
1	2	3	4	5	6
1	Круглопилний станок	Ц-5	1	3.401	3.401
2	Фугувального верстата	СФ-4(К)	1	2.5	2.5
3	Рейсмус	МВ-104Н	1	0.664	0.664
4	Форматнорозкрійний в-тат	Zenitech FR 1800	1	1.913	1.913
5	Фрезерного верстата	FDB MASCHINEN MX5615A	1	1.742	1.742
6	Свердлил но-присадачн ий в-тат	MAG GI BS23 Prestig e	1	1.262	1.262
7	Стрічкової пили	Makita LB1200F	1	0.47	0.47
8	Фрезерний верстат із ЧПУ	1350*1350 Домінант	1	2.7	2.7
9	Робоче місце		3	0.78	2,34
10	Шліф машинка	150 мм INTERTOOL PT-1007	2	0,78	1,56

Зведена відомість розрахунку площі складів та місць витримки

Таблиця 2.15

№ п/п 26,95	Назва складів та місць витримки	Об'єм матеріалу, мз	Термін зберігання, год	Висота штабеля, м	Коефіцієнт заповнення штабеля	Коефіцієнт заповнення складу	Площа складів, м ²
1	Вхідний склад Дуб	92,5	8	1,1	1	1	15,76
2	Склад готової продукції		8	1,5	1	1	2

Креслення цеху з розміщенням обладнання в ньому і специфікацією знаходиться в додатку 7.

2.6 Цеховий транспорт у приміщенні.

Для зручності переміщення зготовок на піддонах по цеху застосовується візок з гідравлічним типом підйому. Вантажопідйомність такого візка становить

2.5 тони, що цілком задовільняє потреби в цеху.

Розрахунки представлено в таблиці 2.16

Таблиця 2.16

Кр	Лп. м	Упед. м/хв	Ід. хв	Прод Пв, м/год	пр, шт	Коеф об заповн	Упач	Розміри пакетів, м			Сер год вант об. м3	Кнв	Річ фонд часу, год	Тном	Змінність роботи	Трив зм. год	Кільк доб лн Річний вант об. м3	До робоч. місц. м3	Від підтопісц. м3	0, 30
								Д	Ш	В										9
								1, 3	0,6	2										7,0
5	0, 6	30	2	2	30	0,6	2	1, 2	15	1,2	2000	1	8	250	4344	2172	2172	2172		

Після проведених розрахунків необхідну кількість візків приймаємо одну.

Розрахунок кількості робочого персоналу.

Розрахунок представлено в таблиці 2.17

Таблиця 2.17

Персонал		кільк обл	Кільк обс перс 1 верс	Заг кільк
				прац
		до	до	до
Розкрій	верстатник	1	1	1
	підсобник			
Фуган.	верстатник	1	1	1
	підсобник			
Рейсм.	верстатник	1	1	1
	підсобник	1	1	1
Форм.	верстатник	1	1	1
	підсобник			
Фрез.	верстатник	1	1	1
	підсобник			
Сверл.	верстатник	1	1	1
	підсобник			

Лент.	верстатник	1	1	1
	підсобник			
Сверл.	верстатник	1	1	1
	підсобник			
Скле.	верстатник	1	1	1
	підсобник			
ЧПУ	верстатник	1	1	1
	підсобник			
Упор.	верстатник	1	1	1
	підсобник			
Роб.місц.	підсобник	4	4	4
Разом				11

2.7. Розрахунок забезпечення енергоресурсами

Розрахунки представлено в таблицях 2.18-2.21

Витрата повітря

Таблиця 2.18

№ п/п	Назва споживачів стисненого повітря	Кількість споживачів	Нормативна витрата повітря одним споживачем Q1, м3/год	Коефіцієнт використання робочого часу Кр	загальна середньогодинна витрата повітря Q, м3/год		К1	К2	К3	Розрах витрат, м3/год
					одним споживачем	всіма споживачами				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Свердильний	1	10	4,4	0.44	0.44				
2	Шліф машинки	2	350	27	339	679				
						670.44	1,2	1,3	1,2	1255

Витрати води на протипожежні потреби

Таблиця 2.19

ґц	ґт	т	тз	тв	час	Впож
98,31	500	0,19662	1	1	5	9

Витрата води на побутові потреби

$$V_{\text{потр}} = 11 * 30 = 330\text{л}$$

Розрахунок електроенергії на освітлення

Таблиця 2.20

Назва приміщення або виробничих ділянок	Д	Ш	Площа приміщення, м ²	Встановлена потужність, кВт		Коефіцієнти			Розрахунок активна (максимальна) потужність Р, кВт	Річна розрахункова кількість годин роботи освітлювального навантаження Тр, год	Річні витрати електроенергії освітлення W, кВт·год	
				Питома витрата електроенергії, Вт/м ²	Всього	Коефіцієнт одночасності, Ко	ККД електричної мережі ηм	Коефіцієнт попиту Кп				
1			2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ФОП "Манько М.В."	40	20	800	15	12	0,8	0,95	0,84	10,11	2000	20210,50	внутрішнє
	44	24	256	0,2	0,0512	0,9	0,95	0,95	0,05	4745	230,20	зовнішнє

Розрахунок споживаної силової електроенергії

Таблиця 2.21

Назва споживача		К-сть споживачів	Встановлена потужність споживача, кВт	Загальна встановлена потужність Pв, кВт	Коефіцієнт одночасності, Ко	Коефіцієнт завантаження Кз	ККД електродвигунів ηд	ККД електромеханічного режиму ηм	Коефіцієнт попиту Кп	Розрахункова активна потужність Р, кВт	Тривалість роботи електродвигунів Тр, год/рік	Річні витрати електроенергії кВт·год/рік
Круглопилний станок	Ц-5	1	4	4	0,85	0,033	0,85	0,96	0,034	0,14	2000	280
Фугувального верстата	СФ-4(К)	1	4	4	0,85	0,0466	0,85	0,96	0,049	0,2	2000	400
Рейсмус	МВ-104Н	1	4	4	0,85	0,037	0,85	0,96	0,039	0,16	2000	320
Форматнорозкрійний в-тат	Zenitech FR 1800	1	3	3	0,85	0,04	0,85	0,96	0,042	0,13	2000	260
Фрезерного верстата	FDB MASCHINEN MX5615A	1	4	4	0,85	0,03	0,85	0,96	0,031	0,12	2000	240
Свердлильний присадочний в-тат	MAG	1	0,38	0,38	0,85	0,033	0,85	0,96	0,034	0,01	2000	20
Стрічкової пили	BS23	1	0,9	0,9	0,85	0,017	0,85	0,96	0,018	0,02	2000	40
Фрезерний верстат із ЧПУ	1350*1350 Домінант	1	8	8	0,85	0,33	0,85	0,96	0,344	2,75	2000	5500
Компресор	Walter GK 1400-7,5/500 P	1	8	8	0,85	0,89	0,85	0,96	0,927	7,42	2000	14840
				36,28						10,95		
Разом:												21900

РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ

Вступ

Охорона праці на підприємстві представляє з себе систему заходів і правил, спрямованих на забезпечення безпеки та здоров'я працівників під час виконання роботи. Основна мета охорони праці є запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням та зниженню ризиків, пов'язаних з працею.

Охорона праці на підприємстві необхідна з кількох причин:

1. Забезпечення безпеки працівників. Охорона праці створює безпечні умови праці, де ризики нещасних випадків та травм зменшуються до найбільш можливого мінімуму. Це дозволяє запобігати травмам, хронічним захворюванням, опікам, отруєнням та іншим негативним наслідкам для працівників.
2. Законодавчі вимоги. В Україні існують законодавчі норми, які вимагають від підприємств дотримуватися правил охорони праці. Це включає в себе встановлення стандартів безпеки, проведення регулярних перевірок та навчання працівників щодо правильних процедур та безпечної роботи.
3. Підвищення продуктивності. Запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням має прямий вплив на продуктивність підприємства. Здорові працівники працюють ефективніше і це сприяє збільшенню виробничих результатів підприємства.
4. Підвищення репутації підприємства. Підприємства, які приділяють належну увагу охороні праці, мають позитивну

репутацію як роботодавці. Це залучає більше кваліфікованих працівників та сприяє підвищенню споживачів та інших зацікавлених сторін.

Охорона праці на підприємстві є необхідною для забезпечення в першу чергу безпеки, здоров'я та добробуту працівників і дотримання законодавчих вимог, що в свою чергу підвищує продуктивність та підтримує репутацію підприємства.

3.0.1. Характеристика робочого простору

Робоче місце – це не просто стіл і стілець. Це простір, де людина проводить значну частину свого часу, який впливає на її фізичне та психологічне здоров'я, а також на продуктивність праці. Тому важливо створити робоче місце, яке буде комфортним, безпечним та ергономічним.

Основні аспекти характеристики робочого простору:

1. Ергономіка:

- Меблі: стіл, крісло, підставка для ніг повинні відповідати зросту та пропорціям працівника, забезпечуючи правильну поставу під час роботи.
- Розташування обладнання: монітор комп'ютера має знаходитися на рівні очей, а клавіатура та миша – під рукою, щоб зменшити навантаження на руки та хребет.
- Освітлення: природне світло завжди краще, але в його відсутність необхідно використовувати штучне освітлення, яке не створює відблисків.
- Мікроклімат: температура, вологість та чистота повітря повинні відповідати санітарно-гігієнічним нормам.

2. Безпека:

- Відповідність електрообладнання вимогам безпеки.
- Забезпечення пожежної безпеки.
- Відсутність шкідливих речовин та факторів.

- Наявність засобів індивідуального захисту (за потреби).

3. Комфорт:

- Дизайн робочого місця має бути естетичним та приємним для працівника.
- Можливість персоналізації робочого простору (фотографії, рослини).
- Наявність місць для зберігання особистих речей.
- Місце для відпочинку (м'яке крісло, кавоварка).

4. Організація:

- Робочий стіл має бути чистим та охайним.
- Всі необхідні речі повинні бути під рукою.
- Використання органайзерів та ящиків для зберігання документів та канцелярських товарів.
- Наявність чіткої системи папкозбірників для документів.

5. Технічне оснащення:

- Комп'ютер та інше обладнання повинні відповідати потребам працівника.
- Програмне забезпечення має бути актуальним та ліцензованим.
- Забезпечення доступу до Інтернету.
- Наявність необхідних периферійних пристроїв (принтер, сканер).

6. Психологічний клімат:

- Сприятлива атмосфера в колективі.
- Відсутність стресових факторів.
- Можливість спілкування з колегами.
- Підтримка з боку керівництва.

Важливо:

- Характеристика робочого простору повинна враховувати індивідуальні особливості працівника.
- Необхідно регулярно оновлювати та вдосконалювати робоче місце.
- Створення комфортного та ергономічного робочого простору – це інвестиція в здоров'я та продуктивність працівників.

Додаткові рекомендації:

- Використовуйте ергономічні аксесуари (підставка для рук, килимок для миші).
- Ростіть кімнатні рослини на робочому місці.
- Регулярно провітрюйте приміщення.
- Робіть перерви в роботі, щоб розім'ятися та відпочити.

- Дотримуйтесь режиму дня та здорового способу життя.

Створення комфортного, безпечного та ергономічного робочого простору – це важливе завдання, яке допоможе вам покращити самопочуття, підвищити продуктивність праці та досягти успіху у своїй справі.

3.0.2. Характеристика устаткування та умов його експлуатації.

Характеристика устаткування та умов його експлуатації

включає опис основних параметрів, функцій, вимог та умов, які пов'язані з безпекою, ефективністю та належною роботою устаткування на підприємстві.

Для виготовлення кухонної меблевої стінки було застосовано верстати з такими технічними характеристиками:

Круглопилний станок Ц-5:

Технічні характеристики:

Найбільша ширина матеріалу, що розпилюється: 500 мм

Найбільша товщина оброблюваного матеріалу: 100 мм

Розміри основного столу: 1180x940 мм

Діаметр пилки: 400x50 мм

Найбільший підйом пили: 100 мм

Частота обертання пили: 2860 об/хв

Потужність електродвигуна: 4,0 кВт

Габарити: 1790x1900x1240 мм

Маса: 600 кг

Умови експлуатації:

Місце розташування: добре провітрюване приміщення з твердою підлогою

Режим роботи: безперервний з перервами на відпочинок та технічне обслуговування

Заземлення: обов'язкове

Система вентиляції: місцева витяжка

Освітлення: достатнє, без відблисків

Інші умови: дотримання правил техніки безпеки при роботі з електроінструментом

Рекомендації щодо догляду та обслуговування:

- Регулярно чистити та змащувати станок
- Гостро заточувати пилку
- Перевіряти заземлення
- Своєчасно проводити технічне обслуговування

Фугувальний верстат СФ-4(К):

Технічні характеристики:

- Найбільша ширина обробки: 415 мм
- Найменша довжина заготовки: 400 мм
- Найбільша товщина зніманого шару: 6 мм
- Загальна довжина столів: 2500 мм
- Кількість ножів: 98 шт.
- Частота обертання вала: 4950 об/хв
- Потужність електродвигуна: 4 кВт
- Габарити: 2500x1000x1150 мм
- Маса: 680 кг

Умови експлуатації:

- Місце розташування: добре провітрюване приміщення з твердою підлогою
- Режим роботи: безперервний з перервами на відпочинок та технічне обслуговування
- Заземлення: обов'язкове
- Система вентиляції: місцева витяжка
- Освітлення: достатнє, без відблисків
- Інші умови: дотримання правил техніки безпеки при роботі з деревообробними верстатами

Рекомендації щодо догляду та обслуговування:

- Регулярно чистити та змащувати верстат
- Гостро заточувати ножі
- Перевіряти заземлення
- Своєчасно проводити технічне обслуговування

Рейсмус MB-104H:

Потужність електродвигуна: 4 кВт

Діаметр патрубку для аспірації: 100 мм

Габарити: 800x830x1050 мм

Маса: 410 кг

Умови експлуатації:

Місце розташування: добре провітрюване приміщення з твердою підлогою

Режим роботи: безперервний з перервами на відпочинок та технічне обслуговування

Заземлення: обов'язкове

Система вентиляції: місцева витяжка

Освітлення: достатнє, без відблисків

Інші умови: дотримання правил техніки безпеки при роботі з деревообробними верстатами

Рекомендації щодо догляду та обслуговування:

Регулярно чистити та змащувати верстат

Гостро заточувати ножі

Перевіряти заземлення

Своєчасно проводити технічне обслуговування

Форматно-розкрійний верстат Zenitech FR 1800:

Технічні характеристики:

Потужність двигуна: 3000 Вт (три фази)

Розмір основного столу: 385 x 800 мм

Розмір розсувного столу (чугун): 440 x 800 мм

Розмір розсувного столу (сталь): 440 x 800 мм

Розмір заднього розсувного столу: 310 x 500 мм

Розмір мобільної панелі: 1800 x 270 мм

Розмір столу для поперечного різання: 680 x 580 мм

Розмір огорожі столу для поперечного різання: 1200 - 2200 мм

Розмір основного пильного полотна: 315 x 30 x 3 мм

Швидкість руху пилки: 4000 об/хв

Максимальна глибина різання: 100 мм при 90°

Максимальна глибина різку: 80 мм при 45°

Максимальна відстань від пильного полотна до напрямної планки: 1220 мм

Максимальна довжина поперечного різку: 1800 мм

Максимальна ширина поперечного різку: 1350 мм

Габарити упаковки (2 коробки): 936 x 756 x 1040; 1840 x 240 x 310 мм

Маса верстата: 255 кг

Рівень шуму: 85 дБ

Умови експлуатації:

Місце розташування: добре провітрюване приміщення з твердою підлогою

Режим роботи: безперервний з перервами на відпочинок та технічне обслуговування

Заземлення: обов'язкове

Система вентиляції: місцева витяжка

Освітлення: достатнє, без відблисків

Інші умови: дотримання правил техніки безпеки при роботі з електроінструментом

Рекомендації щодо догляду та обслуговування:

Регулярно чистити та змащувати верстат

Гостро заточувати пильне полотно

Перевіряти заземлення

Своєчасно проводити технічне обслуговування

Свердлильно-присадний верстат MAGGI BS23 Prestige (продовження):

Споживана потужність: 1,5 кВт

Діаметр хвостовика фрези: 10 мм

Глибина свердління: 65 мм

Точність свердління: +/- 0,01 мм

Параметри мережі:

Напруга: 380 В

Частота: 50 Гц

Загальні параметри:

Вага: 265 кг

Довжина: 1315 мм

Ширина: 960 мм

Висота: 1265 мм

Витрата повітря: 7 л/хв

Довжина заготовки: 3000 мм

Ширина заготовки: 960 мм

Товщина заготовки: 50 мм

Максимальне розстоювання між отворами (між крайніми шпинделями): 704 мм

Умови експлуатації:

Місце розташування: добре провітрюване приміщення з твердою підлогою

Режим роботи: безперервний з перервами на відпочинок та технічне обслуговування

Заземлення: обов'язкове

Система вентиляції: місцева витяжка

Освітлення: достатнє, без відблисків

Інші умови: дотримання правил техніки безпеки при роботі з електроінструментом

Рекомендації щодо догляду та обслуговування:

Регулярно чистити та змащувати верстат

Гостро заточувати фрези

Перевіряти заземлення

Своєчасно проводити технічне обслуговування

Фрезерний верстат з ЧПУ 1350*1350 Домінант:

Технічні характеристики:

Зона оброблення (X, Y, Z): 1350/1350/240 мм

Фіксація заготовки: стіл з T-слотами (ручний притискач заготовки)

Матеріал покриття столу: фанера

Механізми подачі:

Ось "X" і "Y": шліфувана косозуба рейка, мод. 1.25

Ось "Z": ШВП типорозмір 2010

Напрявні:

По осях "X" і "Z": квадратні лінійні напрямні, тип HGR15

По осі "Y": тип HGR20, клас точності Н

Максимальна швидкість переміщень (холостий хід): 16 м/хв

Робоча швидкість: до 8 м/хв

Точність позиціонування: 0,05 мм

Шпиндель: 3,2 кВт, водяне охолодження

Оберти шпинделя: до 24 000 об/хв

Тип цанг: ER 20

Привід лінійних переміщень: силовий кроковий двигун

Програмне забезпечення: NC Studio V5.5.60

Електроживлення: 380 В

Умови експлуатації:

Місце розташування: добре провітрюване приміщення з твердою підлогою

Режим роботи: безперервний з перервами на відпочинок та технічне обслуговування

Заземлення: обов'язкове

Система вентиляції: місцева витяжка

Освітлення: достатнє, без відблисків

Інші умови: дотримання правил техніки безпеки при роботі з ЧПУ верстатами

Додаткові рекомендації:

Використовуйте тільки високоякісні фрези та інші ріжучі інструменти.

Не перевантажуйте верстат.

Дотримуйтеся інструкцій з експлуатації та правил техніки безпеки при роботі з верстатом.

Регулярно проводьте калібрування та юстування верстата.

При виникненні будь-яких проблем з верстатом звертайтеся до кваліфікованого фахівця.

Makita LB1200F

Живлення: від мережі (220 В)

Потужність: 900 Вт

Висота різку: 165 мм

Тип різку: вертикальний

Ширина пильного полотна: 6 мм

Кількість швидкостей: 2
Просвіт до рами: 305 мм
Швидкість пильного полотна: 500-1000 м/хв
Ширина пропила: 305 мм
Глибина пропила: 165 мм
Особливості: підсвічування робочої зони
Тип установки: підлоговий / пересувний
Розмір столу: 560x400 мм
Натяжка полотна: звичайна натяжка полотна
Нахил столу: 45°
Вага: 81.1 кг
Габарити: 615x775x1660 мм

Умови експлуатації:

Місце розташування: добре провітрюване приміщення з твердою підлогою
Режим роботи: безперервний з перервами на відпочинок та технічне обслуговування
Заземлення: обов'язкове
Система вентиляції: місцева витяжка
Освітлення: достатнє, без відблисків
Інші умови: дотримання правил техніки безпеки при роботі з електроінструментом

Рекомендації щодо догляду та обслуговування:

Регулярно чистити та змащувати верстат
Гостро заточувати фрези
Перевіряти заземлення
Своєчасно проводити технічне обслуговування

Фрезерний верстат FDB Maschinen MX5615A

Модель: MX5615A
Напруга: 380 В
Потужність двигуна: 4 кВт
Кількість обертів шпинделя: 10000 / 8000 / 6000 / 4000 / 3000 об/хв
Напрямок обертання шпинделя: двостороннє (по і проти годинникової стрілки)
Тип передачі: клиноремінна
Діаметр шпинделя: 32 мм
Хід шпинделя: 190 мм
Максимальна висота фрезерування: 150 мм
Максимальний діаметр отвору в нерухомому столі: 210 мм
Максимальний діаметр інструмента під нерухомим столом: 205 мм

Максимальний діаметр інструмента над нерухомим столом: 245 мм
Нахил шпинделя: 45 градусів
Розмір нерухомого столу: 1110 x 550 мм
Розмір рухомого столу: 1110 x 260 мм
Фіксація рухомого столу в нерухомому стані: передбачена
Висота робочого столу: 860 мм
Хід рухомого столу: 800 мм
Притиск заготовки на рухомому столі: наявний
Кут повороту упорної лінійки рухомого столу: 0...45 градусів
Габаритні розміри зібраного верстата (ДхШ): 1135 x 1525 x 1140 мм
Вага верстата: 610 кг

Умови експлуатації:

Місце розташування: добре провітрюване приміщення з твердою підлогою
Режим роботи: безперервний з перервами на відпочинок та технічне обслуговування
Заземлення: обов'язкове
Система вентиляції: місцева витяжка
Освітлення: достатнє, без відблисків
Інші умови: дотримання правил техніки безпеки при роботі з електроінструментом

Рекомендації щодо догляду та обслуговування:

Регулярно чистити та змащувати верстат
Гостро заточувати фрези
Перевіряти заземлення
Своєчасно проводити технічне обслуговування

Компресор Walter GK 1400-7,5/500 P

Бренд: Walter
Тип компресора: Поршневий компресор
Формфактор: Стаціонарний
Продуктивність: 1400 л/хв
Робочий тиск: 10 бар
Тип двигуна: Електродвигун
Потужність двигуна:
7,5 кВт
10 к.с.
Система пуску двигуна: Ручний
Тип приводу: Пасової
Кількість циліндрів/ступенів: 4 циліндри / 2 ступені
Напруга живлення: 380-400 В

Частота напруги: 50 Гц
Число фаз: 3
Розташування ресивера: Горизонтальне
Обсяг ресивера: 500 л
Охолодження: Повітряне
Розміри: 2000 x 610 x 1250 мм
Вага: 312 кг

Умови експлуатації:

Установка на рівну та стабільну підлогу з врахуванням необхідності вентиляції для охолодження компресора.

Забезпечення достатнього простору навколо для доступу під час обслуговування та обслуговування.

Рекомендації щодо догляду та обслуговування:

Регулярне маслення та змащення рухомих частин компресора згідно з інструкцією виробника.

Періодична перевірка тиску у ресивері та стану фільтрів.

Перевірка та очищення системи охолодження компресора для запобігання перегріву.

Забезпечення достатньої вентиляції приміщення під час роботи компресора.

Дані технічні характеристики були взяті з [офіційних](#) сайтів представників даних фірм.

3.0.3. Характеристика санітарно-гігієнічних факторів

виробничого процесу та умов праці

Санітарно-гігієнічні фактори виробничого процесу та умов праці включають ряд аспектів, які значно впливають на здоров'я та безпеку працівників. Основні характеристики цих факторів включають:

Фізичні фактори:

Шум і вібрація: Вимагають контролю та вжиття заходів для зменшення їх впливу на працівників.

Температурні умови: Забезпечення оптимальних температурних режимів для комфортного виконання роботи.

Освітлення: Достатність природного і штучного освітлення, що відповідає вимогам безпеки та ергономіки.

Хімічні фактори:

Вплив шкідливих речовин: Моніторинг та контроль за вмістом хімічних речовин в повітрі робочої зони, застосування засобів індивідуального захисту.

Шкідливі гази, пил і пари: Забезпечення вентиляції та використання спеціальних систем очистки повітря.

Біологічні фактори:

Мікроорганізми: Заходи щодо попередження і контролю інфекційних захворювань та інших біологічних ризиків.

Ергономічні умови:

Розміщення робочих місць: Оптимізація простору для забезпечення зручності та безпеки працівників.

Меблі та обладнання: Відповідність робочого обладнання ергономічним стандартам для запобігання травмам та стресу.

Психофізіологічні умови:

Стрес і психічний комфорт: Організація робочих процесів таким чином, щоб мінімізувати стрес та забезпечити психологічний комфорт працівників.

Організаційні аспекти:

Графік роботи та відпочинку: Забезпечення належних періодів відпочинку для підтримки фізичного та психічного здоров'я працівників.

Організація робочого місця: Мінімізація навантаження та оптимізація робочих процесів для підвищення ефективності та зменшення ризику травм.

3.1 Організаційно-технічні заходи з охорони праці

Ознайомлення з інструкціями та навчання:

Всі працівники повинні бути ознайомлені з інструкціями з безпеки для конкретних типів верстатів, які вони використовують.

Навчання з питань безпеки повинно бути проведене перед початком роботи та періодично під час робочого процесу.

Використання засобів індивідуального захисту (ЗІЗ):

Обов'язкове використання засобів індивідуального захисту відповідно до характеру роботи та ризиків, пов'язаних з використанням верстатів (наприклад, захисні окуляри, вушні захисні засоби, захисні рукавиці тощо).

Перевірка та обслуговування верстатів:

Регулярна перевірка та технічне обслуговування верстатів перед початком робочої зміни.

Забезпечення належного стану і ремонту захисних кожухів, пристроїв автоматичної безпеки та інших важливих елементів.

Забезпечення вільної доступності до екстрених вимикачів:

Розміщення екстрених вимикачів та кнопок аварійного вимикання на достатній відстані від верстатів для швидкого вимикання у разі необхідності.

Організація робочого простору:

Забезпечення достатнього простору для безпечного виконання роботи, уникнення переповнення робочих зон і забезпечення зручного розміщення матеріалів та інструментів.

Попередження про небезпеку та інформація:

Розміщення на видимих місцях інформаційних плакатів з правилами безпеки, попередженнями про небезпеку та інструкціями щодо користування верстатами.

Ведення журналів та документації:

Ведення журналів щодо проведення перевірок безпеки, ремонтів та обслуговування верстатів.

Документування інцидентів і надання рекомендацій щодо покращення безпеки робочого середовища.

3.2. Охорона навколишнього природного середовища

Забезпечення екології навколо деревообробного підприємства є критично важливим завданням для збалансованого розвитку та збереження навколишнього середовища. Ось деякі заходи, які можуть бути прийняті для досягнення цієї мети:

1. Управління відходами:

Впровадження системи сортування та утилізації відходів, включаючи використання вторинних матеріалів та переробку відходів деревообробки.

2. Енергоефективність:

Використання енергоефективного устаткування та технологій для зменшення споживання електроенергії та викидів вуглекислого газу.

3. Водозбереження:

Впровадження системи водоочистки та відновлення для зменшення викидів забруднюючих речовин у водойми та ґрунт.

4. Зелене будівництво:

Використання екологічно чистих будівельних матеріалів і технологій, що зменшують вплив будівництва на навколишнє середовище.

5. Збереження біорізноманіття:

Охорона природних екосистем, встановлення зон відпочинку для диких тварин та збереження природних ландшафтів.

6. Екологічна освіта та свідомість:

Проведення навчання та інформаційних кампаній серед працівників та громадськості щодо екологічних проблем і можливих шляхів їх вирішення.

7. Моніторинг і звітність:

Регулярне моніторингове спостереження за викидами, водними ресурсами та впливом діяльності підприємства на навколишнє середовище.

Публікація звітів та інформації про екологічні показники для громадськості та регулятивних органів.

Підводячи підсумок можна стверджувати, що підприємство створено згідно стандартам та законом України. Це запобігає нещасним випадкам, професійним захворюванням та зниженню ризиків пов'язаних з працею. А також створює безпечний та зручний простір на підприємстві для робітників.

Розділ 4. Економічні розрахунків

Економічні розрахунки підприємства є важливою складовою ефективного управління його фінансовою діяльністю. Вони допомагають підприємству оцінити його фінансову стійкість, рентабельність, ефективність використання ресурсів та приймати обґрунтовані управлінські рішення.

Основні показники та норми, встановлені в попередніх розділах бакалаврської роботи та за даними підприємства

Таблиця 4.1.

№ з/п	Назва показників	Одиниці вимірювання	За проектом
1.	Річний випуск : Боковини	тис.штук	7,5
2.	Число днів роботи цеху на рік	днів	250
3.	Змінність роботи	змін	1
4.	Число одиниць технологічного устаткування	штук	9
5.	Площа цеху за внутрішнім обміром, у тому числі заново введена вивільнена площа	м ²	790
		- “ -	790
		- “ -	-
6.	Чисельність виробничих робітників: на одну зміну	осіб	11
7.	Річне споживання електроенергії на технологічні потреби	квт.-год	21900
8.	Відходи обрізки, тирса	м ³ тис.	9,22
			5,5
			7,69

Таблиця 4.2. Розрахунок вартості нового обладнання

Назва обладнання, устаткування	Марка, тип	К-сть	Вартість, тис. грн.	
			Одиниці	Разом
1	2	3	4	5
I. Технологічне обладнання				
Круглопилний станок	Ц-5	1	19	19
Фугувального верстата	СФ-4(К)	1	45	45
Рейсмус	МВ-104Н	1	97	97
Форматнорозкрійний в-тат	Zenitech FR 1800	1	81	81
Фрезерного верстата	FDB MASCHINEN MX5615A	1	196	196
Свердлил но-присадачн ий в-тат	MAG	1	190	190
Стрічкової пили	BS23	1	36	36
Фрезерний верстат із ЧПУ	1350*1350 Домінант	1	290	290
Компресор	Walter GK 1400- 7,5/500 P	1	106	106
Разом	—		—	1060
II. Транспортні засоби				
Рокла	вантаж. 2,5 тонни	1	11	11
Разом	—	—	—	11
III. Електронно-обчислювальні машини				
Разом	—	—	—	-
IV. Інші основні засоби (10% від I + II + III)				107,1
У. Всього				1178,1
VI. Транспортно-монтажні витрати (15 % від У), %				176,715
ЗАГАЛЬНА СУМА ВИТРАТ (ряд. У + ряд. VI)				1354,815

Таблиця 4.3. Розрахунок вартості сировини, матеріалів, напівфабрикатів, фурнітури

№ з/п	Назва сировини, матеріалів, напівфабрикатів, фурнітури	Одиниці вимірю-вання	Ціна за одиницю грн.	Кількість		Сума, тис. гривень За проектом
				На 1 виріб За проектом	На проектний обсяг виробництва	
0	1	2	3	4	5	6
1	Дуб	м3	48000	0,0123047	92,28525	4429,692
2	Kleiberit 300.0	Кг	133	0,00413245	30,993375	4,122
3	Шканг 10x50	ШТ	1,11	14	105000	116,55
4	Гайка врізна 8x20	ШТ	6,6	16	120000	792
5	Амортизатор силіконовий 5мм	ШТ	0,3	6	45000	13,5
Разом						5361,86
Транспортно-заготівельні витрати (12,0 %)						643,4236943
Всього:						6005,29
Зворотні відходи (вартість віднімається):						
				• ділові, м ³		180,1586344
				• паливні, м ³		-
Всього (без вартості зворотних відходів)						6005,29

Таблиця 4.4. Чисельність працюючих, фонд оплати праці та зарплато місткість продукції

Місячну заробітню платню встановлено:

Виробничі 20тис

Допоміжні 15тис

Керівники 28тис

№	Назва показників	Одиниці вимірювання	За проектом
1	Спискова чисельність персоналу:	осіб	13
	➤ виробничі робітники		
	➤ допоміжні робітники		
	➤ керівники, службовці		
	Разом	- “ -	4
		- “ -	1
		- “ -	18
2	Фонд оплати праці:	тис. грн.	4176
	➤ виробничих робітників		
	➤ допоміжних робітників		
	➤ керівників, службовців		
	Разом	- “ -	3120
		- “ -	720
		- “ -	336
3	Річний випуск продукції: Боковини	шт	7500
4	Зарплатомісткість Боковини	грн.	556,8

Таблиця 4.5. Розрахунок вартості електроенергії та води

№	Напрявлення використання	Одиниці вимірювання	Споживання на рік	Ціна(тариф)за одиницю	Сума тис.грн.
1	Електроенергія: Технологічні цілі	Квт-год	21900	7,8	163,8
2	Пара: На технологічні цілі	Тон			
3	Вода: На технологічні цілі	М ³	380	45	17,1

Розрахунок амортизаційних відрахувань та витрат на ремонти виконується за середньозваженими річними нормами амортизації відповідно до термінів уведення в експлуатацію окремих груп основних засобів і їх структури.

Для існуючого цеху чи дільниці річна сума амортизаційних відрахувань становитиме:

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

$$A_{\text{проект}} = (790 * 6 * 0,0776) + (1354,815 * 0,2085) = 636,33 \text{ тис.грн.}$$

$V_{\text{загальноновиробничі}} = (\text{Фонд оплати праці допоміжних робітників, керівників і спеціалістів} + \text{Річна сума амортизаційних відрахувань} + \text{Вартість енергетичного забезпечення технологічного процесу}) / 0,77$

$$V_{\text{загальноновиробничі}} = (3120 + 336 + 636,33 + 163,8 + 17,1) / 0,77 = 5527,44$$

№ з/п	Статті витрат	На одиницю, гривень	На програму, тис. грн.
	Випуск (Обробка)	---	7500
	Статті витрат:		
1	Прямі матеріальні витрати	800,70	6005,29
2	Прямі витрати на оплату праці (основних виробничих робітників)	556,8	4176
3	Відрахування на загальнообов'язкове соціальне страхування (22 % від прямих витрат на оплату праці основних виробничих робітників)	111,36	835,2
4	Розподілені загальновиробничі витрати	736,99	5527,44
5	Інші прямі витрати (орендні платежі)		
6	Виробнича собівартість (1+2+3+4+5)	2205,85	16545,93
7	Прибуток до оподаткування (15)	330,87	2481,88
8	Відпускна ціна без ПДВ (6 + 7)	2536,75	19027,81

Таблиця 4.7. Техніко-економічні показники

№ з/п	Показники	Один. вимірювання	За проектом
1	Річний обсяг обробки (випуску) Боковини	штук	7500
2	Витрати сировини та матеріалів на одиницю продукції	грн.	800,70
3	Чисельність ПВП	осіб	18
4	Виробіток продукції на 1-го працівника ПВП	штук	416,66
5	Середньорічна заробітна плата одного працівника ПВП	гривень	232000
6	Річна сума прибутку від реалізації продукції з урахуванням податку 18%	тис. грн.	2481,88

Висновки

Результати розрахунків показують, що цей інвестиційний проект забезпечує річний прибуток від реалізації продукції в сумі 2481,88 тис. грн завдяки застосуванню сучасної технології при виготовленні продукції, такої як «Боковини дивану». З огляду на місячний заробіток, який складає 206,82 тис. грн, та вартість верстатів у розмірі 1354,815 тис. грн, можна стверджувати, що їх окупність досягається всього за 6.5 місяців.

На цій підставі проект можна рекомендувати до впровадження.

Загальні висновки

У межах бакалаврської роботи було надано короткий огляд Підприємства та його технологічних процесів. У розділі, присвяченому технології, було описано конструкцію виробу, а також проведені розрахунки сировини та матеріалів, необхідних для виробничого процесу.

Технологічний процес виготовлення виробу був розроблений і включає такі етапи, як розкрій сировини, калібрування по товщині, фререрування сверління, обка на верстаті з ЧПК, шліфовка, а також складання та пакування виробу.

Для створення технологічного процесу виробництва корпусних меблів були виконані наступні кроки:

1. Придбано необхідне технологічне обладнання.
2. Транспортування заготовок між верстатами здійснюється за допомогою ручних візків.
3. Забезпечено оптимальне розташування обладнання в цеху.

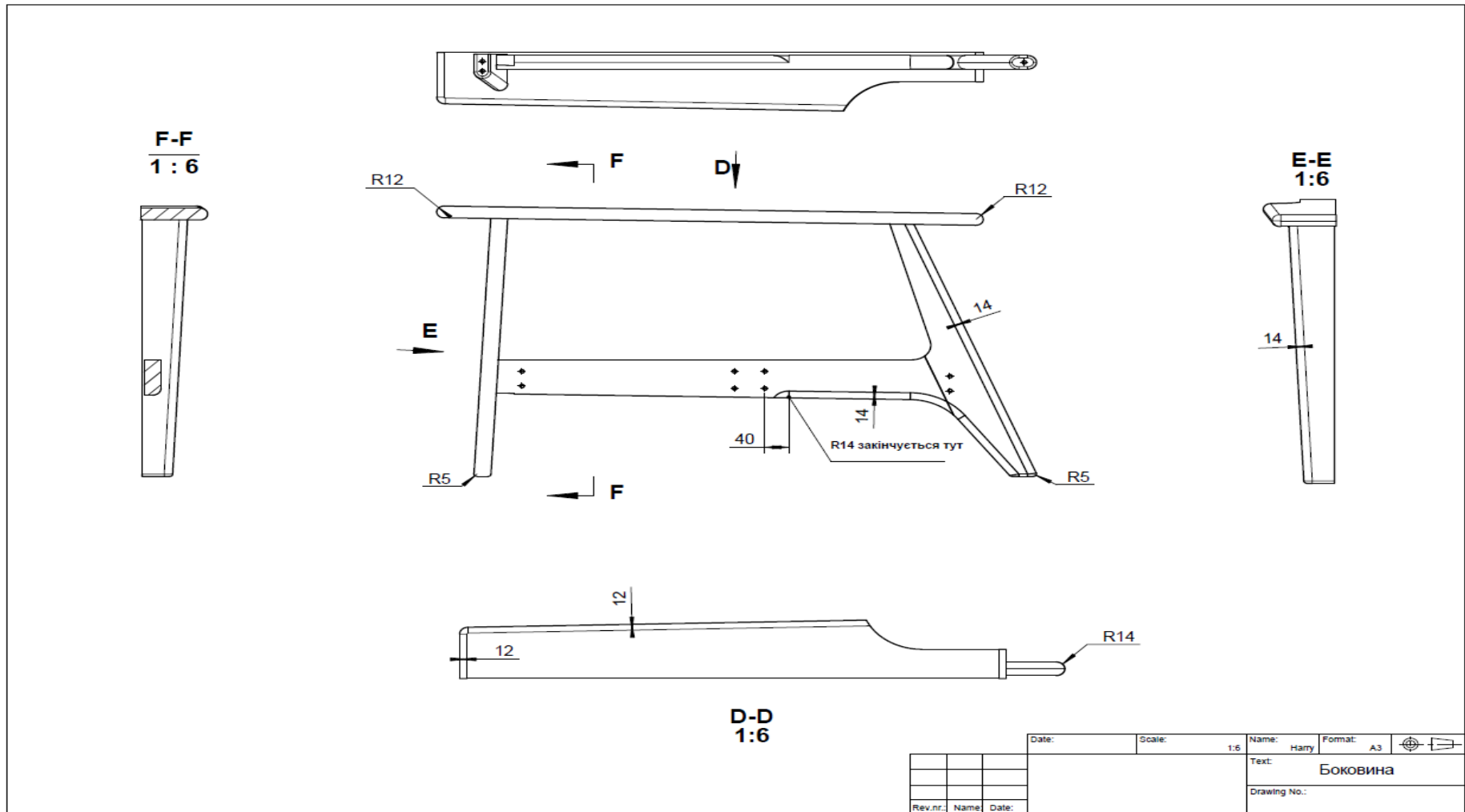
У розділі "Охорона праці" були розроблені заходи щодо поліпшення умов і безпеки праці.

Результати виконаних розрахунків показують, що цей інвестиційний проект забезпечує річний прибуток від реалізації продукції в сумі 2481,88 тис. грн завдяки застосуванню сучасної технології при виготовленні продукції, такої як «Боковина».

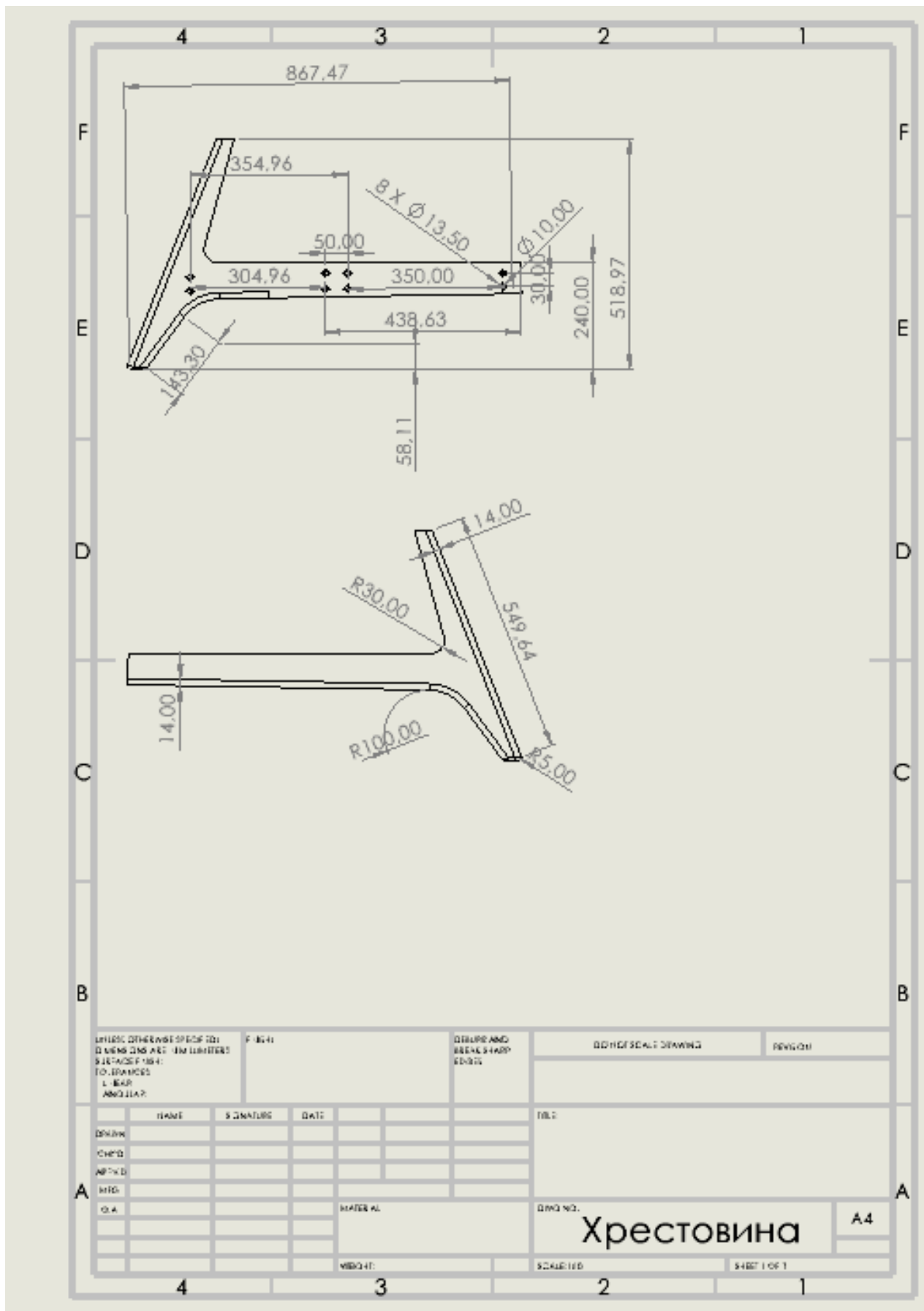
На цій підставі проект можна рекомендувати до впровадження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.

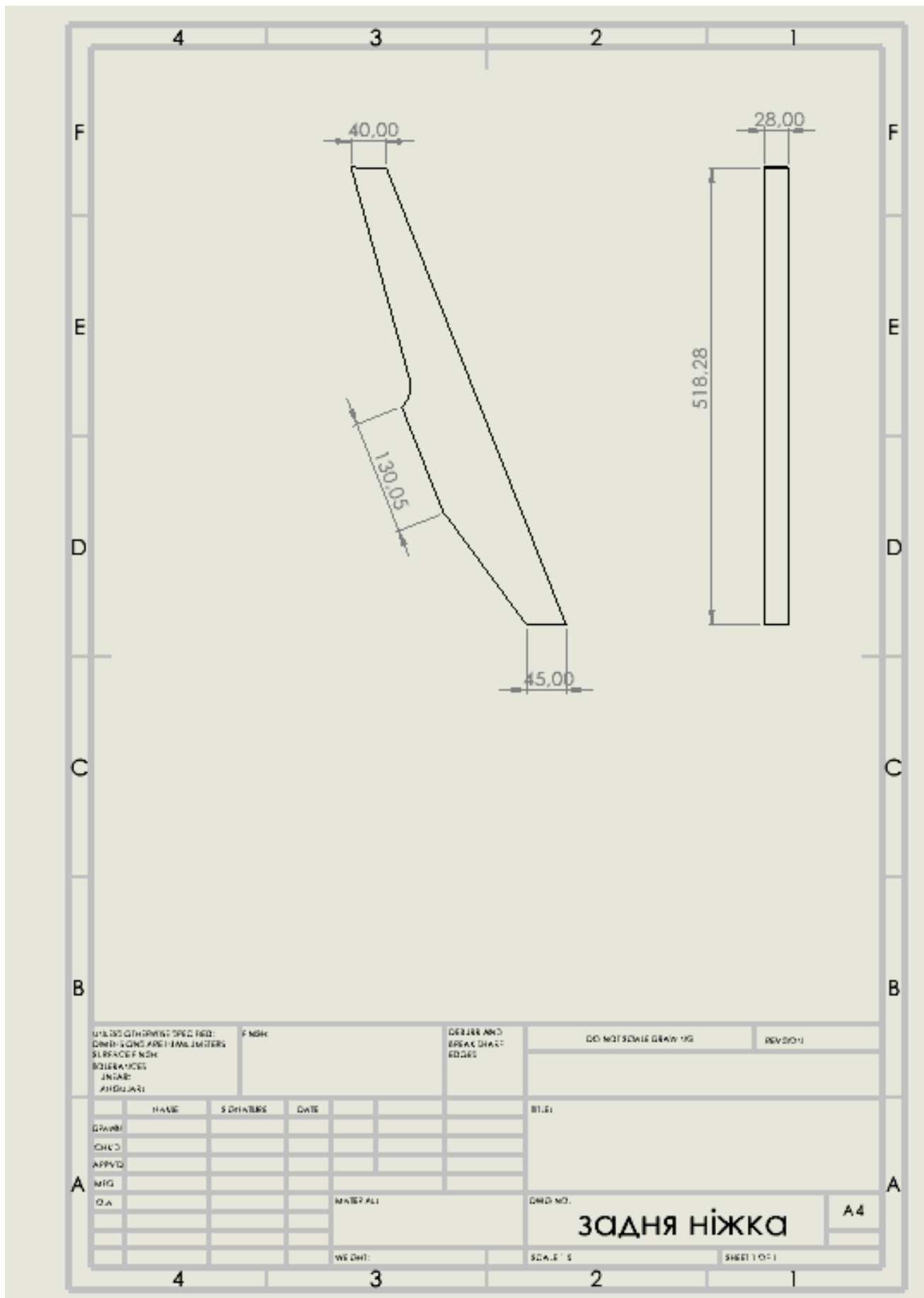
- 1 Дячун З.Й та інші. Методичні вказівки з опрацювання конструкторської документації меблів при виконанні курсових та дипломних проектів (для спеціальності 2602), Львів -1989. -99.
- 2 Дячун З.Й. Конструювання меблів. Навч. Посібник.- К.: Вид. дім «Києвлемогилянська акад.» -Частина I, Частина II.
- 3 Заяць І.М., Артемчук В.В., Методичні вказівки з курсового та дипломного проектування. Проектування технологічного процесу. Львів, 1990.-47с.
- 4 Сторожук В.М., Джигирей В.С., Озарків І.М., Сомар Г.В., Ференц О.Б Методичні вк. для виконання практичних робіт з дисципліни “Охорона праці в деревообробній галузі”.–Львів: – 2013 –79 с.
- 5 Колінько І.І. , Якуба М.М. Методичні вказівки для виконання економічної частини дипломних проектів із меблевого виробництва. — Львів: НЛТУУ, 2005. — 64 с.
- 6 Кіндрат Р.Я. Організація виробництва деревообробних підприємств. — Львів: „Панорама”, 2002. — 160 с.
- 7 Шевченко Г.С., Луцевич В.К.. та ін. Економіка деревообробних підприємств.
— Львів: „Афіша”, 2010. — 376 с.
- 7 Петрович Й.М., Дубодєлова А.В. та ін. Менеджмент організацій: методи виконання випускних робіт. — Львів: „Львівська політехніка”, 2000. — 160 с. 6 Артемчук В.В., Заяць І.М. Войтович І.Г. Основи технології виробів з деревини. Підручник, Львів.



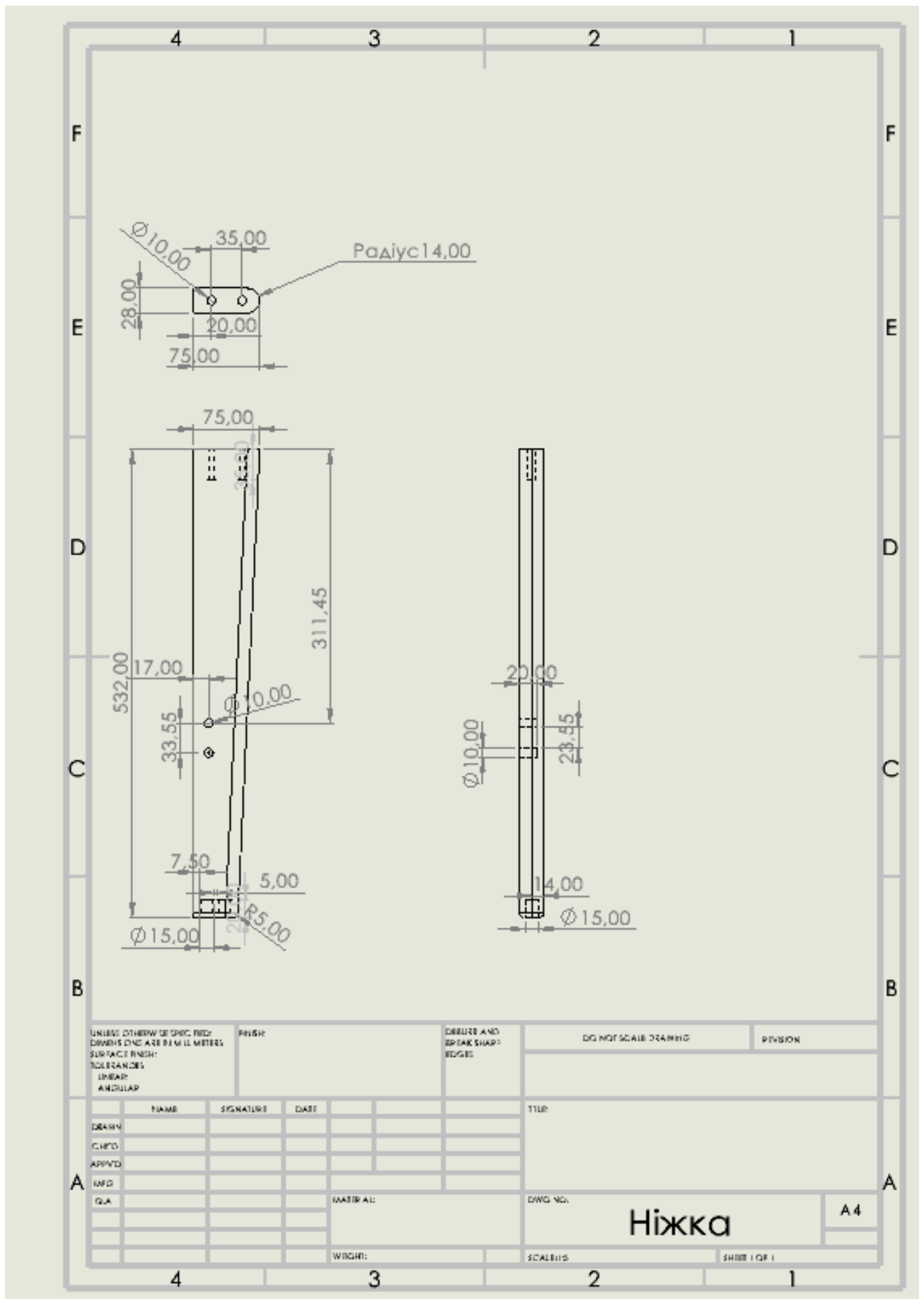
Додаток 1



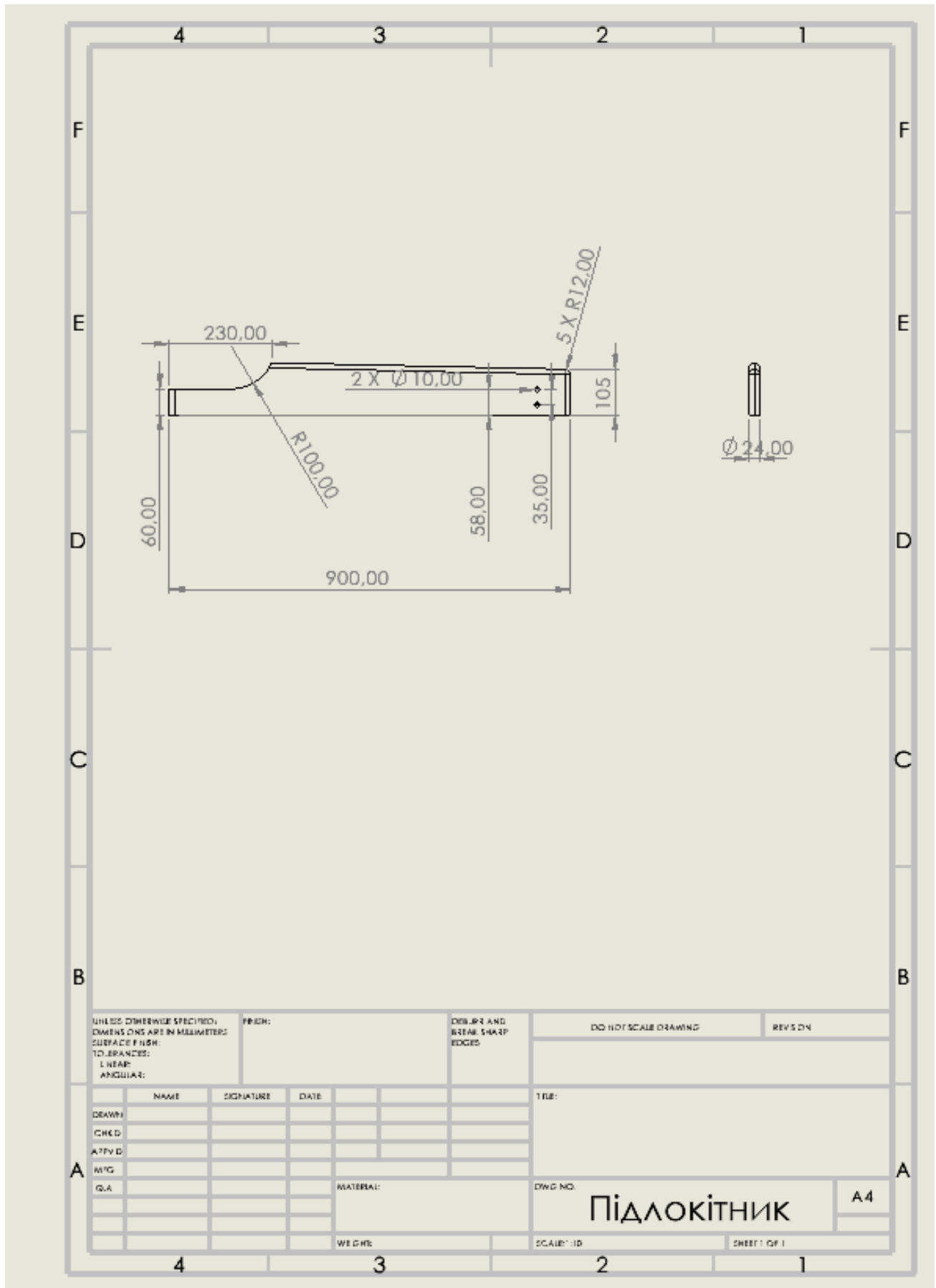
Додаток 1



Додаток 1



Додаток 1



Додаток 1

Додаток 2

№	Назва деталі	Кількість деталей на вироб	Номер за спецефікацією	Матеріал	Розміри деталей в чистоті(мм)			Об'єм деталей в чистоті	Розміри заготовок(мм)			Стандартна товщина пиломатеріалу (мм)	Об'єм деталі в чистоті (м³)	Відсоток технічного виходу (%)	Об'єм заготовки(м³)	Відсоток корисного виходу (%)	Норма витрат матеріалів (м³)
					Д	Ш	Т		Д	Ш	Т						
1	Ніжка	2	2024.01.00	Дуб	532	75	28	0,0011	542	85	33	33	0.00152	10	0.00167	90	0.001235
2	Підлокітник	2	2024.02.00	Дуб	900	105	22	0,00207	910	115	33	33	0.00344	10	0.00379	90	0.002292
3	Полічка	2	2024.03.00	Дуб	723	171	28	0,0034	733	181	33	33	0.00441	10	0.00486	90	0.003818
4	Боківна ніжка	2	2024.04.01	Дуб	574	83	28	0,00133	584	93	33	33	0.00179	10	0.00197	90	0.001472
								0,0079									

Баланс деревинних матеріалів і відходів на 1000 виробів

Додаток 3

Найменування деревинних матеріалів	Надходження і переробка на 1000 виробів			Розкрій деревинних матеріалів			Технологічні відходи		Обробка чорнових заготовок			Обробка чистових заготовок			Всього відходів на 1000 виробів					
	Об'єм дев. матеріалів	Об'єм заготовок з вихуванням тех. відходів	Об'єм заготовок	Об'єм деталей	Всього відходів	Тирса	Обрізки	Всього відходів	обрізки	Всього відходів	Обрізки	Стружка	Всього відходів	Обрізки	Стружка	Тирса	Всього відходів	Обрізки	Стружка	Тирса
	12.304	13.535	12.304	8.817	1.230	0.492	0.738	1.230	0.738	3.487	1.992	0.997	0.490	0.738	0	0.492	5,747	3.274	1.983	0.490

Ду
9

Розрахунок площі поверхонь на які наносять клей

Додаток 4

Найменування клеєвого матеріалу, ГОСТ, ТУ, марка	Спосіб склеювання	Спосіб нанесення клею	Деталі, що облицьовуються і склеюються	Матеріал на який наноситься клей	К-ть деталей у виробі, шт	К-ть поверхонь в деталі, що склеюються, шт	Розміри поверхонь на які наноситься клей, мм		Площа поверхонь, на які наноситься клей			
							Д	Ш	Всього на виріб, м ²	I	II	III
Kleiberit 300.0	Холодний	Ручний	Підлокітник	Дуб	2	1	40	28	0.00224		0.00224	
	Холодний	Ручний	Ніжка	Дуб	2	1	70	28	0.00392		0.00392	
	Холодний	Ручний	Хрестовина	Дуб	2	1	130	28	0.00728		0.00728	
	Холодний	Ручний	Бокова ніжка	Дуб	2	1	75	28	0.0042		0.0042	
	Холодний	ручний	Шканти	Дуб	2	14	50	10	0,001727			0,001727
	Всього											0,019367

Kleiberit 300.0 – це однокомпонентний поліуретановий клей, який відрізняється високою адгезією та міцністю склеювання. Його універсальність дозволяє застосовувати клей для склеювання різноманітних матеріалів, включаючи дерево, пластик, метал і скло. Клей забезпечує надійне з'єднання навіть у важких умовах експлуатації, зберігаючи свої властивості під впливом вологи та екстремальних температур.

Основні переваги Kleiberit 300.0 включають стійкість до впливу навколишнього середовища, легкість у використанні та високі технічні характеристики. Він ідеально підходить для застосування у виробництві меблів, дерев'яному будівництві та виготовленні сендвіч-панелей, забезпечуючи довговічність і надійність склеювання.

Розрахунок норм витрат клеєвих матеріалів на виріб

Додаток 5

Найменування клеєвого матеріалу, марка	Спосіб склеювання	Спосіб нанесення клею	Матеріал на який наноситься клей	Одиниця виміру	Група складності склеювання	Площа склеювання, м ²	Норма витрат клеєвого матеріалу, кг/м ²	На виріб, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kleiberit 300.0	холодний	ручний	Дуб	кг / м ²	II	0,01764	0,200	0,003528
	холодний	ручний	дуб	кг / м ²	III	0,001727	0,350	0,00060445
	Сума							0,00413245

Розрахунок норм витрат фурнітури і інших купованих деталей

Додаток 6

Найменування фурнітури і інших купованих деталей і вузлів	Кількість на виріб	Матеріал купованих деталей	Габаритні розміри, мм			Площа деталей, м ²	Коефіцієнт технологічних витрат, ПТВ	Норма витрат на виріб шт/м ²	Норма витрат на 1000 виробів
			Довжина	Ширина	Товщина				
1	2	3	5	6	7	8	9	10	11
Шкант 10x50	14	Дерево	50	10	10		1,01	14.14	7070
Гайка врізна 8x20	16	Метал	20	8	8		1,01	16.16	8080
Амортизатор силіконовий 5мм	6	Силікон	10	9	9		1,01	6.06	3030

