

Державний вищий навчальний заклад

НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ДЕРЕВООБРОБНИХ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І
ДИЗАЙНУ

Кафедра технології меблів та виробів з деревини

Пояснювальна записка

до диплому/роботи бакалавра

на тему

Проект технологічного процесу з виготовлення меблевих виробів на ПП
«Маневський»

Виконав: студент 5 курсу, групи ДТз-51
спеціальності 187 «Деревообробні та меблеві
технології»

Маневський Денис Вікторович

(прізвище та ініціали)

Керівник _____ Кушпіт А.С.

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

2021 року

Державний вищий навчальний заклад
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Інститут

Деревообробних та комп'ютерних
технологій і дизайну

Кафедра
Освітньо-кваліфікаційний рівень
Спеціальність

Технології меблів та виробів з деревини
Бакалавр
187 «Деревообробні та меблеві
технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри, проф.

_____ Кійко О.А.

“ _____ ” _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМ/РОБОТУ БАКАЛАВРА СТУДЕНТУ

_____ Маневський Денис Вікторович _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи

Проект технологічного процесу з виготовлення меблевих виробів на ПП

«Маневський» керівник роботи _____ Кушпіт А.С., к.т.н., доцент,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджена наказом вищого навчального закладу від “ _ _ ” 2020 року №

2. Строк подання студентом роботи _____ 17.06.2020 _____

3. Вихідні дані до роботи _____

Провести проектування удосконалення технологічного процесу виготовлення меблевих виробів. Як виріб прийняти корпусний меблевий виріб з масивної деревини.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити). 1. Обґрунтування проектування технологічного процесу.

2. Технологічний розділ. 3. Розділ «Охорона праці». 4. Економічний розділ.

Додатки (креслення виробу, технологічні карти, специфікації, характеристика обладнання _____

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

1. Креслення виробу (складальне) та креслення деталей виробу. (2л форм. А4). 2.

План цеху (1л. фА4) .. (1л. фА4). 4. Техніко-економічні показники. (1л. фА4)

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	Доц. Сомар Г.В.		
Економічний розділ	Доцент Наливайко Н.Я.		

7. Дата видачі завдання ___ 05 лютого 2021_ р. _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів бакалаврської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Обґрунтування проектування технологічного процесу	1.03.2021	
2.	Технологічний розділ	22.03.2021	
3.	Виконання розділу «Охорона праці»	25.03.2021	
4.	Виконання розділу «Економіка»	09.04.2021	
5.	Оформлення пояснювальної записки та креслень	20.04.2021	

Студент

(підпис) _____ Маневський Д. _____
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис) _____ Кушпін А. _____
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

В бакалаврській роботі розроблено технологічний процес виготовлення корпусних меблевих виробів.

Бакалаврська робота включає:

- техніко-економічне обґрунтування;
- технологічний розділ;
- охорона праці;
- економічний розділ;
- висновки;
- додатки.

Об'єм пояснювальної записки становить ____ стор., в т.ч. рисунків __ та таблиць. Об'єм графічної частини — __ листів формату А1.

ЗМІСТ

ЗМІСТ

ВСТУП

1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

1.1. Вихідні дані

1.2. Коротка характеристика підприємства.

1.3. Загальна характеристика технологічного процесу на підприємстві.

1.4. Обґрунтування проектування технологічного процесу

2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

2.1 Виробнича програма

2.2 Виріб

2.3 Розрахунок сировини та матеріалів

2.4 Опис технологічного процесу

2.5. Розрахунок кількості основного виробничого обладнання

2.6 Розрахунок виробничої площі цеху

2.7. Вибір та розрахунок засобів внутрізаводського транспорту

2.9 Плани цехів, з виробничим та транспортним обладнанням

3. ОХОРОНА ПРАЦІ

4. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

ВИСНОВКИ

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

ДОДАТКИ

ВСТУП

Людство на всіх етапах свого історичного розвитку використовувало деревину для мисливства, добування вогню будівництва тощо. З розвитком промисловості деревину та матеріали з неї ширше використовували для будівництва житлових приміщень, мостів, суден, предметів побуту. На сучасному етапі деревина та вироби з неї практично використовуються у всіх сферах життя та діяльності людини. Попит на деревину та вироби з неї постійно зростає.

Вироби з СП, зокрема ламінованої плити, вирізняються своїм дизайном, різноманітністю кольорових рішень, відносною дешевизною, надійністю та користуються стабільним попитом. Однак масивна деревина – це традиційний матеріал для виготовлення меблів, який створює затишок у приміщенні. В цих умовах перед деревообробкою та меблевим виробництвом стоїть завдання реорганізації виробництва. Сучасне виробництво слід адаптувати його до нових вимог стосовно інтер'єру меблів, технологічності, використання нового продуктивного обладнання, внаслідок чого зменшиться собівартість продукції, зросте можливість надати заданих форм і властивостей.

1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

1.1. Вихідні дані.

Вихідними даними для дипломного проектування є:

- креслення, специфікація та конструкція виробу;
- дані про технологічні процеси та устаткування, що використовується на підприємстві;
- техніко-економічні показники роботи підприємства.

1.2. Коротка характеристика приватного підприємства.

Компанія ПП «Маневський» знаходиться у ПП «Маневський» у с. Романівка Сокальського району Львівської області

Основним напрямком діяльності підприємства є виробництво столярно-будівельних виробів.

Великою перевагою підприємства являється замкнутий цикл виробництва своєї продукції, а саме власна пилорама, яка дозволяє швидко і якісно розпиляти колоди відповідно до своїх потреб, злагоджена робота заготівельної, виробничої та опоряджувальної ділянок, дозволяє якісно і в короткий термін виготовляти продукцію. Виробництво обладнане сучасними верстатами відомих італійських та німецьких марок.

1.3. Загальна характеристика технологічного процесу на підприємстві

Пиломатеріали та заготовки завозяться автотранспортом на склад сировини, де п/м складуються на дерев'яних підставках в штабелі.

Зі складу пиломатеріали та заготовки подаються на розкрійну ділянку електронавантажувачем, а далі на механічну ділянку, де проходять обробку на деревообробних верстатах.

При необхідності столярні вироби подаються на ділянку опорядження. Готові вироби, пакуються у відповідності до замовлень в термоусадочну плівку та вантажувачем перевозяться для завантаження на транспорт і відправки до замовника або на склад готової продукції.

Відходи у вигляді тирси та стружки за допомогою місцевої аспірації системи типу. У збирається у спеціальні контейнери об'ємом 1,3м³. Після збірників відходами їх вивозять на склад тирси. Потужність аспірації 3000-3500м³/год.

Шматкові відходи та браковані деталі збираються вручну в спеціальні пластикові контейнери і відвозяться на склад відходів, звідки, вони реалізують населенню для паливо.

Внутрішньоцехве транспортуваннє виробів чи заготовок здійснюєть вантажними візками.

1.4.Обґрунтування проектування технологічного процесу

На даному підприємстві його основна діяльність зосереджена на випуску столярних виробів.

На підприємстві також проводиться випуск окремих меблевих виробів за індивідуальними замовленнями. Корпуси виготовляються з масиву та ламінованої ДСП.

Такі меблеві вироби мають попит і підприємство могло б мати прибуток від їх продажу. На існуючих площах правильно організувати випуск меблевих виробів неможливо, вільних площ немає.

Одночасна обробка деталей з масивної деревини, ДСП та складання виробів не дає можливості правильно організувати технологічних процес, знижує продуктивність праці, небезпечна з погляду техніки безпеки, перешкоджає переміщенню по цеху транспортних візків.

Отже, доцільно виконати для випуску меблеви виробів окрему дільницю.

Отже приймаємо до проектування технологічний процес у цеху з виготовлення меблевих виробів.

В цеху передбачити операції розкрій пиломатеріалів та механічну обробку масивної деревини, розкрій плитних матеріалів, личкування крайок у

деталях з ДСП, свердління отворів у пласстях та крайках, та робочі місця складання шухляд.

Розробка нового технологічного процесу дасть можливість розширити асортимент, створити нові робочі місця та відповідні умови праці робітників, збільшити загальний обсяг випуск продукції підприємством.

1.4.2. Технологічний аналіз конструкційної якості виробу

Комод призначений для зберігання предметів одягу та білизни, посуду. Комод оснащений 4 –ма висувними шухлядами.

Корпус виробу виготовлений з щитів з масивної деревини. Корпуси шухляд - з ламінованої ДСП. Накладки шухляд, з масивної деревини.

Елементи корпусу з'єднуються між собою на стяжках та шкантах. Корпуси шухляд складаються на конфірматах. Кріплення фасаду шухляди до корпусу – за допомогою шурупів. Задня стінка кріпиться до корпусу за допомогою шурупів або скоб.

Видимі крайки корпусів шухляд з ламінованої ДСП личковані крайковим пластиком.

Шухляди встановлені на роликівих напрямних фірми «BLUM» типу «Стандарт», з неповним висуванням. Напрямні даного типу забезпечують легке відкривання та закривання шухляди, обмеження ходу шухляди в крайньому висунутому положенні, можливість регулювання положення при встановленні.

Опори пластмасові, кріпляться до дна тумби за допомогою шурупів.

2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

2.1. Виробнича програма

Програму випуску комодів приймаємо відповідно завдання у кількості 5000 виробів на рік.

2.2.Виріб

Характеристика конструкції комоду

Комод розбірної конструкції, з масивної деревини та ламінованої плити.

Комод складається з щитових елементів. Розміри виробу відповідають вимогам стандарту на функціональні розміри.

Комод має чотири шухляди.

Шухляди складаються з корпусу з ламінованого ДСП, зібраного на стяжках та накладок з масивної деревини.

Шухляди встановлені на напрямних. Дно шухляд - з деревиноволокнистої плити.

Корпус виробу встановлений на 4-х пластмасових ніжках.

Характеристика використуваних матеріалів

Всі щитові елементи виготовляються з масивної деревини, товщиною 19 мм. Щити склеєні 3-4 ділянок, на поздовжню крайку, на гладку фугу.

Личкування крайок проводиться крайковим пластиком, 0,35мм

Деталі шухляди виготовлені виготовлені з ламінованої СП, товщиною 16 мм. Задня стінка корпусу з ДВП, товщиною 4 мм.

Фасад шухляди з масивної деревини.

Дно шухляди товщиною 4 мм, виготовлене з деревиноволокнистої плити.

Усі показники повинні відповідати вимогам ГОСТ 16371-77 „Мебель бытовая. Общие технические условия”, стандартам що встановлюють функціональні розміри меблів, відповідної нормативно-технологічної документації і конструкторській документації.

Комод повинен відповідати вимогам нормативно-технічної документації та затвердженню зразку.

Габаритні розміри виробу:

Висота – 950 мм;

Ширина – 800 мм;

Глибина – 450 мм.

2.3 Сировина та матеріали

2.3.1 Розрахунок витрат деревини та деревних матеріалів (форма 1)

Розрахунок витрат деревини та деревинних матеріалів виконується за формою 1 -17 методичних вказівок [4]

Таблиця 2.1

Розрахунок норм витрат деревинних матеріалів на виготовлення комоди

Найменування деталей	Позначення	Кільк.дет	Матеріал	Розміри деталей в частоті			Об'єм площа	Розміри заготовок			Ст.	Об'єм площа комплексу одній-нох заг-ок	% техніко-логічних	Об'єм площа заготовок з враз. тех.втрат	% корисного	Норма витрат
				Д	Ш	Т		Д	Ш	Т						
1	деталі по специфікації	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Щит бічний	01.00.00	2	скл.од	870	428	19										
Брусок	01.00.01	6	шл.пор.	870	142	19	0,014	905	152	24,5	25	0,0207	3	0,02138	62	0,03448
Щит горизонтальний верх	02.00.00	1	скл.од	780	422	19										
Брусок	02.00.01	3	шл.пор.	780	140	19	0,008	795	150	24,5	25	0,0089	3	0,00922	62	0,01487
Щит горизонтальний нижній	03.00.00	1	скл.од	780	422	19										
Брусок	03.00.01	3	шл.пор.	780	140	19	0,008	795	150	24,5	25	0,0089	3	0,00922	62	0,01487
Щит задній	05.00.00	1	скл.од	780	160	19										
Брусок	05.00.01	2	шл.пор.	780	80	19	0,002	795	90	24,5	25	0,0036	3	0,00369	62	0,00595
Передня стінка шухляди	04.01.01	4	скл.од	796	160	19										
Брусок	05.00.01	8	шл.пор.	796	80	19	0,010	831	90	24,5	25	0,0150	3	0,01542	62	0,02487
Разом шл.пор							0,038					0,057		0,059		0,095
Корпус шухляди	04.02.00	4	скл.од	400	735	100										
стінка корпусу шухляди	04.02.01	8	ДСП ламін	400	100	18	0,3210					0,3210	2	0,3276	92	0,3560
стінка корпусу шухляди	04.02.02	8	ДСП ламін	699	100	18	0,6602					0,6602	2	0,5716	92	0,6213
Разом ДСП лам	м.кв						0,8812					0,8812		0,8992		0,9774
личівека крайки	м.куб						0,0159					0,0159		0,0162		0,0176
Разом м.кр.		1	м.кр	8795	18	0,35	8795,000	10075	24	0,350		10075,000	5	10605	90	11784
Разом м.куб							0,000055					0,000063		0,000067		0,000074
Задня стінка	00.00.01	1	ДВП	666	796	4	0,576					0,576	5	0,6068	90	0,67404
дно шухляди	04.01.01	4	ДВП	384	719	4	1,104					1,104	5	1,1625	90	1,29168
м.кв							1,681					1,681		1,76915		1,96572
м.куб							0,006723					0,006723		0,007077		0,007863

Таблиця 2.4

Розрахунок норм витрат клейових матеріалів на виготовлення

Найменування клеєвих матеріалів , ГОСТ , ТУ , марка	Одиниця виміру	Спосіб склеювання	Спосіб нанесення клею	Найменування матеріалу на який наноситься клей	Група складності поверхні	Площа склеювання м2	Норматив витрат клеєвого матеріалу кг/м2	Норма витрат клеєвого матеріалу кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Клей-розплав	кг/м2	холодний	ручний	ДСП	2	0,181	0,35	0,0633
Клей ПВА	кг/м2	холодний	ручний	шп.пор.	3	0,0090	0,25	0,0023
Клей ПВА	кг/м2	холодний	ручний	шп.пор.	2	0,1081	0,15	0,0162

Розрахунок площ поверхонь, що шліфуються

Найменування складальних	Позначення по специфікації	Кількість складальних	Розміри поверхонь, що шліфуються		Кількість поверхонь, що шліфуються	Спосіб шліфування	Найменування матеріалу, що шліфується	Площа поверхонь, що шліфуються	
			довжина	ширина				шлястей щитів	брусків і кромок щитів
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
щит	01.00.00	2	870	426	2	верстатний	шп. пор.	1,4825	
щит	01.00.00	2	870	19	2	верстатний	шп.стр		0,0661
щит	01.00.00	2	426	19	2	верстатний	шп.стр		0,0324
щит	02.00.00	1	760	422	2	верстатний	шп. пор.	0,6414	
щит	02.00.00	1	760	19	2	верстатний	шп.стр		0,0289
щит	02.00.00	1	422	19	2	верстатний	шп.стр		0,0160
щит	03.00.00	1	760	422	2	верстатний	шп. пор.	0,6414	
щит	03.00.00	1	760	19	2	верстатний	шп.стр		0,0289
щит	03.00.00	1	422	19	2	верстатний	шп.стр		0,0160
щит	05.00.00	1	760	160	2	верстатний	шп. пор.	0,2432	
щит	05.00.00	1	760	19	2	верстатний	шп.стр		0,0289
щит	05.00.00	1	160	19	2	верстатний	шп.стр		0,0061
пер.стінка шухляди	04.01.01	1	796	160	2	верстатний	шп. пор.	0,2547	
пер.стінка шухляди	04.01.01	1	796	19	2	верстатний	шп.стр		0,0302
пер.стінка шухляди	04.01.01	1	160	19	2	верстатний	шп.стр		0,0061
Разом								3,2633	0,2596

Таблиця 2.6

Розрахунок норм витрат шліфувальної шкурки на

Найменування операцій технологічного процесу	Найменування шліфувальної шкурки	Види шліфуючої поверхні (пласти шлітвів, бруски і кромки шлітвів)	Спосіб шліфування	Площа поверхні шліфування, м ²	Норматив витрат, м ² /м ²	Норма витрат шліфувальної шкурки - Н, м ²									
						На полотні					На папері				
						Всього	в т.ч. зернистістю			Всього	в т.ч. зернистістю				
	80-50	25-16	12-10	10-8		10-8	6-5	5-4	3		10-8	6-5	5-4	3	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	7	8	9	10	11
шліфування під опорядження	на полотні	пласти шлітвів	верстатний	3,263	0,1	0,32633									
						0,04		0,1305							
						0,035			0,1142						
						0,025				0,08158					
шліфування під опорядження	на полотні	крайки шлітвів	верстатний	0,260	0,074	0,01921									
						0,03		0,0078							
						0,025			0,0065						
						0,019				0,00493					
							0	0,138	0,121	0,0865					

Таблиця 2.7

Розрахунок норм витрат фурнітури і інших купованих деталей і вузлів

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.кв	Коеф.технологічних витрат	Норма витрат на виріб, шт. м.кв
				Довжина	Ширина	Товщина			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
шкант	12	тв.л.п.	ОН08.103-65	25			8	1,01	12,12
Стяжка	6	мет	HAFELE 263.13.753					1,01	6,06
Ручка	8	мет	HAFELE 118.20.160					1,01	8,08
напрямні шухляди Стандарт	4	сталь	230M450 Blum	350	45	19,5		1,01	4,04
Опора	4	плас						1,01	4,04
Конфірмат	32	мет						1,01	32,32

Зведена відомість норм витрат сировини і матеріалів на виріб**Програма виробництва****5000****шт.**

N п/п	Назва сировини, матеріалу і їх характеристика	Одиниці виміру	ГОСТ, ТУ або марка матеріалу	Витрати на 1 виріб	На програму
1	Деревинностружкова плита ламінована	м ²	ГОСТ 4598-86	0,9774	4887
2	Дережина шп. пор.	м ³	ГОСТ 8486-66	0,0950	475
3	Деревинноволокниста плита	м ²	ГОСТ 8904-86	1,9657	9829
4	Клей розплав	кг	ТУ 13-540-80	0,0633	317
5	Клей ПВА	кг	ГОСТ	0,0185	93
6	Стяжка гвинтова	шт	Hafele 263.13	6,060	30300
7	Ручка	шт	Hafele 118.20	16,02	80080
8	Шкант	шт	ОН 08.103-65	12,01	60060
9	Опори	шт		4,040	20200
10	Нарямна шухляди	компл	230M400	4,040	20200
11	Шурупи 16*2,5	кг	ГОСТ 1145-80	0,0091	45
12	Шурупи 15*4	кг	ГОСТ 1145-80	0,0280	140
13	Шліфшкурка	м ²	ГОСТ 5009-82		
14	25-16			0,138	690
15	12-10			0,121	605
16	10-8			0,087	433
17	матеріал крайковий	п.пог.		2,810	14050
18	конфірмат	шт		32	160000

2.4. Технологічний процес

Відповідно до пункту 1.4 "Обґрунтування проектування технологічного процесу" технологічний процес проходить двома потоками:

- виготовлення щитів з масивної деревини
- механічна обробка з деталей з ДСП та щитів з масивної деревини.

До цеху подаються:

- деревиностружкова та деревиноволокниста плита з складу матеріалів;
- п/м з складу ;
- комплектуючі матеріали згідно специфікації.

ДСП та ДВП розкрояють на заготовки на розкрійному верстаті типу РК-300.

Личкування крайок щитових деталей з ДСП проводиться на верстаті «Felder 300S».

Свердління отворів в торцях та пластях щитових елементів проводиться на присадочному верстаті «FD 921».

П/м подаються зі столярного цеху після розкрою у вигляді чорнових заготовок. Після створення бази та стругання в кут на фугувальному верстаті заготовки подаються на рейсмусний верстат для стругання в розмір за товщиною.

Розкрій на кратні заготовки та торцювання проводиться на торцювальному верстаті ЦПА-40.

Після склеювання заготовок у щити у пневматичних ваймах та технологічної витримки заготовки шліфують на калібрувально-шліфувальному верстаті «Felder FW650». Калібровані заготовки обрізають в розмір на форматно-розкрійному верстаті "РК-300".

Деталі з криволінійними крайками проходять обрізку на стрічкопилковому верстаті «Felder FB-510» ТА фрезерування на фрезерному верстаті ФСШ-1а .

Свердління отворів у пластях та крайках проводять на присадочному верстаті «FD 921».

На дільниці шліфування проводять шліфування на верстатах ШЛСЛ та ШЛДБ.

Після комплектації та контролю якості деталі з масивної деревини передають на дільницю опорядження, яка знаходиться в столярному цеху

Складання корпусу виробу проводиться на робочих місцях.

На робочих місцях складання проводять складання корпусу виробу, встановлення задньої стінки, складання корпусу шухляди, встановлення передньої стінки шухляд, встановлення напрямних шухляди та фурнітури.

Після комплектації та контролю якості виробу проводиться пакування виробу та передача його на склад готової продукції.

2.5. Розрахунок кількості основного виробничого обладнання

2.5.1. Визначення норм часу на виконання операцій

Норми часу на виконання операцій тн.ч. визначаються за продуктивність згідно формулам, викладених в [3],[5],[6],[7] залежно від довжини деталей чи довжини контуру обробки, розриву між торцями деталей при обробці, кількості проходів на деталь, швидкості подачі обладнання, кількості коефіцієнтів використання машинного та робочого часу, циклу обробки тощо.

Норма часу на 1000 виробів:

$$t_{1000} = t_{н.ч.} \cdot n \cdot 1000 / 3600 \quad (2.8),$$

n – кількість деталей.

2.5.2. Порядок розрахунку кількості обладнання

Порядок розрахунку кількості обладнання проводиться згідно методики [3]

Розрахунок обладнання приведений в таблиці 2.10.

Відомість розрахунку необхідної кількості обладнання на програму										5	ТИС. ШТ
Назва устаткування	Марка	Норма часу на 1000 виробів	Технологічні втрати П, %	Норма часу на 1000 виробів з втрачув. Технологічних втрат Т-1000	Потрібна кількість верстатогод на річну програму Т пр	Річний номінальний час роботи обладнання Т	Втрати робочого часу на обслуговування П В, %	Річний ефективний фонд часу Теф	п роз	п пр	коэф зав Рз, %
Крайколичувальний		16,10	4	16,74	83,7	2040	4	1958	0,04	1,0	4,27
Фугувальний	СФ-6	97,85	4	101,76	508,8	2040	4	1958	0,26	1,0	25,98
Рейсмусний	СР-6	83,87	4	87,22	436,1	2040	4	1958	0,22	1,0	22,27
Круглопилльний в-т	РК-300	726,00	4	755,04	3775,2	2040	4	1958	1,93	2,0	96,38
Фрезерний в-т	ФСШ	281,76	4	293,03	1465,2	2040	4	1958	0,75	1,0	74,81
Шлліфувальний	ШЛСЛ	157,23	4	163,52	817,6	2040	4	1958	0,42	1,0	41,75
Шлліфувальний-калібр	Felder	161,3	4	167,75	838,8	2040	4	1958	0,43	1,0	42,83
Сверлильний присад.	Felder FD921	388,89	4	404,45	2022,2	2040	4	1958	1,03	1,0	103,26
Стрічкопилковий	Felder FB510	9,1	4	9,46	47,3	2040	4	1958	0,02	1,0	2,42

2.6. Розрахунок виробничої площі цеху

Розрахунок виробничої площі цеху за методикою [4].

Розрахунок наведено в додатку 4.

Виробнича площа	392,50
Площа складів	12,9
Всього	405,40

2.7 Вибір та розрахунок засобів внутрізаводського транспорту.

Приймаємо з технологічних міркувань 4 візки для транспортування сировини та матеріалів у цеху.

Розрахунок транспорту в цеху наведено в додатку 5.

переміщення вантажів в цеху вибираємо візки

2.9 Плани цехів, з виробничим та транспортним обладнанням

Розміщення обладнання транспортних засобів, місць технологічної витримки проводиться на основі розробленого технологічного процесу за. План розробленого технологічного процесу показано на листі «План розташування технологічного обладнання», який розміщено в додатках.

3. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці – це діюча на підставі відповідних законодавчих відносин та інших нормативних актів система соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, що забезпечують безпеку збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці.

Аналіз стану охорони праці проводився за небезпечними і шкідливими виробничими факторами. Небезпечний виробничий фактор – виробничий фактор, дія якого за певних умов може призвести до травм або іншого раптового погіршення здоров'я працівника. Шкідливий виробничий фактор – виробничий фактор, вплив якого може призвести до погіршення стану здоров'я, зниження працездатності працівника і виникнення професійного захворювання..

Майданчик підприємства рівнинний. У проекті не передбачена зміна площі підприємства. Підприємство має сітку господарчо-питтєвого та протипожежного водопроводу, яка приєднана до заводських сіток. Кількість в'їздів на територію підприємства – 1. Поздовжня вісь будинку направлена з так, що дозволяє одержати у ньому задавільні умови природного освітлення. Розміщення пожежонебезпечних об'єктів по відношенню до цеху з врахуванням троянди вітрів, сприятливе. Запроектований цех у відповідності до БНіП 2.01.02-85, відноситься до II ступеня вогнестійкості.

Будівля розташована з врахуванням сторін світу і переважного напрямку вітрів. Також будівля нашого виробничого приміщення, дуже вигідно розташована на території підприємства з позиції безпеки праці. Відсутність поблизу інших будівель дуже вигідне тим, що в разі виникнення пожежі, доступ пожежним машинам до цеху буде досить легким. Це також вигідне з технологічної точки зору тим, що при необхідності завезення чи вивезення технологічного обладнання, машин досить легко це можуть зробити.

3.1 Екологічний та протипожежний стан виробництва

Забруднення стічних вод підприємствами відбувається через попадання в них колоїдних частинок, молекулярних та іонних розчинів. На ділянці механічної обробки є верстати, які забруднюють атмосферу деревним пилом..

Пожежний стан підприємства є задовільним. Клас приміщення за вибуховою та пожежною небезпекою – П-2. Ступінь вогнестійкості будівлі цеху: П. Склади сировини, паливно-мастильних матеріалів та інших технічних матеріалів розташовані від цеху на віддалі більше 100 м. В безпосередній близькості розташоване протипожежне водоймище ємністю 700 м³. Рельєф території спокійний, рівний. Підприємство має 2 автовиїзди, 1 залізничний і 1 резервний, залізнична колія підходить до складу сировини. Під'їзні шляхи до цеху мають задовільний стан, заасфальтовані.

З метою запобігання виникненню пожеж на підприємстві організовано протипожежну охорону, що є комплексною системою, яка передбачає проведення профілактичних заходів, спрямованих на попередження виникнення пожеж, створення умов, що перешкоджають поширенню вогню, розробку заходів щодо евакуації людей, врятування матеріальних цінностей у випадку виникнення можливих пожеж і створення умов, які забезпечують успішні і швидкі дії пожежної команди (передбачено зручні під'їзди до будівель на території підприємства; зручний доступ до гідрантів та протипожежної водойми; надається особлива увага правильному зберіганню, транспортуванню і використанню легкозаймистих та вибухонебезпечних речовин, виконанню вогневих робіт, дотриманню правил пожежної безпеки на підприємстві тощо). З метою захисту будівлі цеху від прямих ударів блискавок влаштовано багатострижневий однорядний блискавковідвід, який встановлено на даху споруди, що підлягає захисту.

Пожежні крани розміщено із таким розрахунком, щоб забезпечити зіткнення струменів від 2-х суміжних кранів у найбільш високій і віддаленій точці будівлі.

Для оперативного інформування протипожежної охорони і персоналу цеху є протипожежна сигналізація. Ручні сповісники електричної сигналізації встановлені всередині приміщення на відстані 50 м один від одного.

3.2. Організація безпеки та нешкідливості в запроектованому цеху умов праці на підприємстві

Розроблений технологічний процес складається з технологічного потоку, який розроблений з дотриманням послідовності технологічних операцій.

Допустимі відстані між верстатами та стіною дотримані згідно вимог безпеки праці. Також передбачені місця для підступних місць, врахована площа для проходів та проїздів, що створює відповідні умови праці, а саме безпечні умови праці. Виходячи з того, що опорядження є вибухо-пожежо небезпечною частиною технологічного процесу, ця операція виконується в огороженій ділянці.

В якості внутрішньоцехового транспортного обладнання застосовуються непривідні візки, що є досить безпечним. Що стосується виробничого обладнання, то воно повинно бути обов'язково заземлене і мати огорожувальні пристрої. Захисне заземлення передбачається для захисту працівників від ураження електричним струмом. Розрахунок такого захисту буде проводитись пізніше.

Огорожувальні пристрої призначені для захисту від прямого доступу до різального інструменту при включеному верстаті, а також для захисту від викидання виколів від тріски, що є досить небезпечним. Також обладнання повинно бути забезпечене штовхачами, якщо це необхідно. Також для запобігання травматизму робітники повинні знати правила роботи на відповідному верстаті і загальні положення техніки безпеки та безпеки праці.

Таблиця 3.1.

Заходи з охорони праці

№п/п	Заходи
1.	Встановлення захисних огорожень, блокуючих пристроїв тощо.
2.	Влаштування системи електрозахисного заземлення.
3.	Спорудження системи пневмотранспорту
4.	Забезпечення робітників спецодягом та індивідуальними засобами захисту.

3.2. 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 токсичних газів в повітрі – не більше 0,5 мг/м³.

Таблиця 3.2.

Заходи щодо забезпечення нормальних санітарно-гігієнічних умов праці

№п/п	Зміст заходу
1.	Спорудження загально-обмінної припливно-витяжної вентиляції, з'єднаної з системою опалення цеху.
2.	Спорудження місцевих витяжок над місцями виділення парів клейових матеріалів
3.	Забезпечення ефективного природного освітлення цеху
4.	Забезпечення ефективного штучного освітлення цеху
5.	Рациональне планування та оснащення санітарно-побутових приміщень.

Освітлення на робочих місцях повинно забезпечувати 150 лк.

3.3. Засоби та заходи захисту для запобігання електротравм

В електроустановах і електромережах при експлуатації електрообладнання

згідно з ПУЕ і ПТБ слід використати такі засоби:

- контроль і профілактика пошкоджень ізоляції;
- використання малих напруг;
- електричне і механічне блокування, сигналізація;
- захист від випадкового дотику;

- захисні засоби і запобіжні пристрої (ізолюючі захисні засоби, переносні прилади і пристосування);
- захист від переходу високої наруги на сторону низької.

При захисті від дотику до струмопровідних частин, на які перейшла напруга, використовуються: захисне заземлення, захисне занулення, захисне вимкнення, подвійна ізоляція, захисний розподіл мереж.

4. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

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

№ п/п	Назва показників	Одиниці вимірювання	За проектом
0	1	2	4
1.	Річний випуск комодів	штук	5000
2.	Число днів роботи цеху на рік (не більше 251)	днів	250
3.	Змінність роботи	змін	1
4.	Число одиниць технологічного устаткування	штук	16
5.	Площа цеху по внутрішньому обміру, у тому числі занововведена вивільнена площа	м ²	432
		- " -	432
		- " -	
6.	Чисельність виробничих робітників: на одну зміну (непотрібне закреслити) - на 2 - 3 зміни	осіб	17
		- " -	17
7.	Річне споживання електроенергії – разом, у тому числі: - на технологічні потреби - на освітлення	тис.квт-год	55
		- " -	55
		- " -	
8.	Річне споживання пари - разом, у т.ч.: - на технологічні потреби - на опалення, побутові потреби	тон	---
		- " -	
		- " -	
9.	Річне споживання води - разом, у т. ч.: - на технологічні потреби - на побутові і протипожежні потреби	м ³	---
		- " -	
		- " -	
10.	Відходи (назва, направлення використання, кількість на річну програму):		328
	А) обрізки (на спалювання в системі опалення)	м ³	178
	Б) тирса (на спалювання в системі опалення)	- " -	65
	В) стружка (на спалювання в системі опалення)	- " -	85

Таблиця 4.2

Зведена відомість норм витрат сировини і матеріалів на виріб Програма виробництва 5000 шт.

N з/п	Назва сировини, матеріалу і їх характеристика	Одиниці виміру	ГОСТ, ТУ або марка матеріалу	Витрати на 1 виріб	На програму
1	Деревинностружкова плита ламінована	м ²	ГОСТ 4598-86	0,9774	4887
2	Деревина шп. пор.	м ³	ГОСТ 8486-66	0,0950	475

3	Деревинноволокниста плита	м ²	ГОСТ 8904-86	1,9657	9829
4	Клей розплав	кг	ТУ 13-540-80	0,0633	317
5	Клей ПВА	кг	ГОСТ	0,0185	93
6	Стяжка гвинтова	шт	Hafele 263.13	6,060	30300
7	Ручка	шт	Hafele 118.20	16,02	80080
8	Шкант	шт	ОН 08.103-65	12,01	60060
9	Опори	шт		4,040	20200
10	Нарямна шухляди	компл	230M400	4,040	20200
11	Шурупи 16*2,5	кг	ГОСТ 1145-80	0,0091	45
12	Шурупи 15*4	кг	ГОСТ 1145-80	0,0280	140
13	Шліфшкурка	м ²	ГОСТ 5009-82		
14	25-16			0,138	690
15	12-10			0,121	605
16	10-8			0,087	433
17	матеріал крайковий	п.пог.		2,810	14050
18	конфірмат	шт		32	160000

В.	Технологічне обладнання		
№ з/п	Назва	Марка, тип	Кількість одиниць За проектом
1	2	3	4

1	Форматно-розкрійний	PK-300	1
2	Крайколичкувальний верстат	Felder 300 S	1
3	Присадочний в-т	FD 921	1
4	Вестат фугувальний	СФ	1
5	Верстат торцювальний	ЦПА-40	1
6	Верстат рейсмусний	СР	1
7	Фрезерний верстат	ФСШ-1А	1
8	Вайма для склеювання		1
109	верстат стрічкочилковий	Felder FB -510	1
11	Верстат калібрувальний-шліфувальний	Felder FW 650	1
12	Свердлильний присадочний	Felder	1
13	Верстат шліфувальний	ШЛСЛ	1
14	Верстат шліфувальний	ШЛДБ	1
15	Робочі місця складання		2
16	Разом		15
Г.	Транспортні засоби		
1.	Ручний візок		6

Таблиця 4.2 Розрахунок вартості нового обладнання

№ з/п	Назва обладнання, устаткування	Марка, тип	К-сть	Вартість, т	
				Одиниці	
0	1	2	3	4	
I. Технологічне обладнання					
1	Форматно-розкрійний	PK-300	1	780,00	780,00
2	Крайколичкувальний верстат	Felder 300 S	1	520,60	520,60
3	Присадочний в-т	FD 921	1	75,00	75,00
4	Верстат фугувальний	СФ	1	48,60	48,60
5	Верстат торцювальний	ЦПА-40	1	36,80	36,80
6	Верстат рейсмусний	СР	1	52,20	52,20
7	Фрезерний верстат	ФСШ-1А	1	32,00	32,00
8	Вайма для склеювання		1	28,60	28,60
9	Верстат стрічкопилковий	Felder FB - 510	1	485,90	485,90
10	Верстат калібрувальний-шліфувальний	Felder FW 650	1	445,00	445,00
11	Свердлильний присадочний	Felder	1	78,00	78,00
12	Верстат шліфувальний	ШЛСЛ	1	55,00	55,00
13	Верстат шліфувальний	ШЛДБ	1	58,00	58,00
14	Робочі місця складання		2	2,00	4,00
	Разом	—	15	—	2699,701
II. Транспортні засоби					
1	Ручний візок		6	3,20	19,20
	Разом	—		—	19,20
	II. Інші основні засоби (10% від I +II)				271,89
	III. Всього				2990,79
	IV. Транспортно-монтажні витрати (20 % від IV)				598,16
	ЗАГАЛЬНА СУМА ВИТРАТ				3588,95

Таблиця 4.4 Чисельність працюючих, фонд оплати праці та зарплатомісткість продукції

№ з/п	Назва показників	Одиниці вимірювання	За проектом
1	<u>Спискова чисельність персоналу:</u>		
	➤ виробничі робітники	осіб	20
	➤ допоміжні робітники	- " -	5
	➤ керівники, службовці	- " -	2
	Разом	- " -	28
2	<u>Фонд оплати праці:</u>		
	➤ виробничих робітників	тис. грн.	3600,00
	➤ допоміжних робітників	- " -	480,00
	➤ керівників, службовців	- " -	432,00
	Разом	- " -	4512,00
3	Річний випуск комодів	штук	5000
4	<u>Зарплатомісткість</u> 1 комода	грн.	720,00

Таблиця 4.5 Розрахунок вартості електроенергії, пари та води

№ з/п	Напрявленн використання	Одиниці вимірю- вання	Споживан- ня на рік	Ціна (тариф) за одиницю, грн.	Сума, тис. грн.
1	Електроенергія: ➤ на технологічні цілі	кВт-год	55000	3,80	209,00
2	Пара: ➤ на технологічні цілі	тон	-	-	-
3	Вода: на технологічні цілі	м ³	-	-	-

$A_{\text{проект}} = (\text{Вартість нової будівлі} * 0,0776) + (\text{Загальні витрати на придбання нового обладнання} * 0,2085) = (432 * 4,00 * 0,0776) + (3588,95 * 0,2085) = 134,10 + 748,30 = 882,40 \text{ тис. грн.}$

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

$\text{Взагальновиборничі} = (480,00 + 432,00 + 209,00 + 882,40) / 0,77 = 2601,82 \text{ тис. грн.}$

Таблиця 4.6 Кошторис виробничої собівартості продукції

№ з/п	Статті витрат	На одиницю, гривень	На програму, тис. грн.
	Випуск комодів	----	5000
	Статті витрат:		
1	Прямі матеріальні витрати	1458,27	7291,35
2	Прямі витрати на оплату праці (основних виробничих робітників)	720,00	3600,00
3	Відрахування на загальнообов'язкове соціальне страхування (22 %)	158,40	792,00
4	Розподілені загальновиробничі витрати	520,36	2601,82
5	Інші прямі витрати (<i>орендні платежі</i>)	—	—
6	Виробнича собівартість	2857,03	14285,17
7	Витрати, пов'язані з операційною діяльністю, які не включають до виробничої собівартості	709,29	3546,43
8	Загальні (повні) витрати	3566,32	17831,60
9	Прибуток до оподаткування	633,68	3168,40
10	Відпускна ціна без ПДВ	4200,00	21000,00

Таблиця 4.7 Техніко-економічні показники

№ з/п	Показники	Один. вимірювання	За проектом
1	Річний обсяг випуску комодів	штук	5000
2	Витрати сировини та матеріалів на одиницю продукції	грн.	1458,27
3	Чисельність ПВП	осіб	28
4	Виробіток продукції на 1-го працівника ПВП	штук	179
5	Середньорічна заробітна плата одного працівника ПВП	гривень	161143
6	Річна сума прибутку від реалізації продукції	тис. грн.	3168,40

Висновки

Результат виконаних розрахунків засвідчують, щоо даний інвестиційний проект забезпечує прибутоок від реалізації продукції в сумі 3168,40 тис. гр. на рік на основі застосування сучасної та передової технології.

На цій підстав проект може бут рекомендовано до впровадження.

ВИСНОВКИ

В бакалаврській роботі дана характеристика підприємства та описано існуючий технологічний процес.

В технологічному розділі проведено опис конструкції виробу, розраховані сировина та матеріали .

Обґрунтовано проектування цеху та розроблено технологічний процес виготовлення виробу. В цеху передбачено два потоки – обробки плитних матеріалів та обробки масивної деревини. Раціонально розташовано обладнання в цеху.

Розраховано норми часу виконання операцій і кількість обладнання на річну програму. Програма випуску 5000 виробів.

В розділі “Охорона праці” дано характеристику цеху з погляду дотримання техніки безпеки та розроблено план заходів з покращення умов праці. Проведено проектні розрахунки освітлення, захисного заземлення та блискавкозахисту.

Результати виконаних в економічній частині розрахунків засвідчують, що даний інвестиційний проект забезпечує прибуток від реалізації продукції в сумі 3168,40 тис. грн. на рік на основі застосування сучасної та передової технології.

На цій підставі проект може бути рекомендовано до впровадження

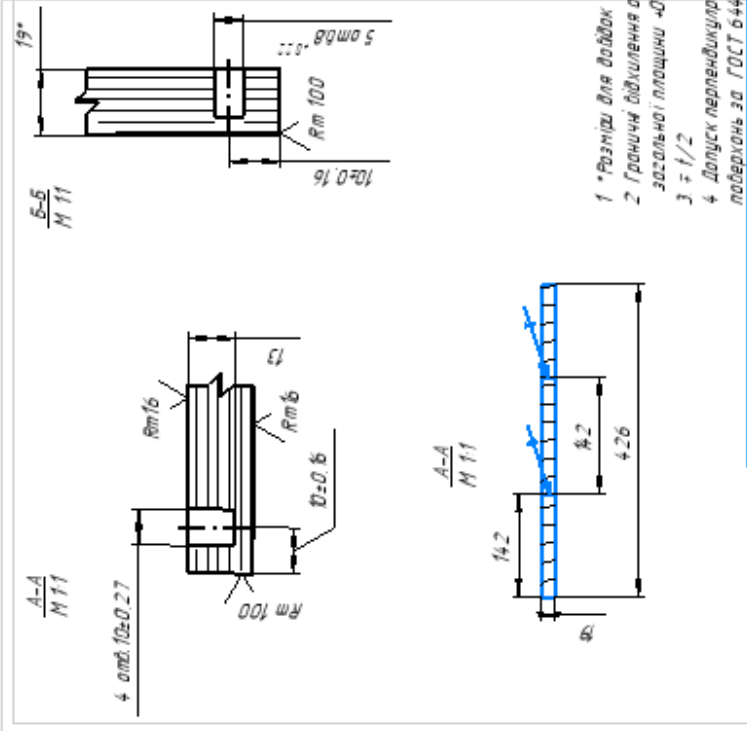
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. І.Г.Войтович та ін. Основи технології виробів з деревини, 2009,-320с.
- 2.Ференц О.Б., Максимів В.М. "Технологія столярних виробів" Навч. посібник.- Львів: НЛТУУ 2011.-400с.
- 3.Дячун З.Й, БугаєнкоЯ.П., Вац Я.М. Методичні вказівки по опрацюванню конструкторської документації при виконанні курсових і дипломних проектів (для спеціальності 2602) ЛЛТІ - Львів., 1989.–99 с.
3. В.В. Артемчук, І.М. Заяць. Методичні вказівки по курсовому і дипломному проектуванню для студентів спеціальності 2602, 1720, 0907 Д. Розділ: Розрахунок норм витрат матеріалів. ЛЛТІ. Львів: 1990.- 67 с.
4. І.М. Заяць, В.В. Артемчук. Методичні вказівки по курсовому і дипломному проектуванню для студентів спеціальності 2602. Розділ: Проектування процесу. ЛЛТІ. Л. 1990. – 47 с.
- 5.Справочник мебельщика. Конструкции и функциональные размеры. Под редакцией В.П. Бухтиярова – М.: Лесная промышленность, 1985, 360 с.
- 6.Справочник мебельщика. Организация производства. Под редакцией В.П. Бухтиярова – М.: Лесная промышленность, 1985, 371 с.
7. Методичні вказівки до виконання економічної частини випускних бакалаврських робіт для студентів спеціальності 187 „Деревообробні т меблеві технології, Львів, НЛТУ.

ДОДАТКИ

ДП.202102.00.00.СК

Rm 63 $\sqrt{(\vee)}$



- 1 *Разміри для довідок
- 2 Граничні відхилення осей від загальної площини ± 0.11
- 3 $\pm 1/2$
- 4 Допуск перпендикулярності та суміжності поверхонь за ГОСТ 64493-82

ДП.202102.00.00.СК

Щит дічний

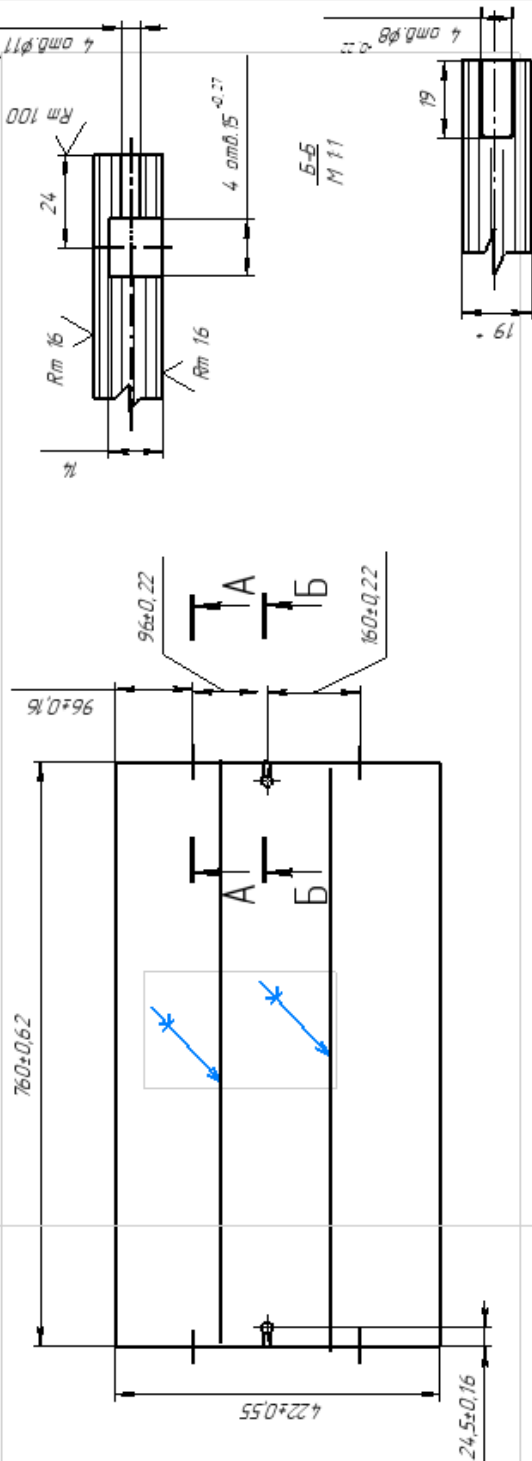
№	Відп.	В. Вод.	П. В. В.	В. В. В.
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				

№	Відп.	В. Вод.	П. В. В.	В. В. В.
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				

НЛТУ України
за ДТЗ-51

ДП.202103.00.00.СК

A-A
M 1:1
Rm 63



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

ДП.202103.00.00.СК

Щит нижній

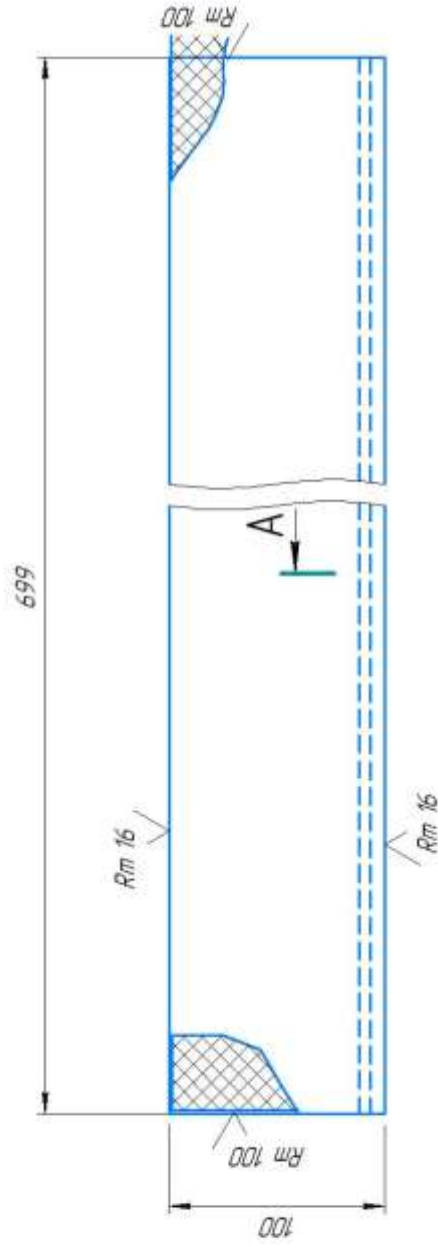
Полімерний шпильковий ГОСТ 9416-86

№ п/п	№	Позначення	Колір	Матеріал	Маса	Листів	Листів
1	1	Щит нижній	Білий	Металевий	75	1	1
							НП.194
							ар. ДТЗ-51

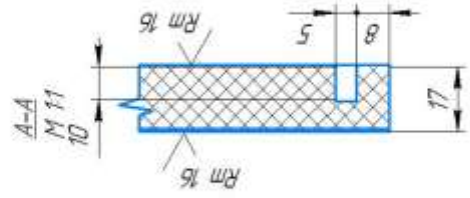
Розробник

БР.202104.02.02.

Rm 63 



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



БР.202104.02.02.		Лист	Масса	Монтаж
Стінка корпусу шухляди		Діаметр	Довжина	12
№ докум. розроб.	№ докум. затверд.	Листів	Листів	Г
Інженер		Н/ПУУ		
Машиніст		зр. ТДЗ-51		

Формат А3

Колірний

№ докум.	Листів у вомі	Взам. №	№ докум.	Листів у вомі
Листів у вомі	Взам. №	№ докум.	Листів у вомі	Листів у вомі
Листів у вомі	Взам. №	№ докум.	Листів у вомі	Листів у вомі

Розрахунок виробничої площі цеху

Розрахунок виробничої площі цеху за методикою [4].

Розрахунок наведено в додатках.

Виробнича площа	392,50
Площа складів	12,9
Всього	405,40

Площа цеху за своїм призначенням поділяється на виробничу, допоміжну і службово-побутову. Виробнича – це площа, необхідна для виконання виробничого процесу, вона призначена для розміщення обладнання та робочих місць, включаючи зони обслуговування, внутрі-цехових складів і місце технологічної витримки, проїздів і проходів.

Площа зайнята верстатами і робочими місцями, включаючи зони їх обслуговування складає 60% від всієї виробничої площі, решту – проходи та проїзди

$$F_{\text{вир}} = (F_{\text{обл}}/0.6)+F_c, \text{ м}^2 \quad (2.13)$$

Де $F_{\text{обл}}$ – площа обладнанням і робочими місцями (відомість виробничого обладнання)

0.6 – коефіцієнт використання площі, який враховує проходи і проїзди;

F_c – площа цехів

Розрахунок площі для місць технологічної витримки, міжопераційних запасів і цехових проміжних складів визначається для всього технологічного процесу за прийнятим технологічними режимами.

Площа складів визначається за формулою:

$$F_c = F_1+F_2+...F_n \quad (2.14)$$

де F_1, F_2, F_n сумарна площа міжопераційних запасів і технологічної витримки

Для предметів, які зберігаються в штабелі:

$$F_C = \frac{E}{H_{шт} \cdot \beta_{шт} \cdot \beta_{ск}} = \frac{P_{год} T_{зб}}{H_{шт} \cdot \beta_{шт} \cdot \beta_{ск}}, m^2 \quad (2.15)$$

де E - обсяг матеріалу, який потрібно зберігати. m^3 :

$P_{год}$ - годинна продуктивність устаткування, після якого необхідна технологічна витримка, між операційний запас або проміжний клад, m^3 :

$T_{зб}$ - термін зберігання згідно з нормативами, год;

$H_{шт}$ - висота штабеля, м (0,7-1.5);

$\beta_{шт}$ - коефіцієнт заповнення штабеля (0.35-0.9);

$\beta_{ск}$ - коефіцієнт заповнення складу (0.4-0.8):

В проекті розраховуємо площу вхідного складу п/м, та площу між операційних запасів.

Розрахунок виробничих площ подано в таблиці.

Таблиця

Розрахунок виробничих площ

N	Найменування обладнання	Марка, модель	Встановлена кількість, шт	Площа, m^2		Примітка
				Норма на одиницю	Потрібно	
1	2	3	4	5	6	7
1	Форматно-розкрійний	PK-300	2	25	50	
2	Крайколичкувальний верстат	Felder 300 S	1	8,5	8,5	
3	Присадочний в-т	FD 921	1	15	15	
4	Вестат фугувальний	СФ	1	17	17	

5	Верстат торцювальний	ЦПА-40	1	15	15	
6	Верстат рейсмусний	СР	1	17	17	
7	Фрезерний верстат	ФСШ-1А	1	12	12	
8	Вайма для склеювання		1	12,5	12,5	
9	верстат стрічкопилковий	Felder FB - 510	1	10	10	
10	Верстат калібрувально-шліфувальний	Felder FW 650	1	18	18	
11	Верстат шліфувальний	ШЛСЛ	1	15	15	
12	Верстат шліфувальний	ШЛДБ	1	15,5	15,5	
13	Робочі місця складання		2	15	30	
	Разом				235,5	

Виробнича площа 392,50

Площа складів 12,9

Всього 405,40

Розрахунок засобів внутрізаводського транспорту.

Приймаємо з технологічних міркувань 4 візки для транспортування сировини та матеріалів у цеху.

Розрахунок транспорту в цеху наведено в додатку 5.

Для переміщення вантажів в цеху вибираємо візки

Необхідна кількість візків визначається за формулою

$$n = Q_T / \Pi$$

де Q_T , - годинний вантажооборот;

Π - годинна продуктивність візка.

Продуктивність візків визначається за формулою:

$$\Pi = \frac{60 \cdot q}{t_{\text{ц}}} K_2 \cdot K_6, \text{ т/ГОД}$$

де q - вантажопідйомність візка, т;

$t_{\text{ц}}$ середня тривалість циклу, хв.

K_2 - коефіцієнт використання візків за часом;

K_6 - коефіцієнт використання візків за вантажопідйомністю.

$$K_2 = m/q = 0,04/0,2 = 0,8$$

де m - маса вантажу що транспортується.

$$T_{\text{ц}} = 2l/V_p + t_{\text{дод}}$$

де $t_{\text{дод}}$ - затрати часу на захоплення, звільнення вантажу, $t_{\text{дод}} = 2$ хв.

l - довжина шляху переміщення;

V_p - швидкість руху візка, м/хв.

$$t_{\text{ц}} = 2 \cdot 55/5 + 2 = 12 \text{ хв.}$$

$$\Pi = \frac{60 \cdot 0,2}{12} \cdot 0,75 \cdot 0,8 = 0,15 \text{ т/ГОД}$$

$$n = 0,4/0,15 = 2,7 \text{ шт.}$$

Приймаємо з технологічних міркувань 4 візки для транспортування сировини та матеріалів у цеху.

5	Технологічна витримка	875	430	20	2				Час витримки				
6	Калібрування щита	870	142	19	2	Шліфувальний верстат	Шліфшкурка ГОСТ5009	Калібр	Швидкість подачі 4-15 м/хв	3	2		
7	Обрізка в розмір	870	426	20	2	Форм.розр. верстат	Пилка ГОСТ980	Лінійка ГОСТ421	Швидкість різання 50-60 м/с Подача на зуб 0,04 - 0,06мм	3/2	1		
8	Обрізка криволінійного контуру	870	426	20	2	Стрічкопилковий	Пилка стічкова	Шаблон		3/2	1		
9	Фрезерування крайок	870	426	20	2	Фрезерний верстат	Фреза ГОСТ14956	Калібр	Швидкість подачі 8-25м/хв	4	1		-
10	Свердління отворів в пластях та крайках	870	142	19	2	Свердлильний присадочний	Свердло	Калібр		3/2	1		
11	Шліфування крайок	870	142	19	2	Шліфувальний верстат	Шліфшкурка ГОСТ5009	Калібр	Швидкість подачі 4-15 м/хв	3	2		
12	Шліфування пластей	870	142	19	2	Шліфувальний верстат	Шліфшкурка ГОСТ5009	Калібр	Швидкість подачі 4-15 м/хв	3	2		
13	Контроль якості	870	142	19	2	Р.М		Візуально		3	1		

Карта технологічного процесу виготовлення шухляди										
										Форма 2
Карта технологічного процесу		Назва виробу шухляди		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	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Стінка ящика	04.02.01	ДСП, ламінована	400	100	18	8			
2.	Стінка ящика	04.02.02	ДСП, ламінована	699	100	18	8			
3.	Накладка шухляди	04.01.01	Шпилькова порода	796	160	19	4			
4.	Дно шухляди	05.00.01	ДВП	384	719	4	4			

продовження форми 2

	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
	Свердління отворів в пластях та крайках щитів					Свердлильний верстат	набір свердл упор	візуально, калібр, глибиномір	5			
	Стінка ящика	04.02.01	400	100	18					8		
	Стінка ящика	04.02.02	699	100	18					8		
	Накладка шухляди	04.01.01	796	160	19					8		
	Складання шухляди		400	735	100							
	складання корпусу шухляди					Робоче місце	набір викруток	шаблон,	5			
	встановлення накладки шухляди						шуруповерт	кутник,	5			
	встановлення ручок						Набір викруток		5			