

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

Пояснювальна записка

до бакалаврської роботи на тему :

Проект технологічного процесу виготовлення меблевих виробів на
ВТП «Горизонт»

Виконав: студент III курсу, групи ДТз-51
спеціальності 187 «Деревообробні та меблеві
технології» Березяк Андрій Володимирович
Керівник: доц. Кушніт А.С.
Рецензент: _____

м. Львів – 2023

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.

“ _____ ” _____ 202_ року

З А В Д А Н Н Я
НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Березяк Андрій Володимирович _____.

1. Тема роботи Проект технологічного процесу виготовлення меблевих виробів на ВТП «Горизонт»» _____

керівник роботи: канд. техн. наук, доц. Кушпін А.С. _____.

затверджена наказом по університету від _____ № _____.

2. Термін подання студентом роботи: 15 квітня 2023р.

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 проєктованого технологічного процесу.
4. Технологічний маршрут виготовлення виробу.
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 _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів бакалаврської роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Техніко-економічне обґрунтування	15.03.23	
2.	Технологічна частина	01.04.23	
3.	Розділ з охорони праці	10.04.23	
4.	Розділ з економіки	10.04.23	
5.	Оформлення пояснювальної записки	15.04.23	
6.	Оформлення креслень	15.04.23	

Студент: _____ Березяк А.В

Керівник роботи _____ Кушпіт А.С.

Анотація

В даному дипломному проекті обґрунтовано проектування технологічного процесу виготовлення меблевого виробу НА ВТП «Горизонт», яке розташоване у львівській області, на прикладі комп'ютерного столу. Виконані необхідні технологічні розрахунки та графічний матеріал

Дипломний проект включає в себе наступні розділи:

- техніко-економічне обґрунтування проектування ;
- 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. Обґрунтування удосконалення технологічного процесу

2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

2.1 Виріб

2.2 Виробнича програма

2.3 Розрахунок норм витрати сировини і матеріалів на виріб

2.4 Технологічний процес

2.5. Розрахунок кількості основного виробничого обладнання

2.6. Розрахунок виробничої площі цеху

2.7. Розрахунок споживання електроенергії на технологічні потреби

3. ОХОРОНА ПРАЦІ

4. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

ВИСНОВКИ

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

ДОДАТОК

АНОТАЦІЯ

В бакалаврській роботі розроблено проект виготовлення меблевого виробу на ВТП «Горизонт» (с.м.т.Красне, Золочівського р-ну, Львівської області).

Бакалаврська робота включає в себе наступні розділи:

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

Об'єм пояснювальної записки становить стор., рисунків , таблиць . Об'єм графічної частини — листів формату А1.

ВСТУП

ЗМІСТ

1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ
ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

1.1. Вихідні дані до проектування.

1.2. Коротка характеристика підприємства.

1.3. Опис та аналіз існуючого технологічного процесу.

1.4. Розробка та обґрунтування шляхів нового технологічного процесу.

2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

2.1. Виробнича програма.

2.2. Виріб

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

2.4. Розроблення технологічного процесу. Технологічні карти.

2.5. Розрахунок продуктивності технологічного обладнання. Аналіз завантаження обладнання.

2.6. Визначення виробничої площі цеху (дільниці)

2.7. Засоби внутрішньоцехового транспорту.

3. ОХОРОНА ПРАЦІ

4. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ

ВСТУП

На кожному етапі історичного розвитку створення і виробництво матеріальної культури суспільства супроводжувалося широким використанням деревини в побуті, архітектурі, мистецтві тощо. З розвитком промислового виробництва деревина все ширше використовувалася при будівництві будинків, мостів, кораблів, літаків, вагонів тощо.. Деревина є природним відновлюваним матеріалом, що є її найбільшою перевагою над іншими матеріалами. За умови раціонального використання та регенерації деревини її запаси можуть бути невичерпними. Інші матеріали, такі як нафта, газ, вугілля та різні руди, що видобуваються з надр землі, виснажуються, і їхні запаси постійно зменшуються.

Однією з найважливіших вимог до сучасних меблів є забезпечення мінімальної собівартості продукції та витрат на організацію і налагодження масового виробництва. Конструкція виробів, деталей та елементів повинна бути максимально простою. Слід розглянути всі можливості використання малоцінних і недефіцитних порід деревини та інших недорогих недеревних матеріалів.

1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

1.1. Вихідні дані до проектування.

Вихідними даними для дипломного проектування є:

- креслення, специфікація та конструкція виробу;
- інформація про устаткування, що використовується на підприємстві;
- план розташування обладнання деревообробного;
- техніко-економічні показники діяльності підприємства за 2018 р.

1.2. Коротка характеристика підприємства.

Виробниче-торгове підприємство «Горизонт» знаходиться у с.м.т Красне, Львівської області, на вул. Тиктора,5

Підприємство створене на місці комплексу “Будівельник” з 1996 р займається виготовленням столярно-будівельних виробів, має ділянки розкрою круглого лісу на пиломатеріали, оснащені стрічковими лісопильними верстатами. Власної сушильної камери підприємство немає, але вона є на підприємстві поруч.

Переважно підприємство займається індивідуальними замовленнями.

Основний вид діяльності підприємства – це розкій деревини на крокви, балки, дошки, виготовлення віконних та дверних блоків. Підприємство також виготовляє вироби за замовленням інших підприємств і населення. Як побічний продукт виробництва можна зазначити деревні відходи. Частину кускових відходів продають. А тирса, стружка і деревне борошно частково використовується на власні потреби, а саме на опалення.

Сировина для продукції – це здебільшого колоди сосни, дуба, вільхи і граба. Сировина надходить з лісгоспів, переважно з Буського і Красненського та інших навколишніх лісгоспів.

В середньому річна програма розпилювання круглого лісу становить становить близько 2000 м³/рік.

1.3. Опис та аналіз існуючого технологічного процесу.

Склад сировини призначений для приймання, зберігання та сортування половника. Поставка на склад сировини здійснюється автомобільним транспортом. Розвантаження транспорту, переміщення і завантаження сировини здійснюється кранбалкою.

Розпиловку половника здійснюють на горизонтальному стрічкопилковому верстаті.

Розпиловка половника на стрічкопилковому верстаті здійснюється по наступній схемі:

- випилювання горбиля;
- випилювання дощок (не обрізних);
- обрізка дощок (ЦДК-4).

На дільниці розкрою пиломатеріалів здійснюють розкрій необрізних пиломатеріалів на заготовки. Розкрій пиломатеріалів здійснюють за поперечно – повздовжньою схемою згідно специфікації. Сухі пиломатеріали на автонавантажувачі подаються в цех. На торцювальному верстаті ЦМЕ-3, здійснюють поперечний розкрій пиломатеріалів. Далі на круглопилковому верстаті верстаті ЦДК-4, здійснюється повздовжній розкрій деревини. Заготовки одразу складають на піддони і на візках передають в інші дільниці цеху, для подальшого оброблення.

1.4. Розробка та обґрунтування шляхів удосконалення технологічного процесу

Одним з можливих напрямків розвитку ВТП «Горизонт» є виробництво корпусних меблів. Ми можемо почати з випуску меблів з використанням ламінованих плит ДСП, ДВП, постформінгу та інших матеріалів. Матеріали, фурнітуру та комплектуючі можна закуповувати в Україні. Крім того, можливо

розвивати діяльність з надання послуг з розкрою плитних матеріалів. Це дозволить розширити нашу продукцію та збільшити дохід підприємства.

Для організації виробництва корпусних меблів необхідно мати наявність наступного обладнання:

- Розкрійний верстат для розпилювання плитних матеріалів на необхідні розміри;
- Верстат для обробки крайок матеріалу.
- Свердлильне обладнання для свердління отворів для кріплення фурнітури та складання меблів.
- Шліфувальне обладнання для обробки поверхонь у випадку використання деталей з натуральної деревини та натурального шопу.

Крім того, можливо знадобиться додаткове обладнання, таке як: . Вибір обладнання залежить від обсягу та специфіки виробництва, а також від бюджету, що виділений для придбання обладнання.

Аналізуючи технологічний процес на підприємстві можна відзначити наступне:

Ми на початку плануємо використовувати для корпусів меблевих виробів ламіновану ДСП.

Для створення технологічного процесу виготовлення корпусних меблевих виробів необхідно:

1. Обладнання для розкрою плитних матеріалів.
2. Обладнання для личкування крайок щитових деталей.
3. Свердлильно-присадочний верстат.
4. Одношпindelний свердлильний верстат.
5. Транспортні при строї для переміщення між верстатами з використанням (ручні візки).
6. Робочі місця складання виробу .
7. Оптимально розмістити обладнання у цеху.

Для вирішення вищеперерахованих заходів:

1. Закупляємо форматно-розкрійний верстат Altendorf F45 для личкування прямих крайок.

2. Закупляємо верстат Felder G 500 для личкування прямих крайок

2. Закупляємо стрічкопилковий верстат Felder FB 500.

3. Закупляємо фрезерний верстат з похилим шпинделем Felder F500.

4. Ручний крайколичкувальний верстат ForKa ECO

5. Свердлильно-присаджувальний верстат багатошпінд. MZ4214.

Технічні характеристики обладнання подано в додатках до диплому.

2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

2.1. Виробнича програма.

Приймаємо програму виготовлення комп'ютерного стола в кількості 3000 шт. на рік.

2.2. Виріб

Технічний опис виробу та призначення виробу

Стіл комп'ютерного, призначений для зручної роботи з комп'ютерною технікою та може використовуватися в офісних, адміністративних та житлових приміщеннях.

Стіл комп'ютерний має спеціальну висувну полицю під кришкою, призначену для розміщення клавіатури, що дозволяє користувачеві працювати з комп'ютером у зручному положенні. Також на столі є шухляди для зберігання канцелярського приладдя, що дозволяє зберігати все необхідне при роботі з комп'ютером поруч.

Стіл може бути використаний як окремий елемент меблів або в комплекті з іншими меблями, такими як офісні крісла, полиці для зберігання документів тощо.. Вибір матеріалу залежить від естетичних, функціональних та бюджетних потреб клієнта..

Використовувані матеріали і конструкція виробу

Всі щитові елементи виробу, крім накладок шухляд, виготовлені із ламінованої плити деревинностружкової товщиною 18 мм за ДСТУ ГОСТ 10632:2009 Плити деревинно-стружкові. Технічні умови.

Дно шухляд і задня стінка тумби виготовляється з ДВП товщиною 3,2 мм за ГОСТ 4598-86 (СТ СЭВ 4188-83) Плити деревноволокнисті.

Кріплення дна до корпусу шухляди і задньої стінки здійснюється за допомогою шурупів 3,5x15 мм .

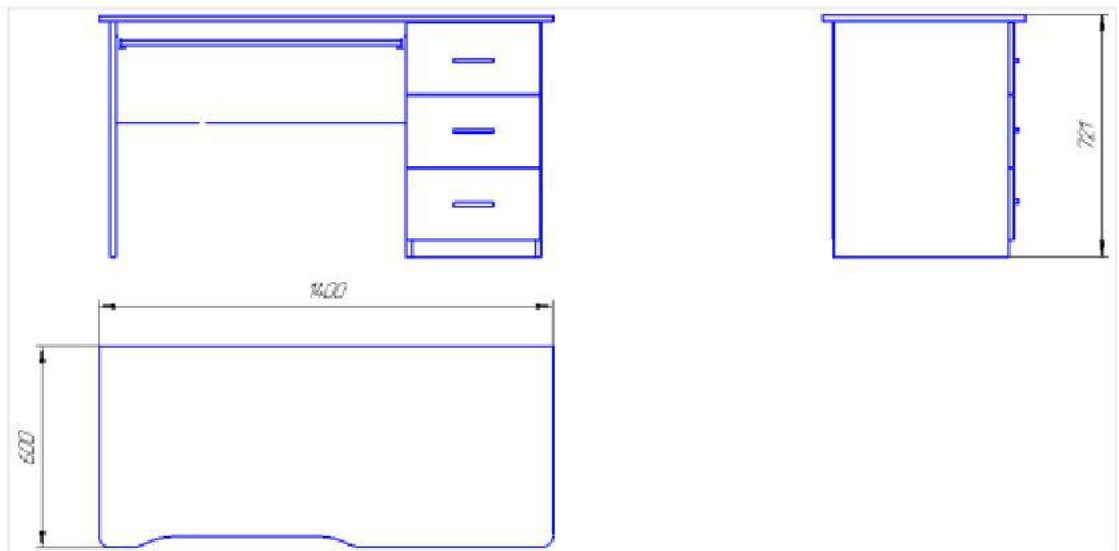
Всі краї деталей столу личковані PCV плівкою товщиною 0,5мм.

Шухляди встановлені в корпусі (тумбі) столу на направляючих системи фірми Blum.

З'єднання елементів виробу між собою проводиться за допомогою ексцентрикових стяжок і шкантів діаметром 8 мм.

Накладка шухляд кріпиться на корпусу шухляди допомогою гвинтів М4.

Корпус виробу встановлено на пластмасових ніжках, що встановлені торцях бічних стінок тумби та лівій бічній стінці столу.



Габаритне креслення столу комп'ютерного

Габаритні розміри виробу

Показники виробу відповідають вимогам ГОСТ 16371-77 «Мебель бытовая».

Габаритні розміри:

Д=1400 мм, Ш=600 мм; В=720 мм.

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

В розділі проведено розрахунки з визначення витрат сировини та матеріалів на виріб. Розрахунки проведені за методикою [2].

Результати розрахунків подані в таблицях додатку.

Зведена відомість норм витрат сировини і матеріалів на виріб і програму

Програма виробництва, .шт./рік

3000

№ п/п	Назва матеріалів	Одиниця виміру	ГОСТ, ТУ У або марка матеріалу	Норма витрат матеріалів на виріб	Витрати матеріалів на програму
1	2	3	4	5	6
1	Плита деревностружкова 18 мм	м ²	ГОСТ 10632-89	5,8	17380
3	ДВП 3.2 мм	м ²	ГОСТ 4598-86	0,5	1486
4	Матеріал крайковий, ПВХ 0,5 x 23 мм	м.пог.	DIN/EN	22,7	68194
6	Клей-розплав	кг	DIN/EN	0,07	206
7	ПВАД	кг	ТУ У 24.6-05761672-170-2001	0,012	36
8	Стяжка ексценрикова	шт	Каталог меблевої фурнітури	22,2	66660
9	Заглушка до стяжки	шт		22,2	66660
10	Ручка	шт		3,0	9090
11	Напрямі роликові	компл		3,0	9090
13	Шкант	шт		32,3	96960
14	Опора	шт		8,1	24240
15	Шурупи	кг		0,08	226

2.4. Розроблення технологічного процесу. Технологічні карти.

Загальна характеристика технологічно процесу

Сировина та матеріали завозять в цех виготовлення корпусних меблевих виробів електрокаром. Плита та інші матеріали розвантажуються і зберігаються на вхідному складі. Вся сировина та матеріали проходять вхідний контроль.

У відділенні розкрою ДСП проводяться такі операції:

- розкрій ДСП плити ламінованої на форматно-розкрійному верстаті Altendrf F45.
- личкування прямолінійних крайок щитових деталей крайковим пластиком. Проводять на лінії личкування KDN 340 та передають на місце зберігання.

Після цих операцій деталі подаються на дільницю свердління та складання.

Свердління отворів у пластях та крайках щитів на багатошпіндельному свердлильно-присадочному верстаті Felder FD 921.

Після механічної обробки деталі виробу відправляються на робочі місця складання. На цих місцях проводять складання шухляд та виробу в цілому.

Для личкування криволінійних крайок проводять обрізку деталі по заданому контуру на стрічкопилковому верстаті та остаточну обробку на фрезерному.

Личкування криволінійної крайки виконують на на ручному верстаті Felder «Forka 300 ».

Кarti технологічного процесу подані в додатках.

2.5. Розрахунок продуктивності технологічного обладнання. Аналіз завантаження обладнання.

Розрахунок норм часу і кількості обладнання проводимо за методикою [3].

Розрахунок норм часу і кількості обладнання проводимо для ділянки - складання.

Розрахунки проводять за формулами продуктивності верстатів.

Розрахунки продуктивності верстатів приведені в додатку.

Зведена відомість виробничого обладнання

№ п/п	Найменування обладнання	Марка, модель	Встановлена кількість, шт	Габаритні розміри, мм		Примітка
				Довжина	Шрина	
1	2	3	4	5	6	7
1	Форматно-розкрійний верстат	Altendorf F45	1	3200	2600	
2	Стрічкопилковий	Felder FB 500	1	500	640	
3	Верстат для личкування криволінійних крайок	Felder	1	900	650	
4	Верстат для личкування крайок	Felder G 500	1	3000	1200	
5	Фрезерний	Felder F500	1	1300	850	
6	Свердлильно-присаджувальний верстат	JET JDP-15 M/T	1	3200	950	
7	Свердлильний одношпіндельний верстат	MZ4214	1	330	330	
8	Робочі місця для операцій складання	P.M.	1	2500	2000	

Засоби внутрішньоцехового транспорту.

Для транспортування заготовок та деталей між обладнанням та робочими місцями використовуємо ручні візки. Приймаємо 3 ручних візки

2.6. Визначення виробничої площі цеху

Зведена відомість виробничої площі цеху

№ п/п	Найменування обладнання	Марка, модель	Встановлена кількість, шт	Площа, м ²		Примітка
				Норма на одиницю	Потрібна	
1	2	3	4	5	6	7
1	Форматно-розкрійний верстат	Altendorf F45	1	33	33	
2	Стрічкопилковий	Felder FB 500	1	9	9	
3	Верстат для личкування криволінійних крайок	Felder	1	10	10	
4	Верстат для личкування крайок	Felder G 500	1	22	22	
5	Фрезерний	Felder F500	1	2	2	
6	Свердлильно-присаджувальний верстат	JET JDP-15 M/T	1	13	13	
7	Робочі місця для операцій складання	P.M.	1	20	20	
8	Свердлильний одношпіндельний верстат	MZ4214	1	2	2	
				Разом:	108,97	

Зведена відомість розрахунку площі складів та місць витримки

№ п/п	Назва складів та місць витримки	Об'єм матеріалу, площа виробу, м ³ , м ²	Термін зберігання, год	Висота штабеля, м	Коефіцієнт заповнення штабеля	Коефіцієнт заповнення складу	Площа складів, м ²
1	Вхідний склад ДСП 18	0,156	8	1	0,85	0,5	2,9
3	Вхідний склад ДВП 3,2	0,002	8	1	0,85	0,5	1,50
4	Склад готової продукції	2,100	8			0,5	33,6
Разом:							38,0

Площа цеху становить:

$$F_{вир} = \frac{F_{в}}{0,6} + F_{с}$$

Гвир= 219,66 м²

3. ОХОРОНА ПРАЦІ

3.1. Характеристика цеху на території підприємства з позиції безпеки праці та екології

Розташування цехів підприємства відповідає санітарним і протипожежним нормам проектування промислових підприємств. Цехи розміщені з урахуванням вимог до розташування виробничих об'єктів по відношенню до горизонту та рози вітрів. Санітарно-гігієнічні вимоги задовільні.

Внутрішні проїзди забезпечують рух вантажного та пожежного транспорту в цеху. Склад готової продукції розташований на відстані від вибухопожежонебезпечних об'єктів. Протипожежні відстані між будівлею та складом готової продукції відповідають БНіП11-2-80. Будівля магазину із залізобетонними перекриттями відноситься до II ступеня вогнестійкості.

3.2. Характеристика факторів виробничого процесу та умов праці

Під час експлуатації виробничого обладнання можуть виникати небезпеки:

- Ризики для здоров'я та життя користувачів і третіх осіб
- Ризики для виробничого обладнання або інших матеріальних цінностей.

Роботи, що виконуються в цеху, відносяться до категорій робіт середньої інтенсивності Іа і Іб.

Аналіз мікроклімату у приміщенні наведений у таблиці 3.1.

Аналіз санітарно-гігієнічних показників умов праці в цеху наведений в таблиці 3.2

Таблиця 3.1

Аналіз мікроклімату у приміщенні наведений у таблиці

Фактори виробничого середовища і трудового процесу	Одиниці вимірювання	Тривалість дії фактора, % за зміну	Категорія важкості праці	Значення фактора		Нормативний документ, що регламентує гранично допустимі значення	Примітка
				фактичне	нормативне		
температура повітря в теплий період року	°C	100	Па	20-24	17...29	ДСН 3.3.6.042-99	задов
			Пб		15...29		
температура повітря в холодну пору року	°C	100	Па	14-17	15...24	ДСН 3.3.6.042-99	незадов
			Пб		15...23		
швидкість руху повітря	м/с	100	Па-Пб	0,3	0,4...0,5	ДСН 3.3.6.042-99	незадов
відносна вологість повітря	%	100	Па-Пб	72-70	75	ДСН 3.3.6.042-99	задов

Таблиця 3.2

Аналіз санітарно-гігієнічних показників умов праці в цеху

Фактори виробничого середовища і трудового процесу	Одиниці вимірювання	Тривалість дії фактора, % за зміну	Значення фактора		Нормативний документ, що регламентує гранично допустимі значення	Примітка
			фактичне	нормативне		
Пил переважно фіброгенної дії	мг/м ³	100	5	6	ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ	задов
Рівень звуку	дБА	100	6	80	ДСН 3.3.6.037-99	задов
Освітленість	лк	100	130	151	ДБН В.2.5-28-2006	незадов

3.3 Екологічний стан підприємства

Процеси деревообробки пов'язані з виділенням у повітря шкідливих речовин, зокрема деревного пилу, парів розчинників і розріджувачів, формальдегіду, оксиду вуглецю, оксидів азоту, аміаку, а також відходів деревообробки. Ступінь забруднення повітря в основному визначається інтенсивністю газоподібних викидів промислового пилу, парів і шкідливих речовин, їх концентрацією у виробничих приміщеннях, а також способом і ефективністю очищення перед викидом у повітря. Дослідження показало, що вміст пилу в повітрі підприємства не перевищує допустимої концентрації.

Підприємство не використовує водні ресурси, тому забруднення місцевих водойм відсутнє. Каналізаційна система підприємства підключена до міської каналізації.

Акустичне забруднення також не є поширеним на підприємстві, оскільки рівень шуму на робочих місцях не перевищує норму.

Таким чином, екологічні показники підприємства є задовільними і не потребують покращення.

3.4 Висновки за результатами аналізу

Як видно з таблиці, деякі санітарно-гігієнічні умови у вашому магазині не відповідають стандартам. Температура в холодну пору року занадто низька. Швидкість вітру перевищує норму. Рівень шуму, запиленість повітря, відносна вологість і температура в теплу пору року відповідають санітарно-гігієнічним нормам, тому немає необхідності вживати заходів для поліпшення цих умов.

3.5 Заходи щодо покращення умов праці та зменшення впливу виробництва на довкілля.

Для покращення умов гігієни та чистоти вживаються наступні заходи

1. заходи з нормалізації мікроклімату у виробничих приміщеннях включають вдосконалення систем опалення, використання повітряно-теплових

завіс на входах і виходах, утеплення виробничих приміщень;

2. заходи з нормалізації умов освітлення у виробничих приміщеннях включають підбір та встановлення додаткових світильників, проектування штучного локалізованого освітлення на робочих місцях з раціональним плануванням.

Пожежно-технічна комісія відповідає за протипожежні заходи на підприємстві.

Кількість вогнегасників визначається пожежними нормами як відношення площі $S_0 = 50...100$ м².

Отже, кількість вогнегасників визначається за формулою

$$n_g = \frac{S_{ц}}{S_0}, \text{ шт.}, \quad (3.1.)$$

де: S_0 – площа гасіння пожежі, м²

$S_{ц}$ – площа цеху, м².

$$n_g = \frac{1214,9}{100} = 12,15 \text{ шт.}$$

Приймаємо 13 вогнегасників ВП-5.

Кількість пожежних щитів розраховуємо згідно норми 1 щит на 700 м² площі відділення.

$$n_{щ} = \frac{S_{ц}}{700} \text{ шт.}, \quad (3.2.)$$

$$n_{щ} = \frac{1214,9}{700} = 1,74 \text{ шт.}$$

Приймаємо 2 пожежні панелі.

- У комплект також входить один ящик піску. У приміщенні також є гідрант діаметром 65 мм і шланг довжиною 20 метрів.
- 10 - тривалість перевірки гідранта (мінімальна).
- Визначте кількість гідрантів (зовнішні:

$$n_{\zeta} = \frac{L_{\delta}}{50}, \text{ шт.}, \quad (3.3)$$

$$n_{\zeta} = \frac{54}{50} = 1,08, \text{ шт.}$$

Приймаємо 2 гідранти.

– внутрішні гідранти:

$$n_{\epsilon} = \frac{L_{\eta}}{50}, \text{ шт.}, \quad (3.4)$$

$$n_{\epsilon} = \frac{54}{25} = 2,16, \text{ шт.}$$

Приймаємо 3 гідранти.

4. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

4.Економічна частина

У бакалаврській роботі проводиться економічне обґрунтування проектних рішень з метою визначення обсягу інвестицій, необхідних для реалізації проекту з метою вдосконалення виробничого процесу виготовлення комп'ютерних столів та встановлення ефективності за рахунок зменшення (збільшення) витрат.

Для розрахунку загальної суми необхідних інвестиційних витрат враховуються витрати на будівництво цеху та витрати на придбання всіх видів технічного обладнання за ринковими цінами.

Розрахунок собівартості виробництва базового та проектного варіантів здійснюється за статтями витрат і включає розрахунок вартості сировини та матеріалів, прямих витрат на оплату праці, відрахувань на соціальне страхування та загальновиробничих витрат.

Таким чином, ключовими показниками ефективності є виробнича програма, матеріальні витрати на одиницю продукції, кількість працівників, продуктивність праці, середньорічна заробітна плата та річна економія, досягнута завдяки проектному рішення.

Таблиця 4.1

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

№ з/п	Назва показників	Одиниці вимірювання	За проектом
1.	Річний випуск столів письмових	штук	3000
2.	Число днів роботи цеху на рік	днів	250
3.	Змінність роботи	змін	1
4.	Число одиниць технологічного устаткування	штук	7
5.	Площа цеху за внутрішнім обміром, у тому числі заново введена вивільнена площа	м ²	220
		- " -	220
		- " -	-
6.	Чисельність виробничих робітників: на одну зміну	осіб	8
7.	Річне споживання електроенергії на технологічні потреби	тис. кВт.-год	26
8.	Відходи . обрізки, тирса	м ³	99,2
			68,5
			30,7

Продовження таблиці 4.1

Зведена відомість норм витрат сировини і матеріалів на виріб і програму

Програма виробництва, шт./рік

3000

№ з/п	Назва матеріалів	Одиниця виміру	ГОСТ, ТУ У або марка матеріалу	Норма витрат матеріалів на виріб	Витрати матеріалів на програму
1	2	3	4	5	6
1	Плита деревиностружкова 18 мм	м ²	ГОСТ 10632-89	5,8	17380
2	ДВП 3.2 мм	м ²	ГОСТ 4598-86	0,5	1486
3	Матеріал крайковий, ПВХ 0,5 х 23 мм	м.пог.	DIN/EN	22,7	68194
4	Клей-розплав	кг	DIN/EN	0,07	206
5	ПВАД	кг	ТУ У 24.6-05761672-170-2001	0,012	36
6	Стяжка ексценрикова	шт	Каталог меблевої фурнітури	22,2	66660
7	Заглушка до стяжки	шт		22,2	66660
8	Ручка	шт		3,0	9090
9	Напрямі роликів	компл		3,0	9090
10	Шкант	шт		32,3	96960
11	Опора	шт		8,1	24240
12	Шурупи	кг		0,08	226

Зведена відомість виробничого обладнання

№ п/п	Найменування обладнання	Марка, модель	Встановлена кількість, шт	Габаритні розміри, мм		Примітка
				Довжина	Ширина	
1	2	3	4	5	6	7
1	Форматно-розкрійний верстат	Altendorf F45	1	3200	2600	
2	Стрічкопилковий	Felder FB 500	1	500	640	
3	Верстат для личкування криволінійних крайок	Felder	1	900	650	
4	Верстат для личкування крайок	Felder G 500	1	3000	1200	
5	Фрезерний	Felder F500	1	1300	850	
6	Свердлильно-присаджувальний верстат	JET JDP-15 M/T	1	3200	950	
7	Свердлильний одношпіндельний верстат	MZ4214	1	330	330	
8	Робочі місця для операцій складання	P.M.	1	2500	2000	

Таблиця 4.3 Розрахунок вартості сировини, матеріалів, напівфабрикатів, допоміжних матеріалів
на стіл письмовий

№ з/п	Назва сировини, основних і допоміжних матеріалів	Одиниці вимірю-вання	Витрати		Вартість		
			На 1 стіл письмовий	На річну програму (3000 штук)	Ціна за одиницю, грн., коп.	Вартість, тис. грн.	
1	Плита деревностружкова 18 мм	м ²	5,8	17380	115,73	2011,39	
2	ДВП 3,2 мм	м ²	0,5	1486	18,00	26,75	
3	Матеріал крайковий, ПВХ 0,5 x 23 мм	м.пог.	22,7	68194	2,80	190,94	
4	Клей-розплав	кг	0,07	206	360,00	74,16	
5	ПВАД	кг	0,012	36	102,00	3,67	
6	Стяжка ексценрикова	шт	22,2	66660	2,34	155,98	
7	Заглушка до стяжки	шт	22,2	66660	0,75	50,00	
11	Ручка	шт	3,0	9090	45,80	416,32	
12	Напрямі роликові	компл	3,0	9090	175,90	1598,93	
13	Шкант	шт	32,3	96960	1,80	174,53	
14	Опора	шт	8,1	24240	12,00	290,88	
15	Шурупи	кг	0,08	226	136,00	30,74	
	Разом					5024,29	
	Транспортно-заготівельні витрати (12,0 %)						602,92
	Вартість відходів						29,76
	Всього:						5597,45

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

№ з/п	Назва показників	Одиниці вимірювання	За проектом
1	<u>Спискова чисельність персоналу:</u>		
	➤ виробничі робітники	осіб	10
	➤ допоміжні робітники	- " -	3
	➤ керівники, службовці	- " -	1
	Разом	- " -	14
2	Фонд оплати праці:		
	➤ виробничих робітників	тис. грн.	2016,00
	➤ допоміжних робітників	- " -	432,00
	➤ керівників, службовців	- " -	237,60
	Разом	- " -	2685,60
3	Річний випуск столів письмових	штук	3000
4	<u>Зарплатомісткість</u> 1 стола письмового	грн.	672,00

Таблиця 4.5. Розрахунок вартості електроенергії, пари та води

№ з/п	Напрявлення використання	Одиниці вимірювання	Споживання на рік	Ціна (тариф) за одиницю, грн.	Сума, тис. грн.
1	Електроенергія: на технологічні цілі	тис. квт-год	26	5,60	145,60
2	Пара: ➤ на технологічні цілі	тон	—	—	—
3	Вода: на технологічні цілі	м ³	—	—	—

Таблиця 4.6 Кошторис виробничої собівартості продукції

№ з/п	Статті витрат	На одиницю, гривень	На програму, тис. грн.
	Випуск столів письмових	----	3000
	Статті витрат:		
1	Прямі матеріальні витрати	1865,82	5597,45
2	Прямі витрати на оплату праці (основних виробничих робітників)	672,00	2016,00
3	Відрахування на загальнообов'язкове соціальне страхування (22 %)	147,84	443,52
4	Розподілені загальновиробничі витрати	545,07	1632,22
5	Інші прямі витрати (орендні платежі)	—	—
6	Виробнича собівартість	3230,73	9689,19
7	Витрати, пов'язані з операційною діяльністю, які не включають до виробничої собівартості	703,63	2110,88
8	Загальні (повні) витрати	3934,36	11800,07
9	Прибуток до оподаткування (18 %)	707,00	2124,01
10	Відпускна ціна без ПДВ	4641,36	13924,08

Для проекту нового технологічного процесу річна сума амортизаційних відрахувань складе:

$A_{\text{проект}} = (\text{Вартість нової будівлі} * 0,0776) + (\text{Загальні витрати на придбання нового обладнання} * 0,2085) = (110,50 * 0,0776) + (2088,00 * 0,2085) = 8,57 + 435,35 = 443,92$ тис. грн.

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

$\text{Взагальновиробничі} = (432,00 + 237,60 + 145,60 + 443,92) / 0,77 = 1635,22$ тис. грн.

Таблиця 4.7 Техніко-економічні показники

№ з/п	Показники	Один. вимірювання	За проектом
1	Річний обсяг випуску столів письмових	штук	3000
2	Витрати сировини та матеріалів на одиницю продукції	грн.	1865,82
3	Чисельність ПВП	осіб	14
4	Виробіток продукції на 1-го працівника ПВП	штук	214
5	Середньомісячна заробітна плата одного працівника ПВП	гривень	15985,71
6	Річна сума прибутку від реалізації продукції	тис. грн.	2124,01

Висновки

Результати виконаних розрахунків засвідчують, що даний інвестиційний проект забезпечує прибуток від реалізації продукції в сумі 2124,01 тис. грн. на рік на основі застосування сучасної та передової технології.

На цій підставі проект може бути рекомендовано до впровадження.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Загальний висновок

У дипломному проекті надано короткий опис компанії та її технологічних процесів.

У технологічному розділі описано конструкцію виробу та проведено розрахунок сировини та матеріалів, необхідних для виробничого процесу.

Розроблено технологічний процес виготовлення виробу. Цех включає в себе розкрій листового матеріалу, облицювання країв, свердління отворів по площині та краях, складання та пакування виробу.

Для створення технологічного процесу виробництва корпусних меблів були зроблені наступні кроки

1. Придбано обладнання для свердління отворів у листах, форматування та різання криволінійних поверхонь, обладнання для фрезерування криволінійних поверхонь листів, ручний інструмент для облицювання криволінійних крайок.

3. Транспортування заготовок між верстатами здійснюється за допомогою ручних візків.

4. Обладнання оптимально розташоване в цеху.

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

Розрахунки показали, що інвестиційний проект, заснований на сучасних виробничих процесах, дозволить знизити витрати за рахунок зменшення собівартості продукції. Економія витрат може бути досягнута за рахунок зменшення прямих витрат на оплату праці за рахунок підвищення продуктивності праці.

Виходячи з цього, можна рекомендувати впровадити даний проект у виробництво.

Література

1. Дячун З.Й. Методичні вказівки по опрацюванню конструкторської документації меблів при виконанні курсових і дипломних проектів – Львів. 1989 р.
2. Артемчук В.В Заєць І.М. Вказівки по розрахунку норм витрат матеріалів у виробництві виробів з деревини. – Львів. 1990 р.
3. Артемчук В.В. Методичні вказівки «Проектування технологічного процесу» - Львів 1990 р.
4. Войтович І.Г. Основи технології виробів з деревини. Підручник. – Львів: НЛТУ України, ТЗОВ «Країна ангелів». – 2010. – 305 с.
5. Дячун З.Й. та ін. Методичні вказівки по опрацюванню конструкторської документації меблів при виконанні курсових і дипломних проектів. Львів. 1989.
7. Джигирей В.С. та інші. Методичні вказівки до виконання розрахункових робіт з курсу «Охорона праці». Львів. ЛЛТУ. 1993. - 60 с.

Додатки

Характеристика встановлюваного обладнання

:

1. форматно-розкрійний верстат Altendorf F45.



Технічні характеристики

ДОВЖИНА РІЗУ)

Довжина каретки	Довжина різку
1600 mm	1450 mm
2000 mm	1850 mm
2600 mm	2500 mm

2. Стрічкопилковий верстат Felder FB 500

Опис верстату:

- ходові ролики з машинного чавуну, електронно врівноважені
- напрямні полотна вгорі і внизу робочого столу
- індикатор напруги стрічково-пилкового полотна
- стрічково-розпилювальний стіл з машинного чавуну, нахиляється до 20 градусів
- алюмінієва напрямна лінійка

Технічна характеристика верстату Felder FB 500

- Потужність двигуна 3,0 кВт

- Розмір столу	500x640 мм
- Діаметр махового колеса	500 мм
- Ширина різку	300 мм
- Ширина розкрою	480 мм
- Швидкість роликів	1507 м / хв



Рис. Стрічкопилковий верстат Felder FB 500

Фрезерний верстат з похилим шпинделем Felder F500

Опис верстату:

Великий, масивний з ребрами жорсткості фрезерний стіл з машинного чавуну, професійний фрезерний упор, фрезерний агрегат з точною двосторонньою підвіскою, нахилється фрезерний шпиндель і 4 частоти обертання входять в стандартну комплектацію фрезерного верстата. Залежно від галузі застосування в розпорядженні знаходиться багато індивідуального обладнання для застосування. Висувна рама для фрезерного столу. для великогабаритних деталей.



Рис. Фрезерний верстат Felder F500

Характеристика верстату

Напруга електромережі	3x 400 В
Частота двигуна	50 Гц
Потужність двигуна	3.0 кВт
Віддача потужності	S6/40%
Фрезерний шпиндель нахилиється (90 ° -45 °) з шкалою, швидкість 3000/6000/8000/10.000 об. / хв.	
Відстань між планками огороження фрези	180 мм
Ручний нахил шпинделя	90 ° -45 °
Фрезерний шпиндель Ø 30 мм, яка використовується висота над столом	100 мм
Фрезерний упор "242" інструмент макс. Ø 220 мм, довжина наполегливих пластин 350 мм	
Захист фрезерного шпинделя	EURO
Робоча висота	890 мм
Мін. транспортна ширина	800 мм
Аспіраційний патрубков на фрезерному упорі	Ø 120 мм
Вага,	300 кг (стандартне оснащення)

Крайколичкувальний верстат для криволінійної крайки

Ручний крайколичкувальний верстат ForKa ECO

ForKa ECO - переносний ручний верстат для приклеювання кромки з клейовим бачком для стаціонарного та мобільного використання під час складальних робіт . Використовують для прямих заготовок, а також для вигнутих заготовок з увігнутою або вигнутої форми кромки .

Обробка кромки з АБС, ПВХ і дерева .

Залежно від матеріалу кромки можливий мінімальний внутрішній радіус 25 мм . Застосування гранульованого клею розплаву . Точне регулювання нанесення клею.



Рис.1.4. Ручний крайколичкувальний верстат ForKa ECO

Технічні характеристики

Товщина крайки в мм	0,4-3,0
Висота крайки в мм	10-45
Внутрішній радіус в мм	са. 25
Клейова ванна	150 см ³
Час розігріву (хв.)	6-12
Температура	130-200 ° C
Швидкість подачі в м / хв.	3,8

Свердильний верстат JET JDP-15 M/T

Опис верстату

- Шпинделі з прецизійними шарикопідшипниками;
- Ліве і праве обертання в стандартному виконанні моделей з напругою 400 В;
- Стандартний прецизійний швидкозажимний свердильний патрон для всіх моделей;
- Мотори з великим моментом, що обертає, розраховані для тривалої роботи з постійним навантаженням;
- Моделі JDP-15 і JDP-17F з кінцевим вимикачем на кришці з ремінною коробки в стандартному виконанні;
- Прецизійний регульований упор глибини свердління в стандартному виконанні для всіх моделей;
- Гарантована точність биття в конусі Морзе 0,03 мм;
- Свердильні лещата в комплекті.



Рис.1.3. Настільний свердильний верстат JET JDP-15 M / T.

Технічні характеристики

Робочий хід при свердлінні:	85 мм
Макс. відстань від патрона до столу (підстави):	450 (540) мм
Конус шпинделя:	МК-2 / В 16
Швидкозатискний патрон: 1-16 мм	Стандартний
Діаметр стійки:	73 мм
Розмір столу:	330x330 мм
Загальна висота:	985 мм

Діаметр максимального просвердленого отвори в стали:	22 мм
Кількість чисел обертів:	12
Діапазон частоти обертання:	210-2580 об / хв
Вихідна потужність:	0,92 кВт / S 1 40%
Напруга:	230 В
Маса:	74 кг

Додаток 2

Розрахунок норм витрат деревних матеріалів																
Найменування деталей	Позначення дет. по специфікації	К-ть дет. на виріб	Матеріал деталі	Розміри деталей в чистоті, мм			Об'єм або площа дет. в чистоті, м3 / м2	Розміри заготовок, мм			Стандартна товщина п / м, мм	Об'єм або площа заг. м3 / м2 / м.пог	Процент тех. відходів заг. ПТ.В, %	Об'єм або площа заг. з врахуванням ПТ.В, м3 / м2	Процент корисного виходу заготовки ПК.В, %	Норма витрат матеріалів, м3 / м2
				Д	Ш	Т		Д	Ш	Т						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Кришка столу	.01.00.00	1		1400	660	18										
Основа	.01.00.01	1	ДСП 18	1399	659	18	0,92194	1399	659	18		0,92194	2	0,94076	92,00	1,02256
Личківка країки	.01.00.02	2	PCV 0.5	1400	18	0,5	2,80000	1440	25	0,5		2,88	5	3,031579	97,00	3,125339
Личківка країки	.01.00.03	2	PCV 0.5	659	18	0,5	1,31800	699	25	0,5		1,398	5	1,471579	97,00	1,517092
Щит верх тумби	.02.00.00	1		386	560	18										
Основа	.02.00.01	1	ДСП 18	385	560	18	0,21560	385	560	18		0,21560	2	0,22000	92,00	0,23913
Личківка країки	.02.00.02	1	PCV 0.5	385	18	0,5	0,38500	405	23	0,5		0,405	5	0,42632	97,00	0,43950
Щит нижн тумби	.04.00.00	1		386	560	18										
Основа	.04.00.01	1	ДСП 18	385	560	18	0,21560	385	560	18		0,21560	2	0,22000	92,00	0,23913
Личківка країки	.04.00.02	1	PCV 0.5	385	18	0,5	0,38500	405	23	0,5		0,405	5	0,42632	97,00	0,43950
Бічна стінка тумби	.03.00.00	2		718	578	18										
Основа	.03.00.01	2	ДСП 18	717	577	18	0,82742	717	577	18		0,8274	2	0,84430	92,00	0,91772
Личківка країки	.03.00.02	2	PCV 0.5	718	18	0,5	1,43600	738	23	0,5		1,4760	5	1,553684	97,00	1,601736
Задня стінка тумби	.05.00.00	1		512	386	18										
Основа	.05.00.01	1	ДСП 18	512	386	18	0,19763	512	386	18		0,19763	2	0,20167	92,00	0,21920
Щит верх тумби лівої	.06.00.00	1		367	560	18										
Основа	.06.00.01	1	ДСП 18	366	560	18	0,20496	366	560	18		0,20496	2	0,20914	92,00	0,22733
Личківка країки	.06.00.02	1	PCV 0.5	366	18	0,5	0,36600	386	23	0,5		0,386	5	0,40632	97,00	0,41888
Щит нижн тумби лівої	.07.00.00	1		367	560	18										
Основа	.07.00.01	1	ДСП 18	366	560	18	0,20496	366	560	18		0,20496	2	0,20914	92,00	0,22733
Личківка країки	.07.00.02	1	PCV 0.5	366	18	0,5	0,36600	386	23	0,5		0,386	5	0,40632	97,00	0,41888
Бічна стінка тумби лівої	.08.00.00	2		718	578	18										
Основа	.08.00.01	2	ДСП 18	717	577	18	0,82742	717	577	18		0,8274	2	0,84430	92,00	0,91772
Личківка країки	.08.00.02	2	PCV 0.5	718	18	0,5	1,43600	738	23	0,5		1,4760	5	1,553684	97,00	1,601736
Задня стінка тумби лівої	.09.00.00	1		512	367	18										
Основа	.09.00.01	1	ДСП 18	512	367	18	0,18790	512	367	18		0,18790	2	0,19174	93,62	0,20481

1	2	3	4	5	6	7	8,00000	9	10	11	12	13	14	15	16	17
стінка жорсткості	.10.00.00	1		525	120	18										
Основа	.10.00.01	1	ДСП 18	525	119	18	0,06248	525	119	18		0,06248	2	0,06375	92,00	0,06929
Личківка країки	.10.00.02	2	PCV 0.5	525	18	0,5	1,05000	565	23	0,5		1,13	5	1,189474	97,00	1,226262
Шухляда	.11.00.00	3														
Фасад	.11.01.00	3		422	180	18										
Основа	.11.01.01	3	ДСП 18	421	179	18	0,22608	421	179	18		0,22608	2	0,23069	92,00	0,25075
Личківка країки	.11.01.02	6	PCV 0.5	422	18	0,5	2,53200	442	23	0,5		2,652000	5	2,79158	97,00	2,87792
Личківка країки	.11.01.03	6	PCV 0.5	179	18	0,5	1,07400	199	23	0,5		1,194000	5	1,25684	97,00	1,29571
корпус шухляди	.11.02.00	3		450	375	120										
Боковина ящика	.11.02.01	6		500	140	18										
Основа	.11.02.01	6	ДСП 18	499	139	18	0,41617	499	139	18		0,41617	2	0,42466	92,00	0,46159
Личківка країки	.11.02.02	6	PCV 0.5	500	18	0,5	3,00000	520	23	0,5		3,120000	5	3,28421	97,00	3,38578
Личківка країки	.11.02.03	3	PCV 0.5	140	18	0,5	0,42000	160	23	0,5		0,480000	5	0,50526	97,00	0,52089
поперечна стінка корпусу шух	.11.02.04	6		325	140	18										
Основа	.11.02.05	6	ДСП 18	325	139	18	0,27105	325	139	18		0,27105	2	0,27658	92,00	0,30063
Личківка країки	.11.02.06	6	PCV 0.5	325	18	0,5	1,95000	345	23	0,5		2,070000	5	2,17895	97,00	2,24634
Полиця тумби лівої	.12.00.00	1		367	500	18										
Основа	.12.00.01	1	ДСП 18	366	499	18	0,18263	366	499	18		0,18263	2	0,18636	92,00	0,20257
Личківка країки	.12.00.02	1	PCV 0.5	366	18	0,5	0,36600	386	23	0,5		0,386	5	0,40632	97,00	0,41888
дверка ліва	.13.00.00	1		664	400	18										
Основа	.13.00.01	1	ДСП 18	663	399	18	0,26454	663	399	18		0,26454	2	0,26994	92,00	0,29341
Личківка країки	.13.00.02	1	PCV 0.5	664	18	0,5	0,66400	684	23	0,5		0,684	5	0,72000	97,00	0,74227
Личківка країки	.13.00.02	1	PCV 0.5	399	18	0,5	0,39900	419	23	0,5		0,419	5	0,44105	97,00	0,45469
Дно шухляди	.11.02.06	3	ДВП 3,2	479	304	3,2	0,43685	479	304	3,2		0,43685	2	0,44576	90,00	0,49529
Разом ДСП 18, м ²							5,22637					5,2264		5,3330		5,7932
							0,09407					0,0941		0,0960		0,1043
Разом ДВП 3,2, м ²							0,43685					0,436848		0,44576		0,49529
							0,00140					0,00140		0,00143		0,0016
Разом личк. країки PCV (23 мм) м. пог.							19,947					20,9470		22,0495		22,7314

Баланс деревинних матеріалів і відходів на 1000 виробів

Найменування деревинних матеріалів	Надходження і переробка деревинних матеріалів на 1000 виробів				Розкрій деревинних матеріалів м ³			Технологічні відходи м ³		Обробка чорнових заготовок м ³				Обробка чистових заготовок м ³				Всього відходів на 1000 виробів м ³			
	Об'єм дерев. матеріалів	Об'єм загот. з врахуванням технол. втрат	Об'єм заготовок	Об'єм деталей	Всього відходів	Обрізки	Тирса	Всього відходів	Обрізки	Всього відходів	Обрізки	Тирса	Стружка	Всього відходів	Обрізки	Тирса	Стружка	Всього відходів	Обрізки	Тирса	Стружка
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
ДСП 18	104,5	96,2	94,3	94,3	8,3	7,1	1,2	1,9	1,9					2,8		2,8		13,0	9,0	4,1	
ДВП 3,2	1,6	1,4	1,4	1,4	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0									0,2	0,2	0,0	
<i>Разом</i>	<i>106,1</i>	<i>97,6</i>	<i>95,7</i>	<i>95,7</i>	<i>8,5</i>	<i>7,2</i>	<i>1,3</i>	<i>1,9</i>	<i>1,9</i>					<i>2,8</i>	<i>0,0</i>	<i>2,8</i>	<i>0,0</i>	<i>13,2</i>	<i>9,1</i>	<i>4,1</i>	
	1000																	33,0725	22,82375	10,24875	

Розрахунок норм витрат фурнітури і інших купованих деталей									
Найменування фурнітури і інших купованих деталей і вузлів	Кількість на виріб	Матеріал купованих деталей	ГОСТ, ТУ, марка, РТМ, купованих деталей	Габаритні розміри, мм			Площа деталей, м ²	Коефіцієнт технологічних витрат, ПТВ	Норма витрат на виріб шт/м2
				Довжина	Ширина	Товщина			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Стяжка ексценрикова	22,0	алюмінієвий сплав	Каталог меблевої фурнітури					1,01	22,22
Заглушка до стяжки	22,0	пластмаса						1,01	22,22
Ручка	3,0	пластмаса			50	50		1,01	3,03
Напрямі роликові	3,0	комплект		450				1,01	3,03
Шкант	32,0	тв. л. п.		30		d=8		1,01	32,32
Опора	8,0	пластмаса		48	10	5,5		1,01	8,08
Розрахунок норм витрат металевих виробів									
Найменування вузлів і видів робіт	ГОСТ	Розміри, мм		Кількість, шт		Маса 1000штук по	Маса на виріб	Коефіцієнт, що враховує % технологічних	Норма витрат на виріб кг або
		довжина	діаметр	на вузол, вид робіт	на виріб				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кріплення напрямних шухляд та полиці під клав	1145-80А викон. 1	13,00	3,50	36	144	0,498	0,071712	1,05	0,0753
								разом	0,0753

Зведена відомість норм витрат сировини і матеріалів на виріб і програму

Програма виробництва, .шт./рік

3000

№ п/п	Назва матеріалів	Одиниця виміру	ГОСТ, ТУ У або марка матеріалу	Норма витрат матеріалів на виріб	Витрати матеріалів на програму
1	2	3	4	5	6
1	Плита деревиностружкова 18 мм	м ²	ГОСТ 10632-89	5,8	17380
3	ДВП 3.2 мм	м ²	ГОСТ 4598-86	0,5	1486
4	Матеріал крайковий, ПВХ 0,5 x 23 мм	м.пог.	DIN/EN	22,7	68194
6	Клей-розплав	кг	DIN/EN	0,07	206
7	ПВАД	кг	ТУ У 24.6-05761672-170-2001	0,012	36
8	Стяжка ексценрикова	шт	Каталог меблевої фурнітури	22,2	66660
9	Заглушка до стяжки	шт		22,2	66660
10	Ручка	шт		3,0	9090
11	Напрямі роликові	компл		3,0	9090
13	Шкант	шт		32,3	96960
14	Опора	шт		8,1	24240
15	Шурупи	кг			0,08

Карта технологічного процесу												
						полиця під клавіатуру						
						Д=	888					мм
						Ш=	350					мм
						Т=	16					мм
						ДСП лам, 16мм						
						Заготовка	888x349x16					
						Личківка	PVC-0,5					
№ п/п	Назва технологічної операції	Вид, марка обладнання	Розміри			Інструмент, матеріал	Пристосування	Засіб контролю	Розряд	К-ть робітників		
			Д	Ш	Т							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
1	Складання карти розкрою	ЕОМ	2440	1830	16	прикладне прог. заб.			5	1		
2	Розкрій плити	Альтендор	888	349	16	комплект пил		метр, візуально	5/6	3		
3	Контроль якості	р.м.	888	349	16			візуально, калібри, метр	-	-		
4	Личкування крайок	KDN-310	888	350	16	клеснан. вальці, пила, фреза, полір.пристр.		візуально	5/4	2		
5	Зняття звисів, пом'якшення ребер		888	350	16			візуально				
6	Полірування		888	350	16			візуально				
7	Контроль якості	р.м.	888	350	16			візуально, еталон	-	-		
8	Формування отворів	MZ4214	888	350	16	комплект свердл	Проставний стіл	візуально, калібр	5	1		
9	Зняття пилу	пневмоінстр.	888	350	16	компресор, форсунка		візуально	-	-		
10	Контроль ВТК	п.м.	888	350	16			візуально, еталон	-	-		
11	Передача на дільницю		888	350	16				-	-		

Карта технологічного процесу



Кришка столу	
Д=	1400 мм
Ш=	600 мм
Т=	16 мм

ДСП лам, 16мм
Заготовка 1399888x599x16
Личківка PVC-0,5

№ п/п	Назва технологічної операції	Вид, марка обладнання	Розміри			Інструмент, матеріал	Пристосування	Засіб контролю	Розряд	К-ть робітників
			Д	Ш	Т					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Складання карти розкрою	ЕОМ	2440	1830	22	прикладне прог. заб.			5	1
2	Розкрій плити	Альтендор	1399	599	16	комплект пил		метр, візуально	5/6	3
3	Контроль якості	р.м.	1399	599	16			візуально, калібри, метр	-	-
4	Криволінійне пиляння	Felder FB500	1399	599	16	стрічкова пила		візуально	3	
5	Фрезерування по контуру	Felder F500	1399	599	16	фреза		візуально, калібри	4	
6	Контроль якості	р.м.	1400	599	16			візуально, калібри, метр	-	-
7	Личкування крайок	KDN-310	1400	600	16	клеснан. вальці, пила, фреза, полір. пристр.		візуально	5/4	2
8	Зняття звисів, пом'якшення ребер		1400	600	16					
9	Полірування		1400	600	16					
10	Личкування крайок	ForKa ECO	1400	600	16	клеснан. вальці, пила, фреза, полір. пристр.		візуально	5	1
11	Зняття звисів, пом'якшення ребер		1400	600	16					
12	Полірування		1400	600	16					
13	Контроль якості	р.м.	1400	600	16			візуально, еталон	-	-
14	Формування отворів	MZ4214	1400	600	16	комплект свердл	Приставний стіл	візуально, калібр	5	1
15	Зняття пилу	пневмоінстр.	1400	600	16	компресор, форсунка		візуально	-	-
16	Контроль ВТК	п.м.	1400	600	16			візуально, еталон	-	-
17	Передача на діляницю складання, комплектування		1400	600	16				-	-

Розрахунки кількості обладнання

1. Тип обладнання		Форматно-розкідний							
2. Марка		Altendorf F45							
3. Виконувані операції		Форматний розкід плитних матеріалів							
$\Pi = \frac{T_{зм} \cdot K_p \cdot K_m}{L_p (U_p + U_x) U_p \cdot U_x}$									
де: L_p - довжина пропилу, м									
U_p - швидкість робочого ходу каретки, м/хв							6		
U_x - швидкість холостого ходу каретки, м/хв							18		
K_m - коефіцієнт використання машинного часу							0,95		
K_p - коефіцієнт використання робочого часу							0,95		
$T_{зм}$ - тривалість зміни, хв							480		
№ п/п	Назва деталі	Позначення по кресленню	Кількість деталей у виробі	Довжина	Ширина	Продуктивність	Норма часу на деталь	Норма часу на виріб	Норма часу на 1000 виробів Т1000
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Основа	01.00.01	1	1400	659	946,77	30,42	30,42	8,45
2	Основа	.02.00.01	1	385	560	2062,86	13,96	13,96	3,88
3	Основа	04.00.01	1	385	560	2062,86	13,96	13,96	3,88
4	Основа	03.00.01	2	717	577	1506,49	19,12	38,23	10,62
5	Основа	05.00.01	1	512	386	2170,82	13,27	13,27	3,69
6	Основа	06.00.01	1	366	560	2105,18	13,68	13,68	3,80
7	Основа	07.00.01	1	366	560	2105,18	13,68	13,68	3,80
8	Основа	08.00.01	2	717	577	1506,49	19,12	38,23	10,62
9	Основа	09.00.01	1	512	367	2217,75	12,99	12,99	3,61
10	Основа	10.00.01	1	525	119	3027,02	9,51	9,51	2,64
11	Основа	11.00.01	3	421	179	3249,00	8,86	26,59	7,39
12	Основа	11..02.01	6	499	139	3055,49	9,43	56,55	15,71
13	Основа	11.02.05.	6	325	139	4201,29	6,86	41,13	11,43
14	Основа	12.00.01.	1	366	499	2253,64	12,78	12,78	3,55
15	Основа	13.00.01	1	663	399	1835,59	15,69	15,69	4,36
16	дно шухляди	11.02.06.	3	479	304	2489,66	11,57	34,70	9,64
									107,05

1. Тип обладнання
2. Марка
3. Виконувані операції

Фрезерний
 Felder F500
 Фрезерування по шаблону

$$P = \frac{T_{зм} \cdot U \cdot K_p \cdot K_m}{L}$$

де: L - довжина крайки деталі, м.
 n - кількість крайок, що личкуються
 U - швидкість подачі, м/хв. 4
 Км - коефіцієнт використання машинного часу 0,6
 Кр - коефіцієнт використання робочого часу 0,9
 Тзм - тривалість зміни, хв 480

Назва деталі	Матеріал	К-ть деталей в виробі	К-ть крайок, що обробл.	Розмір крайки, що обробляється	Продуктивність	Норма часу на деталь	Норма часу на виріб	Норма часу на 1000 виробів T ₁₀₀₀
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кришка столу	ДСП	1	1	1,4	740,571	38,889	38,889	10,802
							Всього	10,802

1. Тип обладнання
2. Марка
3. Виконувані операції

Крайколичкувальний
 Felder G 500
 Личкування крайок щитових деталей

$$P = \frac{T_{зм} \cdot U \cdot K_p \cdot K_m}{n \cdot (L + a)}$$

де: L - довжина крайки деталі, м.
 n - кількість крайок, що личкуються
 a - відстань між деталями, м. 0,2
 U - швидкість подачі, м/хв. 7
 Км - коефіцієнт використання машинного часу 0,85
 Кр - коефіцієнт використання робочого часу 0,9
 Тзм - тривалість зміни, хв 480

Назва деталі	Матеріал	К-ть деталей в виробі	К-ть крайок, що обробл.	Розмір крайки, що личкується	Продуктивність	Норма часу на деталь	Норма часу на виріб	Норма часу на 1000 виробів T ₁₀₀₀
1	2	3	4	5	6	7	8	9
щит верх тумби	ДСП	1	1	0,385	4393,846	6,555	6,555	1,821
щит нижн. Тумби	ДСП	1	1	0,385	4393,846	6,555	6,555	1,821
бічна стінка тумби	ДСП	2	1	0,718	2800,000	10,286	20,571	5,714
щит нижн. тумби лівої	ДСП	1	2	0,366	2270,671	12,683	12,683	3,523
щит нижн. тумби лівої	ДСП	1	1	1,4	1606,500	17,927	17,927	4,980
бічна стінка тумби лівої	ДСП	2	1	0,718	2800,000	10,286	20,571	5,714
стінка жорсткості	ДСП	1	2	0,525	1772,690	16,246	16,246	4,513
фасад шухляди	ДСП	3	2	0,422	2066,238	13,938	41,815	11,615
фасад шухляди	ДСП	1	1	0,179	6782,058	4,246	4,246	1,180
стінка ящика	ДСП	6	2	0,5	1836,000	15,686	94,118	26,144
стінка ящика	ДСП	6	1	0,14	7560,000	3,810	22,857	6,349
стінка ящика	ДСП	6	2	0,325	2448,000	11,765	70,588	19,608
полиця	ДСП	1	1	0,366	4541,343	6,342	6,342	1,762
							Всього	94,743

1. Тип обладнання

Крайколичкувальний

2. Марка

ForKa ECO

3. Виконувані операції

Личкування крайок криволінійного профілю

$$P = \frac{T_{зм} \cdot U \cdot K_p \cdot K_m}{n \cdot (L + a)}$$

де: L - довжина крайки деталі, м.

n - кількість крайок, що личкуються

a - відстань між деталями, м. 0,2

U - швидкість подачі, м/хв. 3,8

K_m - коефіцієнт використання машинного часу 0,8

K_p - коефіцієнт використання робочого часу 0,9

T_{зм} - тривалість зміни, хв 480

Назва деталі	Матеріал	К-ть деталей в виробі	К-ть крайок, що обробл.	Розмір крайки, що личкується	Продуктивність	Норма часу на деталь	Норма часу на виріб	Норма часу на 1000 виробів T ₁₀₀₀
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кришка столу	ДСП	1	1	1,4	820,800	35,088	35,088	9,747
							Всього	9,747

1. Тип обладнання
2. Марка
3. Виконувані операції

свердильно-присаджувальний
 MZ4214
 свердління отворів

$$P = \frac{T_{зм} \cdot K_p \cdot K_M}{n \cdot R}$$

де: n - кількість деталей у виробі

R - ритм роботи верстату, хв

K_M - коефіцієнт використання машинного часу

K_p - коефіцієнт використання робочого часу

T_{зм} - тривалість зміни, хв

0,3

0,85

0,95

480

№ п/п	Назва деталі	К-ть деталей у виробі	к-ть свердлінь	Продуктивність	Норма часу на деталь	Норма часу на виріб	Норма часу на 1000 виробів T ₁₀₀₀
1	2	3		4	5	6	7
1	кришка	1	4	323	89,164	89,164	24,768
2	щит верх тумби	1	2	646	44,582	44,582	12,384
3	щит нижн. Тумби	1	2	646	44,582	44,582	12,384
4	бічна стінка тумби	2	4	323	89,164	178,328	49,536
5	щит нижн. тумби лівої	1	2	646	44,582	44,582	12,384
6	бічна стінка тумби лівої	2	4	323	89,164	178,328	49,536
7	стінка жорсткості	1	2	646	44,582	44,582	12,384
8	фасад шухляди	3	1	1292	22,291	66,873	18,576
9	стінка ящика	6	2	646	44,582	267,492	74,303
11	стінка ящика	6	2	646	44,582	267,492	74,303

340,557

Розрахунок робочих місць

№ п/п	Найменування операції	Норма часу на виконання, с	Потрібна кількість верст.год на 1000 виробів, Т1000	Техно - логічні втрати П, %	Потрібна кількість верст.год на 1000 виробів з врахуванням техн.втрат, Т1000'	Потрібна кількість верст.год на річну програму, Тпр	Річний номінальний час роботи обладнання, Тном	Втрати робочого часу на обслуговування Пв, %	Річний ефективний час роботи обладнання, Теф	Розрахована кількість обладнання та робочих місць, пр	Прийнята кількість обладнання та робочих місць, пп	Процент завантаження обладнання та робочих місць Рз, %
1	Складання шухляд	600	166,67	3	171,67	858,33	2000	2	1960	0,438		
2	Складання корпусу	600	166,67	3	171,67	858,33	2000	3	1940	0,442		
3	Кріплення фурнітури	250	69,44	3	71,53	357,64	2000	4	1920	0,186		
4	кріплення напрямних	240	66,67	3	68,67	343,33	2000	5	1900	0,181		
5	пакування	350	97,22	3	100,14	500,69	2000	5	1900	0,264		
									Σ	1,511	2,00	75,5

Зведена відомість виробничого обладнання

№ п/п	Найменування обладнання	Марка, модель	Встанов-лена кількість, шт	Габаритні розміри, мм		Примітка
				Довжина	Шрина	
1	2	3	4	5	6	7
1	Форматно-розкрійний верстат	Altendorf F45	1	3200	2600	
2	Стрічкопилковий	Felder FB 500	1	500	640	
3	Верстат для личкування криволінійних крайок	Felder	1	900	650	
4	Верстат для личкування крайок	Felder G 500	1	3000	1200	
5	Фрезерний	Felder F500	1	1300	850	
6	Свердлильно-присаджувальний верстат	JET JDP-15 M/T	1	3200	950	
7	Свердлильний одношпіндельний верстат	MZ4214	1	330	330	
8	Робочі місця для операцій складання	P.M.	2	2500	2000	

Зведена відомість виробничої площі цеху

№ п/п	Найменування обладнання	Марка, модель	Встановлена кількість, шт	Площа, м ²		Примітка
				Норма на одиницю	Потрібна	
1	2	3	4	5	6	7
1	Форматно-розкрійний верстат	Altendorf F45	1	33	33	
2	Стрічкопилковий	Felder FB 500	1	9	9	
3	Верстат для личкування криволінійних крайок	Felder	1	10	10	
4	Верстат для личкування крайок	Felder G 500	1	22	22	
5	Фрезерний	Felder F500	1	2	2	
6	Свердлильно-присаджувальний верстат	JET JDP-15 M/T	1	13	13	
7	Робочі місця для операцій складання	P.M.	2	20	40	
8	Свердлильний одношпіндельний верстат	MZ4214	1	2	2	
				Разом:	128,97	

Зведена відомість розрахунку площі складів та місць витримки

№ п/п	Назва складів та місць витримки	Об'єм матеріалу, площа виробу, м ³ , м ²	Термін зберігання, год	Висота штабеля, м	Коефіцієнт заповнення штабеля	Коефіцієнт заповнення складу	Площа складів, м ²
1	Вхідний склад ДСП 18	0,156	8	1	0,85	0,5	2,9
3	Вхідний склад ДВП 3,2	0,002	8	1	0,85	0,5	1,50
4	Склад готової продукції	2,100	8			0,5	33,6
Разом:							38,0

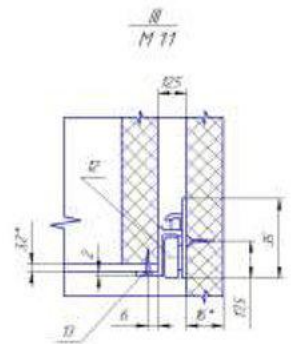
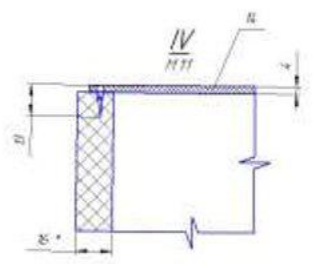
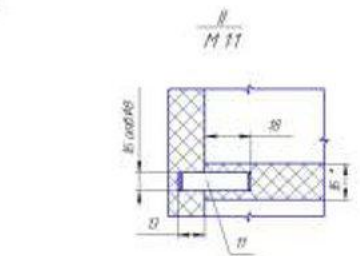
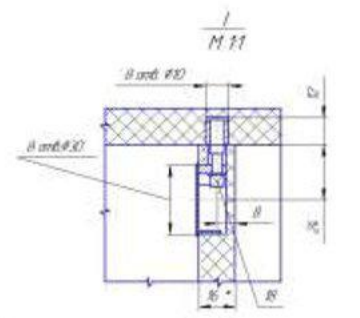
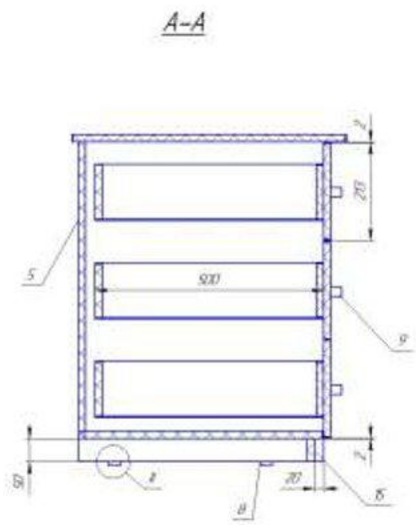
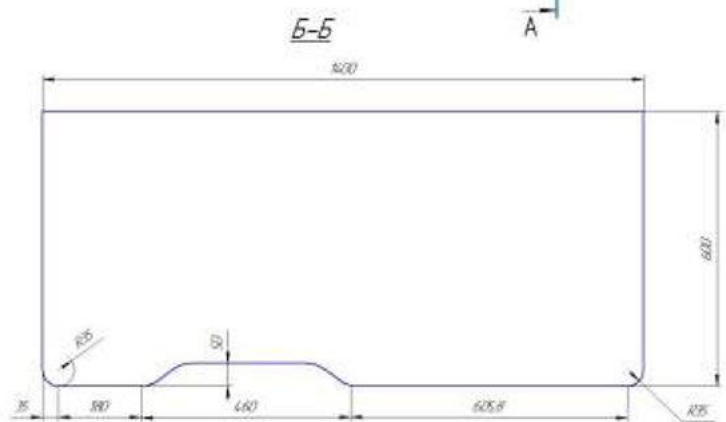
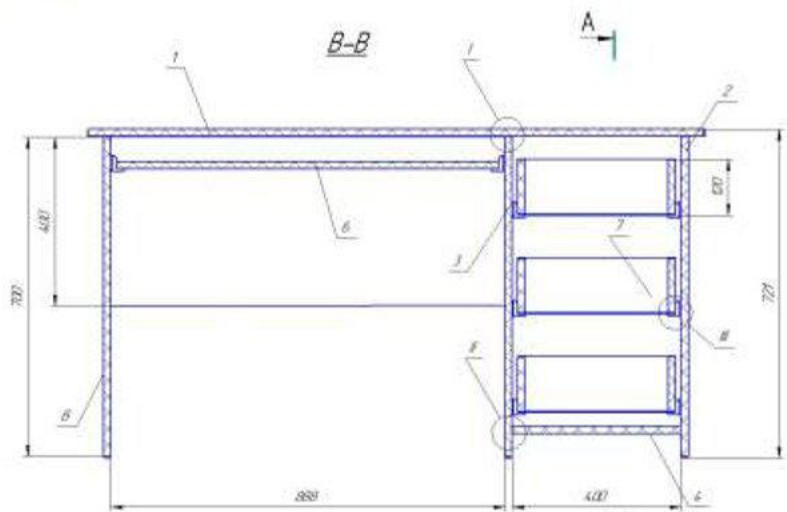
Площа цеху становить:

$$F_{вир} = \frac{F_v}{0,6} + F_c$$

F_{вир}= 252,99 м²

Зведена відомість розрахунку площі складів та місць витримки

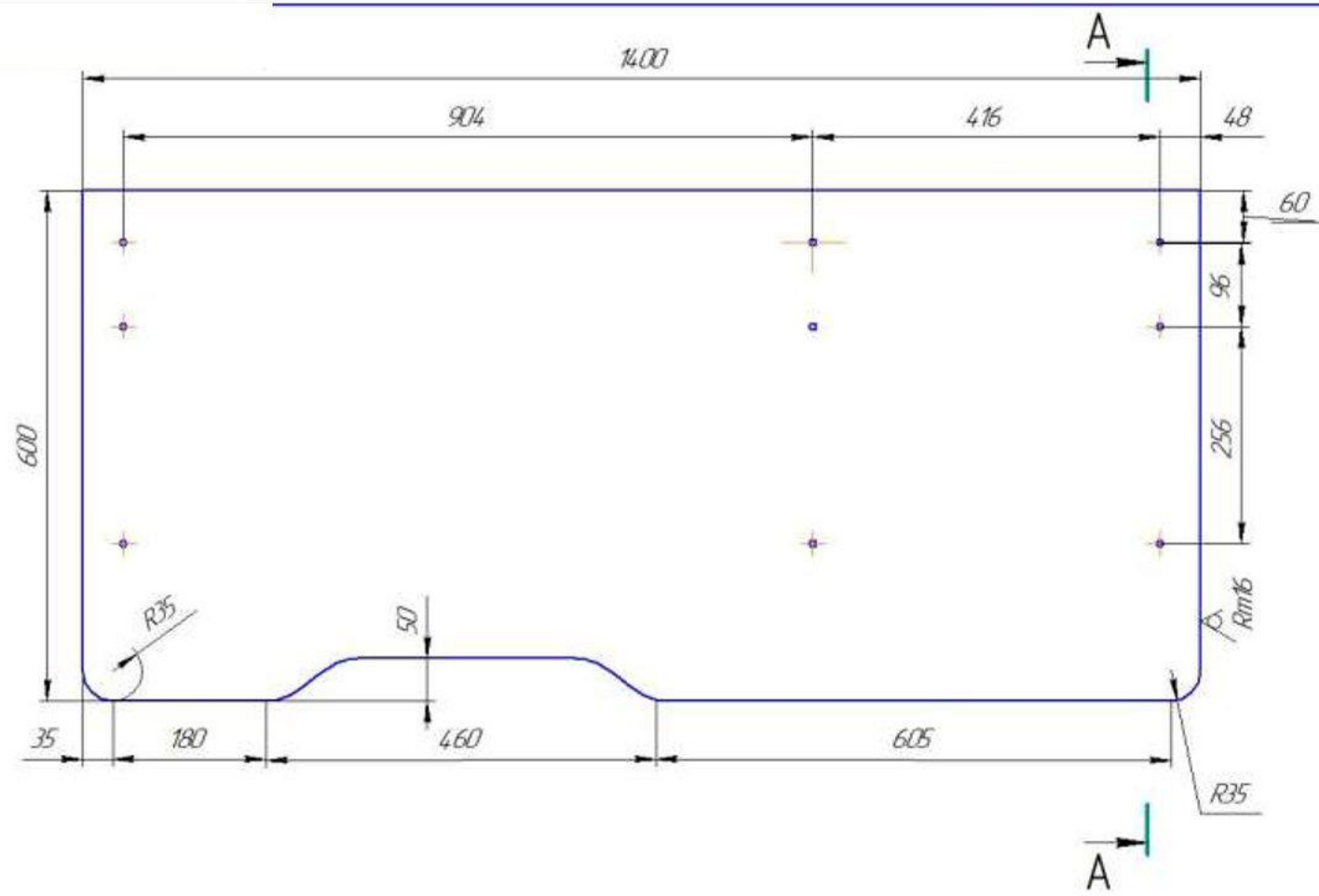
№ п/п	Назва складів та місць витримки	Об'єм матеріалу, площа виробу, м ³ , м ²	Термін зберігання, год	Висота штабеля, м	Коефіцієнт заповнення штабеля	Коефіцієнт заповнення складу	Площа складів, м ²
1	Вхідний склад	0,152	8	1	0,85	0,5	2,86
2	Склад готової продукції	2,100	8			0,5	33,60
Разом:							36,46



1. Уголки для сборки
2. Профиль выделенный оцинк. без лакокрасочного покрытия 0.11
3. 12/2
4. Детали параллельности по чертежам изготовлены по ГОСТ 84493-87

БРКС.2023.00.00.00.00.00				Лист 15	
Стил компьютерний				15	
М179/Микропи				15	
от оп. ДТ-53				15	

Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
Лист	Лист	Лист	Лист	Лист



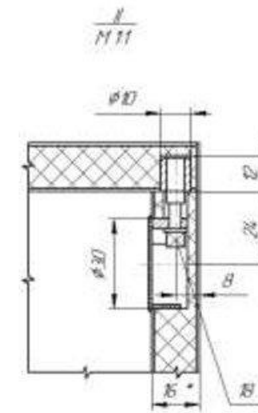
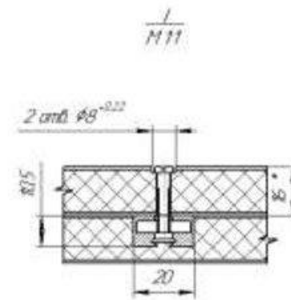
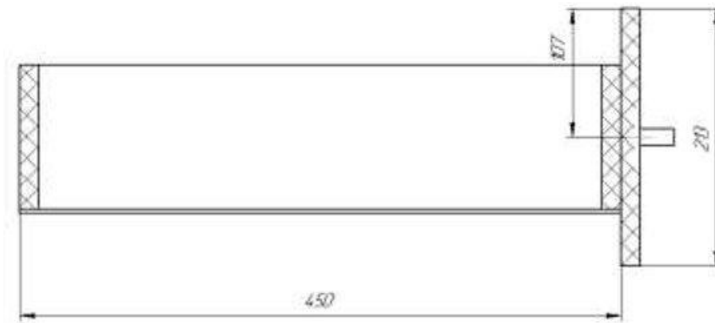
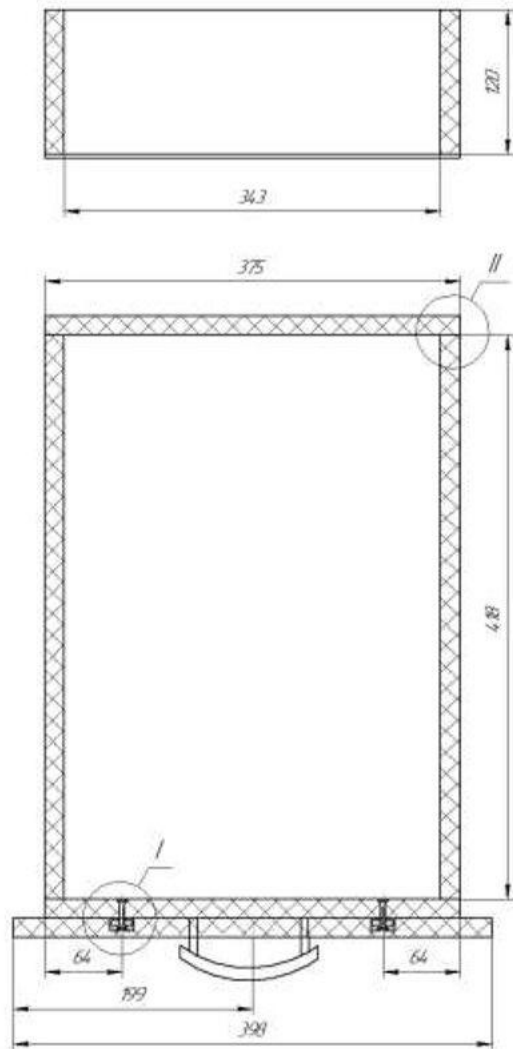
- 1 * Розміри для довідок
- 2 Невказані граничні відхилення лінійних розмірів $\pm \frac{1}{2}$ по ГОСТ 64495-82
- 3 Граничні відхилення осей від загальної площини $\pm 0,11$

Лист	Лист	Лист	Лист
Лист	Лист	Лист	Лист
Лист	Лист	Лист	Лист
Лист	Лист	Лист	Лист
Лист	Лист	Лист	Лист

БР.КС.2023.0100.00.СК		
Лист	Масса	Масштаб
		15
Лист	Листов	1
Н/П/У України		
ст. гр. ДТЗ-51		

Копірабат

Формат А3



1. * Розміри для довідок

				БР.СК.07.00.00.СК		
№ з/вн	№ докум.	Лист	Всього	№	Кол-во	Розмір
Склад	Контрагент	Фабрика		11		12
Галузь				Висота	Довжина	Т
Матеріал				11114 Шкідливі ПТЧ України		
Інші				с/п з/п 1119-1/1 ДТС-31		
				Формат А2		

11114 Шкідливі ПТЧ України
с/п з/п 1119-1/1 ДТС-31

