

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 на «Летичівська діляниця переробки
деревини Філії "Летичівське лісове господарство" ДП "ЛІСИ УКРАЇНИ"

Виконав: студент 4курсу, групи ДТ-41
спеціальності 187 «Деревообробні та меблеві
технології» Івасюк Сергій Вячеславович
Керівник: доц.Кушпіт 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

ЗАВДАННЯ
НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Івасюк Сергій Вячеславович _____.

1. Тема роботи Проект технологічного процесу на «Летичівська дільниця переробки деревини Філії "Летичівське лісове господарство" ДП "ЛІСИ УКРАЇНИ"

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

затверджена наказом по університету від _____ № _____.

2. Термін подання студентом роботи: 15 червня 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 проектного 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			

7. Дата видачі завдання 01 березня 2023

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів бакалаврської роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Техніко-економічне обґрунтування	01.05.23	
2.	Технологічна частина	01.06.23	
3.	Розділ з охорони праці	10.06.23	
4.	Розділ з економіки	10.06.23	
5.	Оформлення пояснювальної записки	15.06.23	
6.	Оформлення креслень	15.06.23	

Студент: _____ Івасюк С.В.

Керівник роботи _____ Кушпіт А.С.

Зміст

Вступ

1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

- 1.1. Коротка характеристика підприємства.
- 1.2. Опис існуючого технологічного процесу.
- 1.3. Обґрунтування проектування цеху.

2. Технологічний розділ

- 2.1 Виробнича програма
- 2.2 Виріб
- 2.3 Сировина та матеріали
- 2.4 Технологічний процес
- 2.5. Розрахунок кількості основного виробничого обладнання
- 2.6. Розрахунок виробничої площі цеху
- 2.7. Вибір засобів внутрізаводського транспорту
- 2.8 Розрахунок потреби в силовій електроенергії

3. ОХОРОНА ПРАЦІ

4. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Перелік використаної літератури

ДОДАТКИ

ВСТУП

Деревина, з урахуванням його фізико-механічних властивостей, може бути надзвичайно міцним, перевищуючи показники міцності окремих металів і сплавів. Це призводить до постійного зростання його використання в техніці та побуті. Паралельно з цим зростають потреби у розширенні виробництва різноманітної продукції та вимоги до її якості.

Меблі є невід'ємною частиною життя людини і вони відображають матеріальну культуру всього народу. Виготовлення меблів є одним з найдавніших видів мистецтва, адже вони відображають умови життя та технологічний рівень певного періоду. За останній час широкого використання набули такі матеріали, як ДСП, ДВП, MDF та OSB, виготовлення яких використовує низькосортну деревину та відходи, що виникають під час механічної обробки деревини.

У виробництві меблевих виробів велику роль відіграють клеї, лаки, фарби, облицювальні плівки та шліфувальні матеріали. Меблева промисловість ставить перед собою наступні завдання:

Збільшення обсягів виробництва меблів.

Підвищення технологічного рівня та якості виробів.

Розширення асортименту меблів.

Зменшення використання сировини, матеріалів та паливно-енергетичних ресурсів.

1. Техніко-економічне обґрунтуванням

1.1. Коротка характеристика підприємства

Філія «Летичівське лісове господарство» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ» знаходиться в східній частині Хмельницької області, охоплюючи територію Летичівського та Деражнянського адміністративних районів.

За лісорослинним районуванням, територія філії «Летичівське лісове господарство» відноситься до лісостепу України. Цей район характеризується наявністю лісових смуг і масивів, значною кількістю опадів, нестабільною і змінною вологістю ґрунту, поширенням сірих опідзолених ґрунтів та вилужених чорноземів, а також змішаним складом флори та фауни. Ліси належать до типу змішаних широколистяних лісів.

У районі, де розташоване державне лісове господарство, панує помірно-континентальний клімат з теплим вологим літом і м'якою хмарною зимою. Серед кліматичних факторів, що негативно впливають на ріст і розвиток лісових насаджень, варто відзначити ранні приморозки та пізні заморозки, а також нестійку вологість ґрунту.

У цілому, клімат виявляється досить сприятливим для успішного росту основних порід, що формують ліси. Це підтверджується наявністю насаджень високих бонітетів, таких як дуб звичайний та ясен звичайний Іа-ІІ, сосна звичайна та ялина європейська Іб-І, вільха чорна та береза повисла Іа-І бонітетів.

Сірі лісові та світло-сірі ґрунти є найпоширенішими на території державного лісового господарства. Вони утворилися на лесах і лесовидних суглинках, які покриті глиною різної товщини та вологості.

Територія державного лісового господарства розташована в басейні річки Південний Буг та її приток – річок Вовк, Вовчок та Бужок.

Філія "Летичівське лісове господарство" ДП "ЛІСИ УКРАЇНИ" займається такими основними напрямками діяльності:

- Організація лісового господарства, включаючи планування і проведення відповідних заходів.

- Відтворення лісів для забезпечення їхнього природного оновлення та збільшення площі лісових масивів.

- Захист лісів від пожеж, шкідників і хвороб для збереження їхнього здоров'я і продуктивності.

- Поліпшення якісного складу лісів, підвищення їхньої продуктивності і збереження біорізноманіття шляхом впровадження відповідних заходів.

- Рациональне і стале використання лісових ресурсів, включаючи деревину та іншу лісову продукцію, для задоволення потреб народного господарства і населення.

- Організація мисливського господарства для збереження і раціонального використання диких тварин, які мешкають у лісових територіях.

1.2. Опис існуючого технологічного процесу

Технологічний процес переробки сировини в філії "Летичівське лісове господарство" включає наступні операції:

1. Розкрій колод на дошки вздовж.
2. Розкрій та обрізка дошок за шириною.
3. Вибіркове торцювання дошок.
4. Сортування дошок за перерізом.
5. Пакетування пиломатеріалів для подальшого сушіння.
6. Бракування непридатних дошок.
7. Торцювання і сортування дошок за видами.
8. Сортування дошок за довжиною.
9. Пакетування пиломатеріалів у транспортні пакети.

Ці операції виконуються упродовж технологічного процесу для ефективної обробки сировини та отримання якісних пиломатеріалів, які в подальшому можуть бути використані у різних галузях промисловості. Процес переробки може дещо видозмінюватися в залежності від конкретних умов

1.3 Обґрунтування створення технологічного процесу на дільниці

На Філії «Летичівське лісове господарство» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ» доцільно створення дільниці виготовлення меблевих виробів та переробки деревини, тому робота в цеху почнеться з завезенням автотранспортом сировини (плитних матеріалів). Виробництво розділиться на два потоки. Перший виготовляє корпус шафи, а другий потік виготовляє фасади із меблевого щита (на початку діяльності з виготовлення меблевих виробів фасади мебелі будуть купуватися готовими під заданий формат який потрібен виробництву)

Отже для реалізації нової дільниці у цеху плануємо встановити:

1. Додати розкрійний верстат Altendorf F-45
2. Додати кромколичкувальний верстат HOLZHER SPRINT 1312
3. Додати верстат Blum MiniPress P Drill для свердління під завіси
4. Додати фрезерно-копіювальний верстат з ЧПУ марки Артмастер 1009"Drill
5. Додати розкрійний верстат BM 21 S
6. Додати шліфувальний верстат Buidog 7
7. Додати шліфувально-кромкувальний верстат OPTIMUM 305

Технічні характеристики верстатів вказано в додатках

2,Технологічний розділ

2.1. Виробнича програма

Після розрахунків кількості обладнання, я порахував річну програму, яка склала 10000 шт. Більшої програми на початку діяльності та вивчення попиту брати недоцільно. Деякі верстати були завантажені в допустимій нормі а декілька з низьким відсотком завантаження, було прийнято рішення залишити ці розрахунки такі як вони зараз тому що, якщо збільшити річну програму то збільшиться й відсоток на тих верстатах які завантажені по максимуму і мені прийдеться докупувувати ще верстати, а це вже вплине на техніко-економічні показники.

2.2. Виріб

Шафа спроектована для зберігання одягу. Шафа має полиці для речей, також є штанга для завішування одягу. У верхній частині будуть зберігатися об'ємні маловикористовувані речі .

Двері шафи виготовлені з мебелевого щита, кріпляться верхні та нижні фасади на безпружинних завісах фірми Muller в парі з push-open(натиснув-відкрив), середні дверки на завісах з дотягом фірми Muller. Задня стінка шафи виготовлена із ХДФ 3 мм та кріпиться до ЛДСП за допомогою шурупів 3,5x16 мм. Шафа має три віділа верхній, середній, нижній. У нижньому має полиці на рафіксах фірми Muller, в середньому штанга для вішаків і верхній антресольний.

2.3. Сировина та матеріали

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 й матеріалів на виріб і програму

Програма виробництва, .шт./рік

10000

№ 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	ДСП	м3		0,1033	1033,140
2	ПВХ 0,5	м.пог		10,8858	108857,564
3	Масив	м2		0,0625	625,033
4	ХДФ	м3		0,0085	85,310
5	Клей-розплав	кг	DIN/EN	0,0334	333,619
6	Шліфувальна шкурка на полотні:	м2	DIN/EN	0,0333	332,694
7	25-15	м2		0,0209	209,474
8	12-10	м2		0,0123	123,220
9	10-7	м2		-	-
10	Рафікс	шт	Каталоги меблевої фурнітури	18,18	181800,000
11	Ручка	шт		6,06	60600,000
12	Шурупи 15*3,5мм	кг		0,0773	772,800
13	заглушка самоклеюча під конфірмат	шт		12,12	121200,000
14	петля	шт		14,14	141400,000
15	штанга овальна	шт		1,01	10100,000
16	штанготримач	шт		2,02	20200,000

БР.ВП.2023.01.00.00.С

Перв. примен.

Спраб. №

Подп. и дата

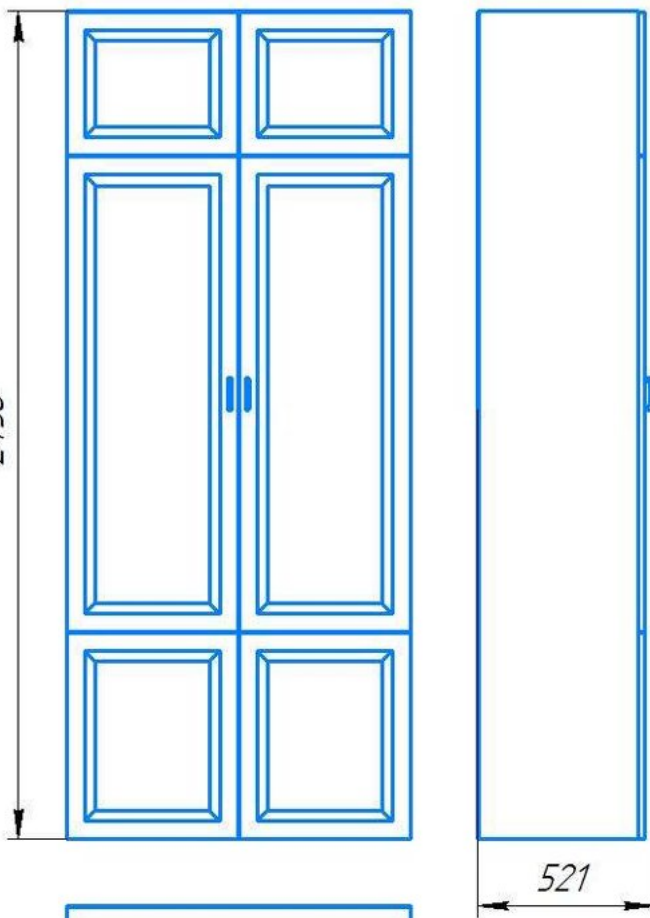
Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2450



1020

БР.ВП.2023.01.00.00.С

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Юсаяк. С.		
Проб.		Кушпит А.С.		
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.				

Шафа в спальню

Лист	Масса	Масштаб
Лист	Листов	1

Копировал

Формат А4

2.4. Опис технологічного процесу

Робота в цеху починається із завезення автотранспортом сировини (плитних матеріалів). Виробництво розділяється на два потоки. Перший виготовляє корпус шафи, а другий потік виготовляє фасади із меблевого щита для шафи.

Перший потік містить у собі таке технологічне обладнання. Спочатку плити подаються на форматно-розкрійний верстат марки Altendorf, де плита ДСП (Л) розкраюється згідно карти розкрою.

Наступною операцією є наклеювання повздовжньої та поперечної кромки на кромкооблицювальному верстаті HOLZHER SPRINT 1312, також необхідно здійснити чистове обрізання кромки як по ширині так і по довжині, ця операція виконується на робочому місці за допомогою спеціального пристосування. Останньою операцією яка стосується першого потоку буде операція свердління на верстаті марки BM 21S.

Стосовно другого потоку з виготовлення фасадів. Першою операцією є та ж сама операція що і в першого потоку і здійснюється вона на тому самому форматно-розкрійному верстаті марки Altendorf де проволиться розкрій меблевого щита .

Наступні операції є суттєво інші на відміну від першого потоку. Після форматної обрізки меблевого щита подається на фрезерно-копіювальний верстат з ЧПУ марки Артмастер 1009"Drill, на ньому фрезерується деталь яка набуває форми імітації рамкоплатевої конструкції. Далі з ЧПУ масив подається на шліфувальний верстат Buidog 7 для шліфування пластей щоб після направити деталі з масиву до Кромкошліфувального стрічкового верстату OPTIMUM 305. Після чого фасад уже набув майже готового вигляду лишається за фрезерувати завіси на верстаті моделі Blum MiniPress P Drill і просвердлити отвори під ручки на свердлильному верстаті марки BM 21 S*. А третій потік найменший листи ХДФ розкраюються на форматно-розкрійному верстаті Altendorf і відправляються на склад .

Уся готова продукція розвозиться на склади і на цім технологічний процес завершується.

2.5. Розрахунок продуктивності технологічного 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.

2.6. Розрахунок виробничої площі цеху

Відомість виробничого обладнання

№	Назва обладнання	Марка обладнання	Кількість	Потужність електродвигунів, кВт		Одиниці
				Одиниці	Разом	
1	Розкрійний верстат	Altendorf	1	5,5	5,5	1500
2	Кромколичкувальний верстат	HOLZHER SPRINT 1312	1	4	4	1100
3	Свердлильний верстат	BM 21 S	1	3	3	0,5
4	Монтаж завіс	Blum MiniPress P Drill	1	1,1	1,1	275
5	Фрезерний станок с ЧПУ	Артмастер 1009"Drill	1	6	6	680
6	Шліфування	Buidog 7	1	11	11	100
7	Шліфування крайок	OPTIMUM 305	1	0,9	0,9	30

Відомість розрахунку виробничої площі, зайнятої обладнанням.

№	Назва обладнання	Марка обладнання	Кількість	Площа під обладнання	
				Одиниці	Разом
1	Розкрійний верстат	Altendorf	1	21,7	21,7
2	Кромколичкувальний верстат	HOLZHER SPRINT 1312	1	7	7
3	Свердлильний верстат	BM 21 S	1	6	6
4	Монтаж завіс	Blum MiniPress P Drill	1	6	6
5	Фрезерний станок с ЧПУ	Артмастер 1009"Drill	1	10,8	10,8
6	Шліфування	Buidog 7	1	9,5	9,5
7	Шліфування крайок	OPTIMUM 305	1	5	5
	Разом				66

Відомість кількості робочих

№	Назва обладнання	Марка обладнання	К-сть обладнання	К-сть робочих за обладнанням	
				Одиниці	Разом
1	Розкрійний верстат	Altendorf	1	2	2
2	Кромколичкувальний верстат	HOLZHER SPRINT 1312	1	1	1
3	Свердлильний верстат	BM 21 S	1	1	1
4	Монтаж завіс	Blum MiniPress P Drill	1	1	1
5	Фрезерний станок с ЧПУ	Артмастер 1009"Drill	1	1	1
6	Шліфування	Buidog 7	1	2	2
7	Шліфування крайок	OPTIMUM 305	1	1	1
	Разом				9

2.7. Вибір засобів внутрізаводського транспорту

Засоби внутрішньоцехового транспорту.

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

2.8 Розрахунок потреби в силовій електроенергії

Таблицю розрахунку наведено в додатку

3. ОХОРОНА ПРАЦІ

3.1 Організаційно – технічні заходи з охорони праці.

На філії «Летичівське лісове господарство» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»

Згідно з Законом України «Про охорону праці» служба охорони праці створюється роботодавцем для організації виконання правових, організаційно технічних, заходів щодо запобігання нещасних випадків або професійних захворювань в процесі праці.

Роботодавець з урахуванням специфіки виробництва, видів діяльності, чисельності працівників, умов праці розробляє та затверджує Положення про службу охорони праці відповідного підприємства. на ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ» охороною праці займаються люди які можуть виконувати в порядку сумісництва особи, які мають відповідну підготовку. Охорона праці на підприємстві виступає у вигляді групи спеціалістів які мають вищу освіту та стаж роботи за професійним спрямуванням 3 роки та більше.

Головними завданнями цих спеціалістів є:

1. Забезпечення професійної підтримки роботодавця з охорони праці
2. безпеки виробничих процесів
3. безпека працівників засобами індивідуального та колективного захисту
4. Професійної підготовки й підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці
5. Вибір самих оптимальних режимів праці й відпочинку працівників

Також кожного року спеціалісти з ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ» проходять перевірку своїх знань щодо охорони праці або йдуть на підвищення кваліфікації, основним нормативним актом, що встановлює порядок навчання, а також форми перевірки знань з охорони праці є НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці».

Усі особи які прийшли на підприємство або вже є на ньому, повинні проходити інструктажі з питань охорони праці. За характером і часом проведення інструктажів вони бувають:

Проведення та реєстрація інструктажів з охорони праці

Табл.3.0.

вид інструктажу	місце проведення інструктажу	особа котра проводить інструктаж	запис про проведення інструктажу
вступний	кабінет охорони праці	працівник служби охорони праці	журнал реєстрації вступного інструктажу
первинний	на робочому місці	безпосередній керівник робіт (начальник виробництва, цеху, дільниці, майстер) або фізична особа яка використовує найману працю	журнал реєстрації інструктажі в з питань охорони праці на робочому місці і наряді-допуску (цільовий інструктаж)
повторний	на робочому місці або в кабінеті охорони праці		
позаплановий			
цільовий	як правило на робочому місці		

3.1.1. Загальна характеристика умов праці на підприємстві.

Умови праці - це сукупність чинників виробничого середовища, що роблять вплив на функціональний стан організму працівників, їх здоров'я і працездатність в процесі праці. Вони визначаються вживаним устаткуванням, технологією, предметами й продуктами праці, системою захисту робітників, обслуговуванням робочих місць і зовнішніми чинниками, залежними від стану виробничих приміщень, створюючи певний мікроклімат. Таким чином, виходячи з характеру виконуваних робіт, умови праці специфічні як для кожного виробництва, цеху і ділянки, так і для кожного робочого місця.

На ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ» умови праці досить непогані це видно одразу як в цеху чисто і люди всупереч на те що ходять в робочому одязі, то він в них досить чистий, тому як до кожного верстата встановлена витяжна система, навіть де замість верстатів встановлені робочі місця то кожен робітник працюючи за таким місцем слідкує за чистотою свого робочого місця, тому це все показано у Таблиця 3.1. Характеристика умов праці

При проектуванні цеху на підприємстві були враховані санітарні і протипожежні норми проектування промислових підприємств.

Внутрішні проїзди понад 3 м. забезпечують пересування вантажного та пожежного транспорту в цеху. На території підприємства передбачені один основний та допоміжний проїзди. Протипожежні віддалі між спорудами та складами готової продукції відповідають БНіШ 1-2-80.

Будівля цеху із залізобетонним перекриттям відноситься до другого ступеня вогнестійкості.

За моїм проектом створення дільниці перероблення деревини також передбачається покласти відповідальність за підтримку необхідного протипожежного стану цеху та за справність і готовність засобів пожежогасіння, що застосовуються першими на начальника цеху.

Всі службовці та робітники виробництва повинні проходити інструктаж по протипожежній безпеці, знати та чітко дотримуватись правил, які є чинними на підприємстві, знати правила користування існуючими засобами пожежогасіння у зв'язку з виникненням пожежі.

Для запобігання вибухів чи пожежі забороняється застосовувати відкритий вогонь в цеху. Використані брудні промаслені матеріали викидати в металевий ящик для сміття, не сушити одяг на нагріваючих приладах, забезпечити вільний прохід до засобів пожежогасіння. Курити дозволяється тільки в відведеному місці.

Завданням передбачається встановлення в цеху спринклерної системи пожежогасіння та внутрішніх і зовнішніх гідрантів для гасіння пожежі. Також передбачається встановлення пожежних щитів, які повинні бути оснащені:

лопатою, сокирою, відром, ломом, вуглекислотним вогнегасником ВП - 2 та повинні бути встановлені ящики з піском.

Потрібно поставити в цеху 1 пожежний щит та 3 вогнегасники

Виробнича санітарія.

Заходи виробничої санітарії забезпечують робітникам нормалізовані здорові умови праці, а саме:

- відносна вологість повітря виробничих приміщень коливається в межах 37...76%.

- температура повітря зимою – не нижче 14°C, а літом – не вище 26°C.

- швидкість руху повітря при штучній примусовій вентиляції – не більше 0,1 м/с;

- концентрація нешкідливих речовин допускається не більше 11 мг на 1 м³ повітря, деревного порошку до 6 мг/м³;

Такі умови праці забезпечуються влаштуванням у виробничому приміщенні відповідних систем вентиляції, опалення, освітлення і водопостачання.

В табл. 3.1. наведені фактичні та нормативні параметри санітарно-гігієнічних умов праці в цеху.

3.2. План заходів з охорони праці в цеху.

В цеху на окремих робочих місцях передбачається вивісити правила та інструкції по техніці безпеки, виробничій санітарії, попереджувальні знаки та правила протипожежної безпеки,

На всіх верстатах, що працюють в цеху передбачені ефективні огорожувальні конструкції та запобіжні пристрої, гальмуючі пристрої. Та згідно статті 10 Закону України «Про охорону праці» всі робітники, які працюють в шкідливих умовах безкоштовно отримують засоби індивідуального захисту. Все це буде слугувати захистом при роботі на обладнанні. З ціллю попередження ураження електричним струмом передбачається все обладнання заземлити.

Захист від виробничого шуму і вібрації.

На зараз все обладнання яке експлуатується в цеху дає великий шум, до 60 дБ людина може обходитись без засобів захисту на вуші , але на зараз все обладнання має шум 70дБ а форматний 95-97Дб.

Проектом передбачено, що є основаними методами боротьби з шумом є:

- Звукоізоляція; установка глушників шуму, амортизаторів;
- Розмістити добре обладнання;
- Надати робітникам захисні засоби проти шуму

Низька температура підвищує ступінь впливу вібрації на організм людини. Для попередження виникнення вібраційної хвороби рекомендуються комплекси: водних процедур, масажу, лікувальної гімнастики, УФО і т.д.

Заходи профілактики від електротравматизму.

Проектом передбачено наступні основні заходи профілактики електротравматизму: Ізоляція (силові та освітлювальні мережі низької напруги повинні мати опір ізоляції на кожній ділянці мережі не менше 0,5 МОм);

Захисне заземлення (навмисне електричне з'єднання з землею або її еквівалентом металевих не струмоведучих частин, які можуть випадково або аварійно виявитися під напругою). Основним призначенням захисного заземлення є зниження напруги дотику до безпечної величини;

3.3. Охорона навколишнього середовища.

Охорона навколишнього середовища - невід'ємна від темпів розвитку економіки. Завдання стоїть - збільшити ці темпи, одночасно зменшити промислові забруднення, поліпшити і збагатити природу.

Скорочення викиду шкідливих речовин приводить до підвищення ефективності суспільного виробництва в результаті зниження захворювань людей, втрат сировини, збитку від корозії обладнання, матеріалів, а також за рахунок збільшення продуктивності сільського та лісового господарства.

Головним напрямом у вирішення цієї задачі є цілісне використання сировинних ресурсів, втілення мало відхідних технологій та замкнутих водообертових циклів, зменшення кількості відходів. При плануванні виробництва слід запропонувати технічні рішення, які захищають природу.

Не потрібно вводити в дію підприємство без очисних споруд.

Одним із варіантів вирішення цього питання є нормування випуску свіжої води підприємством на водопотреби в промислових цілях, та на технологічні потреби. Розробка замкнутих циклів водопостачання, забезпечуючих значне зменшення витрат свіжої води і багаторазове використання в обороті стічних вод, які пройшли певну обробку.

У відповідності із законодавством з охорони природи і санітарних норм проектування на підприємстві встановлені системи очищення повітря та стічних вод. В цеху під час його роботи отримуються відходи у вигляді тирси, стружки, пилю під час механічної обробки. Для очищення повітря від пилю в цеху застосовується припливно-витяжна система. Для очищення від стружки і тирси слід використовувати інерційні одиночні або групові циклони, й після цього стружку і тирсу продають іншим деревообробним підприємствам які займаються переробкою тирси і стружки.

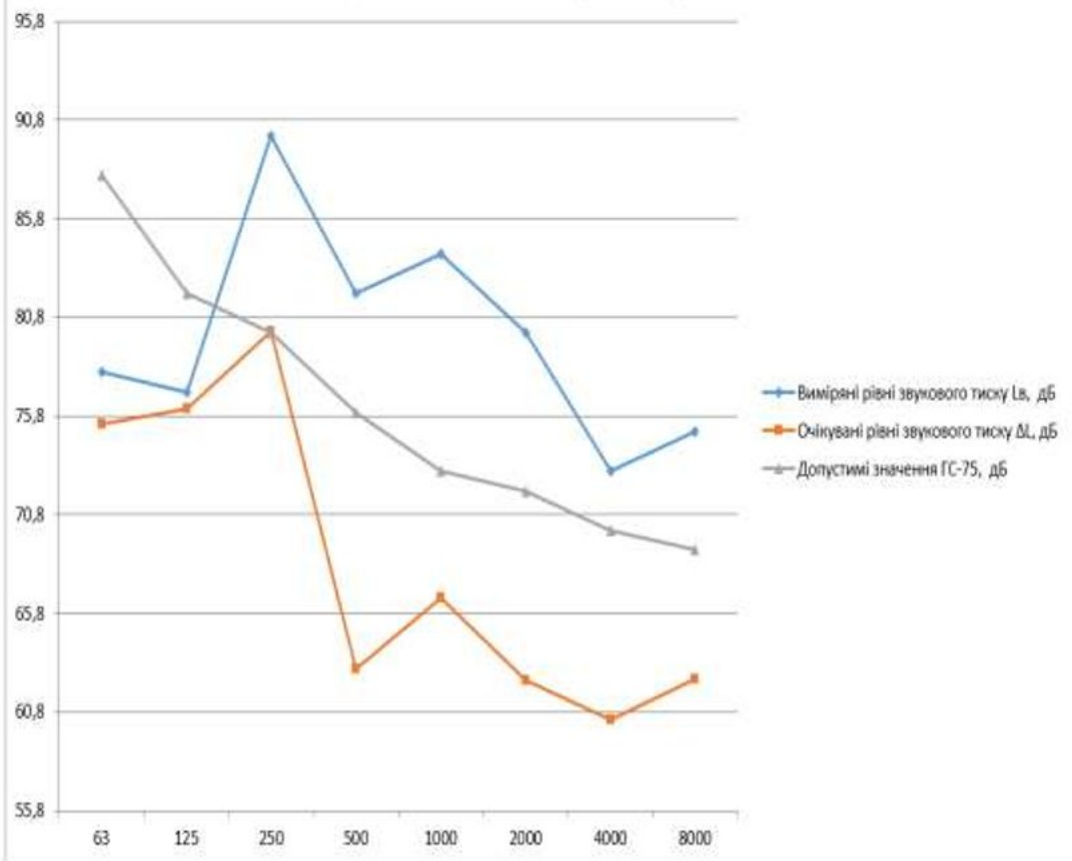
Характеристика умов праці

№ з/п	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		
1	Пил переважно фіброгенної дії	мг/м ³	75	12	6	ГОСТ 12.01.005-88	
2	Рівень віброшвидкості (віброприскорення)	дБ	80	70	65	ДСН 3.3.6-037-99	
3	Рівень звуку	дБ	75	92	80	ДСН 3.3.6-037-90	
4	Категорія важкості праці			-	П6	ДСН 3.3.6-042-99	
5	Мікроклімат у приміщенні:						
	температура повітря	°С	100	17-18	18-20	ДСН 3.3.6-042-99	
	швидкість руху повітря	м/с	100	0,15-0,3	0,3	ДСН 3.3.6-042-99	
	відносна вологість повітря	%	100	50-60	40-60	ДСН 3.3.6-042-99	
6	Коефіцієнт природної освітленості	%	100	0,3	0,3	ДБН В. 2.5-28-2006	
7	Освітленість	лк	100	200	200	ДБН В. 2.5-28-2006	

Таблиця 3.2. Результати розрахунків ефективності акустичної обробки цеху механічної обробки деревини

№ п/п	Величини, що визначаються	Середньгеометричні частоти октавних смуг, дБ							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	α_k	0,02	0,05	0,17	0,68	0,98	0,86	0,45	0,2
2	μ	0,5	0,5	0,55	0,7	1,0	1,5	3,0	6,0
3	$\Delta L = 30 \lg \left[\frac{(\gamma - 1 + \alpha_k) + (\alpha_k * S_{обл}) / (B1 * \mu)}{(\gamma - \alpha_k)} \right]$	25,8	0,84	4,92	20,7	25,5	23,7	15	4,5
4	Виміряні рівні звукового тиску L_v , дБ	77	76	89	81	83	79	74	71
5	Очікувані рівні звукового тиску, $L_{оч} = L_v - \Delta L$, дБ	51,2	75,16	84,08	60,3	57,5	55,3	59	66,5
6	Допустимі значення згідно ГС-75, дБ	88	82	80	76	73	72	70	69

Порівняльна спектограма шумності



4. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

У економічній частині випускної бакалаврської роботи розраховуються та аналізуються техніко - економічні показники проекту.

Вихідними даними для розробки економічної частини є матеріали підприємства, зібрані під час проходження переддипломної практики, а також показники та нормативи, встановлені у результаті розробки технологічної та інших частин роботи.

Техніко - економічні показники діючого підприємства приймаються за останній звітний рік. Показники та норми встановлені в результат розробки технологічної та інших частин, оформляються у вигляді таблиці 4.1. Подальші розрахунки для зручності представляються у табличній формі.

Ціни на все устаткування приймаємо у відповідності до цін, які є встановлені на даний період в Західному регіоні України.

Основні техніко-економічні показники формуються на основі результатів розрахунків, виконаних у таблицях економічної частини випускної бакалаврської роботи. Оформлені у підсумкову таблицю, виносяться в якості ділової графіки на захист дипломного проекту та служать ілюстрацією його економічної доцільності.

Таблиця 4.1

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

№ з/п	Назва показників	Одиниці вимірювання	За Проектом
1	Річний випуск шаф	штук	10000
2	Число днів роботи цеху на рік	днів	250
3	Змінність роботи	змін	1
4	Число одиниць основного технологічного устаткування	штук	7
5	Площа цеху по внутрішньому обміру	м ²	315
	у тому числі заново введена	- “ -	315
	вивільнена площа	- “ -	—
6	Чисельність виробничих робітників: на одну зміну	осіб	9
7	Річне споживання електроенергії на технологічні потреби	тис. квт-год	50
8	Річне споживання пари на технологічні потреби	тон	—
9	Річне споживання води на технологічні потреби	м ³	—
10	Зворотні відходи (види, кількість на річну програму):		9467,8
	• обрізки	м ³	34,3
	• тирса, стружка	-“-	10,05

Таблиця 4.2

«Розрахунок вартості нового обладнання»

№ з/п	Назва обладнання, устаткування	Марка, тип	К-сть	Вартість, тис. грн.	
				Одиниці	Разом
0	1	2	3	4	5
I. Технологічне обладнання					
1	Розкрійний верстат	Altendorf	1	380,00	380,00
2	Кромколичкувальний верстат	HOLZHER SPRINT 1312	1	134,00	134,00
3	Свердлильний верстат	BM 21 S	1	120,00	120,00
4	Монтаж завіс	Blum MiniPress P Drill	1	75,00	75,00
5	Фрезерний станок с ЧПУ	Артмастер 1009"Drill	1	240,10	240,10
6	Шліфування	Buidog 7	1	195,00	195,00
7	Шліфування крайок	OPTIMUM 305	1	290,80	290,80
	Разом	—	7	—	1434,90
	Інші основні засоби (10%)				143,49
	Загальна сума витрат				1578,39

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

Для проекту нового технологічного процесу річна сума амортизаційних відрахувань складе:

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

$$A_{\text{пр}} = 315 * 2 * 0,0776 + 1578,39 * 0,2085 = 48,9 + 329,1 = 378 \text{ (тис.грн.)}$$

Таблиця 4.3

«Розрахунок вартості сировини, матеріалів, напівфабрикатів, допоміжних матеріалів на виготовлення комплекту меблів»

№ з/п	Назва сировини, основних і допоміжних матеріалів	Одиниці вимірювання	Витрати		Вартість	
			На 1 шт	На річну програму (10 тис. штук)	Ціна за одиницю, грн., коп.	Вартість, тис. грн.
0	1	2	3	4	5	6
1	ДСП	м3	0,1033	1033,14	2300	2376,22
2	ПВХ 0,5	м.пог	10,8858	108857,56	25,00	2721,44
3	Масив	м3	0,0625	625,033	12500,00	7812,91
4	ХДФ (тверда волокниста плимта)	м3	0,0085	85,31	3800,00	324,18
5	Клей-розплав	кг	0,0334	333,619	135,00	45,04
6	Шліфувальна шкурка на полотні:	м2	0,0333	332,694	125,00	41,59
7	Рафікс (стяжка кутова)	шт	18,18	181800	8,40	1527,12
8	Ручка	шт	6,06	60600	25,00	1515,00
9	Шурупи 15*3,5мм	кг	0,0773	772,8	115,00	88,87
10	Заглушка самоклеюча під конфірмат	шт	12,12	121200	1,50	181,80
11	Петля	шт	14,14	141400	1,80	254,52
12	Штанга овальна	шт	1,01	10100	52,00	525,20
13	Штанготримач	шт	2,02	20200	15,50	313,10
	Разом					15350,767
	Транспортно-заготівельні витрати (15,0 %)					1842,092
	Всього:					17192,859
	Зворотні відходи (вартість віднімається):					
	паливні, м ³			44,35	350	15,52
	Всього (без вартості зворотних відходів)					17177,34

Таблиця 4.4

«Чисельність працюючих, фонд оплати праці»

№ з/п	Назва показників	Одн. вимірювання	За проектом
1	Спискова чисельність персоналу:		
	виробничі робітники	осіб	9
	допоміжні робітники	- “ -	3
	керівники, службовці	- “ -	2
	Разом	- “ -	14
2	Фонд оплати праці:	тис. грн.	
	виробничих робітників	- “ -	2160
	допоміжних робітників	- “ -	504
	керівників, службовців	- “ -	624
	Разом	- “ -	3288
3	Річний випуск шаф	шт.	10000
4	Зарплатомісткість 1 шафи	грн.	216

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:	кВт-год	50000	4,2	210
	на технологічні цілі				
2	Пара:	тон	—	—	—
	на технологічні цілі				

	Вода:				
3	на технологічні цілі	м ³	—	—	—

Таблиця 4.6

«Кошторис виробничої собівартості продукції»

№ з/п	Статті витрат	На одиницю, гривень	На програму, тис. грн.
	<i>Випуск шаф</i>	----	10000
	<i>Статті витрат:</i>		
1	<i>Прямі матеріальні витрати</i>	1717,7	17177
2	<i>Прямі витрати на оплату праці (основних виробничих робітників)</i>	216	2160
3	<i>Відрахування на загальнообов'язкове соціальне страхування (22 %)</i>	47,5	475
4	<i>Розподілені загальновиробничі витрати</i>	222,8	2228,5
5	<i>Інші прямі витрати (орендні платежі)</i>		
6	<i>Виробнича собівартість</i>	2204	22040
7	Витрати, пов'язані з операційною діяльністю, які не включають до виробничої собівартості	256,4	2564
8	<i>Загальні (повні) витрати</i>	2460,4	24604
9	<i>Прибуток до оподаткування</i>	543,6	5436
10	<i>Відпускна ціна без ПДВ</i>	3004	30040

В загальновиробничі = (Фонд оплати праці допоміжних робітників, керівників і спеціалістів + Річна сума амортизаційних відрахувань + Вартість енергетичного забезпечення технологічного процесу)/0,77

Взагальноновиробничі = $(504+624+378+210)/0,77=2228,5$ тис. грн.

«Техніко-економічні показники»

№ з/п	Показники	Один. вимірювання	За проектом
1	Річний обсяг випуску шаф	штук	10000
2	Витрати сировини та матеріалів на одиницю продукції	грн.	1717,7
3	Чисельність ПВП	осіб	14
4	Виробіток продукції на 1-го працівника ПВП	штук	714
5	Середньорічна заробітна плата одного працівника ПВП	тис.грн.	234,86
6	Річна сума прибутку від реалізації продукції	тис. грн.	5436

Висновки

Результати виконаних розрахунків засвідчують, що даний інвестиційний проект на основі застосування сучасної технології забезпечує річний обсяг випуску 10000 шаф, виробіток продукції на одного працівника промислово-виробничого персоналу становить 714 штук, середньорічна заробітна плата одного працівника дорівнює 234860 гривень, річна сума прибутку від реалізації продукції становить 5436 тис. грн. на рік.

На цій підставі проект може бути рекомендовано до впровадження.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У бакалаврській роботі 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 необхідне технологічне
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.

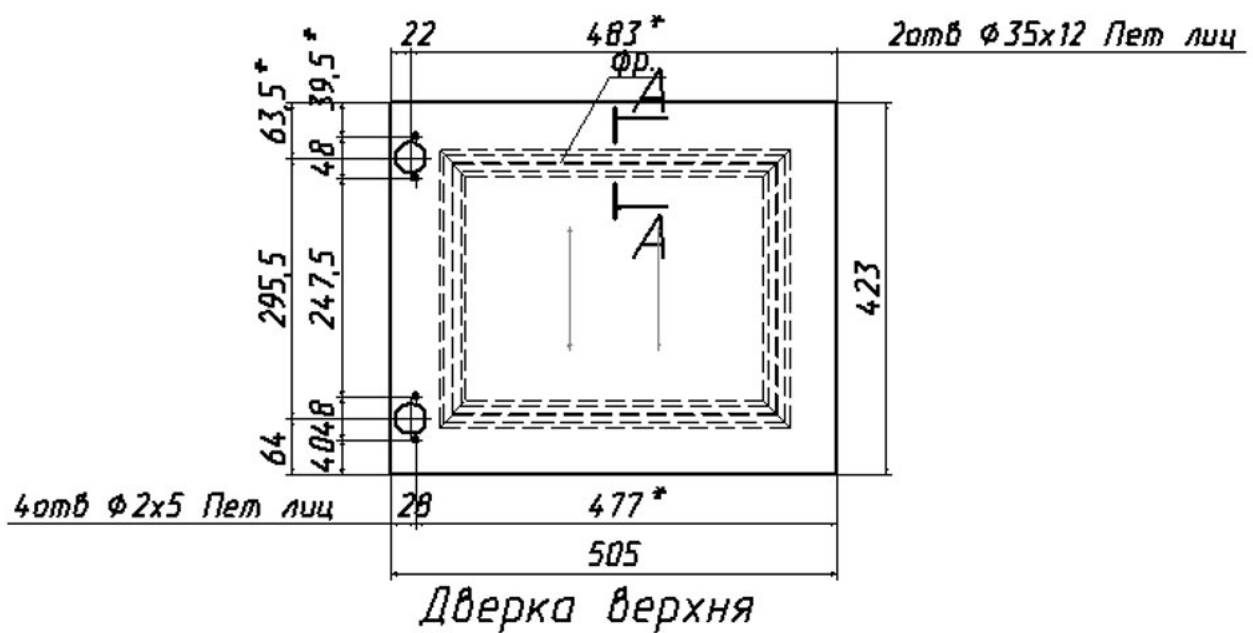
Здійснені розрахунки підтверджують, що цей інвестиційний проект, який ґрунтується на застосуванні сучасної технології, забезпечує щорічний обсяг виробництва 10 000 шаф. Кількість виробів на одного працівника промислово-виробничого персоналу становить 714 штук, а середня річна заробітна плата одного працівника складає 234 860 гривень. Річний прибуток від реалізації продукції становить 5 436 тис. гривень.

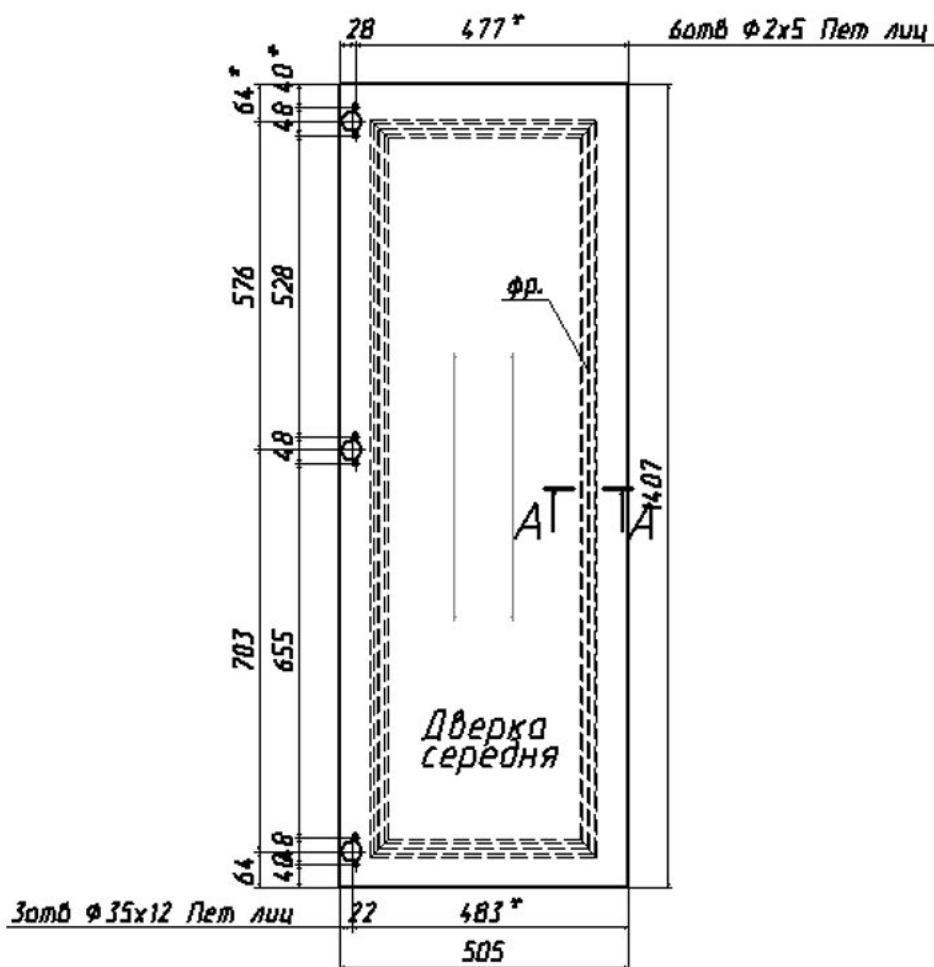
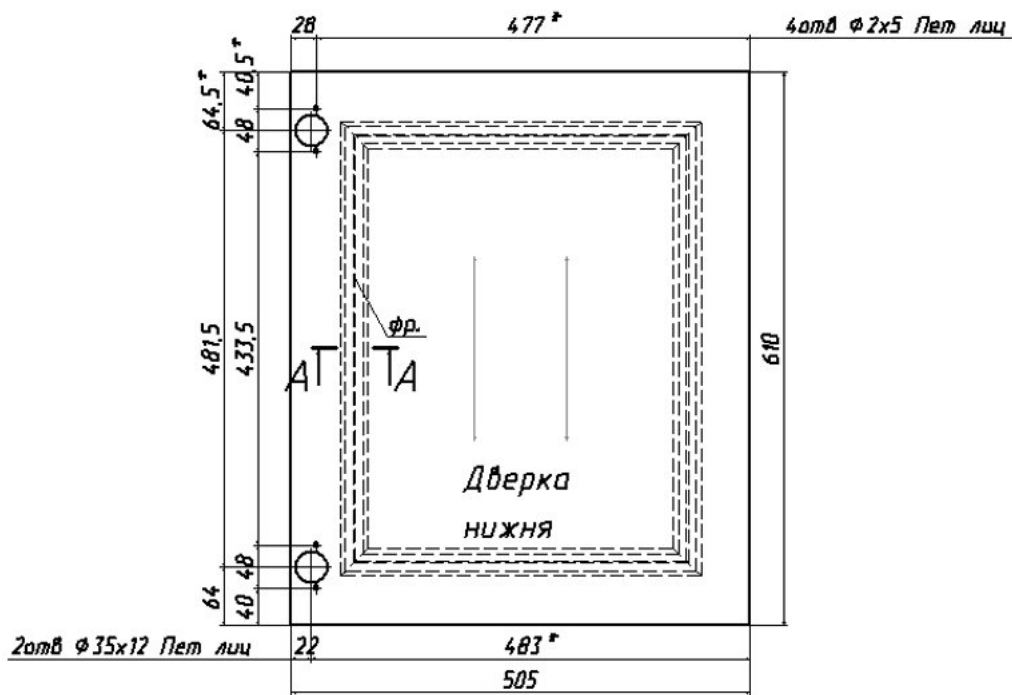
На підставі цих даних проект може бути рекомендований для впровадження.

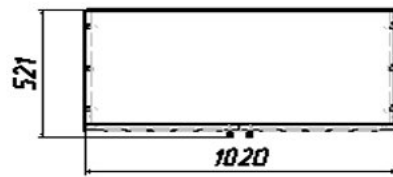
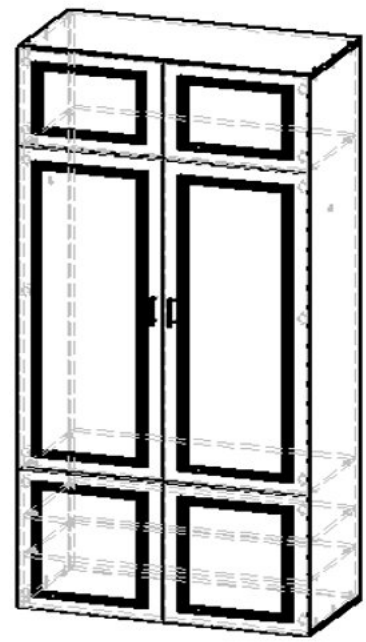
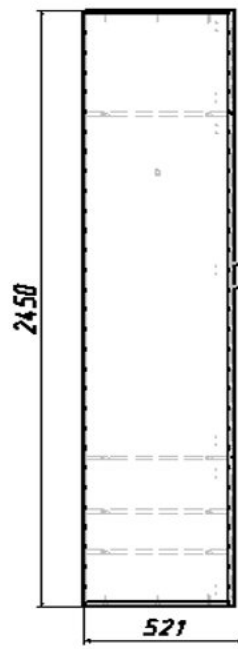
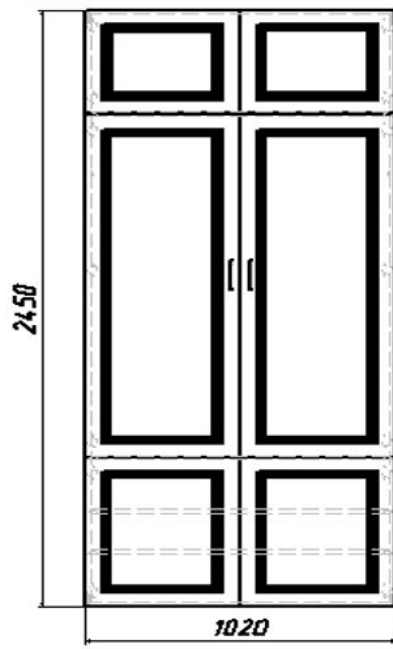
Література

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 ангелят». – 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









Багатошпindelний свердлильний верстат с пневмоприводом.

Стандартне виконання	BM 21S
Розмір робочого стола, mm	880 x 425
Кількість шпинделів	21
Відстань між шпинделями, mm	32
Відстань між першим і останнім шпинделем, mm	640
Оберти шпинделів, min ⁻¹	2850
Потужність двигуна, kW (HP)	1.1 (1.5)
Максимальне опір повітря, Bar	6
Габаритні розміри без довжинної лінійки	1320
- Довжина, mm	1220
- Висота, mm	1400
- Ширина, mm	
Необхідна площа, mm	3500 x 3500
Вага, kg	275



HOLZER SPRINT 1312

Рік випуску	2006
Виробник	Holz-her
Товщина заготовки, мм	6÷45
Мін. ширина заготовки, мм	60
Мін. довжина заготовки, мм	180
Товщина кромкувального матеріала, мм	0,4÷3,0



Altendorf F-45

Технічні характеристики:

Довжина каретки: 3000x385 мм

Швидкість обертів осн. пилки: 3200,4000,6000об/мин.

Наклон пильного узла: 0-45 град

Потужність двигуна осн. пилки: 7,0 кВт.

Швидкість обертів подрезной пилы: 8500 об/мин.

Мощность двигателя осн. пилы: 0,75 кВт.

Діаметр основной пилки: 400 мм.

Присадний діаметр основної пилки: 30 мм.

Діаметр підрізної пилки: 125 мм.

Присадний діаметр додаткової пилки: 20 мм.

Вес: 980 кг.



Blum MiniPres Drill

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номер продукту M53P1053

Введіть MiniPress P

Робоча потужність / частота 1 x 220 В, 60 Гц

Глибина 29 7/8 в *

Висота 28 в *

Ширина 24 в *

З'єднання тиску 5-7 бар

Витрата повітря / цикл 1,5 літра на цикл

Тип інструменту Електричний

Бренд Блюм



Артмастер 1009"Drill
Габаритні розміри
Оброблююча поверхня
Хід шпинделя
Потужність двигуна
Кріплення заготовки

1540*1390*1700
1000*900
145
2,1
механічне



Стандартне оснащення калібрувальні-шліфувального верстата Bulldog 7

- Діаметри робочих валів 160 мм
- Довжина шліфувальної стрічки 2200 мм
- Моторизований підйом / опускання робочих вузлів
- Автоматичний перемикач зірка / трикутник
- Амперметри навантаження на кожен робочий вузол
- Автоматичне центрування шліф. стрічки
- Позиціонер робочого столу
- Корекція по зернистості шліф. стрічки
- Електронне вимірювання положення столу 0,1 мм
- Цифровий дисплей для індикації розміру
- Здвоєні обгумовані притискні ролики
- Нерухомий робочий стіл, рухливі вузли
- Пневматичний гальмо двигуна робочого вузла
- Шліфувальна стрічка
- Шумоізоляція
- Відповідність стандартам ЄС і України

Технічні характеристики Optimum Maschinen OPTIgrind TS 305



Робочі параметри

Оброблюваний матеріал

по дереву

Діаметр шліфувального круга

305 мм

Характеристики двигуна і пристрою

Напруга

однофазний (220 В)

Потужність, Вт

900 Вт

Живлення

від мережі

Конструктивні та функціональні особливості

Тип установки

настільний

Призначення

для меблевого виробництва

Розташування шліфувального полотна

вертикальні

Додаткова інформація

Клас

професійний

Вид верстата

шліфувальні

Кількість оборотів

1420 об/хв

Вага

30 кг

Габарити

360x440x400 м

Розрахунок норм витрат деревинних і личкувальних матеріалів (форма 1)

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, м ³ / м ²	Розміри заготовок, мм			Стандартна товщина п / м, мм	Об'єм або площа заг, м ³ / м ² / м.пог	Процент тех. відходів заг. Пт.в, %	Об'єм або площа заг. з врахуванням Пт.в, м ³ / м ²	Процент корисного виходу заготовок Пк.в, %	Норма витрат матеріалів, м ³ / м ²
				Д	Ш	Т		Д	Ш	Т						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
щит горизонтальний		2	скл.од.	1020	470	18										
Основа		2	СП	1019	469	18	0,0172	1019	469	18	18	0,0172	2	0,0176	90	0,0195
Личківка кр.позд		4	ПВХ	1020	18	0,5	4,0800	1060	24	0,5	0,5	4,2400	3	4,3711	98	4,4603
Личківка кр.поп.		4	ПВХ	469	18	0,5	1,8760	509	24	0,5	0,5	2,0360	3	2,0990	98	2,1418
Щит вертикальний		2	скл.од.	2414	470	18										
Основа		2	СП	2414	469	18	0,0408	2414	469	18	18	0,0408	2	0,0416	90	0,0462
Личківка кр.поп.		4	ПВХ	469	18	0,5	1,8760	509	24	0,5	0,5	2,0360	3	2,0990	98	2,1418
полиця		4	скл.од.	982	470	18										
Основа		4	СП	982	469	18	0,0332	982	469	18	18	0,0332	2	0,0338	90	0,0376
Личківка кр.поп.		4	ПВХ	469	18	0,5	1,8760	509	24	0,5	0,5	2,0360	3	2,0990	98	2,1418
Дверка верхня		2	скл.од.	423	505	20										
Основа		2	масив	425	507	21	0,0090	425	507	22	22	0,0095	3	0,0098	90	0,0109
Дверка середня		2	скл.од.	1407	505	20										
Основа		2	масив	1409	507	21	0,0300	1409	507	22	22	0,0314	3	0,0324	90	0,0360
Дверка нижня		2	скл.од.	610	505	20										
Основа		2	масив	612	507	21	0,0130	612	507	22	22	0,0137	3	0,0141	90	0,0156
Задня стінка шафи		1	ХДФ	2446	1014	3	0,0074407	2446	1014	3	3	0,007441	2	0,0075926	89	0,0085
разом																
ДСП							0,0911					0,0911		0,0930		0,1033

ПВХ 0,5								9,7080						10,348 0		10,668 0		10,8858
Масив								0,0521						0,0546		0,0563		0,0625
ХДФ								0,0074407						0,0074 41		0,0075 926		0,008531

Баланс деревинних матеріалів і відходів

Найменування деревинних матеріалів	Надходження і переробка деревинних матеріалів на 1000 виробів м3				Розкрій деревинних матеріалів м3			Технологічні відходи м3		Обробка чорнових заготовок м3				Обробка чистових заготовок м3				Всього відходів на 1000 виробів м3			
	Об'єм дерев. матеріалів	Об'єм заготовок з врах. технол. втрат	Об'єм заготовок	Об'єм деталей	Всього деталей	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	103,314	92,983	91,123	91,123	10,33	7,75	2,58	1,86	1,86	0	0	0	0	1,8225	0,2916	0,3098	0,3280	14,0135	9,8998	2,8927	0,3280
Масив	62,503	56,253	54,565	52,085	6,25	4,69	1,56	1,6876	1,6876	0	0	0	0	1,0417	0,0030	0,0032	0,0034	8,9796	6,3784	1,5658	0,0034
ХДФ	8,531	7,593	7,441	7,441	0,94	0,70	0,23	0,1519	0,1519	0	0	0	0	0,1488	0,0000	0,0000	0,0000	1,2391	0,8557	0,2346	0,0000

Розрахунок площі поверхонь на які наноситься клей (форма 5)

Найменування клеєвого			Деталі, що облицьов-		Матеріал, на який	К-ть деталей у	К-ть поверхонь в	Розміри поверхонь	Площа поверхонь, на які наноситься клей
--------------------------	--	--	-------------------------	--	----------------------	-------------------	---------------------	----------------------	--

матеріалу, ГОСТ, ТУ, марка	Спосіб склею- вання	Спосіб нанесення клею	уються і склею- ються	Найменування матеріалу на який наноситься клей	наноситься клей	виробі, шт	деталі, що склеюються, шт	на які наноситьс я клей, мм		Всього на виріб, м ²	I	II	III
								Д	Ш				
								1	2	3	4	5	6
Клей-розплав	гарячий	верстатний	основа	Личківка кр.позд	ДСП	2	2	1020	18	0,07344		0,0734	
	гарячий	верстатний	основа	Личківка кр.поп.	ДСП	2	2	469	18	0,033768		0,0338	
	гарячий	верстатний	основа	Личківка кр.поп.	ДСП	2	2	469	18	0,033768		0,0338	
	гарячий	верстатний	основа	Личківка кр.поп.	ДСП	4	2	469	18	0,067536		0,0675	
Клей-розплав												0,2085	

Розрахунок норм витрат клеєвих матеріалів на виріб (Форма 6)

Найменування клеєвого матеріалу, ГОСТ, ТУ У, марка	Спосіб склеювання	Спосіб нанесення клею	Матеріал на який наноситься клей	Одиниця виміру	Група складності склеювання	Площа склеювання, м ²	Норма витрат клеєвого матеріалу	
							кг / м ²	на виріб, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Клей-розплав	гарячий	верстатний	ДСП	кг	II	0,209	0,160	0,0334

Розрахунок площ поверхонь, що шліфують (Форма 10)

Найменування складальних одиниць	Позначення за специфікацією	Кількість складальних одиниць	Розміри поверхонь, що шліфують, мм	Кількість поверхонь,	Спосіб шліфу- вання	Найменування матеріалу, що шліфують	Площа поверхонь, що шліфують, м ²
--	--------------------------------	-------------------------------------	--	-------------------------	---------------------------	---	---

			довжина	ширина	що шліфують			пластей щитів	брусків та крайок щитів
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Дверка верхня		2	423	505	2	верст.	масив	0,8545	
Дверка середня		2	1407	505	2	верст.	масив	2,8421	
Дверка нижня		2	610	505	2	верст.	масив	1,2322	

Розрахунок норм витрат шліфувальної шкурки на шафу (Форма 11)

Найменування операцій технологічного процесу	Найменування шліфувальної шкурки	Вид поверхні, що шліфується	Спосіб шліфування	Площа поверхні шліфування, м ²	Норматив витрат, м ² /м ²	Норма витрат шліфувальної шкурки - Н, м2						
						Всього	На полотні					
							В т. ч. зернистістю					
							80-50	40-32	25-16	12-10	10-8	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Шліфування під опорядження	шліфшкурка на тканинній основі	пласті щитів Массиву	верст.	1,232	0,027	0,03327						
					0,017				0,02095			
					0,01					0,01232		

Розрахунок норм витрат фурнітури і інших купованих деталей (форма 15)

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 втрат, %тв	Норма витрат на виріб шт/м ²
				Довжина	Ширина	Товщина			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Рафікс	18	сталь						1,01	18,18

Кріплення задньої стінки		15	3,5	20	20	0,84	0,0168	1,05	0,0176
Кріплення петель		15	3,5	4	56	0,84	0,04704	1,05	0,0494
кріплення штанготримача		15	3,5	2	4	0,84	0,00336	1,05	0,0035
Кріплення ручок		15	3,5	2	12	0,84	0,01008	1,05	0,0106
							разом	0,07728	0,0811

Зведена відомість норм витрат сировини й матеріалів на виріб і програму

Програма виробництва, лшт./рік

10000

№ 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	ДСП	м3		0,1033	1033,140
2	ПВХ 0,5	м.пог		10,8858	108857,564
3	Масив	м2		0,0625	625,033
4	ХДФ	м3		0,0085	85,310
5	Клей-розплав	кг	DIN/EN	0,0334	333,619
6	Шліфувальна шкурка на полотні:	м2	DIN/EN	0,0333	332,694
7	25-15	м2		0,0209	209,474
8	12-10	м2		0,0123	123,220
9	10-7	м2		-	-
10	Рафікс	шт	Каталоги меблевої фурнітури	18,18	181800,000
11	Ручка	шт		6,06	60600,000
12	Шурупи 15*3,5мм	кг		0,0773	772,800

13	заглушка самоклеюча під конфірмат	шт	12,12	121200,000
14	петля	шт	14,14	141400,000
15	штанга овальна	шт	1,01	10100,000
16	штанготримач	шт	2,02	20200,000

Технологічний маршрут виготовлення деталей

Назва Складальної одиниці	Позначення на кресленні	Кількість	Розміри, мм			Р.М.	Altendorf	Blum MiniPress P Drill	HOLZHER SPRINT 1312	«Артмастер 1009"Drill	BM 21S	Buldog 7	OPTIMUM 305	Р.М.
			Д	Ш	Т									
щит горизонтальний		2	1020	470	18				○		○			○
Основа		2	1019	469	18	○	○	○						

Личківка кр.позд		4	1020	18	0,5	○								
Личківка кр.поп.		4	469	18	0,5	○								
Щит вертикальний		2	2414	470	18				○		○			○
Основа		2	2414	469	18	○	○							
Личківка кр.поп.		4	469	18	0,5	○								
полиця		4	982	470	18				○		○			○
Основа		4	982	469	18	○	○							
Личківка кр.поп.		4	469	18	0,5	○								
Дверка верхня		2	423	505	20			○		○	○	○	○	○
Основа		2	425	507	21	○	○							
Дверка середня		2	1407	505	20			○		○	○	○	○	○
Основа		2	1409	507	21	○	○							
Дверка нижня		2	610	505	20			○		○	○	○	○	○
Основа		2	612	507	21	○	○							
Задня стінка шафи		1	2446	1014	3	○	○							○

Розрахунок кількості основного виробничого обладнання
Розрахунки проводилися згідно методичних вказівок
Форматно-розкрійний верстат Altendorf

$$П_{шт/зм} = \frac{480 \cdot K_p \cdot K_m}{L_p / u_p + L_p / u_{x.x}}$$

Для ДСП

де: T _{зм.} - тривалість зміни, хв	480
U _p - швидкість різання, м/хв	13
U _{x.x} - швидкість холостого ходу, м/хв	16
K _m - коефіцієнт машинного часу	0,85
K _p - коефіцієнт робочого часу	0,9
L _p - довжина різів	м 48,32

Для ДВП

де: T _{зм.} - тривалість зміни, хв	480
U _p - швидкість різання, м/хв	15
U _{x.x} - швидкість холостого ходу, м/хв	16
K _m - коефіцієнт машинного часу	0,95
K _p - коефіцієнт робочого часу	0,9
L _p - довжина різів	м 8

Altendorf

Таблиця 8. Розрахунок продуктивності форматно-розкрійного верстату

Назва деталі	Кількість	Розміри			Продуктивність, шт./зм.	Норма часу на виріб, с	T ₁₀₀₀
		Д	Ш	В			
1	2	3	4	5	6	7	8
На виріб(дсп)	2	2800	2070	18	54,51	528,39	146,77
На виріб(ХДФ)	1	2800	2070	3	397,16	72,51	20,14
На виріб(Масив)	3	2000	550	21	345,60	83,33	23,15
T_{сум.}					684,23	190,07	

Для Масиву

де: T _{зм.} - тривалість зміни, хв	480
U _p - швидкість різання, м/хв	8
U _{x.x} - швидкість холостого ходу, м/хв	16
K _m - коефіцієнт машинного часу	0,9
K _p - коефіцієнт робочого часу	0,9
L _p - довжина різів	м 6

Для MDF

де: $T_{зм}$ - тривалість зміни, хв	480
U_p - швидкість різання, м/хв	10
$U_{х.х}$ - швидкість холостого ходу, м/хв	16
K_m - коефіцієнт машинного часу	0,9
K_p - коефіцієнт робочого часу	0,9
L_p - довжина різів	м 10

Кромколичкувальний HOLZHER SPRINT 1312

$$\Pi = \frac{480 \cdot u \cdot K_p \cdot K_m}{(L \cdot i) + (B \cdot l)}$$

де: u - швидкість подачі	7
L - довжина деталі, м	
B - ширина деталі, м	
K_m - коефіцієнт використання машинного часу	0,8
K_p - коефіцієнт використання робочого часу	0,85
i, l - кількість необхідних проходів заготовок по довжині і ширині	

Таблиця 11. Розрахунок продуктивності кромколичкувального верстата HOLZHER SPRINT 1312

Назва деталі	Кількість	кількість необхідних проходів заготовок по довж.	кількість необхідних проходів заготовок по ширині.	Розміри			Продуктивність, шт./зм.	Норма часу на деталь, с	T_{1000}
				Д	Ш	Т			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
щит горизонтальний	2	2	2	1020	470	18	766,711	75,126	20,868
Щит вертикальний	2	2	0	2414	470	18	473,239	121,714	33,810
полиця	4	2	0	982	470	18	1163,340	99,025	27,507

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
щит горизонтальний	2	2	2	1020	470	18	766,711	75,126	20,868
Щит вертикальний	2	2	0	2414	470	18	473,239	121,714	33,810
полиця	4	2	0	982	470	18	1163,340	99,025	27,507
							Тсум	591,731	164,370

Верстат для свердління отворів ВМ 21 S

$$\Pi_{зм} = \frac{480 \cdot 60 \cdot K_p \cdot K_m}{t_{ц} \cdot i}$$

де: t - тривалість циклу свердління при одній позиції (установці),с 13

i - кількість позицій

K_m - коефіцієнт використання машинного часу 0,8

K_p - коефіцієнт використання робочого часу 0,9

Таблиця 12. Розрахунок продуктивності свердлильного верстату ВМ 21 S*

Назва деталі	Кількість	Кількість позицій	Розміри			Продуктивність, шт./зм.	Норма часу на деталь, с	T_{1000}
			Д	Ш	Т			
1	2	4	5	6	7	8	9	10
щит горизонтальний	2	2	1020	470	18	797,54	72,22	20,06
Щит вертикальний	2	2	2414	470	18	797,54	72,22	20,06
полиця	4	4	982	470	18	398,77	288,89	80,25
Дверка верхня	2	2	423	505	20	797,54	72,22	20,06
Дверка середня	2	2	1407	505	20	797,54	72,22	20,06
Дверка нижня	2	2	610	505	20	797,54	72,22	20,06
Теум.							650,00	180,56

Верстат для задовбування і установки завісів Blum MiniPress P Drill

$$P_{3M} = \frac{480 \cdot 60 \cdot K_p \cdot K_m}{t_{\text{ц}} \cdot i}$$

де: t - тривалість циклу фрезерування при одній позиції (установці),с 15

i - кількість позицій

K_m - коефіцієнт використання машинного часу 0,9

K_p - коефіцієнт використання робочого часу 0,85

Таблиця 13. Розрахунок продуктивності Blum MiniPress P Drill

Назва деталі	Кількість	Кількість позицій	Розміри			Продуктивність, шт./зм.	Норма часу на деталь, с	T ₁₀₀₀
			Д	Ш	Т			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Дверка верхня	2	2	423	505	20	734,40	78,43	21,79
Дверка середня	2	2	1407	505	20	734,40	78,43	21,79
Дверка нижня	2	2	610	505	20	734,40	78,43	21,79
Тсум.							235,29	65,36

Фрезерний станок с ЧПУ «Артмастер 1009”Drill

$$ПЗМ = \frac{480 \cdot 60 \cdot K_p \cdot K_m}{t_{ц}}$$

де: t- тривалість циклу фрезерування при одній позиції (установці),с

Км - коефіцієнт використання машинного часу 0,8

Кр - коефіцієнт використання робочого часу 0,85

Таблиця 13. Розрахунок продуктивності Фрезерний станок с ЧПУ «Артмастер 1009”

Назва деталі	тривалість циклу	Розміри			Продуктивність, шт./зм.	Норма часу на деталь, с	T ₁₀₀₀	Кількість
		Д	Ш	Т				
1	2	4	5	6	7	8	9	1
Дверка верхня	50	423	505	20	391,68	73,53	20,42	2
Дверка середня	90	1407	505	20	217,60	132,35	36,76	2
Дверка нижня	50	610	505	20	391,68	73,53	20,42	2
Тсум.						279,41	77,61	

Шліфувальний верстат Bulldog 7

$$P_{зм} = \frac{T_{зм} \cdot U \cdot z}{l \cdot i} \cdot K_p \cdot K_m, \text{ шт/зм}$$

$T_{зм}$ –

тривалість
зміни, год;

U – швидкість подачі, м/хв;

Z – кількість заготовок, які обробляються одночасно, шт;

l – Довжина
деталі, м;

K_p – кількість проходів, шт;

K_m – Коефіцієнт використання робочого часу,

$K_m = 0,9$

– Коефіцієнт використання машинного
часу,

$0,9$
 3

Назва деталі	К-сть	Розміри			U	z	l	i	$P_{зм}$	$T_{д}$	$T_{в}$
		Д	Ш	Т							
Дверка верхня	2	423	505	20	6	1	0,423	2	2944,3 4	9,78	19,56
Дверка середня	2	1407	505	20	6	1	1,407	2	885,19	32,5 4	65,07
Дверка нижня	2	610	505	20	6	1	0,61	2	2041,7 3	14,1 1	28,21

Відомість розрахунку необхідної кількості обладнання на задану річ

					10	тис. шт.		
№ п/п	Назва обладнання	Тип, марка	Потрібна к-ть верстатогдин на 1000 виробів, T ₁₀₀₀ ,год.	Технологічні втрати, П, %	К-ть верстатогдин на 1000 виробів з врахув. технол. втрат, T ₁₀₀₀ *,год.	Потрібна к-ть верстатогдин на річну програму	Річний номінальний фонд часу роботи обладнання, T _{ном} , год.	Втрати робочого часу на обслуговування, П _в ,%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Розкрійний верстат	Altendorf	190,1	6	201,469	2014,7	2000	5
2	Кромколичкувальний верстат	HOLZHER SPRINT 1312	164,37	3	169,301	1693,0	2000	7
3	Свердлильний верстат	BM 21 S	180,56	2	184,167	1841,7	2000	2
4	Монтаж завіс	Blum MiniPress P Drill	65,36	2	66,667	666,7	2000	5
5	Фрезерний станок с ЧПУ	Артмастер 1009"Drill	77,61	6	82,271	822,7	2000	6
6	Шліфування	Buidog 7	112,85	6	119,616	1196,2	2000	3
7	Шліфування крайок	OPTIMUM 305	24,64	6	26,123	261,2	2000	3

Відомість виробничого обладнання

№	Назва обладнання	Марка обладнання	Кількість	Потужність електродвигунів, кВт		Маса, кг	
				Одиниці	Разом	Одиниці	Разом
1	Розкрійний верстат	Altendorf	1	5,5	5,5	1500	
2	Кромколичкувальний верстат	HOLZHER SPRINT 1312	1	4	4	1100	
3	Свердлильний верстат	BM 21 S	1	3	3	0,5	
4	Монтаж завіс	Blum MiniPress P Drill	1	1,1	1,1	275	
5	Фрезерний станок с ЧПУ	Артмастер 1009"Drill	1	6	6	680	
6	Шліфування	Buidog 7	1	11	11	100	
7	Шліфування крайок	OPTIMUM 305	1	0,9	0,9	30	

Відомість розрахунку виробничої площі, зайнятої обладнанням.

№	Назва обладнання	Марка обладнання	Кількість	Площа під обладнання	
				Одиниці	Разом
1	Розкрійний верстат	Altendorf	1	21,7	21,7

2	Кромколичкувальний верстат	HOLZHER SPRINT 1312	1	7	7
3	Свердлильний верстат	BM 21 S	1	6	6
4	Монтаж завіс	Blum MiniPress P Drill	1	6	6
5	Фрезерний станок с ЧПУ	Артмастер 1009"Drill	1	10,8	10,8
6	Шліфування	Buidog 7	1	9,5	9,5
7	Шліфування крайок	OPTIMUM 305	1	5	5
	Разом				66

Відомість кількості робочих

№	Назва обладнання	Марка обладнання	К-сть обладнання	К-сть робочих за обладнанням	
				Одиниці	Разом
1	Розкрійний верстат	Altendorf	1	2	2
2	Кромколичкувальний верстат	HOLZHER SPRINT 1312	1	1	1
3	Свердлильний верстат	BM 21 S	1	1	1
4	Монтаж завіс	Blum MiniPress P Drill	1	1	1
5	Фрезерний станок с ЧПУ	Артмастер 1009"Drill	1	1	1
6	Шліфування	Buidog 7	1	2	2

7	Шліфування крайок	OPTIMUM 305	1	1	1
	Разом				9

Розрахунок площі складів

Площу складу визначається за формулою:

де: E – об'єм матеріалу, що зберігається на складі, м³;
Hшт – висота штабеля, м;
βскл – коефіцієнт заповнення складу;
βшт – коефіцієнт заповнення штабеля.

Об'єм матеріалу, що зберігається на складі, розраховую за формулою:

де: Пгод – годинна продуктивність обладнання, м³/год;
Тзб – термін зберігання матеріалу на складі, год.

Годинну продуктивність обладнання визначаю за формулою:

де: V – об'єм матеріалу на один виріб, м³;
Пр – річна виробнича програма, шт/рік;
n – кількість робочих змін в день;
m – кількість робочих днів у році.

Розрахунок площі складів зводимо в таблицю.

Річна програма: 10000 штук.

Зведена відомість розрахунку площі складів:

№	Назва складів	V, м ³	П _{год} , м ³ /год	Пр, шт/рік	Т _{зб} , год	Hшт, м	β _{скл}	β _{шт}	F _{скл} м ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Склад на вході: лам. ДСП, MDF і ДВП	0,23	0,56	10000	16	1,5	0,5	0,35	33,96087
3	Склад на виході	0,172	0,42		16	-	0,5	-	13,33333
Разом:									47,2942

Розрахунок споживаної силової електроенергії

Найменування споживачів	Тип, марка	Кількість однотипног о	Встановлена потужність	Розрахункові коефіцієнти
-------------------------	------------	------------------------------	---------------------------	--------------------------

1	2	3	Рвст, кВт/год								
			Оди- ниці	Всього	К _о	К _з	η _д	η _м	К _п	cosφ	tgφ
Технологічне обладнання:											
Розкрійний верстат	Altendorf	1	5,5	5,5	0,7	0,7	0,85	0,95	0,55	0,55	1,52
Кромколіччувальний верстат	HOLZHER SPRINT 1312	1	4	4	0,7	0,8	0,85	0,95	0,63	0,5	1,73
Свердлильний верстат	BM 21 S	1	3	3	0,7	0,9	0,85	0,95	0,7	0,6	1,33
Монтаж завіс	Blum MiniPress P Drill	1	1,1	1,1	0,7	0,9	0,85	0,95	0,7	0,6	1,33
Фрезерний станок с ЧПУ	Артмастер 1009"Drill	1	6	6	0,7	0,8	0,85	0,95	0,63	0,5	1,73
Шліфування	Buidog 7	1	11	11	0,7	0,9	0,85	0,95	0,7	0,7	1,02
Шліфування крайок	OPTIMUM 305	1	0,9	0,9	0,7	0,8	0,85	0,95	0,63	0,5	1,73
Силлові установки:											
Компресор	КСЕ - 5А	1		5	0,7	0,35	0,85	0,95	0,30	0,55	1,52
Вентилятор витяжний	В-ЦП7-40 №5	1		1,1	0,5	0,98	0,55	0,95	0,93	0,55	1,52
Вентилятор приточний	В-Ц4-70 №6,3	1		4	0,5	0,98	0,70	0,95	0,73	0,55	1,52
Компактна аспіраційна установка	Felder Ф. 14 Ø 140 мм;	4	11,1	44,4	0,5	0,98	0,70	0,95	0,73	0,55	1,52
Загальна потреба:											

