

Національний лісотехнічний університет України
Навчально-науковий інститут
деревообробних та комп'ютерних технологій і дизайну
Кафедра технології меблів та виробів з деревини

Пояснювальна записка

до бакалаврської роботи

Бакалавр

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему : Проект технологічного процесу виготовлення меблевих виробів на ДП «Ліси України»: філія «Камінь-Каширське лісове господарство», м. Камінь-Каширський.

Виконав: студент четвертого курсу, групи ДТІ-43

Грищук Олександр Онufrійович

Спеціальність: 187 «Деревообробні та меблеві технології»

Керівник: д-р. техн. наук., проф. Гайда С.В.

Рецензент: _____

м. Львів – 2023 рік

Національний лісотехнічний університет України

Навчально-науковий інститут
деревообробних та комп'ютерних технологій і дизайну
Кафедра технології меблів та виробів з деревини
Освітньо-кваліфікаційний рівень: Бакалавр
Спеціальність: 187 «Деревообробні та меблеві технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри ТМВД

_____ проф. Кійко О.А.

“ ” _____ 2023 року

ЗАВДАННЯ
НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Грищука Олександра Онуфрійовича

1. Тема роботи: Проект технологічного процесу виготовлення меблевих виробів на ДП «Ліси України»: філія «Камінь-Каширське лісове господарство», м. Камінь-Каширський.

керівник роботи: д-р техн. наук, проф. Гайда С.В. _____
затвержені наказом по університету від _____ 2023 року, № С- _____.

2. Термін подання студентом роботи: 15 червня 2023 року.

3. Вихідні дані до бакалаврської роботи:

Генеральний план підприємства. Техніко-економічні показники за 2022 рік. Продукція підприємства із цінами. Існуюча діяльність підприємства. Основний виріб (фотографії, брошури, креслення, специфікація, технічний опис). 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. Анотація. Додатки.

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

1. Генеральний план підприємства.
2. Креслення виробу в трьох проекціях та розрізах з виносними елементами.
3. Креслення основних складових частин виробу.
4. Планування обладнання в проєктованому цеху з новою технології.
5. Технологічний маршрут.
6. Техніко-економічні показники.

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Охорона праці	Доц. Сомар Г.В.		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів бакалаврської роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Збір даних на підприємстві	06.02-20.02	виконав
2.	Техніко-економічне обґрунтування	21.02-05.03	виконав
3.	Написання технологічної частини	06.03-25.04	виконав
4.	Оформлення креслень виробу	16.03-25.05	виконав
5.	Оформлення креслень планувань	06.04-05.06	виконав
6.	Написання розділу з охорони праці	20.05-30.05	виконав
7.	Написання розділу з економіки	18.05-10.06	виконав
8.	Написання висновків та пропозицій	05.06-12.06	виконав
9.	Оформлення пояснювальної записки	01.04-15.06	виконав
10.	Збір рецензій	16.06-20.06	виконав

Студент: _____ студ. Гришук О.О.

Керівник роботи: _____ проф. Гайда С.В.

Зміст роботи

Розділи	Стор.
Завдання.....	1
Зміст	3
Анотація.....	4
Вступ.....	5
1. Техніко-економічне обґрунтування.....	6
1.1. Вихідні дані.....	6
1.2. Історичний період у розвитку підприємства	6
1.3. Аналіз технологічного процесу в діючій дільниці	6
1.4. Обґрунтування необхідності проектування нового цеху	9
2. Технологічний розділ	10
2.1. Розрахунок приведеної програми	10
2.2. Детальний опис меблевого виробу	10
2.3. Визначення нормативних витрат на матеріали.....	13
2.4. Технологічний процес в проектуваного цеху	22
2.5. Визначення числа обладнання цеху.....	23
2.6. Цехова площа та її розрахунок	36
2.7. Цеховий транспорт та його кількість	38
2.8. Працівники цеху та їх кількість	39
3. Охорона праці	
3.1. Стан дієздатності дільниць з охорони праці та безпеки виробничих процесів на підприємстві	40
3.2. Пропозиції щодо вдосконалення охорони праці та безпеки виробничих процесів на підприємстві	41
4. Економічна частина	44
Висновки та пропозиції.....	53
Література.....	54
Додатки.....	55
Відгук керівника.....	77

Анотація

Для виконання бакалаврської роботи було вибрано виріб – стіл письмовий з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, який призначений для використання в дитячих кімнатах, в кабінетах та у вітальнях. Розроблено технологічний процес для проєктованого цеху з виготовлення стола письмового, конструктивні елементи якого з деревностружкової плити, а фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм. Для виконання річної програми у кількості 4800 штук столів письмових з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, було підібрано та розраховано сучасне деревообробне обладнання. Необхідна кількість обладнання та робочих місць у логічній послідовності була розставлена у проєктованому цеху. Запропоновано заходи з охорони праці, з покращення умов роботи та безпеки виробничих процесів у проєктованому цеху. За результатами всіх проведених заходів та розрахунків встановлено ефективність та доцільність проєктування нового цеху. Даний інвестиційний проєкт надає роботу 21 робітнику, а річний прибуток від виробничої діяльності та виконання приведеної програми у кількості 4800 штук столів письмових з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг складе у сумі 6329,93 тис. грн.

Ключові слова: техніко-економічне обґрунтування, меблевий виріб, конструювання, технологія, технологічний процес, планування обладнання, технологічний маршрут, порівняльний аналіз, економічні показники.

ВСТУП

Меблі як атрибут побуту завжди будуть потрібні. Споживачі періодично оновлюють, а власники нових квартир прагнуть купляти вироби з деревини в сучасному дизайні, з престижною фурнітурою, в стилі часу та крику моди.

Тому власники підприємств разом з технологами прагнуть створювати престижні вироби з деревини використовуючи сучасне деревообробне обладнання. При наявності виробничої площі треба чітко та в логічній послідовності розставити прогресивне обладнання, розробити технологію виробництва, оптимізувати ритм роботи, створити комфортні умови праці для всіх працюючих.

Серед широкого кола світових виробників деревообробного обладнання необхідно вибрати те, яке стане в основі нового проектного цеху. Тут головне зрозуміти, що потрібно вибрати та врешті-решт закупити. Оптимально побачити сучасне обладнання в роботі. А для цього організуються шоу-руми та меблеві та деревообробні виставки чи форуми. Найближчий вже скоро у Львові на початку червня цього року. Тому хто проектує виробництво мусить поспішати та приймати правильні стратегічні рішення.

1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

1.1. Вихідні дані

У період під час проходження практики вдалось зібрати всі потрібні матеріали для написання бакалаврської роботи. Серед матеріалів була довідка про стан справ на фірмі, історія розвитку, фінансовий та економічний стан, виробнича та інша діяльність. Було зібрано матеріали про стан виробничої діяльності, ситуацію з охорони праці, показники з економічної частини, та зрозуміти які вироби випускає фірма.

Юридична адреса: Волинська обл., м. місто Камінь-каширський, вул.-Ковельська, 42

1.2. Історичний період у розвитку підприємства

ДП «Ліси України»: філія «Камінь-Каширське лісове господарство» бере свій початок з квітня 1994 року.

Майже 30 років веде свою виробничу діяльність дане підприємство.

Основна діяльність пов'язана з вирощуванням лісу та переробкою деревини. Останні часом появилось багато замовлень на виготовлення корпусних меблів. Але маючи невелику столярні майстерню підприємство не справлялось із замовленнями.

З іншого боку, Територія велика. Приміщень багато. Тому було прийнято рішення у старому складському приміщенні розробити проект цеху з виготовлення меблевих виробів, і тому числі з використанням плитних матеріалів для виготовлення корпусних виробів.

1.3. Аналіз технологічного процесу в діючій дільниці

1.3.1. Технологічний процес на виробництві

Дана технологія розповсюджується на стіл письмовий з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, що має фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм. Стіл письмовий з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, що має фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, який призначений для використання в дитячих кімнатах, в кабінетах та у вітальнях буде виготовлятися у проектованому цеху з використанням семи одиниць обладнання

Складові компоненти столу письмового з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, що є щитовими: Деревностружкова плита, товщиною шістнадцять міліметрів. Плита МДФ, для фасадних поверхонь, товщиною шістнадцять міліметрів. Дно шухляд з плити ДВП, товщиною чотири міліметри, спочатку отримають шляхом розкрою повноформатних плит на відповідні розміри за специфікацією

Складові компоненти столу письмового з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, що є щитовими: деревностружкова плита,

товщиною шістнадцять міліметрів, плита МДФ, для фасадних поверхонь, товщиною шістнадцять міліметрів, після розкрою підлягають личкуванню крайок на верстатах НО.

Після личкування складові компоненти столу письмового з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, що є щитовими: деревностружкова плита, товщиною шістнадцять міліметрів, плита МДФ, для фасадних поверхонь, товщиною шістнадцять міліметрів, за допомогою ручного інструменту.

Стіл письмовий з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, що має фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, що має такі складові компоненти:

- Кришка столу письмового з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, що має такі розміри 1000x600 мм.
- Стінки напівпрохідні бокові столу письмового з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг.
- Центральну стінку опору, що розділяє стіл письмовий на дві частини, для встановлення ніг – ліва, та права частина, де навішені двері.
- Стінку нижню непрохідну столу письмового з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг.
- Стінку верхню під широкою шухлядою столу письмового.
- Стінку нижню під вузькою шухлядою столу письмового.
- Полицю під вузькою шухлядою столу письмового.
- Стінку задню столу письмового з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, що зроблена з ДСП, буде укомплектовуватись сучасною фурнітурою, складатися на робочих місцях кваліфікованими робітниками. Після складання буде проходити контроль якості, а після пакування відправлятися на склад готової продукції.

1.3.2. Існуючий та удосконалений виріб для проектного цеху

Даний технічний опис розповсюджується на стіл письмовий з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, що має фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм. Стіл письмовий з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, що має фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм призначений для використання в дитячих кімнатах, в кабінетах та у вітальнях.

Стіл письмовий з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, що має фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм укомплектований сучасною фурнітурою. Стіл письмовий з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що має фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм відповідає стандартним вимогам

Стіл письмовий з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, що має фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм має функціональну висоту від підлоги до кришки.

Стіл письмовий з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, що має фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм має такі складові компоненти:

- Кришка столу письмового з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, що має такі розміри 1000x600 мм.
- Стінки напівпрохідні бокові столу письмового з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг.
- Центральну стінку опору, що розділяє стіл письмовий на дві частини, для встановлення ніг – ліва, та права частина, де навішені двері.
- Стінку нижню непрохідну столу письмового з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг.
- Стінку верхню під широкою шухлядою столу письмового.
- Стінку нижню під вузькою шухлядою столу письмового.
- Полицю під вузькою шухлядою столу письмового.
- Стінку задню столу письмового з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, що зроблена з ДСП.
- Широку шухляду столу письмового, що має накладку з плит МДФ-16 мм.
- Вузьку шухляду столу письмового, що має накладку з плит МДФ-16 мм.
- Двері столу письмового, що зроблені з плит МДФ-16 мм.

Стіл письмовий з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, має складові компоненти з таких матеріалів:

- Деревностружкова плита, товщиною шістнадцять міліметрів.
- Дно шухляд з плити ДВП, товщиною чотири міліметри.
- Крайковий матеріал РСВ, товщиною 0,8 міліметри.
- Повний комплект сучасної фурнітури: ручки, завіси, полицетримачі, шканти, конфірмати, шурупи, опори, стяжки ексцентрикові, напрямні.

Стіл письмовий з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, має сучасні складові компоненти, володіє такими габаритами: у висоту – 900мм; у ширину – 1000мм, у глибину – 600 мм.

Пропонується робити фасадні поверхні не тільки з плити ДСП, але і плити МДФ, товщиною шістнадцять міліметрів. Також використовувати фурнітуру фірми Блюм.

1.3.3. Аналіз структури

Столярна дільниця функціонує.

Повноцінного виробництва не має. Корпусні вироби виготовляються під замовлення не великими партіями. Технологічний процес не збалансований, оскільки виробництво корпусних виробів проводиться у столярній майстерні.

Все це призводить до зайвих витрат часу на транспортні операції, що негативно впливає на продуктивність.

1.3.4. Аналіз діючого обладнання, що використовується

Обладнання, що застосовується у столярній дільниці в загальному виконує поставлені вимоги щодо забезпечення виконання невеликих замовлень відповідної якості, але його замало.

1.5. Обґрунтування необхідності проектування нового цеху

Новий проект цеху для даного підприємства потрібний для того, щоб втілити у життя наступні заходи:

1. Запропонувати та впровадити на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, повноцінний механічний цех, з повним комплектом виробничого обладнання.

2. Запропонувати та впровадити на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, повноцінний технологічний процес, з повним переліком виробничих операцій.

3. Зменшити на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, використання великої кількості ручної праці.

4. Укомплектувати на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, робочі місця.

5. Відкорегувати на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, на робочих місцях в дільницях цеху освітленість.

6. Встановити витяжні системи на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, для зменшення загазованості повітря на робочих місцях в дільницях цеху.

7. Встановити витяжні системи на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, для зменшення запиленості повітря на робочих місцях в дільницях цеху.

8. Забезпечити на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, що на робочих місцях в дільницях цеху нормальну температуру повітря.

9. Встановити на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, на робочих місцях в дільницях цеху аспіраційні установки.

10. Забезпечити на д підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, що на робочих місцях в дільницях цеху належні умови праці.

2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Розрахунок приведеної програми

У 2022 р. ДП «Ліси України»: філія «Камінь-Каширське лісове господарство» частково займалось виготовленням виробів з деревини. Не маючи повноцінного меблевого цеху частка меблів у загальному доході підприємства була незначною. Кількість меблевих виробів різного призначення становила не більше 2800 штук за рік.

Для розрахунку приведеної програми, зокрема для вибраного виробу –стіл письмовий з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, що має фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, який призначений для використання в дитячих кімнатах, в кабінетах та у вітальнях, використовували дані з бухгалтерії, де було зазначено річний валовий дохіду кількості 26880000 грн.

Стіл письмовий з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, що має фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, який призначений для використання в дитячих кімнатах, в кабінетах та у вітальнях у 2022 році мав вартість 5600 грн.

За результатами виробничої діяльності маємо розрахункову приведену програму: $26880000 : 5600 = 4800$ штук

Тому програму для проектного цеху для 2023 року приймаємо 4800 штук столів письмових з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг.

2.2. Детальний опис меблевого виробу

Даний технічний опис розповсюджується на стіл письмовий з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, що має фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм.

Стіл письмовий з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, що має фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм призначений для використання в дитячих кімнатах, в кабінетах та у вітальнях.

Стіл письмовий з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, що має фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм укомплектований сучасною фурнітурою

Стіл письмовий з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, що має фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм відповідає стандартним вимогам

Стіл письмовий з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, що має фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм має функціональну висоту від підлоги до кришки.

Стіл письмовий з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, що має фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм має такі складові компоненти:

- Кришка столу письмового з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, що має такі розміри 1000x600 мм.
- Стінки напівпрохідні бокові столу письмового з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг.
- Центральну стінку опору, що розділяє стіл письмовий на дві частини, для встановлення ніг – ліва, та права частина, де навішені двері.
- Стінку нижню непрохідну столу письмового з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг.
- Стінку верхню під широкою шухлядою столу письмового.
- Стінку нижню під вузькою шухлядою столу письмового.
- Полицю під вузькою шухлядою столу письмового.
- Стінку задню столу письмового з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, що зроблена з ДСП.
- Широку шухляду столу письмового, що має накладку з плит МДФ-16 мм.
- Вузьку шухляду столу письмового, що має накладку з плит МДФ-16 мм.
- Двері столу письмового, що зроблені з плит МДФ-16 мм.

Стіл письмовий з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, має складові компоненти з таких матеріалів:

- Деревностружкова плита, товщиною шістнадцять міліметрів.
- Плита МДФ, для фасадних поверхонь, товщиною шістнадцять міліметрів.
- Дно шухляд з плити ДВП, товщиною чотири міліметри.
- Крайковий матеріал РСВ, товщиною 0,8 міліметри.
- Повний комплект сучасної фурнітури: ручки, завіси, полицетримачі, шканти, конфірмати, шурупи, опори, стяжки ексцентрикові, напрямні.

Стіл письмовий з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, має сучасні складові компоненти, володіє такими габаритами: у висоту – 900мм; у ширину – 1000мм, у глибину – 600 мм.

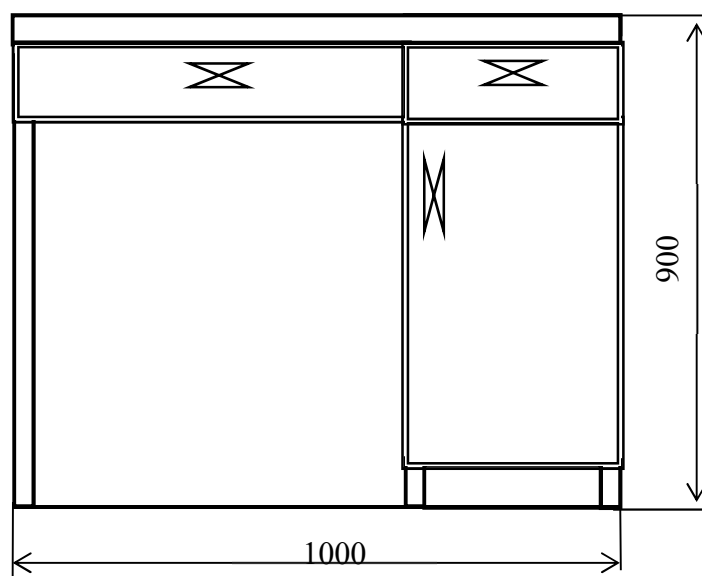


Рис. 2.1. Стіл письмовий з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, що має фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм

2.3. Визначення нормативних витрат на матеріали на виріб

Визначення нормативних витрат на матеріали на виріб проводимо за формами 1-17 згідно методичних рекомендацій, розроблених на кафедрі

Форма №1 Розрахунок норм витрат деревних матеріалів на виготовлення одного столу письмового

Найменування деталей	Позначення деталі за специфікацією	Кількість деталей на виріб	Матеріал деталі	Розміри деталей в чистоті, мм			Об'єм або площа комплексу деталей в чистоті м ³ /м ²	Розміри заготовок, мм			Стандартна товщина пиломатеріалів, мм	Об'єм або площа комплексу однотипних заготовок м ³ /м ²	Процент технологічних відходів заготовок П т.в. %	Об'єм або площа комплексу з врахуванням технологічних відходів м ³ /м ²	Процент корисного виходу заготовок при розкрії П к.в. %	Норма витрат деревних матеріалів на комплект однотипних деталей м ³ /м ²
				Довжина	Ширина	Товщина		Довжина	Ширина	Товщина						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Стінка бокова	01.01.01.	2	ДСП	884	500	16	0,01414	884	500	16	16	0,01414	2	0,01443	92	0,01569
Кришка	01.03.01.	1	ДСП	998	598	16	0,00955	998	598	16	16	0,00955	2	0,00974	92	0,01059
Стінка нижня	01.04.01.	1	ДСП	484	318	16	0,00246	484	318	16	16	0,00246	2	0,00251	92	0,00273
Цоколь	01.06.01.	1	ДСП	318	59	16	0,00030	318	59	16	16	0,00030	2	0,00031	92	0,00033
Полиця	01.07.01.	2	ДСП	576	450	16	0,00829	576	450	16	16	0,00829	2	0,00846	92	0,00920
Стінка шухляди	02.02.01.	2	ДСП	472	109	16	0,00165	472	109	16	16	0,00165	2	0,00168	92	0,00183
Стінка бокова на 2ш	02.01.01.	4	ДСП	450	109	16	0,00314	450	109	16	16	0,00314	2	0,00320	92	0,00348
Стінка шухляди	03.02.01.	2	ДСП	256	109	16	0,00089	256	109	16	16	0,00089	2	0,00091	92	0,00099
Стінка задня	01.05.01.	1	ДСП	884	868	16	0,01228	884	868	16	16	0,01228	2	0,01253	92	0,01362
Стінка вертик.	01.02.01.	1	ДСП	884	484	16	0,00685	884	484	16	16	0,00685	2	0,00699	92	0,00759
							0,05955					0,05955		0,06077		0,06605

Крайка	01.01.02.	4	PCV-0,8.	884	16	0,8	3,536	964	23	0,8	0,8	3,856	3	3,97526	97	4,098
Крайка	01.04.02.	1	PCV-0,8.	318	16	0,8	0,318	398	23	0,8	0,8	0,398	3	0,41031	97	0,423
Крайка	01.06.02.	1	PCV-0,8.	318	16	0,8	0,318	398	23	0,8	0,8	0,398	3	0,41031	97	0,423
Крайка	01.05.02.	2	PCV-0,8.	316	16	0,8	0,632	396	23	0,8	0,8	0,792	3	0,81649	97	0,842
Крайка	02.02.02.	2	PCV-0,8.	472	16	0,8	0,944	552	23	0,8	0,8	1,104	3	1,13814	97	1,173
Крайка	02.01.02.	4	PCV-0,8.	450	16	0,8	1,800	530	23	0,8	0,8	2,120	3	2,18557	97	2,253
Крайка	02.01.03.	4	PCV-0,8.	110	16	0,8	0,440	190	23	0,8	0,8	0,760	3	0,78351	97	0,808
Крайка	03.02.02.	2	PCV-0,8.	256	16	0,8	0,512	336	23	0,8	0,8	0,672	3	0,69278	97	0,714
Крайка	01.05.02.	1	PCV-0,8.	868	16	0,8	0,868	948	23	0,8	0,8	0,948	3	0,97732	97	1,008
Крайка	01.02.02.	1	PCV-0,8.	884	16	0,8	0,884	964	23	0,8	0,8	0,964	3	0,99381	97	1,025
			PCV-0,8.				10,252					12,012		12,384		12,767
Крайка	01.03.02.	2	PCV-1,0.	998	16	1	1,996	1078	20	1	1	2,156	3	2,223	97	2,291
Крайка	01.03.03.	2	PCV-1,0.	598	16	1	1,196	678	20	1	1	1,356	3	1,398	97	1,441
Дно	02.00.02.	1	ДВП	482	428	4	0,00083	482	428	4	4	0,00083	2	0,00084	90	0,00094
Дно	03.00.02.	1	ДВП	266	428	4	0,00046	266	428	4	4	0,00046	2	0,00046	90	0,00052
ДВП товщ. 4.0							0,00128					0,00128		0,00131		0,00145
ДСПлам 16.0							0,05955					0,05955		0,06077		0,06605
PCV-0,8.							10,252					12,012		12,384		12,767
PCV-1,0.							3,192					3,512		3,621		3,733

Форма №4. Баланс деревних матеріалів і відходів на 1000 виробів

Найменування деревних матеріалів	Надходження і переробка деревних матеріалів, м ³				Розкрий деревних матеріалів, м ³			Технологічні відходи, м ³		Обробка чорнових заготовок, м ³				Обробка чистових заготовок, м ³				Загальна сума відходів на 1000 виробів, м ³			
	Об'єм деревних матеріалів	Об'єм заготовок з урахуванням	Об'єм заготовок	Об'єм деталей	Загальна сума відходів	Обрізки	Тирса	Загальна сума відходів	Обрізки	Загальна сума відходів	Обрізки	Тирса	Стружка	Загальна сума відходів	Обрізки	Тирса	Стружка	Загальна сума 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
ДВП	1,451 9	1,306 7	1,280 6	1,280 6	0,14 52	0,12 34	0,02 18	0,02 61	0,02 61	0,00 00	0,00 00	0,00 00	0,00 00	0,05 81	0,00 00	0,05 81	0,00 00	0,22 9	0,15 0	0,08 0	0,0 00
ДСП лам.	66,05 06	60,76 65	59,55 12	59,55 12	5,28 40	4,49 14	0,79 26	1,21 53	1,21 53	0,00 00	0,00 00	0,00 00	0,00 00	2,64 20	0,00 00	2,64 20	0,00 00	9,14 1	5,70 7	3,43 5	0,0 00
PCV-0,8.	0,117 5	0,113 9	0,110 5	0,094 3	0,00 35	0,00 35	0,00 00	0,00 34	0,00 34	0,01 62	0,01 62	0,00 00	0,00 00	0,00 47	0,00 47	0,00 00	0,00 00	0,02 8	0,02 8	0,00 0	0,0 00
PCV-1,0.	2,986 1	2,896 5	2,809 6	2,553 6	0,08 96	0,08 96	0,00 00	0,08 69	0,08 69	0,25 60	0,25 60	0,00 00	0,00 00	0,11 94	0,11 94	0,00 00	0,00 00	0,55 2	0,55 2	0,00 0	0,0 00
Разом:	67,61 99	62,18 72	60,94 23	60,92 61	5,43 28	4,61 84	0,81 44	1,24 49	1,24 49	0,01 62	0,01 62	0,00 00	0,00 00	2,70 48	0,00 47	2,70 01	0,00 00	9,39 9	5,88 4	3,51 4	0,0 00
На програму	4800																	45, 11	28, 24	16, 87	0,0 0

Форма №5. Розрахунок площі поверхонь, на які наноситься клей

Найменування клеєвого матеріалу, ДСТТУ, марка	Спосіб склеювання	Спосіб нанесення клею	Найменування деталей, що личкуються і склеюються	Найменування матеріалу на який наноситься клей	Кількість деталей у виробі, шт	Кількість поверхонь в деталі, що склеюються, шт	Розміри поверхонь на які наноситься клей, мм		Площа поверхонь, на які наноситься клей, м2			
							Довжина	Ширина	Загальна сума на виріб	I	II	III
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Клей ПВАД (Йоват)	Холодний	Вручну	Шкант	ДСП	40	1	18	25	0,018			0,01800
												0,01800
Клей Латексний ЛДК-1	Холодний	Валик	Кришка	ДСП	1	2	998	16	0,032			0,03194
Клей Латексний ЛДК-1	Холодний	Валик	Кришка	ДСП	1	2	598	16	0,019			0,01914
												0,05107

Форма №6. Розрахунок норм витрат клеєвих матеріалів на виготовлення виробу

Найменування клеєвих матеріалів, ДСТ, ТУ, марка	Одиниця виміру	Спосіб нанесення	Спосіб склеювання	Найменування матеріалу на який наноситься клей	Група складності поверхні	Площа склеювання	Норматив витрат клеєвого матеріалу, кг/м ²	Норма витрат клеєвого матеріалу на виріб
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Клей ПВАД (Йоват)	кг/м ²	Холодний	Вручну	тв.л.п.	3	0,01800	0,39000	0,00702
Клей Латексний ЛДК-1	кг/м ²	Холодний	Валик	ДСП	III	0,05107	0,25000	0,01277

Форма №15. Розрахунок норм витрат фурнітури та інших купованих деталей і вузлів

Найменування фурнітури і інших купованих деталей і вузлів	Кількість на виріб	Матеріал купованих деталей	ДСТУ	Габаритні розміри, мм			Площа деталей, м ²	Коефіцієнт технологічних витрат	Норматив витрат на виріб шт./м ²
				Довжина	Ширина	Товщина			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Шкант Ø 8 × 30	40	бук	Каталог BLUM	30	8	8	0,00024	1,01	40,40
Стяжка ексцент. 59 × 15	12	метал	Каталог BLUM	59	15	6	0,00089	1,01	12,12
Стяжка гвинтова 28 × 20	4	метал	Каталог BLUM	28	20	6	0,00056	1,01	4,04
Ручки 65 × 28	3	пластм	Каталог BLUM	65	28	28	0,00182	1,01	3,03
Конфірмати Ø 8 × 50	8	метал	Каталог BLUM	50	8	5	0,00040	1,01	8,08
Опори 30 × 10	6	пластм	Каталог BLUM	30	10	12	0,00030	1,01	6,06
Полицетримачі Ø 4 × 20	8	метал	Каталог BLUM	20	4	4	0,00008	1,01	8,08
Напрявні 450 × 26	2	метал	Каталог BLUM	450	26	14	0,01170	1,01	2,02
Завіси 66 × 25	2	метал	Каталог BLUM	66	25	13	0,00165	1,01	2,02
Магніти 2 комп.	2	метал	Каталог BLUM	30	20	14	0,00060	1,01	2,02
Двері МДФ 650 × 346 × 16	1	МДФ	ДСТУ 4598-86.	650	346	16	0,22490	1,01	1,01
Накладка МДФ 546 × 166 × 16	1	МДФ	ДСТУ 4598-86.	546	166	16	0,09064	1,01	1,01
Накладка МДФ 346 × 166 × 16	1	МДФ	ДСТУ 4598-86.	346	166	16	0,05744	1,01	1,01

Форма 16. Розрахунок норм витрат металевих виробів

Найменування вузлів і видів робіт	Найменування металевих виробів	Стандарт на металеві вироби	Розміри металевих виробів, мм		Кількість, шт.		Вага 1000 шт. згідно ДСТУ, кг.	Вага металевих виробів на виріб, кг.	Коефіцієнт враховуючи процент технологічних відходів	Норма витрат металевих виробів на виріб
			довжина	діаметр	на вузол	на виріб				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Двері/магніт	Шурупи Ø 2,5 × 16	1145-80.	16	2,5	3	6	0,479	0,0029	1,05	0,0030
Напрявні	Шурупи Ø 4 × 16	1145-80.	16	4	4	16	1,211	0,0194	1,05	0,0203
Напрявні	Єврогвинт Ø 4 × 13	Каталог	13	4	3	12	0,968	0,0116	1,05	0,0122
Завіси	Шурупи Ø 3,5 × 16	1145-80	16	3,5	3	6	0,829	0,0050	1,05	0,0052
Стінка/магніт	Шайба Ø 5,5 × 2	1285-80	2	5,5	4	8	0,418	0,0033	1,05	0,0035

Форма №17. Зведена відомість норм витрат сировини і матеріалів на виріб
Програма виробництва 4 800

№ п/п	Найменування матеріалу	Одиниці виробу	ДСТ, ТУ або марка матеріалу	Норма витрат матеріалів на виріб	Витрата матеріалів на програму
1	2	3	4	5	6
1	ДВП товщ. 4.0	м ³ .	2695-83.	0,0015	6,969
2	ДСПлам 16.0	м ³	10632:2009	0,0662	317,619
3	PCV-0,8.	м.п.	13-617-81	12,7665	61279,201
4	PCV-1,0.	м.п.	13-617-81	3,7411	17957,275
5	Клей ПВАД (Йоват)	кг	18992-80	0,0180	86,400
6	Клей Латексний ЛДК-1	кг	4976-83	0,0512	245,760
7	Шкант Ø 8 × 30	шт	ОН 08.103-65	40,4000	193920,000
8	Стяжка ексцент. 59 × 15	шт	Каталог BLUM	12,1200	58176,000
9	Стяжка гвинтова 28 × 20	шт	Каталог BLUM	4,0400	19392,000
10	Ручки 65 × 28	шт	Каталог BLUM	3,0300	14544,000
11	Конфірмати Ø 8 × 50	шт	Каталог BLUM	8,0800	38784,000
12	Опори 30 × 10	шт	Каталог BLUM	6,0600	29088,000
13	Полицетримачі Ø 4 × 20	шт	Каталог BLUM	8,0800	38784,000
14	Напрявні 450 × 26	шт	Каталог BLUM	2,0200	9696,000
15	Завіси 66 × 25	шт	Каталог BLUM	2,0200	9696,000
16	Магніти 2 комп.	шт	Каталог BLUM	2,0200	9696,000
17	Двері МДФ 650 × 346 × 16	шт	ГОСТ 4598-86.	1,0100	4848,000
18	Накладка МДФ 546 × 166 × 16	шт	ГОСТ 4598-86.	1,0100	4848,000
19	Накладка МДФ 346 × 166 × 16	шт	ГОСТ 4598-86.	1,0100	4848,000
20	Шурупи Ø 2,5 × 16	кг	1145-80.	0,0030	14,515
21	Шурупи Ø 4 × 16	кг	1145-80.	0,0202	96,768
22	Єврогвинт Ø 4 × 13	кг	Каталог	0,0122	58,666
23	Шурупи Ø 3,5 × 16	кг	1145-80	0,0052	25,099
24	Шайба Ø 5,5 × 2	кг	1285-80	0,0035	16,934

2.4. Технологічний процес в проектованого цеху

Дана технологія розповсюджується на стіл письмовий з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, що має фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм. Стіл письмовий з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, що має фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, який призначений для використання в дитячих кімнатах, в кабінетах та у вітальнях буде виготовлятися у проектованому цеху з використанням семи одиниць обладнання

Складові компоненти столу письмового з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, що є щитовими: Деревностружкова плита, товщиною шістнадцять міліметрів. Плита МДФ, для фасадних поверхонь, товщиною шістнадцять міліметрів. Дно шухляд з плити ДВП, товщиною чотири міліметри, спочатку отримують шляхом розкрою повноформатних плит на відповідні розміри за специфікацією на верстаті PUMA-32B.

Складові компоненти столу письмового з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, що є щитовими: деревностружкова плита, товщиною шістнадцять міліметрів, плита МДФ, для фасадних поверхонь, товщиною шістнадцять міліметрів, після розкрою підлягають личкуванню крайок на верстатах RAPID-RX для великих складових, а крайок малих складових, зокрема стінок шухляд на верстаті МК-2001.

Після личкування складові компоненти столу письмового з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, що є щитовими: деревностружкова плита, товщиною шістнадцять міліметрів, плита МДФ, для фасадних поверхонь, товщиною шістнадцять міліметрів, на верстатах F-39-N для великих складових, а малих складових, зокрема стінок шухляд на верстаті FM-21. Формування пазу у стінках шухляд здійснюють на верстаті T-50-L.

Стіл письмовий з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, що має фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, що має такі складові компоненти:

- Кришка столу письмового з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, що має такі розміри 1000x600 мм.
- Стінки напівпрохідні бокові столу письмового з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг.
- Центральну стінку опору, що розділяє стіл письмовий на дві частини, для встановлення ніг – ліва, та права частина, де навішені двері.
- Стінку нижню непрохідну столу письмового з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг.
 - Стінку верхню під широкою шухлядою столу письмового.
 - Стінку нижню під вузькою шухлядою столу письмового.
 - Полицю під вузькою шухлядою столу письмового.
 - Стінку задню столу письмового з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, що зроблена з ДСП, буде укомплектовуватись сучасною фурнітурою, складатися на робочих місцях кваліфікованими робітниками. Після складання буде проходити контроль якості, а після пакування відправлятися на склад готової продукції.

2.5. Визначення числа обладнання цеху

Для розрахунків приймаємо: Кількість календарних днів року – 365;

Кількість робочих днів в цеху – 250; Кількість змін – 1 зм.

Тривалість зміни – 8 год; Номінальний час роботи верстата за рік $T_{\text{ном}} = 250 \times 8 \times 1 = 2000$ год. Річний нормований час: $T_{\text{норма}} = T_{\text{ном}} (1 - P_{\text{рем}}/100)$ год.

де $P_{\text{рем}}$ - відсоток втрат робочого часу, приймається для ліній 8...10 %, для верстатів 2...6 %, для механізованих місць - 1 %, для немеханізованих - 0 %.

Норма часу в годинах на 1000 виробів визначається за формулою

$$T^{1000} = 1000n/A_{\text{год}}$$

де n - кількість деталей у виробі; $A_{\text{год}}$ - продуктивність верстату за годину.

Продуктивність верстату PUMA-32B: $A_{\text{год}} = 60(N - N_d)abcK_pK_m$ шт

де: N – оптимальне число різів пили за хв; N_d – число кратних різів на торцювання; a, b, c – відповідно кратність заготовок по довжині, ширині та товщині, шт. $K_p = 0,8$; $K_m = 0,6$.

Продуктивність верстату T-50-L: $A_{\text{год}} = 60unK_pK_m/(l_3 i)$ шт

де u - швидкість подачі приймаємо $u = 10$ м/хв; l_3 - довжина заготовки в м; n - кількість заготовок, які подаються конвеєром одночасно, залежить від ширини конвеєра; i - число проходів заготовки через верстат, $i = 1 \dots 2$; $K_p = 0,8$; $K_m = 0,6$.

Продуктивність личкувальних верстатів RAPID-RX, МК-2001:

$$A_{\text{год}} = 60uK_pK_m m / (l_3 z)$$
 шт

де l_3 - довжина заготовки в м; z - число сторін заготовок, які личкують; m - кількість заготовок, які одночасно личкують; u - швидкість подачі приймаємо $u = 9$ м/хв; $K_p = 0,9$; $K_m = 0,6$.

Для верстатів позиційного типу таких як F-39-N, FM-21 норму часу визначено за оперативним часом при цьому використовували формулу:

$$t_{\text{нч}} = t_{\text{оп}} (1 + K/100)$$
 с.

де $t_{\text{оп}}$ - оперативний час; K - затрати часу на допоміжні роботи у відсотках до оперативного, визначається за оперативними нормами з довідкової літератури

Норму часу на 1000 виробів визначаємо за формулою:

$$T^{1000} = T_{\text{сум}} * 1000 / 3600, \text{ верст-год.}$$

Після визначення операційних норм часу визначаємо їх суму для кожного верстату. Враховуючи те, що деяка частина від робочого часу витрачається на переробку деталей, які будуть при контролі віднесені до технологічних втрат визначаємо:

$$T^*_{1000} = T^{1000} \cdot (100 + P_{\text{тех}}/100), \text{ верст-год.}$$

де $P_{\text{тех}}$ – відсоток технологічних втрат (2...8 %).

Час необхідний для випуску продукції: $T_{\text{пр}} = T^*_{1000} \times P_p$, верст-год..

де P_p - річна програма випуску виробів. Необхідна кількість одиниць

обладнання: $n_p = T_{\text{пр}} / T_{\text{норма}}$, шт.. Прийнята кількість верстатів: $n_{\text{п}} = n_p$.

Відсоток завантаження верстата: $P_z = (n_{\text{п}} / n_p) 100$ %.

Результати розрахунку норм часу на тисячу виробів, значення P_z та $n_{\text{п}}$ приведені у табл. 2.1. Після обробки всіх даних за допомогою комп'ютера були розраховані: загальна кількість обладнання для забезпечення річної програми та його завантаженість (табл. 2.2).

2.5. Розрахунок норма часу на виконання операцій

Визначення продуктивності верстату PUMA-32B для розкрою плит

Продуктивність даного верстату з підрізною пилкою визначаємо виходячи із змінної продуктивності 100 м² - черех розкладання плит

								Довж	Шир	Площа	
	Пзм.=	226,24	шт./зм.		Стінка бокова	01.01.01.	2	ДСП	884	500	0,44
	Пзм.=	167,56	шт./зм.		Кришка	01.03.01.	1	ДСП	998	598	0,60
	Пзм.=	649,72	шт./зм.		Стінка нижня	01.04.01.	1	ДСП	484	318	0,15
	Пзм.=	5329,92	шт./зм.		Цоколь	01.06.01.	1	ДСП	318	59	0,02
	Пзм.=	385,80	шт./зм.		Полиця	01.07.01.	2	ДСП	576	450	0,26
	Пзм.=	1943,71	шт./зм.		Стінка шухляди	02.02.01.	2	ДСП	472	109	0,05
	Пзм.=	2038,74	шт./зм.		Стінка бокова на 2ш	02.01.01.	4	ДСП	450	109	0,05
	Пзм.=	3583,72	шт./зм.		Стінка шухляди	03.02.01.	2	ДСП	256	109	0,03
	Пзм.=	130,33	шт./зм.		Стінка задня	01.05.01.	1	ДСП	884	868	0,77
	Пзм.=	233,72	шт./зм.		Стінка вертикал.	01.02.01.	1	ДСП	884	484	0,43

Визначення норм часу, с

	t _{н.ч.}	254,59	с.		Стінка бокова		
	t _{н.ч.}	171,88	с.		Кришка		
	t _{н.ч.}	44,33	с.		Стінка нижня		
	t _{н.ч.}	5,40	с.		Цоколь		
	t _{н.ч.}	149,30	с.		Полиця		
	t _{н.ч.}	29,63	с.		Стінка шухляди		
	t _{н.ч.}	56,51	с.		Стінка бокова на 2ш		
	t _{н.ч.}	16,07	с.		Стінка шухляди		
	t _{н.ч.}	220,99	с.		Стінка задня		
	t _{н.ч.}	123,22	с.		Стінка вертикал.		

Визначаємо сумарну витрату часу по кожній одноіменній операції на одному обладнанні на один виріб.

T_{сум.} 1071,92 с.

t _{н.ч.}	157,54	с.
-------------------	--------	----

Визначаємо сумарну витрату часу по кожній одноіменній операції на одному обладнанні на один виріб.

T_{сум.} 1223,51 с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

T₁₀₀₀ 339,864 верс.
год.

Визначення продуктивності Вайми для складання шухляд STH-ORA

$$P_{зм.} = T_{зм.} * K_{д} * m * n / t_{ц}, \text{ шт./зм.}$$

де T_{зм.} - тривалість зміни, хв.;

K_д - коефіцієнт використання робочого дня

0,9...0,94;

n - число проміжків вайми;

m - кількість виробів, що складаються у ваймі одночасно;

t_ц - час циклу складання, хв. 12

P_{зм.} 150,40 шт./зм.

Визначення норм часу,

с

t_{н.ч.} 191,49 с.

Визначаємо сумарну витрату часу по кожній одноіменній операції на одному обладнанні на один виріб.

T_{сум.} 1148,94 с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

T₁₀₀₀ 319,149

верс.
год.

Визначення продуктивності свердлильного верстату F-39-N для свердління отворів

$$P_{зм.} = T_{зм.} * 60 * m * K_d * K_m / n_o * t, \text{ шт./зм.}$$

де T_{зм.}-тривалість зміни, хв.;

n-кількість гнізд або отворів у заготовці;

K_d-коефіцієнт використання робочого дня (0,9...0,93);

K_m-коефіцієнт використання машинного часу (0,5...0,6);

n_о-кількість одночасно просвердлюваних у заготовці отворів або гнізд;

t-машинний час на виборку гніз,

с.

13

										отв	одночасно
P _{зм.}	95,1	шт./зм.		Стінка бокова	01.01.01.	2	ДСП	884	500	26	2
P _{зм.}	412,1	шт./зм.		Кришка	01.03.01.	1	ДСП	998	598	6	2
P _{зм.}	494,5	шт./зм.		Стінка нижня	01.04.01.	1	ДСП	484	318	5	2
P _{зм.}	618,1	шт./зм.		Цоколь	01.06.01.	1	ДСП	318	59	4	2
P _{зм.}	206,0	шт./зм.		Стінка задня	01.05.01.	1	ДСП	884	868	12	2
P _{зм.}	88,3	шт./зм.		Стінка вертикал.	01.02.01.	1	ДСП	884	484	28	2

Визначення норм часу, с

t _{н.ч.}	605,73	с.
t _{н.ч.}	69,89	с.
t _{н.ч.}	58,24	с.
t _{н.ч.}	46,59	с.
t _{н.ч.}	139,78	с.
t _{н.ч.}	326,16	с.

Визначення норм часу, с

$T_{\text{сум.}}$ 1246,42 с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

T_{1000} 346,23 верс.
год.

Визначення продуктивності фрезерного верстату Т-110 для фрезерування

$$P_{\text{зм.}} = T_{\text{зм.}} \cdot U \cdot K_d \cdot K_M \cdot n / l$$

де $T_{\text{зм.}}$ -тривалість зміни, хв.;

U -швидкість подачі, м/хв.;

n -число одночасно обробляємих деталей

K_d -коефіцієнт використання робочого дня (0,9...0,93);

K_M -коефіцієнт використання машинного часу

(0,5...0,6);

l_y -довжина фрезерування, м .

										довж. Фр.
$P_{\text{зм.}}$	732,20	шт./зм.		Стінка шухляди	02.02.01.	2	ДСП	472	109	0,472
$P_{\text{зм.}}$	768,00	шт./зм.		Стінка бокова на 2ш	02.01.01.	4	ДСП	450	109	0,450
$P_{\text{зм.}}$	1350,00	шт./зм.		Стінка шухляди	03.02.01.	2	ДСП	256	109	0,256
$P_{\text{зм.}}$	189,89	шт./зм.		Дно	02.00.02.	1	ДВП	482	428	1,820
$P_{\text{зм.}}$	248,99	шт./зм.		Дно	03.00.02.	1	ДВП	266	428	1,388

Визначення норм часу, с

$t_{\text{н.ч.}}$	78,67	с.
-------------------	-------	----

t _{н.ч.}	150,00	с.
t _{н.ч.}	42,67	с.
t _{н.ч.}	151,67	с.
t _{н.ч.}	115,67	с.

Визначаємо сумарну витрату часу по кожній одноіменній операції на одному обладнанні на один виріб.

T_{сум.} 538,67 с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

T₁₀₀₀ 149,63 верс.
год.

Визначення продуктивності свердлильного верстату FM-21 для свердління отворів

$$P_{зм.} = T_{зм.} * 60 * m * K_d * K_m / n_o * t, \text{ шт./зм.}$$

де T_{зм.}-тривалість зміни, хв.;

n-кількість гнізд або отворів у заготовці;

K_{д.}-коефіцієнт використання робочого дня (0,9...0,93);

K_{м.}-коефіцієнт використання машинного часу

(0,5...0,6);

n_о-кількість одночасно просвердлюваних у заготовці отворів або гнізд;

t-машинний час на виборку гніз,

с.

										Всіх отв	Одноч
P _{зм.}	138,9	шт./зм.		Двері	01.00.01.	1	МДФ	650	346	8	2
P _{зм.}	277,7	шт./зм.		Накладка	02.00.01.	1	МДФ	546	166	4	2
P _{зм.}	277,7	шт./зм.		Накладка	03.00.01.	1	МДФ	346	166	4	2
P _{зм.}	277,7	шт./зм.		Стінка шухляди	02.02.01.	2	ДСП	472	109	4	2

П _{зм.}	277,7	шт./зм.		Стінка бокова на 2ш	02.01.01.	4	ДСП	450	109	4	2
П _{зм.}	277,7	шт./зм.		Стінка шухляди	03.02.01.	2	ДСП	256	109	4	2

Визначення норм часу, с

t _{н.ч.}	207,41	с.
t _{н.ч.}	103,70	с.
t _{н.ч.}	103,70	с.
t _{н.ч.}	207,41	с.
t _{н.ч.}	414,81	с.
t _{н.ч.}	207,41	с.

T_{сум.} 1244,44 с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

T₁₀₀₀ 345,68 верс.
год.

Визначення продуктивності верстату для личкування крайок щитів МК-2001

$$P_{зм.} = T_{зм.} \cdot U \cdot K_d \cdot K_M \cdot K_K / (I + \Delta) \quad \text{шт./зм.}$$

де T_{зм.}-тривалість зміни, хв.;

U-швидкість подачі, м/хв.; Δ - величина розриву, 300 мм.

K_d-коефіцієнт використання робочого дня 0,95;

K_M-коефіцієнт використання машинного часу 0,95;

K_K-коефіцієнт ковзання заготовки 0,9... 0,95;

I-довжина заготовки, м .

П _{зм.}	241,88	шт./зм.		Крайка	02.02.02.	2	PCV-0,8.	472	0,47	
П _{зм.}	248,98	шт./зм.		Крайка	02.01.02.	4	PCV-0,8.	450	0,45	
П _{зм.}	455,44	шт./зм.		Крайка	02.01.03.	4	PCV-0,8.	110	0,11	

П _{зм.}	335,85	шт./зм.		Крайка	03.02.02.		2	PCV-0,8.	256	0,26	
------------------	--------	---------	--	--------	-----------	--	---	----------	-----	------	--

Визначення норм часу,
с

t _{н.ч.}	238,13	с.
t _{н.ч.}	462,70	с.
t _{н.ч.}	252,94	с.
t _{н.ч.}	171,51	с.

Визначаємо сумарну витрату часу по кожній одноіменній операції на одному обладнанні на один виріб.

T_{сум.} 1125,275 с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

T₁₀₀₀ 312,576 верс.
год.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів з урахуванням можливих технологічних втрат

T''₁₀₀₀ T₁₀₀₀*(1+П/100), верстатогодини

де П - процент технологічних втрат (береться в межах 2...8 % і величина його зменшується при наближенні технологічного процесу до кінця.

Розраховуємо кількість верстатогодин на задану річну програму

T_{пр.}=T''₁₀₀₀*A_{річ.} верс.
год.

де A_{річ.} - задана річна програма випуску виробів.

Визначаємо номінальний фонд часу

$$T_{\text{ном.}}=260*8*n, \text{ год.}$$

де 260 - кількість робочих днів у році;

8 - тривалість зміни, год;

n - кількість змін.

Визначаємо ефективний фонд часу

$$T_{\text{еф.}}=T_{\text{ном.}}*(1+P_{\text{в}}/100), \text{ год}$$

де - $P_{\text{в}}$ -відсоток втрат часу на ремонт обладнання.

Визначаємо розрахункову кількість обладнання

$$P_{\text{р.}}=T_{\text{пр.}}/T_{\text{еф.}}$$

Приймаємо кількість верстатів заокруглюючи до цілого числа, не допускаючи перевантаження верстатів.

Визначаємо відсоток завантаження верстатів.

$$P_{\text{з.}}=(P_{\text{р.}}/P_{\text{п}})*100\%$$

Відомість розрахунку необхідної кількості обладнання на програму

Т.а.б.л.

1

№ позиції	Назва обладнання	Марка	Потрібна кількість верстагодин на 1000 виробів, T_{1000}	Технологічні втрати, Ц, %	Потрібна к-сть верст.год. на 1000 виробів з урахування техн. втрат T_{1000}	Потрібна кількість верстагодин на річну програму $T_{пр.}$, год	Річний номінальний час роботи обладнання $T_{эф.}$, год.	Витрати робочого часу на обслуговування $P_{в.}$, %	Річний ефективний фонд часу роботи обладнання $T_{эф.}$, год	Розрахункова кількість обладнання $P_{р.}$	Прийнята кількість обладнання, $P_{п.}$	Відсоток завантаження обладнання $P_{з.}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	В-т формат	PUMA-32B	297,76	5	309,67	1486,40	2000	7	1860	0,799	1	79,91
2	В-т личкув.	RAPID-RX	339,86	5	353,46	1696,60	2000	6	1880	0,902	1	90,24
3	В-т присад.	F-39-N	346,23	4	356,61	1711,74	2000	5	1900	0,901	1	90,09
4	В-т фрезерн.	T-50-L	149,63	4	154,12	739,77	2000	5	1900	0,389	1	38,94
5	В-т личк.	ME-15	312,58	3	321,95	1545,38	2000	4	1920	0,805	1	80,49
6	В-т сверд.	FM-21	345,68	2	356,05	1709,04	2000	4	1920	0,890	1	89,01
7	Вайма	STH-ORA	319,15	2	328,72	1577,87	2000	3	1940	0,813	1	81,33
											7	66,96

Т.а.б.л. 2.2. Аналіз вибраного устаткування для різної річної програми

№	Обладнання	100,00%			120,00%			150,00%			300,00%			500,00%		
1	PUMA-32B	0,80	1	79,91	0,96	1	95,90	1,44	2	71,92	2,88	3	95,90	4,79	5	95,90
2	RAPID-RX	0,90	1	90,24	1,08	2	54,15	1,62	2	81,22	3,25	4	81,22	5,41	6	90,24
3	F-39-N	0,90	1	90,09	1,08	2	54,06	1,62	2	81,08	3,24	4	81,08	5,41	6	90,09
4	T-50-L	0,39	1	38,94	0,47	1	46,72	0,70	1	70,08	1,40	2	70,08	2,34	3	77,87
5	ME-15	0,80	1	80,49	0,97	1	96,59	1,45	2	72,44	2,90	3	96,59	4,83	5	96,59
6	FM-21	0,89	1	89,01	1,07	2	53,41	1,60	2	80,11	3,20	4	80,11	5,34	6	89,01
7	B-2	0,81	1	81,33	0,98	1	97,60	1,46	2	73,20	2,93	3	97,60	4,88	5	97,60
			7	468,69		10	400,81		13	456,86		23	504,98		36	539,70
	Завантаження середнє, %			66,96			40,08			35,14			21,96			14,99

Марки обладнання та устаткування разом із робочими місцями заносимо у т.а.б.л. 2.--3.

Т.а.б.л. 2.3 Зведена відомість виробничого обладнання

№	Найменування обладнання	Марка	Кіль
1.	Верстат форматно-розкрійний	PUMA-32B	1
2.	Верстат крайколичкувальний	RAPID-RX	1
3.	Верстат свердлильний	F-39-N	1
4.	Верстат крайколичкувальний	МК-2001	1
5.	Верстат фрезерний	T-50-L	1
6.	Верстат свердлильний	FM-21	1
7.	Вайма	STH-ORA	1
8.	Вхідний контроль	PM	1
9.	ВТК, комплектація	PM	1
10.	Кріплення напрямних, накладки	PM	1
11.	Складання корпусу	PM	1
12.	Складання виробу	PM	1
13.	Контроль якості та пакування	PM	1

2.6. Цехова площа та її розрахунок

Для визначення площі цеху використовуємо фор-лу для розрахунків.

$$F_{\text{виробнича}} = \sum F_{\text{устаткування}} + \sum F_{\text{робочих місць}}$$

$$F_{\text{виробнича}} = 110 + 48 = 158 \text{ м}^2$$

Для визначення площі проходів використовуємо фор-лу для розрахунків.

$$F_{\text{пр}} = 0,6 \cdot 158 = 94,8 \text{ м}^2$$
$$F_{\text{проходів}} = 0,6 F_{\text{виробнича}}, \text{ м}^2$$

Для визначення площі складів використовуємо фор-лу для розрахунків.

$$F_{\text{складів}} = \sum F_{\text{скл}, i} \text{ м}^2$$

$$F_{\text{скл}} = 63 \text{ м}^2$$

Для визначення площі запасів використовуємо фор-лу для розрахунків.

$$F_{\text{витримки}} = \sum F_{\text{витр}, i} + \sum F_{\text{запасів}} \text{ м}^2$$

$$F_{\text{витр.}} = 12 \text{ м}^2$$

Для визначення площі побутових приміщень використовуємо фор-лу для розрахунків.

$$F_{\text{побутових}} = \sum F_{\text{поб}, i} + \sum F_{\text{допоміжних}}$$

$$F_{\text{побутових}} = 18 \text{ м}^2$$

Для визначення загальної площі цеху використовуємо фор-лу для розрахунків.

$$F_{\text{цеху}} = F_{\text{виробнича}} + F_{\text{проходів}} + F_{\text{складів}} + F_{\text{витримки}} + F_{\text{побутових}}$$

$$F_{\text{ц}} = 158 + 94,8 + 75 + 18 = 345,8 \text{ м}^2$$

Оскільки розрахункова площа менша та існуючу то приймаємо всі розрахунки за основу. Так як діюче приміщення має площу 360 метрів квадратних.

Т.а.б.л. 2.5

Зведена відомість виробничої площі цеху

№	Найменування верстатів	Марка	N, шт	Площа, м ²		
				Норма на одиницю	Потрібна	Робочих місць
1	Верстат форматно-розкрійний	PUMA-32B	1	5860	5015	29,39
2	Верстат крайколичкувальний	RAPID-RX	1	4752	4395	20,89
3	Верстат свердлильний	F-39-N	1	4605	4210	19,39
4	Верстат крайколичкувальний	МК-2001	1	2745	2345	6,44
5	Верстат фрезерний	T-50-L	1	4298	3452	14,84
6	Верстат свердлильний	FM-21	1	4005	2865	11,47
7	Вайма	STH-ORA	1	2786	2711	7,55
						109,96
8	Складання коробки шухляди	PM	1			9
9	Кріплення накладки і направляючих	PM	1			9
10	Складання корпусу	PM	1			9
11	Навішування дверей	PM	1			9
12	Встановлення шухляди	PM	1			9
13	Контроль якості та пакування	PM	1			9
						54,00
	Загальна сума					163,96

Т.а.б.л. 2.6

Зведена відомість розрахунку площі складів та місць витримки

№ п / п	Назва складів та місць витримки	Об'єм матеріалу, м ³	Термін зберігання, год	Висота штабеля, м	Коефіцієнт заповнення штабеля	Коефіцієнт заповнення склада	Площа, м ²
1.	Вхідний склад	1,38	4	2,0	0,85	0,5	18,0
2.	Склад після розкрою	0,69	4	1,2	0,8	0,5	9,0
3.	Склад міжопераційних запасів	2,38	8	1,5	0,35	0,4	12,0
4.	Склад контролю	2,45	4	1,5	0,7	0,5	18,0
5.	Склад готової продукції	6×4,7	24	1,2	0,7	0,5	18,0

2.7. Цеховий транспорт та його кількість

Для перевезень у цеху з виготовлення виробів приймаємо цеховий транспорт у вигляді ручних візків з потужною підйомною площадкою.

Кількість ручних візків з потужною підйомною площадкою вираховуємо за формулою

Кількість візків = Кількість основного обладнання * два підступні місця для кожної одиниці обладнання + чотири візки для обслуговування візків, тобто в результаті отримаємо $7*2+4=16$ візків з потужною підйомною площадкою.

2.8. Цехові робітники та їх кількість

Т.а.б.л. 2.8
Зведена відомість розрахунку кількості ПВП

№ п / п	Найменування обладнання	Марка, модель	Встановлена кількість, шт	Кількість ПВП, чол		
				Основ- них	Допо- міжних	Керів- них
1.	Верстат форматно-розкрійний	PUMA-32B	1	2		
2.	Верстат крайколичкувальний	RAPID-RX	1	1		
3.	Верстат свердлильний	F-39-N	1	1		
4.	Верстат крайколичкувальний	МК-2001	1	1		
5.	Верстат фрезерний	T-50-L	1	1		
6.	Верстат свердлильний	FM-21	1	1		
7.	Вайма	STH-ORA	1	1		
8.	Вхідний контроль	PM	1	1		
9.	ВТК, комплектація	PM	1	1		
10.	Кріплення напрямних, накладок	PM	1	1		
11.	Складання корпусу	PM	1	1		
12.	Складання виробу	PM	1	1		
13.	Контроль якості та пакування	PM	1	1		
14	Наладчик	Майстерня			1	
15	Слюсар-ремонтник	Майстерня			1	
16	Водій	Цех			1	
17	Контролер	Цех			1	
18	Майстер цеху	Цех				1
19	Технолог	Цех				1
20	Механік	Цех				1
21	Бухгалтер	Кімната				1
ЗАГАЛЬНА СУМА				14	6	4
Загальна сума в одну зміну				24		

3. ОХОРОНА ПРАЦІ

3.1. Стан дієздатності дільниць з охорони праці та безпеки виробничих процесів на підприємстві

У період проходження практики на підприємстві, зокрема на окремих дільницях з виготовлення меблевих виробів на замовлення, було з'ясовано наступні моменти та особливості щодо охорони праці та безпеки виробничих процесів:

1. Виявлено, що на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, відсутній повноцінний механічний цех, з повним комплектом виробничого обладнання.

2. Виявлено, що на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, відсутній повноцінний технологічний процес, з повним переліком виробничих операцій.

3. Виявлено, що на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, відсутність протипожежного щита.

4. Виявлено, що на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, відсутність достатньої кількості вогнегасників.

5. З'ясовано, що на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, використання великої кількості ручної праці.

6. З'ясовано, що на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, наявність великої кількості накопичень деревинних відходів.

7. З'ясовано, що на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, наявність великої кількості накопичень деревинних залишків.

8. З'ясовано, що на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, відсутність обладнаних робочих місць

9. З'ясовано, що на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, що в дільницях цеху не достатнє природнє освітлення.

10. З'ясовано, що на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що

мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, що на робочих місцях в дільницях цеху не достатнє штучне освітлення.

11. Встановлено , що на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, що на робочих місцях в дільницях цеху присутня підвищена загазованість повітря.

12. Встановлено , що на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, що на робочих місцях в дільницях цеху присутня підвищена запиленість повітря.

13. Встановлено , що на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, що на робочих місцях в дільницях цеху присутня понижена температура повітря.

14. Встановлено , що на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, що на робочих місцях в дільницях цеху робітники не мають захисних масок.

15. Встановлено , що на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, що на робочих місцях в дільницях цеху робітники не мають захисних рукавиць.

16. Встановлено , що на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, що на робочих місцях в дільницях цеху робітники не мають захисних окулярів.

17. Встановлено , що на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, що на робочих місцях в дільницях цеху робітники не мають респіраторів.

18. Виявлено , що на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, що на робочих місцях в дільницях цеху немає витяжних систем.

19. Виявлено , що на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, що на робочих місцях в дільницях цеху немає аспіраційних установок.

20. Виявлено , що на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, що на робочих місцях в дільницях цеху немає антипожежних систем оповіщення.

21. Виявлено , що на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що

мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, що на робочих місцях в дільницях цеху недотримуються належних умов праці.

3.2. Пропозиції щодо вдосконалення охорони праці та безпеки виробничих процесів на підприємстві

Аналіз стану охорони праці та безпеки виробничих процесів у період проходження практики на підприємстві, зокрема на окремих дільницях з виготовлення меблевих виробів на замовлення, показав, що необхідно здійснити та втілити у життя наступні заходи:

1. Запропонувати та впровадити на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, повноцінний механічний цех, з повним комплектом виробничого обладнання.

2. Запропонувати та впровадити на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, повноцінний технологічний процес, з повним переліком виробничих операцій.

3. Встановити на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, протипожежного щита.

4. Встановити що на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, Встановити достатньої кількості вогнегасників.

5. Зменшити на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, використання великої кількості ручної праці.

6. Зменшити на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, наявність великої кількості накопичень деревинних відходів.

7. Зменшити на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, наявність великої кількості накопичень деревинних залишків.

8. Укомплектувати на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, робочі місця.

9. Почистити вікна на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, для отримання достатньої кількості природного освітлення.

10. Відкорегувати на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, на робочих місцях в дільницях цеху освітленість.

11. Встановити витяжні системи на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, для зменшення загазованості повітря на робочих місцях в дільницях цеху.

12. Встановити витяжні системи на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, для зменшення запиленості повітря на робочих місцях в дільницях цеху.

13. Забезпечити на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, що на робочих місцях в дільницях цеху нормальну температуру повітря.

14. Своєчасно на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, видавати робітникам захисні маски.

15. Своєчасно на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, видавати робітникам захисні рукавиці.

16. Своєчасно на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, видавати робітникам захисні окуляри.

17. Своєчасно на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, видавати робітникам захисні респіратори.

18. Закупити підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, витяжні системи.

19. Встановити на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, на робочих місцях в дільницях цеху аспіраційні установки.

20. Встановити на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, що на робочих місцях в дільницях цеху антипожежні системи оповіщення.

21. Забезпечити на даному підприємстві з виготовлення меблевих виробів, зокрема письмових столів з різними ширинами шухляд та одною дверкою, що мають фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм, що на робочих місцях в дільницях цеху належні умови праці.

4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Економічне обґрунтування проектних рішень у бакалаврській роботі виконується з метою виявлення необхідної суми інвестування у проект і формування собівартості продукції, що передбачена проектом.

Для укрупненого розрахунку необхідної суми інвестиційних витрат беруться до уваги вартість приміщення цеху та затрати на придбання усіх видів технологічного обладнання за ринковими цінами.

Розрахунок собівартості продукції формується за калькуляційними статтями витрат і передбачає детальне обчислення витрат сировини та матеріалів, прямих витрат на оплату праці, відрахувань на загальнообов'язкове соціальне страхування.

Укрупнено, виходячи із найвагоміших елементів витрат, обчислюються загальновиробничі витрати.

Сума прибутку від реалізації продукції визначається відніманням виробничої собівартості проектного випуску від ринкової вартості такої продукції за ринковими цінами або ж, за необхідністю, встановлюється методом рентабельності витрат.

Таким чином, основними результативними показниками є: виробнича програма; матеріальні витрати на одиницю продукції; чисельність працівників, задіяних у проекті; продуктивність праці; середньорічна заробітна плата та річна сума прибутку, досягнута завдяки проектним рішенням.

Таблиця 4.1

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

Основні вхідні показники

Табл. 4.1.

№	Назва показників	Одиниці вим.	За проектом
1.	Річний випуск	штук	4800
	<i>столів письмових</i>		
2.	Число днів роботи цеху на рік	днів	250
3.	Змінність роботи	змін	1
4.	Число одиниць технологічного устаткування	штук	7
5.	Площа цеху по внутрішньому обміру, у тому числі заново введена вивільнена площа	м ²	360
		- “ -	—
		- “ -	—
6.	Чисельність виробничих робітників:	осіб	
	на одну зміну	- “ -	14
7.	Річне споживання електроенергії	тис. кВт год	37,074
	у т. ч.: - на технологічні потреби	тис. кВт год	35,330
	- на освітлення	тис. кВт год	1,744
8.	Річне споживання пари - разом,	тон	—
	у т.ч.: - на технологічні потреби	- “ -	
	- на опалення, побутові потреби	- “ -	
9.	Річне споживання води - разом,	м ³	—
	у т. ч.: - на технологічні потреби	- “ -	
	- на побутові і протипожежні потреби	- “ -	
10.	Зворотні відходи		45,77
	ділові	м ³	28,24
	паливні	- “ -	16,87

Таблиця 4.2

Розрахунок вартості нового обладнання

№ з/п	Назва	Тип	К-сть	Вартість, тис. грн.	
				Одиниці	Разом
	I. Технологічне обладнання				
1	В-т форматно-розкрійний	PUMA-32B	1	180,5	180,50
2	В-т личкувальний	RAPID-RX	1	135,25	135,25
3	В-т присадочний	F-39-N	1	145,67	145,67
4	В-т фрезерний	T-50-L	1	95,62	95,62
5	В-т личкувальний	ME-15	1	88,29	88,29
6	В-т свердлильний	FM-21	1	77,72	77,72
7	Вайма	STH-ORA	1	56,95	56,95
	Разом	—			780,00
	II. Транспортні засоби				
1	Ручні візки з підйомною платформою	PB-22	16	8,60	137,60
2	Секція рольгангу	CP-30	10	9,80	98,00
	Разом	—	—	—	235,60
	III. Електронно-обчислювальні машини				
1	Комп'ютер	Intel	1	32,00	32,00
	Разом	—	—	—	32,00
	IV. Інші основні засоби (10%)				
	У. Всього	—	—	—	1047,60
	VI. Тран.-монтажні витрати (15% від У), %				157,14
	ЗАГАЛЬНА СУМА ВИТРАТ				1204,74

Таблиця 4.3

Розрахунок вартості сировини, матеріалів, напівфабрикатів, допоміжних матеріалів

№	Назва сировини, основних і допоміжних матеріалів	Одиниці вимір.	Витрати матеріалів на виріб	На програму 4800	Ціна за одиницю грн.	Вартість програми, тис. грн.
1	ДВП товщ. 4.0	м3	0,0015	6,97	16450,00	114,64
2	ДСПлам 16.0	м3	0,0662	317,62	16900,00	5367,77
3	PCV-0,8.	м.п.	12,7665	61279,20	9,90	606,66
4	PCV-1,0.	м.п.	3,7411	17957,27	13,25	237,93
5	Клей ПВАД (Йоват)	кг	0,0180	86,40	160,25	13,85
6	Клей Латексний ЛДК-1	кг	0,0512	245,76	125,34	30,80
7	Шкант Ø 8 × 30	шт	40,4000	193920,00	0,05	9,70
8	Стяжка ексцент. 59 × 15	шт	12,1200	58176,00	11,25	654,48
9	Стяжка гвинтова 28 × 20	шт	4,0400	19392,00	5,32	103,17
10	Ручки 65 × 28	шт	3,0300	14544,00	93,00	1352,59
11	Конфірмати Ø 8 × 50	шт	8,0800	38784,00	0,43	16,68
12	Опори 30 × 10	шт	6,0600	29088,00	3,25	94,54
13	Полицетримачі Ø 4 × 20	шт	8,0800	38784,00	0,46	17,84
14	Напрявні 450 × 26	шт	2,0200	9696,00	145,00	1405,92
15	Завіси 66 × 25	шт	2,0200	9696,00	28,66	277,89
16	Магніти 2 комп.	шт	2,0200	9696,00	2,56	24,82
17	Двері МДФ 650 × 346 × 16	шт	1,0100	4848,00	450,00	2181,60
18	Накладка МДФ 546 × 166 × 16	шт	1,0100	4848,00	280,00	1357,44
19	Накладка МДФ 346 × 166 × 16	шт	1,0100	4848,00	260,00	1260,48
20	Шурупи Ø 2,5 × 16	кг	0,0030	14,52	105,00	1,52
21	Шурупи Ø 4 × 16	кг	0,0202	96,77	118,00	11,42
22	Єврогвинт Ø 4 × 13	кг	0,0122	58,67	105,00	6,16
23	Шурупи Ø 3,5 × 16	кг	0,0052	25,10	109,00	2,74

24	Шайба Ø 5,5 × 2	кг	0,0035	16,93	78,00	1,32
	Разом					15151,95
	Т-3 витрати (12,0 %)					1818,23
	Всього:					16970,19
	Зворотні відходи (вартість віднімається):					
	· ділові, мЗ			28,24	920,00	25,98
	· паливні, мЗ			16,87	680,00	11,47
	Разом:					37,35
	Всього (без вартості зворотних відходів)					16932,84

Таблиця 4.4

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

№	Назва показників	Одиниці вимірювання	За проектом, в рік
1	Спискова чисельність персоналу:		
	виробничі робітники	осіб	16
	допоміжні робітники	осіб	4
	керівники, службовці	осіб	1
	Разом	осіб	21
2	Фонд оплати праці:		
	виробничих робітників	тис. грн.	3993,60
	допоміжних робітників	тис. грн.	159,50
	керівників, службовців	тис. грн.	312,00
	Разом	тис. грн.	4465,10
3	Річний випуск виробів	штук	4800
4	Зарплатомісткість одного виробу	грн.	832,00

Розрахунок вартості електроенергії, пари та води

№	Направлення використання	Одиниці	Споживання на рік	Вартість, грн.	Сума, тис. грн.
	Електроенергія:				
1	на технологічні цілі та побутові потреби	тис. кВт-год	37,074	6,40	237,27
2	Пара:		–	–	–
	на технологічні цілі	тон			
3	Вода:		–	–	–
	на технологічні цілі	м3			

Таблиця 4.6

Кошторис виробничої собівартості продукції

№		На один.	На програму
з/п	Статті витрат	грн.	тис. грн.
	Випуск столів письмових	—	4800
	Статті витрат:		
1	Прямі матеріальні витрати	3527,68	16932,84
2	Прямі витрати на оплату праці (основних виробничих робітників)	832,00	3993,60
3	Відрахування на загальнообов'язкове соціальне страхування (22 %)	183,04	878,59
4	Розподілені загальновиробничі витрати	314,15	1507,92
5	Інші прямі витрати (орендні платежі)	—	—
6	Виробнича собівартість	4856,87	23312,95
7	Витрати, пов'язані з операційною діяльністю, які не включають до виробничої собівартості	374,40	1797,12
8	Повна собівартість	5231,27	25110,07
9	Прибуток до оподаткування	1318,73	6329,93
10	Відпускна ціна без ПДВ	6550,00	31440,00

Взагальновироб. = $(159,50+312,00+452,33+237,27)/0,77=1507,92$ тис.грн.

А відр. = $(360*7,20*0,0776)+(1204,74*0,2085)=201,14+251,19=452,33$ тис. грн.

Таблиця 4.7

Техніко-економічні показники

№ з/п	Показники	Один. вимірювання	За проектом
1	Річний обсяг випуску столів письмових	штук	4800
2	Витрати сировини та матеріалів на одиницю продукції	грн.	3527,68
3	Чисельність ПВП	осіб	21
4	Виробіток продукції на одного працівника ПВП	штук	228
5	Середньорічна заробітна плата одного працівника ПВП	грн.	212623,81
6	Річна сума прибутку від реалізації продукції	тис. грн.	6329,93



Рис.4.1 Структура виробничої собівартості виготовлення столів письмових

Висновки

За результатами всіх проведених заходів та розрахунків встановлено ефективність та доцільність проектування нового цеху. Даний інвестиційний проект надає роботу 21 робітнику, а річний прибуток від виробничої діяльності та виконання приведеної програми у кількості 4800 штук столів письмових з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг складе у сумі 6329,93 тис. грн.

ВИСНОВКИ

1. Для виконання бакалаврської роботи було вибрано виріб – стіл письмовий з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, який призначений для використання в дитячих кімнатах, в кабінетах та у вітальнях.
2. Розроблено технологічний процес для проектного цеху з виготовлення стола письмового, конструктивні елементи якого з деревностружкової плити, а фасадні поверхні з плит МДФ-16 мм.
3. Для виконання річної програми у кількості 4800 штук столів письмових з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг, було підібрано та розраховано сучасне деревообробне обладнання.
4. Необхідна кількість обладнання та робочих місць у логічній послідовності була розставлена у проектованому цеху.
5. Запропоновано заходи з охорони праці, з покращення умов роботи та безпеки виробничих процесів у проектованому цеху.
6. За результатами всіх проведених заходів та розрахунків встановлено ефективність та доцільність проектування нового цеху. Даний інвестиційний проект надає роботу 21 робітнику, а річний прибуток від виробничої діяльності та виконання приведеної програми у кількості 4800 штук столів письмових з різними ширинами шухляд та одною дверкою та нішою для ніг складе у сумі 6329,93 тис. грн.

ЛІТЕРАТУРА

1. Буглай Б.М., Гончаров М.И. Технология изделий из древесины, Лесная промышленность. М., 1985. - 406 с.
2. Заяць І.М. Технологія виробів з деревини. – Львів: ІЗМН. 1993.
3. Артемчук В.В., Заяць І.М. Методичний посібник з курсового і дипломного проектування. Вказівки по розрахунку норм витрат матеріалів у виробництві виробів із деревини. Львів - 1990. - 120 с.
4. Заяць І.М., Артемчук В.В. Методичні вказівки з курсового і дипломного проектування. Розділ "Проектування технологічного процесу". Львів - 1990.
5. Андрущенко М.С., Бем М.Д. Методичні вказівки для розроблення будівельного розділу дипломного проекту студентами спеціальності 2602 «Технологія деревообробки». – Львів 6 ЛЛТІ, 1993 – 32 с.
6. Мартинців М.П., Андрущенко М.С., Удовицький О.М. Основи будівельної справи. Методичні вказівки для виконання курсової роботи студентами напрямку 7.092002 «Технологія деревообробки». – Львів, 2001. – 66 с.
7. Прокопович Б.В. Основи проектування столярно-меблевих виробництв. Навч. посіб.-К.: ІЗМН, 1998. – 303 с.
8. Б.В.Прокопович “Основи проектування столярно-меблевих виробництв”. Лекції з курсу. Частина 2. Нетехнологічні частини проекту. – Львів.:ЛЛТІ., 1992. – 83 с.
9. Сомар Г.В., Сторожук В.М., Соколовський І.А., Гродзик В.С. Методичні вказівки для виконання практичних робіт з дисципліни “Охорона праці в деревообробній галузі”.–Львів.:НЛТУ України, 2013 –79 с.

Формат	Зона	Позиція	Позначення	Найменування	Кількість	Примітка	
				<u>Документація</u>			
			БР.ПВ.СП.06.00.00.СК	Шухляда	1		
				<u>Складальні одиниці</u>			
		1	БР.ПВ.СП.06.01.00.СК	Передня стінка	1		
		2	БР.ПВ.СП.06.02.00.СК	Задня стінка	1		
		3	БР.ПВ.СП.06.03.00.СК	Бокова стінка	2		
				<u>Деталі</u>			
		4	БР.ПВ.СП.06.00.01.	Дно	1		
				ДВП – 4 мм, ДСТУ 4598-86			
				482 × 428			
		5	БР.ПВ.СП.06.00.02.	Накладка	1		
				МДФ -16			
				546 × 116			
				<u>Інші вироби</u>			
				Конфірмат			
				Ø 8,5 × 65	8		
				Шкант			
				Ø 8 × 30	4		
				Ручка			
				135 × 24	1		
				Направляючі з повним	1к		
			БР.ПВ.СП.2023.06.00.00.СК				
Зм	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			
Бакал.		Гришук О.О.			Літера	Лист	
Керівн.		Гайда С.В.				Листів	
Н.контр.					Шухляда		
Затверд.		Гайда С.В.			НЛТУ України Ст. гр. ДТІ-43		

Відгук наукового керівника
на бакалаврську кваліфікаційну роботу студента четвертого курсу, групи
ДТІ-43 четвертого курсу, групи ДТІ-43
Грищука Олександра Онуфрійовича
на тему : Проект технологічного процесу виготовлення меблевих виробів
на ДП «Ліси України»: філія «Камінь-Каширське лісове господарство», м.
Камінь-Каширський.

Керівник:



Оцінка : добре

д-р. техн. наук., проф. Гайда С.В.