

Національний лісотехнічний університет України

Навчально-науковий інститут

деревообробних 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 кабінетних
меблевих виробів на ФОП «Луб'яницький Олег Дмитрович», м. Кременець**

Виконав: студент третього курсу, групи ДТСз-31

Мидлик Роман Сергійович

Спеціальність: 187 «Деревообробні та меблеві технології»

Керівник: проф. д.т.н. Гайда С.В.

Рецензент: _____

м. Львів – 2023 рік

Національний лісотехнічний університет України

Навчально-науковий інститут
деревообробних 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

Мидлика Романа Сергійовича

1. Тема роботи: **Проект технологічного процесу виготовлення кабінетних меблевих виробів на ФОП «Луб'яницький Олег Дмитрович», м. Кременець**
керівник роботи: проф. д.т.н. Гайда С.В. _____

затверджені наказом по університету від 25 вересня 2023 року, № С-534.

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

3. Вихідні дані до бакалаврської роботи:

Генеральний план підприємства. Техніко-економічні показники за 2022 рік.
Продукція підприємства із цінами. Існуюча виробнича 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 проєкціях та розрізах з виносними елементами.
3. Креслення основних складових частин виробу.
4. Планування обладнання в проєктованому цеху.
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.		
Економічна ч-на	Доц. Наливайко Н.Я.		

7. Дата видачі завдання _____ 10 вересня 2023 _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів бакалаврської роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Збір даних на підприємстві	01.10-30.10	виконав
2.	Техніко-економічне обґрунтування	11.10-05.11	виконав
3.	Написання технологічної частини	01.11-25.11	виконав
4.	Оформлення креслень виробу	20.11-30.11	виконав
5.	Оформлення креслень планувань	01.12-06.12	виконав
6.	Написання розділу з охорони праці	07.12-12.12	виконав
7.	Написання розділу з економіки	13.12-16.12	виконав
8.	Написання висновків та пропозицій	11.12-16.12	виконав
9.	Оформлення пояснювальної записки	10.12-17.12	виконав
10.	Збір рецензій	18.12-20.12	виконав

Студент: _____ студ. Мидлик Роман Сергійович

Керівник роботи: _____ проф. д.т.н. Гайда С.В.

Зміст

	Стор.
ЗАВДАННЯ.....	2
ЗМІСТ.....	3
АНОТАЦІЯ.....	5
ВСТУП.....	6
1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ.....	7
1.1. Вихідні дані.....	7
1.2. Коротка характеристика підприємства.....	7
1.3. Короткий опис та аналіз технологічного процесу	8
1.3.1. Технологічний процес.....	8
1.3.2. Конструкція прийнятого виробу.....	9
1.3.3. Структура в існуючому цеху з виготовлення меблів.....	11
1.3.4. Існуюче обладнання, що застосовується.....	13
1.3.5. Стан та аналіз виробничого процесу в цеху.....	13
1.4. Обґрунтування проектування технології.....	14
2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ	15
2.1. Виробнича та приведена програми.....	15
2.2. Виріб: технічний опис виробу, габаритне креслення, складальні креслення, деталювання	16
2.3. Розрахунок норм витрат основних та допоміжних матеріалів.....	19
2.4. Цеховий технологічний процес з виготовлення прийнятого виробу.....	20
2.5. Визначення кількості прийнятого обладнання.....	22
2.6. Визначення внутрішньої площі проектного цеху.....	25
2.7. Вибір і розрахунок внутріцехового транспорту.....	27
2.8. Визначення особового складу працюючих на виробництві.....	28
3. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	29
3.1. Ситуація з охорони праці в цеху, на виробництві та стосовно впливу на довкілля підприємства.....	29
3.2. Заходи з покращення охорони праці в цеху, на виробництві та стосовно впливу на довкілля підприємства	31

4. РОЗДІЛ З ЕКОНОМІКИ.....	33
Таблиця 4.1. Основні показники та норми, встановлені в попередніх розділах бакалаврської роботи та за даними підприємства	34
Таблиця 4.2. Розрахунок вартості нового обладнання.....	35
Таблиця 4.3 Розрахунок вартості сировини, матеріалів, напівфабрикатів, фурнітури та інших виробів.....	36
Таблиця 4,4 Чисельність працюючих, фонд оплати праці та зарплатомісткість продукції.....	37
Таблиця 4,5. Розрахунок вартості електроенергії.....	38
Таблиця 4,6 Кошторис виробничої собівартості продукції.....	40
Таблиця 4,7 Техніко-економічні показники.....	41
ВИСНОВКИ.....	42
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	43
ДОДАТКИ.....	44

Анотація

Встановлено, що дане підприємство не справляється із надходженням великої кількості замовлень на виготовлення меблевих виробів в існуючому цеху, тому вкрай необхідно шукати рішення – проектувати новий машинний цех. Запропоновано розробити та запроектувати новий технологічний процес, зокрема з виготовлення корпусних меблевих виробів. Прийнято, що нову технологію розробити на прикладі виробу, зокрема столу кабінетного з полицею під клавіатуру. Розраховано всі необхідні матеріали для виготовлення столу кабінетного з полицею під клавіатуру для річної програми 5100 штук. Підібрано на новоствореного цеху сучасне прогресивне обладнання, що забезпечить виконання річної приведеної програми – столу кабінетного з полицею під клавіатуру у кількості 5100 штук. Проаналізовано завантаженість основного прийнятого обладнання. Розроблено заходи з покращення охорони праці в цеху, на виробництві та стосовно впливу викидів на довкілля підприємства. Розраховано основні техніко-економічні показники для виготовлення столу кабінетного з полицею під клавіатуру для річної програми 5100 штук. Визначено цехову собівартість виготовлення столу кабінетного з полицею під клавіатуру, яка за проведеними розрахунками склала 4166,59 грн. Визначено, що даний інвестиційний проєкт забезпечить одержання прибутку від реалізації виробів в рамках річної програми у сумі 5907,03 тис. грн. Рекомендовано запропоновані проєктні рішення впровадити у виробничий процес підприємства.

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

ВСТУП

Виробництво виробів з деревини зумовлено попитом на дану продукцію як виробників так і побутових споживачів. Меблі є невід'ємним атрибутом будь якої квартири чи приміщення.

Україна щорічно заготовляє 16-18 млн. м³ ліквідної деревини, я якої половина надходить на перероблення з метою виготовлення меблевих виробів у тому числі.

Щорічні виставки як деревообробного обладнання так і меблевих експонатів заставляють все активніше впроваджувати у виробництво передові технології та створювати актуальні та конкурентоздатні вироби.

1. Техніко-економічне обґрунтування

1.1. Початкові дані для виконання бакалаврської роботи

Під час проходження практики на ФОП «Луб'яницький Олег Дмитрович» в м. Кременець були зібрані наступні матеріали:

- Історичні дані про діяльність та розвиток підприємства;
- Стан діяльності ФОП «Луб'яницький Олег Дмитрович»;
- Виробничий асортимент продукції;
- Динаміка замовлень та продаж меблевих виробів
- Стан виробничого процесу у машинному цеху ФОП «Луб'яницький Олег Дмитрович»;
- Характеристики конструкцій окремих корпусних виробів
- Окремі дані із економічними показниками, зокрема щодо зарплат робітників.
- Вартісні показники окремих виробів.
- Програма перспективного розвитку ФОП «Луб'яницький Олег Дмитрович»;
- Окремі показники з безпеки праці та охорони навколишнього середовища на ФОП «Луб'яницький Олег Дмитрович».

1.2. Інформація про компанію

З перших днів практики на ФОП «Луб'яницький Олег Дмитрович» було зрозуміло, що діяльність направлена на створення корпусних меблів. Тобто є невеликий склад плитних матеріалів в асортименті, є кілька верстатів, та багато ручного інструменту.

Діяльність спрямована на виконання замовлень окремих клієнтів, що в основному замовляють невеликі кухонні стінки, тумби, шафи різних розмірів, столи в асортименті, як одно так і двотумбові.

Матеріалом служить ламінована плита різних виробників, різної текстури та різних розмірів. Фурнітура використовується та закупляється згідно бажань замовників. Клейові матеріали згідно закуплених партій, в основному фірми Йоват. Фасадні поверхні фірма закупляє згідно розмірів корпусів.

1. 3. Техніко-економічний аналіз

1.3.1. Технологія існуючого цеху з виготовлення меблів

Технологічний процес з виготовлення прийнятого виробу базувався на існуючому обладнанні з такими операціями:

- Вхідний контроль всіх надходжень стосовно матеріалів та фурнітури для виготовлення створення столу кабінетного з полицею під клавіатуру, що включає таку комплектацію: Складальну одиницю з ДСП-18 мм – кришку; Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Бокові стінки; Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Полиці; Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Полицю рухому; Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Стінку нижню; Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Цоколь; Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Стінку задню ДСП; Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Середню вертикальну стінку; Деталь – Стінки задні ДВП.

- Розкрій складальних одиниць столу кабінетного з полицею під клавіатуру на відповідному обладнанні, зокрема розкрійному верстаті.

- Личкування після розкрій складальних одиниць столу кабінетного з полицею під клавіатуру на відповідному обладнанні.

- Зняття звисів після личкування та після розкрою складальних одиниць столу кабінетного з полицею під клавіатуру на відповідному обладнанні, зокрема на верстаті НО.

- Фрезерування крайок складальних одиниць та вибірка чверті в кришці столу кабінетного з полицею під клавіатуру під кріплення задньої стінки здійснювали на відповідному обладнанні, зокрема на фрезерному верстаті.

- Свердління отворів проводили після Зняття звисів, після Личкування та після розкрою складальних одиниць столу кабінетного з полицею під клавіатуру за робочими кресленнями на відповідному обладнанні, зокрема на свердлильному верстаті.

Наступний етап – це складання складальних одиниць столу кабінетного з полицею під клавіатуру. Спочатку здійснюють комплектацію фурнітурою складальних одиниць столу кабінетного з полицею під клавіатуру. Кріплення напрямних до відповідних складальних одиниць столу кабінетного з полицею під клавіатуру. Формування корпусних тумб із складальних одиниць столу кабінетного з полицею під клавіатуру. Загальний монтаж корпусу із складальних одиниць столу кабінетного з полицею під клавіатуру. Встановлення полить у тумбах столу кабінетного з полицею під клавіатуру. Навішування дверей на бокові стінки столу кабінетного з полицею під клавіатуру. Візуальний контроль столу кабінетного з полицею під клавіатуру. Пакування готової продукції після контролю якості столу кабінетного з полицею під клавіатуру.

1.3.2. Конструкція прийнятого виробу

Виріб представник – це Стіл кабінетний з полицею під клавіатуру, як найбільш затребуваний серед населення та ідеально підходить для встановлення комп'ютера з відповідною апаратурою.

Конструкція стола кабінетного з полицею під клавіатуру включає:

1. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – кришку;
2. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Бокові стінки;
3. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Полиці;
4. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Полицю рухому;
5. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Стінку нижню;

6. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Цоколь;
7. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Стінку задню ДСП;
8. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Середню вертикальну стінку;
9. Деталь – Стінки задні ДВП

Крайковий матеріал – матеріал PCV-1,0 ; PCV-2,0.

Характерні особливості виробу.

1. Складальна одиниця з ДСП-18 мм – Бокові стінки – напівпрохідні;
2. Складальна одиниця з ДСП-18 мм – кришка – прохідна;
3. Складальна одиниця з ДСП-18 мм – Полиці– прохідна;
4. Складальна одиниця з ДСП-18 мм – Полицю рухому– прохідна;
5. Складальна одиниця з ДСП-18 мм – Стінку нижню– напівпрохідні;;
6. Складальна одиниця з ДСП-18 мм – Цоколь– прохідна;
7. Складальна одиниця з ДСП-18 мм – Стінку задню ДСП– напівпрохідні;;
8. Складальна одиниця з ДСП-18 мм – Середню вертикальну стінку– напівпрохідні.

Фурнітура:

1. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – кришку : шканти та стяжки;
2. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Бокові стінки: шканти та стяжки;;
3. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Полиці - полицетримачі;
4. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Полицю рухому - напрямні;
5. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Стінку нижню: шканти та стяжки;;
6. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Цоколь: шканти та стяжки;;
7. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Стінку задню ДСП: шканти та стяжки;;
8. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Середню вертикальну стінку: шканти та стяжки;;
9. Деталь – Стінки задні ДВП – шурупи.

Стіл кабінетний з полицею під клавіатуру відповідає сучасним конструкційним вимогам. Розміри стола кабінетного з полицею під клавіатуру відповідають вимогам стандартів на функціональні розміри згідно вимог стандартів.

Конструкційні матеріали ДСТУ 10632:2009:

1. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – кришку;
2. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Бокові стінки;
3. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Полиці;
4. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Полицю рухому;
5. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Стінку нижню;
6. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Цоколь;
7. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Стінку задню ДСП;
8. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Середню вертикальну стінку;
9. Деталь – Стінки задні ДВП ДСТУ4598-86.

Клейовий матеріал:

1. Клей ПВА-350 (Kleiberit)
2. Клей-розплав 788 (Kleiberit)

Габаритні величини:

1. За довжиною вимір складає 1348 мм;
2. За шириною вимір складає 612 мм;
3. За глибиною вимір складає 752 мм;

1.3.3. Структура в існуючому цеху з виготовлення меблів

Структура техпроцесу з виготовлення створення столу кабінетного з полицею під клавіатуру, що включає таку комплектацію: Складальну одиницю з ДСП-18 мм – кришку; Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Бокові стінки; Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Полиці; Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Полицю рухому; Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Стінку нижню; Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Цоколь; Складальну одиницю з ДСП-18 мм

– Стінку задню ДСП; Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Середню вертикальну стінку; Деталь – Стінки задні ДВП є наступною і з такими недоліками:

- Хаотичне розташування існуючого обладнання, що бере участь у виготовленні складальних одиниць столу кабінетного з полицею під клавіатуру
- Хаотичне розташування робочих місць, що беруть участь у виготовленні складальних одиниць столу кабінетного з полицею під клавіатуру
- Хаотичне розташування підстопних місць, що забезпечують виготовлення складальних одиниць столу кабінетного з полицею під клавіатуру
- Хаотичне розташування проміжних складів, що забезпечують виготовлення складальних одиниць столу кабінетного з полицею під клавіатуру.
- Використання великої кількості електрифікованого ручного устаткування та інструменту, що беруть участь у виготовленні складальних одиниць столу кабінетного з полицею під клавіатуру.
- Недотримання потоковості операцій через хаотичне розташування існуючого обладнання, що бере участь у виготовленні складальних одиниць столу кабінетного з полицею під клавіатуру.
- Недотримання зручності перевезень через хаотичне розташування існуючого обладнання, що бере участь у виготовленні складальних одиниць столу кабінетного з полицею під клавіатуру.
- Недотримання чистоти приміщень, хаотичного розташування як заготовок так і залишків деревини через хаотичне розташування існуючого обладнання, що бере участь у виготовленні складальних одиниць столу кабінетного з полицею під клавіатуру.
- Існуюча площа та розміри цеху не відповідають нормативним вимогам щодо виготовлення меблевих виробів, зокрема столу кабінетного з полицею під клавіатуру.

1.3.4. Існуюче обладнання, що застосовується

Устаткування, що знаходиться у підпорядкуванні ФОП «Луб'яницький Олег Дмитрович» є діючим, але малопродуктивним. Кількість та функціональність наявного обладнання не повністю забезпечує потрібну продуктивність. Зокрема аналіз показує наступне:

- Розкрій складальних одиниць столу кабінетного з полицею під клавіатуру на відповідному обладнанні, здійснюють на застарілому розкрійному верстаті.
- Личкування після розкрій складальних одиниць столу кабінетного з полицею під клавіатуру здійснюють на застарілому обладнанні.
- Зняття звисів після личкування та після розкрою складальних одиниць столу кабінетного з полицею під клавіатуру на відповідному обладнанні, здійснюють на нестандартному пристосібленні.
- Фрезерування крайок складальних одиниць та вибірка чверті в кришці столу кабінетного з полицею під клавіатуру під кріплення задньої стінки здійснювали на відповідному обладнанні здійснюють на застарілому фрезерному верстаті.

Тобто, є проблемні місця. Потрібно купляти нове обладнання, транспортні засоби та розташовувати їх на більшій площі цеху. Тобто ФОП «Луб'яницький Олег Дмитрович» вкрай необхідний новий запроектований меблевий цех

1.3.5. Стан та аналіз виробничого процесу в цеху

Режимні параметри, що стосуються виробництва складальних одиниць не є сучасними та невдосконаленими.

Інколи відсутні необхідні матеріали, як за кількістю так і за розмірами і за кольоровою гамою.

Дереворізальний інструмент має бути сучасним, відповідної якості та перевіреного виробника.

1.4. Обґрунтування проектування цеху

Основні рішення в межах розвитку ФОП «Луб'яницький Олег Дмитрович» такі:

1. Обґрунтувати потребу у проектуванні нового машинного цеху
2. Запропонувати новий технологічний процес, зокрема з виготовлення корпусних меблевих виробів.
3. розробити технологію на прикладі виробу, зокрема столу кабінетного з полицею під клавіатуру.
4. Розрахувати всі необхідні матеріали для виготовлення столу кабінетного з полицею під клавіатуру для річної програми 5100 штук.
5. Підібрати на новоствореного цеху сучасне прогресивне обладнання, що забезпечить виконання річної приведенної програми – столу кабінетного з полицею під клавіатуру у кількості 5100 штук.
6. Проаналізувати завантаженість основного прийнятого обладнання.
7. Розробити заходи з покращення охорони праці в цеху, на виробництві та стосовно впливу викидів на довкілля підприємства.
8. Розрахувати основні техніко-економічні показники для виготовлення столу кабінетного з полицею під клавіатуру для річної програми 5100 штук
9. Визначити цехову собівартість виготовлення столу кабінетного з полицею під клавіатуру.

2. Технологічна частина

2.1. Приведена програма виробничої діяльності

Вихідні дані для встановлення та визначення приведеної програми були наступні:

- Річний валових дохід аналізуючого підприємства за 2022 рік, що становив в сумі 24500000 грн
- Вартість прийнятого виробу, зокрема столів кабінетних з полицею під клавіатуру орієнтовно 6000 грн.

Вихідними даними і цих два показники:

Приведену кількість столів кабінетних з полицею під клавіатуру визначаємо:

$$A_{\text{приведена}} = D_p / V_{\text{сд}}$$

де $A_{\text{приведена}}$ - програма столів кабінетних з полицею під клавіатуру, шт;

D_p - річний дохід з продажі на ФОП «Луб'яницький Олег Дмитрович» – 24500000 грн.;

$V_{\text{сд}}$ - ціна стола кабінетного з полицею під клавіатуру становила 6000 грн.

Таким чином, визначаємо

$$A_{\text{пр}} = 24500000 / 6000 = 4084 \text{ шт.},$$

Тобто, приведена програма у 2022 році становила 4084 штуки столів кабінетних з полицею під клавіатуру.

Оскільки приймається проектування нового цеху та закупка нового устаткування та обладнання, то збільшуємо програму виготовлення столів кабінетних з полицею під клавіатуру на 20%, тобто у проєктованому цеху програма приведена у 2023 році буде становити 5100 штук.

2.2. Технічний опис виробу

2.2.1. Технічна характеристика виробу

Конструкція стола кабінетного з полицею під клавіатуру включає:

1. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – кришку;
2. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Бокові стінки;
3. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Полиці;
4. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Полицю рухому;
5. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Стінку нижню;
6. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Цоколь;
7. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Стінку задню ДСП;
8. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Середню вертикальну стінку;
9. Деталь – Стінки задні ДВП

Крайковий матеріал – матеріал PCV-1,0 ; PCV-2,0.

Характерні особливості виробу.

1. Складальна одиниця з ДСП-18 мм – Бокові стінки – напівпрохідні;
2. Складальна одиниця з ДСП-18 мм – кришка – прохідна;
3. Складальна одиниця з ДСП-18 мм – Полиці– прохідна;
4. Складальна одиниця з ДСП-18 мм – Полицю рухому– прохідна;
5. Складальна одиниця з ДСП-18 мм – Стінку нижню– напівпрохідні;;
6. Складальна одиниця з ДСП-18 мм – Цоколь– прохідна;
7. Складальна одиниця з ДСП-18 мм – Стінку задню ДСП– напівпрохідні;;
8. Складальна одиниця з ДСП-18 мм – Середню вертикальну стінку– напівпрохідні.

Фурнітура:

1. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – кришку : шканти та стяжки;
2. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Бокові стінки: шканти та стяжки;
3. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Полиці - полицетримачі;
4. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Полицю рухому - напрямні;

5. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Стінку нижню: шканти та стяжки;;
6. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Цоколь: шканти та стяжки;;
7. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Стінку задню ДСП: шканти та стяжки;
8. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Середню вертикальну стінку: шканти та стяжки;
9. Деталь – Стінки задні ДВП – шурупи.

Стіл кабінетний з полицею під клавіатуру відповідає сучасним конструкційним вимогам. Розміри стола кабінетного з полицею під клавіатуру відповідають вимогам стандартів на функціональні розміри згідно вимог стандартів.

2.2.2. Характеристика використовуваних матеріалів

Конструкційні матеріали ДСТУ 10632:2009:

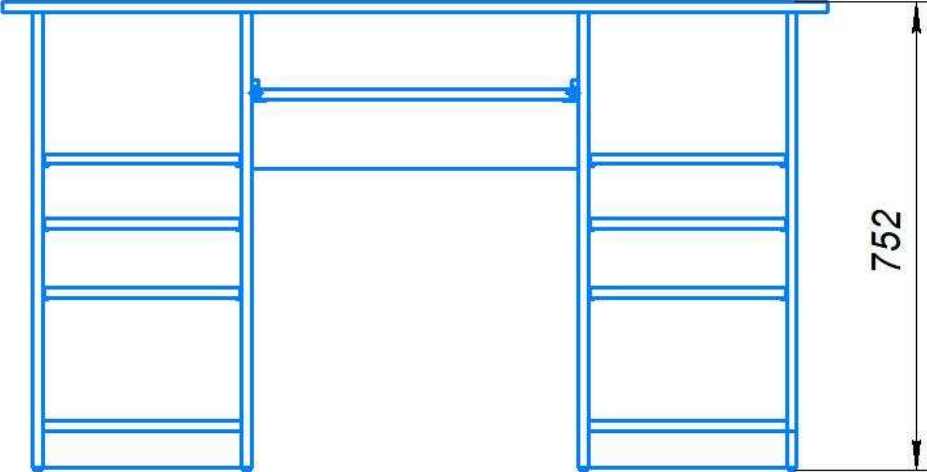
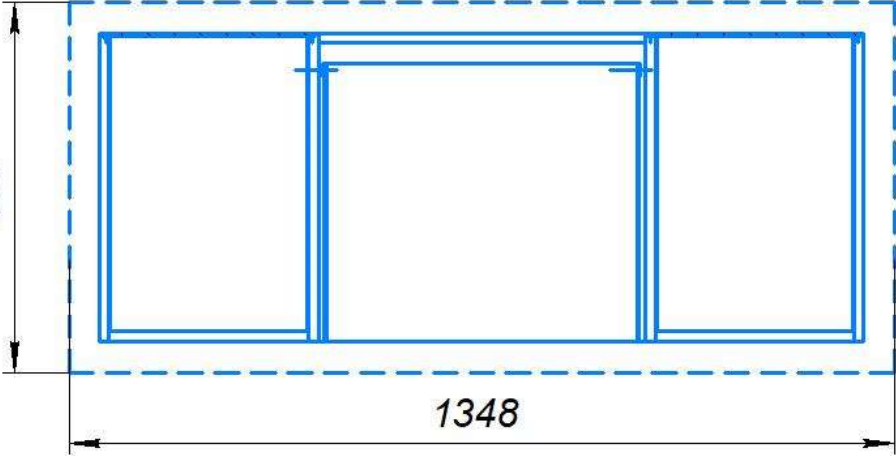
1. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – кришку;
2. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Бокові стінки;
3. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Полиці;
4. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Полицю рухома;
5. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Стінку нижню;
6. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Цоколь;
7. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Стінку задню ДСП;
8. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Середню вертикальну стінку;
9. Деталь – Стінки задні ДВП ДСТУ 4598-86.

Клейовий матеріал: Клей ПВА-350 (Kleiberit)

3. Клей-розплав 788 (Kleiberit)

Габаритні величини:

4. За довжиною вимір складає 1348 мм;
5. За шириною вимір складає 612 мм;
6. За глибиною вимір складає 752 мм;

Пере. примен.	БР.ПВ.СК.2023.00.00.00.ГК								
Справа. №									
Подп. и дата									
Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп.	Дата						
Подп. и дата	<p style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">БР.ПВ.СК.2023.00.00.00.ГК</p>								
Инв. № подл.	Пров.	Т.контр.	Керівник						
	Гайда С.В.								
	Н.контр.								
	Утв.								
<p style="font-size: 1.5em; font-weight: bold;">Стіл кабінетний</p>		Лист	Листов 1						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Лит.</th> <th>Масса</th> <th>Масштаб</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center; font-size: 1.2em;">1:5</td> </tr> </tbody> </table>		Лит.	Масса	Масштаб			1:5	<p style="font-weight: bold;">НЛТУ України</p> <p style="font-weight: bold;">ст.гр. ДТСз-31</p>	
Лит.	Масса	Масштаб							
		1:5							
Копировал		Формат А4							

2.3. Матеріали на виріб та їх розрахунок

Підбір матеріалів для створення столу кабінетного з полицею під клавіатуру здійснювали з використанням баз даних провідних продавців на ринку України. Підібравши всі необхідні матеріали для виготовлення столу кабінетного з полицею під клавіатуру виконували розрахунок витрат на один виріб та зазначали кількість матеріалів на програму у форму 17. Все розрахунки зводили у форми, що подані у методичних розробках кафедри. Були заповнені форми 1, 4, 5, 6, 15, 16, та 17.

2.4. Цеховий технологічний процес з виготовлення прийнятого виробу

Підбір обладнання для створення столу кабінетного з полицею під клавіатуру здійснювали з використанням баз даних провідних продавців на ринку України. Тому технологічний процес з виготовлення прийнятого виробу базувався на сучасному обладнанні з дотримання та здійснювання наступних операцій:

•Вхідний контроль всіх надходжень стосовно матеріалів та фурнітури для виготовлення створення столу кабінетного з полицею під клавіатуру, що включає таку комплектацію:

1. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – кришку;
2. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Бокові стінки;
3. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Полиці;
4. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Полицю рухоми;
5. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Стінку нижню;
6. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Цоколь;
7. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Стінку задню ДСП;
8. Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Середню вертикальну стінку;
9. Деталь – Стінки задні ДВП.

•Розкрій складальних одиниць столу кабінетного з полицею під клавіатуру за картами розкрою на відповідному обладнанні, зокрема форматно-розкрийному верстаті MJ-45K.

•Личкування після розкрій складальних одиниць столу кабінетного з полицею під клавіатуру за картами личкування на відповідному обладнанні, зокрема на верстаті MD-535.

•Зняття звисів після Личкування та після розкрою складальних одиниць столу кабінетного з полицею під клавіатуру за картами личкування на відповідному обладнанні, зокрема на верстаті M-X-100.

- Фрезерування крайок складальних одиниць та вибірка чверті в кришці столу кабінетного з полицею під клавіатуру під кріплення задньої стінки здійснювали на відповідному обладнанні, зокрема на верстаті T-45PL.

- Свердління отворів проводили після Зняття звисів, після Личкування та після розкрою складальних одиниць столу кабінетного з полицею під клавіатуру за робочими кресленнями на відповідному обладнанні, зокрема на верстаті G-F-27.

- Наступний етап – це складання складальних одиниць столу кабінетного з полицею під клавіатуру.

- Спочатку здійснюють комплектацію фурнітурою складальних одиниць столу кабінетного з полицею під клавіатуру.

- Кріплення напрямних до відповідних складальних одиниць столу кабінетного з полицею під клавіатуру.

- Формування корпусних тумб із складальних одиниць столу кабінетного з полицею під клавіатуру.

- Загальний монтаж корпусу із складальних одиниць столу кабінетного з полицею під клавіатуру.

- Встановлення полить у тумбах столу кабінетного з полицею під клавіатуру.

- Навішування дверей на бокові стінки столу кабінетного з полицею під клавіатуру.

- Візуальний контроль столу кабінетного з полицею під клавіатуру.

- Пакування готової продукції після контролю якості столу кабінетного з полицею під клавіатуру.

2.5. Визначення кількості прийнятого обладнання

Після підбору відповідного обладнання для створення столу кабінетного з полицею під клавіатуру здійснювали його розрахунок згідно всіх операцій для виготовлення столу кабінетного з полицею під клавіатуру, що включає таку комплектацію:

- Складальну одиницю з ДСП-18 мм – кришку;
- Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Бокові стінки;
- Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Полиці;
- Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Полицю рухома;
- Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Стінку нижню;
- Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Цоколь;
- Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Стінку задню ДСП;
- Складальну одиницю з ДСП-18 мм – Середню вертикальну стінку;
- Деталь – Стінки задні ДВП.

Початкові розрахункові дані:

- Змінність роботи -1;
- Дні роботи в рік – 250;
- Ефективна кількість годин 2000 год;

Для виконання всіх розрахунків використовуємо методичні рекомендації, щодо визначення продуктивності кожної одиниці обладнання, а потім за відповідною методикою знаходимо розрахункове значення кількості однотипних верстатів та заокруглюємо дані до цілих значень.

Підсумкова таблиця обчислень наведена у табл. 2.1.

Аналіз завантажень представляємо у табл. 2.2.

Відомість прийнятого розрахункового обладнання у табл. 2.3.

Табл. 2.1. Відомість розрахунку необхідної кількості обладнання на програму 5100 шт.

	Назва	Марка	1000 виробів, T ₁₀₀₀	П, %	T'' ₁₀₀₀	T _{пр.} , ГОД	T _{эф.} , ГОД.	П _{в.} %	T _{эф.} , ГОД	Розрахункова П _{р.}	Прийнята, П _{л.}	%%% завантаження P _{з.}
1	Верстат	MJ-45K	323,79	2	336,75	1717,40	2000	6	1880	0,914	1	91,35
2		MD-535	329,40	2	342,57	1747,13	2000	4	1920	0,910	1	91,00
3		G-F-27	261,68	2	269,53	1374,62	2000	6	1880	0,731	1	73,12
4		M-X-100	292,33	2	301,10	1535,61	2000	2	1960	0,783	1	78,35
5		T-45PL	342,63	2	352,91	1799,84	2000	4	1920	0,937	1	93,74
											5	85,51

Табл. 2.2. Аналіз вибраного устаткування для різної річної програми

№	Обладнання	100,00%			120,00%			150,00%			200,00%		
1	MJ-45K	0,91	1	91,35	1,10	2	54,81	1,64	2	82,22	2,19	3	73,08
2	MD-535	0,91	1	91,00	1,09	2	54,60	1,64	2	81,90	2,18	3	72,80
3	G-F-27	0,73	1	73,12	0,88	1	87,74	1,32	2	65,81	1,75	2	87,74
4	M-X-100	0,78	1	78,35	0,94	1	94,02	1,41	2	70,51	1,88	2	94,02
5	T-45PL	0,94	1	93,74	1,12	2	56,24	1,69	2	84,37	2,25	3	74,99
		4,28	5	427,55	5,13	8	347,41	7,70	10	384,80	10,26	13	402,63
	Завантаження, %			85,51			64,13			76,96			78,93

Табл. 2.3. Зведена відомість обладнання

	Тип	Марка	мм			кВт		Маса, т		Осіб
			Д-на	Ш-на	В-та	Один.		Один.		
	Верстат форматно-розкрійний	MJ-45K	4000	3000	1150	3,00	3,00	0,65	0,65	2
	Верстат крайколичкувальний	MD-535	1630	800	1400	3,20	3,20	0,28	0,28	1
	Верстат свердлильний	G-F-27	1900	1200	1330	1,50	1,50	0,25	0,25	1
	Верстат крайкофрезерний	M-X-100	1000	900	1450	3,80	3,80	0,17	0,17	1
	Верстат фрезерний	T-45PL	1780	1400	1040	3,90	3,90	0,35	0,35	1
	Разом					15,40	15,40	1,70	1,70	6

2.6. Визначення внутрішньої площі проектованого цеху

Загальна процедура визначення внутрішньої площі проектованого цеху наступна:

1. Сумування площі зайнятої всіма верстатами, тобто робочими місцями біля верстатів . Беремо дані із табл.2.4. Сума площі, що підрахована становить 61 м^2 .
2. Сумування площі зайнятої всіма робочими місцями, тобто робочими місцями на операціях складання . Беремо дані із табл.2.4. Сума площі, що підрахована становить $47,5 \text{ м}^2$.
3. Сумування площі зайнятої всіма робочими місцями та верстатами, Сума площі, що підрахована становить $108,5 \text{ м}^2$.
4. Визначення площі зайнятої на проїзди, тобто всі можливі проходи та проїзди. Підрахована площа становить $0,5 \times 108,5 \text{ м}^2 = 54,25 \text{ м}^2$.
5. Сумування площі зайнятої всіма складами, тобто складами та міжопераційними запасами . Беремо дані із табл. 2.5. Сума площі, що підрахована становить $21+9+13=33 \text{ м}^2$.
6. Сумування площі зайнятої побутовими приміщеннями, Сума площі, що підрахована становить $5 \times 12=60 \text{ м}^2$.
7. Сумування площі . Сума площі, що підрахована становить:
 $108,5+54,25+33+60=261,75 \text{ м}^2$.

Приймаємо розрахункову площу на проектованого цеху з кратними розмірами 6м, тобто $12 \times 24=288 \text{ м}^2$.

Таблиця 2.4

Площа в цеху під верстатами та робочими місцями

	Тип	модель	шт	Площа, м ²		
				1	F _{уєт}	F _{р.м}
	Верстат форматно-розкрійний	MJ-45K	1	31,00	31,00	
	Верстат крайколичкувальний	MD-535	1	9,00	9,00	
	Верстат свердлильний	G-F-27	1	6,00	6,00	
	Верстат крайкофрезерний	M-X-100	1	8,00	8,00	
	Верстат фрезерний	T-45PL	1	7,00	7,00	
	Підсумок за РМ				61,00	
	Монтаж фурнітури	РМ	1			9,5
	Монтаж напрямних	РМ	1			9,5
	Монтаж корпусу	РМ	1			9,5
	Монтаж стінки задньої	РМ	1			9,5
	ВТК виробу у складі	РМ	1			9,5
	Підсумок за РМ					47,5
	Всього				108,50	

Таблиця 2.5

Зведена відомість розрахунку площі складів та місць витримки

	Склад	Площа м ²	Термін год	Висота , м	заповнення	заповнення склада	, м ²
1.	Вхідний	2x2.5	4	2,0	0,85	0,5	21
2.	На етапі розкрою	2x2	4	2,0	0,8	0,5	9
3.	Між операціями	1x2	8	2,5	0,35	0,8	13
4.	ВТК	6x6	24	1,2	0,7	0,5	33

2.7. Перевезення в проектованому цеху

У проектованому цеху транспортом будуть служити візки з розмірною робочою площиною та з підймальним механізмом. Кількість візків залежить від прийнятого обладнання.

Використовуємо формулу.

$$n = 2 \cdot N + 2 \quad (2,1)$$

Таким чином, згідно розрахованої кількості устаткування $N = 5$ одержуємо кількість ручних візків з розмірною робочою площиною та з підймальним механізмом:

$$n = 2 \cdot 5 + 2 = 12 \text{ шт.}$$

Кількість рольгангів також залежить від кількості верстатів.

Використовуємо формулу.

$$n = 2 \cdot N + 6 \quad (2,1)$$

Таким чином, згідно розрахованої кількості обладнання $N = 5$ одержуємо кількість рольгангів:

$$n = 2 \cdot 5 + 6 = 16 \text{ шт.}$$

2.8. Визначення особового складу працюючих на виробництві

Табл. 2.6

Визначення особового складу працюючих на виробництві

	Найменування	Марка	Число	Чол			
				основних	допоміжних	Власник	
	Верстат форматно-розкрійний	MJ-45K	1	2	1		
	Верстат крайколичкувальний	MD-535	1	1	1		
	Верстат свердлильний	G-F-27	1	1			
	Верстат крайкофрезерний	T-45PL	1	1			
	Верстат фрезерний	M-X-100	1	1			
	Монтаж фурнітури	PM	1	1			
	Монтаж напрямних	PM	1	1			
	Монтаж корпусу	PM	1	1	1		
	Монтаж стінки задньої	PM	1	1			
	ВТК виробу у складі	PM	1	1			
	Власник	Кімната					1
ВСЬОГО				12	3	0	1
Осіб				16			

4. ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1. Ситуація з охорони праці в цеху, на виробництві та стосовно впливу на довкілля підприємства

На кожному підприємстві з виготовлення меблевих виробів необхідно дотримуватись правил техніки безпеки, охорони праці та протипожежної безпеки. Але не всі підприємства у повному обсязі дотримуються цих вимог. Під час аналізу стану підприємства встановлено, що ситуація з охорони праці в цеху, на виробництві та стосовно впливу на довкілля підприємства має певні недоліки, зокрема:

1. Встановлено, що в меблевому цеху з виробництва корпусних виробів, зокрема комплекту меблів для кабінету на прикладі столу з двома тумбами з полицею під клавіатуру відсутність функціонування сучасного прогресивного обладнання для виготовлення складових елементів виробів.

2. Встановлено, що в меблевому цеху з виробництва корпусних виробів, зокрема комплекту меблів для кабінету на прикладі столу з двома тумбами з полицею під клавіатуру відсутність функціонування сучасного аспіраційного устаткування для виготовлення складових елементів виробів.

3. Встановлено, що в меблевому цеху з виробництва корпусних виробів, зокрема комплекту меблів для кабінету на прикладі столу з двома тумбами з полицею під клавіатуру відсутність функціонування сучасного вентиляційного устаткування для виготовлення складових елементів виробів.

4. Встановлено, що в меблевому цеху з виробництва корпусних виробів, зокрема комплекту меблів для кабінету на прикладі столу з двома тумбами з полицею під клавіатуру відсутність функціонування сучасного заземлюючого устаткування для виготовлення складових елементів виробів.

5. Встановлено, що в меблевому цеху з виробництва корпусних виробів, зокрема комплекту меблів для кабінету на прикладі столу з двома тумбами з полицею під клавіатуру відсутність функціонування сучасного складального обладнання для виготовлення складових елементів виробів.

6. Встановлено, що в меблевому цеху з виробництва корпусних виробів, зокрема комплекту меблів для кабінету на прикладі столу з двома тумбами з полицею під клавіатуру відсутність функціонування системи оповіщення пожежонебезпеки для виготовлення складових елементів виробів.

7. Встановлено, що в меблевому цеху з виробництва корпусних виробів, зокрема комплекту меблів для кабінету на прикладі столу з двома тумбами з полицею під клавіатуру не вчасне видалення м'яких деревинних відходів, що утворюються під час виготовлення складових елементів виробів.

8. Встановлено, що в меблевому цеху з виробництва корпусних виробів, зокрема комплекту меблів для кабінету на прикладі столу з двома тумбами з полицею під клавіатуру не вчасне видалення твердих деревинних відходів, що утворюються під час виготовлення складових елементів виробів.

9. Встановлено, що в меблевому цеху з виробництва корпусних виробів, зокрема комплекту меблів для кабінету на прикладі столу з двома тумбами з

полицею під клавіатуру не вчасне прибирання робочих місць від деревинних залишків та відходів, що утворюються під час виготовлення складових елементів виробів.

10. Встановлено, що в меблевому цеху з виробництва корпусних виробів, зокрема комплекту меблів для кабінету на прикладі столу з двома тумбами з полицею під клавіатуру не вчасне прибирання проходів від деревинних залишків та відходів, що утворюються під час виготовлення складових елементів виробів.

11. Встановлено, що в меблевому цеху з виробництва корпусних виробів, зокрема комплекту меблів для кабінету на прикладі столу з двома тумбами з полицею під клавіатуру не вчасне прибирання проїздів від деревинних залишків та відходів, що утворюються під час виготовлення складових елементів виробів.

12. Встановлено, що в меблевому цеху з виробництва корпусних виробів, зокрема комплекту меблів для кабінету на прикладі столу з двома тумбами з полицею під клавіатуру не вчасне видавання робітникам індивідуальних засобів захисту під час виготовлення складових елементів виробів.

13. Встановлено, що в меблевому цеху з виробництва корпусних виробів, зокрема комплекту меблів для кабінету на прикладі столу з двома тумбами з полицею під клавіатуру не вчасне видавання робітникам індивідуальних засобів захисту під час виготовлення складових елементів виробів.

14. Встановлено, що в меблевому цеху з виробництва корпусних виробів, зокрема комплекту меблів для кабінету на прикладі столу з двома тумбами з полицею під клавіатуру не вчасне видавання робітникам робочого одягу під час виготовлення складових елементів виробів.

15. Встановлено, що в меблевому цеху з виробництва корпусних виробів, зокрема комплекту меблів для кабінету на прикладі столу з двома тумбами з полицею під клавіатуру не вчасну заміну про термінованих вогнегасників різного призначення.

16. Встановлено, що в меблевому цеху з виробництва корпусних виробів, зокрема комплекту меблів для кабінету на прикладі столу з двома тумбами з полицею під клавіатуру не вчасну заміну інструментів різного призначення.

17. Встановлено, що в меблевому цеху з виробництва корпусних виробів, зокрема комплекту меблів для кабінету на прикладі столу з двома тумбами з полицею під клавіатуру не вчасне миття вікон для отримання належної кількості природного освітлення.

18. Встановлено, що в меблевому цеху з виробництва корпусних виробів, зокрема комплекту меблів для кабінету на прикладі столу з двома тумбами з полицею під клавіатуру не вчасну заміну та встановлення ефективних ламп штучного освітлення робочих місць зокрема.

19. Встановлено, що в меблевому цеху з виробництва корпусних виробів, зокрема комплекту меблів для кабінету на прикладі столу з двома тумбами з полицею під клавіатуру не вчасну заміну та встановлення шумозахисних кожухів на верстатах.

20. Встановлено, що на території підприємства з виробництва корпусних виробів, зокрема комплекту меблів для кабінету на прикладі столу з двома

тумбами з полицею під клавіатуру не повністю дотримуються приписів щодо екологічних нормативів та охорони навколишнього середовища.

3.2. Заходи з покращення охорони праці в цеху, на виробництві та стосовно впливу на довкілля підприємства

Для забезпечення повноцінного дотримання вимог з охорони праці в цеху, на виробництві та стосовно впливу на довкілля підприємству необхідно здійснити наступні заходи та міроприємства:

1. Встановити в меблевому цеху з виробництва корпусних виробів, зокрема комплекту меблів для кабінету на прикладі столу з двома тумбами з полицею під клавіатуру сучасне прогресивне обладнання для виготовлення складових елементів виробів.

2. Встановити в меблевому цеху з виробництва корпусних виробів, зокрема комплекту меблів для кабінету на прикладі столу з двома тумбами з полицею під клавіатуру сучасне аспіраційне устаткування для виготовлення складових елементів виробів.

3. Встановити в меблевому цеху з виробництва корпусних виробів, зокрема комплекту меблів для кабінету на прикладі столу з двома тумбами з полицею під клавіатуру сучасне вентиляційне устаткування для виготовлення складових елементів виробів.

4. Встановити в меблевому цеху з виробництва корпусних виробів, зокрема комплекту меблів для кабінету на прикладі столу з двома тумбами з полицею під клавіатуру сучасне заземлююче устаткування для виготовлення складових елементів виробів.

5. Встановити в меблевому цеху з виробництва корпусних виробів, зокрема комплекту меблів для кабінету на прикладі столу з двома тумбами з полицею під клавіатуру сучасне складальне обладнання для виготовлення складових елементів виробів.

6. Встановити в меблевому цеху з виробництва корпусних виробів, зокрема комплекту меблів для кабінету на прикладі столу з двома тумбами з полицею під клавіатуру системи оповіщення пожежонебезпеки для виготовлення складових елементів виробів.

7. Встановити в меблевому цеху з виробництва корпусних виробів, зокрема комплекту меблів для кабінету на прикладі столу з двома тумбами з полицею під клавіатуру пристрої видалення м'яких деревинних відходів, що утворюються під час виготовлення складових елементів виробів.

8. Встановити в меблевому цеху з виробництва корпусних виробів, зокрема комплекту меблів для кабінету на прикладі столу з двома тумбами з полицею під клавіатуру пристрої з видалення твердих деревинних відходів, що утворюються під час виготовлення складових елементів виробів.

9. Встановити в меблевому цеху з виробництва корпусних виробів, зокрема комплекту меблів для кабінету на прикладі столу з двома тумбами з полицею під

клавiатуру iнструкцiї з прибирання робочих мiсць вiд деревинних залишкiв та вiдходiв, що утворюються пiд час виготовлення складових елементiв виробiв.

10. Встановити в меблевому цеху з виробництва корпусних виробiв, зокрема комплекту меблiв для кабiнету на прикладi столу з двома тумбами з полицею пiд клавiатуру iнструкцiї з прибирання проходiв вiд деревинних залишкiв та вiдходiв, що утворюються пiд час виготовлення складових елементiв виробiв.

11. Встановити в меблевому цеху з виробництва корпусних виробiв, зокрема комплекту меблiв для кабiнету на прикладi столу з двома тумбами з полицею пiд клавiатуру iнструкцiї з прибирання проiздiв вiд деревинних залишкiв та вiдходiв, що утворюються пiд час виготовлення складових елементiв виробiв.

12. Встановити в меблевому цеху з виробництва корпусних виробiв, зокрема комплекту меблiв для кабiнету на прикладi столу з двома тумбами з полицею пiд клавiатуру графiк вчасного видавання робiтникам iндивiдуальних засобiв захисту пiд час виготовлення складових елементiв виробiв.

13. Встановити в меблевому цеху з виробництва корпусних виробiв, зокрема комплекту меблiв для кабiнету на прикладi столу з двома тумбами з полицею пiд клавiатуру графiк вчасного видавання робiтникам iндивiдуальних засобiв захисту пiд час виготовлення складових елементiв виробiв.

14. Встановити в меблевому цеху з виробництва корпусних виробiв, зокрема комплекту меблiв для кабiнету на прикладi столу з двома тумбами з полицею пiд клавiатуру графiк вчасного видавання робiтникам робочого одягу пiд час виготовлення складових елементiв виробiв.

15. Встановити в меблевому цеху з виробництва корпусних виробiв, зокрема комплекту меблiв для кабiнету на прикладi столу з двома тумбами з полицею пiд клавiатуру графiк вчасної заміни про термiнованих вогнегасникiв рiзне призначення.

16. Встановити в меблевому цеху з виробництва корпусних виробiв, зокрема комплекту меблiв для кабiнету на прикладi столу з двома тумбами з полицею пiд клавiатуру графiк вчасної заміни iнструментiв рiзного призначення.

17. Встановити в меблевому цеху з виробництва корпусних виробiв, зокрема комплекту меблiв для кабiнету на прикладi столу з двома тумбами з полицею пiд клавiатуру графiк вчасного миття вiкон для отримання належної кiлькостi природного освiтлення.

18. Встановити в меблевому цеху з виробництва корпусних виробiв, зокрема комплекту меблiв для кабiнету на прикладi столу з двома тумбами з полицею пiд клавiатуру графiк вчасного та встановлення ефективних ламп штучного освiтлення робочих мiсць зокрема.

19. Встановити в меблевому цеху з виробництва корпусних виробiв, зокрема комплекту меблiв для кабiнету на прикладi столу з двома тумбами з полицею пiд клавiатуру графiк вчасної заміни та встановлення шумозахисних кожухiв на верстатах.

20. Встановлено, що на території пiдприємства з виробництва корпусних виробiв, зокрема комплекту меблiв для кабiнету на прикладi столу з двома тумбами з полицею пiд клавiатуру необхідно дотримуватись приписiв щодо екологiчних нормативiв та охорони навколишнього середовища.

4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

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 звітній 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 бакалаврської роботи та за даними підприємства

№	Назва показників	Одиниці вим.	За проектом
1.	Річний випуск	штук	5100
	<i>столів кабінетних</i>		
2.	Число днів роботи цеху на рік	днів	250
3.	Змінність роботи	змін	1
4.	Число одиниць технологічного устаткування	штук	5
5.	Площа цеху по внутрішньому обміру, у тому числі заново введена вивільнена площа	м ²	288
		- “ -	—
		- “ -	—
6.	Чисельність виробничих робітників:	осіб	
	на одну зміну	- “ -	12
7.	Річне споживання електроенергії	тис. кВт год	18,708
	у т. ч.: - на технологічні потреби	тис. кВт год	17,308
	- на освітлення	тис. кВт год	1,400
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		56,59
	ділові	м ³	35,54
	паливні	- “ -	21,05

Таблиця 4.2. Розрахунок вартості нового обладнання

№ з/п	Назва	Тип	К-сть	Вартість, тис. грн.	
				Одиниці	Разом
I. Технологічне обладнання					
1	Верстат форматно-розкрійний	MJ-45K	1	239,95	239,95
2	Верстат крайколичкувальний	MD-535	1	158,25	158,25
3	Верстат свердлильний	G-F-27	1	144,55	144,55
4	Верстат крайкофрезерний	M-X-100	1	115,5	115,50
5	Верстат фрезерний	T-45PL	1	109,5	109,50
	Разом	—	5	—	767,75
II. Транспортні засоби					
1	Ручні візки з підйомною платформою	PB-22	12	15,40	184,80
2	Секція рольгангу	CP-30	16	13,80	220,80
	Разом	—	—	—	405,60
III. Електронно-обчислювальні машини					
1	Комп'ютер	Intel	1	42,00	42,00
	Разом	—	—	—	42,00
	IV. Інші основні засоби (11%)		11	%	133,69
	У. Всього		—	—	1349,04
	UI. Тран.-монтажні витрати (16% від У), %		16	%	215,85
	ЗАГАЛЬНА СУМА ВИТРАТ				1564,89

Розрахунок амортизаційних відрахувань та витрат на ремонт:

$$A_{\text{проектна}} = (288 * 4,995 * 0,0776) + (1564,89 * 0,2085) = 111,63 + 326,28 = 437,91 \text{ тис. грн.}$$

**Таблиця 4.3 Розрахунок вартості сировини, матеріалів, напівфабрикатів, допоміжних матеріалів на Стіл
кабінетний з полицею під клавіатуру**

№	Назва сировини, основних і допоміжних матеріалів	Одиниці вимір.	Витрати матеріалів на виріб	На програму	Ціна за одиницю грн.	Вартість програми, тис. грн.
1	ДВП товщ. 3,2	м ³	0,0017	8,48	10250,00	86,92
2	ДСПлам 18.0	м ³	0,0776	395,78	20750,00	8212,35
3	PCV-1.0.	м.п.	9,7630	49791,26	8,50	423,23
4	PCV-2.0.	м.п.	4,4893	22895,53	28,50	652,52
5	Клей ПВА-350 (Kleiberit)	кг	0,0083	42,08	135,20	5,69
6	Клей-розплав 788 (Kleiberit)	кг	0,0135	68,81	115,50	7,95
7	Шкант Ø 8 × 30	шт	48,4800	247248,00	0,05	12,36
8	Стяжка ексцент. 59 × 15	шт	18,1800	92718,00	36,20	3356,39
9	Конфірмати Ø 8 × 50	шт	8,0800	41208,00	0,75	30,91
10	Опори 30 × 10	шт	8,0800	41208,00	0,95	39,15
11	Полицетримачі Ø 4 × 20	шт	24,2400	123624,00	0,45	55,63
12	Напрямні 450 × 26	шт	1,0100	5151,00	210,50	1084,29
13	Шурупи Ø 2,5 × 16	кг	0,0151	76,77	58,00	4,45
14	Шурупи Ø 3 × 16	кг	0,0090	45,95	65,00	2,99
15	Шайба Ø 5,5 × 2	кг	0,0134	68,20	78,00	5,32
	Разом					13980,15
	Т-3 витрати (14,0 %)					1957,22
	Всього:					15937,37
	Зворотні відходи (вартість віднімається):					
	– ділові, м ³			35,54	725,00	25,77
	– паливні, м ³			21,05	500,00	10,62
	Разом:					36,39
	Всього (без вартості зворотних відходів)					

Таблиця 4.4 Чисельність працюючих, фонд оплати праці та зарплатомісткість продукції

№	Назва показників	Одиниці вимірювання	За проектом, в рік
1	Спискова чисельність персоналу:	осіб	19
	виробничі робітники	осіб	14
	допоміжні робітники	осіб	4
	керівники, службовці	осіб	1
	Разом		
2	Фонд оплати праці:	тис. грн.	3732,00
	виробничих робітників	тис. грн.	2856,00
	допоміжних робітників	тис. грн.	576,00
	керівників, службовців	тис. грн.	300,00
	Разом		
3	Річний випуск виробів	штук	5100
4	Зарплатомісткість одного виробу	грн.	560

Таблиця 4.5 Розрахунок вартості електроенергії, пари та води

№ з/п	Напрявлення використання	Одиниці вимірювання	Споживання на рік	Ціна (тариф) за одиницю, грн.	Сума, тис. грн.
1	Електроенергія: • на технологічні цілі	тис. кВт-год	18,708	6,50	121,60
2	Пара: • на технологічні цілі	тон	—	—	—
3	Вода: • на технологічні цілі	м ³	—	—	—

Таблиця 4.6 Кошторис виробничої собівартості продукції

№ з/п	Статті витрат	На один. грн.	На програму тис. грн.
	Випуск столів кабінетних	—	5100
	Статті витрат:		
1	Прямі матеріальні витрати	3117,84	15900,98
2	Прямі витрати на оплату праці (основних виробничих робітників)	560,00	2856,00
3	Відрахування на загальнообов'язкове соціальне страхування (22 %)	123,20	628,32
4	Розподілені загальновиробничі витрати	365,55	1864,30
5	Інші прямі витрати (орендні платежі)	—	—
6	Виробнича собівартість	4166,59	21249,60
7	Витрати, пов'язані з операційною діяльністю, які не включають до виробничої собівартості	1575,17	8033,37
8	Повна собівартість	5741,76	29282,97
9	Прибуток до оподаткування	1158,24	5907,03
10	Відпускна ціна без ПДВ	6900,00	35190,00

$V_{\text{загальновиробничі}} = (576,00 + 300,00 + 437,91 + 121,60) / 0,77 = 1864,30$ тис. грн.

Таблиця 4.7 Техніко-економічні показники

№ з/п	Показники	Один. вимірювання	За проектом
1	Річний обсяг випуску столів кабінетних	шт	5100
2	Витрати сировини та матеріалів на одиницю продукції	грн.	3117,84
3	Чисельність ПВП	осіб	19
4	Виробіток продукції на одного працівника ПВП	шт	268
5	Середньорічна заробітна плата одного працівника ПВП	грн.	196421,05
6	Річна сума прибутку від реалізації продукції	тис. грн.	5907,03

Висновки

1. Розраховано основні техніко-економічні показники для виготовлення столу кабінетного з полицею під клавіатуру для річної програми 5100 штук
2. Визначено цехову собівартість виготовлення столу кабінетного з полицею під клавіатуру, яка за проведеними розрахунками склала 4166,59 грн.
3. Визначено, що даний інвестиційний проєкт забезпечить одержання прибутку від реалізації виробів в рамках річної програми у сумі 5907,03 тис. грн.
4. Рекомендовано запропоновані проєктні рішення впровадити у виробничий процес підприємства.

Висновки до бакалаврської роботи

1. Встановлено, що дане підприємство не справляється із надходженням великої кількості замовлень на виготовлення меблевих виробів в існуючому цеху, тому вкрай необхідно шукати рішення – проектувати новий машинний цех
2. Запропоновано розробити та запроектувати новий технологічний процес, зокрема з виготовлення корпусних меблевих виробів.
3. Прийнято, що нову технологію розробити на прикладі виробу, зокрема столу кабінетного з полицею під клавіатуру.
4. Розраховано всі необхідні матеріали для виготовлення столу кабінетного з полицею під клавіатуру для річної програми 5100 штук.
5. Підібрано на новоствореного цеху сучасне прогресивне обладнання, що забезпечить виконання річної приведенної програми – столу кабінетного з полицею під клавіатуру у кількості 5100 штук.
6. Проаналізовано завантаженість основного прийнятого обладнання.
7. Розроблено заходи з покращення охорони праці в цеху, на виробництві та стосовно впливу викидів на довкілля підприємства.
8. Розраховано основні техніко-економічні показники для виготовлення столу кабінетного з полицею під клавіатуру для річної програми 5100 штук
9. Визначено цехову собівартість виготовлення столу кабінетного з полицею під клавіатуру, яка за проведеними розрахунками склала 4166,59 грн.
10. Визначено, що даний інвестиційний проєкт забезпечить одержання прибутку від реалізації виробів в рамках річної програми у сумі 5907,03 тис. грн.
11. Рекомендовано запропоновані проєктні рішення впровадити у виробничий процес підприємства.

ЛІТЕРАТУРА

1. 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.
2. Заяць І.М., Артемчук В.В. Методичні вказівки з курсового і дипломного проектування. Розділ "Цеховий технологічний процес з виготовлення прийнятого виробу". Львів - 1990.
3. Андрущенко М.С., Бем М.Д. Методичні вказівки для розроблення будівельного розділу дипломного проекту. – Львів. НЛТУ України, 1999 – 32 с.
4. Удовицький О.М., Мартинців М.П., Андрущенко М.С., Основи будівельної справи. Методичні вказівки для виконання курсової роботи студентами «Технологія деревообробки». – Львів, 2011. – 66 с.
5. Сторожук В.М., Сомар Г.В., Соколовський І.А. Методичні вказівки щодо виконання розділу «Охорона праці» випускної роботи бакалавра для студентів технічних напрямів підготовки. – Львів: НЛТУ України, 2011. – 12 с.
6. Шевченко Г.С. та ін. Економіка деревообробних підприємств. – Львів: „Афіша”, 2010. – 376 с.
7. Методичні вказівки. Випускна дипломна робота бакалавра/магістра до виконання економічної частини випускних бакалаврських робіт. Львів - 2011. - 33 с.

ДОДАТКИ

Форма №1 Розрахунок норм витрат деревних матеріалів на виготовлення виробу

Найменування деталей	Позначення деталі за специфікацією	Кількість деталей на виріб	Матеріал деталі	Розміри деталей в чистоті, мм			Об'єм або площа комплекту деталей в чистоті м3/м2	Розміри заготовок, мм			Стандартна товщина пиломатеріалів, мм	Об'єм або площа комплекту одноіменних заготовок м3/м2	Процент технологічних відходів заготовок П т.в. %	Об'єм або площа комплекту з врахуванням технологічних відходів м3/м2	Процент корисного виходу заготовок при розкріті П к.в. %	Норма витрат деревних матеріалів на комплект однієї деталі м3/м2
				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	01.00.01.	2	ДСП	731	498	18	0,01311	731	498	18	18	0,01311	2	0,01337	92	0,01454
Кришка	02.00.01.	1	ДСП	1344	608	18	0,01471	1344	608	18	18	0,01471	2	0,01501	92	0,01631
Стінка нижня	03.00.01.	2	ДСП	498	318	18	0,00570	498	318	18	18	0,00570	2	0,00582	92	0,00632
Цоколь	04.00.01.	2	ДСП	318	60	18	0,00069	318	60	18	18	0,00069	2	0,00070	92	0,00076
Полиця	05.00.01.	6	ДСП	474	316	18	0,01618	474	316	18	18	0,01618	2	0,01651	92	0,01794
Полиця рухома	06.00.01.	1	ДСП	504	448	18	0,00406	504	448	18	18	0,00406	2	0,00415	92	0,00451
Стінка задня	07.00.01.	1	ДСП	254	529	18	0,00242	254	529	18	18	0,00242	2	0,00247	92	0,00268
Стінка вертик.	08.00.01.	2	ДСП	731	498	18	0,01311	731	498	18	18	0,01311	2	0,01337	92	0,01454
							0,06997					0,06997		0,07139		0,07760
Крайка	01.00.02.	2	PCV-1.0.	731	18	1,0	1,462	811	23	1,0	1,0	1,622	3	1,67216	97	1,724
Крайка	03.00.02.	2	PCV-1.0.	318	18	1,0	0,636	398	23	1,0	1,0	0,796	3	0,82062	97	0,846
Крайка	04.00.02.	2	PCV-1.0.	318	18	1,0	0,636	398	23	1,0	1,0	0,796	3	0,82062	97	0,846

Крайка	05.00.02.	6	PCV-1.0.	316	18	1,0	1,896	396	23	1,0	1,0	2,376	3	2,44948	97	2,525
Крайка	06.00.02.	1	PCV-1.0.	504	18	1,0	0,504	584	23	1,0	1,0	0,584	3	0,60206	97	0,621
Крайка	06.00.03.	2	PCV-1.0.	448	18	1,0	0,896	528	23	1,0	1,0	1,056	3	1,08866	97	1,122
Крайка	07.00.02.	1	PCV-1.0.	254	18	1,0	0,254	334	23	1,0	1,0	0,334	3	0,34433	97	0,355
Крайка	08.00.02.	2	PCV-1.0.	731	18	1,0	1,462	811	23	1,0	1,0	1,622	3	1,67216	97	1,724
												9,186		9,470		9,763
Крайка	02.00.02.	2	PCV-2.0.	1344	18	2,0	2,688	1424	20	2,0	2,0	2,848	3	2,936	97	3,027
Крайка	02.00.03.	2	PCV-2.0.	608	18	2,0	1,216	688	20	2,0	2,0	1,376	3	1,419	97	1,462
Стінка задня	00.00.01.	2	ДВП	666	344	3,2	0,00147	666	344	3,2	3,2	0,00147	2	0,00150	90	0,00166
ДВП товщ. 3,2							0,00147					0,00147		0,00150		0,00166
ДСПлам 18.0							0,06997					0,06997		0,07139		0,07760
PCV-1.0.							0,000					9,186		9,470		9,763
PCV-2.0.							3,904					4,224		4,355		4,489

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

Найменування деревинних матеріалів	Надходження і переробка деревинних матеріалів, м3				Розкрій деревинних матеріалів, м3			Технологіч ні відходи, м3		Обробка чорнових заготовок, м3				Обробка чистових заготовок, м3				Всього відходів на 1000 виробів, м3			
	Об"єм деревинних матеріалів	Об"єм заготовок з урахуванням технологічних відходів	Об"єм заготовок	Об"єм деталей	Всього відходів	Обрізки	Тирса	Всього відходів	Обрізки	Всього відходів	Обрізки	Тирса	Стружка	Всього відходів	Обрізки	Тирса	Стружка	Всього відходів	Обрізки	Тирса	Стружка
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
ДВП	1,662	1,496	1,466	1,466	0,16 6	0,14 1	0,02 5	0,03 0	0,03 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,06 6	0,00 0	0,06 6	0,00 0	0,263	0,171	0,091	0,00 0
ДСП лам.	77,60 3	71,39 5	69,96 7	69,96 7	6,20 8	5,27 7	0,93 1	1,42 8	1,42 8	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	3,10 4	0,00 0	3,10 4	0,00 0	10,740	6,705	4,035	0,00 0
Матер. Крайко-вий МКР	0,090	0,087	0,085	0,000	0,00 3	0,00 3	0,00 0	0,00 3	0,00 3	0,08 5	0,08 5	0,00 0	0,00 0	0,00 4	0,00 4	0,00 0	0,00 0	0,093	0,093	0,000	0,00 0
ПВХ	3,591	3,484	3,379	3,123	0,10 8	0,10 8	0,00 0	0,10 5	0,10 5	0,25 6	0,25 6	0,00 0	0,00 0	0,14 4	0,14 4	0,00 0	0,00 0	0,612	0,612	0,000	0,00 0
Разом:	79,35 5	72,97 8	71,51 8	71,43 3	6,37 7	5,42 1	0,95 6	1,46 0	1,46 0	0,08 5	0,08 5	0,00 0	0,00 0	3,17 4	0,00 4	3,17 1	0,00 0	11,096	6,970	4,127	0,00 0
																		56,5 9	35,5 4	21,0 5	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	Всього на виріб	I	II	III
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Клей ПВА-350 (Kleiberit)	Холодний	Вручну	Шкант	ДСП	48	1	18	25	0,022			0,0216
												0,0216
Клей-розплав 788 (Kleiberit)	Холодний	Валик	Кришка	ДСП	1	2	1344	18	0,048			0,0484
Клей-розплав 788 (Kleiberit)	Холодний	Валик	Кришка	ДСП	1	2	608	18	0,022			0,0219
												0,0703

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 (ГОСТ 18992-80)	кг/м ²	Холодний	Вручну	тв.л.п.	3	0,0216	0,382	0,0083
Клей Латексний ЛДК-1 (ГОСТ 2198-78)	кг/м ²	Холодний	Валик	ДСП	III	0,0703	0,192	0,0135

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	ТУ, Марка, РТМ купованих деталей	Габаритні розміри, мм			Площа деталей, м2	Коефіцієнт технологічних витрат	Норматив витрат на виріб шт./м2
				Довжина	Ширина	Товщина			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Шкант Ø 8 × 30	48	бук	Каталог BLUM	30	8	8	0,00024	1,01	48,48
Стяжка ексцент. 59 × 15	18	метал	Каталог BLUM	59	15	6	0,00089	1,01	18,18
Конфірмати Ø 8 × 50	8	метал	Каталог BLUM	50	8	5	0,00040	1,01	8,08
Опори 30 × 10	8	пластм	Каталог BLUM	30	10	12	0,00030	1,01	8,08
Полицетримачі Ø 4 × 20	24	метал	Каталог BLUM	20	4	4	0,00008	1,01	24,24
Напрявні 450 × 26	1	метал	Каталог BLUM	450	26	14	0,01170	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
Стінка задня	Шурупи Ø 2,5 × 16	1145-80.	16	2,5	28	28	0,512	0,0143	1,05	0,0151
Напрявні	Шурупи Ø 3 × 16	1145-80.	16	3,5	12	12	0,715	0,0086	1,05	0,0090
Стінка задня	Шайба Ø 5,5 × 2	1285-80	2,5	5,2	32	32	0,398	0,0127	1,05	0,0134

Форма №17. Зведена відомість норм витрат сировини і матеріалів на стіл двотумбовий

Програма виробництва 5 100

№ 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. 3,2	м ³ .	2695-83.	0,0017	8,48
2	ДСПлам 18.0	м ³	10632:2009	0,0776	395,78
3	PCV-1.0.	м.п.	13-617-81	9,7630	49791,26
4	PCV-2.0.	м.п.	13-617-81	4,4893	22895,53
5	Клей ПВА-350 (Kleiberit)	кг	18992-80	0,0083	42,08
6	Клей-розплав 788 (Kleiberit)	кг	4976-83	0,0135	68,81
7	Шкант Ø 8 × 30	шт	ОН 08.103-65	48,4800	247248,00
8	Стяжка ексцент. 59 × 15	шт	Каталог BLUM	18,1800	92718,00
9	Конфірмати Ø 8 × 50	шт	Каталог BLUM	8,0800	41208,00
10	Опори 30 × 10	шт	Каталог BLUM	8,0800	41208,00
11	Полицетримачі Ø 4 × 20	шт	Каталог BLUM	24,2400	123624,00
12	Напрявні 450 × 26	шт	Каталог BLUM	1,0100	5151,00
13	Шурупи Ø 2,5 × 16	кг	1145-80.	0,0151	76,77
14	Шурупи Ø 3 × 16	кг	1145-80.	0,0090	45,95
15	Шайба Ø 5,5 × 2	кг	Каталог	0,0134	68,20

2.5. Розрахунок норма часу на виконання операцій

Визначення продуктивності верстату для розкрою плит

MJ-45K

Продуктивність даного верстату з підрізною пилкою визначаємо виходячи із змінної продуктивності 110 м² - черех розкладання плит

								Довж	Шир	Площа
Пзм.=	302,17	шт./зм.		Стінка бокова	01.00.01.	2	ДСП	731	498	0,36
Пзм.=	134,61	шт./зм.		Кришка	02.00.01.	1	ДСП	1344	608	0,82
Пзм.=	694,60	шт./зм.		Стінка нижня	03.00.01.	2	ДСП	498	318	0,16
Пзм.=	5765,20	шт./зм.		Цоколь	04.00.01.	2	ДСП	318	60	0,02
Пзм.=	734,39	шт./зм.		Полиця	05.00.01.	6	ДСП	474	316	0,15
Пзм.=	487,17	шт./зм.		Полиця рухома	06.00.01.	1	ДСП	504	448	0,23
Пзм.=	818,66	шт./зм.		Стінка задня	07.00.01.	1	ДСП	254	529	0,13
Пзм.=	302,17	шт./зм.		Стінка вертикал.	08.00.01.	2	ДСП	731	498	0,36
Пзм.=	389,30	шт./зм.		Стінка задня	00.00.01.	2	ДВП	819	345	0,28

Визначення норм часу, с

t _{н.ч.}	190,62	с.		Стінка бокова		
t _{н.ч.}	213,95	с.		Кришка		
t _{н.ч.}	82,93	с.		Стінка нижня		
t _{н.ч.}	9,99	с.		Цоколь		
t _{н.ч.}	235,30	с.		Полиця		
t _{н.ч.}	59,12	с.		Полиця рухома		
t _{н.ч.}	35,18	с.		Стінка задня		
t _{н.ч.}	190,62	с.		Стінка вертикал.		
t _{н.ч.}	147,96	с.		Стінка задня		

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

T_{сум.} 1165,66 с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

T₁₀₀₀

323,79

верс. год.

MD-
535

Визначення продуктивності верстату для личкування крайок

$$P_{зм.} = T_{зм.} \cdot U \cdot K_d \cdot K_m \cdot K_k / (1 + \Delta) \quad \text{шт./зм.}$$

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;

l - довжина заготовки, м .

								MM	M
П _{зм.}	429,90	шт./зм.		Крайка	01.00.02.	2	PCV-1.0.	731	0,731
П _{зм.}	717,20	шт./зм.		Крайка	03.00.02.	2	PCV-1.0.	318	0,318
П _{зм.}	717,20	шт./зм.		Крайка	04.00.02.	2	PCV-1.0.	318	0,318
П _{зм.}	719,53	шт./зм.		Крайка	05.00.02.	6	PCV-1.0.	316	0,316
П _{зм.}	551,28	шт./зм.		Крайка	06.00.02.	1	PCV-1.0.	504	0,504
П _{зм.}	592,56	шт./зм.		Крайка	06.00.03.	2	PCV-1.0.	448	0,448
П _{зм.}	800,06	шт./зм.		Крайка	07.00.02.	1	PCV-1.0.	254	0,254
П _{зм.}	429,90	шт./зм.		Крайка	08.00.02.	2	PCV-1.0.	731	0,731
П _{зм.}	269,61	шт./зм.		Крайка	02.00.02.	2	PCV-2.0.	1344	1,344
П _{зм.}	488,14	шт./зм.		Крайка	02.00.03.	2	PCV-2.0.	608	0,608

Визначення норм часу, с

t _{н.ч.}	133,98	с.
t _{н.ч.}	80,31	с.
t _{н.ч.}	80,31	с.
t _{н.ч.}	240,16	с.
t _{н.ч.}	52,24	с.
t _{н.ч.}	97,21	с.

t _{н.ч.}	36,00	с.
t _{н.ч.}	133,98	с.
t _{н.ч.}	213,65	с.
t _{н.ч.}	118,00	с.

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

T_{сум.} 1185,83 с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

T₁₀₀₀ 329,399 верс. год.

Визначення продуктивності Вайми для складання виробу

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

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, 3,4

хв.

P_{зм.} 601,60 шт./зм.

Визначення норм часу,

с

t_{н.ч.} 47,87 с.

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

T_{сум.} 287,23 с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

T₁₀₀₀ 79,787 верс. год.

Визначення продуктивності свердлильного верстату G-F-27

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

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_o -кількість одночасно просвердлюваних у заготовці отворів або гнізд;

t -машинний час на виборку гніз, 8 с.

										отв	одночасно
$P_{зм.}$	195,2	шт./зм.	Стінка бокова	01.00.01.	2	ДСП	731	498	26	6	6
$P_{зм.}$	281,9	шт./зм.	Кришка	02.00.01.	1	ДСП	1344	608	18	6	6
$P_{зм.}$	634,4	шт./зм.	Стінка нижня	03.00.01.	2	ДСП	498	318	8	6	6
$P_{зм.}$	422,9	шт./зм.	Цоколь	04.00.01.	2	ДСП	318	60	12	6	6
$P_{зм.}$	507,5	шт./зм.	Полиця рухома	06.00.01.	1	ДСП	504	448	10	6	6
$P_{зм.}$	169,2	шт./зм.	Стінка задня	07.00.01.	1	ДСП	254	529	30	6	6
$P_{зм.}$	634,4	шт./зм.	Стінка вертик.	08.00.01.	2	ДСП	731	498	8	6	6

Визначення норм часу, с

t _{н.ч.}	295,10	с.
t _{н.ч.}	102,15	с.
t _{н.ч.}	90,80	с.
t _{н.ч.}	136,20	с.
t _{н.ч.}	56,75	с.
t _{н.ч.}	170,25	с.
t _{н.ч.}	90,80	с.

Визначення норм часу, с

T_{сум.} 942,05 с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

T₁₀₀₀ 261,68 верс. год.

Визначення продуктивності фрезерного верстату T-45PL

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

де T_{зм.}-тривалість зміни, хв.;

U-швидкість подачі, м/хв.;

n-число одночасно обробляємих деталей

K_д-коефіцієнт використання робочого дня (0,9...0,93);K_м-коефіцієнт використання машинного часу (0,5...0,6);l_y-довжина фрезерування, м .

										довж. Фр.
P _{зм.}	144,79	шт./зм.		Стінка бокова	01.00.01.	1	ДСП	731	498	0,731
P _{зм.}	78,75	шт./зм.		Кришка	02.00.01.	1	ДСП	1344	608	1,344
P _{зм.}	212,53	шт./зм.		Стінка нижня	03.00.01.	2	ДСП	498	318	0,498

П _{зм.}	144,79	шт./зм.		Стінка вертик.	08.00.01.	2	ДСП	731	498	0,731
------------------	--------	---------	--	-------------------	-----------	---	-----	-----	-----	-------

Визначення норм часу, с

t _{н.ч.}	198,91	с.
t _{н.ч.}	365,71	с.
t _{н.ч.}	271,02	с.
t _{н.ч.}	397,82	с.

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

T_{сум.} 1233,47 с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

T₁₀₀₀ 342,63 верс. год.

Визначення продуктивності свердлильного верстату МВ-21 для свердління отворів

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

де T_{зм.}-тривалість зміни, хв.;

n-кількість гнізд або отворів у зготовці;

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
П _{зм.}	471,3	шт./зм.		Цоколь	04.00.01.	2	ДСП	318	60	6	2

П _{зм.}	235,6	шт./зм.		Полиця рухома	06.00.01.	1	ДСП	504	448	12	2
------------------	-------	---------	--	---------------	-----------	---	-----	-----	-----	----	---

Визначення норм часу, с

t _{н.ч.}	122,22	с.
t _{н.ч.}	122,22	с.

T_{сум.} 244,44 с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

T₁₀₀₀ 67,90 верс. год.

Визначення продуктивності крайкофрезерного верстату

М-Х-100

$$P_{зм.} = T_{зм.} \cdot U \cdot K_d \cdot K_m \cdot K_k / (1 + \Delta) \quad \text{шт./зм.}$$

де T_{зм.}-тривалість зміни, хв.;

Δ - величина розриву, 300

U-швидкість подачі, м/хв.;

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;

l-довжина заготовки, м .

П _{зм.}	369,36	шт./зм.		Крайка	01.03.02.	2	ПВХ	1000	1,00	
П _{зм.}	533,52	шт./зм.		Крайка	01.03.03.	2	ПВХ	600	0,60	

П _{зм.}	465,73	шт./зм.		Крайка	01.00.02.	2	PCV-1.0.	731	0,73	
П _{зм.}	776,97	шт./зм.		Крайка	03.00.02.	2	PCV-1.0.	318	0,32	
П _{зм.}	776,97	шт./зм.		Крайка	04.00.02.	2	PCV-1.0.	318	0,32	
П _{зм.}	779,49	шт./зм.		Крайка	05.00.02.	6	PCV-1.0.	316	0,32	
П _{зм.}	597,22	шт./зм.		Крайка	06.00.02.	1	PCV-1.0.	504	0,50	
П _{зм.}	641,94	шт./зм.		Крайка	06.00.03.	2	PCV-1.0.	448	0,45	
П _{зм.}	866,73	шт./зм.		Крайка	07.00.02.	1	PCV-1.0.	254	0,25	
П _{зм.}	465,73	шт./зм.		Крайка	08.00.02.	2	PCV-1.0.	731	0,73	

Визначення норм часу, с

t _{н.ч.}	155,95	с.
t _{н.ч.}	107,96	с.
t _{н.ч.}	123,68	с.
t _{н.ч.}	74,13	с.
t _{н.ч.}	74,13	с.
t _{н.ч.}	221,68	с.
t _{н.ч.}	48,22	с.
t _{н.ч.}	89,73	с.
t _{н.ч.}	33,23	с.
t _{н.ч.}	123,68	с.

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

T_{сум.} 1052,392 с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

T₁₀₀₀ 292,331 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 наблизенні технологічного процесу до кінця.

Розраховуємо кількість верстатогодин на задану річну програму

$$T_{\text{пр.}} = T_{1000}^n * A_{\text{річ.}} \quad \text{верс. год.}$$

де $A_{\text{річ.}}$ - 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.

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

Таблиця 2.1 Відомість розрахунку необхідної кількості обладнання на програму 5100 шт.

№ позиції	Назва обладнання	Марка	Потрібна кількість верстагодин на 1000 виробів, T_{1000}	Технологічні втрати, $P_t, \%$	Потрібна к-сть верст.год. на 1000 виробів з урахування техн. втраг T''_{1000}	Потрібна кількість верстагодин на річну програму $T_{пр}, год$	Річний номінальний час роботи обладнання $T_{эф}, год.$	Витрати робочого часу на обслуговування $P_{р}, \%$	Річний ефективний фонд часу роботи обладнання $T_{эф-2}, год$	Розрахункова кількість обладнання P_r	Прийнята кількість обладнання, P_n .	Відсоток завантаження обладнання P_z .
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Верстат	MJ-45K	323,79	2	336,75	1717,40	2000	6	1880	0,914	1	91,35
2	Верстат	MD-535	329,40	2	342,57	1747,13	2000	4	1920	0,910	1	91,00
3	Верстат	G-F-27	261,68	2	269,53	1374,62	2000	6	1880	0,731	1	73,12
4	Верстат	M-X-100	292,33	2	301,10	1535,61	2000	2	1960	0,783	1	78,35
5	Верстат	T-45PL	342,63	2	352,91	1799,84	2000	4	1920	0,937	1	93,74
											5	85,51

Таблиця 2.2. Аналіз вибраного устаткування для різної річної програми

№	Обладнання	100,00%			120,00%			150,00%			200,00%		
		0,91	1	91,35	1,10	2	54,81	1,64	2	82,22	2,19	3	73,08
2	MD-535	0,91	1	91,00	1,09	2	54,60	1,64	2	81,90	2,18	3	72,80
3	G-F-27	0,73	1	73,12	0,88	1	87,74	1,32	2	65,81	1,75	2	87,74
4	M-X-100	0,78	1	78,35	0,94	1	94,02	1,41	2	70,51	1,88	2	94,02
5	T-45PL	0,94	1	93,74	1,12	2	56,24	1,69	2	84,37	2,25	3	74,99
		4,28	5	427,55	5,13	8	347,41	7,70	10	384,80	10,26	13	402,63
	Завантаження середнє, %			85,51			64,13			76,96			78,93

**Відгук наукового керівника
на бакалаврську кваліфікаційну роботу студента третього курсу, групи
ДТСз-31**

Мидлик Роман Сергійович

на тему :

**Проект технологічного процесу виготовлення кабінетних меблевих виробів
на ФОП «Луб'яницький Олег Дмитрович», м. Кременець**

Спеціальність: 187 «Деревообробні та меблеві технології»

Керівник:



Оцінка : добре

д-р. техн. наук., проф. Гайда С.В.