

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 : Удосконалення технологічного процесу машинного цеху з виготовлення меблевих виробів на ФОП «Горбач», м. Тальне

Виконав: студент четвертого курсу, групи ДТ-41

Горбач Григорій Олександрович

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

Горбача Григорія Олександровича

1. Тема роботи: Удосконалення технологічного процесу машинного цеху з виготовлення меблевих виробів на ФОП «Горбач», м. Тальне

керівник роботи: д-р техн. наук, проф. Гайда С.В. _____
затверджені 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. План цеху з існуючим устаткуванням. 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 цеху до удосконалення технології.
5. Планування обладнання в цеху після удосконалення технології.
6. Технологічний маршрут.
7. 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. Горбач Г.О.

Керівник роботи: _____ проф. Гайда С.В.

Зміст

	Стор.
ЗАВДАННЯ.....	1
ЗМІСТ.....	3
ПЕРЕЛІК ГРАФІЧНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ.....	4
АНОТАЦІЯ.....	5
ВСТУП.....	6
1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ...	7
1.1. Підприємство та його характеристика.....	7
1.2. Загальний аналіз технічного та економічного стану	7
1.2.1. Аналіз діючого технологічного процесу	7
1.2.2. Технологічний аналіз конструкційної якості основного виробу.....	8
1.2.3. Детальний аналіз структури цехового процесу	10
1.2.4. Детальний аналіз цехового обладнання	11
1.2.5. Детальний аналіз якості технологічного процесу.....	11
1.3. Обґрунтування необхідності проведення удосконалення технології	12
2. ЧАСТИНА ТЕХНОЛОГІЧНА.....	13
2.1. Діюча та приведена програма.....	13
2.2. Виріб та його конструктивна характеристика	14
2.3. Матеріали на виріб та їх розрахунки	17
2.4. Технологія щодо удосконалення.....	29
2.5. Обладнання та його розрахунок	30
2.6. Цехова площа та її розрахунок.....	47
2.7. Цеховий транспорт та його розрахунок	50
2.8. Персонал в цеху та його розрахунок	51
3. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	52
3.1. Стан умов та охорони праці на фірмі	52
3.2. Заходи з покращення умов та охорони праці на фірмі.....	54
4. РОЗДІЛ З ЕКОНОМІКИ.....	58
ВИСНОВКИ.....	70
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	71
ДОДАТКИ.....	72
Відгук керівника	85

АНОТАЦІЯ

Здійснено Технологія щодо удосконалення машинного цеху з виготовлення столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що включає такі складові елементи : верхню кришку, опори несучі бокові, нижню стінку, стінку верхню середню, широку полицю, задню стінку. Підібрано сучасне обладнання для виконання річної програми з виготовлення столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів у кількості 2700 штук на рік. Розроблено технологічний маршрут, що характеризує логіку всіх необхідних операцій для виконання приведеної програми, які здійснюються в удосконаленому цеху. Складено планування обладнання з правильним їх розташуванням на території цеху, з врахуванням необхідної кількості робочих місць. За результатами аналізу стану справ в цеху розроблено заходи та міроприємства з охорони праці та безпеки життєдіяльності, які дали змогу усунути недоліки щодо виробничої дієздатності на дільницях цеху. Розрахункові дані за всіма розділами роботи надали можливість стверджувати, що розроблене удосконалення цеху надало змогу збільшити програму на 540 одиниць, отримати прибуток за рахунок пониження собівартості за рік в сумі 470,04 тис. грн., а також виробіток виробів на одного робітника зростає на 19 одиниць. А це чітка рекомендація до впровадження запропонованого удосконалення.

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

МАТЕРІАЛ ГРАФІЧНИЙ

Для представлення бакалаврської роботи розроблено 18 слайдів, серед них 7 креслень, які включають три плани: генеральний, до удосконалення, після удосконалення, три креслення виробу: габаритне, складальне, деталювання; також представлено технологічний маршрут та показники з економіки.

ВСТУП

Використання прогресивних технологій у виготовленні меблевих виробів, це необхідна умова для майбутнього успіху. Застосування у виробничому процесі верстатів з ЧПУ та обробних центрів – це запорука отримання якісний прецизійно точних за розмірами та формою деталей та складальних одиниць

Будь яке підприємство повинно мати в удосконаленому технологічному процесі сучасні технологічні рішення щодо виготовлення елітних, конкурентно якісних меблевих виробів.

Підбір обладнання для удосконалення має відбуватись згідно потреб стратегії розвитку виробництва у відповідності до структури технологічного процесу та виготовлення необхідних виробів. І тут як варіант, демонстрація сучасного обладнання буде проходити на меблевому форумі у Львові з 6 по 9 червня 2023, що повинно надати поштовх у вирішення даного питання.

Розділ 1. Техніко-економічне обґрунтування

1.1. Підприємство та його характеристика

Напрямок виробничої діяльності ФОП «Горбач» це перероблення натуральної деревини, виготовлення виробів меблевих на замовлення, виконання замовлень щодо укомплектування квартир для котеджів.

Дане підприємство має майже 20-річний досвід роботи. Постійно вдосконалюється. Але асортимент продукції постійно розширюється, площа виробництва не збільшується. Тому потрібно оперативно здійснювати удосконалення меблевого цеху з підбором сучасного прогресивного обладнання, розпродавши частково застаріле.

Юридична адреса ФОП «Горбач», Україна, м. Тальне.

1.2. Загальний аналіз технічного та економічного стану

1.2.1. Аналіз діючого технологічного процесу

В удосконаленому цеху для виробництва столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що включає такі складові елементи : верхню кришку, опори несучі бокові, нижню стінку, стінку верхню середню, широку полицю, велику шухляду, задню стінку, елементи декору та кріплення (клин, деоративні бруски, фіксатор, опорні бруски, брусок розпірний) використовували ламіновану плиту та пиломатеріали твердих порід.

Виходячи з цього було організовано два потоки технологічного процесу.

Перший процес виробництва столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що включає такі складові елементи : клин, деоративні бруски, фіксатор, опорні бруски, брусок розпірний) використовували пиломатеріали твердих порід.

Розпишемо все поопераційно:

1. Спочатку торцювали довгі пиломатеріали на верстаті ЦПА-40
2. Потім торцьовані дошки кроїли на рейки відповідної ширини на верстаті Ц6-2.
3. Далі здійснювали профільну обробку з чотирьох боків на верстаті СФ-6. Та СР6-9
4. Фрезеровані рейки підлягали чистовому торцюванню на верстаті GR-400
5. Формування криволінійних поверхонь, зокрема для брусків опорного та розпірного , а також для клинів проводили на верстатах, ФСК-1 ЛС-80 та ФС-1
6. Для розпірного брука потрібно зробити прямокутний отвір, тому задіювали ланцюгово-довбальний верстат ОНД-720.
7. Необхідні отвори свердлили на верстаті СВА-2М.
8. Для отримання гладких поверхонь брускових елементів використовували для пластей верстат ШЛПС-7, а для крайок – верстат НО.

Другий процес виробництва столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що включає такі складові елементи : верхню кришку, опори несучі бокові, нижню стінку, стінку верхню середню, широку полицю, велику шухляду, задню стінку, використовували ламіновану плиту. Прес не задіювали.

9. Робота з плитами розпочинається на форматному верстаті JTSS-16, де роблять розкрій за картами розкрою.

10. Отримані плити для корпусу виробу личкуються за потрібними крайками на верстаті НО

11. Після витримки здійснюється присадка отворів на верстаті СГВП-1А

12. Пазувальні роботи для стінок шухляди виконували на верстаті СВП-2

У складальній дільниці здійснювали комплектацію фурнітурою та приступали до складання каркасу, паралельно складали шухляду. У сформований виріб встановлювали шухляду і відправляють на склад. На складі проводять контроль якості виробу та пакують, вставляючи гарантійний талон. Готову продукцію складають у стопи та за потреби відправляють для відправлення в магазини згідно договорів та замовлень.

1.2.2. Технологічний аналіз конструкційної якості основного виробу

Стіл журнальний з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що призначений для перегляду газет, читання книг, а також для сервірування кавовим або чайним сервісом та відповідає всім функціональним вимогам з найбільші розміри в трьох вимірах : висота – 600мм, довжина – 1000мм, ширина – 600мм був прийнятий для приведеної програми для здійснення удосконалення технологічного процесу

Представлений для удосконалення технології виріб - це Стіл журнальний з висувною шухлядою та з елементами масивної деревини елітної конструкції.

Стіл журнальний з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції належить до розбірних виробів. Стіл журнальний з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції належить до сучасних меблевих виробів. Стіл журнальний з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції використовується у вітальних кімнатах.

Стіл журнальний з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції призначений для перегляду газет, читання книг, а також для сервірування кавовим або чайним сервісом. Стіл журнальний з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції призначений для перегляду газет, читання книг, а також для сервірування кавовим або чайним сервісом відповідає всім функціональним вимогам.

Стіл журнальний з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції включає такі складові елементи : верхню кришку, опори несучі бокові, нижню стінку, стінку верхню

середню, широку полицю, велику шухляду, задню стінку, елементи декору та кріплення (клин, декоративні бруски, фіксатор, опорні бруски, брусок розпірний).

Каркас Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції включає такі складові елементи : верхню кришку, опори несучі бокові, нижню стінку, стінку верхню середню, широку полицю, задню стінку, що зроблені з вишуканої ламінованої плити, крайки якої личковані матеріалом виду PCV-0,8.

Шухляда Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції включає такі складові елементи : дно із плити ДПВ, бокових двох стінок, задньої та передньої стінок також, що зроблені з вишуканої ламінованої плити, крайки якої личковані матеріалом виду PCV-0,8.

Брускові елементи Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції представлені під назвами клин, декоративні бруски, фіксатор, опорні бруски, брусок розпірний виготовлені із первинної деревини твердих порід, зокрема породи дуб.

Всі складові Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції включає такі як верхню кришку, опори несучі бокові, нижню стінку, стінку верхню середню, широку полицю, задню стінку, а також стінки шухляди, що зроблені з вишуканої ламінованої плити, крайки якої личковані матеріалом виду PCV-0,8, скріплюються між собою комфірматами, стяжками відповідної конструкції та шкантами діаметром вісім міліметрів.

Складові Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції виготовлені з таких матеріалів:

- Ламінована плита під текстуру необробленого дуба.
- Крайковий матеріал – вид PCV-0,8.
- Клейовий матеріал - Клей ПВА D3 Jowat 103.05
- Лакофарбовий матеріал – лак НЦ-218Н
- ДВП-3,2 мм для дна шухляди.
- Тверді листяні породи, зокрема дуб.

Інструментом для шліфування брускових елементів Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що представлені під назвами клин, декоративні бруски, фіксатор, опорні бруски, брусок розпірний із первинної деревини твердих порід, зокрема породи дуб були шліфувальні шкурки зернистістю №100-120, 150-180, 220-250, що давало можливість якісно підготувати поверхні під опорядження.

Лакофарбовим матеріалом брускових елементів Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що представлені під назвами клин, декоративні бруски, фіксатор, опорні бруски, брусок розпірний із первинної деревини

твердих порід, зокрема породи дуб був лак НЦ-218, що давав можливість отримати якісну опоряджену поверхню.

Стіл журнальний з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що призначений для перегляду газет, читання книг, а також для сервірування кавовим або чайним сервісом та відповідає всім функціональним вимогам має такі найбільші розміри в трьох вимірах : висота – 600мм, довжина – 1000мм, ширина – 600мм.

1.2.3. Детальний аналіз структури цехового процесу

Технологічний процес виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що включає такі складові елементи : верхню кришку, опори несучі бокові, нижню стінку, стінку верхню середню, широку полицю, задню стінку, що зроблені з вишуканої ламінованої плити, крайки якої личковані матеріалом виду PCV-0,8 має такі особливості:

1. Наявність у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що включає такі складові елементи : верхню кришку, опори несучі бокові, нижню стінку, стінку верхню середню, широку полицю, задню стінку застарілих верстатів.

2. Відсутність у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що включає такі складові елементи : верхню кришку, опори несучі бокові, нижню стінку, стінку верхню середню, широку полицю, задню стінку логічного розташування верстатів.

3. Наявність у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що включає такі складові елементи : верхню кришку, опори несучі бокові, нижню стінку, стінку верхню середню, широку полицю, задню стінку зворотних рухів деталей та заготовок.

4. Відсутність у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що включає такі складові елементи : верхню кришку, опори несучі бокові, нижню стінку, стінку верхню середню, широку полицю, задню стінку розділеного складання готових деталей біля верстатів.

5. Відсутність у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що включає такі складові елементи : верхню кришку, опори несучі бокові, нижню стінку, стінку верхню середню, широку полицю, задню стінку достатньої кількості проміжних складів.

6. Невпорядкованість у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що включає такі складові елементи : верхню кришку, опори несучі бокові, нижню стінку,

стінку верхню середню, широку полицю, задню стінку операцій з плитними та брусковими операціями.

Вказані особливості в удосконаленому цеху необхідно виправляти.

1.2.4. Детальний аналіз цехового обладнання

Обладнання у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що включає такі складові елементи : верхню кришку, опори несучі бокові, нижню стінку, стінку верхню середню, широку полицю, задню стінку має такі особливості:

1. Наявне обладнання у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою виконує свою функцію.

2. Наявне обладнання у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою є малопродуктивним.

3. Наявне обладнання у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою є морально застарілим.

4. Деяке Наявне обладнання у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою не використовується

5. Деяке Наявне обладнання у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою періодично ламається.

6. Деяке Наявне обладнання у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою неточно налаштовується.

7. Деяке Наявне обладнання у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою є модернізованим.

Необхідно продати старе обладнання та придбати сучасне високопродуктивне для забезпечення потреб та замовлень, які останніми роками суттєво зросли.

1.2.5. Детальний аналіз якості технологічного процесу

Якість технологічного процесу машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що включає такі складові елементи : верхню кришку, опори несучі бокові, нижню стінку, стінку верхню середню, широку полицю, задню стінку має такі особливості:

1. Відсутність обґрунтованих режимів роботи деякого обладнання

2. Незбалансованість роботи деякого обладнання

3. Не своєчасна заміна загостреного інструменту.

4. Простій окремого обладнання протягом зміни.

5. Недостатня кількість транспортних засобів.

6. Нестандартне обладнання знижує продуктивність

7. Наявність великої кількості ручного обладнання.

Вказані особливості в удосконаленому цеху необхідно виправляти.

1.3. Обґрунтування необхідності проведення удосконалення технології

Обґрунтування необхідності проведення удосконалення технології з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції полягали у наступному :

1. Необхідність у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою продажу застарілих верстатів.

2. Необхідність у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою логічного розташування верстатів.

3. Необхідність у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою позбутися зворотних рухів деталей та заготовок.

4. Необхідність у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою здійснення розділеного складання готових деталей біля верстатів.

5. Необхідність у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою встановлення достатньої кількості проміжних складів.

6. Необхідність у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою впорядкування операцій з плитними та брусковими деталями.

8. Замінити малопродуктивне обладнання.

9. Продати морально застарілі верстати.

10. Закупити нове обладнання.

11. Збалансувати ритм роботи обладнання

12. Налаштувати режими роботи обладнання.

13. Вчасно замінювати інструмент

14. Забезпечити в цеху необхідну кількість транспортних засобів.

15. Контролювати якість готових виробів.

16. Створити прийнятні умови роботи персоналу.

17. Забезпечити належний рівень охорони праці.

2. ЧАСТИНА ТЕХНОЛОГІЧНА

2.1. Діюча та приведена програма

Підприємство виготовляє різний асортимент продукції, тобто виробів з деревини. Для розрахунків у бакалаврській роботі необхідно визначити приведену програму. Приведена програма виготовлення виробів дасть можливість розрахувати матеріали на приведений виріб, підібрати необхідну кількість обладнання, розробити технологічний процес в меблевому цеху.

Маючи дані з економічної частини за 2022 рік з даного підприємства, зокрема річний дохід у повному обсязі та орієнтовну ціну на виріб, можемо знайти програму виготовлення вибраного виробу у 2022 році.

Вибираємо для розрахунків виріб, що користується попитом серед населення зокрема стіл журнальний з висувною шухлядою та з елементами масивної деревини елітної конструкції.

Якщо загальний дохід у 2022 році на вірмі від продажу меблів становив 30,240 млн. грн, а вартість столу журнального з висувною шухлядою та з елементами масивної деревини елітної конструкції становила 14 тис. грн. , то стара приведена програма з випуску столу журнального з висувною шухлядою та з елементами масивної деревини елітної конструкції складе 2160 шт в рік.

Так як проведено повне удосконалення в цеху, зокрема технологічного процесу з підбором обладнання, то річну приведену програму з виробництва столів журнальних з висувною шухлядою та з елементами масивної деревини елітної конструкції можемо збільшити на 25,00 %, а в цифрах програма зросте до 2700 шт.

2.2. Виріб та його конструктивна характеристика

Представлений для удосконалення технології виріб - це Стіл журнальний з висувною шухлядою та з елементами масивної деревини елітної конструкції.

Стіл журнальний з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції належить до розбірних виробів.

Стіл журнальний з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції належить до сучасних меблевих виробів.

Стіл журнальний з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції використовується у вітальних кімнатах.

Стіл журнальний з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції призначений для перегляду газет, читання книг, а також для сервірування кавовим або чайним сервісом.

Стіл журнальний з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції призначений для перегляду газет, читання книг, а також для сервірування кавовим або чайним сервісом відповідає всім функціональним вимогам.

Стіл журнальний з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції включає такі складові елементи : верхню кришку, опори несучі бокові, нижню стінку, стінку верхню середню, широку полицю, велику шухляду, задню стінку, елементи декору та кріплення (клин, декоративні бруски, фіксатор, опорні бруски, брусок розпірний).

Каркас Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції включає такі складові елементи : верхню кришку, опори несучі бокові, нижню стінку, стінку верхню середню, широку полицю, задню стінку, що зроблені з вишуканої ламінованої плити, крайки якої личковані матеріалом виду PCV-0,8.

Шухляда Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції включає такі складові елементи : дно із плити ДПВ, бокових двох стінок, задньої та передньої стінок також, що зроблені з вишуканої ламінованої плити, крайки якої личковані матеріалом виду PCV-0,8.

Брусківі елементи Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції представлені під назвами клин, декоративні бруски, фіксатор, опорні бруски, брусок розпірний виготовлені із первинної деревини твердих порід, зокрема породи дуб.

Всі складові Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції включає такі як верхню кришку, опори несучі бокові, нижню стінку, стінку

верхню середню, широку полицю, задню стінку, а також стінки шухляди, що зроблені з вишуканої ламінованої плити, крайки якої личковані матеріалом виду PCV-0,8, скріплюються між собою комфірматами, стяжками відповідної конструкції та шкантами діаметром вісім міліметрів.

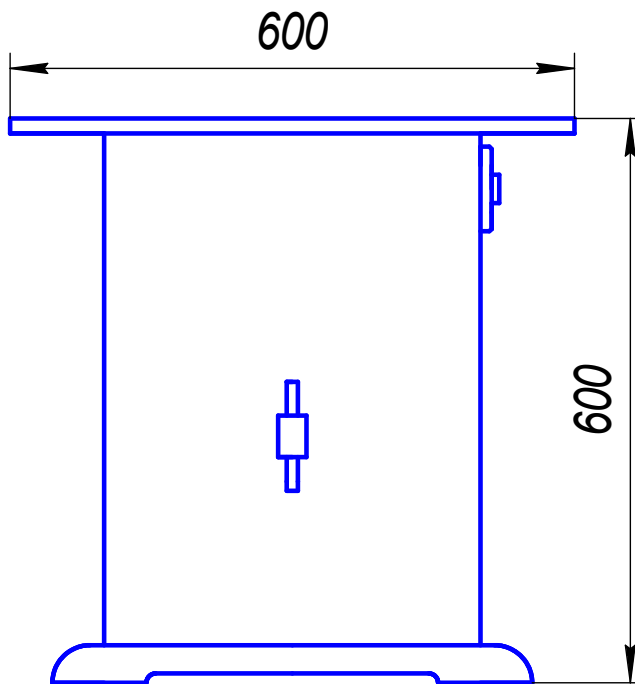
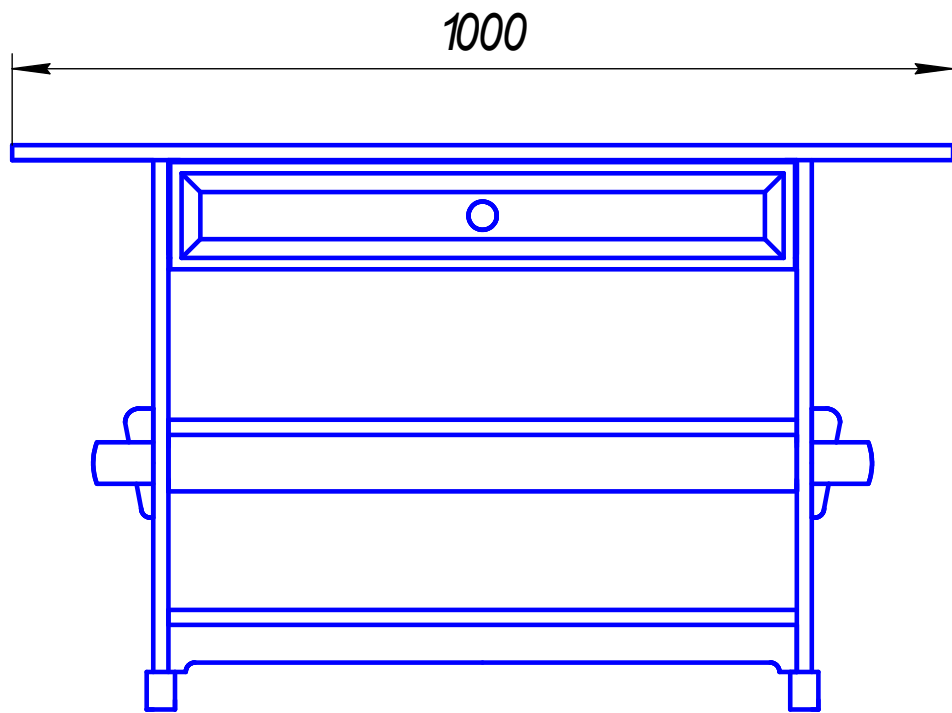
Складові Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції виготовлені з таких матеріалів:

- Ламінована плита під текстуру необробленого дуба.
- Крайковий матеріал – вид PCV-0,8.
- Клейовий матеріал - Клей ПВА D3 Jowat 103.05
- Лакофарбовий матеріал – лак НЦ-218Н
- ДВП-3,2 мм для дна шухляди.
- Тверді листяні породи, зокрема дуб.

Інструментом для шліфування брускових елементів Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що представлені під назвами клин, декоративні бруски, фіксатор, опорні бруски, брусок розпірний із первинної деревини твердих порід, зокрема породи дуб були шліфувальні шкурки зернистістю №100-120, 150-180, 220-250, що давало можливість якісно підготувати поверхні під опорядження.

Лакофарбовим матеріалом брускових елементів Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що представлені під назвами клин, декоративні бруски, фіксатор, опорні бруски, брусок розпірний із первинної деревини твердих порід, зокрема породи дуб був лак НЦ-218, що давав можливість отримати якісну опоряджену поверхню.

Стіл журнальний з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що призначений для перегляду газет, читання книг, а також для сервірування кавовим або чайним сервісом та відповідає всім функціональним вимогам має такі найбільші розміри в трьох вимірах : висота – 600мм, довжина – 1000мм, ширина – 600мм.



					БР.ПВ.СЖ.2023..00.00.00.ГК		
					Стіл журнальний з висувною шухлядою та з елементами масивної деревини елітної конструкції		
Зм	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			
					1:10		
					Н		
					Аркуш		Аркушів
					ГАБАРИТНЕ КРЕСЛЕННЯ		
					НЛТУ України Група ДТ--41		

2.3. Матеріали на виріб та їх розрахунки

Згідно завдання на бакалаврську роботу– виробу – журнального столу розрахунок норм витрат проводимо згідно методичних вказівок [1] та записуємо у відповідні форми:

- Розрахунок деревних матеріалів (за формою 1)
- Баланс деревинних матеріалів і відходів (за формою 4)
- Розрахунок площі поверхонь, на які наноситься клей (за формою 5)
- Розрахунок норм витрат клейових матеріалів на виготовлення виробу (за формою 6)
- Розрахунок площ поверхонь, що шліфуються (форма 10)
- Розрахунок норм витрат шліфувальної стрічки на виріб (форма 11)
- Розрахунок норм витрати фурнітури
- Розрахунок норм витрата металевих виробів (за формою 16)
- Методика складання зведеної відомості норм витрат матеріалів на виріб і програму (за формою 17)

Розрахунок норм витрат деревинних матеріалів на виготовлення столу журнального форма 1

Найменування деталей	Позначення по специфікації	Кількість деталей на виріб	Матеріал деталі	Розміри деталей в чистоті, мм			Об'єм або площа комплекту деталей в чистоті, м.куб./м.кв.	Розміри заготовок, мм			Стандартна товщина,	Об'єм або площа комплекту одноіменних заготовок	Процент технологічних відходів заготовок	Об'єм або площа комплекту заготовок з врахуванням технологічних	Процент корисного виходу заготовок при розкрії Пк.в.,%	Норма витрат деревинних матеріалів на комплект
				Довжина	Ширина	Товщина		Довжина	Ширина	Товщина						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Дно	02.00.03	1	ДВП	621	328	3,2	0,00065	621	328	3,2	3,2	0,00065	2	0,00067	90	0,00074
Разом м.3							0,00065					0,00065		0,00067		0,00074
Кришка	01.01.00	1	ДСП	1000	600	16	0,00960	1000	600	16	16	0,00960	2	0,00980	92	0,01065
Боковина	01.02.00	2	ДСП	544	400	16	0,00696	544	400	16	16	0,00696	2	0,00711	92	0,00772
Перег нижня	01.03.00	1	ДСП	668	400	16	0,00428	668	400	16	16	0,00428	2	0,00436	92	0,00474
Перег верхн	01.04.00	1	ДСП	668	368	16	0,00393	668	368	16	16	0,00393	2	0,00401	92	0,00436
Полиця	01.05.00	1	ДСП	665	399	16	0,00425	665	399	16	16	0,00425	2	0,00433	92	0,00471
Стінка задня	01.06.00	1	ДСП	668	116	16	0,00124	668	116	16	16	0,00124	2	0,00127	92	0,00138
Накладка ш	02.01.00	1	ДСП	664	114	16	0,00121	664	114	16	16	0,00121	2	0,00124	92	0,00134
Перед. Ст. ш.	02.02.00	1	ДСП	611	83	16	0,00081	611	83	16	16	0,00081	2	0,00083	92	0,00090
Задня. Ст. ш.	02.03.00	1	ДСП	643	83	16	0,00085	643	83	16	16	0,00085	2	0,00087	92	0,00095
Бокова ст. ш.	02.04.00	2	ДСП	334	83	16	0,00089	334	83	16	16	0,00089	2	0,00091	92	0,00098
Разом м.3							0,03402					0,03402		0,03471		0,03773
Кришка	01.01.01	2	PCV	1000	16	0,8	2,00000	1040	22	0,8	0,8	2,08000	3	2,14433	97	2,21065
Кришка	01.01.02	2	PCV	600	16	0,8	1,20000	640	22	0,8	0,8	1,28000	3	1,31959	97	1,36040
Боковина	01.02.01	2	PCV	544	16	0,8	1,08800	584	22	0,8	0,8	1,16800	3	1,20412	97	1,24136
Перег нижня	01.03.01	2	PCV	668	16	0,8	1,33600	708	22	0,8	0,8	1,41600	3	1,45979	97	1,50494
Перег верхн	01.04.01	2	PCV	668	16	0,8	1,33600	708	22	0,8	0,8	1,41600	3	1,45979	97	1,50494
Полиця	01.05.01	2	PCV	665	16	0,8	1,33000	705	22	0,8	0,8	1,41000	3	1,45361	97	1,49857
Полиця	01.05.02	2	PCV	399	16	0,8	0,79800	439	22	0,8	0,8	0,87800	3	0,90515	97	0,93315
Ст. пер.	02.02.01	1	PCV	611	16	0,8	0,61100	651	22	0,8	0,8	0,65100	3	0,67113	97	0,69189
Ст задн.	02.03.01	1	PCV	643	16	0,8	0,64300	683	22	0,8	0,8	0,68300	3	0,70412	97	0,72590
Ст задн.	02.03.02	2	PCV	83	16	0,8	0,16600	123	22	0,8	0,8	0,24600	3	0,25361	97	0,26145
Ст. бок.	02.04.01	2	PCV	334	16	0,8	0,66800	374	22	0,8	0,8	0,74800	3	0,77113	97	0,79498
Накладка	02.01.01	2	PCV	664	16	0,8	1,32800	704	22	0,8	0,8	1,40800	3	1,45155	97	1,49644

Накладка	02.01.02	2	PCV	114	16	0,8	0,22800	154	22	0,8	0,8	0,30800	3	0,31753	97	0,32735
Разом	м.пог						12,73200					13,69200		14,11546		14,55202

Розрахунок норм витрат деревинних матеріалів

Продовження Форма-1

Найменування деталей	Позначення по специфікації	Кількість деталей на виріб	Матеріал деталі	Розміри деталей в чистоті, мм			Об'єм або площа комплекту деталей в чистоті, м.куб./м.кв.	Розміри заготовок, мм			Стандартна товщина пиломатеріалів, мм	Об'єм або площа комплекту одноіменних заготовок м.куб./м.кв.	Процент технологічних відходів заготовок Пт.в., %	Об'єм або площа комплекту заготовок з врахуванням технологічних відходів м.куб./м.кв.	Процент корисного виходу заготовок при розкрії Пк.в., %	Норма витрат деревинних матеріалів на комплект одноіменних деталей м.куб./м.кв.
				Довжина	Ширина	Товщина		Довжина	Ширина	Товщина						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Опорний бр.	01.00.01	2	Дуб	510	40	30	0,00122	545	45,5	34,5	35	0,00171	5	0,00180	49	0,00368
Розпірний бр.	01.00.02	1	Дуб	828	60	30	0,00149	863	65,5	34,5	35	0,00195	5	0,00205	49	0,00419
Клин	01.00.03	2	Дуб	116	30	12	0,00008	151	35,5	16,5	19	0,00020	5	0,00021	49	0,00044
Декор. попер. бр.	02.00.01	2	Дуб	640	20	12	0,00031	675	25,5	16,5	19	0,00065	5	0,00069	49	0,00141
Декор. позд. бр.	02.00.02	2	Дуб	90	20	12	0,00004	125	25,5	16,5	19	0,00012	5	0,00013	49	0,00026
Фіксатор	01.00.04	1	Дуб	668	50	20	0,00067	703	55,5	24,5	25	0,00098	5	0,00103	49	0,00210
Разом							0,00382					0,00562		0,00591		0,01206
П/м, 35 мм							0,00271					0,00366		0,00385		0,00787
П/м, 19 мм							0,00043					0,00098		0,00103		0,00210
П/м, 25 мм							0,00067					0,00098		0,00103		0,00210

Баланс відходів

Найменування деревинних матеріалів	Надходження і переробка деревинних матеріалів на 1000 виробів, м3				Розкрій деревинних матеріалів, м.куб.			Технологічні відходи, м.куб		Обробка чорнових заготовок, м.куб.				Обробка чистових заготовок, м.куб.				Всього відходів на 1000 виробів, м.куб.			
	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
П/м тв.п.	12,06 3	5,911	5,616	3,816	6,15 2	4,61 4	1,15 4	0,29 6	0,29 6	1,79 9	0,36 0	0,18 0	1,25 9	0,48 3	0,04 8	0,04 8	0,38 6	8,730	5,318	1,38 2	1,64 5
ДВП	0,739	0,665	0,652	0,652	0,07 4	0,06 3	0,01 6	0,01 3	0,01 3	0,00 0	0,00 0	0,00 0		0,03 0		0,03 0		0,117	0,076	0,04 5	0,00 0
ДСП	37,73 3	34,71 5	34,02 0	34,02 0	3,01 9	2,56 6	0,64 1	0,69 4	0,69 4	0,00 0	0,00 0	0,00 0		1,50 9		1,50 9		5,222	3,260	2,15 1	0,00 0
PCV	0,134	0,130	0,126	0,117	0,00 4	0,00 4	0,00 0	0,00 4	0,00 4	0,00 9	0,00 9	0,00 0	0,00 0	0,00 5	0,00 5	0,00 0	0,00 0	0,022	0,022	0,00 0	0,00 0
Всього					9,24 9	7,24 7	1,81 1	1,00 7	1,00 7	1,80 8	0,36 9	0,18 0	1,25 9	2,02 7	0,05 4	1,58 7	0,38 6	14,09 1	8,676	3,57 8	1,64 5
Програма																		38,04 5	23,42 6	9,66 0	4,44 3

ФОРМА-5

Розрахунок площі поверхонь, на які наноситься клей

Найменування клеювого матеріалу, ДСТУ	Спосіб склеювання	Спосіб нанесення клею	Найменування деталей, що личкуються і склеюються	Найменування матеріала на який нано- ситься клей	Кількість деталей в виробі, шт	Кількість поверхонь в деталі, що склеюються, шт	Розміри поверхонь на які наноситься клей, мм довжина	ширина	Площі поверхонь, на які наноситься клей Всього на виріб, м2	I	II	III
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Клей ПВА D3 Jowat 103.05.	Холодний	Вручну	Шкант	Твл. п.	32	1	18	25	0,0144			0,0144
Клей ПВА D3 Jowat 103.05.	Холодний	Вручну	Декор. попер. бр.	Твл. п.	2	1	640	20	0,0256			0,0256
Клей ПВА D3 Jowat 103.05.	Холодний	Вручну	Декор. позд. бр.	Твл. п.	2	1	90	20	0,0036			0,0036
									0,0400			0,0400

Розрахунок норм витрат клеєвих матеріалів

Найменування клеєвих матеріалів, ДСТУ , ТУ, марка	Одиниця виміру	Спосіб склеювання	Спосіб нанесення клею	Найменування матеріалу на який наноситься клей	Група складності поверхні	Площа склеювання, м ²	Норматив витрат клеєвого матеріалу, кг/м ²	Норма витрат клеєвого матеріалу на виріб, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Клей ПВА D3 Jowat 103.05.	кг/м ²	Холодний	Вручну	твлп	3	0,040	0,400	0,016

Розрахунок площ поверхонь, що шліфуються

Найменування складальних	Позначення по	Кількість складальних	Розміри поверхонь, що шліфуються		Кількість поверхонь, що шліфуються	Спосіб шліфування	Найменування матеріалу, що шліфується	Площа поверхонь, що шліфуються	
одиниць	специфікації	одиниць	довжина	ширина	що шліфуються			пластей щитів	брусків і крайок щитів
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Шліфування брусків									
Опорний бр.	01.00.01	2	510	140	1	Верстатний	Твлп		0,1428
Розпірний бр.	01.00.02	1	828	180	1	Верстатний	Твлп		0,1490
Клин	01.00.03	2	116	84	1	Верстатний	Твлп		0,0195
Декор. попер. бр.	02.00.01	2	640	64	1	Верстатний	Твлп		0,0819
Декор. позд. бр.	02.00.02	2	90	64	1	Верстатний	Твлп		0,0115
Фіксатор	01.00.04	1	668	140	1	Верстатний	Твлп		0,0935
всього									0,4983

Розрахунок норм витрат шліфувальної шкурки

Форма №11

Найменування операцій технологічного процесу	Найменування шліфувальної шкурки	Вид шліфуючої поверхні	Спосіб шліфування	Площа поверхні шліфування,	Норматив витрати шліфувальної стрічки, м ² /м ²	Норма витрат шліфувальної шкурки, м ²				
						На полотні	в т.ч. зернистістю			
							60-80	100-120	150-180	200-230
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Шліфування брусків під опорядження	ШЛ. Стрічка на полотні	Бруски	Верстатний	0,498288	0,01228			0,00612		
					0,00855				0,00426	
					0,00715					0,00356
					0,02798	0,01394				
						0,01394		0,00612	0,00426	0,00356

Розрахунок норм витрат фурнітури і інших купованих деталей і вузлів

Форма-15

Найменування фурнітури і інших купованих деталей і вузлів	Кількість на виріб	Матеріал купованих деталей	ДСТУ, ТУ, РТМ купованих деталей	Габаритні розміри, мм			Площа деталей, м.кв	Коеф.технологічних втрат	Норма витрат на виріб,шт.м.кв
				Довжина	Ширина	Товщина			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Шкант	32	Тв.л.п.	2695-83	30	∅ 8	∅ 8		1,01	32,32
Стяжка	12	Метал	Каталог Blum	450	50	16		1,01	12,12
Ручка	1	Тв.л.п.	Ф.689	28	∅ 30	∅ 30		1,01	1,01
Полицетримач	4	Метал	Ф.1856	19	∅ 5	∅ 5		1,01	4,04
Конфірмат	20	Метал	Каталог Blum	50	∅ 6,4	∅ 6,4		1,01	20,2
Напрявні без дотягу	2	Метал	Каталог Blum	350	25	9,6		1,01	2,02

Форма-16

Розрахунок норм витрат металевих виробів

Найменування вузлів і видів робіт	Найменування метизів	ДСТУ	Розміри ,мм		Кількість, шт		Маса 1000 штук,кг	Маса метизів на виріб	Коеф, врах. % технол. відходів	Норма витрат метизів на виріб
			Довжина	Діаметр	На вузол	На виріб				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Кріпленн накладки	Шурупи	1145-80	30	3	4	4	1,268	0,0051	1,05	0,0053
Кріплення напрямних	Шурупи	1145-80	13	2,5	8	16	0,375	0,0060	1,05	0,0063
Кріплення декор. Планок	Шпильки	8040-84	18	1,6	16	16	0,310	0,0050	1,05	0,0052

Всього	Шурупи									0,0116
--------	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--------

ФОРМА-17

Зведена відомість норм витрат сировини і матеріалів

Програма виробництва, шт	2700
--------------------------	------

N п/п	Назва сировини, матеріалу і їх характеристика	Одиниці виміру	ДСТУ, ТУ або марка матеріалу	Норма витрат матеріалів на виріб	Витрати матеріалів на програму
1	2	3	4	5	6
1	П/м листяних порід	м3	2695-83	0,01206	32,57
	П/м, 35 мм	м3	2695-83	0,00787	21,24
	П/м, 19 мм	м3	2695-83	0,00210	5,68
	П/м, 25 мм	м3	2695-83	0,00210	5,66

2	ДСП, 16 мм	м3	10632:2009	0,03773	101,88
3	PCV, 22/0,8 мм	м.п.	13-617-81	14,55202	39290,47
4	ДВП, 3,2 мм	м3	4598-86	0,00074	2,00
5	Клей ПВА D3 Jowat 103.05.	кг	6-05-251-36-74	0,01600	43,20
6	Шліфувальна стрічка	м2	5009-82.	0,01394	37,64
	100-120	м2	5009-82.	0,00612	16,52
	150-180	м2	5009-82.	0,00426	11,50
	200-250	м2	5009-82.	0,00356	9,62
7	Шкант	шт	2695-83	32,32000	87264,00
8	Стяжка	шт	Каталог Blum	12,12000	32724,00
9	Ручка	шт	Ф.689	1,01000	2727,00
10	Полицетримач	шт	Ф.1856	4,04000	10908,00
11	Конфірмат	шт	Каталог Blum	20,20000	54540,00
12	Напрявні без дотягу	шт	Каталог Blum	2,02000	5454,00
13	Шурупи	кг	1145-80	0,00533	14,38
14	Шурупи	кг	1145-80	0,00630	17,01
15	Шпильки	кг	8040-84	0,00521	14,06

2.4. Технологія щодо удосконалення

В удосконаленому цеху для виробництва столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що включає такі складові елементи : верхню кришку, опори несучі бокові, нижню стінку, стінку верхню середню, широку полицю, велику шухляду, задню стінку, елементи декору та кріплення (клин, деоративні бруски, фіксатор, опорні бруски, брусок розпірний) використовували ламіновану плиту та пиломатеріали твердих порід.

Виходячи з цього було організовано два потоки технологічного процесу.

Перший процес виробництва столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що включає такі складові елементи : клин, деоративні бруски, фіксатор, опорні бруски, брусок розпірний) використовували пиломатеріали твердих порід.

Розпишемо все поопераційно:

13. Спочатку торцювали довгі пиломатеріали на верстаті ЦПА-40
14. Потім торцьовані дошки кроїли на рейки відповідної ширини. На верстаті ЦДК-5.
15. Далше здійснювали профільну обробку з чотирьох боків на верстаті CPF-220
16. Фрезеровані рейки підлягали чистовому торцюванню на верстаті GR-400
17. Формування криволінійних поверхонь, зокрема для брусків опорного та розпірного , а також для клинів проводили на верстаті TS-29
18. Для розпірно брука потрібно зробити прямокутний отвір, тому задіювали ланцюгово-довбальний верстат ОНД-720.
19. Необхідні отвори свердлили на верстаті СВА-2М.
20. Для отримання гладких поверхонь брускових елементів використовували для пластей верстат DDS-225, а для крайок – верстат OES-80.

Другий процес виробництва столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що включає такі складові елементи : верхню кришку, опори несучі бокові, нижню стінку, стінку верхню середню, широку полицю, велику шухляду, задню стінку, використовували ламіновану плиту.

21. Робота з плитами розпочинається на форматному верстаті JTSS-16, де роблять розкрій за картами розкрою.

22. Отримані плити для корпусу виробу личкуються за потрібними крайками на верстаті OFWP

23. Після витримки здійснюється присадка отворів на верстаті СГВП-1А

24. Пазувальні роботи для стінок шухляди виконували на верстаті СВП-2

У складальній дільниці здійснювали комплектацію фурнітурою та приступали до складання каркасу, паралельно складали шухляду. У сформований виріб встановлювають шухляду і відправляють на склад. На складі проводять контроль якості виробу та пакують, вставляючи гарантійний талон. Готову продукцію складають у стопи та за потреби відправляють для відправлення в магазини згідно договорів та замовлень.

2.5. Обладнання та його розрахунок

Для визначення норм часу на виконання різних операцій застосовують розрахунково-аналітичний метод, виходячи із режиму роботи обладнання в цеху:

- Кількість змін – 1 зм.
- Кількість робочих днів в цеху – 250;
- Тривалість зміни – 8 год;
- Кількість календарних днів року – 365;
- Кількість неробочих днів – 115;

Номинальний час роботи верстата за рік

$$T_{\text{ном}} = 250 \times 8 \times 1 = 2000 \text{ год.}$$

Річний нормований час:

$$T_{\text{норма}} = T_{\text{ном}} (1 - P_{\text{рем}}/100) \text{ год.} \quad (2.8)$$

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

Норму часу на виготовлення виробів вибачаємо двома способами :

I. Аналітичним методом, тобто із застосуванням формул продуктивності верстатів.

Норма часу в годинах на 1000 виробів визначається за формулою

$$T^{1000} = 1000n/A_{\text{год}}; \quad (2.9)$$

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

За цим методом визначаємо норму часу для верстатів ЦПА-40, JTSS-16, GR-400, ЦДК-5, CPF-220, TS-29, OFWP-1, DDS-225, PBN-1, OHD-720, CBA-2M, СГВП-1А, СВП-2.

Продуктивність верстату ЦПА-40, JTSS-16, GR-400 :

$$A_{\text{год}} = 60(N - N_{\text{д}})abcK_pK_M. \quad (2.10)$$

Де: N – оптимальне число різів пили за хв; $N_{\text{д}}$ – 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 ЦДК-5, CPF-220, TS-29, OFWP-1:

$$A_{\text{год}} = 60unK_pK_M/(l_3 i). \quad (2.11)$$

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, $i=1...2$; $K_p=0,8$; $K_M=0,6$.

Продуктивність шліфувальних верстатів BS-950, PBN-1:

$$A_{\text{год}} = 60uK_pK_Mm/(l_3 z). \quad (2.12)$$

де l_3 - довжина заготовки в м; z - ЧИСЛО СТОРІН заготовок, які шліфують; m - кількість заготовок, які одночасно шліфуються; u - швидкість подачі приймаємо $u = 9$ м/хв; $K_p=0,9$; $K_M=0,6$.

2. Для верстатів позиційного типу таких як ОНД-720, СВА-2М, СГВП-1А, СВП-2.

норму часу визначено за оперативним часом при цьому використовували формулу:

$$t_{\text{нч}} = t_{\text{оп}}(1+K/100) . \quad (2.14)$$

де $t_{\text{оп}}$ - оперативний час; K - затрати часу на допоміжні роботи у відсотках до оперативного, визначається за "Единым сборником нормативов времени в производстве мебели", М., 1988.

Норму пасау на 1000 виробів визначаємо за формулою :

$$T^{1000} = t_{\text{нч}} 10 n . \quad (2.15)$$

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:

$$T^*_{1000} = T^{1000} \cdot 100 / (100 - P_{\text{тех}}) \text{ верст-год.} . \quad (2.16)$$

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

Час необхідний для випуску продукції за рік:

$$T_{\text{пр}} = T^*_{1000} \times P_{\text{р}} . \quad (2.17)$$

де $P_{\text{р}}$ - річна програма випуску виробів.

Необхідна кількість одиниць обладнання:

$$n_{\text{р}} = T_{\text{пр}} / T_{\text{норма}} . \quad (2.18)$$

Прийнята кількість верстатів:

$$n_{\text{п}} = n_{\text{р}} . \quad (2.19)$$

Відсоток завантаження верстата:

$$P_{\text{з}} = (n_{\text{п}} / n_{\text{р}}) 100 \% . \quad (2.20)$$

Результати розрахунку норм часу на тисячу виробів, значення $P_{\text{з}}$ та $n_{\text{п}}$ приведені у табл. 2.1.

Визначення норм часу для чотирибичного верстату CPF220 для обробки деталі в розмір

$$P_{зм.} = T_{зм.} * U * K_d * K_M * K_k / l_3, \text{ шт./зм.}$$

де $T_{зм.}$ -тривалість зміни, хв.;

U -швидкість подачі, м/хв.;

K_d -коефіцієнт використання робочого дня (0,8...0,9);

K_M -коефіцієнт використання машинного часу (0,8...0,9);

K_k -коефіцієнт ковзання (0,88...0,92)

l_3 -довжина заготовки, м .

								l ₃		
Пзм.	216,85	шт./зм.	Опорний бр.	01.00.01	2	Дуб	510	40	30	0,51
Пзм.	133,57	шт./зм.	Розпірний бр.	01.00.02	1	Дуб	828	60	30	0,828
Пзм.	953,38	шт./зм.	Клин	01.00.03	2	Дуб	116	30	12	0,116
Пзм.	172,80	шт./зм.	Декор. попер. бр.	02.00.01	2	Дуб	640	20	12	0,64
Пзм.	1228,80	шт./зм.	Декор. позд. бр.	02.00.02	2	Дуб	90	20	12	0,09
Пзм.	165,56	шт./зм.	Фіксатор	01.00.04	1	Дуб	668	50	20	0,668
Визначення норм часу,										
с										

тн.ч.	265,63	с.
тн.ч.	215,63	с.
тн.ч.	60,42	с.
тн.ч.	333,33	с.
тн.ч.	46,88	с.
тн.ч.	173,96	с.

Брусок
Брусок
Брусок
Брусок
Брусок
Брусок

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

$T_{сум.}$ 1095,83 с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

T_{1000} 304,40 верс. год.
 Визначення продуктивності круглопилкового верстату GR-400 для торцювання.

$$P_{зм.} = T_{зм.} / 60 * T_{ст.} \text{ шт./зм}$$

де $T_{зм.}$ - тривалість зміни, хв.;

$T_{ст.}$ - час роботи верстату, необхідний для розкрою п кількості заготовок, год.

Пзм.	160,00	шт./зм.			Брусок
Пзм.	160,00	шт./зм.			Брусок
Пзм.	160,00	шт./зм.			Брусок
Пзм.	160,00	шт./зм.			Брусок
Пзм.	160,00	шт./зм.			Брусок
Пзм.	160,00	шт./зм.			Брусок

Визначення норм часу,

с

тн.ч.	360,00	с.
тн.ч.	360,00	с.
тн.ч.	360,00	с.
тн.ч.	360,00	с.
тн.ч.	360,00	с.
тн.ч.	360,00	с.

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

$T_{сум.}$ 2160,00 с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

T_{1000} 600,00 верс. год.

Визначення норм часу для свердління отворів у деталі на верстаті СВА-2М

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

де $T_{зм.}$ -тривалість зміни, хв.;

m -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);

t -машинний час на виборку гнізд, с.

$P_{зм.}$	74,1	шт./зм.		Опорний бр.	01.00.01	2	Дуб	510	40	30	5
$P_{зм.}$	185,1	шт./зм.		Розпірний бр.	01.00.02	1	Дуб	828	60	30	2
$P_{зм.}$	41,1	шт./зм.		Фіксатор	01.00.04	1	Дуб	668	50	20	9

Визначення норм часу, с

$t_{н.ч.}$	777,78	с.
$t_{н.ч.}$	155,56	с.
$t_{н.ч.}$	700,00	с.

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

$T_{сум.}$ 1633,33 с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

T_{1000} 453,70 верс. год.

Визначення норм часу для свердління отворів на верстаті СГВП-1А

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

де $T_{зм.}$ -тривалість зміни, хв.;

по-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);

m -кількість одночасно висвердлюваних у заготовці отворів або гнізд;

t -машинний час на виборку гнізд, с.

											t
П _{зМ.}	259,2	шт./зМ.		Кришка	01.01.00	1	ДСП	1000	600	16	8
П _{зМ.}	129,6	шт./зМ.		Боковина	01.02.00	2	ДСП	544	400	16	16
П _{зМ.}	172,8	шт./зМ.		Перег нижня	01.03.00	1	ДСП	668	400	16	12
П _{зМ.}	129,6	шт./зМ.		Перег верхн	01.04.00	1	ДСП	668	368	16	16
П _{зМ.}	259,2	шт./зМ.		Стінка задня	01.06.00	1	ДСП	668	116	16	8
П _{зМ.}	518,4	шт./зМ.		Накладка ш	02.01.00	1	ДСП	664	114	16	4
П _{зМ.}	518,4	шт./зМ.		Перед. Ст. ш.	02.02.00	1	ДСП	611	83	16	4
П _{зМ.}	518,4	шт./зМ.		Задня. Ст. ш.	02.03.00	1	ДСП	643	83	16	4
П _{зМ.}	518,4	шт./зМ.		Бокова ст. ш.	02.04.00	2	ДСП	334	83	16	4

Визначення норм часу, с

$t_{н.ч.}$	111,11	с.			01.01.00
$t_{н.ч.}$	444,44	с.			01.02.00
$t_{н.ч.}$	166,67	с.			01.03.00
$t_{н.ч.}$	222,22	с.			01.04.00
$t_{н.ч.}$	111,11	с.			01.06.00
$t_{н.ч.}$	55,56	с.			02.01.00
$t_{н.ч.}$	55,56	с.			02.02.00
$t_{н.ч.}$	55,56	с.			02.03.00
$t_{н.ч.}$	111,11	с.			02.04.00

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

$T_{\text{сум.}} = 1333,33$ с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

$T_{1000} = 370,37$ верс. год.

Визначення продуктивності верстату JTSS-16 для розкрою плит

							Довж	Шир	Площа	
Пзм.=	50,00	шт./зм.		Кришка	36526	1	ДСП	1000	600	0,60
Пзм.=	137,87	шт./зм.		Боковина	36557	2	ДСП	544	400	0,22
Пзм.=	112,28	шт./зм.		Перег нижня	36586	1	ДСП	668	400	0,27
Пзм.=	122,04	шт./зм.		Перег верхн	36617	1	ДСП	668	368	0,25
Пзм.=	113,06	шт./зм.		Полиця	36647	1	ДСП	665	399	0,27
Пзм.=	387,16	шт./зм.		Стінка задня	36678	1	ДСП	668	116	0,08
Пзм.=	591,56	шт./зм.		Перед. Ст. ш.	36558	1	ДСП	611	83	0,05
Пзм.=	562,12	шт./зм.		Задня. Ст. ш.	36587	1	ДСП	643	83	0,05
Пзм.=	1082,17	шт./зм.		Бокова ст. ш.	36618	2	ДСП	334	83	0,03

Визначення норм часу, с

$t_{\text{н.ч.}}$	576,00	с.		Кришка
$t_{\text{н.ч.}}$	417,79	с.		Боковина
$t_{\text{н.ч.}}$	256,51	с.		Перег нижня
$t_{\text{н.ч.}}$	235,99	с.		Перег верхн
$t_{\text{н.ч.}}$	254,72	с.		Полиця
$t_{\text{н.ч.}}$	74,39	с.		Стінка задня
$t_{\text{н.ч.}}$	72,67	с.		Накладка ш
$t_{\text{н.ч.}}$	48,68	с.		Перед. Ст. ш.
$t_{\text{н.ч.}}$	51,23	с.		Задня. Ст. ш.
$t_{\text{н.ч.}}$	53,23	с.		Бокова ст. ш.

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

$T_{\text{сум.}} = 2041,22$ с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

T_{1000} 567,01 верс. год.

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

$T_{\text{сум.}}$ 2041,22 с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

T_{1000} 567,01 верс. год.

Визначення продуктивності фрезерного верстату TS-29

$$P_{\text{зм.}} = T_{\text{зм.}} * U * K_{\text{д}} * K_{\text{м}} * n / l$$

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

U -швидкість подачі, м/хв.;

n -число одночасно оброблюємих деталей

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

$K_{\text{м}}$ -коефіцієнт використання машинного часу (0,5...0,6);

l -довжина фрезерування, м .

із

$P_{\text{зм.}}$	209,65	шт./зм.		Опорний бр.	01.00.01	2	Дуб	510	40	30	0,51
$P_{\text{зм.}}$	129,13	шт./зм.		Розпірний бр.	01.00.02	1	Дуб	828	60	30	0,828
$P_{\text{зм.}}$	921,72	шт./зм.		Клин	01.00.03	2	Дуб	116	30	12	0,116
$P_{\text{зм.}}$	167,06	шт./зм.		Декор. попер. бр.	02.00.01	2	Дуб	640	20	12	0,64
$P_{\text{зм.}}$	1188,00	шт./зм.		Декор. позд. бр.	02.00.02	2	Дуб	90	20	12	0,09
$P_{\text{зм.}}$	160,06	шт./зм.		Фіксатор	01.00.04	1	Дуб	668	50	20	0,668

Визначення норм часу, с

$t_{\text{н.ч.}}$	274,75	с.
$t_{\text{н.ч.}}$	223,03	с.

t _{н.ч.}	62,49	с.
t _{н.ч.}	344,78	с.
t _{н.ч.}	48,48	с.
t _{н.ч.}	179,93	с.

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

T_{сум.} 1133,47 с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

T₁₀₀₀ 314,85 верс. год.

Визначення продуктивності личкувального верстату OFWP

$$Пзм.=Тзм.*U*Кд*Км*n/l$$

де Тзм-тривалість зміни, хв.;

U-швидкість подачі, м/хв.;

n-число одночасно обробляємих деталей

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

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

l-довжина личкування, м .

Пзм.	194,40	шт./зм.		Кришка	36892	2	PCV	1000	16	0,8	1,000
Пзм.	324,00	шт./зм.		Кришка	37257	2	PCV	600	16	0,8	0,600
Пзм.	357,35	шт./зм.		Боковина	36923	2	PCV	544	16	0,8	0,544
Пзм.	291,02	шт./зм.		Перег нижня	36951	2	PCV	668	16	0,8	0,668
Пзм.	291,02	шт./зм.		Перег верхн	36982	2	PCV	668	16	0,8	0,668
Пзм.	292,33	шт./зм.		Полиця	37012	2	PCV	665	16	0,8	0,665
Пзм.	487,22	шт./зм.		Полиця	37377	2	PCV	399	16	0,8	0,399
Пзм.	318,17	шт./зм.		Ст. пер.	36924	1	PCV	611	16	0,8	0,611
Пзм.	302,33	шт./зм.		Ст задн.	36952	1	PCV	643	16	0,8	0,643
Пзм.	2342,17	шт./зм.		Ст задн.	37317	2	PCV	83	16	0,8	0,083
Пзм.	582,04	шт./зм.		Ст. бок.	36983	2	PCV	334	16	0,8	0,334
Пзм.	292,77	шт./зм.		Накладка	36893	2	PCV	664	16	0,8	0,664
Пзм.	1705,26	шт./зм.			37258	2	PCV	114	16	0,8	0,114

Визначення норм часу,

с

тн.ч.	296,30	с.
тн.ч.	177,78	с.

тн.ч.	161,19	с.
тн.ч.	197,93	с.
тн.ч.	197,93	с.
тн.ч.	197,04	с.
тн.ч.	118,22	с.
тн.ч.	90,52	с.
тн.ч.	95,26	с.
тн.ч.	24,59	с.
тн.ч.	98,96	с.
тн.ч.	196,74	с.
тн.ч.	33,78	с.

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

$T_{\text{сум.}} = 1886,22$ с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

$T_{1000} = 523,95$ верс. год.

Визначення продуктивності шліфувального верстату DDS-225

$$P_{\text{зм.}} = T_{\text{зм.}} \cdot U \cdot n \cdot K_{\text{к}} \cdot K_{\text{д}} \cdot K_{\text{м}} / (l_3 \cdot i \cdot m), \text{ шт./зм.}$$

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

n -кількість заготовок, що обробляються одночасно;

$K_{\text{д}}$ -коефіцієнт використання робочого дня (0,9...0,95);

$K_{\text{м}}$ -коефіцієнт використання машинного часу (0,75...0,85);

$K_{\text{к}}$ -коефіцієнт ковзання (0,75...0,85);

l_3 -довжина заготовки, м;

i -кількість проходів;

m -кількість поверхонь, які потрібно шліфувати.

$P_{\text{зм.}}$	262,1	шт./зм.		Опорний бр.	01.00.01	2	Дуб	510	40	30	0,51
$P_{\text{зм.}}$	161,4	шт./зм.		Розпірний бр.	01.00.02	1	Дуб	828	60	30	0,828
$P_{\text{зм.}}$	1152,2	шт./зм.		Клин	01.00.03	2	Дуб	116	30	12	0,116

П _{зм.}	208,8	шт./зм.		Декор. попер. бр.	02.00.01	2	Дуб	640	20	12	0,64
П _{зм.}	1485,0	шт./зм.		Декор. позд. бр.	02.00.02	2	Дуб	90	20	12	0,09
П _{зм.}	200,1	шт./зм.		Фіксатор	01.00.04	1	Дуб	668	50	20	0,668

Визначення норм часу, с

t _{н.ч.}	219,80	с.
t _{н.ч.}	178,42	с.
t _{н.ч.}	49,99	с.
t _{н.ч.}	275,82	с.
t _{н.ч.}	38,79	с.
t _{н.ч.}	287,89	с.

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

T_{сум.} 1050,72 с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

T₁₀₀₀ 291,87 верс. год.

Визначення продуктивності шліфувального верстату OES-80 для шліфування брусків

$$P_{зм.} = T_{зм.} \cdot n \cdot K_d \cdot K_m / (t_{ц} \cdot i \cdot m), \text{ шт./зм.}$$

де T_{зм.} - тривалість зміни, хв.;

n - кількість заготовок, що обробляються одночасно;

K_д - коефіцієнт використання робочого дня (0,9...0,95);

K_м - коефіцієнт використання машинного часу (0,75...0,85);

t_ц - тривалість циклу оброблення, хв.;

i - кількість проходів;

m - кількість поверхонь, які потрібно шліфувати.

П _{зм.}	158,8	шт./зм.		Опорний бр.	01.00.01	2	Дуб	510	40	30	0,51
------------------	-------	---------	--	-------------	----------	---	-----	-----	----	----	------

П _{зм.}	97,8	шт./зм.		Розпірний бр.	01.00.02	1	Дуб	828	60	30	0,828
П _{зм.}	698,3	шт./зм.		Клин	01.00.03	2	Дуб	116	30	12	0,116
П _{зм.}	126,6	шт./зм.		Декор. попер. бр.	02.00.01	2	Дуб	640	20	12	0,64
П _{зм.}	900,0	шт./зм.		Декор. позд. бр.	02.00.02	2	Дуб	90	20	12	0,09
П _{зм.}	121,3	шт./зм.		Фіксатор	01.00.04	1	Дуб	668	50	20	0,668

Визначення норм часу, с

t _{н.ч.}	362,67	с.	Брусок
t _{н.ч.}	588,80	с.	Брусок
t _{н.ч.}	82,49	с.	Брусок
t _{н.ч.}	455,11	с.	Брусок
t _{н.ч.}	64,00	с.	Брусок
t _{н.ч.}	475,02	с.	Брусок

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

T_{сум.} 2028,09 с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

T₁₀₀₀ 563,36 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

$$T_{\text{пр.}} = T''_{1000} * A_{\text{річ.}} \quad \text{верс. год.}$$

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

Визначаємо номінальний фонд часу

$$T_{\text{ном.}} = 250 * 8 * n, \text{ год.}$$

де 250 - 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 - $P_{\text{в.}}$ - процент 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 процент звантаження верстатів.

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

Таблиця 2.1

Програма		2700		тис. шт.								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Назва обладнання	Марка обладнання	Норма витрата часу на 1000 виробів, верст-год, Т1000	% технол. Втраг	Витрата часу на 1000 виробів з врахуванням технологічних втраг Т1000	Кількість верстато годин на задану річну програму, Трічн.	Номінальний фонд роботи, год	% втраг часу на обслуговування	Ефективний фонд часу, год	Розрахункова кількість верстатів, шт. пр	Прийнята кількість верстатів, шт.	Відсоток завантаження верстатів, %, Р зав.
1	В-т торцювальний	ЦПА-40	605,39	6	641,71	1732,63	2000	5	1900	0,91	1,00	91,19
2	В-т багатопилковий	ЦДК-5	579,61	6	614,39	1658,84	2000	6	1880	0,88	1,00	88,24
3	В-т чотирибічний	CPF-220	304,40	5	319,62	862,97	2000	8	1840	0,47	1,00	46,90
4	В-т торцювальний	GR-400	600,00	5	630,00	1701,00	2000	4	1920	0,89	1,00	88,59

5	В-т шипорізний	TS-29	314,85	5	330,59	892,61	2000	2	1960	0,46	1,00	45,54
6	В-т довбальний	OHD-720	411,22	3	423,56	1143,60	2000	3	1940	0,59	1,00	58,95
7	В-т свердлильний	CBA-2M	453,70	2	462,78	1249,50	2000	2	1960	0,64	1,00	63,75
8	В-т шліфувальний	DDS-225	291,87	2	297,70	803,80	2000	3	1940	0,41	1,00	41,43
9	В-т кр.шліфувальний	OES-80	563,36	2	574,63	1551,49	2000	3	1940	0,80	1,00	79,97
10	В-т форматний	JTSS-16	567,01	5	595,36	1607,46	2000	9	1820	0,88	1,00	88,32
11	В-т личкувальний	OFWP	523,95	3	539,67	1457,11	2000	3	1940	0,75	1,00	75,11
12	В-т присадний	СГВП-1А	370,37	2	377,78	1020,00	2000	5	1900	0,54	1,00	53,68
13	В-т пазувальний	СВП-2	459,83	2	469,03	1266,37	2000	2	1960	0,65	1,00	64,61
		Сума										886,29
		Середне	Р заван.									68,18

Таблиця 2.2

Аналіз вибраного устаткування для різної річної програми

1	Марка	80,00%			100,00%			120,00%			150,00%			180,00%		
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	ЦПА-40	0,73	1	72,95	0,91	1	91,19	1,09	2	54,71	1,37	2	68,39	1,64	2	82,07
2	ЦДК-5	0,71	1	70,59	0,88	1	88,24	1,06	2	52,94	1,32	2	66,18	1,59	2	79,41
3	CPF-220	0,38	1	37,52	0,47	1	46,90	0,56	1	56,28	0,70	1	70,35	0,84	1	84,42
4	GR-400	0,71	1	70,88	0,89	1	88,59	1,06	2	53,16	1,33	2	66,45	1,59	2	79,73
5	TS-29	0,36	1	36,43	0,46	1	45,54	0,55	1	54,65	0,68	1	68,31	0,82	1	81,97
6	OHD-720	0,47	1	47,16	0,59	1	58,95	0,71	1	70,74	0,88	1	88,42	1,06	2	53,05
7	CBA-2M	0,51	1	51,00	0,64	1	63,75	0,77	1	76,50	0,96	1	95,63	1,15	2	57,38
8	DDS-225	0,33	1	33,15	0,41	1	41,43	0,50	1	49,72	0,62	1	62,15	0,75	1	74,58
9	OES-80	0,64	1	63,98	0,80	1	79,97	0,96	1	95,97	1,20	1	119,96	1,44	2	71,98
10	JTSS-16	0,71	1	70,66	0,88	1	88,32	1,06	2	52,99	1,32	2	66,24	1,59	2	79,49
11	OFWP	0,60	1	60,09	0,75	1	75,11	0,90	1	90,13	1,13	2	56,33	1,35	2	67,60

12	СГВП-1А	0,43	1	42,95	0,54	1	53,68	0,64	1	64,42	0,81	1	80,53	0,97	1	96,63
13	СВП-2	0,52	1	51,69	0,65	1	64,61	0,78	1	77,53	0,97	1	96,92	1,16	2	58,15
		7,09	13	709,03	8,86	13	886,29	10,64	17	849,75	13,29	18	1005,85	15,95	22	966,47
Завантаження, %				54,54			68,18			62,56			73,86			72,51

Визначено та підібрано виробниче обладнання та сформовано список з повним переліком виробничого обладнання, що подано у таб. 2-1, також проаналізовано завантаженість всього обладнання та робочих місць в цеху. Що подано у табл. 2-2, Спискова кількість сформовано обладнання для цеху подано у табл. 2-3..

Таблиця 2.3
Зведена відомість виробничого обладнання

Формат	Зона	Позиція	Позначення	Найменування	Кількість	Примітка
				<u>Документація</u>		
		1	Верстат для поперечного розкрою	ЦПА-40	1	
		2	Верстат для повздовжн. розкрою	ЦДК-5	1	
		3	Верстат чотирибічний	CPF-220	1	
		4	Верстат торцювальний	GR-400	1	
		5	Верстат фрезерний	TS-29	1	
		6	Ланцюгово-довбальний	OHD-720	1	
		7	Верстат свердлильний	СВА-2М	1	
		8	Верстат шліфувальний	DDS-225	1	
		9	Верстат крайкошліфувальний	OES-80	1	
		10	Верстат універс. круглопилковий	JTSS-16	1	-
		11	Верстат крайколичкувальний	OFWP	1	
		12	Верстат свердлильний багатошп.	СГВП-1А	1	
		13	Верстат свердлильно-пазувальний	СВП-2	1	
		14	Вхідний контроль	PM	1	
		15	Складання коробки	PM	1	
		16	Кріплення декор. брусків	PM	1	
		17	Кріплення накладки	PM	1	
		18	Комплектація	PM	1	
		19	Складання опор	PM	1	
		20	Складання каркасу	PM	1	
		21	Контроль якості	PM	1	
		22	Пакування	PM	1	

2.6. Цехова площа та її розрахунок

Площу всіх верстатів зводимо у таблиці 2-4:

$$F_{\text{вир}} = \sum F_{\text{уст}} + \sum F_{\text{р.м.}} \quad (2.21)$$

$$F_{\text{вир}} = 350,0 \text{ м}^2$$

Площу всіх проходів визначаємо:

Розрахунок площі проходів і проїздів:

$$F_{\text{пр}} = F_{\text{вир.}} / 0,6 - F_{\text{вир.}}, \text{ м}^2. \quad (2.22)$$

$$F_{\text{пр}} = 350 / 0,6 - 350 = 233,0 \text{ м}^2$$

Площу всіх верстатів зводимо у таблиці 2-5:

$$F_{\text{скл}} = \sum F_{\text{скл, i}} \text{ м}^2. \quad (2.23)$$

$$F_{\text{скл}} = 104 + 46 = 150 \text{ м}^2$$

Площу всіх запасів біля верстатів зводимо у таблиці 2-5:

$$F_{\text{витр}} = \sum F_{\text{витр, i}} + \sum F_{\text{зап}} \text{ м}^2. \quad (2.24)$$

$$F_{\text{витр.}} = 38 + 48 = 86 \text{ м}^2$$

Площу всіх приміщень додаємо:

$$F_{\text{поб}} = \sum F_{\text{поб, i}} + \sum F_{\text{доп.}} \quad (2.25)$$

$$F_{\text{поб}} = 108,0 + 216 = 324 \text{ м}^2$$

Площу всю визначаємо за формулою:

$$F_{\text{ц}} = F_{\text{вир.}} + F_{\text{пр}} + F_{\text{скл}} + F_{\text{витр.}} + F_{\text{поб}}, \quad (2.26)$$

$$F_{\text{ц}} = 350 + 233 + 150,0 + 86,0 + 324 = 1143 \text{ м}^2$$

Отже, розрахункова менша та існуюча, що становить 1152 метри квадратних, тому розрахунок приймається.

Зведена відомість виробничої площі цеху

№ п / п	Найменування обладнання	Марка, модель	Встановлена кількість, шт	Площа, м ²
				Робочих місць F _{р.м}
1	2	3	4	7
1	Верстат для поперечного розкрою	ЦПА-40	1	28,59
2	Верстат для повздовжн. розкрою	ЦДК-5	1	39,35
3	Верстат чотирибічний	CPF-220	1	21,05
4	Верстат торцювальний	GR-400	1	15,92
5	Верстат фрезерний	TS-29	1	12,06
6	Ланцюгово-довбальний	OHD-720	1	10,88
7	Верстат свердлильний	СВА-2М	1	26,30
8	Верстат шліфувальний	DDS-225	1	12,33
9	Верстат крайкошліфувальний	OES-80	1	14,96
10	Верстат універс. круглопилковий	JTSS-16	1	28,19
11	Верстат крайколичкувальний	OFWP	1	20,45
12	Верстат свердлильний багатощп.	СГВП-1А	1	20,47
13	Верстат свердлильно-пазувальний	СВП-2	1	14,44
14	Вхідний контроль	PM	1	9,00
15	Складання коробки	PM	1	9,00
16	Кріплення декор. брусків	PM	1	9,00
17	Кріплення накладки	PM	1	9,00
18	Комплектація	PM	1	9,00
19	Складання опор	PM	1	9,00
20	Складання каркасу	PM	1	13,00
21	Контроль якості	PM	1	9,00
22	Пакування	PM	1	9,00
				350,00

Зведена відомість розрахунку площі складів та місць витримки

№ п / п	Назва складів та місць витримки	Площа складів м ²	Річна програма, шт	Термін зберігання, год	Висота штабеля, м	Коефіцієнт заповнення штабеля	Коефіцієнт заповнення склада	Площа, м ²
3	Вхідний склад ДСП для столів журнальних з висувною шухлядою та з елементами масивної деревини елітної конструкції	6×6	2700	-	-	-	-	36,0
5	Місця технологічної витримки після склеювання для столів журнальних з висувною шухлядою та з елементами масивної деревини елітної конструкції	5×7		-	-	-	-	35,0
6	Склад для міжопераційних запасів для столів журнальних з висувною шухлядою та з елементами масивної деревини елітної конструкції	5×6		8	1,5	0,35	0,4	30,00
10	Склад готової продукції для столів журнальних з висувною шухлядою та з елементами масивної деревини елітної конструкції	7×12		24	1,2	0,7	0,5	84,0
<u>Витримка</u>								38,00
<u>Запаси</u>								48,00
<u>Склади</u>								150,00
У підсумку								236,00

2.7. Цеховий транспорт та його визначення

Для технологічного цеху підбираємо візки з платформою, що піднімається. Загальна кількість візків з платформою залежить від кількості верстатів.

Оскільки верстатів у технологічному процесі удосконаленого цеху 13, то кількість візків визначається з розрахунку два на один верстат плюс два візки для складів.

Тобто загальна кількість візків буде становити $13*2+2= 28$ візків з підйомною платформою для обслуговування технологічного процесу машинного цеху після удосконалення технології.

2.8. Персонал в цеху та його розрахунок

Таблиця 2.7

Зведена відомість розрахунку кількості ПВП

№	Найменування обладнання	Марка, модель	шт	Кількість ПВП, чол			
				Основних	Допоміжних	Керівних	
1.	Верстат для поперечного розкрою	ЦПА-40	1	1	1		
2.	Верстат для повздовжн. розкрою	ЦДК-5	1	1	1		
3.	Верстат чотирибічний	CPF-220	1	1	1		
4.	Верстат торцювальний	GR-400	1	1			
5.	Верстат фрезерний	TS-29	1	1			
6.	Ланцюгово-довбальний	OHD-720	1	1			
7.	Верстат свердлильний	СВА-2М	1	1			
8.	Верстат шліфувальний	DDS-225	1	1	1		
9.	Верстат крайкошліфувальний	OES-80	1	1			
10.	Верстат універс. круглопилковий	JTSS-16	1	1			
11.	Верстат крайколичкувальний	OFWP	1	1	1		
12.	Верстат свердлильний багатощп.	СГВП-1А	1	1			
13.	Верстат свердлильно-пазувальний	СВП-2	1	1			
14.	Вхідний контроль	PM	1	1			
15.	Складання коробки	PM	1	1			
16.	Кріплення декор. брусків	PM	1	1			
17.	Кріплення накладки	PM	1	1			
18.	Комплектація	PM	1	1	1		
19.	Складання опор	PM	1	1			
20.	Складання каркасу	PM	1	1	1		
21.	Контроль якості	PM	1	1			
22.	Пакування	PM	1	1			
23.	Заточувальник	Майстерня	1			1	
24.	Наладчик обладнання	Цех	1			1	
25.	Слюсар	Майстерня	1			1	
26.	Електрик	Майстерня	1			1	
27.	Електрик-ремонтник	Майстерня	1			1	
28.	Слюсар-ремонтник	Майстерня	1			1	
29.	Слюсар-електрик	Цех	1			1	
30.	Компресорщик	Цех	1			1	
31.	Водій автотранспорту	Цех	1			1	
32.	Контролер	Цех	1			1	
33.	Технолог	Цех	1				1
34.	Начальник цеху	Цех	1				1
35.	Майстер цеху	Цех	1				2
36.	Механік	Цех	1				1
37.	Бухгалтер	Кімната	1				1
38.	Комплектувальник	Контроль	1				1
ВСЬОГО			35	22	7	10	7
Кількість основних ПВП				29			

4. ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1. Стан умов та охорони праці на фірмі

За час проходження практики на ФОП «Горбач» в цеху виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що включає такі складові елементи : верхню кришку, опори несучі бокові, нижню стінку, стінку верхню середню, широку полицю, задню стінку, такий стан справ з охорони праці та недоліки щодо виробничої дієздатності на дільницях цеху:

1. Наявність у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що включає такі складові елементи : верхню кришку, опори несучі бокові, нижню стінку, стінку верхню середню, широку полицю, задню стінку застарілих верстатів.

2. Відсутність у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що включає такі складові елементи : верхню кришку, опори несучі бокові, нижню стінку, стінку верхню середню, широку полицю, задню стінку логічного розташування верстатів.

3. Наявність у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що включає такі складові елементи : верхню кришку, опори несучі бокові, нижню стінку, стінку верхню середню, широку полицю, задню стінку зворотних рухів деталей та заготовок.

4. Відсутність у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що включає такі складові елементи : верхню кришку, опори несучі бокові, нижню стінку, стінку верхню середню, широку полицю, задню стінку розділеного складання готових деталей біля верстатів.

5. Відсутність у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що включає такі складові елементи : верхню кришку, опори несучі бокові, нижню стінку, стінку верхню середню, широку полицю, задню стінку достатньої кількості проміжних складів.

6. Невпорядкованість у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що включає такі складові елементи : верхню кришку, опори несучі бокові, нижню стінку, стінку верхню середню, широку полицю, задню стінку операцій з плитними та брусковими операціями.

7. Наявне обладнання у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою є малопродуктивним.

8. Наявне обладнання у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою є морально застарілим.

9. Деяке Наявне обладнання у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою не використовується

10. Деяке Наявне обладнання у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою періодично ламається.

11. Деяке Наявне обладнання у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою неточно налаштовується.

12. Відсутність обґрунтованих режимів роботи деякого обладнання

13. Незбалансованість роботи деякого обладнання

14. Не своєчасна заміна загостреного інструменту.

15. Простій окремого обладнання протягом зміни.

16. Недостатня кількість транспортних засобів.

17. Наявність великої кількості ручного обладнання.

18. Відсутність у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції транспортної мережі з видалення м'яких деревинних відходів

19. Відсутність у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції достатньої кількості вогнегасників

20. Відсутність у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції укомплектованого пожежного щита

21. Відсутність у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції системи датчиків щодо протипожежних заходів

22. Відсутність у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції заземлення всіх верстатів.

23. Встановлено у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції невчасну заміну індивідуальних засобів захисту персоналу

24. Встановлено у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції невчасну видачу рукавиць та респіраторів.

25. Встановлено у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції невчасну заміну робочого одягу персоналу

26. Виявлено у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції брудні вікна

27. Виявлено у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції накопичення твердих залишків та відходів.

28. Виявлено у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції відсутність штучного освітлення над робочими зонами верстатів

29. Виявлено у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції підвищений рівень шуму біля деяких верстатів.

30. Виявлено у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції огорожувальних пристроїв в зонах роботи інструменту.

31. Виявлено у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції підвищену запиленість та загазованість повітря робочої зони.

32. Виявлено у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції понижену температуру повітря робочої зони.

4.2. Заходи з покращення умов та охорони праці на фірмі

За результатами аналізу стану справ в цеху виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що включає такі складові елементи : верхню кришку, опори несучі бокові, нижню стінку, стінку верхню середню, широку полицю, задню стінку, розроблено заходи та міроприємства з охорони праці, щоб усунути недоліки щодо виробничої дієздатності на дільницях цеху, які полягали у наступному:

1. Продаж застарілих верстатів машинного цеху з виготовлення столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що включає такі складові

елементи : верхню кришку, опори несучі бокові, нижню стінку, стінку верхню середню, широку полицю, задню стінку

2. Логічно розташувати верстати у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що включає такі складові елементи : верхню кришку, опори несучі бокові, нижню стінку, стінку верхню середню, широку полицю, задню стінку.

3. Позбутися зворотних рухів деталей та заготовок у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що включає такі складові елементи : верхню кришку, опори несучі бокові, нижню стінку, стінку верхню середню, широку полицю, задню стінку.

4. Робочі місця розширити, що добитися розділеного складання готових деталей біля верстатів у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що включає такі складові елементи : верхню кришку, опори несучі бокові, нижню стінку, стінку верхню середню, широку полицю, задню стінку

5. Добитися достатньої кількості проміжних складів у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що включає такі складові елементи : верхню кришку, опори несучі бокові, нижню стінку, стінку верхню середню, широку полицю, задню стінку

6. Впорядкувати виробничу діяльність шляхом створення двох потоків з плитними та брусковими операціями машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що включає такі складові елементи : верхню кришку, опори несучі бокові, нижню стінку, стінку верхню середню, широку полицю, задню стінку операцій

7. Наявне малопродуктивне обладнання у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою продати.

8. Налагодити оптимальні режими роботи обладнання

9. Збалансувати ритм роботи обладнання

10. Вчасно робити заміну загостреного інструменту.

11. Встановити достатню кількість транспортних засобів.

12. Докупити нове обладнання, щоб зменшити наявність великої кількості ручного устаткування.

13. Організувати у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції транспортну мережу з видалення м'яких деревинних відходів

14. Встановити у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та

з елементами масивної деревини елітної конструкції достатню кількість вогнегасників

15. Укомплектувати у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції пожежний щит.

16. Встановити у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції комплект датчиків щодо протипожежних заходів

17. Встановити у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції заземлення всіх верстатів.

18. Вчасно проводити у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції заміну індивідуальних засобів захисту персоналу

19. Вчасно проводити у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції видачу рукавиць та респіраторів.

20. Вчасно проводити у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції заміну робочого одягу персоналу

21. Періодично здійснювати у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції миття брудних вікон.

22. Вчасно здійснювати у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції видалення твердих залишків та відходів.

23. Забезпечити у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції ефективно та достатнє штучне освітлення над робочими зонами верстатів

24. Встановити у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції кожухи, що зменшити підвищений рівень шуму біля деяких верстатів.

25. Встановити у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції огорожувальні пристрої в зонах роботи інструменту.

26. Зменшити у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції підвищену запиленість та загазованість повітря робочої зони.

27. Забезпечити у виробничому процесі машинного цеху з виготовлення Столу журнального з висувною шухлядою комфортну температуру повітря робочої зони.

4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

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 існуюч.	За проектом
1.	Річний випуск виробів	шт	2160	2700
2.	Число днів роботи цеху на рік	днів	250	250
3.	Змінність роботи	змін	1	1
4.	Число одиниць технологічного устаткування	штук	16	13
5.	Площа цеху по внутрішньому обміру, у тому числі заново введена вивільнена площа	м ²	1080	1080
		- “ -	—	—
		- “ -	—	—
6.	Чисельність виробничих робітників:	осіб		
	на одну зміну	осіб	34	29
7.	Річне споживання електроенергії	тис. кВт год	98,470	88,751
	у т. ч.: - на технологічні потреби	- “ -	93,390	83,970
	- на освітлення	- “ -	5,080	4,781
8.	Річне споживання пари - разом,	тон	—	—
	у т.ч.: - на технологічні потреби	тон		
	- на опалення, побутові потреби	тон		
9.	Річне споживання води - разом,	м ³	—	—
	у т. ч.: - на технологічні потреби	- “ -		
	- на побутові і протипожежні потреби	- “ -		
10.	Зворотні відходи	м ³	37,91	37,53
	ділові	- “ -	24,31	23,43
	паливні	- “ -	13,60	14,10

Таблиця 4.2. Склад наявного і вибуваючого обладнання існуючого цеху (дільниці)

№	Назва обладнання	Марка, тип	На- явне	Вартість балансова	Сума	Вибуваюче	Вартість балансова	Залишкова вартість
з/п			К-сть	одиниці, тис. грн.	Разом	К-сть	тис. грн.	тис. грн.
0	1	2	3	4	5	6	7	8
	I. Технологічне обладнання							
1	Верстат токарний великий	ТП-40	1	75,60	75,60	1	75,60	—
2	Верстат круглопилковий	Ц6-2	1	38,65	38,65	1	38,65	—
3	Верстат фугувальний	СФ-6	1	26,38	26,38	1	26,38	—
4	Верстат торцювальний	GR-400	1	84,61	84,61		0,00	—
5	Верстат фрезерний	ФСК-1	1	18,52	18,52	1	18,52	—
6	Верстат ланцюгово-довбальний	ОНД-720	1	42,63	42,63		0,00	—
7	Верстат свердлильний	СВА-2М	1	24,57	24,57		0,00	—
8	Верстат шліфувальний	ШЛПС-7	1	18,90	18,90	1	18,90	—
9	Верстат крайкошліфувальний	НО	1	12,67	12,67	1	12,67	—
10	Верстат форматно-розкрійний	JTSS-16	1	98,50	98,50		0,00	—
11	Верстат стрічкопилковий	ЛС-40	1	24,62	24,62	1	24,62	—
12	Верстат свердлильний багатощп.	СГВП-1А	1	58,67	58,67		0,00	—
13	Верстат свердлильно-пазувальний	СВП-2	1	15,67	15,67		0,00	—
14	Верстат рейсмусний	СР6-9	1	38,47	38,47	1	38,47	—
15	Верстат фрезерний	ФС-1	1	19,90	19,90	1	19,90	—
16	Прес зажимний	НО	1	29,64	29,64	1	29,64	—
				628,00	628,00	10	303,35	
	III. Інші основні засоби (12% від I + II)	12	—	—	75,36	—	—	—
	IV. Всього:	—	—	—	703,36	—	303,35	—
	V. Середній відсоток спрацювання облад., котре залишається за проектом, % сер.	48	—	—	—	—	—	48

Залишкова вартість обладнання, що залишається працювати за проектом (за рядком.ІУ: (гр.5 - гр.7)*(1 - %сер./100)	—	—	—	—	—	—	208,01
--	---	---	---	---	---	---	---------------

Розрахунок амортизаційних відрахувань	Існуюч.
Площа цеху	1080,0000
Вартість 1 м2, площі в цеху, тис.грн.	4,5100
Коефіцієнт на площу	0,0776
Вартість існуючого обладнання	703,3600
Коефіцієнт залишку (100-48)/100	0,5200
Коефіцієнт на залишкове обладнання	0,1450
Амортизація обладнання та витрати на ремонт	431,0074

A існуюча = (Площа будівлі * Вартість 1 м2 * 0,0776)
 + (Залишкова вартість усього існуючого обладнання * 0,145)

Розрахунок вартості нового обладнання

Табл.4.3

№	Назва	Тип	К-сть	Вартість, тис. грн.	
з/п				Одиниці	Разом
	I. Технологічне обладнання				
1	Верстат для поперечного розкрою	ЦПА-40	1	128,95	128,95
2	Верстат для повздовжн. розкрою	ЦДК-5	1	99,90	99,90
3	Верстат чотиристоронній	CPF-220	1	154,75	154,75
4	Верстат фрезерний	TS-29	1	122,35	122,35
5	Верстат шліфувальний	DDS-225	1	180,25	180,25
6	Верстат крайкошліфувальний	OES-80	1	75,28	75,28
7	Верстат крайколичкувальний	OFWP	1	88,27	88,27
	Компресор		1	44,67	44,67
	Вентилятор		1	29,11	29,11
	Пневмо-транспорт		1	26,47	26,47
	Разом	—			950,00
	II. Транспортні засоби				
1	Ручні візки з підйомною платформою	РД-100м	28	12,85	359,80
2	Секція рольгангу	CP-3	16	10,45	167,20
	Разом	—	—	—	527,00
	III. Електронно-обчислювальні машини				
1	Комп'ютер	Intel	2	32,00	64,00
	Разом	—	—	—	64,00

IV. Інші основні засоби (10%)	10	%		
У. Всього	—	—	—	1541,00
VI. Тран.-монтажні витрати (15% від У), %	15	%		231,15
ЗАГАЛЬНА СУМА ВИТРАТ				1772,15

Розрахунок амортизаційних відрахувань	Удоскон.			
Площа цеху	1080,0000			
Вартість 1 м2, площі в цеху, тис.грн.	4,5100			
Коефіцієнт на площу	0,0776			
Залишкова вартість обладнання	208,0052			
Коефіцієнт на залишкову вартість	0,1450			
Витрати на нове обладнання	1772,1500			
Коефіцієнт на нове обладнання	0,2085			
Амортизація обладнання та витрати на ремонт	777,6281			

А удосконалення = (Площа будівлі * Вартість 1 м2 * 0,0776) + (Залишкова вартість існуючого обладнання, що залишається працювати за проектом * 0,145) + (Загальні витрати на придбання нового обладнання * 0,2085)

Розрахунок вартості сировини та матеріалів

Табл. 4.4

№	Назва сировини,	Одиниці вимір.	Витрати матеріалів		На програму		Ціна за одиницю	Сума, тис. грн	
			факт	проект	2160	2700		грн.	факт
	основних і допоміжних матеріалів								
1	П/м листяних порід	м3	0,01290	0,01206	27,85	32,57	9200,00	256,26	299,65
2	ДСП, 16 мм	м3	0,04034	0,03773	87,13	101,88	17840,00	1554,36	1817,54
3	PCV, 22/0,8 мм	м.п.	15,55611	14,55202	33601,21	39290,47	8,50	285,61	333,97
4	ДВП, 3,2 мм	м3	0,00079	0,00074	1,71	2,00	5650,00	9,64	11,27
5	Клей ПВА D3 Jowat 103.05.	кг	0,01710	0,01600	36,94	43,20	160,90	5,94	6,95
6	Шліфувальна стрічка	м2	0,01490	0,01394	32,19	37,64	32,25	1,04	1,21
7	Шкант	шт	34,55008	32,32000	74628,17	87264,00	0,05	3,73	4,36
8	Стяжка	шт	12,95628	12,12000	27985,56	32724,00	12,25	342,82	400,87
9	Ручка	шт	1,07969	1,01000	2332,13	2727,00	90,50	211,06	246,79
10	Полицетримач	шт	4,31876	4,04000	9328,52	10908,00	1,20	11,19	13,09
11	Конфірмат	шт	21,59380	20,20000	46642,61	54540,00	0,30	13,99	16,36
12	Напрямні без дотягу	шт	2,15938	2,02000	4664,26	5454,00	180,00	839,57	981,72
13	Шурупи	кг	0,01243	0,01163	26,84	31,39	118,00	3,17	3,70
14	Шпильки	кг	0,00557	0,00521	12,03	14,06	92,45	1,11	1,30
	Разом							3539,50	4138,80
	Г-З витрати (8,0 %)	8 %						283,16	331,10
	Всього:							3822,66	4469,90
	Зворотні відходи (вартість віднімається):								

· ділові, мЗ				24,31	23,43	510,00	12,40	11,95
· паливні, мЗ				13,60	14,10	325,00	4,42	4,58
Разом:							16,82	16,53
Всього (без вартості зворотних відходів)							3805,84	4453,37

Фонд оплати праці працюючих

Табл. 4.5

№	Назва показників	Одиниці вимірювання	За проектом, в рік	За удоск, в рік	Зміна, +/-
1	Спискова чисельність персоналу:	осіб			
	виробничі робітники, коеф. (1,15)	1,15	39	33	-6
	допоміжні робітники, коеф. (0,25)	0,25	10	8	-1
	керівники, службовці, коеф. (0,08)	0,08	3	3	0
	Разом		52	44	-8
2	Фонд оплати праці:	тис. грн.	1	1,25	
	виробничих робітників	21,950	10298,94	10980,49	681,55
	допоміжних робітників	17,560	2059,79	2196,10	136,31
	керівників, службовців	27,438	1029,89	1098,05	68,15
	Разом		13388,62	14274,63	886,01
3	Річний випуск виробів	штук	2160	2700	540
4	Зарплатомісткість одного виробу	грн.	4768,03	4066,85	-701,18

Розрахунок вартості електроенергії

Табл. 4.6

№	Направлення використання	Одиниці	Споживання на рік	Тариф	Сума,
1	Електроенергія:		за рік	грн.	тис. грн.
	Існуючий цех				
1	на технологічні цілі та побутові потреби	тис. кВт-год	98,470	5,60	551,43
	Цех удосконалення				
1	на технологічні цілі та побутові потреби	тис. кВт-год	88,751	5,60	497,01
2	Пара:		–	–	–
	на технологічні цілі	тон			
3	Вода:		–	–	–
	на технологічні цілі	м3			

Кошторис виробничої собівартості продукції

Табл. 4.7

№ з/п	Статті витрат	На одиницю, грн		На програму, тис. грн		Зміна : +/-
		Існуюч.	Удоскон.	Існуюч.	Удоскон.	
	Випуск виробів	—		2160	2700	540
	Статті витрат:					
1	Прямі матеріальні витрати	1761,96	1649,40	3805,84	4453,37	647,53
2	Прямі витрати на оплату праці (основних виробничих робітників)	4768,03	4066,85	10298,94	10980,49	681,55
3	Відрахування на загальнообов'язкове соціальне страхування (22 %)	1048,97	1118,38	2265,77	2415,71	149,94
4	Розподілені загальновиробничі витрати	2448,37	2197,59	5288,47	5933,483	645,01
5	Інші прямі витрати (орендні платежі)					
6	Виробнича собівартість	10027,32	9032,21	21659,02	23783,05	2124,03
7	Витрати, пов'язані з операційною діяльністю, які не включають до виробничої собівартості	3409,14	2907,80	7363,74	7851,05	487,31
8	Повна собівартість	13436,46	11940,01	29022,76	31634,10	2611,34
9	Прибуток до оподаткування	2418,56	2108,94	5224,10	5694,14	470,04
10	Відпускна ціна без ПДВ	15855,03	14048,95	34246,86	37328,24	3081,38
	Розрахунок розподілених витрат					
	Оплата допоміжних робітників			2059,79	2196,10	

Оплата керівників та службовців			1029,89	1098,05	
Амортизація та витрати на ремонт			431,01	777,63	
Вартість електроенергії			551,43	497,01	
Коефіцієнт на розподілені витрати			0,77	0,77	
Загальновиробничі витрати			5288,469	5933,483	

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

Таблиця 4.8. Техніко-економічні показники

Техніко-економічні показники					
№ з/п	Показники	Один. вимірювання	За існуюч	За проектом	Зміна :+/-
1	Річний обсяг випуску столів журнальних	шт	2160	2700	540
2	Витрати сировини та матеріалів на одиницю продукції	грн.	1761,96	1649,40	-112,6
3	Чисельність ПВП	осіб	52	44	-8
4	Виробіток продукції на одного працівника ПВП	шт	42	61	19
5	Середньорічна заробітна плата одного працівника ПВП	тис. грн.	257,46	321,82	64,36
6	Річна сума прибутку від реалізації продукції	тис. грн.	5224,10	5694,14	470,04
7	Річна сума економії від зниження собівартості продукції	тис. грн.	—	470,04	—

	Результати виконаних розрахунків засвідчують, що удосконалення технології збільшує виробіток продукції на одного працюючого	19	шт
	і забезпечує, на основі застосування удосконаленої технології меблевого виробництва, зниження собівартості виготовлення продукції на рік в сумі	470,04	тис. грн.

Висновки

Розрахункові дані за всіма розділами роботи надали можливість стверджувати, що розроблене удосконалення цеху надало змогу збільшити програму на 540 одиниць, отримати прибуток за рахунок пониження собівартості за рік в сумі 470,04 тис. грн., а також виробіток виробів на одного робітника зросте на 19 одиниць. А це чітка рекомендація до впровадження запропонованого удосконалення.

Порівняння витрат

	Існуючий	Удоскон		
Прямі матеріальні витрати	1761,96	1649,40	19,62	18,37
Прямі витрати на оплату праці (основних виробничих робітників)	4768,03	4066,85	53,11	45,30
Розподілені загальновиробничі витрати	2448,37	2197,59	27,27	24,48
	8978,36	7913,83		

Витрати	Існуючий	Удоскон
Прямі матеріальні витрати	19,62	18,37
Прямі витрати на оплату праці (основних виробничих робітників)	53,11	45,30
Розподілені загальновиробничі витрати	27,27	24,48



Висновки підсумкові

1. Здійснено Технологія щодо удосконалення машинного цеху з виготовлення столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів та з елементами масивної деревини елітної конструкції, що включає такі складові елементи : верхню кришку, опори несучі бокові, нижню стінку, стінку верхню середню, широку полицю, задню стінку.
2. Підібрано сучасне обладнання для виконання річної програми з виготовлення столу журнального з висувною шухлядою для зберігання газет та журналів у кількості 2700 штук на рік.
3. Розроблено технологічний маршрут, що характеризує логіку всіх необхідних операцій для виконання приведеної програми, які здійснюються в удосконаленому цеху.
4. Складено планування обладнання з правильним їх розташуванням на території цеху, з врахуванням необхідної кількості робочих місць.
5. За результатами аналізу стану справ в цеху розроблено заходи та міроприємства з охорони праці та безпеки життєдіяльності, які дали змогу усунути недоліки щодо виробничої дієздатності на дільницях цеху.
6. Розрахункові дані за всіма розділами роботи надали можливість стверджувати, що розроблене удосконалення цеху надало змогу збільшити програму на 540 одиниць, отримати прибуток за рахунок пониження собівартості за рік в сумі 470,04 тис. грн., а також виробіток виробів на одного робітника зросте на 19 одиниць. А це чітка рекомендація до впровадження запропонованого удосконалення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Артемчук В.В., Заяць І.М. Методичний посібник з курсового та дипломного проектування. Вказівки з розрахунку норм витрат матеріалів у виробництві виробів з деревини. Львів: УкрДЛТУ, 1990.- 120 с.
2. Войтович І.Г. Основи технології виробів з деревини: Підручник. – Львів: ТЗОВ «Країна ангелів», 2010. – 305 с.
3. Войтович І.Г. та ін. Основи технології меблів та виробів з деревини: Лабораторний практикум. – Львів: НЛТУ України, 2008. – 128 с.
4. Войтович І.Г. Основи технологія виробів з деревини: Навч. посібник. - К.: Інтеллект, 2004. - 224 с.
5. Войтович І.Г. Схеми організації робочих місць на деревообробних верстатах та лініях. - Львів: УкрДЛТУ, 1997. - 49 с.
6. Дячун З.Й. Конструювання меблів: Корпусні вироби: Навч. посіб. – К.: Вид. дім «Києво-Могилянська акад.», 2007. – Ч.1. – 387 с.
7. Дячун З. Й. Конструювання меблів: Ґратчасті та м'які вироби: Навч. посіб. – К.: Вид. дім «Києво-Могилянська акад.», 2010. –Ч.2. – 482 с.
8. Дячун З. Й., Бугаєнко Я.П. Методичні вказівки з опрацювання конструкторської документації меблів (ЄСКД). - Львів: УкрДЛТУ, 1989. - 99 с.
9. Заяць І.М., Артемчук В.В. Методичні вказівки з курсового та дипломного проектування. Розроблення технології виготовлення виробу. Львів, 1990. - 47 с.
10. 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.:УкрДЛТУ,2003 –79 с.
11. Жидецький В.Ц., Джиги рей В.С., Мельников О.В. Основи охорони праці: Навчальний посібник. — Львів: Афіша, 2000.
12. Охорона навколишнього середовища в лісопромисловому комплексі: Навч. Посібник./ Апостолук С.О., Сторожук В.М., Сомар Г.В.,— Львів: Афіша, 2001.
13. Якуба М.М. Методичні вказівки для виконання економічної частини дипломних проєктів із меблевого виробництва. — Львів: НЛТУУ, 2005. — 64 с.

Додатки

Формат	Зона	Позиція	Позначення	Найменування	Кількість	Примітка
				<u>Документація</u>		
A1		1	БР.ПВ.СЖ.00.00.00.СК	Складальне креслення		
				<u>Великі складальні одиниці</u>		
		1	БР.ПВ.СЖ.01.00.00.СК	Каркас	1	
		2	БР.ПВ.СЖ.02.00.00.СК	Шухляда	1	
				<u>Малі складальні одиниці</u>		
A3		1	БР.ПВ.СЖ.01.01.00.СК	Кришка	1	
A3		2	БР.ПВ.СЖ.01.02.00.СК	Опора бокова	2	
A3		3	БР.ПВ.СЖ.01.03.00.СК	Перегородка нижня	1	
A1		4	БР.ПВ.СЖ.01.04.00.СК	Перегородка верхня	1	
A4		5	БР.ПВ.СЖ.01.05.00.СК	Полиця	1	
A4		6	БР.ПВ.СЖ.01.06.00.СК	Стінка задня	1	
A4		7	БР.ПВ.СЖ.02.01.00.СК	Накладка	1	
A4		8	БР.ПВ.СЖ.02.02.00.СК	Передня стінка	1	
A4		9	БР.ПВ.СЖ.02.03.00.СК	Задня стінка	1	
A4		10	БР.ПВ.СЖ.02.04.00.СК	Бокова стінка	2	
				<u>Деталі</u>		
				Дуб ДСТУ 2695-83		
		11	БР.ПВ.СЖ.01.00.01.	Опорний брусок	2	
				510× 40× 30		
		12	БР.ПВ.СЖ.01.00.02.	Розпірний брусок	1	
				828× 60× 30		
				БР.ПВ.СЖ.2023..00.00.00.СП		
Зм	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		
Бакал.		Горбач Г.О.			Літера	Лист
Консул.		Гайда С.В.				Листів
Керівн.		Гайда С.В.			НЛТУ України Група ДТ--41	
Н.контр.						
Затверд.						
Специфікація на Стіл журнальний						

Формат	Зона	Позиція	Позначення	Найменування	Кількість	При- мітка
		13	БР.ПВ.СЖ.01.00.03.	Клин 116× 30× 12	2	
		14	БР.ПВ.СЖ.01.00.04.	Фіксатор 668× 50× 20	1	
		15	БР.ПВ.СЖ.02.00.01.	Декор. брусок 640× 20× 12	2	
		16	БР.ПВ.СЖ.02.00.02.	Декор. брусок 90× 20× 12	2	
		17	БР.ПВ.СЖ.02.00.03.	Дно, ДВП, 3,2 621× 328	1	
				<u>Стандартні вироби</u>		
				Шурупи ДСТУ 1145-80		
		18		3 × 30	4	
		19		2,5 × 13	16	
				<u>Цвяхи-шпильки</u>		
		20		1,6 × 18	18	
				<u>Інші вироби</u>		
		21		Стяжка мініфікс	12	
		22		Ручка	1	
		23		Полицетримач	4	
		24		Шкант Ø 8× 30 П/м ДСТУ 2695-83	32	
		25		Конфірмат Ø 6,4 × 50	20	
		26		Напрявні, 350 мм	1	
			Горбач Г.О.			Лист
			Гайда С.В.			
Зм	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		
БР.ПВ.СЖ.2023..00.00.00.СК						

Формат	Зона	Позиція	Позначення	Найменування	Кількість	Примітка
				ДОКУМЕНТАЦІЯ		
		1.	Верстат для поперечн. розкрою	ЦПА-40	1	
		2.	Верстат для повздовжн. розкрою	ЦДК-5	1	
		3.	Верстат чотирибічний	CPF-220	1	
		4.	Верстат торцювальний	GR-400	1	
		5.	Верстат фрезерний	TS-29	1	
		6.	Верстат ланцюгово-довбальний	ОНД-720	1	
		7.	Верстат свердлильний	СВА-2М	1	
		8.	Верстат шліфувальний	DDS-225	1	
		9.	Верстат крайкошліфувальний	OES-80	1	
		10.	Верстат форматно-розкрійний	JTSS-16	1	
		11.	Верстат крайколичкувальний	OFWP	1	
		12.	Верстат свердлильний багатощп.	СГВП-1А	1	
		13.	Верстат свердлильно-пазувальний	СВП-2	1	
		14.	Вхідний контроль	PM	1	
		15.	Складання коробки	PM	1	
		16.	Кріплення декор. брусків	PM	1	
		17.	Кріплення накладки	PM	1	
		18.	Комплектація	PM	1	
		19.	Складання опор	PM	1	
		20.	Складання каркасу	PM	1	
		21.	Контроль якості	PM	1	
		22.	Пакування	PM	1	
БР.ПВ.СЖ.2023..00.00.00.СП						
Зм	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		
Бакал.		Горбач Г.О.			Літера	Лист
Консул.		Гайда С.В.				Листів
Керівн.		Гайда С.В.			НЛТУ України	
Н.контр.					Група ДТ--41	
Затверд.						
Специфікація для цеху після удосконалення						

Відгук наукового керівника
на бакалаврську кваліфікаційну роботу студента четвертого курсу, групи
ДТ-41 Горбача Григорія Олександровича
на тему : Удосконалення технологічного процесу машинного цеху з
виготовлення меблевих виробів на ФОП «Горбач», м. Тальне

Оцінка : відмінно

Керівник:



д-р. техн. наук., проф. Гайда С.В.