

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 ТЗОВ «Віва-Діваль», м. Львів

Виконав: студент четвертого курсу, групи ДТ-41

Мельник Вадим Олександрович

Спеціальність: 187 «Деревообробні та меблеві технології»

Керівник: д.т.н. , проф. Гайда С.В.

Рецензент: _____

м. Львів – 2021 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.
“ ____ ” _____ 2021 року

ЗАВДАННЯ НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Мельник Вадим Олександрович

1. Тема роботи: Удосконалення технологічного процесу машинного цеху з виготовлення меблевих виробів на ТзОВ «Віва-Діваль», м. Львів

керівник роботи: д.т.н. , проф. Гайда С.В. _____

затверджені наказом по університету від ____ січня 2021 року, № _____

2. Термін подання студентом роботи: 15 червня 2021 року.

3. Вихідні дані до бакалаврської роботи:

Генеральний план підприємства. Техніко-економічні показники за 2020 рік. Продукція підприємства із цінами. Виробнича діяльність підприємства. Основний виріб (фотографії, брошури, креслення, специфікація, технічний опис). Відомості з охорони праці та економіки. _____

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Вступ. Техніко-економічне обґрунтування. Технологічний розділ. Охорона праці. Розділ з економіки. Висновки. Анотація. Додатки.

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

1. Генеральний план підприємства.
2. Креслення виробу в трьох проєкціях та розрізах з виносними елементами.
3. Креслення основних складових частин виробу.
4. Планування обладнання в цехах до та після удосконалення.
5. Технологічний маршрут.

6. Техніко-економічні показники.

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Охорона праці	Доц. Сомар Г.В.		
Економічний	Доц. Наливайко Н.Я.		

7. Дата видачі завдання _____ 02.02.2021 р. _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів бакалаврської роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Збір даних на підприємстві	11.02-03.03	виконав
2.	Техніко-економічне обґрунтування	11.03-25.03	виконав
3.	Написання технологічної частини	15.03-08.05	виконав
4.	Оформлення креслень виробу	20.03-11.05	виконав
5.	Оформлення креслень планувань	11.05-26.05	виконав
6.	Написання розділу з охорони праці	27.05-02.06	виконав
7.	Написання розділу з економіки	03.06-10.06	виконав
8.	Написання висновків та пропозицій	11.06-12.06	виконав
9.	Оформлення пояснювальної записки	13.06-15.06	виконав
10.	Збір рецензій	16.06-22.06	виконав

Студент: _____ студ. Мельник В.О.

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

Зміст

	Стор.
ЗАВДАННЯ.....	
ЗМІСТ.....	
ПЕРЕЛІК ГРАФІЧНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ.....	
АНОТАЦІЯ.....	
ВСТУП.....	
1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ.....	
1.1. Вихідні дані.....	
1.2. Коротка характеристика підприємства.....	
1.3. Короткий опис та аналіз технологічного процесу	
1.3.1. Технологічний процес.....	
1.3.2. Технологічний аналіз конструкційної якості основного виробу.....	
1.3.3. Аналіз структури технологічного процесу.....	
1.3.4. Технологічний аналіз обладнання, що використовується.....	
1.3.5. Якісний аналіз технологічного процесу.....	
1.4. Обґрунтування удосконалення технології.....	
2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ	
2.1. Виробнича та приведена програми.....	
2.2. Виріб: габаритне креслення (ГК), складальні креслення (СК), деталювання.....	
2.3. Розрахунок норм витрат основних та допоміжних матеріалів.....	
2.4. Проектування технологічного процесу.....	
2.5. Розрахунок кількості обладнання.....	
2.6. Розрахунок площі цеху.....	
2.7. Вибір транспорту	
2.8. Розрахунок кількості (ПВП)	
3. ОХОРОНА ПРАЦІ	
3.1. Аналіз умов праці на підприємстві	
3.1.1. Загальна характеристика умов праці	
3.1.2. Характеристика факторів виробничого процесу та умов праці робочого місця у цеху	
3.1.3. Екологічний стан підприємства	

3.1.4. Висновки за результатами аналізу	
3.2. Заходи щодо покращення умов праці та зменшення впливу виробництва на довкілля	
3.3. Перелік індивідуальних засобів	
4. РОЗДІЛ 3 ЕКОНОМІКИ	
Таблиця 1. Основні показники та норми, встановлені в попередніх розділах бакалаврської роботи та за даними підприємства	
Таблиця 2. Склад наявного і вибуваючого обладнання існуючого цеху (дільниці)	
Таблиця 3. Розрахунок вартості нового обладнання	
Таблиця 4. Розрахунок вартості сировини, матеріалів, напівфабрикатів, фурнітури та інших матеріалів	
Таблиця 5. Чисельність працюючих, фонд оплати праці та зарплатомісткість продукції	
Таблиця 6. Розрахунок вартості електроенергії, пари та води	
Таблиця 7*. Кошторис виробничої собівартості продукції	
Таблиця 8. Техніко-економічні показники	
ВИСНОВКИ	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	
ДОДАТКИ	
ВІДГУК КЕРІВНИКА	

Анотація

За час проходження практики на ТзОВ «Віва-Діваль» зясував стан діяльності даного підприємства. Виявлено недоліки технологічного процесу та потребу в удосконаленні виробничої діяльності. За основу було прийнято виготовлення каркасів крісел м'яких у приведеній кількості 1200 штук в рік. Розроблено технологічний процес шляхом вилучення старого обладнання та закупівлю сучасного необхідного устаткування. Нове обладнання дасть можливість отримувати якіснішу продукцію, є продуктивнішим та замінює окремі ручні операції. Розташування обладнання в логічній послідовності забезпечить нормальні умови праці, покращить екологію в приміщенні. Заходи з охорони праці забезпечують пониження шумі, вентиляцію повітря, видалення великої кількості м'яких відходів. Всі мої рішення з удосконалення підтверджені економічними розрахунками. В результаті маємо пониження собівартості виготовлення каркасів крісел м'яких на ТзОВ «Віва-Діваль» на сумі 821,75 тис. грн. на рік, що базується на базі удосконалення технології цеху.

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

Вступ

Український ринок меблевих виробів сьогодні ділять досить великі виробники і продавці. Фахівці кажуть, нинішній потенціал галузі дозволяє вітчизняним виробникам продавати меблеву продукцію іноземним компаніям та громадянам.

Загалом на ринку України сьогодні присутні чотири тисячі підприємств. Внаслідок цього навіть великі виробники займають не більше 15%, а дрібні — майже 85% ринку. Однак спостерігається постійне зростання попиту на продукцію високої якості, відзначають експерти. І саме в попиті на ексклюзивні меблі свої позиції не здає імпорт

Сертифікація та збут є визначальними показниками для існування меблевого підприємства. Сьогодні динамічно розвиваються домашні меблі та офісні вироби. В загальному обсязі виробництва основна частка (майже 65%) припадає на домашні меблі, майже 30 % — на офісні і ще 5% — на спеціальні.

Особливий статус мають вироби для відпочинку, тобто м'які вироби меблів. А це м'які крісла, дивани, розкладні матраци та інше.

Основний асортимент вітчизняних м'яких меблів, що поступає на внутрішній ринок:

- дивани – ліжка на 27%;
- дивани – 12%
- кушетки на 31%;
- крісла на 12%;
- банкетки на 5%;
- тахти на 16%.

Українську меблі захоплено купляють не тільки українці, але й споживачі із сусідніх країн.

1. ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ

1.1. Початкові дані про компанію

Компанія ТЗОВ «Віва-Діваль» знаходиться у Львові на вул. Пясецького, 4. Згідно направлення на практику у відповідний період мене прийняли на практику, де я детально ознайомився з технологічним процесом виготовлення меблевих виробів на ТЗОВ «Віва-Діваль».

У відповідності до завдань, що були зазначені моїм керівником мною були зібрані необхідні для написання диплому виробничі матеріали:

- історія виникнення та хронологія розвитку даного підприємства
- список виробничого обладнання та пристроїв
- планування виробничого приміщення
- асортимент продукції у вигляді окремих брошур
- ознайомився з наявною продукцією, що у теперішній час виготовляється в компанії
- мене зорієнтували по зарплаті робітників від 10 тис до 18,5 тис. грн.
- надали інформацію по основних výroбах
- актуальним постало питання про каркаси для м'яких меблів
- собівартість каркасу крісла м'якого складає 10300-10500 грн.
- також одержав окремі ескізи елементів до каркасів крісел.

1.2. Історія та характеристика компанії

Підприємство-компанія ТЗОВ «Віва-Діваль», згідно наданих та зібраних даних було засноване у 1995 році. Засновники мали невеликий капітал - близько 60 тис доларів США., але які дали можливість розпочати виробничу діяльність

Почалося все з того, що виникла гостра потреба в дедалях з твердих листяних порід з елементами декору та різьби.. Збут як постійний фактор допомагав фірмі процвітати. Налагодився випуск каркасів для асортименту м'яких меблів

Виробнича програма підприємства ТЗОВ «Віва-Діваль» визначається його виробничою потужністю та становить в середньому у рік від 500 - до 1500 комплектів, тобто в середньому:

- ◆ 500 комплектів “Діамант” — “Діамант-1”(крісло); “Діамант-2”(диван двомісний); “Діамант-3” (диван тримісний).
- ◆ 600 комплектів “Кристал” — “Кристал-1”(крісло); “Кристал-2”(диван двомісний); “Кристал-3” (диван тримісний).
- ◆ 400 комплектів “Фараон” — “Фараон-1”(крісло); “Фараон-2”(диван двомісний); “Фараон-3” (диван тримісний).

Складські орендовані приміщення перетворили у виробничі.

Закупила партія виробничого обладнання і процес виробництва був розпочався. Роки пройшли, бізнес розвинувся і постало питання вже щось міняти та удосконалювати вже викуплене приміщення. Потрібно було б удосконалити технологію виготовлення, зокрема каркасів крісел для м'яких меблів.

В основі виробництва – натуральна деревина цінних порід, зокрема дуб, що пасує будь-якій конфігурації меблевих наборів як до вітальні так і для спальні.

Інші сировинні матеріали, та комплектуючі підприємство закупає на стороні за адекватними цінами.

Основним же замовником для ТзОВ «Віва-Діваль» каркасів для м'яких меблів є торгівельно-виробнича фірма «Добрі меблі».

1.3. Характерний опис існуючого технологічного процесу

1.3.1. Технологічний процес

Технологічний порядок операцій в цеху наступний:

Сухі дошки привозяться у приміщення цеху. Здійснюється контроль якості дошок відповідним пристроєм та за досвідом працюючого. За відповідною вимогою у певній кількості дошки привозяться на візку для першої операції.

Розкрій на кратні заготовки виконуємо на верстаті.

За технологію для виготовлення елементів крісел маємо два потоки: для прямолінійних і криволінійних поверхонь.

Для криволінійних проводимо розкрій вздовж волокон.

Для цієї операції задіюємо верстат з круглою пилкою. Далше здійснюємо фрезерування стругання вздовж волокон на рейсмусовому верстатті для одержання відповідної товщини. Наступне – це треба здійснити криволінійний розпил. А для цього використовуємо стрічковопилковий пристрій. Це потрібно для того, щоб деталям надається відповідний профіль.

Одержані заготовки привозять до обробного центру. На автоматизованому сучасному верстаті прецизіно фрезерують заготовки, щоб одержати високоякісні деталі для каркасів м'яких крісел. Відповідні операції свердління здійснюємо на верстаті пазовально-свердлильному, що дає можливість отримати отвори та гнізда для наших деталей.

Особливе значення має різьба на елементах каркасу. Її виготовляють на роб місцях спеціальним інструментом. Роботу роблять підготовлені різьбярі з величезним досвідом роботи. Нарешті – це шліфування. Його проводять на

пелюстковому верстаті, зокрема. Обробляється вся деталь з візерунком та складним профілем.

Підготовлені деталі поступають у відділення складання.

Складні деталі, тобто із склеєних заготовок, формують набираються із брусків стандартної товщини, наприклад, ніжка передня та нестандартних – для підніжки.

Спочатку розпил зп товщиною, а потім за довжиною і на рейсмус, на якому бруски підганяють до стандартного набору по товщині.

Дальше приклеювання у пристрої-ваймі.

Використовуючи шаблон одержуємо із склеєної заготовки контури майбутньої деталі

на стрічковопилковому верстаті цей профіль випилують.

фрезерні роботи проводять на центрі

Фрезерування відбувається в два прийоми: спочатку фрезерують середню частину профілю фрезою відповідного профілю.

Наступне - частину профілю ближчу до пластей також вибирають фрезою відповідного профілю. Отримані деталі шліфують на пристрої

Нарешті і ці деталі йдуть на складання.

Для прямолінійних так само спочатку поздовжній розпил

Дальше оброблення на 4-хбічному пристрої-верстаті

Чистове торцювання на пристрої-верстаті

Дальше на пластях цих деталей вибирається відповідний профіль, а торцях відповідний шип.

Підніжки каркасів роблять з залишків матеріалу. Ці відходи від чистового торцювання та інші набирають по ширині у відповідний блок. Дальше це склеювання. Склейка такого блоку проходить у ваймі. Особливість та , що блок треба точини, а для цього задіюють токарному верстатті.

Після механічних обробок деталі шліфують на пристроях Коли нарешті все готово, приступають до складання каркасу. Готовий каркас фарбують. Використовують кабінки, зокрема типу. Після витримки, всі готові каркаси завозять на склад. Там все контролюють та запаковують для відправлення .

1.3.2. Виріб та його конструктивні особливості

Основні складові елементи каркасу крісла для м'якого меблевого виробу: боковини (ліва та права) з цінних порід дерев (дуб); платформа з цінних порід дерев (дуб); м'який елемент спинки з цінних порід дерев (дуб); м'який елемент сидіння з цінних порід дерев (дуб).

Перелік елементів каркасу крісла для м'якого меблевого виробу включає: з двох боковин, платформи, м'яких елементів та деталей: царг поперечної та задньої, опори спинки, перемичок спинки, повздовжньої та поперечної, заглушин спинки та підніжок. Фурнітура – збирається на круглих

вставних шкантах, шипових з'єднаннях, що мають деталі, та завдяки шурупам.

Особливості комплектуючих боковини: підлокітника; опори підлокітника, ніжки передньої; ніжки задньої; царги поперечної; заглушини (фанера).

Складальна одиниця – це ніжка із залишків деревини.

Ніжка передня це 4-ри брускових деталей, які між собою з'єднуються по пласті за допомоги відповідного клею. Боковини (ліва та права) з цінних порід дерев (дуб) складаються в єдине ціле завдяки ваймах на робочих місцях.

Платформа з цінних порід дерев (дуб) сидіння складається з: платформи поздовжньої та двох поперечних платформ з'єднаних між собою шкантами

Наявні м'які елементи формуються з: настилових матеріалів (ватин або/та ватник); покривних тканин (міткаль, мішковина технічна); лицевої тканини (шкіра, штучна шкіра). Борта м'яких елементів прошиваються капроновим шпагатом. використовуються ортопедичні планки для сидіння.

їх кількість шість штук в комплекті. Підпружинені ортопедичні планки закупляються на іншому підприємстві.

Маємо такі види з'єднань: на плоский шип; на вставних круглих шипах.

Застосування: на плоский шип з'єднуються такі елементи виробу: царга передня та задня, ніжки передні, опора спинки.

Застосування: на вставних круглих шипах - шкантах з'єднуються: царги поперечні, опора підлокітника, платформа поздовжня, платформи поперечні.

Всі шипові з'єднання на ПВА.

В підлокітнику є паз глибиною до 5 мм

Ширина пазу є рівною товщині опори підлокітника.

Підніжки кріпляться до платформи за допомогою шурупів

Також використано шурупи та цвяхи.

Цвяхи застосовуються лише там, де немає великих навантажень і служить лише як з'єднувальні елементи.

Шурупи застосовуються там, де необхідно забезпечити відповідну міцність, наприклад, при з'єднанні підніжки з платформою, оскільки при пересуванні КМ виникають великі зусилля, які діють на підніжку.

Зглушини задньої спинки з'єднані між собою за допомогою планки-перемички спинки, в якій вибрані пази з двох сторін. В ці пази входить фанера – заглушина, яка також вставляється у спеціально вибрані чверті на опорі спинки і царзі задній. Заглушина кріпиться за допомогою цвяхів малих розмірів.

Зглушини боковин також кріпляться за допомогою цвяхів, але вони йдуть в накладку на ніжку задню, опору підлокотника і царгу поперечну.

Необхідно як новизна замінити фанерне дно (зглушину) на ортопедичні планки (латофлекси) у кількості 6-ти шт.

Що в результаті зумовить відповідний комфорт під час відпочинку

1.3.3. Техпроцес та його структура

Особливості технологічного процесу:

- Використано для організації технологічного процесу виробництва виробів приміщення, яке не було раніше призначене для виробництва меблевої продукції
- Приміщення має багато внутрішніх перегородок
- Не всі перегородки мають широкі дверні пройоми для проїзду візків.
- Операції проходять із хаотичним переміщенням заготовок та деталей
- Деякі малі приміщення захищені деревинним відходами та залишками.
- В одному приміщенні виявлено велику кількість хвойних дощок сосни, які дуже мало використовуються.
- Кілька операцій з тех. процесу мають зворотні рухи, що не ефективно для такого потужного виробництва.
- Потоковість заготовок та деталей не дотримана.
- Технологічний процес змішаний
- Прямолінійні та криволінійні деталі та заготовки переплітаються в виробничих малих приміщеннях, а це мабуть треба було б розділити на два потоки.
- Верстати не укомплектовані підступними місцями.
- Біля деяких верстатів повністю відсутні, а робочі ходять за заготовками кілька метрів від обладнання.
- Подекуди заготовки та деталі складають одразу ж біля станків.
- Зосередженні місця витримок не передбачені.
- Є приміщення під склад, але не велике.
- Також склади готової продукції знаходяться за межами цеху
- Транспорт внутрішній відсутній.
- Рейкових візків не існує
- Багато часу йде на перенесення важких деталей.
- Розміщення верстатів хаотичне.
- Відстані між стінами та верстатами не дотримані
- Місце опорядження недостатньо обладнане витяжними ситемами.
- Місце заточування інструменту неогорожене і знаходиться у виробничому цеху.

1.3.4. Пристрої, устаткування та обладнання цеху для виробничої діяльності

Для виробничої діяльності з виготовлення каркасів крісел для м'яких меблевих виробів використовуються різні пристрої, устаткування та обладнання цеху.

В цеху є різне обладнання як застаріле і таке, яке ще можна залишити після удосконалення техпроцесу.

Виявлені недоліки щодо існуючого обладнання:

- Хаотичне розміщення пристроїв та устаткування в приміщенні цеху з виготовлення каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант»
- Наявність застарілих пристроїв та устаткування в приміщенні цеху з виготовлення каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант»
- Близькість розміщення пристроїв та устаткування до стінв приміщенні цеху з виготовлення каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант»
- За високий рівень шумі пристроїв та устаткування в приміщенні цеху з виготовлення каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант»
- Не забезпеченість мережевою системою видалення м'яких відходів пристроїв та устаткування в приміщенні цеху з виготовлення каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант»
- Не заземленість обладнання, пристроїв та устаткування в приміщенні цеху з виготовлення каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант»
- Потреба частого регулювання застарілого обладнання, пристроїв та устаткування в приміщенні цеху з виготовлення каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант»
- Відсутність у цеху завантажувальний та розвантажувальних пристроїв.

1.3.5. Якісний моніторинг тех. процесу

Аналіз техпроцесу показав:

- Виконання всіх технологічних операцій для одержання всіх складових елементів виробу

- Наявність робочих місць для складання готових каркасів
- Неукомплектованість робочих місць ручним інструментом
- Неєфективне розкроювання приводить великої кількості залишків кускових відходів та дощок взагалі.
- Робітники роблять завеликі припуски на обробку
- Режимні параметри не всі адекватні на різних операціях
- Точність обробки заготовок вимагає покращення
- Відсутні пристрої для контролю якості поверхні отриманих деталей
- Клейові матеріали протягом зміни знаходяться у відкритих ємностях
- Шліфувальні шкурки застосовуються не завжди потрібної зернистості
- Кількість інструменту є достатньою, а це круглі пили, плоскі ножі для фугування. Фрези суцільні з вставними ножами, стрічкові пили, різці, долота та стамески, які загострюються на даному підприємстві.
- Найбільш трудомісткі операції на дільниці – оброблення різьблення вручну. А це потребує значної кваліфікації робітника, затрат сил та уваги.
- Ця робота є досить високооплачувальна

1.4. Обґрунтування потреби в удосконаленні технології цеху

У цеху з виготовлення каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант» необхідно:

- вилучити застаріле обладнання
- закупити нове устаткування
- все обладнання правильно та в логічній послідовності встановити у цеху
- розділити технологічні операції на два потоки
- перший потік з виготовлення деталей з криволінійними поверхнями
- другий потік з виготовлення деталей з прямолінійними поверхнями
- забезпечити цех візками у вигляді підступних місць.
- встановити загальну вентиляцію у приміщенні
- вчасно вивозити відходи
- ефективно та розумно використовувати виробничу площу
- вчасно замінювати інструмент, що сприятиме якісній обробці заготовок.

2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Програма виробництва виробів на ТзОВ «Віва-Діваль»

Виробнича програма компанії ТзОВ «Віва-Діваль» визначається його виробничою потужністю

Тепер за показниками 2020 року в середньому у рік 500 комплектів “Діамант” — “Діамант-1”(крісло); “Діамант-2”(диван двомісний); “Діамант-3” (диван тримісний).

Знаходимо приведену програму для зручності розрахунків.

За основу вибираємо каркас крісла для м'якого меблевого виробу під назвою «Діамант-1».

Тобто всі вироби що виготовляються ТзОВ «Віва-Діваль» приводимо до умовної одиниці. знаходимо коефіцієнт приведення за підказками головного технолога ТзОВ «Віва-Діваль» та множимо на кількість каркасів крісла для м'якого меблевого виробу під назвою «Діамант-1».

Результати розрахунку та визначення показали, що приведена програма буде становити 1000 штук каркасів крісел для м'якого меблевого виробу під назвою «Діамант-1».

Після удосконалення цеху приведену програму можна збільшити принаймі на двадцять відсотків, і тоді одержимо річну цифру 1200 штук каркасів крісел для м'якого меблевого виробу під назвою «Діамант-1» для 2021 року та подальших років.

2.2. Конструкція виробу

Загальні характеристики каркасу крісла для м'якого меблевого виробу:

1. Назва – каркас крісла для м'якого меблевого виробу під назвою «Діамант-1»
2. Призначення – комплектація каркасу крісла для м'якого меблевого виробу м'якими елементами для продажу споживачам
3. Призначення функціональне – м'яке крісло буде слугувати для відпочинку людей.
4. Використання – м'яке крісло буде розміщуватися в побутових та офісних приміщеннях.
5. Вимоги до виробу – відповідність до функціональних та споживчих вимог згідно норм ДСТУ.
6. Габарити каркасу крісла для м'якого меблевого виробу є такі 930x880x870 в мм.

Опис конструкції – каркасу крісла для м'якого меблевого виробу:

1. Основні складові елементи каркасу крісла для м'якого меблевого виробу:
 - боковини (ліва та права) з цінних порід дерев (дуб);
 - платформа з цінних порід дерев (дуб);
 - м'який елемент спинки з цінних порід дерев (дуб);
 - м'який елемент сидіння з цінних порід дерев (дуб).
2. Перелік елементів каркасу крісла для м'якого меблевого виробу включає: з двох боковин, платформи, м'яких елементів та деталей: царг поперечної та задньої, опори спинки, перемичок спинки, повздовжньої та поперечної, заглушин спинки та підніжок.

3. Фурнітура – збирається на круглих вставних шкантах, шипових з'єднаннях, що мають деталі, та завдяки шурупам.
4. Особливості комплектуючих боковини: підлокітника; опори підлокітника, ніжки передньої; ніжки задньої; царги поперечної; заглушини (фанера).
5. Складальна одиниця – це ніжка із залишків деревини.
6. Ніжка передня це 4-ри брусківих деталей, які між собою з'єднуються по пласті за допомоги відповідного клею.
7. Боковини (ліва та права) з цінних порід дерев (дуб) складаються в єдине ціле завдяки ваймах на робочих місцях.
8. Платформа з цінних порід дерев (дуб) сидіння складається з: платформи поздовжньої та двох поперечних платформ з'єднаних між собою шкантами
9. Наявні м'які елементи формуються з: настилових матеріалів (ватин або/та ватник); покривних тканин (міткаль, мішковина технічна); лицевої тканини (шкіра, штучна шкіра).
10. Борти м'яких елементів прошиваються капроновим шпагатом.
11. використовуються ортопедичні планки для сидіння.
12. їх кількість шість штук в комплекті
13. Підпружинені ортопедичні планки закупаються на іншому підприємстві.

2.3. Нормування та визначення витрат всіх основних і допоміжних матеріалів

Визначення норм всіх матеріалів на каркас крісла для м'якого меблевого виробу під назвою «Діамант-1» здійснювали за відомими формами та таблицями. Використовували ті , які необхідні для наших розрахунків від першої до сімнадцятої. Для цього використовували мет вказівки, що наведені в джерелах літератури за авторами Артемчук та Заєць.

2.4. Проектування технологічного процесу

Порядок операцій у приміщенні цеху наступний:

1. сухі дошки привозяться у приміщення цеху
2. здійснюється контроль якості дошок відповідним пристроєм та за досвідом працюючого
3. за відповідною вимогою у певній кількості дошки привозяться на візку для першої операції
4. розкрій на кратні заготовки виконуємо на верстаті RG-350
5. за технологію для виготовлення елементів крісел маємо два потоки : для прямолінійних і криволінійних поверхонь
6. Для криволінійних проводимо розкрій вздовж волокон
7. Для цієї операції задіюємо верстат з круглою пилкою РК-300
8. Далше здійснюємо фрезерування стругання вздовж волокон на рейсмусовому верстатті марки RFS-310 для одержання відповідної товщини.
9. Наступне – це треба здійснити криволінійний розпил. А для цього використовуємо стрічковопилковий Пристрій PP-400. Це потрібно для того, щоб деталям надається відповідний профіль.
10. Одержані заготовки привозять до обробного центру і таким є він під назвою WE-280. На автоматизованому сучасному верстаті прецизіно фрезерують заготовки, щоб одержати високоякісні деталі для каркасів м'яких крісел.
11. Відповідні операції свердління здійснюємо на верстаті пазовально-свердлильному виду VDA-316, що дає можливість отримати отвори та гнізда для наших деталей.
12. Особливе значення має різьба на елементах каркасу. Її виготовляють на роб місцях спеціальним інструментом. Роботу роблять підготовлені різьбярі з величезним досвідом роботи.

13. Нарешті – це шліфування. Його проводять на пелюстковому верстаті, зокрема S-220. Обробляється вся деталь з візерунком та складним профілем.
14. Підготовлені деталі поступають у відділення складання.
15. Складні деталі, тобто із склеєних заготовок, формують набираються із брусків стандартної товщини, наприклад, ніжка передня та нестандартних – для підніжки.
16. Спочатку розпил зп товщиною, а потім за довжиною і на рейсмус RFS-310, на якому бруски підганяють до стандартного набору по товщині.
17. Даліше приклеювання у пристрої-ваймі G-2.
18. Використовуючи шаблон одержуємо із склеєної заготовки контури майбутньої деталі
19. на стрічковопилковому верстаті PP-400 цей профіль випилюють.
20. фрезерні роботи проводять на центрі WE-280
21. Фрезерування відбувається в два прийоми: спочатку фрезерують середню частину профілю фрезою відповідного профілю.
22. Наступне - частину профілю ближчу до пластей також вибирають фрезою відповідного профілю.
23. Отримані деталі шліфують на пристрої S-220
24. Нарешті і ці деталі йдуть на складання.
25. Для прямолінійних так само спочатку поздовжній розпил на РК-300
26. Даліше оброблення на 4-хбічному пристрої-верстаті CHF-180
27. Чистове торцювання на пристрої-верстаті PT-300
28. Даліше на пластях цих деталей вибирається відповідний профіль, а торцях відповідний шип.
29. Підніжки каркасів роблять з залишків матеріалу. Ці відходи від чистового торцювання та інші набирають по ширині у відповідний блок.

30. Даліше це склеювання.
31. Склейка такого блоку проходить у ваймі G-1.
32. Особливість та , що блок треба точини, а для цього задіюють токарному Пристрій і марки SH-1M
33. Після механічних обробок деталі шліфують на пристроях PVD-2200 та BS-550
34. Коли нарешті все готово, приступають до складання каркасу
35. Готовий каркас фарбують. Використовують кабінки, зокрема типу МК-32.
36. Після витримки, всі готові каркаси завозять на склад. Там все контролюють та запаковують для відправлення .

2.5. Визначення обладнання

Аналітичний метод визначення кількості обладнання детально зазначений у методичних рекомендаціях, що наведені в літературних джерелах

Спочатку визначаємо кількість обладнання, а потім приймаємо сило одиниць обладнання в цілому значенні.

Всі дані у таблицях. Табличка 2..1.. присвяченя розрахунку обладнання, а табличка 2..2.. аналітичній кількості для різних програм. А табличка 2..3.. визначає спискову позиційну кількість обладнання.

Відомість розрахунку необхідної кількості обладнання на задану річну програму 1,2 тис. шт

	Назва і марка обладнання	Річна програма, тис.шт.	Витрата часу на 1000 виробів, верст-год, Т1000	Техно втрати, П, %	Витрата часу на 1000 виробів з врахуванням технологічних втрат	Кількість верстатів годин на задану річну програму, Арічн.	Номінальний фонд часу, год	Ефективний фонд часу, год	Розрахункова кількість верстатів, шт.	Прийнята кількість верстатів, шт.	Відсоток завантаження верстатів, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	RG-350	1,2	532,00	6	563,92	676,70	2000	1920	0,35	1,00	35,25
2	PK-300	1,2	1193,68	6	1265,30	1518,36	2000	1920	0,79	1,00	79,08
3	KSS-220	1,2	864,00	5	907,20	1088,65	2000	1920	0,57	1,00	56,70
4	PT-300	1,2	355,70	5	373,49	448,18	2000	1920	0,23	1,00	23,34
5	C-2	1,2	617,28	5	648,15	777,78	2000	1920	0,41	1,00	40,51
6	RFS-310	1,2	479,88	5	503,87	604,64	2000	1920	0,31	1,00	31,49
7	PP-400	1,2	954,00	4	992,16	1190,59	2000	1920	0,62	1,00	62,01
8	WE-280	1,2	758,74	4	789,09	946,91	2000	1920	0,49	1,00	49,32
9	VDA-316	1,2	929,29	3	957,17	1148,61	2000	1920	0,60	1,00	59,82
10	PBD-2200	1,2	286,52	2	292,25	350,70	2000	1920	0,18	1,00	18,27
11	BS-550	1,2	457,71	4	476,02	571,22	2000	1920	0,30	1,00	29,75
12	S-220	1,2	477,53	2	487,08	584,50	2000	1920	0,30	1,00	30,44
13	SH-1M	1,2	756,20	2	771,32	925,59	2000	1920	0,48	1,00	48,21
14	STH-A	1,2	605,55	2	617,66	741,19	2000	1920	0,39	1,00	38,60
15	GG-3	1,2	512,65	2	522,90	627,48	2000	1920	0,33	1,00	32,68
16	GS-2	1,2	528,95	2	539,53	647,43	2000	1920	0,34	1,00	33,72
17	G-1	1,2	977,75	2	997,31	1196,77	2000	1920	0,62	1,00	62,33
18	G-2	1,2	608,52	2	620,69	744,83	2000	1920	0,39	1,00	38,79
19	MK-32	1,2	988,23	2	1007,99	1209,59	2000	1920	0,63	1,00	63,00

Таблиця
2.2

Аналіз річної програми

Обладнання	80,00%			100,00%			120,00%			150,00%			180,00%		
RG-350	0,28	1	28,20	0,35	1	35,25	0,42	1	42,29	0,53	1	52,87	0,63	1	63,44
PK-300	0,63	2	31,63	0,79	1	79,08	0,95	1	94,90	1,19	2	59,31	1,42	2	71,17
KSS-220	0,45	1	45,36	0,57	1	56,70	0,68	1	68,04	0,85	1	85,05	1,02	2	51,03
PT-300	0,19	1	18,67	0,23	1	23,34	0,28	1	28,01	0,35	1	35,01	0,42	1	42,02
C-2	0,32	1	32,41	0,41	1	40,51	0,49	1	48,61	0,61	1	60,76	0,73	1	72,92
RFS-310	0,25	1	25,19	0,31	1	31,49	0,38	1	37,79	0,47	1	47,24	0,57	1	56,69
PP-400	0,50	1	49,61	0,62	1	62,01	0,74	1	74,41	0,93	1	93,02	1,12	2	55,81
WE-280	0,39	1	39,45	0,49	1	49,32	0,59	1	59,18	0,74	1	73,98	0,89	1	88,77
VDA-316	0,48	1	47,86	0,60	1	59,82	0,72	1	71,79	0,90	1	89,73	1,08	1	107,68
PBD-2200	0,15	1	14,61	0,18	1	18,27	0,22	1	21,92	0,27	1	27,40	0,33	1	32,88
BS-550	0,24	1	23,80	0,30	1	29,75	0,36	1	35,70	0,45	1	44,63	0,54	1	53,55
S-220	0,24	1	24,35	0,30	1	30,44	0,37	1	36,53	0,46	1	45,66	0,55	1	54,80
SH-1M	0,39	1	38,57	0,48	1	48,21	0,58	1	57,85	0,72	1	72,31	0,87	1	86,77
STH-A	0,31	1	30,88	0,39	1	38,60	0,46	1	46,32	0,58	1	57,91	0,69	1	69,49
GG-3	0,26	1	26,15	0,33	1	32,68	0,39	1	39,22	0,49	1	49,02	0,59	1	58,83
GS-2	0,27	1	26,98	0,34	1	33,72	0,40	1	40,46	0,51	1	50,58	0,61	1	60,70
G-1	0,50	1	49,87	0,62	1	62,33	0,75	1	74,80	0,93	1	93,50	1,12	2	56,10
G-2	0,31	1	31,03	0,39	1	38,79	0,47	1	46,55	0,58	1	58,19	0,70	1	69,83
МК-32	0,50	1	50,40	0,63	1	63,00	0,76	1	75,60	0,94	1	94,50	1,13	2	56,70
	6,67	20	635,02	8,33	19	833,32	10,00	19	999,98	12,50	20	1190,67	15,00	24	1209,16
Завантаження, %			31,75			43,86			52,63			59,53			50,38

таблиця 2.3.

Позначення	Назва	число
Пристрій торцювальний	RG-350	1
Пристрій форматно-розкрійний	PK-300	1
Чотирибічний Пристрій	KSS-220	1
Пристрій торцювальний	PT-300	1
Фрезерно-шипорізний Пристрій	C-2	1
Рейсмусний Пристрій	RFS-310	1
Стрічковопилковий Пристрій	PP-400	1
Обробний центр	WE-280	1
Свердлильно-гориз. Пристрій	VDA-316	1
Вузькострічковий шліф Пристрій	PBD-2200	1
Шліфувальний дисковий	BS-550	1
Шліфувальний пелюстк. Пристрій	S-220	1
Токарний Пристрій	SH-1M	1
Вайма для складання каркасу	STH-A	1
Вайма для складання платформи	GG-3	1
Вайма для складання боковини	GS-2	1
Вайма горизон. для склад. підніжок	G-1	1
Вайма верт. для скл. передн. ніжки	G-2	1
Розпилювальна кабіна	MK-32	1
Вхідний контроль, розмітка	PM	1
Нанесення клею	PM	1
Комплектація	PM	1
Контроль якості	PM	1

2.6. Виробнича площа під діяльність компанії

Вся площа обладнання та робочих місць (табл. 2.4):

$$F_{\text{вир}} = \sum F_{\text{уст}} + \sum F_{\text{р.м}}$$

$$F_{\text{вир}} = 376,33 \text{ м}^2$$

Площа проїздів:

$$F_{\text{пр}} = 0,6 F_{\text{вир.}}, \text{ м}^2.$$

$$F_{\text{пр}} = 0,6 \cdot 376,33 = 225,798 \text{ м}^2$$

Площа складів (табл. 2.5):

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

$$F_{\text{скл}} = 109,0 \text{ м}^2$$

Площа запасі (табл. 2.5):

$$F_{\text{вигр}} = \sum F_{\text{вигр}, i} + \sum F_{\text{зап}} \text{ м}^2$$

$$F_{\text{вигр.}} = 31,6 + 23,0 = 54,6 \text{ м}^2$$

Площа допоміжних та різних приміщень.

$$F_{\text{поб}} = \sum F_{\text{поб}, i} + \sum F_{\text{доп.}} + \sum F_{\text{кор}}$$

$$F_{\text{поб}} = 70 + 70 + 54 = 194 \text{ м}^2$$

Розрахунок площі цеху

$$F_{\text{ц}} = F_{\text{вир.}} + F_{\text{пр}} + F_{\text{оп}} + F_{\text{скл}} + F_{\text{вигр.}} + F_{\text{поб}}$$

$$F_{\text{ц}} = 376,33 + 194,0 + 109,0 + 36,0 + 225,798 = 941,128 \text{ м}^2$$

Таким чином, загальна розрахункова площа 941 м². А площа існуючого приміщення 36 x 30 = 1080, що є більше ніж показав розрахунок.

Таблиця 2.4

Список приміщень цеху

№	Назва	Тип, актикул	шт	м ²		
				Норма	По- трібна	Робочих місць
	Пристрій торцювальний	RG-350	1	3,99	3,99	21,945
	Пристрій форматно-розкрійний	PK-300	2	2,38	4,76	26,18
	Чотирибічний Пристрій	KSS-220	1	4,11	4,11	22,605
	Пристрій торцювальний	PT-300	1	2,72	2,72	14,96
	Фрезерно-шипорізний Пристрій	C-2	1	2,28	2,28	12,54
	Рейсмусний Пристрій	RFS-310	1	3,22	3,22	17,71
	Стрічковопилковий Пристрій	PP-400	1	2,35	2,35	12,925
	Обробний центр	WE-280	1	5,26	5,26	28,93
	Свердлильно-гориз. Пристрій	VDA-316	1	1,35	1,35	7,425
	Вузькострічковий шліф Пристрій	PBD-2200	1	6,05	6,05	33,275
	Шліфувальний дисковий	BS-550	1	2,05	2,05	11,275
	Шліфувальний пелюстк. Пристрій	S-220	1	4,08	4,08	22,44
	Токарний Пристрій	SH-1M	1	3,03	3,03	16,665
	Вайма для складання каркасу	STH-A	1	4,25	4,25	23,375
	Вайма для складання платформи	GG-3	1	2,55	2,55	14,025
	Вайма для складання боковини	GS-2	1	2,38	2,38	13,09
	Вайма горизон. для склад. підніжок	G-1	1	0,37	0,37	2,035
	Вайма верт. для скл. передн. ніжки	G-2	1	1,26	1,26	6,93
	Опоряджувальна ділянка	МК-2	1			32
	Вхідний контроль, розмітка	Місце стіл	1			9
	Нанесення клею	Місце стіл	1			9
	Комплектація	Місце стіл	1			9
	Контроль якості	Місце стіл	1			9
	Разом					376,33

Площа складів

№	Назва	м ²	програма	год	м	Коефіцієнт	Коефіцієнт	м ²
	склад п/м на 10 КМ	1,45	1200 крісел м'яких		1,00	0,855	0,55	18
	Склад п/м після	0,7		4	1,226	0,86	0,55	6
	склад деталей	6×2,5		-	-	-	-	15,0
	Клей	6×1,5		-	-	-	-	116,0
	Місця витримки	3×4 2×2 4×4		-	-	-	-	36,0
	Склад запасів	2,4		8	1,52	0,35	0,45	24,0
	Склад платформ	0,9		16	1,02	0,756	0,45	4,4
	Склад ніжок	0,7		16	1,25	0,73	0,85	7,2
	Склад (каркасів)	12		4	1,55	0,73	0,55	6,4
	Склад продукції	7×13		24	1,25	0,73	0,55	36,0
Площа								36,0
Площа								24,0
Площа								109,0

2.7. Цеховий транспорт

За статистикою підприємства за рік перевозиться близько 600 тонн вантажу. підприємство володіло ручними візками у кількості 6 шт. Оскільки всього 18 одиниць різного обладнання закупаємо ще 12 візків ручних з підйомною платформою. Таким чином загальна кількість транспорту 18 візків.

Також цеху буде встановлено 10 секцій рольгангу.

2.8. Робітники в цеху

Т 2.6

Число ПВП

№ п / п	Назва	актикул	, шт	Кількість			
				Осн	Допо	Кер	
	Пристрій торцювальний	RG-350	1	1			
	Пристрій форматно-розкрійний	PK-300	1	1	1		
	Чотирибічний Пристрій	KSS-220	1	1	1		
	Пристрій торцювальний	PT-300	1	1			
	Фрезерно-шипорізний Пристрій	C-2	1	1			
	Рейсмусний Пристрій	RFS-310	1	1	1		
	Стрічковопилковий Пристрій	PP-400	1	1			
	Обробний центр	WE-280	1	1			
	Свердлильно-гориз. Пристрій	VDA-316	1	1			
	Вузькострічковий шліф Пристрій	PBD-2200	1	1			
	Шліфувальний дисковий	BS-550	1	1			
	Шліфувальний пелюстк. Пристрій	S-220	1	1			
	Токарний Пристрій	SH-1M	1	1			
	Вайма для складання каркасу	STH-A	1	1			
	Вайма для складання платформи	GG-3	1	1			
	Вайма для складання боковини	GS-2	1	1			
	Вайма горизон. для склад. підніжок	G-1	1	1			
	Вайма верт. для скл. передн. ніжки	G-2	1	1			
	кабіна	MK-32	1	1			
	контроль, розмітка	PM	1	1			
	Нанесення	PM	1	1			
	Комплектація	PM	1	1			
	Контроль	PM	1	1			
	Начальник					1	
	Економіст					1	
	Механік					1	
	Робітники з утримання обладнання				2		
	Робітники з ремонту обладнання				1		
	Транспортні робітники				2		
	Робітники з ремонту будівель та споруд				2		
ВСЬОГО				24	4	7	3
Усього				28			

3. ОХОРОНА ПРАЦІ

3.1. Стан та аналіз загальних умов діяльності та роботи на фірмі

Виявлені недоліки та існуючі показники з охорони праці на підприємстві ТзОВ «Віва-Діваль», спеціалізується на виготовленні каркасів до м'яких меблів, були наступними:

- конструкція будівлі даної компанії з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба, для комплектів м'яких меблів не відповідає ні санітарним ні екологічним вимогам.
- конструкція будівлі даної компанії з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба, для комплектів м'яких меблів не відповідає розмірним необхідним виробничим площам.
- конструкція будівлі даної компанії з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба, для комплектів м'яких меблів не відповідає освітленості приміщень у зв'язку малими віконними пройомами.
- конструкція будівлі даної компанії з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба, для комплектів м'яких меблів не відповідає вимогам щодо проходів та проїздів у цеху та дільницях виробництва
- конструкція будівлі даної компанії з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба, для комплектів м'яких меблів не відповідає екологічним вимогам.
- конструкція будівлі даної компанії з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба, для комплектів м'яких меблів не відповідає пожежозахисним нормативам.
- конструкція будівлі даної компанії з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба, для комплектів м'яких меблів не відповідає вимогам щодо захисту від опадів, оскільки дуже старе перекриття самої споруди.
- в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших виявлено недосконалість технології виготовлення виробів

- в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших виявлено недостатню освітленість приміщень
- в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших виявлено загороженість території цеху
- в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших виявлено наявність великої кількості деревинних відходів
- в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших виявлено наявність великої кількості деревинних залишків
- в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших виявлено неупорядкованість та укладання готових виробів
- в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших виявлено недостатню освітленість робочих місць
- в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших виявлено шум біля окремих Пристрій ів
- в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших виявлено нелогічність розташування пристроїв
- в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших виявлено хаотичність розташування обладнання
- в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших виявлено, що деяке обладнання не має заземлення
- в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших виявлено, що деяке обладнання є застарілим

- в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших виявлено, що деяке обладнання не має захисних кожухів
- в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших виявлено, що деяке обладнання не має пристроїв з видалення м'яких відходів
- в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших виявлено, що деяке обладнання не має підступних місць
- в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших виявлено, що деяке обладнання локальної вентиляції
- щодо умов праці в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших виявлено невідповідність середньої температури в цеху до нормативних показників
- щодо умов праці в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших виявлено невідповідність чистоти повітря в цеху до нормативних показників
- щодо умов праці в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших виявлено невідповідність запиленості повітря в цеху до нормативних показників
- щодо умов праці в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших виявлено невідповідність загазованості повітря в цеху до нормативних показників
- щодо забезпеченості працюючих в цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших виявлено недостатню кількість спецодягу.
- щодо забезпеченості працюючих в цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних

- порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших виявлено недостатню кількість навушників, распіраторів.
- щодо забезпеченості працюючих в цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших виявлено недостатню кількість транспортними засобами, зокрема візків різного виробничого призначення.
 - щодо забезпеченості працюючих в цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших виявлено недостатню кількість рукавиць.

3.2. Пропозиції та рекомендації щодо покращення загальних умов діяльності та роботи на фірмі

За результатами виявлення недоліків з охорони праці на підприємстві ТзОВ «Віва-Діваль», спеціалізується на виготовленні каркасів до м'яких меблів, запропоновано такі заходи та міроприємства, що в результаті покращать умови діяльності в цеху:

- в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших збільшити освітленість приміщень
- в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших зменшити заповненість території цеху
- в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших зменшити кількість деревинних відходів
- в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших зменшити кількість деревинних залишків
- в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших здійснити впорядкування та пакування готових виробів
- в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших збільшити освітленість робочих місць

- в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших зменшити шум біля окремих Пристрій ів
- в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших розташувати логічно всі пристрої
- в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших розташувати логічно всі види обладнання
- в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших встановити заземлення на потрібних Пристрій ах
- в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших замінити застаріле обладнання
- в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших встановити захисні кожухи
- в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших встановити вентиляційне обладнання для видалення м'яких відходів
- в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших встановити обладнання для підступних місць
- в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших встановити локальну вентиляцію
- щодо умов праці в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших підтримувати температуру в цеху в нормативних параметрах
- щодо умов праці в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних

порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших підтримувати чистоту повітря в цеху до нормативних показників

- щодо умов праці в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших зменшити запиленість повітря в цеху до нормативних показників
- щодо умов праці в приміщенні цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших зменшити загазованість повітря в цеху до нормативних показників
- щодо забезпеченості працюючих в цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших забезпечити спецодягом всіх працюючих.
- щодо забезпеченості працюючих в цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших забезпечити навушниками та распіраторами всіх робітників.
- щодо забезпеченості працюючих в цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших забезпечити транспортними засобами, зокрема візками різного виробничого призначення.
- щодо забезпеченості працюючих в цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба та інших цінних порід, для комплектів м'яких меблів «Діамант», «Кристал» та інших видати всім працюючим рукавиці.
- конструкцію будівлі даної компанії з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба, для комплектів м'яких меблів привести у відповідність до санітарних вимог
- у конструкції будівлі даної компанії з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба, для комплектів м'яких меблів замінити окремі вікна для збільшення освітленості.
- в цеху з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба, для комплектів м'яких меблів прийняти заходи щодо збільшення проходів та проїздів у цеху та дільницях виробництва
- конструкцію будівлі даної компанії з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба, для комплектів м'яких меблів привести у відповідність до екологічним вимог.

- конструкцію будівлі даної компанії з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба, для комплектів м'яких меблів привести у відповідність до пожежозахисту
- у конструкції будівлі даної компанії з виготовлення елітних каркасів з натур деревини, зокрема порід дуба, для комплектів м'яких меблів замінити старе перекриття самої споруди.

4. Економічна частина

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

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

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

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

Сума економії на виробничій собівартості продукції визначається відніманням виробничої собівартості проектного випуску від виробничої собівартості такої продукції за фактичними витратами підприємства у перерахунку на проектну виробничу програму.

Таким чином, основними результативними показниками є: виробнича програма; матеріальні витрати на одиницю продукції; чисельність працівників,

здіяних у проекті; продуктивність праці; середньорічна заробітна плата та річна сума економії, досягнута завдяки проектним рішенням.

Таблиця 1. Основні показники та норми, встановлені в попередніх розділах Бакалаврської роботи та за даними підприємства

№ з/п	Назва показників	Одиниці вимірювання	За існуючим цехом (дільницею)	За проектом
1.	Річний випуск каркасів крісел	штук	1000	1200
2.	Число днів роботи цеху на рік	днів	250	250
3.	Змінність роботи	змін	1	1
4.	Число одиниць основного технологічного устаткування	штук	23	19
5.	Площа цеху по внутрішньому обміру, у тому числі занововведена вивільнена площа	м ²	1080	1080
		- " -		
		- " -		
6.	Чисельність виробничих робітників: на одну зміну	осіб	30	24
7.	Річне споживання електроенергії на технологічні потреби на побутові потреби	тис.кВт-год	97,8	74,7
			92,0	68,9
			5,8	5,8
8.	Річне споживання пари на технологічні потреби	тон	-	-
9.	Річне споживання води на технологічні потреби	м ³	-	-

10.	Зворотні відходи ¹ (види, кількість на річну програму):			
	• ділові	м ³	67,3	64,7
	• паливні	-“-	38,4	34,8

¹ Обчислена студентом у технологічному розділі кількість зворотних відходів на річну виробничу програму (обрізки, стружка, тирса тощо) ділиться на дві частини за напрямками їх подальшого використання: ділові та паливні.

Таблиця 2. Склад наявного і вибуваючого обладнання існуючого цеху (дільниці)

№ з/п	Назва обладнання	Марка, тип	Наявне			Вибуваюче		Залишкова вартість обладнання, що залишається за проектом, тис. грн.
			К-сть	Вартість балансова, тис. грн.		К-сть	Вартість балансова, тис. грн.	
				Одиниці	Разом			
0	1	2	3	4	5	6	7	8
	I. Технологічне обладнання							
1	Верстат торцювальний	НО	1	38,6	38,60	1	38,60	—
2	Верстат форматно-розкрійний	PK-300	1	95,9	95,90			—
3	Верстат фугувальний	СФ-6	1	40,5	40,50	1	40,50	—
4	Верстат торцювальний	PT-300	1	24,6	24,60			—
5	Фрезерно-шипорізний верстат	С-2	1	51,2	51,20			—
6	Рейсмусний верстат	RFS-310	1	34,6	34,60			—
7	Стрічковопилковий верстат	PP-400	1	26,9	26,90			—
8	Фрезерний верстат	ФС-1	2	37,6	75,20	2	75,20	
9	Свердлильно-гориз. верстат	VDA-316	1	52,3	52,30			
10	Вузькострічковий шліф верстат	PBD-2200	1	44,4	44,40			
11	Шліфувальний дисковий	НО	1	26,5	26,50	1	26,50	
12	Верстат круглопилковий	Ц-6	2	36,6	73,20	2	73,20	
13	Токарний верстат	SH-1M	1	50	50,00			
14	Вайма для складання каркасу	НО	1	24,6	24,60	1	24,60	
15	Вайма для складання платформи	GG-3	1	19,9	19,90			
16	Вайма для складання боковини	GS-2	1	12,3	12,30			
17	Вайма горизон. для склад. підніжок	G-1	1	9,6	9,60			
18	Вайма верт. для скл. передн. ніжки	G-2	1	11,5	11,50			
19	Розпилувальна кабіна	МК-32	1	116,8	116,80			
20	Верстат довбальний	НО	1	24,6	24,60	1	24,60	—
21	Верстат рейсмусний	CP6-9	1	32,6	32,60	1	32,60	—
	Разом		23	—	885,80	10	335,80	—
					106,30		40,30	
	III. Інші основні засоби (12% від I + II)	—	—	—	992,10	—	376,10	—
	IV. ВСЬОГО:	—	—	—	—	—	—	—
	V. Середній відсоток спрацювання обладнання, котре залишається за проектом, %_{сер.}	—	—	—	—	—	—	52

Залишкова вартість обладнання, що залишається працювати за проектом (за рядком.IV: (гр.5 — гр.7)*(1 — % _{сер.} /100)	—	—	—	—	—	—	295,68
---	---	---	---	---	---	---	--------

Таблиця 3. Розрахунок вартості нового обладнання

№ з/п	Назва обладнання, устаткування	Марка, тип	К-сть	Вартість, тис. грн.	
				Одиниці	Разом
0	1	2	3	4	5
I. Технологічне обладнання					
1	Верстат торцювальний	RG-350	1	74,60	74,60
2	Чотирибічний верстат	KSS-220	1	142,30	142,30
3	Обробний центр	WE-280	1	395,20	395,20
4	Шліфувальний дисковий	BS-550	1	86,30	86,30
5	Шліфувальний пелюстк. верстат	S-220	1	52,60	52,60
6	Вайма для складання каркасу	STH-A	1	32,50	32,50
7	Компресорна		1	22,30	22,30
8	Вентиляція		1	44,90	44,90
9	Пневмо-транспортна		1	49,30	49,30
				—	900,00
	Разом	—	9	—	900,00
II. Транспортні засоби					
1	Візок з підйомною платформою	ВП-1200	12	4,0	48,00
2	Секція рольгангу	PC-2500	10	3,2	32,00
	Разом	—	—	—	80,00
III. Електронно-обчислювальні машини					
1	Комп'ютер		1	24,0	24,00
	Разом	—	—	—	24,00
IV. Інші основні засоби (10% від I + II + III)					100,40
У. Всього					1104,40
VI. Транспортно-монтажні витрати (10 – 25 % від У), %					198,60
ЗАГАЛЬНА СУМА ВИТРАТ (ряд. У + ряд. VI)					1303,00

Таблиця 4.4. Розрахунок вартості сировини, матеріалів, напівфабрикатів, фурнітури на каркас крісла

№ з/п	Назва сировини, матеріалів, напівфабрикатів, фурнітури	Одиниці вимірювання	Ціна за одиницю грн.	Кількість				Сума, тис. гривень	
				На 1 виріб		На базовий обсяг виробництва (1000 шт.)	На проектний обсяг виробництва (1200 шт.)	Фактично	За проектом
				Фактично	За проектом				
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	П/м листяних порід	м ³	5800,0	0,128	0,123	128	147,60	742,40	856,08
2	Фанера	м ³	4250,0	0,004	0,003	4	3,6	17,00	15,3
3	Клей "Jowat"	кг	86,5	0,065	0,063	65	75,6	5,62	6,54
4	Лак НЦ-218	кг	59,4	1,973	1,969	1973	2362,8	117,20	140,35
5	Шліфувальна стрічка	м ²	38,5	0,121	0,121	121	145,2	4,67	5,59
6	Шкант	шт	0,2	28,28	28,28	28280	33936	5,66	6,79
7	Планка ортопедична	шт	20,0	6,060	6,060	6060	7272	121,20	145,44
8	Гніздо	шт	1,2	12,12	12,12	12120	14544	14,54	17,45
9	Блок скоб	шт	15,0	1,010	1,010	1010	1212	15,15	18,18
10	Шурупи	кг	42,5	0,205	0,192	205	230,4	8,71	9,80
	Разом							1052,15	1221,52
	Транспортно-заготівельні витрати (12,0 %)							126,25	146,58
	Всього:							1178,40	1368,10
	Зворотні відходи (вартість віднімається):								
	• ділові, м ³ (380,0 грн/м ³)				380	67,3	64,7	25,57	24,59
	• паливні, м ³ (230,0 грн/м ³)				230	38,4	34,8	8,83	8,00
	Всього (без вартості зворотних відходів)							1144,00	1335,51

Таблиця 4.5. Чисельність працюючих, фонд оплати праці та зарплатомісткість продукції

№ з/п	Назва показників	Одиниці вимірювання	За існуючим цехом	За проектом	Зміна +, —
1	Спискова чисельність персоналу:				
	➤ виробничі робітники	осіб	35	28	-7
	➤ допоміжні робітники	- “ -	9	7	-2
	➤ керівники, службовці	- “ -	3	2	-1
	Разом	- “ -	47	37	-10
2	Фонд оплати праці:	тис. грн.	4032,00	4032,00	—
	➤ виробничих робітників	- “ -	756,00	756,00	—
	➤ допоміжних робітників	- “ -	432,00	360,00	-72,00
	➤ керівників, службовців	- “ -	5220,00	5148,00	-72,00
	Разом				
3	Річний випуск продукції: <i>каркасів крісла</i>	шт	1000	1200	+200
4	Зарплатомісткість <i>1 каркасу</i>	грн.	4032,00	3360	-672,00

Чисельність основних виробничих робітників розраховуємо за їх явочною кількістю та коефіцієнтом невиходів, котрий приймаємо за середнім значенням 1,15:

$$Ч_{\text{існ}} = 30 * 1,15 = 35 \text{ осіб}$$

$$Ч_{\text{проект}} = 24 * 1,15 = 28 \text{ осіб}$$

Таблиця 4.6. Розрахунок вартості електроенергії, пари та води

№ з/п	Напрявлення Використання	Електроенергія		Пара		Вода		Всього тис. грн.
		Витрати на рік, тис. квт-год	Сума, тис. грн.	Витрати на рік, тон	Сума, тис. грн.	Витрати на рік, м ³	Сума, тис. грн.	
	Вартість (тариф) за одиницю, гривень	—	3,60	—	—	—	—	—
По існуючому цеху:								
1	Річне споживання	97,8	352,08	—	—	—	—	352,08
За проектом:								
1	Річне споживання	74,7	268,92	—	—	—	—	268,92

Амортизаційні відрахування за існуючим і проектним варіантом обчислюємо, виходячи із залишкової вартості різних груп основних засобів і нормативі амортизаційних відрахувань для них за чинним Податковим кодексом України:

$$A_{\text{існ}} = (1080,0 * 2,0) * 0,0491 + (295,68 * 0,1418) = 106,06 + 41,93 = 147,99 \text{ тис. грн.}$$

$$A_{\text{проект}} = (1080,0 * 2,0) * 0,0491 + (376,10 * 0,1418) + (1303,00 * 0,2085) = 106,06 + 53,33 + 271,68 = 431,07 \text{ тис. грн.}$$

Таблиця 4.7. Кошторис виробничої собівартості

№ з/п	Статті витрат	На одиницю, гривень		На річний (проектний) обсяг виробництва, тис. грн.		Економія (—), збільшення (+), тис. грн.
		Фактично	За проектом	Фактично	За проектом	
	Обробка <i>каркасів крісла</i>			1000	1200	+ 200
	Статті витрат:					
1	Прямі матеріальні витрати	1144,00	1112,93	1372,8	1335,51	-37,29
2	Прямі витрати на оплату праці (основних виробничих робітників)	4032,00	3360,00	4838,40	4032,00	-806,40
3	Відрахування на загальнообов'язкове соціальне страхування (22 %)	887,04	739,20	1064,45	887,04	-177,41
4	Розподілені загальновиробничі витрати	2192,30	2356,43	2630,76	2830,11	+199,35
5	Виробнича собівартість	8255,34	7568,56	9906,41	9084,66	-821,75

Суму розподілених виробничих витрат обчислюємо за: фондом оплати праці допоміжних робітників, керівників і службовців із відрахуваннями; сумою амортизаційних відрахувань; вартістю енергетичних витрат і коригуючим коефіцієнтом 0,77:

$$V_{\text{факт}} = (756,00 + 432,00 + 352,08 + 147,99) / 0,77 = 2192,30 \text{ тис. грн.}$$

$$V_{\text{проект}} = (756,00 + 360,00 + 268,92 + 431,07) / 0,77 = 2356,43 \text{ тис. грн.}$$

Таблиця 4.8. Техніко-економічні показники

№ з/п	Показники	Один. вимірювання	За існуючим цехом	За проектом	Зміна (+, —)
1	Річний обсяг обробки <i>каркасів крісла</i>	штук	1000	1200	+ 200
2	Витрати сировини та матеріалів на одиницю продукції	грн.	1144,00	1112,93	-31,07
3	Чисельність ПВП	осіб	47	37	-10
4	Виробіток продукції на 1-го працівника ПВП	штук	21	32	+11
5	Середньомісячна заробітна плата одного працівника ПВП	гривень	9255,3	11594,6	+2339,3
6	Річна сума економії від зниження собівартості продукції	тис. грн.	—	821,75	—

Висновки

Результати виконаних розрахунків засвідчують, що даний інвестиційний проект забезпечує зниження собівартості виготовлення продукції в сумі 821,75 тис. грн. на рік на основі застосування удосконаленої технології .

На цій підставі проект може бути рекомендовано до впровадження

Висновки до бакалаврської роботи

1. За час проходження практики на ТзОВ «Віва-Діваль» зясував стан діяльності даного підприємства
2. Виявлено недоліки технологічного процесу та потребу в удосконаленні виробничої діяльності
3. За основу було прийнято виготовлення каркасів крісел м'яких у приведеній кількості 1200 штук в рік.
4. Розроблено технологічний процес шляхом вилучення старого обладнання та закупівлею сучасного необхідного устаткування.
5. Нове обладнання дасть можливість отримувати якіснішу продукції, є продуктивнішим та замінює окремі ручні операції.
6. Розташування обладнання в логічній послідовності забезпечить нормальні умови праці, покращить екологію в приміщенні.
7. Заходи з охорони праці забезпечують пониження шумі, вентиляцію повітря, видалення великої кількості м'яких відходів.
8. Всі мої рішення з удосконалення підтверджені економічними розрахунками. В результаті маємо пониження собівартості виготовлення каркасів крісел м'яких на ТзОВ «Віва-Діваль» на сумі 821,75 тис. грн. на рік, що базується на базі удосконалення технології цеху.

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. Заяць І.М., Артемчук В.В. Методичні вказівки з курсового та дипломного проектування. Проектування технологічного процесу. Львів, 1990. - 47 с.
3. Войтович І.Г. Основи технології виробів з деревини. Підручник. – Львів: НЛТУ України ТзОВ «Країна ангелів». 2010. – 305 с..
4. Войтович І.Г. Схеми організації робочих місць на деревообробних Пристрій ах та лініях. - Львів: УкрДЛТУ, 1997. - 49 с.
5. ДСТ України 2080-92. Продукція меблевого виробництва. Терміни та визначення. - К.: Держстандарт України, 1992. - 48 с.
6. Дячун З. Й., Бугаєнко Я.П. Методичні вказівки з опрацювання конструкторської документації меблів (ЄСКД). - Львів: УкрДЛТУ, 1989. - 99 с.
7. Заяць І.М. Технологія виробів з деревини: Підручник. -Львів, 1999. -222 с.
8. Заяць І.М. Технологія виробів з деревини: Навч. посібник. - К.: ІСДО, 1993. - 296 с.
9. Прокопович Б.В. Основи проектування столярно-меблевих виробництв: Навч. посібник. -К.: ІЗМН, 1998. - 303 с.
10. Якуба М.М. Методичні вказівки з розробки економічної частини дипломних проектів по меблевому виробництву. -Л.: УВД, 2011. - 52 с.

Формаг	Зона	Позиція	Позначення	Назва	Кількіс	Примітка
				Документація		
A1			БР.ПВ.КМ.00.00.00.СК	Складальне креслення		
				<u>Складальні одиниці</u>		
A3		1	БР.ПВ.КМ.01.00.00.СК	Боковина	2	
A3		2	БР.ПВ.КМ.02.00.00.СК	Платформа	1	
A3		3	БР.ПВ.КМ.03.00.00.СК	Елемент м'який сидіння	1	
		4	БР.ПВ.КМ.04.00.00.СК	Елемент м'який спинки	1	
				<u>Деталі</u>		
		1	БР.ПВ.КМ.00.00.01.	Заглушина спинки	2	
				Фанера ГОСТ 3916-69		
				$500^{\pm 0,55} \times 305^{\pm 0,55}$		
		2	БР.ПВ.КМ.00.00.02.	Царга задня	1	
				П/м ГОСТ 2695-83		
				$640^{\pm 0,55} \times 140^{\pm 0,31} \times 25^{\pm 0,16}$		
		3	БР.ПВ.КМ.00.00.03.	Опора спинки	1	
				П/м ГОСТ 2695-83		
				$640^{\pm 0,55} \times 90^{\pm 0,27} \times 25^{\pm 0,16}$		
		4	БР.ПВ.КМ.00.00.04.	Перемичка спинки	1	
				П/м ГОСТ 2695-83		
				$480^{\pm 0,55} \times 30^{\pm 0,19} \times 25^{\pm 0,16}$		
		5	БР.ПВ.КМ.00.00.05.	Підніжка	2	
				П/м ГОСТ 2695-83		
				$170^{\pm 0,31} \times 100^{\pm 0,27}$		
				БР.ПВ.МК.2021.00.00.00.СК		
Зм	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		
Розроб.		Мельник В.О.			Літера	Лист
Перевір.		Гайда С.В.				Листів
Н.контр.					НЛТУ України Ст. гр. ДТС-21	
Затверд.		Гайда С.В.				

Формат	Зона	Позиція	Позначення	Назва	Кількість	Примітка
				Документація		
А1			БР.ПВ.КМ.01.00.00.СК	Каркас		
				Деталі		
БК		9	БР.ПВ.КМ.00.00.01.	Ніжка передня	2	
				П/м ГОСТ 2695-83		
				$408^{\pm 0,48} \times 120^{\pm 0,31} \times 100^{\pm 0,27}$		
		10	БР.ПВ.КМ.00.00.02.	Ніжка задня	2	
				П/м ГОСТ 2695-83		
				$880^{\pm 0,70} \times 160^{\pm 0,31} \times 25^{\pm 0,16}$		
		11	БР.ПВ.КМ.00.00.03.	Царга поперечна	2	
				П/м ГОСТ 2695-83		
				$520^{\pm 0,55} \times 140^{\pm 0,31} \times 25^{\pm 0,16}$		
		12	БР.ПВ.КМ.00.00.04.	Царга передня	1	
				П/м ГОСТ 2695-83		
				$640^{\pm 0,55} \times 140^{\pm 0,31} \times 25^{\pm 0,16}$		
		13	БР.ПВ.КМ.00.00.05.	Царга задня	1	
				П/м ГОСТ 2695-83		
				$640^{\pm 0,55} \times 140^{\pm 0,31} \times 25^{\pm 0,16}$		
		14	БР.ПВ.КМ.00.00.06.	Опора спинки	1	
				П/м ГОСТ 2695-83		
				$640^{\pm 0,55} \times 90^{\pm 0,27} \times 25^{\pm 0,16}$		
		15	БР.ПВ.КМ.00.00.07.	Перемичка спинки	1	
				П/м ГОСТ 2695-83		
				$480^{\pm 0,55} \times 30^{\pm 0,19} \times 25^{\pm 0,16}$		
				БР.ПВ.МК.2021.00.00.00.СК		
Зм	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		
Розроб.		Мельник В.О.			Крісло м'яке	НЛТУ України Ст. гр. ДТС-21
Перевір.		Гайда С.В.				
Н.контр.						
Затверд.		Гайда С.В.				

25.										
24.										
23.										
22.										
21.					70					
20.										
19.	Розпилювальна кабіна	МК-32	1							
18.	Вайма верт. для складання передньої ніжки	G-2	1			0,45				
17.	Вайма горизон. для складання підніжок	G-1	1			0,13				
16.	Вайма для складання боковини	GS-2	1			0,35				
15.	Вайма для складання платформи	GG-3	1			0,20				
14.	Вайма для складання каркасу	STH-A	1			1,05				
13.	Пристрій для поперечного розкрою	RG-350	1	5,40	5,40	0,85				
12.	Пристрій для розкрою	PK-300	1	7,50	7,50	0,95				
11.	Пристрій чотирибічний	KSS-220	1	8,50	8,50	1,08				
10.	Пристрій торцювальний	PT-300	1	5,40	5,40	0,60				
9.	Пристрій фрезерно-шипорізний	C-2	1	5,00	5,00	0,63				
8.	Пристрій рейсмусний	RFS-310	1	3,10	3,10	0,79				
7.	Пристрій стрічкопилковий	PP-400	1	2,80	2,80	1,30				
6.	Обробний центр	WE-280	1	14,5	14,5	0,70				
5.	Пристрій свердлильно-пазувальний	VDA-316	1	2,20	2,20	0,86				
4.	Пристрій крайко-шліфувальний	PBD-2200	1	4,20	4,20	0,80				
3.	Пристрій шліфувальний дисковий	BS-550	1	2,60	2,60	3,50				
2.	Пристрій шліфувальний	S-220	1	6,40	6,40	0,73				
1.	Пристрій токарний	SH-1M	1	2,40	2,40	0,60				
Позиція	Назва обладнання				Тип, актикул Пристрій у, лінії	Кількість	Оди- нична	Зага- льна	Маса одиниці обладнання тонн	Примітка
							Потужність, кВт			
					БР.ПВ.МК.2021.00.00.00.СК					
Зм	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Устаткування машинного цеху для виготовлення крісла м'якого					
Розроб.		Мельник В.О.								
Перевір.		Гайда С.В.								
Н.контр.										
Затверд.		Гайда С.В.								
					Літера		Лист	Листів		
					НЛТУ України Ст. гр. ДТС-21					

Таблиця 2.3

Зведена відомість виробничого обладнання

№ п / п	Назва обладнання	Тип, актикул	Встановлена кількість, шт	Габаритні розміри, мм		Примітка
				Дов- жина	Ши- рина	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Пристрій торцювальний	RG-350	1	2300	790	
2.	Пристрій форматно-розкрійний	PK-300	1	1600	1405	
3.	Чотирибічний Пристрій	KSS-220	1	1735	2080	
4.	Пристрій торцювальний	PT-300	1	1720	1430	
5.	Фрезерно-шипорізний Пристрій	C-2	1	1520	1500	
6.	Рейсмусний Пристрій	RFS-310	1	2665	1020	
7.	Стрічковопилковий Пристрій	PP-400	1	1750	1340	
8.	Обробний центр	WE-280	1	1095	1130	
9.	Свердлильно-гориз. Пристрій	VDA-316	1	1350	1000	
10.	Вузькострічковий шліф Пристрій	PBD-2200	1	3250	1830	
11.	Шліфувальний дисковий	BS-550	1	1680	1660	
12.	Шліфувальний пелюстк. Пристрій	S-220	1	2080	1970	
13.	Токарний Пристрій	SH-1M	1	2850	850	
14.	Вайма для складання каркасу	STH-A	1	2540	1500	
15.	Вайма для складання платформи	GG-3	1	1980	1290	
16.	Вайма для складання боковини	GS-2	1	1220	1070	
17.	Вайма горизон. для склад. підніжок	G-1	1	600	570	
18.	Вайма верт. для скл. передн. ніжки	G-2	1	1600	600	
19.	Розпилювальна кабіна	MK-32	1	1200	2000	
20.	Вхідний контроль, розмітка	PM	1			
21.	Нанесення клею	PM	1			
22.	Комплектація	PM	1			
23.	Контроль якості	PM	1			
24.						
25.						
26.						
27.						

Зведена відомість виробничої площі цеху

№ п / п	Назва обладнання	Тип, актикул	Встановлена кількість, шт	Площа, м ²		
				Норма на оди- ницю	По- трібна F _{уст}	Робочих місць F _{р.м}
1	2	3	4	5	6	7
1.	Пристрій торцювальний	RG-350	1	4,12	4,12	38,6
2.	Пристрій форматно-розкрійний	PK-300	1	4,48	4,48	21,7
3.	Чотирибічний Пристрій	KSS-220	1	3,47	3,47	16,8
4.	Пристрій торцювальний	PT-300	1	2,46	2,46	22,4
5.	Фрезерно-шипорізний Пристрій	C-2	1	2,28	2,28	16,5
6.	Рейсмусний Пристрій	RFS-310	1	2,70	2,70	11,4
7.	Стрічковопилковий Пристрій	PP-400	1	2,35	2,35	9,7
8.	Обробний центр	WE-280	1	1,26	1,26	36,2
9.	Свердлильно-гориз. Пристрій	VDA-316	1	1,35	1,35	10,8
10.	Вузькострічковий шліф Пристрій	PBD-2200	1	5,95	5,95	13,7
11.	Шліфувальний дисковий	BS-550	1	2,05	2,05	13,8
12.	Шліфувальний пелюстк. Пристрій	S-220	1	4,08	4,08	13,8
13.	Токарний Пристрій	SH-1M	1	2,42	2,42	8,7
14.	Вайма для складання каркасу	STH-A	1	3,90	3,90	16,5
15.	Вайма для складання платформи	GG-3	1	2,55	2,55	12,2
16.	Вайма для складання боковини	GS-2	1	1,31	1,31	16,6
17.	Вайма горизон. для склад. підніжок	G-1	1	0,37	0,37	4,4
18.	Вайма верт. для скл. передн. ніжки	G-2	1	0,96	0,96	10,2
19.	Розпилювальна кабіна	МК-32	1			36
20.	Вхідний контроль, розмітка	PM	1			10
21.	Нанесення клею	PM	1			10
22.	Комплектація	PM	1			10
23.	Контроль якості	PM	1			10
						370

Зведена відомість розрахунку площі складів та місць витримки

№ п / п	Назва складів та місць витримки	Об'єм матеріалу, м ³ Площа складів м ²	Річна програма, шт	Термін зберігання, год	Висота штабеля, м	Коефіцієнт заповнення штабеля	Коефіцієнт заповнення склади	Площа складів м ²
1	Вхідний склад п/м на 10 КМ	1,45	1200 крісел м'яких		1,0	0,85	0,5	18
2	Склад п/м після розкрою на 10 КМ	0,7		4	1,2	0,8	0,5	6
3	Вхідний склад деталей, фанери	6×2,5		-	-	-	-	15,0
4	Вхідний склад клейових матеріалів	6×2,5		-	-	-	-	18,0
5	Місця технологічної витримки після склеювання	2×4		-	-	-	-	36,0
6	Склад для міжопераційних запасів на 10 КМ	2,4		8	1,5	0,35	0,4	24,0
7	Склад підніжок платформ на 10 КМ	0,9		16	1,0	0,75	0,4	4,4
8	Склад ніжок передніх на 10 КМ	0,7		16	1,2	0,7	0,8	7,2
9	Склад для поштучних виробів (каркасів) на 10 КМ	2,4		4	1,5	0,7	0,5	6,4
10	Склад готової продукції на 50 КМ	6×4,5		24	1,2	0,7	0,5	36,0
<u>Сумарна площа місць витримки</u>								36,0
<u>Сумарна площа міжопераційних запасів</u>								24,0
<u>Сумарна площа складів,</u>								111,0
<u>Всього</u>								171,0

Зведена відомість розрахунку кількості (ПВП)

№ п / п	Назва обладнання	Тип, актикул	Встановлена кількість, шт	Кількість ПВП			
				Основ- них	Допо- міжних	Керів- них	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Пристрій торцювальний	RG-350	1	1			
2.	Пристрій форматно-розкрійний	PK-300	1	1	1		
3.	Чотирибічний Пристрій	KSS-220	1	1	1		
4.	Пристрій торцювальний	PT-300	1	1			
5.	Фрезерно-шипорізний Пристрій	C-2	1	1			
6.	Рейсмусний Пристрій	RFS-310	1	1	1		
7.	Стрічковопилковий Пристрій	PP-400	1	1			
8.	Обробний центр	WE-280	1	1			
9.	Свердлильно-гориз. Пристрій	VDA-316	1	1			
10.	Вузькострічковий шліф Пристрій	PBD-2200	1	1			
11.	Шліфувальний дисковий	BS-550	1	1			
12.	Шліфувальний пелюстк. Пристрій	S-220	1	1	1		
13.	Токарний Пристрій	SH-1M	1	1			
14.	Вайма для складання каркасу	STH-A	1	1			
15.	Вайма для складання платформи	GG-3	1	1			
16.	Вайма для складання боковини	GS-2	1	1			
17.	Вайма горизон. для склад. підніжок	G-1	1	1			
18.	Вайма верт. для скл. передн. ніжки	G-2	1	1			
19.	Розпилювальна кабіна	MK-32	1	1			
20.	Вхідний контроль, розмітка	PM	1	1			
21.	Нанесення клею	PM	1	1			
22.	Комплектація	PM	1	1			
23.	Контроль якості	PM	1	1			
24.	Начальник цеху						1
25.	Змінний майстер						2
26.	Економіст						1
27.	Механік						1
30.	Технолог						1
31.	Робітники з утримання та експлуатації обладнання					2	
32.	Робітники з ремонту обладнання та транспортних засобів					1	
33.	Транспортні робітники					2	
34.	Робітники з утримання та ремонту будівель та споруд					2	
ВСЬОГО				24	5	7	6
Разом працюючих у цеху				29			

Формат	Зона	Позиція	Позначення	Назва	Кількість	При- мітка		
		1.	Пристрій торцювальний	НО	1			
		2.	Пристрій форматно-розкрійний	РК-300	1			
		3.	Пристрій фугувальний	СФ-6	1			
		4.	Пристрій торцювальний	РТ-300	1			
		5.	Фрезерно-шипорізний Пристрій	С-2	1			
		6.	Рейсмусний Пристрій	RFS-310	1			
		7.	Стрічковопилковий Пристрій	РР-400	1			
		8.	Фрезерний Пристрій	ФС-1	2			
		9.	Свердлильно-гориз. Пристрій	VDA-316	1			
		10.	Вузькострічковий шліф Пристрій	PBD-2200	1			
		11.	Шліфувальний дисковий	НО	1			
		12.	Пристрій круглопилковий	Ц-6	2			
		13.	Токарний Пристрій	SH-1M	1			
		14.	Вайма для складання каркасу	НО	1			
		15.	Вайма для складання платформи	GG-3	1			
		16.	Вайма для складання боковини	GS-2	1			
		17.	Вайма горизон. для склад. підніжок	G-1	1			
		18.	Вайма верт. для скл. передн. ніжки	G-2	1			
		19.	Розпилювальна кабіна	МК-32	1			
		20.	Пристрій довбальний	НО	1			
		21.	Пристрій рейсмусний	СР6-9	1			
		22.	Вхідний контроль	РМ	1			
		23.	Нанесення клею	РМ	1			
		24.	Комплектація	РМ	1			
		25.	Виконання різьби	РМ	2			
		26.	Контроль якості	РМ	1			
			БР.ВП.2021.00.00.00.СК					
Зм	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Мельник В.О.			Специфікація на обладнання цеху до удосконалення	Літера	Лист	Листів
Перевір.		Гайда С.В.						
Н.контр.						<i>НЛТУ України</i>		
Затверд.		Гайда С.В.				<i>Ст. гр. ДТС-21</i>		

Формат	Зона	Позиція	Позначення	Назва	Кількість	Примітка
		1.	Пристрій торцювальний	RG-350	1	
		2.	Пристрій форматно-розкрійний	PK-300	1	
		3.	Чотирибічний Пристрій	KSS-220	1	
		4.	Пристрій торцювальний	PT-300	1	
		5.	Фрезерно-шипорізний Пристрій	C-2	1	
		6.	Рейсмусний Пристрій	RFS-310	1	
		7.	Стрічковопилковий Пристрій	PP-400	1	
		8.	Обробний центр	WE-280	1	
		9.	Свердлильно-гориз. Пристрій	VDA-316	1	
		10.	Вузькострічковий шліф Пристрій	PBD-2200	1	
		11.	Шліфувальний дисковий	BS-550	1	
		12.	Шліфувальний пелюстк. Пристрій	S-220	1	
		13.	Токарний Пристрій	SH-1M	1	
		14.	Вайма для складання каркасу	STH-A	1	
		15.	Вайма для складання платформи	GG-3	1	
		16.	Вайма для складання боковини	GS-2	1	
		17.	Вайма горизон. для склад. підніжок	G-1	1	
		18.	Вайма верт. для скл. передн. ніжки	G-2	1	
		19.	Розпилювальна кабіна	МК-32	1	
		20.	Вхідний контроль, розмітка	PM	1	
		21.	Нанесення клею	PM	1	
		22.	Комплектація	PM	1	
		23.	Контроль якості	PM	1	
		24.	Візок ручний	Візок	18	
БР.ВП.2021.00.00.00.СК						
Зм	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		
Розроб.		Мельник В.О.			Літера	Лист
Перевір.		Гайда С.В.				Листів
Н.контр.					НЛТУ України	
Затверд.		Гайда С.В.			Ст. гр. ДТС-21	

Розрахунок норм витрат деревинних матеріалів

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, мм	Об'єм або площа комплекту одноіменних заготовок м.куб./м.кв.	Процент технологічних відходів заготовок П.т.в., %	Об'єм або площа комплекту заготовок з врахуванням технологічних відходів м.куб./м.кв.	Процент корисного виходу заготовок при розкрії П.к.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
<i>Загл боков.</i>	01.00.07	2	Фан	530	250	4	0,00106	530	250	4	4	0,00106	2	0,00108	85	0,00120
<i>Загл стинки</i>	00.00.08	2	Фан	500	305	4	0,00122	500	305	4	4	0,00122	2	0,00124	85	0,00138
							0,00228					0,00228		0,00233		0,00259

Розрахунок норм витрат деревинних матеріалів

Форма-1-1

Найменування деталей	Позначення по специфікації	Кількість деталей на виріб	Матеріал деталі	Розміри деталей в чистоті, мм			Об'єм або площа комплексу деталей в чистоті, м.куб./м.кв.	Розміри заготовок, мм			Стандартна товщина пиломатеріалів, мм	Об'єм або площа комплексу одноіменних заготовок м.куб./м.кв.	Процент технологічних відходів заготовок П.т.в., %	Об'єм або площа комплексу заготовок з врахуванням технологічних відходів м.куб./м.кв.	Процент корисного виходу заготовок при розкрої П.к.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
Ніжка передня	01.01.00.	2	Тв.л.п	408	120	100	0,0098	443	126	107	110	0,0123	5	0,0129	49	0,0264
Ніжка задня	01.00.02	2	Тв.л.п	880	160	25	0,0070	915	166	32	32	0,0097	5	0,0102	49	0,0209
Царга поперечна	01.00.03	2	Тв.л.п	520	140	25	0,0036	555	146	32	32	0,0052	5	0,0055	49	0,0111
Царга передня	00.00.01	1	Тв.л.п	640	140	25	0,0022	675	146	32	32	0,0032	5	0,0033	49	0,0068
Царга задня	00.00.02	1	Тв.л.п	640	140	25	0,0022	675	146	32	32	0,0032	5	0,0033	49	0,0068
Опора спинки	00.00.03	1	Тв.л.п	640	90	25	0,0014	675	96	32	32	0,0021	5	0,0022	49	0,0045
Перемичка спинки	01.00.04	1	Тв.л.п	480	30	25	0,0004	515	36	32	32	0,0006	5	0,0006	49	0,0013
Опора підлок-ка	01.00.05	2	Тв.л.п	492	70	25	0,0017	527	76	32	32	0,0026	5	0,0027	49	0,0055
Підлокотник	01.00.06	2	Тв.л.п	492	70	25	0,0017	527	76	32	32	0,0026	5	0,0027	49	0,0055
Платформа поздов	02.00.01	1	Тв.л.п	610	80	25	0,0012	645	86	32	32	0,0018	5	0,0019	49	0,0038
Платформа попер	02.00.02	2	Тв.л.п	700	150	25	0,0053	735	156	32	32	0,0073	5	0,0077	49	0,0158
Підніжка	00.00.05	2	Тв.л.п	170	100	100	0,0034	205	106	107	110	0,0048	5	0,0050	49	0,0103
Перемичка поздов	00.00.06	2	Тв.л.п	550	30	25	0,0008	585	36	32	32	0,0013	5	0,0014	49	0,0029
Перемичка попереч	00.00.07	1	Тв.л.п	510	30	25	0,0004	545	36	32	32	0,0006	5	0,0007	49	0,0013
							0,0413					0,0572		0,0602		0,1228

Баланс відходів

Найменування деревинних матеріалів	Надходження і переробка деревинних матеріалів на 1000 виробів				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.	122,7 9	60,17	57,16	41,2 7	62,62	46,97	11,7 4	3,01	3,01	15,8 8	3,18	1,6	11,1 2	4,91	0,49	0,49	3,93	86,42	53,6 4	13,8 2	15,05
Фанера	2,59	2,33	2,28	2,28	0,26	0,22	0,05	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00		0,10		0,10		0,41	0,27	0,16	0,00
Всього					62,88	47,19	11,8 0	3,05	3,05	15,8 8	3,18	1,59	11,1 2	5,01	0,49	0,59	3,93	86,83	53,9 1	13,9 8	15,05
																		104,2	64,7	16,8	18,1

Розрахунок площі поверхонь, на які наноситься клей

Найменування клейового матеріалу, ГОСТ, ТУ, марка	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
Jowat	Холодний	Вручну	Царга поперечна	Тв.л.п.	2	6	30	50,25	0,0181			0,0181
			Царга передня	Тв.л.п.	1	2	225	100	0,0450			0,0450
			Царга задня	Тв.л.п.	1	2	225	100	0,0450			0,0450
			Опора спинки	Тв.л.п.	1	2	225	100	0,0450			0,0450
			Перемичка попереч	Тв.л.п.	1	4	30	8	0,0010			0,0010
			Опора підлок-ка	Тв.л.п.	2	4	30	8	0,0019			0,0019
			Платформа поздов	Тв.л.п.	1	4	30	8	0,0010			0,0010
									0,157			0,157

Розрахунок норм витрат клеєвих матеріалів

Найменування клеєвих матеріалів, ГОСТ, ТУ, марка	Одиниця виміру	Спосіб склеювання	Спосіб нанесення клею	Найменування матеріалу на який наноситься клей	Група складності поверхні	Площа склеювання, м2	Норматив витрат клеєвого матеріалу, кг/м2	Норма витрат клеєвого матеріалу на виріб, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Jowat	кг/м2	Холодний	Вручну	твлп	3	0,157	0,400	0,063

Відомість розрахунку площ опоряджуваних поверхонь

Найменування л/ф матеріалів	Спосіб нанесення	Категорія покриття	Матеріал опор. поверхні	Найменування опор. деталей	Кількість деталей на виріб	Кількість опор.поверхонь,шт	Розміри опоряджуваних поверхонь, мм		Площа опоряджуваних поверхонь виробу,м.кв.по групах складності			
							Довжина	Ширина	Всього	1	2	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Лак НЦ-218.	Розпил.	2	Дуб	01.01.00.	2	2	408	120	0,196		0,196	
Лак НЦ-218.	Розпил.	2	Дуб	01.00.02	2	2	880	160	0,563		0,563	
Лак НЦ-218.	Розпил.	2	Дуб	01.00.03	2	2	520	140	0,291		0,291	
Лак НЦ-218.	Розпил.	2	Дуб	00.00.01	1	2	640	140	0,179		0,179	
Лак НЦ-218.	Розпил.	2	Дуб	00.00.02	1	2	640	140	0,179		0,179	
Лак НЦ-218.	Розпил.	2	Дуб	00.00.03	1	2	640	90	0,115		0,115	
Лак НЦ-218.	Розпил.	2	Дуб	01.00.04	1	2	480	30	0,029		0,029	
Лак НЦ-218.	Розпил.	2	Дуб	01.00.05	2	2	492	70	0,138		0,138	
Лак НЦ-218.	Розпил.	2	Дуб	01.00.06	2	2	492	70	0,138		0,138	
Лак НЦ-218.	Розпил.	2	Дуб	02.00.01	1	2	610	80	0,098		0,098	
Лак НЦ-218.	Розпил.	2	Дуб	02.00.02	2	2	700	150	0,420		0,420	
Лак НЦ-218.	Розпил.	2	Дуб	00.00.05	2	2	170	100	0,068		0,068	
Лак НЦ-218.	Розпил.	2	Дуб	00.00.06	2	2	550	30	0,066		0,066	
Лак НЦ-218.	Розпил.	2	Дуб	00.00.07	1	2	510	30	0,031		0,031	
									2,510		2,510	
Лак НЦ-218.	Розпил.	2	Дуб	01.01.00.	2	2	408	100	0,163		0,163	
Лак НЦ-218.	Розпил.	2	Дуб	01.00.02	2	2	880	25	0,088		0,088	
Лак НЦ-218.	Розпил.	2	Дуб	01.00.03	2	2	520	25	0,052		0,052	
Лак НЦ-218.	Розпил.	2	Дуб	00.00.01	1	2	640	25	0,032		0,032	
Лак НЦ-218.	Розпил.	2	Дуб	00.00.02	1	2	640	25	0,032		0,032	
Лак НЦ-218.	Розпил.	2	Дуб	00.00.03	1	2	640	25	0,032		0,032	
Лак НЦ-218.	Розпил.	2	Дуб	01.00.04	1	2	480	25	0,024		0,024	
Лак НЦ-218.	Розпил.	2	Дуб	01.00.05	2	2	492	25	0,049		0,049	
Лак НЦ-218.	Розпил.	2	Дуб	01.00.06	2	2	492	25	0,049		0,049	
Лак НЦ-218.	Розпил.	2	Дуб	02.00.01	1	2	610	25	0,031		0,031	
Лак НЦ-218.	Розпил.	2	Дуб	02.00.02	2	2	700	25	0,070		0,070	
Лак НЦ-218.	Розпил.	2	Дуб	00.00.05	2	2	170	100	0,068		0,068	
Лак НЦ-218.	Розпил.	2	Дуб	00.00.06	2	2	550	25	0,055		0,055	
Лак НЦ-218.	Розпил.	2	Дуб	00.00.07	1	2	510	25	0,026		0,026	
									0,771		0,771	
									3,281		3,281	

Розрахунок витрат лакофарбових матеріалів

Найменування лакофарбових матеріалів	Спосіб нанесення л/ф матеріалу	Категорія якості покриття	Матеріал опоряджуваної поверхні	Група складності пов.опорядження	Площа поверхні опорядження	Норматив витрат л/ф мат.в роб.в"язкості,г/м.кв	Норма витрат л/ф матер. На виріб, кг
1	2	3	4	5	6	7	8
Лак НЦ-218	Розпил.	2	Дуб	2	3,281	0,600	1,9686
							1,9686

Розрахунок площ поверхонь, що шліфуються

Найменування складальних	Позначення по	Кількість складальних	Найменування матеріалу,	Розміри поверхонь		Кількість поверхонь,	Спосіб шліфування	Площа поверхонь, що шліфуються	
одиниць	специфікації	одиниць	що шліфується	довжина	ширина	що шліфуються		пластей щитів	брусків і крайок щитів
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Шліфування брусків									
Ніжка передня	01.01.00.	2	Тв.л.п	408	220	2	Верстатний		0,359
Ніжка задня	01.00.02	2	Тв.л.п	880	185	2	Верстатний		0,651
Царга поперечна	01.00.03	2	Тв.л.п	520	165	2	Верстатний		0,343
Царга передня	00.00.01	1	Тв.л.п	640	165	2	Верстатний		0,211
Царга задня	00.00.02	1	Тв.л.п	640	165	2	Верстатний		0,211
Опора спинки	00.00.03	1	Тв.л.п	640	115	2	Верстатний		0,147
Перемичка спинки	01.00.04	1	Тв.л.п	480	55	2	Верстатний		0,053
Опора підлок-ка	01.00.05	2	Тв.л.п	492	95	2	Верстатний		0,187
Підлокотник	01.00.06	2	Тв.л.п	492	95	2	Верстатний		0,187
Платформа поздов	02.00.01	1	Тв.л.п	610	105	2	Верстатний		0,128
Платформа попер	02.00.02	2	Тв.л.п	700	175	2	Верстатний		0,490
Підніжка	00.00.05	2	Тв.л.п	170	200	2	Верстатний		0,136
Перемичка поздов	00.00.06	2	Тв.л.п	550	55	2	Верстатний		0,121
Перемичка попереч	00.00.07	1	Тв.л.п	510	55	2	Верстатний		0,056
всього									3,281
Шліф після грун.									
Ніжка передня	01.01.00.	2	Тв.л.п	408	220	2	Верстатний		0,359
Ніжка задня	01.00.02	2	Тв.л.п	880	185	2	Верстатний		0,651
Царга поперечна	01.00.03	2	Тв.л.п	520	165	2	Верстатний		0,343
Царга передня	00.00.01	1	Тв.л.п	640	165	2	Верстатний		0,211
Царга задня	00.00.02	1	Тв.л.п	640	165	2	Верстатний		0,211
Опора спинки	00.00.03	1	Тв.л.п	640	115	2	Верстатний		0,147
Перемичка спинки	01.00.04	1	Тв.л.п	480	55	2	Верстатний		0,053
Опора підлок-ка	01.00.05	2	Тв.л.п	492	95	2	Верстатний		0,187
Підлокотник	01.00.06	2	Тв.л.п	492	95	2	Верстатний		0,187
Платформа поздов	02.00.01	1	Тв.л.п	610	105	2	Верстатний		0,128
Платформа попер	02.00.02	2	Тв.л.п	700	175	2	Верстатний		0,490
Підніжка	00.00.05	2	Тв.л.п	170	200	2	Верстатний		0,136
Перемичка поздов	00.00.06	2	Тв.л.п	550	55	2	Верстатний		0,121
Перемичка попереч	00.00.07	1	Тв.л.п	510	55	2	Верстатний		0,056
всього									3,281

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, м2/м2	Норма витрат шліфувальної шкурки, м2				
						На полотні	в т.ч. зернистістю			
							50	90	100	150
							в. т.ч. зернистістю			
				6, 5	5-4	3				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Шліфування брусків	ШЛ. Стрічка на полотні	Бруски	Верстатний	3,28096	0,010			0,03281		
					0,008				0,02625	
					0,007					0,02297
					0,025	0,08202				
Шліфування під опорядження	ШЛ. Стрічка на полотні	Пласті стінок	Верстатний		0,012			0,00000		
					0,010				0,00000	
					0,008					0,00000
					0,030	0,00000				
Шліфування під опорядження	ШЛ. Стрічка на полотні	Крайки стінок	Верстатний		0,035			0,00000		
					0,025				0,00000	
					0,020					0,00000
					0,080	0,00000				
Шліфування після ґрунтування	ШЛ. Стрічка на полотні	Пласті стінок	Верстатний		0,012			0,00000		
					0,000					
					0,000					
					0,012	0,00000				
Шліфування після ґрунтування	ШЛ. Стрічка на полотні	бруски	Верстатний	3,28096	0,012			0,03937		
					0,000					
					0,000					
					0,012	0,03937				
					0,12140	0,00000	0,07218	0,02625	0,02297	

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	ГОСТ, 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	28	Тв.л.п.	ГОСТ 2696-83	30	8	8	Каталог	1,01	28,28
Планка ортопедична	6	ГКБ	21178-75	600	50	8	0,03000	1,01	6,06
Гніздо	12	Пласт	Ф.224	60	28	26	0,00168	1,01	12,12
Блок скоб	1	Метал	Ф.417	12	10	1	0,00012	1,01	1,01

Розрахунок норм витрат металевих виробів

Найменування вузлів і видів робіт	Найменування	ГОСТ	Розміри ,мм		Кількість, шт		Маса 1000 штук по ГОСТ, кг	Маса метизів на виріб	Коеф, врах. проц. технол. відходів	Норма витрат метизів на виріб
			Довжина	Діаметр	На вузол	На виріб				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Виріб	Шурупи	ГОСТ 1145-80	40	Ø 4	60	60	3,05	0,1830	1,05	0,1922
Всього	Шурупи									0,1922

Зведена відомість норм витрат сировини і матеріалів

Програма виробництва, шт	1200
--------------------------	------

N п/п	Назва сировини, матеріалу і їх характеристика	Одиниці виміру	ГОСТ, ТУ або марка матеріалу	Норма витрат матеріалів на виріб	Витрати матеріалів на програму
1	2	3	4	5	6
1	Пиломатеріали листяних порід	м3	2695-83	0,1228	147,3
2	Фанера	м3	4598-86	0,0026	3,1
3	Jowat	кг	6-05-251-36-74	0,0628	75,3
4	Лак НЦ-218	кг	4976-83	1,9686	2362,3
5	Шліфувальна стрічка	м2			
6	№ 50	м2	5009-82		
7	№ 90	м2	5009-82	0,0722	86,6
8	№ 100	м2	5009-82	0,0262	31,5
9	№ 150	м2	5009-82	0,0230	27,6
10	Шкант	шт	Каталог	28,2800	33936,0
11	Планка ортопедична	шт	Каталог	6,0600	7272,0
12	Гніздо	шт	Каталог	12,1200	14544,0
13	Блок скоб	шт	Каталог	1,0100	1212,0
14	Шурупи	кг	Каталог	0,1922	230,6

$$P_{zm} = T_{zm} \cdot U \cdot K_d \cdot K_m \cdot K_k / l, \text{ шт./зм.}$$

де T_{zm} -тривалiсть змiни, хв.;

U -швидкiсть подачi, м/хв.;

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

K_m -коефiцiєнт використання машинного часу (0,8...0,9);

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

l_y -довжина заготовки, м .

Пзм.	271,06	шт./зм.		01.01.00.	2	Тв.л.п	408	120	100	0,00979	0,41
Пзм.	125,67	шт./зм.		01.00.02	2	Тв.л.п	880	160	25	0,00704	0,88
Пзм.	212,68	шт./зм.		01.00.03	2	Тв.л.п	520	140	25	0,00364	0,52
Пзм.	172,80	шт./зм.		00.00.01	1	Тв.л.п	640	140	25	0,00224	0,64
Пзм.	172,80	шт./зм.		00.00.02	1	Тв.л.п	640	140	25	0,00224	0,64
Пзм.	172,80	шт./зм.		00.00.03	1	Тв.л.п	640	90	25	0,00144	0,64
Пзм.	230,40	шт./зм.		01.00.04	1	Тв.л.п	480	30	25	0,00036	0,48
Пзм.	224,78	шт./зм.		01.00.05	2	Тв.л.п	492	70	25	0,00172	0,49
Пзм.	224,78	шт./зм.		01.00.06	2	Тв.л.п	492	70	25	0,00172	0,49
Пзм.	181,30	шт./зм.		02.00.01	1	Тв.л.п	610	80	25	0,00122	0,61
Пзм.	157,99	шт./зм.		02.00.02	2	Тв.л.п	700	150	25	0,00525	0,70
Пзм.	650,54	шт./зм.		00.00.05	2	Тв.л.п	170	100	100	0,00340	0,17
Пзм.	201,08	шт./зм.		00.00.06	2	Тв.л.п	550	30	25	0,00083	0,55
Пзм.	216,85	шт./зм.		00.00.07	1	Тв.л.п	510	30	25	0,00038	0,51

Визначення норм
часу, с

тн.ч.	212,50	с.			Брусок
тн.ч.	458,33	с.			Брусок
тн.ч.	270,83	с.			Брусок
тн.ч.	166,67	с.			Брусок
тн.ч.	166,67	с.			Брусок
тн.ч.	166,67	с.			Брусок
тн.ч.	125,00	с.			Брусок
тн.ч.	256,25	с.			Брусок
тн.ч.	256,25	с.			Брусок

тн.ч.	158,85	с.			Брусок
тн.ч.	364,58	с.			Брусок
тн.ч.	88,54	с.			Брусок
тн.ч.	286,46	с.			Брусок
тн.ч.	132,81	с.			Брусок
T _{сум.}	3110,4	с.			

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

T₁₀₀₀ 864,00 верс. год.

Визначення норм часу для фрезерування за контуром та формування гнізд на оброб. центрі

WE-280

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

де T_{зм.}-тривалість зміни, хв.;

n_о-кількість додаткових операцій фрезерування;

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

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

m-кількість одночасно фрезерованих деталей;

t-машинний час на оброблення, с.

										t	n _о
P _{зм.}	86,4	шт./зм.		Ніжка передня	01.01.00.	2	Тв.л.п	408	120	90	2
P _{зм.}	86,4	шт./зм.		Ніжка задня	01.00.02	2	Тв.л.п	880	160	90	2
P _{зм.}	518,4	шт./зм.		Царга поперечна	01.00.03	2	Тв.л.п	520	140	30	1
P _{зм.}	388,8	шт./зм.		Царга передня	00.00.01	1	Тв.л.п	640	140	40	1
P _{зм.}	222,2	шт./зм.		Царга задня	00.00.02	1	Тв.л.п	640	140	70	1
P _{зм.}	311,0	шт./зм.		Опора спинки	00.00.03	1	Тв.л.п	640	90	50	1
P _{зм.}	444,3	шт./зм.		Перемичка спинки	01.00.04	1	Тв.л.п	480	30	35	1
P _{зм.}	345,6	шт./зм.		Підлокотник	01.00.06	2	Тв.л.п	492	70	45	1

П _{зм.}	97,2	шт./зм.		Платформа поздов	02.00.01	1	Тв.л.п	610	80	80	2
П _{зм.}	194,4	шт./зм.		Платформа попер	02.00.02	2	Тв.л.п	700	150	40	2
П _{зм.}	518,4	шт./зм.		Перемичка поздов	00.00.06	2	Тв.л.п	550	30	30	1
П _{зм.}	518,4	шт./зм.		Перемичка попереч	00.00.07	1	Тв.л.п	510	30	30	1

Визначення норм часу, с

t _{н.ч.}	666,67	с.
t _{н.ч.}	666,67	с.
t _{н.ч.}	111,11	с.
t _{н.ч.}	74,07	с.
t _{н.ч.}	129,63	с.
t _{н.ч.}	92,59	с.
t _{н.ч.}	64,81	с.
t _{н.ч.}	166,67	с.
t _{н.ч.}	296,30	с.
t _{н.ч.}	296,30	с.
t _{н.ч.}	111,11	с.
t _{н.ч.}	55,56	с.

2731,48

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

T_{сум.} 2731,48 с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

T₁₀₀₀ 758,74 верс. год.

Визначення продуктивності круглопилкового верстату для торцювання.

RG-350

$$Пзм.=Тзм./60*Тст. шт./зм$$

де Т_{зм.} - тривалість зміни, хв.;

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

Пзм.	421,05	шт./зм.	0	01.01.00.	2	Тв.л.п	408	120	100	0,0098	0,408
Пзм.	421,05	шт./зм.	0	01.00.02	2	Тв.л.п	880	160	25	0,0070	0,88
Пзм.	421,05	шт./зм.	0	01.00.03	2	Тв.л.п	520	140	25	0,0036	0,52
Пзм.	421,05	шт./зм.	0	00.00.01	1	Тв.л.п	640	140	25	0,0022	0,64
Пзм.	421,05	шт./зм.	0	00.00.02	1	Тв.л.п	640	140	25	0,0022	0,64
Пзм.	421,05	шт./зм.	0	00.00.03	1	Тв.л.п	640	90	25	0,0014	0,64
Пзм.	421,05	шт./зм.	0	01.00.04	1	Тв.л.п	480	30	25	0,0004	0,48
Пзм.	421,05	шт./зм.	0	01.00.05	2	Тв.л.п	492	70	25	0,0017	0,492
Пзм.	421,05	шт./зм.	0	01.00.06	2	Тв.л.п	492	70	25	0,0017	0,492
Пзм.	421,05	шт./зм.	0	02.00.01	1	Тв.л.п	610	80	25	0,0012	0,61
Пзм.	421,05	шт./зм.	0	02.00.02	2	Тв.л.п	700	150	25	0,0053	0,7
Пзм.	421,05	шт./зм.	0	00.00.05	2	Тв.л.п	170	100	100	0,0034	0,17
Пзм.	421,05	шт./зм.	0	00.00.06	2	Тв.л.п	550	30	25	0,0008	0,55
Пзм.	421,05	шт./зм.	0	00.00.07	1	Тв.л.п	510	30	25	0,0004	0,51

Визначення норм часу, с

тн.ч.	136,80	с.
тн.ч.	136,80	с.
тн.ч.	136,80	с.
тн.ч.	136,80	с.
тн.ч.	136,80	с.
тн.ч.	136,80	с.
тн.ч.	136,80	с.
тн.ч.	136,80	с.
тн.ч.	136,80	с.
тн.ч.	136,80	с.
тн.ч.	136,80	с.

Брусок
Брусок
Брусок
Брусок
Брусок
Брусок
Брусок
Брусок
Брусок
Брусок
Брусок

тн.ч.	136,80	с.
тн.ч.	136,80	с.
тн.ч.	136,80	с.
	1915,20	

Брусок

Брусок

Брусок

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

$T_{\text{сум.}} = 1915,20$ с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

$T_{1000} = 532,00$ верс. год.

Визначення норм часу для свердління отворів у деталі на верстаті

VDA-316

$$P_{\text{зм.}} = T_{\text{зм.}} * 60 * K_{\text{д}} * K_{\text{м}} / m * t, \text{ шт/зм.}$$

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

m -кількість гнізд або отворів у заготовці;

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

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

t -машинний час на виборку гнізд, с.

$P_{\text{зм.}}$	99,0	шт./зм.	0	01.01.00.	2	Тв.л.п	408	120	100	0,009792	6
$P_{\text{зм.}}$	74,3	шт./зм.	0	01.00.02	2	Тв.л.п	880	160	25	0,00704	8
$P_{\text{зм.}}$	594,0	шт./зм.	0	00.00.03	1	Тв.л.п	640	90	25	0,00144	1
$P_{\text{зм.}}$	99,0	шт./зм.	0	01.00.05	2	Тв.л.п	492	70	25	0,001722	6
$P_{\text{зм.}}$	148,5	шт./зм.	0	01.00.06	2	Тв.л.п	492	70	25	0,001722	4
$P_{\text{зм.}}$	99,0	шт./зм.	0	02.00.01	1	Тв.л.п	610	80	25	0,00122	6
$P_{\text{зм.}}$	118,8	шт./зм.	0	02.00.02	2	Тв.л.п	700	150	25	0,00525	5
$P_{\text{зм.}}$	594,0	шт./зм.	0	00.00.05	2	Тв.л.п	170	100	100	0,0034	1
$P_{\text{зм.}}$	594,0	шт./зм.	0	00.00.06	2	Тв.л.п	550	30	25	0,000825	1

Визначення норм часу, с

t _{н.ч.}	581,82	с.
t _{н.ч.}	775,76	с.
t _{н.ч.}	48,48	с.
t _{н.ч.}	581,82	с.
t _{н.ч.}	387,88	с.
t _{н.ч.}	290,91	с.
t _{н.ч.}	484,85	с.
t _{н.ч.}	96,97	с.
t _{н.ч.}	96,97	с.

3345,45

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

T_{сум.} 3345,45 с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

T₁₀₀₀ 929,29 верс. год.

Визначення норм часу для формування шипів

С-2

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

де T_{зм.}-тривалість зміни, хв.;

m-кількість шипів у заготовці;

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

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

n_о-кількість одночасно сформованих шипів;

t-машинний час на формування шипа, с.

П _{зм.}	155,5	шт./зм.	0	01.00.03	2	Тв.л.п	520	140	25	0,00364	2
П _{зм.}	155,5	шт./зм.	0	00.00.01	1	Тв.л.п	640	140	25	0,00224	2
П _{зм.}	155,5	шт./зм.	0	00.00.02	1	Тв.л.п	640	140	25	0,00224	2
П _{зм.}	155,5	шт./зм.	0	01.00.04	1	Тв.л.п	480	30	25	0,00036	2
П _{зм.}	155,5	шт./зм.	0	01.00.05	2	Тв.л.п	492	70	25	0,001722	2

П _{зм.}	155,5	шт./зм.	0	01.00.06	2	Тв.л.п	492	70	25	0,001722	2
П _{зм.}	155,5	шт./зм.	0	00.00.06	2	Тв.л.п	550	30	25	0,000825	2
П _{зм.}	155,5	шт./зм.	0	00.00.07	1	Тв.л.п	510	30	25	0,000383	2

Визначення норм часу, с

t _{н.ч.}	370,37	с.
t _{н.ч.}	185,19	с.
t _{н.ч.}	185,19	с.
t _{н.ч.}	185,19	с.
t _{н.ч.}	370,37	с.
t _{н.ч.}	370,37	с.
t _{н.ч.}	370,37	с.
t _{н.ч.}	185,19	с.

2222,22

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

T_{сум.} 2222,22 с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

T₁₀₀₀ 617,28 верс. год.

Визначення продуктивності верстату РК-300 для розкрою плит

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

							Довж	Шир	Площа	
Пзм.=	528,30	шт./зм.	2	530	250	4	0,00106	0,530	0,250	0,13
Пзм.=	459,02	шт./зм.	2	500	305	4	0,00122	0,500	0,305	0,15

Визначення норм часу, с

t _{н.ч.}	218,06	с.	530
t _{н.ч.}	250,97	с.	500
	469,03		

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

$T_{\text{сум.}} = 469,03$ с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

$T_{1000} = 130,29$ верс. год.

Визначення продуктивності верстату РК-300 для розкрою брусків

$$P_{\text{зм.}} = T_{\text{зм.}} \cdot U \cdot K_{\text{д}} \cdot K_{\text{м}} \cdot K_{\text{к}} / l, \text{ шт./зм.}$$

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

U -швидкість подачі, м/хв.;

$K_{\text{д}}$ -коефіцієнт використання робочого дня (0,8...0,9);

$K_{\text{м}}$ -коефіцієнт використання машинного часу (0,8...0,9);

$K_{\text{к}}$ -коефіцієнт ковзання (0,88...0,92)

$l_{\text{у}}$ -довжина заготовки, м .

Пзм.	220,24	шт./зм.	4	01.01.00.	2	Тв.л.п	408	120	100	0,009792	0,408
Пзм.	102,11	шт./зм.	4	01.00.02	2	Тв.л.п	880	160	25	0,00704	0,88
Пзм.	172,80	шт./зм.	4	01.00.03	2	Тв.л.п	520	140	25	0,00364	0,52
Пзм.	140,40	шт./зм.	4	00.00.01	1	Тв.л.п	640	140	25	0,00224	0,64
Пзм.	140,40	шт./зм.	4	00.00.02	1	Тв.л.п	640	140	25	0,00224	0,64
Пзм.	140,40	шт./зм.	4	00.00.03	1	Тв.л.п	640	90	25	0,00144	0,64
Пзм.	187,20	шт./зм.	4	01.00.04	1	Тв.л.п	480	30	25	0,00036	0,48
Пзм.	182,63	шт./зм.	4	01.00.05	2	Тв.л.п	492	70	25	0,001722	0,492
Пзм.	182,63	шт./зм.	4	01.00.06	2	Тв.л.п	492	70	25	0,001722	0,492
Пзм.	147,30	шт./зм.	4	02.00.01	1	Тв.л.п	610	80	25	0,00122	0,61
Пзм.	128,37	шт./зм.	4	02.00.02	2	Тв.л.п	700	150	25	0,00525	0,7
Пзм.	528,56	шт./зм.	4	00.00.05	2	Тв.л.п	170	100	100	0,0034	0,17
Пзм.	163,37	шт./зм.	4	00.00.06	2	Тв.л.п	550	30	25	0,000825	0,55

Пзм.	176,19	шт./зм.	4	00.00.07	1	Тв.л.п	510	30	25	0,0003825	0,51
------	--------	---------	---	----------	---	--------	-----	----	----	-----------	------

Визначення норм часу,
с

тн.ч.	261,54	с.	0	0	Брусок
тн.ч.	564,10	с.	0	0	Брусок
тн.ч.	333,33	с.	0	0	Брусок
тн.ч.	205,13	с.	0	0	Брусок
тн.ч.	205,13	с.	0	0	Брусок
тн.ч.	205,13	с.	0	0	Брусок
тн.ч.	153,85	с.	0	0	Брусок
тн.ч.	315,38	с.	0	0	Брусок
тн.ч.	315,38	с.	0	0	Брусок
тн.ч.	195,51	с.	0	0	Брусок
тн.ч.	448,72	с.	0	0	Брусок
тн.ч.	108,97	с.	0	0	Брусок
тн.ч.	352,56	с.	0	0	Брусок
тн.ч.	163,46	с.	0	0	Брусок
Тсум.	3110,42	с.	0	0	0

3828,21

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

T1000 1063,39 верс. год.

Сума 1193,68

Визначення продуктивності крайкошліфувального верстату BS-550

$$П_{зм.} = T_{зм.} * U * K_d * K_m * n / I$$

де T_{зм.}-тривалість зміни, хв.;

U-швидкість подачі, м/хв.;

n-число одночасно обробляємих деталей

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

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

l_y-довжина шліфування, м .

П _{зм.}	450,00	шт./зм.		01.01.00.	2	Тв.л.п	408	120	100		1,056
П _{зм.}	228,46	шт./зм.		01.00.02	2	Тв.л.п	880	160	25		2,08
П _{зм.}	360,00	шт./зм.		01.00.03	2	Тв.л.п	520	140	25		1,32
П _{зм.}	304,62	шт./зм.		00.00.01	1	Тв.л.п	640	140	25		1,56
П _{зм.}	304,62	шт./зм.		00.00.02	1	Тв.л.п	640	140	25		1,56
П _{зм.}	325,48	шт./зм.		00.00.03	1	Тв.л.п	640	90	25		1,46
П _{зм.}	465,88	шт./зм.		01.00.04	1	Тв.л.п	480	30	25		1,02
П _{зм.}	422,78	шт./зм.		01.00.05	2	Тв.л.п	492	70	25		1,124
П _{зм.}	422,78	шт./зм.		01.00.06	2	Тв.л.п	492	70	25		1,124
П _{зм.}	344,35	шт./зм.		02.00.01	1	Тв.л.п	610	80	25		1,38
П _{зм.}	279,53	шт./зм.		02.00.02	2	Тв.л.п	700	150	25		1,7
П _{зм.}	409,66	шт./зм.		00.00.06	2	Тв.л.п	550	30	25		1,16
П _{зм.}	440,00	шт./зм.		00.00.07	1	Тв.л.п	510	30	25		1,08

Визначення норм часу, с

t _{н.ч.}	128,00	с.
t _{н.ч.}	252,12	с.
t _{н.ч.}	160,00	с.
t _{н.ч.}	94,55	с.
t _{н.ч.}	94,55	с.
t _{н.ч.}	88,48	с.
t _{н.ч.}	61,82	с.
t _{н.ч.}	136,24	с.
t _{н.ч.}	136,24	с.
t _{н.ч.}	83,64	с.
t _{н.ч.}	206,06	с.
t _{н.ч.}	140,61	с.
t _{н.ч.}	65,45	с.
	1647,76	с.

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

T_{сум.} 1647,76 с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

T₁₀₀₀ 457,71 верс. год.

Визначення продуктивності рейсмусного верстату

RFS-310

$$ПЗм.=Тзм.*U*Кд*Км*n/l$$

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);

lу-довжина личкування, м .

П _{зм.}	245,45	шт./зм.		01.01.00.	2	Тв.л.п	408	120	100	0	1,056
П _{зм.}	124,62	шт./зм.		01.00.02	2	Тв.л.п	880	160	25	0	2,08
П _{зм.}	230,60	шт./зм.		01.00.05	2	Тв.л.п	492	70	25	0	1,124
П _{зм.}	230,60	шт./зм.		01.00.06	2	Тв.л.п	492	70	25	0	1,124
П _{зм.}	187,83	шт./зм.		02.00.01	1	Тв.л.п	610	80	25	0	1,38
П _{зм.}	152,47	шт./зм.		02.00.02	2	Тв.л.п	700	150	25	0	1,7

Визначення норм часу,

с

t_{н.ч.} 234,67 с.

t_{н.ч.} 462,22 с.

t_{н.ч.} 249,78 с.

t_{н.ч.} 249,78 с.

t_{н.ч.} 153,33 с.

t_{н.ч.} 377,78 с.

1727,56 с.

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

T_{сум.} 1727,56 с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

T₁₀₀₀ 479,88 верс. год.

Визначення продуктивності шліфувального верстату S-220

$$P_{зм.} = T_{зм.} * U * n * K_k * K_d * K_m / (l_3 * i * m), \text{ шт/зм.}$$

де T_{зм.}-тривалість зміни, хв.;

n-кількість заготовок, що обробляються одночасно;

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

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

K_K -коефіцієнт ковзання (0,75...0,85);

l_3 -довжина заготовки, м;

i -кількість проходів;

m -кількість поверхонь, які потрібно шліфувати.

П _{ЗМ.}	476,5	шт./зм.		01.01.00.	2	Тв.л.п	408	120	100		0,408
П _{ЗМ.}	220,9	шт./зм.		01.00.02	2	Тв.л.п	880	160	25		0,88
П _{ЗМ.}	373,8	шт./зм.		01.00.03	2	Тв.л.п	520	140	25		0,52
П _{ЗМ.}	303,8	шт./зм.		00.00.01	1	Тв.л.п	640	140	25		0,64
П _{ЗМ.}	303,8	шт./зм.		00.00.02	1	Тв.л.п	640	140	25		0,64
П _{ЗМ.}	303,8	шт./зм.		00.00.03	1	Тв.л.п	640	90	25		0,64
П _{ЗМ.}	405,0	шт./зм.		01.00.04	1	Тв.л.п	480	30	25		0,48
П _{ЗМ.}	395,1	шт./зм.		01.00.05	2	Тв.л.п	492	70	25		0,492
П _{ЗМ.}	395,1	шт./зм.		01.00.06	2	Тв.л.п	492	70	25		0,492
П _{ЗМ.}	318,7	шт./зм.		02.00.01	1	Тв.л.п	610	80	25		0,61
П _{ЗМ.}	277,7	шт./зм.		02.00.02	2	Тв.л.п	700	150	25		0,7
П _{ЗМ.}	353,5	шт./зм.		00.00.06	2	Тв.л.п	550	30	25		0,55
П _{ЗМ.}	381,2	шт./зм.		00.00.07	1	Тв.л.п	510	30	25		0,51

Визначення норм часу, с

$t_{н.ч.}$	120,89	с.
$t_{н.ч.}$	260,74	с.
$t_{н.ч.}$	154,07	с.
$t_{н.ч.}$	94,81	с.
$t_{н.ч.}$	94,81	с.

t _{н.ч.}	94,81	с.
t _{н.ч.}	71,11	с.
t _{н.ч.}	145,78	с.
t _{н.ч.}	145,78	с.
t _{н.ч.}	90,37	с.
t _{н.ч.}	207,41	с.
t _{н.ч.}	162,96	с.
t _{н.ч.}	75,56	с.
	1719,11	

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

T_{сум.} 1719,11 с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

T₁₀₀₀ 477,53 верс. год.

PBD-

220

Визначення продуктивності шліфувального верстату

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

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.

P _{зм.}	794,1	шт./зм.	0	01.01.00.	2	Тв.л.п	408	120	100	0	0,408
P _{зм.}	368,2	шт./зм.	0	01.00.02	2	Тв.л.п	880	160	25	0	0,880
P _{зм.}	623,1	шт./зм.	0	01.00.03	2	Тв.л.п	520	140	25	0	0,520
P _{зм.}	506,3	шт./зм.	0	00.00.01	1	Тв.л.п	640	140	25	0	0,640

П _{ЗМ.}	506,3	шт./ЗМ.	0	00.00.02	1	Тв.Л.П	640	140	25	0	0,640
П _{ЗМ.}	506,3	шт./ЗМ.	0	00.00.03	1	Тв.Л.П	640	90	25	0	0,640
П _{ЗМ.}	675,0	шт./ЗМ.	0	01.00.04	1	Тв.Л.П	480	30	25	0	0,480
П _{ЗМ.}	658,5	шт./ЗМ.	0	01.00.05	2	Тв.Л.П	492	70	25	0	0,492
П _{ЗМ.}	658,5	шт./ЗМ.	0	01.00.06	2	Тв.Л.П	492	70	25	0	0,492
П _{ЗМ.}	531,1	шт./ЗМ.	0	02.00.01	1	Тв.Л.П	610	80	25	0	0,610
П _{ЗМ.}	462,9	шт./ЗМ.	0	02.00.02	2	Тв.Л.П	700	150	25	0	0,700
П _{ЗМ.}	589,1	шт./ЗМ.	0	00.00.06	2	Тв.Л.П	550	30	25	0	0,550
П _{ЗМ.}	635,3	шт./ЗМ.	0	00.00.07	1	Тв.Л.П	510	30	25	0	0,510

Визначення норм часу, с

t _{н.ч.}	72,53	с.
t _{н.ч.}	156,44	с.
t _{н.ч.}	92,44	с.
t _{н.ч.}	56,89	с.
t _{н.ч.}	56,89	с.
t _{н.ч.}	56,89	с.
t _{н.ч.}	42,67	с.
t _{н.ч.}	87,47	с.
t _{н.ч.}	87,47	с.
t _{н.ч.}	54,22	с.
t _{н.ч.}	124,44	с.
t _{н.ч.}	97,78	с.
t _{н.ч.}	45,33	с.
	1031,47	

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

$T_{\text{сум.}} = 1031,47$ с.
Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів
 $T_{1000} = 286,52$ верс. год.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів з урахуванням можливих технологічних втрат

$T''_{1000} = T_{1000} * (1 + \Pi / 100)$, верстатогодини
де Π - 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

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

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

Визначаємо номінальний фонд часу

$T_{\text{ном.}} = 250 * 8 * n$, год.

де 250 - кількість робочих днів у році;

8 - тривалість зміни, год;

n - кількість змін.

Визначаємо ефективний фонд часу

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

де $\Pi_{\text{в.}}$ - процент втрат часу на ремонт обладнання.

Визначаємо розрахункову кількість обладнання

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

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

Визначаємо процент звантаження верстатів.

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

Таблиця
2.1

Відомість розрахунку необхідної кількості обладнання на задану річну програму 1,2 тис. шт

	Назва і марка обладнання	Річна програма, тис.шт.	Витрата часу на 1000 виробів, верст-год, Т1000	Техно втрати, П, %	Витрата часу на 1000 виробів з врахуванням технологічних втрат	Кількість верстатогодин на задану річну програму, Арічн.	Номінальний фонд часу, год	Ефективний фонд часу, год	Розрахункова кількість верстатів, шт.	Прийнята кількість верстатів, шт.	Відсоток завантаження верстатів, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	RG-350	1,2	532,00	6	563,92	676,70	2000	1920	0,35	1,00	35,25
2	PK-300	1,2	1193,68	6	1265,30	1518,36	2000	1920	0,79	1,00	79,08
3	KSS-220	1,2	864,00	5	907,20	1088,65	2000	1920	0,57	1,00	56,70
4	PT-300	1,2	355,70	5	373,49	448,18	2000	1920	0,23	1,00	23,34
5	C-2	1,2	617,28	5	648,15	777,78	2000	1920	0,41	1,00	40,51
6	RFS-310	1,2	479,88	5	503,87	604,64	2000	1920	0,31	1,00	31,49
7	PP-400	1,2	954,00	4	992,16	1190,59	2000	1920	0,62	1,00	62,01
8	WE-280	1,2	758,74	4	789,09	946,91	2000	1920	0,49	1,00	49,32
9	VDA-316	1,2	929,29	3	957,17	1148,61	2000	1920	0,60	1,00	59,82
10	PBD-2200	1,2	286,52	2	292,25	350,70	2000	1920	0,18	1,00	18,27
11	BS-550	1,2	457,71	4	476,02	571,22	2000	1920	0,30	1,00	29,75
12	S-220	1,2	477,53	2	487,08	584,50	2000	1920	0,30	1,00	30,44
13	SH-1M	1,2	756,20	2	771,32	925,59	2000	1920	0,48	1,00	48,21
14	STH-A	1,2	605,55	2	617,66	741,19	2000	1920	0,39	1,00	38,60
15	GG-3	1,2	512,65	2	522,90	627,48	2000	1920	0,33	1,00	32,68
16	GS-2	1,2	528,95	2	539,53	647,43	2000	1920	0,34	1,00	33,72
17	G-1	1,2	977,75	2	997,31	1196,77	2000	1920	0,62	1,00	62,33
18	G-2	1,2	608,52	2	620,69	744,83	2000	1920	0,39	1,00	38,79
19	MK-32	1,2	988,23	2	1007,99	1209,59	2000	1920	0,63	1,00	63,00

Таблиця
2.2

Аналіз вибраного устаткування для різної річної програми

1	Обладнання	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	RG-350	0,28	1	28,20	0,35	1	35,25	0,42	1	42,29	0,53	1	52,87	0,63	1	63,44
2	PK-300	0,63	2	31,63	0,79	1	79,08	0,95	1	94,90	1,19	2	59,31	1,42	2	71,17
3	KSS-220	0,45	1	45,36	0,57	1	56,70	0,68	1	68,04	0,85	1	85,05	1,02	2	51,03
4	PT-300	0,19	1	18,67	0,23	1	23,34	0,28	1	28,01	0,35	1	35,01	0,42	1	42,02
5	C-2	0,32	1	32,41	0,41	1	40,51	0,49	1	48,61	0,61	1	60,76	0,73	1	72,92
6	RFS-310	0,25	1	25,19	0,31	1	31,49	0,38	1	37,79	0,47	1	47,24	0,57	1	56,69
7	PP-400	0,50	1	49,61	0,62	1	62,01	0,74	1	74,41	0,93	1	93,02	1,12	2	55,81
8	WE-280	0,39	1	39,45	0,49	1	49,32	0,59	1	59,18	0,74	1	73,98	0,89	1	88,77
9	VDA-316	0,48	1	47,86	0,60	1	59,82	0,72	1	71,79	0,90	1	89,73	1,08	1	107,68
10	PBD-2200	0,15	1	14,61	0,18	1	18,27	0,22	1	21,92	0,27	1	27,40	0,33	1	32,88
11	BS-550	0,24	1	23,80	0,30	1	29,75	0,36	1	35,70	0,45	1	44,63	0,54	1	53,55
12	S-220	0,24	1	24,35	0,30	1	30,44	0,37	1	36,53	0,46	1	45,66	0,55	1	54,80
13	SH-1M	0,39	1	38,57	0,48	1	48,21	0,58	1	57,85	0,72	1	72,31	0,87	1	86,77
14	STH-A	0,31	1	30,88	0,39	1	38,60	0,46	1	46,32	0,58	1	57,91	0,69	1	69,49
15	GG-3	0,26	1	26,15	0,33	1	32,68	0,39	1	39,22	0,49	1	49,02	0,59	1	58,83
16	GS-2	0,27	1	26,98	0,34	1	33,72	0,40	1	40,46	0,51	1	50,58	0,61	1	60,70
17	G-1	0,50	1	49,87	0,62	1	62,33	0,75	1	74,80	0,93	1	93,50	1,12	2	56,10
18	G-2	0,31	1	31,03	0,39	1	38,79	0,47	1	46,55	0,58	1	58,19	0,70	1	69,83
19	МК-32	0,50	1	50,40	0,63	1	63,00	0,76	1	75,60	0,94	1	94,50	1,13	2	56,70
		6,67	20	635,02	8,33	19	833,32	10,00	19	999,98	12,50	20	1190,67	15,00	24	1209,16
	Завантаження, %			31,75			43,86			52,63			59,53			50,38

