

Національний лісотехнічний університет України
Інститут деревообробних технологій і дизайну
Кафедра технологій меблів і виробів з деревини

Пояснювальна записка

до бакалаврської роботи на тему :

Проект технологічного процесу виготовлення меблевих виробів на ТОВ «ТОП
ТОПС» на прикладі кухонної секції

Березінського Романа Володимировича

А. Тема роботи: Проект техно...

на ТОВ «ТОП ТОПС» на прикладі кухонної секції керівник роботи: доц. Кушніт А.С.

м.п. доц. Кушніт А.С. затверджено називом по університету від 31.01.2026 № С-49

2. Термін виконання студентом роботи: 15 червня 2026р.

3. Вихідні дані до бакалаврської роботи:

техно-економічна характеристика: Виконав: студент 4 курсу, групи ДТ-42

проектна підготовка: доц. Кушніт А.С. спеціальності 187 «Деревообробні та меблеві технології»

технічний опис виробу: Березінський Роман Володимирович

1. Тема розрахунку: доц. Кушніт А.С.
деревообробні: доц. Кушніт А.С.

Оптимізація: доц. Кушніт А.С.

4. Тема розрахунку: доц. Кушніт А.С.

5. Тема розрахунку: доц. Кушніт А.С.

6. Тема розрахунку: доц. Кушніт А.С.

7. Тема розрахунку: доц. Кушніт А.С.

8. Тема розрахунку: доц. Кушніт А.С.

9. Тема розрахунку: доц. Кушніт А.С.

10. Тема розрахунку: доц. Кушніт А.С.

м. Львів – 2026

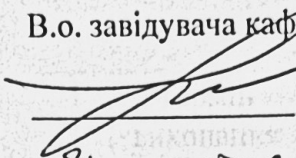
Національний лісотехнічний університет України
Інститут деревообробних технологій і дизайну
Кафедра технології меблів та виробів з деревини

Освітньо-кваліфікаційний рівень: Бакалавр

Спеціальність: «Деревообробні та меблеві технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри ТМВД

 проф. Кійко О.А.

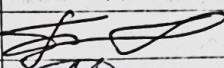
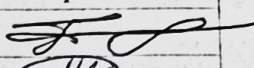
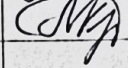
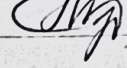
“ 31 ” сггг 2026 року

ЗАВДАННЯ
НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Березінського Романа Володимировича

1. Тема роботи Проект технологічного процесу виготовлення меблевих виробів на ТОВ «ТОП ТОПС» на прикладі кухонної секції, керівник роботи: канд. техн. наук, доц. Кушпін А.С. затверджена наказом по університету від 31.01.26 № С-79
2. Термін подання студентом роботи: 15 червня 2026р.
3. Вихідні дані до бакалаврської роботи:
Техніко-економічні показники роботи підприємства. Існуючий технологічний процес на підприємстві, характеристика обладнання. Креслення, специфікації та технічний опис виробу. Дані для проектування з охорони праці та економіки.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Вступ. Техніко-економічне обґрунтування. Технологічний розділ. Охорона праці. Розділ з економіки. Висновки. Додатки.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): складальне креслення виробу, креслення складальних одиниць та деталей виробу, план розташування обладнання проєктованого технологічного процесу, технологічні карти виготовлення виробу, техніко-економічні показники.

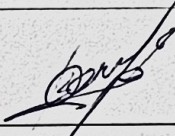
6. Консультанти розділів роботи:

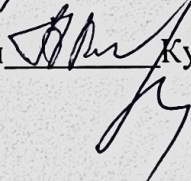
Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Охорона праці	доц. Сомар Г.В.		
Економічний	доц. Луців Н.Г.		

7. Дата видачі завдання _____ 02 березня 2026р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів бакалаврської роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Техніко-економічне обґрунтування	15.04.26	
2.	Технологічна частина	15.05.26	
3.	Розділ з охорони праці	10.06.26	
4.	Розділ з економіки	10.06.26	
5.	Оформлення пояснювальної записки	15.06.26	
6.	Оформлення креслень	15.06.26	

Студент:  Березінський Р.В.

Керівник роботи  Кушпін А.С.

АНОТАЦІЯ

В бакалаврській роботі розроблено технологічний процес виготовлення корпусного меблевого виробу.

Бакалаврська робота включає в себе наступні розділи:

- техніко-економічне обґрунтування;
- технологічний розділ;
- розділ з охорони праці;
- економічний розділ;
- висновки;
- додатки.

Об'єм пояснювальної записки становить 62 стор., в т.ч. рисунків ___ та таблиць. Об'єм графічної частини — 4 листів формату А1.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ	7
2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ	12
2.1. Виробнича програма	12
2.2. Виріб.....	12
2.3 Сировина та матеріали	16
2.5. Розрахунок продуктивності технологічного обладнання. Аналіз завантаження обладнання.	20
2.6 Розрахунок виробничої площі цеху	22
2.7. Розрахунок споживання електроенергії на технологічні потреби	25
3. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	26
4. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ	34
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	40
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	42
ДОДАТКИ.....	43

ВСТУП

Меблева промисловість України належить до важливих і перспективних напрямів деревообробної галузі, оскільки забезпечує населення функціональними, естетичними та зручними у використанні виробами. У сучасних умовах особливого значення набуває виробництво корпусних меблів, зокрема кухонних секцій, які повинні відповідати вимогам ергономіки, надійності, раціонального використання простору та індивідуальним потребам споживачів.

Значну роль у розвитку меблевого виробництва відіграють малі підприємства, які мають можливість оперативно реагувати на зміни попиту, виготовляти продукцію за індивідуальними замовленнями та впроваджувати сучасні конструктивні й технологічні рішення. До таких підприємств належить ТОВ «ТОП ТОПС», діяльність якого пов'язана з виготовленням меблевих щитів, паливних брикетів типу RUF та частково меблевих виробів різного призначення.

Підвищення ефективності роботи меблевого підприємства значною мірою залежить від правильної організації технологічного процесу, вибору раціональних режимів оброблення, ефективного використання матеріалів, обладнання та виробничих площ. Важливим завданням є також зниження матеріальних витрат, скорочення тривалості виробничого циклу та забезпечення стабільної якості готової продукції..

1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

1.1. Вихідні дані

Вихідними даними для розроблення технологічного процесу виготовлення кухонної секції є:

- конструктивне рішення виробу, креслення та специфікація деталей;
- характеристика матеріалів, які застосовуються для виготовлення кухонної секції;
- відомості про наявне та перспективне устаткування підприємства;
- дані про виробничу структуру та організацію роботи підприємства;
- техніко-економічні показники діяльності підприємства.

1.2. Коротка характеристика підприємства.

ТОВ «ТОП ТОПС» є деревообробним підприємством, діяльність якого пов'язана з переробленням деревини та виготовленням продукції на її основі. Підприємство розташоване у Львівській області, що є сприятливим для розвитку деревообробного виробництва завдяки наявності сировинної бази, транспортної доступності та сформованих виробничих традицій регіону.

Підприємство було засноване у 2016 році. За період своєї діяльності воно поступово розширило виробничі можливості, модернізувало обладнання та перейшло від переважно ручного виконання окремих операцій до більш механізованої й автоматизованої організації виробництва. Важливим етапом розвитку стало впровадження сучасних способів сушіння та оброблення деревини, що дало змогу підвищити стабільність якості продукції та ефективність виробничого процесу.

Основним напрямом діяльності ТОВ «ТОП ТОПС» є перероблення твердолистяної деревини, зокрема бука, дуба та ясеня. До основної продукції підприємства належать меблеві щити, окремі меблеві вироби, а також паливні брикети типу RUF, які виготовляються з відходів деревообробного виробництва. Така організація виробництва сприяє раціональному використанню деревної сировини, зменшенню кількості відходів і підвищенню економічної ефективності роботи підприємства.

Виробнича структура підприємства охоплює кілька цехів і ділянок, кожен з

яких виконують окремі етапи технологічного процесу. Заготівельна діляниця призначена для приймання, підготовки та розпилювання деревної сировини. У цехах первинного та вторинного оброблення виконуються операції торцювання, стругання, сортування, шліфування та підготовки заготовок до подальшого використання. Окремі виробничі діляниці забезпечують зрощування деревини, склеювання меблевих щитів, опорядження поверхонь, а також складання окремих меблевих виробів.

Технологічний процес на підприємстві починається із завезення деревної сировини на виробничий майданчик. Після приймання та підготовки сировина проходить первинне й вторинне розпилювання, у результаті чого отримують заготовки потрібних розмірів. Надалі вони піддаються механічному обробленню: торцюванню, струганню, сортуванню, шліфуванню та підготовці до склеювання. Під час виготовлення меблевого щита заготовки зрощуються, склеюються та пресуються, що дає змогу отримати міцний і стабільний матеріал для подальшого виготовлення меблевої продукції.

Для виконання основних технологічних операцій підприємство використовує деревообробне обладнання різного призначення: торцювальні верстати та верстати фрезерної групи, гідравлічні преси склеювання щитів, обладнання для зрощування, шліфування, а також для нанесення покриттів. Використання такого обладнання забезпечує підвищення продуктивності праці, стабільність геометричних параметрів деталей і належну якість оброблених поверхонь.

Виробнича діяльність підприємства ґрунтується на поєднанні практичного досвіду, професійного підходу до оброблення деревини, контролю якості та орієнтації на потреби споживачів. Особлива увага приділяється використанню натуральних матеріалів, якості готової продукції та раціональному застосуванню деревної сировини. Це створює передумови для подальшого розширення асортименту продукції, зокрема за рахунок виготовлення кухонних секцій та інших елементів корпусних меблів.

Отже, ТОВ «ТОП ТОПС» можна охарактеризувати як сучасне деревообробне підприємство з розвиненою виробничою базою, яке спеціалізується переважно на виготовленні меблевих щитів і продукції з деревини. Наявність відповідного

обладнання, виробничих приміщень, досвіду оброблення деревних матеріалів та окремої дільниці складання меблевих виробів створює сприятливі умови для розроблення технологічного процесу виготовлення кухонної секції.

1.3. Обґрунтування проєктування цеху

Для забезпечення подальшого розвитку підприємства та підвищення ефективності його роботи доцільним є розширення номенклатури продукції. Одним із перспективних напрямів є організація виробництва корпусних меблів, зокрема кухонних секцій, які мають стабільний попит серед споживачів завдяки функціональності, практичності та можливості виготовлення за індивідуальними розмірами.

Кухонна секція є одним із найбільш поширених елементів сучасних корпусних меблів. Вона повинна відповідати вимогам міцності, зручності користування, ергономіки, стійкості до експлуатаційних навантажень і естетичності зовнішнього вигляду. Саме тому її виготовлення потребує раціонально організованого технологічного процесу, правильного вибору матеріалів, якісного розкрою, точного свердління, надійного складання та якісного опорядження або облицювання деталей.

На підприємстві вже наявна частина виробничої бази, необхідної для виготовлення меблевої продукції. Зокрема, підприємство має досвід механічного оброблення деревини, виготовлення меблевих щитів, підготовки заготовок та опорядження поверхонь. Це дає можливість використовувати власну продукцію підприємства, зокрема меблевий щит, як один із матеріалів для виготовлення окремих елементів кухонної секції. Разом із тим для організації повного циклу виготовлення сучасних корпусних меблів необхідно передбачити використання спеціалізованого обладнання для розкрою плитних матеріалів, облицювання крайок, свердління отворів, підготовки деталей до складання та комплектування виробу фурнітурою.

Проєктування технологічного процесу виготовлення кухонної секції на базі ТОВ «ТОП ТОПС» є економічно доцільним, оскільки дозволяє ефективніше використовувати наявні виробничі ресурси підприємства, розширити асортимент продукції та підвищити рівень завантаження обладнання. Крім того, виготовлення кухонних секцій може забезпечити підприємству додаткові джерела доходу, зміцнити

його позиції на ринку меблевої продукції та підвищити конкурентоспроможність.

1.4. Обґрунтування вибору технологічного обладнання

Для організації технологічного процесу виготовлення кухонної секції необхідно передбачити використання обладнання, яке забезпечує виконання основних операцій з оброблення плитних матеріалів, підготовки деталей до складання та встановлення меблевої фурнітури. Оскільки кухонна секція належить до корпусних меблевих виробів, основними технологічними операціями під час її виготовлення є розкрій плитних матеріалів, личкування крайок, свердління отворів під з'єднувальні елементи та фурнітуру, а також складання виробу.

Для виконання операції розкрою плитних матеріалів доцільно застосувати форматно-розкрійний верстат Felder K 500 S. Його використання дає змогу забезпечити точне розкроювання листових матеріалів на деталі заданих розмірів, зменшити похибки під час оброблення та підвищити якість підготовки заготовок для подальших операцій. Наявність форматної каретки сприяє зручному та точному переміщенню плитного матеріалу під час пиляння.

Для оброблення відкритих крайок деталей передбачається використання верстата для личкування крайок Felder G 360. Застосування такого обладнання є необхідним для надання деталям завершеного зовнішнього вигляду, захисту крайок від вологи та механічних пошкоджень, а також підвищення експлуатаційної довговічності кухонної секції. Якісне личкування крайок має особливе значення для кухонних меблів, оскільки вони експлуатуються в умовах підвищеної вологості, частого контакту з руками користувача та побутового навантаження.

Для виконання отворів під меблеву фурнітуру, шканти, конфірмати, стяжки та інші з'єднувальні елементи доцільно застосувати присадочний свердлильний верстат Felder FD 21 professional. Його використання забезпечує точність розташування отворів, повторюваність операцій і зменшення трудомісткості під час підготовки деталей до складання. Це особливо важливо під час виготовлення корпусних меблів, оскільки від точності свердління

залежить якість складання, геометрична правильність виробу та надійність з'єднань.

Для виконання окремих допоміжних свердлильних операцій передбачається використання одношпindelного свердлильного верстата Jet JDP-15B або аналогічного верстата фірми Felder. Таке обладнання може застосовуватися для свердління поодиноких отворів, доопрацювання окремих деталей, виготовлення допоміжних елементів та виконання операцій, які не потребують використання багатошпindelного присадочного верстата. Це підвищує гнучкість виробництва та дає змогу раціонально розподілити технологічні операції між робочими місцями.

До складу основного технологічного обладнання для виготовлення кухонної секції доцільно включити:

- форматно-розкрійний верстат Felder K 500 S — для розкрою плитних матеріалів на деталі заданих розмірів;
- присадочний свердлильний верстат Felder FD 21 professional — для свердління отворів під меблеву фурнітуру та з'єднувальні елементи;
- верстат для личкування крайок Felder G 360 — для облицювання крайок деталей крайковим матеріалом;
- одношпindelний свердлильний верстат Jet JDP-15B або аналогічний верстат Felder — для виконання допоміжних свердлильних операцій;
- ручний електроінструмент і допоміжне оснащення — для складання, регулювання та монтажу фурнітури;
- транспортні візки або інші допоміжні засоби — для переміщення заготовок і готових деталей між робочими місцями.

Запропонований склад обладнання відповідає характеру виробу та особливостям технологічного процесу виготовлення корпусних меблів. Його впровадження дасть змогу скоротити тривалість виробничого циклу, підвищити продуктивність праці, покращити якість складання виробу та забезпечити конкурентоспроможність готової продукції.

Технічні характеристики вибраного обладнання наведено в додатках.

2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

2.1. Виробнича програма

Згідно із завданням на проєктування, програму випуску кухонної секції приймаємо у кількості 5000 шт. на рік.

Кухонна секція розглядається як комплект меблевого виробу, що складається з нижньої тумби та навісної шафи. Такий виріб належить до корпусних меблів і призначений для обладнання кухонних приміщень житлових приміщень.

2.2. Виріб

Характеристика конструкції виробу

Об'єктом проєктування є кухонна секція, яка складається з двох основних елементів: нижньої тумби та навісної шафи. Виріб має розбірну корпусну конструкцію та призначений для зберігання кухонного посуду, продуктів, інвентарю й інших побутових речей.

Нижня тумба є основним опорним елементом кухонної секції. Вона встановлюється на підлогу та може використовуватися як робоча або допоміжна частина кухонного меблевого комплексу. Конструкція нижньої тумби складається з бокових стінок, дна, верхньої горизонтальної деталі, полиць

Навісна шафа призначена для кріплення на стіну над нижньою тумбою. Вона має ширину 400 мм, висоту 715 мм і глибину 300 мм. Конструкцією навісної шафи передбачено одну дверку та дві внутрішні полиці, що забезпечує зручне розміщення кухонного посуду або інших предметів побутового призначення.

Корпусні деталі кухонної секції виготовляються з ламінованої деревинностружкової плити. Такий матеріал широко застосовується у виробництві корпусних меблів завдяки достатній міцності, стабільності форми, декоративному зовнішньому вигляду та зручності механічного оброблення. Відкриті крайки деталей личкуються крайковим матеріалом, що покращує зовнішній вигляд виробу, захищає плиту від вологи та підвищує довговічність меблів під час експлуатації.

Деталі корпусу з'єднуються між собою за допомогою меблевої фурнітури, зокрема конфірмаців, шкантів, стяжок. Дверка навісної шафи встановлюється на меблевій завісі, що забезпечують її відкривання та закривання. За потреби фасад може

комплектуватися ручкою або іншим елементом відкривання.

Нижня тумба обладнана 4-ма шухлядами (3+1) на кулькових напрямних.

Конструкція кухонної секції повинна забезпечувати достатню міцність, жорсткість, стійкість до експлуатаційних навантажень, зручність користування та відповідність ергономічним вимогам..

Габаритні розміри виробу:

Нижня тумба:

висота — 820мм.

ширина — 400 мм;

глибина — 600 мм;

Навісна шафа:

висота — 750 мм;

ширина — 400 мм;

глибина — 320 мм.

Характеристика використовуваних матеріалів

Для виготовлення кухонної секції застосовуються плитні матеріали та меблева фурнітура, які забезпечують міцність, функціональність і належний зовнішній вигляд виробу.

Основні корпусні деталі нижньої тумби та навісної шафи виготовляються з ламінованої стружкової плити товщиною 18 мм. До таких деталей належать бокові стінки, дно, верхні горизонтальні деталі, полиці. Стільниця тумби – постформінг, товщиною 30 мм

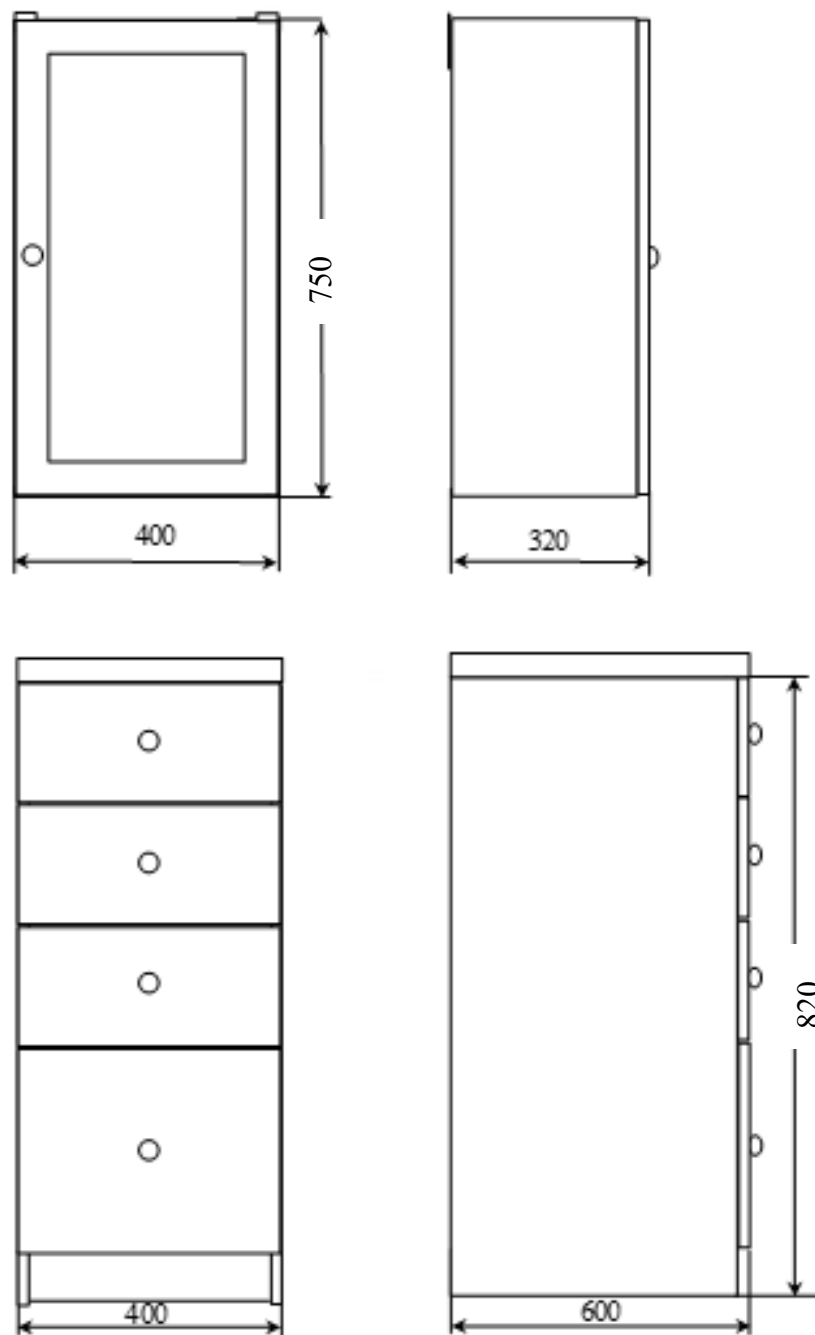
Задні стінки виготовлені з деревинноволокнистої плити товщиною 4 мм. Їхнє призначення полягає у підвищенні жорсткості корпусу, забезпеченні геометричної стабільності виробу та закритті задньої частини секції.

Фасадні поверхні шухляд та дверна верхньої секції виготовлені з меблевого шпиту, твердих листяних порід. Ці деталі поставляються з цеху підприємства в готовому вигляді

Для оброблення відкритих крайок деталей застосовується личкувальний матеріал PVC крайка, який підбирається відповідно до кольору та фактури ламінованої плити. Личкування крайок є обов'язковою операцією під час виготовлення кухонних меблів, оскільки воно захищає плиту від вологи, механічних пошкоджень і покращує декоративні властивості виробу.

Для складання кухонної секції використовуються меблеві з'єднувальні елементи та фурнітура: конфірмати, шканти, завіси, полицетримачі, ручки, кріплення для навішування шафи та інші комплектувальні елементи відповідно до специфікації виробу.

Матеріали, фурнітура та готовий виріб повинні відповідати вимогам чинної нормативно-технічної документації, зокрема ДСТУ 4414:2005 «Меблі за індивідуальним замовленням», стандартам, що встановлюють функціональні розміри меблів, а також вимогам конструкторської та технологічної документації.



					БР.2026.00.00.00.ГК			
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата	Секція кухонна. Габаритне креслення	Літера	Аркуш	Аркушів
Розробив	Березінський							
Перевірів	Кушпін							
Н.контр.								
Затв.						НЛТУУ ДТ-42		

2.3 Сировина та матеріали

Розрахунок витрат сировини, матеріалів та комплектуючих на виріб та програму виконаний за методикою [4]. Таблиці розрахунку подані у додатку до бакалаврської роботи

Зведена відомість матеріалів задіяних у технологічному процесі наведена в таблиці 1.

Зведена відомість витрат сировини та матеріалів на виріб та програму

Секція кухонна				програма	5000
N п/п	Назва сировини, матеріалу і їх характеристика	Одиниці виміру	ГОСТ, ТУ або марка матеріалу	Витрати на 1 виріб	На програму
1	Деревинностружко- ва плита ламінована	м ²	ТУ	3,009	15047,11
2	Дверка тумби навісної (тв.л.пор)	шт	Розмір деталі 722х312х20	1,010	5050,00
3	Фасад шухляди (тв.л.пор) більший	шт	Розмір деталі 225х396х20	1,010	5050,00
3	Фасад шухляди (тв.л.пор) менший	шт	Розмір деталі 147х396х20	3,030	15150,00
4	Постформінг	м ²		0,245	1225
5	Деревинноволокни- ста плита	м ²	ГОСТ 4598-86	0,252	1260,72
6	Клей розплав	кг		0,084	418,71
7	Стяжка гвинтова	шт		36,360	181800,00
8	Личківка PVC18	м. пог		8,335	41677,24
9	Личківка PVC30	м. пог		1,952	9760,28
10	Завіса	шт		2,020	10100,00
11	Ручка	шт	ГОСТ 5087-80	5,050	25250,00
12	Шкант 8х30	шт	ОН 08.103-65	18,180	90900,00
13	Опори пласт	шт		4,040	20200,00
14	Нарямна шухляди	шт	Напрямна кулькова GTV H=45 L=550	8,080	40400,00
15	полицетримачі	шт		8,080	40400,00
16	Підвіска для тумби	шт		2,020	10100,00
17	Шурупи 16х3.5	кг		0,046	232,00
18	Шурупи 16х4.2	кг		0,082	411,00
19	пакувальні матеріали (гофрокартон)	м2		10,5	52000,00

2.4. Технологічний процес

Технологічний процес виготовлення кухонної секції передбачає послідовне виконання операцій приймання матеріалів, розкрою плит, личкування крайок, свердління отворів, складання виробу, контролю якості та передавання готової продукції на склад.

Доставка плитних матеріалів, крайкового матеріалу, меблевої фурнітури та інших комплектувальних виробів до цеху здійснюється електрокаром або іншим внутрішньоцеховим транспортом. Після надходження матеріали розвантажують і розміщують на складі сировини та комплектуючих. Перед передаванням у виробництво всі матеріали проходять вхідний контроль, під час якого перевіряють їхню якість, відповідність розмірам, маркуванню, кольору, товщині та вимогам конструкторської документації.

Після проходження вхідного контролю ламіновані стружкові плити подають на форматно-розкрійний верстат Felder K 500 S. На цьому обладнанні виконують розкрій плитних матеріалів на деталі необхідних розмірів відповідно до карти розкрою та специфікації кухонної секції. До таких деталей належать бокові стінки, дно, верхні горизонтальні елементи, полиці та інші складові частини нижньої тумби й навісної шафи.

Після розкроювання деталі перевіряють за розмірами та якістю пропилю. Заготовки з дефектами, відколами або значними відхиленнями від заданих розмірів відбраковують або направляють на доопрацювання. Придатні деталі за допомогою ручних візків переміщують до місця тимчасового складування біля верстата для личкування крайок.

Личкування відкритих крайок деталей виконують на крайколичкувальному верстаті Felder G 360. На цьому етапі на крайки деталей наносять крайковий матеріал, підібраний відповідно до кольору та фактури ламінованої плити. Операція личкування необхідна для захисту плитного матеріалу від вологи, механічних пошкоджень, а також для надання деталям завершеного зовнішнього вигляду. Особливе значення ця операція має під час виготовлення кухонних меблів, оскільки виріб експлуатується в умовах

підвищених побутових навантажень.

Після личкування крайок деталі очищають від залишків клею, перевіряють якість приклеювання крайкового матеріалу, відсутність відшарувань, сколів і нерівностей. Деталі, які не потребують подальшого свердління або присадки, передають безпосередньо на дільницю складання.

Деталі, у яких необхідно виконати отвори під з'єднувальні елементи, полицетримачі, завіси та іншу меблеву фурнітуру, подають на присадочний свердлильний верстат Felder FD 21 professional. На цьому верстаті виконують свердління монтажних отворів у площинах і крайках деталей відповідно до технологічних карт і конструкторської документації. Використання присадочного обладнання забезпечує точність розміщення отворів, повторюваність операцій і якісне складання корпусу кухонної секції.

Окремі допоміжні свердлильні операції, які не потребують використання присадочного верстата, виконують на одношпindelьному свердлильному верстаті Jet JDP-15B. Його застосовують для свердління поодиноких отворів, доопрацювання окремих деталей, підготовки отворів під ручки, кріпильні елементи або інші комплектувальні вироби.

Фасади шухляд та дверка навісної шафи.

Фасади шухляд та дверка навісної шафи подають з сусіднього цеху в готовому вигляді згідно специфікацій. В фасадах шухляд висвердлюють отвори для ручок, кріплення до корпусу шухляди. В дверці висвердлюють отвори для ручки та під чотириланкові завіси.

Складання шухляд та виробу

Після завершення механічного оброблення всі деталі передають на дільницю складання. Спочатку здійснюють попереднє комплектування деталей нижньої тумби та навісної шафи згідно зі специфікацією.

На окремих робочих місцях виконують складання корпусів шухляд, після чого їх передають до робочих місць складання виробу.

Далі виконують складання корпусів, установлення полиць, навішування дверок, монтаж завіс, ручок, полицетримачів, встановлення фасадів шухляд,

іншої меблевої фурнітури.

Складання кухонної секції виконують із використанням передбачених конструкцією з'єднувальних елементів: конфірматів, шкантів, стяжок, завіс, кріплень для навішування шафи та інших комплектувальних деталей. Особливу увагу приділяють точності взаємного розташування деталей, щільності з'єднань, правильності встановлення фасадів і надійності кріплення навісної шафи.

Після складання готовий виріб проходить остаточний контроль якості. Під час контролю перевіряють відповідність габаритних розмірів, якість личкування крайок, правильність складання корпусу, роботу дверок, надійність кріплення фурнітури, відсутність видимих дефектів і відповідність виробу вимогам конструкторської документації.

Після приймального контролю кухонну секцію комплектують, пакують для транспортування та передають на склад готової продукції або безпосередньо замовникові..

2.5. Розрахунок продуктивності технологічного обладнання. Аналіз завантаження обладнання.

Розрахунок норм часу і кількості обладнання проводимо за методикою [3].

Зведені дані розрахунку показано в таблицях 2 та 3. Розрахунки норм часу на виконання операцій наведені в додатку.

Відомість розрахунку необхідної кількості обладнання на програму										5000	шт
Назва устаткування	Марка	Норма часу на 1000 виробів T1000	Технологічні втрати П, %	Норма часу на 1000 виробів з врахування технологічних втрат T1000	Потрібна кількість верстатів-год на річну програму, T пр	Річний номінальний час роботи обладнання T ном	Втрати робочого часу на обслуговування П в, %	Річний ефективний фонд часу Тэф	n роз	n пр	коefficient завантаження Рз, %
Форматно -розкрійний верстат	Felder K 500 S	111,78	5	117,37	586,8	2000	3	1940	0,302	1,0	30,2
Настільний свердлильний верстат	Jet JDP-15B	5,20	2	5,30	26,5	2000	4	1920	0,014	1,0	1,4
Верстат для личкування крайок	Felder G 360	71,06	3	73,19	366,0	2000	4	1920	0,191	1,0	19,1
Свердлильно-присаджувальний верстат	Felder FD 21 professional	17,50	3	18,03	90,1	2000	5	1900	0,047	1,0	4,7
Робочі місця складання шухляд	P.M.	422,00	4	438,88	2194,4	2000	5	1900	1,155	1,0	115,5
Робочі місця складання виробів	P.M.	558,00	1	563,58	2817,9	2000	4	1920	1,468	2,0	73,4
Робоче місця пакування виробів	P.M.	180	1	181,80	909,0	2000	5	1900	0,478	1,0	47,8

Таблиця 3. Зведена відомість виробничого обладнання

№ п/п	Найменування обладнання	Марка, модель	Встановлена кількість, шт	Габаритні розміри, мм		Маса, кг
				Довжина	Ширина	
1	2	3	4	5	6	7
1	Форматно - розкрійний верстат	Felder K 500 S	1	3445	3620	1100
2	Верстат для личкування крайок	Felder G 360	1	3200	1100	600
3	Настільний свердлильний верстат	Jet JDP-15B	1	680	430	90
4	Свердлильно-присаджувальний верстат	Felder FD 21 professional	1	1220	950	260
	Робочі місця складання шухляд	P.M.	1	1200	900	50
5	Робочі місця складання виробів	P.M.	2	1200	900	50
6	Робоче місця пакування виробів	P.M.	1	1200	900	50

Вибір засобів внутрізаводського транспорту.

Раціональна організація внутрішньоцехового транспорту має важливе значення для забезпечення безперервності технологічного процесу виготовлення кухонної секції. Під час виробництва меблевих виробів із деревини та плитних матеріалів значна частина допоміжних витрат праці припадає на переміщення сировини, заготовок, деталей, комплектувальних виробів і готової продукції. Тому підвищення рівня механізації транспортних, завантажувальних і розвантажувальних операцій є одним із важливих чинників зниження трудомісткості виробництва та собівартості продукції.

Внутрішньоцеховий транспорт забезпечує виконання таких операцій:

- подавання плитних матеріалів, крайкового матеріалу, фурнітури та інших комплектуючих зі складу до робочих місць;
- переміщення заготовок і деталей між окремими робочими місцями та технологічними ділянками;
- транспортування деталей після розкрою до ділянки лічкування крайок, а після свердління — до ділянки складання;
- передавання готових виробів або складальних одиниць на місце тимчасового зберігання чи склад готової продукції;
- вивезення відходів плитних матеріалів від робочих місць до місць їх накопичення, сортування або подальшої переробки;
- переміщення вантажів у межах робочих місць, цехових складів і допоміжних зон.

Для транспортування сировини, заготовок, деталей та комплектувальних матеріалів у цеху доцільно застосовувати ручні транспортні візки. Вони є зручними для переміщення плитних деталей невеликих і середніх розмірів, не потребують складного обслуговування та забезпечують достатню гнучкість під час організації виробничого процесу.

З урахуванням характеру виробництва, габаритів деталей кухонної секції та послідовності виконання технологічних операцій приймаємо 4

ручні візки для внутрішньоцехового транспортування матеріалів, заготовок, деталей і готових складальних одиниць.

2.6 Розрахунок виробничої площі цеху

Площа цеху за своїм призначенням поділяється на виробничу, допоміжну і службово-побутову. Виробнича – це площа, необхідна для виконання виробничого процесу, вона призначена для розміщення обладнання та робочих місць, включаючи зони обслуговування, внутрі-цехових складів і місце технологічної витримки, проїздів і проходів.

Площа зайнята верстатами і робочими місцями, включаючи зони їх обслуговування складає 60% від всієї виробничої площі, решту – проходи та проїзди

$$F_{\text{вир}} = (F_{\text{обл}}/0.6) + F_{\text{с}}, \text{ м}^2 \quad (2.1)$$

Де $F_{\text{обл}}$ – площа обладнанням і робочими місцями (відомість виробничого обладнання)

0.6 – коефіцієнт використання площі, який враховує проходи і проїзди;

$F_{\text{с}}$ – площа цехів

Розрахунок площі для місць технологічної витримки, міжопераційних запасів і цехових проміжних складів визначається для всього технологічного процесу за прийнятим технологічними режимами.

Площа складів визначається за формулою:

$$F_{\text{с}} = F_1 + F_2 + \dots + F_n \quad (2.2)$$

де F_1, F_2, F_n – сумарна площа міжопераційних запасів і технологічної витримки

Для предметів, які зберігаються в штабелі:

$$F_{\text{с}} = \frac{E}{H_{\text{ши}} \bullet \beta_{\text{ши}} \bullet \beta_{\text{ск}}} = \frac{P_{\text{год}} T_{\text{зб}}}{H_{\text{шт}} \bullet \beta_{\text{шт}} \bullet \beta_{\text{ск}}}, \text{ м}^2 \quad (2.3)$$

де E - обсяг матеріалу, який потрібно зберігати. м^3 :

$P_{год}$ – годинна продуктивність устаткування, після якого необхідна технологічна витримка, між операційний запас або проміжний клад, m^3 :

$T_{зб}$ - термін зберігання згідно з нормативами, год;

$H_{шт}$ - висота штабеля, м (0,7-1.5);

$V_{шт}$ - коефіцієнт заповнення штабеля (0.35-0.9);

$V_{ск}$ - коефіцієнт заповнення складу (0.4-0.8):

в проєкті розраховуємо площу вхідного складу п/м, та площу між операційних запасів.

Розрахунок виробничої площі подано в табл.4.

Таблица 4. Зведена відомість виробничої площі цеху

№ п/п	Найменування обладнання	Марка, модель	Встановлена кількість, шт	Габаритні розміри роб.зони,м	Потрібна площа, m^2	Примітка
1	2	3	4	5	6	7
1	Форматно - розкрійний верстат	Felder K 500 S	1	7200 x 5600	40,32	3
2	Верстат для личкування крайок	Felder G 360	1	3600 x 1400	5,04	2
3	Настільний свердлильний верстат	Jet JDP- 15B	1	2000 x 1200	2,4	1
4	Свердлильно- присаджувальний верстат	Felder FD 21 professional	1	2000 x 1600	3,2	1
	Робочі місця складання шухляд	P.M.	1	3000 x 2000	6	2
6	Робочі місця складання виробів	P.M.	2	3000 x 2000	6	2
7	Робоче місця пакування виробів	P.M.	1	3000 x 2000	6	2
				Разом:	68,96	

Таблиця 5. Зведена відомість розрахунку площі складів та місць витримки

№ п/п	Назва складів та місць витримки	Об'єм матеріалу, площа виробу, м ³ , м ²	Термін зберігання, років	Висота штабеля, м	Коефіцієнт заповнення штабеля	Коефіцієнт заповнення складу	Площа складів, м ²
1	Вхідний склад СП 18	50,5 м ²	8	1	0,85	0,5	20,5
3	Склад комплектуючих		8	1	0,85	0,5	5,0
4	Склад готової продукції	0,276м ³	8	1	0,85	0,4	12,9
Разом:							38,4

Площа цеху становить:

$$F_{\text{вир}} = 38,4 / 0,6 + 60 = 114,9 \text{ м}^2$$

2.7. Розрахунок споживання електроенергії на технологічні потреби

Таблиця 6. Розрахунок споживання електроенергії на технологічні потреби

Розрахунок споживаної силової електроенергії																
Найменування споживачів	Тип, марка	Кількість однотипного устаткування	Встановлена потужність Рвст, кВт/год		Розрахункові коефіцієнти							Розрахункові потужності			Річний розрахунковий час роботи обладнання, Тр, год.	Річна потреба в електроенергії, W, кВт/год
			Одиниці	Всього	K _o	K _з	η _д	η _м	K _п	cosφ	tgφ	P, кВт	Q, кВАР	S, кВА		
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13	14	15	16	17
Технологічне обладнання:																
Форматно -Розкрійний верстат		1	6,1	6,1	0,75	0,8	0,8	0,96	0,72	0,55	1,5185	4,4	6,67	7,99	2005	8 806
Присадочний свердильний верстат		1	1,2	1,2	0,65	0,8	0,96	0,95	0,51	0,55	1,5185	0,6	0,94	1,12	2005	1 238
Верстат для личкування крайок		1	2,3	2,3	0,7	0,6	0,8	0,96	0,5	0,55	1,5185	1,2	1,76	2,11	2005	2 324
Одношп.свердильний верстат		1	1,1	1,1	0,7	0,6	0,8	0,96	0,6	0,55	1,5185	0,7	1,00	1,20	2005	1 323
Силові установки:																
Аспірація		1		5	0,7	0,35	0,85	0,95	0,30	0,55	1,5185	1,5	2,28	2,73	2005	3 008
Загальна потреба:																16 699

3. ОХОРОНА ПРАЦІ

Забезпечення безпечних і здорових умов праці є обов'язковою складовою організації технологічного процесу виготовлення меблевих виробів на ТОВ «ТОП ТОПС». Під час виробництва кухонної секції працівники виконують операції розкрою плитних матеріалів, личкування крайок, свердління та присадки деталей, складання виробу, монтажу фурнітури, пакування та внутрішньоцехового транспортування заготовок і готової продукції.

Система охорони праці в цеху повинна враховувати характер технологічного процесу, види матеріалів, що обробляються, склад обладнання, організацію робочих місць, дію виробничого пилу, шуму, рухомих частин машин, електричного струму, а також пожежонебезпечних чинників. Дотримання вимог охорони праці дає змогу зменшити ризик виробничого травматизму, підвищити культуру виробництва та забезпечити стабільну роботу цеху.

3.1. Аналіз виробничого процесу з позиції безпеки праці

Технологічний процес виготовлення кухонної секції передбачає послідовне виконання таких основних операцій: приймання плитних матеріалів і фурнітури, розкрій ЛДСП на деталі, личкування відкритих крайок, свердління отворів під з'єднувальні елементи та фурнітуру, складання нижньої тумби й навісної шафи, контроль якості, пакування та передавання готового виробу на склад.

Основними небезпечними та шкідливими виробничими чинниками під час виконання цих операцій є:

- можливість травмування ріжучим інструментом форматно-розкрійного верстата;
- захоплення одягу або частин тіла рухомими елементами обладнання;
- утворення деревного та плитного пилу під час розкрою і свердління;
- підвищений рівень шуму під час роботи деревообробного обладнання;
- ризик ураження електричним струмом у разі несправності електрообладнання;

- можливість травмування під час ручного переміщення плит, деталей і готових вузлів;
- локальний вплив клею та нагрітих вузлів під час личкування крайок;
- пожежна небезпека, пов'язана з наявністю деревних матеріалів, пилу, пакувальних матеріалів і електрообладнання.

Розміщення обладнання у цеху повинно забезпечувати безпечне виконання технологічних операцій, вільний доступ до робочих місць, проходів, засобів пожежогасіння, електрощитів і аварійних вимикачів. Робочі зони біля верстатів необхідно організовувати з урахуванням габаритів плитних матеріалів, напрямку подавання заготовок, місць тимчасового складування деталей та маршрутів переміщення внутрішньоцехового транспорту.

3.1.1. Характеристика робочих місць і внутрішньоцехового транспорту

У процесі виготовлення кухонної секції використовуються робочі місця для розкрою плитних матеріалів, личкування крайок, свердління та присадки, складання виробу, контролю якості й пакування. Кожне робоче місце повинно бути забезпечене необхідним інструментом, пристроями для фіксації деталей, достатнім освітленням, справною вентиляцією або аспірацією та вільним доступом для обслуговування обладнання.

Для переміщення плитних матеріалів, заготовок, деталей і складальних одиниць у межах цеху передбачаються ручні транспортні візки. Їх застосування дає змогу зменшити фізичне навантаження на працівників, скоротити час транспортування та знизити ризик пошкодження деталей під час переміщення між робочими місцями.

Під час транспортування необхідно дотримуватися таких вимог:

- не перевищувати допустиме навантаження на візок;
- рівномірно розміщувати деталі на платформі;
- не залишати візки в проходах і біля евакуаційних виходів;
- переміщувати великогабаритні деталі з урахуванням оглядовості та безпечної відстані до обладнання;
- уникати різких поштовхів, нахилів і перевантаження візків.

Для внутрішньоцехового транспортування матеріалів і деталей у проєкті приймаємо **4 ручні візки**, що відповідає послідовності технологічного процесу та потребам переміщення деталей між основними виробничими дільницями.

3.1.2. Характеристика устаткування та умови його безпечної експлуатації

Відповідно до технологічного процесу виготовлення кухонної секції в цеху передбачається використання такого основного обладнання:

- форматно-розкрійний верстат Felder K 500 S;
- присадочний свердлильний верстат Felder FD 21 professional;
- верстат для личкування крайок Felder G 360;
- одношпindelний свердлильний верстат Jet JDP-15B;
- ручний електроінструмент для складання виробу;
- ручні візки для переміщення матеріалів і деталей.

Найбільшу механічну небезпеку під час виготовлення кухонної секції становить форматно-розкрійний верстат Felder K 500 S, на якому виконують розкрій ламінованих стружкових плит. Безпечна робота на цьому обладнанні передбачає наявність справних захисних огорожень, правильне встановлення пиляльного диска, підключення верстата до аспіраційної системи, застосування справного інструменту та дотримання правил подавання заготовок. Забороняється виконувати очищення, регулювання або заміну інструменту до повної зупинки верстата та його відключення від електроживлення.

Під час роботи на форматно-розкрійному верстаті працівник повинен користуватися засобами індивідуального захисту очей, слуху та органів дихання. Не допускається робота при знятих огороженнях, несправній аспірації, пошкоджених електричних кабелях або за наявності сторонніх предметів у робочій зоні.

Верстат для личкування крайок Felder G 360 використовується для облицювання відкритих крайок деталей крайковим матеріалом. Під час його експлуатації можливими небезпечними чинниками є рухомі подаючі механізми, обрізні вузли, нагріті елементи клейової системи та випаровування

клею. Для безпечної роботи необхідно забезпечити справність огорожень, аварійної зупинки, вентиляції або місцевого відсмоктування в зоні клейового вузла. Обслуговування, очищення та налаштування верстата виконують лише після його зупинки.

Присадочний свердлильний верстат Felder FD 21 professional призначений для свердління отворів під меблеву фурнітуру, з'єднувальні елементи, шканти, стяжки та полицетримачі. Основними небезпеками під час роботи є контакт з обертовим інструментом, викидання незакріпленої деталі, утворення стружки й пилу. Перед початком роботи необхідно перевірити кріплення свердел, справність упорів і затискних пристроїв, а також правильність налаштування верстата відповідно до технологічної карти.

Одношпindelний свердлильний верстат Jet JDP-15B застосовується для виконання допоміжних свердлильних операцій. Під час роботи на ньому заготовку необхідно надійно фіксувати, не утримувати дрібні деталі руками поблизу свердла, не виконувати вимірювання або коригування положення деталі під час обертання інструменту. Заміна свердел допускається тільки після повної зупинки шпинделя.

Ручний електроінструмент, зокрема шуруповерти, використовується під час складання нижньої тумби та навісної шафи. Він повинен бути справним, мати неушкоджений корпус, робочий вимикач, справні акумуляторні блоки або кабелі живлення. Забороняється використовувати інструмент із пошкодженою ізоляцією, саморобними подовжувачами або несправними бітоутримувачами.

3.1.3. Санітарно-гігієнічні чинники виробничого середовища

Під час виготовлення кухонної секції основними шкідливими виробничими чинниками є пил, шум, недостатня освітленість, локальна дія клейових матеріалів і фізичне навантаження на працівників. Найбільша кількість пилу утворюється під час розкрою плитних матеріалів і свердління отворів. Тому форматно-розкрійний і свердлильний верстати повинні бути підключені до системи аспірації або місцевого відсмоктування.

Для зменшення запиленості повітря робочої зони необхідно регулярно очищати обладнання, робочі місця, підлогу та місця накопичення відходів. Прибирання бажано виконувати із застосуванням промислових пилососів або інших засобів, що не спричиняють повторного піднімання пилу в повітря. Сухе змітання пилу без використання засобів пиловловлювання є небажаним.

Підвищений рівень шуму характерний для операцій розкрою, свердління та присадки. Для зниження негативного впливу шуму працівники повинні використовувати протишумові навушники або вкладиші. Також необхідно підтримувати справний технічний стан верстатів, своєчасно замінювати зношений інструмент і не допускати роботи обладнання з підвищеною вібрацією.

Освітлення робочих місць повинно забезпечувати чітку видимість зони оброблення, розмітки, шкал налаштування обладнання та деталей виробу. Недостатнє або нерівномірне освітлення може призвести до помилок у роботі, зниження якості продукції та підвищення ризику травмування.

Операції лакування та фарбування у проєктованому технологічному процесі не передбачаються. Якщо в майбутньому підприємство плануватиме виконання таких операцій, для відповідної ділянки необхідно буде окремо передбачити спеціальну вентиляцію, заходи пожежної безпеки, засоби захисту працівників і порядок поводження з лакофарбовими матеріалами.

3.2. Організаційно-технічні заходи з охорони праці

Для забезпечення безпечної роботи у цеху необхідно організувати систему управління охороною праці, яка охоплює навчання працівників, проведення інструктажів, контроль технічного стану обладнання, забезпечення засобами індивідуального захисту та дотримання правил пожежної безпеки.

До основних організаційно-технічних заходів належать:

- проведення вступного, первинного, повторного, позапланового та цільового інструктажів з охорони праці;
- розроблення інструкцій з охорони праці для кожного робочого місця;

- допуск до роботи лише працівників, які пройшли навчання та інструктаж;
- перевірка справності обладнання перед початком роботи;
- забезпечення верстатів захисними огороженнями та аварійними вимикачами;
- підключення обладнання до аспіраційної або вентиляційної системи;
- регулярне прибирання пилу, стружки та відходів плитних матеріалів;
- забезпечення працівників засобами індивідуального захисту;
- підтримання вільного доступу до проходів, евакуаційних виходів і засобів пожежогасіння;
- проведення періодичного технічного обслуговування верстатів та ручного електроінструменту.

Працівники, які працюють на форматно-розкрійних, крайколичкувальних і свердлильних верстатах, повинні використовувати спецодяг, захисні окуляри, засоби захисту органів слуху та органів дихання. Спецодяг має бути щільно застібнутий, без звисаючих елементів, які можуть бути захоплені рухомими частинами обладнання.

Пожежна безпека цеху забезпечується шляхом недопущення накопичення пилу й горючих відходів, справного стану електромережі, наявності первинних засобів пожежогасіння, заборони паління у виробничих приміщеннях і своєчасного видалення відходів. Плитні матеріали, крайкові стрічки, пакувальні матеріали та пил є горючими, тому місця їх зберігання повинні бути впорядкованими та віддаленими від джерел нагрівання.

3.3. Охорона навколишнього середовища

У процесі виготовлення кухонної секції утворюються обрізки ламінованих деревинностружкових плит, деревний і плитний пил, залишки крайкового матеріалу, пакувальні матеріали та інші виробничі відходи. Для зменшення негативного впливу на довкілля необхідно організувати їх роздільне збирання, тимчасове зберігання у визначених місцях і подальше передавання на перероблення або утилізацію відповідним організаціям.

Придатні обрізки плитних матеріалів можуть повторно використовуватися для виготовлення дрібних деталей, допоміжних елементів або технологічних зразків. Пил і дрібні відходи необхідно збирати системою аспірації та не допускати їх потрапляння у виробниче приміщення. Спалювання відходів плитних матеріалів у непристосованих умовах не допускається, оскільки такі матеріали можуть містити клейові речовини та декоративні покриття.

Рациональне використання матеріалів, оптимізація карт розкрою, повторне використання придатних залишків і правильне поводження з відходами сприяють зменшенню матеріаломісткості виробництва та покращенню екологічних показників діяльності підприємства.

3.4. Основні заходи щодо забезпечення безпечних умов праці

№ з/п	Виробничий чинник або умова праці	Заходи безпеки та забезпечення працівників
1	Робота на форматно-розкрійному верстаті Felder K 500 S	Захисні огороження, справний пиляльний диск, аспірація, аварійна зупинка, захисні окуляри, протишумові навушники, респіратор
2	Робота на крайколичкувальному верстаті Felder G 360	Огороження рухомих вузлів, контроль клейового вузла, місцева вентиляція, заборона очищення під час роботи, захисні окуляри та спецодяг
3	Свердління на Felder FD 21 professional та Jet JDP-15B	Фіксація деталей, справне кріплення свердел, заборона роботи без упорів і затискачів, захисні окуляри, респіратор, протишумові засоби
4	Утворення пилу під час розкрою і свердління	Підключення до аспірації, регулярне прибирання, використання респіраторів, контроль чистоти робочої зони
5	Підвищений шум	Використання протишумових навушників або вкладишів, справний стан обладнання, своєчасна заміна зношеного інструменту
6	Переміщення плит і деталей	Використання ручних візків, дотримання допустимого навантаження, вільні проходи, спецвзуття, рукавиці під час транспортування

7	Робота з ручним електроінструментом	Перевірка справності інструменту, цілісності кабелів або акумуляторів, використання справних біт і насадок
8	Пожежна безпека	Наявність вогнегасників, заборона паління, своєчасне видалення відходів, справна електромережа, вільний доступ до евакуаційних виходів
9	Недостатня освітленість	Забезпечення загального та місцевого освітлення робочих місць, очищення світильників, усунення різких тіней у зоні оброблення
10	Загальні умови праці	Проведення інструктажів, навчання працівників, наявність інструкцій з охорони праці, медична аптечка, забезпечення спецодягом і ЗІЗ

4. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

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

Вихідні дані для розрахунків представлені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

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

№ з/п	Назва показників	Одиниці вимірювання	За проектом
1.	Річний випуск <i>секцій кухонних</i>	тис. штук	5000
2.	Число днів роботи цеху на рік	днів	250
3.	Змінність роботи	змін	1
4.	Число одиниць технологічного устаткування і робочих місць	штук	6
5.	Площа цеху за внутрішнім обміром, 12х24 м	м ²	114
6.	Чисельність виробничих робітників	осіб	10
7.	Річне споживання електроенергії на технологічні потреби	тис.квт-год	16,7
8.	Зворотні відходи (види, кількість на річну програму):	м ³	5,30
	• кускові відходи, всього	м ³	2,55
	• тирса, всього:	м ³	2,75

Таблиця 4.2.

Розрахунок вартості нового обладнання

№ з/п	Назва обладнання, устаткування	Марка, тип	К-сть	Вартість, тис.грн.	
				Одиниць	Разом
	I. Технологічне обладнання				
1	Форматно-розкрійний верстат	Felder K 500 S	1	385	385
2	Присадочний свердлильний верстат	Felder FD 21 professional	1	195	195
3	Верстат для личкування крайок	Felder G 360	1	540,5	540,5
4	Одношпиндельний свердлильний верстат	Jet JDP-15B	1	47,5	47,5
	Всього				1172,5
	II. Транспортні засоби				
1	Візок гідравлічний (рокла)	Стандарт 2,5 т	1	16,5	16 5
2	Електронавантажувач	Toyota (вживаний/реновація)	1	480,000	480
3	Міжопераційні цехові візки для секцій	Меблеві	4	5,5	22
	Всього	—			518,5
	III. Електронно-обчислювальні машини				
	ПК технолога	—	1	35	35
	Разом				
	IV. Інші основні засоби Інші основні засоби (10% від I + II + III)				
					172,6
	Всього				1898,6
	Транспортно-монтажні витрати (15 %)				284,79
	ЗАГАЛЬНА СУМА ВИТРАТ				2183,39

Амортизаційні відрахування:

$$A_{\text{проект}} = (120 * 10,5 * 1,17) * 0,0491 + (2183,39 * 0,2085) = 527,62 \text{ тис. грн.}$$

Таблиця 4.3

Розрахунок вартості сировини, матеріалів

№ з/п	Назва сировини, основних і допоміжних матеріалів	Одиниці вимірювання	Витрати		Вартість	
			На 1 виріб	На річну програму (5000 шт)	Ціна за один., грн.	Вартість тис. грн.
1	Деревинностружкова плита ламінована	м2	3,009	15 047,11	240,00	3 611
2	Дверка тумби навісної (тв.л.пор)	шт	1,010	5 050	1 584,00	7 999
3	Фасад шухляди (тв.л.пор) більший	шт	1,010	5 050	196,00	990
4	Фасад шухляди (тв.л.пор) менший	шт	3,030	15 150	128,00	1 939
5	Постформінг	м2	0,245	1 225	650,00	796
6	Деревинноволокниста плита	м2	0,252	1 260,72	110,00	139
7	Клей розплав	кг	0,084	418,71	215,00	90
8	Стяжка гвинтова	шт	36,360	181 800	4,20	764
9	Личківка PVC18	м. пог	8,335	41 677,24	12,50	521
10	Личківка PVC30	м. пог	1,952	9 760,28	22,00	215
11	Завіса	шт	2,020	10 100	45,00	455
12	Ручка	шт	5,050	25 250	55,00	1 389
13	Шкант 8х30	шт	18,180	90 900	0,45	41
14	Опори пласт	шт	4,040	20 200	18,00	364
15	Напрямна шухляди	шт	8,080	40 400	70,00	2 828
16	Полицетримачі	шт	8,080	40 400	3,50	141
17	Підвіска для тумби	шт	2,020	10 100	25,00	253
18	Шурупи 16х3.5	шт	64,640	323 200	0,32	103
19	Шурупи 16х4	шт	8,080	40 400	0,35	14
20	Шурупи 25х4	шт	12,120	720 000	0,40	288
21	Пакувальні матеріали (гофрокартон)	м2	10,500	52 000	22,00	1 155
	Всього					23682,92
	Транспортно-заготівельні витрати (5,0 %)					1184,1
	Всього:					
	Зворотні відходи:					
	Всього, м ³ -		46,02	1000	-	46,02
					-	
	Всього (без вартості зворотних відходів)					24 821,05

Визначимо чисельність персоналу та фонд оплати праці працівників дільниці (таблиця 4.4).

Таблиця 4.4

Чисельність працюючих, фонд оплати праці
та зарплатомісткість продукції

№ з/п	Назва показників	Одиниці вимірювання	За проектом
1.	<i>Спискова чисельність персоналу:</i>		
	- виробничі робітники	осіб	11
	- допоміжні робітники	- “ -	3
	- керівники, службовці	- “ -	1
	<i>Всього</i>	- “ -	15
2.	<i>Фонд оплати праці:</i>	тис. грн.	
	- виробничих робітників	- “ -	3392,4
	- допоміжних робітників	- “ -	766,8
	- керівників, службовців	- “ -	336
	<i>Всього</i>	- “ -	4495,2
3	<i>Річний випуск продукції:</i> секцій кухонних	шт.	5000
4	<i>Зарплатомісткість</i> секцій кухонних	грн./ шт.	678,48

Таблиця 4.5

Розрахунок вартості електроенергії

№ з/п	Направлення використання	Одиниці вимірювання	Споживання на рік	Ціна (тариф) за одиницю, грн.	Сума, тис. грн.
1	Електроенергія: на технологічні цілі	тис. кВт-год	16,7	14,5	242,15

Витрати загальнопромислові:

$$V_{\text{проект}} = ((766,8 + 336) * 1,22 + 527,62 + 242,15) / 0,77 = 2747 \text{ тис. грн.}$$

Розрахуємо кошторис виробничої собівартості комода та визначимо її відпускну ціну (табл.4.6).

Таблиця 4.6

№ з/п	Статті витрат	На одиницю, гривень	На програму, тис. грн.
	<i>Виробництво секцій кухонних, шт.</i>		5000
	<i>Статті витрат:</i>		
1	<i>Прямі матеріальні витрати</i>	4964,21	24 821,05
2	<i>Прямі витрати на оплату праці (основних виробничих робітників)</i>	678,48	3392,4
3	<i>Відрахування на загальнообов'язкове соціальне страхування (22 %)</i>	149,27	746,328
4	<i>Розподілені загальновиробничі витрати</i>	549,40	2747
5	<i>Виробнича собівартість</i>	6341,36	31706,78
6	Витрати, пов'язані з операційною діяльністю, які не включають до виробничої собівартості	-	-
7	<i>Загальні (повні) витрати</i>	-	-
8	<i>Прибуток до оподаткування (25 %)</i>	1585,34	7926,69
9	<i>Відпускна ціна без ПДВ</i>	7926,69	39633,47

Таблиця 4.7

Техніко-економічні показники

№ з/п	Показники	Один. виміру	За проектом
1	Річний обсяг випуску: <i>секцій кухонних</i>	шт.	5000
2	Витрати сировини та матеріалів на одиницю продукції	грн./шт.	4964,21
3	Чисельність ПВП	осіб	15
4	Виробіток продукції на 1-го працівника ПВП	шт/особу	333,3
5	Середньорічна заробітна плата одного працівника ПВП	тис.грн	299,68
6	Річна сума прибутку від реалізації продукції	тис. грн.	7926,69

Висновки

Проведені техніко-економічні розрахунки засвідчили доцільність реалізації запропонованого інвестиційного проєкту та його здатність забезпечити позитивний економічний ефект. Використання сучасної технології виробництва меблів дає змогу сформувавши прогнозований річний прибуток від реалізації продукції в розмірі **7926,69 тис. грн.** Розрахована відпускна ціна виробу без урахування ПДВ відповідає поточному рівню ринкових цін, що сприяє забезпеченню конкурентоспроможності продукції. Отримані результати свідчать про фінансову ефективність проєкту та підтверджують можливість його практичної реалізації на підприємстві.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У бакалаврській роботі на тему «Проект технологічного процесу виготовлення меблевих виробів на ТОВ «ТОП ТОПС» на прикладі кухонної секції» розглянуто особливості діяльності підприємства, проаналізовано його виробничі можливості та обґрунтовано доцільність організації технологічного процесу виготовлення корпусного меблевого виробу.

У технологічному розділі наведено характеристику конструкції кухонної секції, яка складається з нижньої тумби та навісної шафи. Визначено основні матеріали, фурнітуру та комплектувальні елементи, необхідні для виготовлення виробу. Розроблений технологічний процес передбачає виконання основних операцій: розкрою ламінованих плитних матеріалів, личкування крайок, свердління отворів під з'єднувальні елементи та меблеву фурнітуру, складання виробу, контролю якості, комплектування та пакування готової продукції.

У процесі проектування обґрунтовано вибір основного технологічного обладнання для виготовлення кухонної секції. Для розкрою плитних матеріалів передбачено використання форматно-розкрійного верстата Felder K 500 S, для личкування крайок — верстата Felder G 360, для свердильно-присадкових операцій — Felder FD 21 professional, а для допоміжного свердління — одношпindelного свердильного верстата Jet JDP-15B. Запропонований склад обладнання забезпечує виконання повного комплексу основних технологічних операцій і відповідає характеру виробництва корпусних меблів.

У роботі також розглянуто питання організації внутрішньоцехового транспортування. Для переміщення плитних матеріалів, заготовок, деталей і складальних одиниць між робочими місцями передбачено використання ручних транспортних візків. Це сприяє зменшенню трудомісткості допоміжних операцій, упорядкуванню матеріальних потоків і підвищенню ефективності роботи виробничої ділянки.

У розділі з охорони праці визначено основні небезпечні та шкідливі виробничі чинники, характерні для процесу виготовлення кухонної секції. Запропоновано організаційні й технічні заходи, спрямовані на забезпечення

безпечних умов праці, зменшення впливу пилу, шуму, рухомих частин обладнання, електричного струму та пожежонебезпечних чинників. Особливу увагу приділено безпечній експлуатації форматно-розкрійного, крайколичкувального та свердлильного обладнання.

Економічні розрахунки підтверджують доцільність реалізації запропонованого технологічного процесу. За результатами розрахунків витрати сировини та матеріалів на одиницю продукції становлять 4964,21 грн/шт., чисельність промислово-виробничого персоналу — 15 осіб, а річна сума прибутку від реалізації продукції — 7926,69 тис. грн. Основні техніко-економічні показники проєкту наведено в таблиці.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Войтович І.Г. Основи технології виробів з деревини. Підручник. – Львів: НЛТУ України, ТЗОВ «Країна ангелів». – 2010. – 305 с.
2. Конструювання меблів: Корпусні вироби. Ч. 1 : навчальний посібник. Видавничий дім «Києво-Могилянська академія» 2011 р. 387 ст
3. Методичний посібник з курсового та дипломного проектування для розрахунку у виробництві меблевих виробів з дисципліни “Технологія меблевих виробів” для студентів напряму “Дизайн” Б.Я. Кшивецький, В.Р. Солонинка, Львів – 2009.
4. Прокопович Б.В. Основи проектування столярно-меблевих виробництв. Навчальний посібник. Київ, ІЗМН Міністерства освіти України, 1998. - 303с.
5. Кушпін А.С., Гайда С.В., Ільків М.М, Солонинка В.Р. Методичні вказівки до виконання бакалаврських кваліфікаційних робіт спеціальності 187 Деревообробні та меблеві технології, галузі знань 18 Виробництво та технології. – Львів: НТТУ України. – 2021. – 22 с.
6. ДСН 3.3.6.037-99. Державні санітарні норми України. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.
7. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. НАПБ Б.03.001-2004. Типові норми належності вогнегасників.
8. НАПБ Б.03.002-2007. Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухо-пожежною та пожежною небезпекою. 8. НПА ОП 20.0-1.02-05. Правила охорони праці в деревообробній промисловості.
9. ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення.

ДОДАТКИ

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	К-ть	Прим.
				Документація		
			БР.2026.01.00.СК	Складальне креслення		
				Складальні одиниці		
		1	БР.2026.02.01.00.СК	Стінка	2	
		2	БР.2026.02.02.00.СК	Стінка	2	
		3	БР.2026.02.03.00.СК	Полиця	1	
		4	БР.2026.02.03.00.СК	Двері	1	
				Деталі		
				Стінка задня		
				ДВП		
		5	БР.2026.02.00.01	712x396x4	1	
				Стандартні вироби		
				Шурупи ГОСТ 1144-80		
		6		16x3,5	8	
		7		16x4,	24	
		8		Шкант 30x8	4	
				Інші вироби		
		9		Каталог меблевої		
				фурнітури Блюм		
		10		Стяжка гвинтова 40x6	8	
		11		Ручка	1	
				Підвіска для шафи	2	
		12		Полицетримач	4	
						</

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	К-ть	Прим.
				<u>Документація</u>		
			БР.2026.01.00.СК	Складальне креслення		
				Складальні одиниці		
		1	БР.2026.01.01.00.СК	Стінка	2	
		2	БР.2026.01.07.00.СК	Стільниця	1	
		3	БР.2026.01.02.00.СК	Щит нижній	1	
		4	БР.2026.01.05.00.СК	Цокольна планка	1	
		5	БР.2026.01.03.00.СК	Шухляда	3	
		6	БР.2026.01.04.00.СК	Шухляда	1	
				<i>Деталі</i>		
				Стінка задня		
				ДВП		
		7	БР.2026.01.00.01	792x386x4	1	
				<i>Стандартні вироби</i>		
				Шурупи ГОСТ 1144-80		
		8		13x3,5	72	
		7		16x3,5	20	
				Шкант 30x8	12	
				<i>Інші вироби</i>		
		9		Каталог меблевої		
				фурнітури Блюм		
		10		Стяжка гвинтова 40x6	24	
		11		Ручка	1	
				БР.2026.01.00.00.СК		
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата	Літера Аркуш Аркушів Шкафа кухонна нижня НЛТУ України ДТ-42	
Розробив	Березінський					
Перевірів	Кушпін					
Н.контр.						
Затв.						

[illegible]

[illegible]

Розрахунок норм витрат деревинних матеріалів на виготовлення шаф кухонних

Таблиця 2.1

Найменування	Позначення	К-ть дет	Матеріал	Розміри деталі в чистоті			Об'єм площа	Розміри заготовок			Ст.	Об'єм площа	% техно-логічних	Об'єм, площа	% корисного	Норма витрат
деталі	деталі по специфікації	на виріб шт	деталі	Д	Ш	Т	комплектуючі деталі	Д	Ш	Т	товщина п/м	комплект одной-них заг-ок	відходів в заготовок	ком-т заготовок з врах. тех.втрат	виходу заг-ок при розк-ої	дер.мат-ів на компл.одноім .заг.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Шафа	наземна															
Стінка верт.	01.01.00.01	2	ДСП	788	576	18	0,908						2	0,926	92	1,000
Стінка гориз.	01.02.00.01	2	ДСП	368	100	18	0,074						2	0,075	92	0,081
Стінка гориз.	01.06.00.01	1	ДСП	368	566	18	0,208						2	0,212	92	0,229
Стінка ящика	01.03.01.01	6	ДСП	90	500	18	0,270						2	0,275	92	0,297
Стінка ящика	01.03.02.01	6	ДСП	90	306	18	0,165						2	0,169	92	0,182
Стінка ящика	01.04.01.01	2	ДСП	200	500	18	0,200						2	0,204	92	0,220
Стінка ящика	01.04.02.01	2	ДСП	200	306	18	0,122						2	0,125	92	0,135
Цоколь	01.05.00.01	1	ДСП	100	364	18	0,036						2	0,037	92	0,040
Разом ДСП	лам.	м.кв					1,984							2,023		2,185
личківка крайки	01.01.00.02	1	PVC	788	18	0,35	0,788	868	25	0,35		0,868	3	0,894	97	0,921
личківка крайки	01.02.00.02	1	PVC	368	18	0,35	0,368	448	25	0,35		0,448	3	0,461	97	0,475
личківка крайки	01.06.00.02	1	PVC	368	18	0,35	0,368	448	25	0,35		0,448	3	0,461	97	0,475
личківка крайки	01.03.01.02	6	PVC	90	18	0,35	0,540	170	25	0,35		1,020	3	1,051	97	1,082
личківка крайки	01.03.02.02	6	PVC	500	18	0,35	3,000	580	25	0,35		3,480	3	3,584	97	3,692
личківка крайки	01.04.01.02	1	PVC	500	18	0,35	0,500	580	25	0,35		0,580	3	0,597	97	0,615
личківка крайки	01.04.02.02	2	PVC	200	18	0,35	0,400	280	25	0,35		0,560	3	0,577	97	0,594
личківка крайки	01.05.00.02	1	PVC	306	18	0,35	0,306	386	25	0,35		0,386	3	0,398	97	0,410
Разом	м. пог.		PVC				6,270					7,790		8,024		8,264
личківка крайки	01.07.00.02	2	PVC	600	28	0,35	1,200	680	25	0,35		1,360	3	1,401	97	1,4428
личківка крайки	01.07.00.03	1	PVC	400	28	0,35	0,400	480	25	0,35		0,480	3	0,494	97	0,5092
Разом PVC	м. пог.		PVC				1,600					1,840		1,895		1,952

Баланс деревинних матеріалів і відходів на 1000 секцій кухонних																				
Наймену-	Надходження і переробка				Розкрій			Технологічн	Обробка чорнових				Обробка чистових				Всього відходів			
вання	деревинних матеріалів				деревинних			відходи	заготовок				заготовок				на 1000 виробів			
деревинних	на 1000 виробів м3				матеріалів м3			м3	м3				м3				м3			
матеріалів	Об'єм дерв. матеріалів	Об'єм заг-ок з врах-ням тех.втрат	Об'єм заготовок	Об'єм деталей	Всього деталей	Обрізки	Тирса	Всього відходів	Всього відходів	Обрізки	Тирса	Стружка	Всього відходів	Обрізки	Тирса	Стружка	Всього відходів	Обрізки	Тирса	Стружка
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
ДСП	54,17	50,16	50,16	49,17	4,0	3,41	0,60	0,00	0,98	0,69	0,30	-	2,71		2,71	-	7,70	4,10	3,61	-
ДВП	5,32	4,93	4,93	4,83	0,4	0,34	0,06	0,00	0,10	0,07	0,03	-	0,27		0,27	-	0,76	0,40	0,35	-
Пост.форм	7,56	7,34	7,34	7,20	0,2	0,19	0,03	0,00	0,14	0,10	0,04	-	0,38		0,38	-	0,74	0,29	0,45	-
																	9,20	4,79	4,41	

Таблиця 2.3

Розрахунок площі поверхонь шаф кухонних, на які наноситься клей

Найменування матеріалу, ГОСТ, Марка	Спосіб склеювання	Спосіб нанесення	Найменування деталей що облицьовуються і склеюються	Найменування матеріалу на який наноситься клей	Кількість деталей у виробі	Кількість поверхонь в еталі що склеюються	Розміри поверхонь на які наноситься клей		Площі поверхонь на які наноситься клей			
							Д	Ш	Всього на виріб м2	1	2	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Клей розплав	горячий	валковий	01.01.00.02	ДСП	1	1	788	18	0,014		0,014	
те ж	горячий	валковий	01.02.00.02	ДСП	1	1	368	18	0,007		0,007	
те ж	горячий	валковий	01.06.00.02	ДСП	1	1	368	18	0,007		0,007	
- "" -	горячий	валковий	01.03.01.02	ДСП	6	1	90	18	0,010		0,010	
- "" -	горячий	валковий	01.03.02.02	ДСП	6	1	500	18	0,054		0,054	
- "" -	горячий	валковий	01.04.01.02	ДСП	1	1	500	18	0,009		0,009	
- "" -	горячий	валковий	01.04.02.02	ДСП	1	1	200	18	0,004		0,004	
- "" -	горячий	валковий	01.05.00.02	ДСП	1	1	600	18	0,011		0,011	
- "" -	горячий	валковий	01.07.00.02	ДСП	2	1	400	30	0,024		0,024	
- "" -	горячий	валковий	01.07.00.03	ДСП	1	1	400	30	0,012		0,012	
- "" -	горячий	валковий	02.01.00.02	ДСП	2	1	714	18	0,026		0,026	
- "" -	горячий	валковий	02.02.00.02	ДСП	1	1	364	18	0,007		0,007	
- "" -	горячий	валковий	02.02.00.03	ДСП	4	1	300	18	0,022		0,022	
- "" -	горячий	валковий	02.03.00.02	ДСП	2	1	364	18	0,013		0,013	
											0,218	

Розрахунок норм витрат фурнітури і інших купованих деталей і вузлів									
Найменування фурнітури і інших	Кількість на виріб	Матеріал куповани	ГОСТ, ТУ ,РТМ купованих деталей	Габаритні розміри, мм			Площа деталей,	Коеф.тех нологічні	Норма витрат на
				Довжина	Ширина	Товщина			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
шкант 8x30	30	тв.л.п.	0Н08.103-65	25		8		1,01	30,3
Стяжка гвинтова	36	мет	Hafele 263.13	75	6,5	3,5		1,01	36,36
Ручка	5	мет	Hafele 118.2	20	20	15		1,01	5,05
Напрямна кулькова GTV H=45 L=550	8	сталь	230M4500	450	45	19,5		1,01	8,08
Опора пласт	4	плас	HAFELE 356.14.102	15	30	4		1,01	4,04
Полицетримач	8	мет	HAFELE	12	5	5		1,01	8,08
Шурупи 16x3.5	64	мет	Шурупи 16x3.5	16	3,5	3,5		1,01	64,64
Шурупи 25x4	12	мет	Шурупи 15x4	25	4	4		1,01	12,12
Підвіска для тумби	2	мет		60	40	2		1,01	2,02

							таблиця 2.4	
Розрахунок норм витрат клейових матеріалів на виготовлення шаф кухонних								
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 кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Клей-розплав	кг/м ²	гарячий	верст.	ДСП	2	0,22	0,385	0,084

таблиця 2.10

Відомість розрахунку необхідної кількості обладнання на програму**5000 шт**

Назва устаткування	Марка	Норма часу на 1000 виробів Т1000	Технологічні втрати П, %	Норма часу на 1000 виробів з врахув. технологічних втрат Т'1000	Потрібна кількість верстатів на річну програму, Т пр	Річний номінальний час роботи обладнання Т ном	Втрати робочого часу на обслуговування П в, %	Річний ефективний фонд часу Теф	п роз	п пр	коефіцієнт завантаження Рз, %
Форматно -розкрійний верстат	Felder K 500 S	111,78	5	117,37	586,8	2000	3	1940	0,302	1,0	30,2
Настільний свердлильний верстат	Jet JDP-15B	5,20	2	5,30	26,5	2000	4	1920	0,014	1,0	1,4
Верстат для личкування крайок	Felder G 360	71,06	3	73,19	366,0	2000	4	1920	0,191	1,0	19,1
Свердлильно-присаджувальний верстат	Felder FD 21 professional	17,50	3	18,03	90,1	2000	5	1900	0,047	1,0	4,7
Робочі місця складання шухлядів	P.M.	422,00	4	438,88	2194,4	2000	5	1900	1,155	1,0	115,5
Робочі місця складання виробів	P.M.	558,00	1	563,58	2817,9	2000	4	1920	1,468	2,0	73,4
Робоче місця пакування виробів	P.M.	180	1	181,80	909,0	2000	5	1900	0,478	1,0	47,8

Розрахунок норм часу на виконання операцій

Операція	Назва деталей, що підлягають обробці		N	l, мм	n	t _{н.ч.}	сум т .н.ч	t ₁₀₀₀
1	2	3	4	5	6	7	8	9
розкрій	круглопилковий	Felder K 500 S						
	Стінка верт.	01.01.01	2	788	2	13,78	27,57	7,66
	Стінка гориз.	01.02.01	2	368	2	6,44	12,87	3,58
	Стінка гориз.	01.06.01	1	368	2	6,44	6,44	1,79
	Стінка ящика	01.03.01	6	90	2	1,57	9,45	2,62
	Стінка ящика	01.03.02	6	90	2	1,57	9,45	2,62
	Стінка ящика	01.04.01	2	200	2	3,50	7,00	1,94
	Стінка ящика	01.04.02	2	200	2	3,50	7,00	1,94
	Цоколь	01.05.01	1	100	2	1,75	1,75	0,49
	Стінка верт.	01.01.01	2	576	2	10,08	20,15	5,60
	Стінка гориз.	01.02.01	2	100	2	1,75	3,50	0,97
	Стінка гориз.	01.06.01	1	566	2	9,90	9,90	2,75
	Стінка ящика	01.03.01	6	500	2	8,75	52,48	14,58
	Стінка ящика	01.03.02	6	306	2	5,35	32,12	8,92
	Стінка ящика	01.04.01	2	500	2	8,75	17,49	4,86
	Стінка ящика	01.04.02	2	306	2	5,35	10,71	2,97
	Цоколь	01.05.01	1	364	2	6,37	6,37	1,77
	Дно шухляди	01.03.05	3	480	2	8,40	25,19	7,00
	Дно шухляди	01.04.05	1	580	2	10,15	10,15	2,82
	Стінка задня	01.00.01	1	792	2	13,85	13,85	3,85
	Стінка верт.	02.01.01	2	714	2	12,49	24,98	6,94
	Стінка гориз.	02.02.01	2	364	2	6,37	12,73	3,54
	полиця	02.03.01	1	280	2	4,90	4,90	1,36
	Дно шухляди	01.03.05	3	286	2	5,00	15,01	4,17
	Дно шухляди	01.04.05	1	360	2	6,30	6,30	1,75
	Стінка задня	01.00.01	1	386	2	6,75	6,75	1,88
	Робоча поверхня	01.00.02	1	600	2	10,50	10,50	2,92
	Робоча поверхня	01.00.02	1	400	3	10,50	10,50	2,92
	Стінка верт.	02.01.01	2	300	2	5,25	10,50	2,92

Операція	Назва деталей, що підлягають обробці		N	l, мм	n	t _{н.ч.}	сум т .н.ч	t ₁₀₀₀
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Стінка гориз.	02.02.01	2	300	2	5,25	10,50	2,92
	полиця	02.03.01	1	362	2	6,33	6,33	1,76
								111,78

свердління отворів		Felder FD 21 professional	N	H, мм	A	t _{н.ч.}		t ₁₀₀₀
	Стінка верт.	01.01.00	2,0	14,0	6,0	5,3	10,5	2,9
	Стінка гориз.	01.02.00	2,0	17,0	2,0	2,1	4,3	1,2
	Стінка гориз.	01.06.00	1,0	17,0	2,0	2,1	2,1	0,6
	Стінка ящика	01.03.01	6,0	17,0	2,0	2,1	12,8	3,5
	Стінка ящика	01.03.02	6,0	14,0	2,0	1,8	10,5	2,9
	Стінка ящика	01.04.01	2,0	17,0	2,0	2,1	4,3	1,2
	Стінка ящика	01.04.02	2,0	14,0	2,0	1,8	3,5	1,0
	Цоколь	01.05.00	1,0	17,0	2,0	2,1	2,1	0,6
	Стінка верт.	02.01.01	2,0	17,0	2,0	2,1	4,3	1,2
	Стінка верт.	02.01.01	2,0	14,0	2,0	1,8	3,5	1,0
	Стінка гориз.	02.02.01	2,0	14,0	2,0	1,8	3,5	1,0
	Робоча поверхня	01.00.02	1,0	14,0	2,0	1,8	1,8	0,5
								17,50

ЛИЧКУВАННЯ КРАЙКИ.		Felder G 360	N	L, м	m	t _{н.ч.}		t ₁₀₀₀
	личківка крайки	01.01.02	1	820	1	16,4	16,4	4,56
	личківка крайки	01.02.02	1	364	1	7,3	7,3	2,02
	личківка крайки	01.06.02	1	364	1	7,3	7,3	2,02
	личківка крайки	01.03.03	6	500	1	10,0	60,0	16,67
	личківка крайки	01.03.04	6	302	1	6,0	36,2	10,07
	личківка крайки	01.04.03	1	500	1	10,0	10,0	2,78
	личківка крайки	01.04.03	1	302	1	6,0	6,0	1,68

	личківка крайки	01.05.02	1	364	1	7,3	7,3	2,02
	личківка крайки	01.00.03	2	600	1	12,0	24,0	6,67
	личківка крайки	01.00.04	1	420	1	8,4	8,4	2,33
	личківка крайки	02.01.02	2	684	1	13,7	27,4	7,60
	личківка крайки	02.02.02	1	400	1	8,0	8,0	2,22
	личківка крайки	02.02.03	4	300	1	6,0	24,0	6,67
	личківка крайки	02.03.02	2	384	1	6,8	13,6	3,76
								71,06

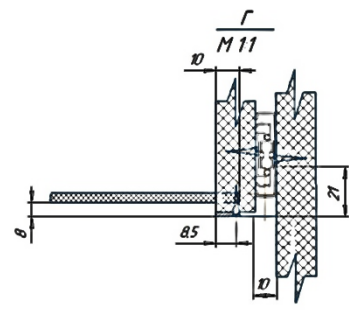
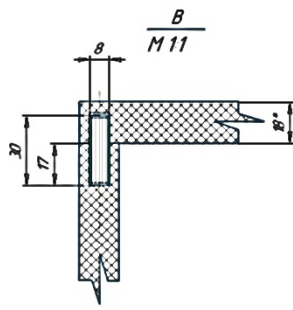
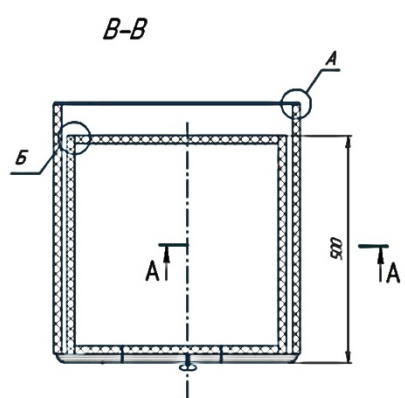
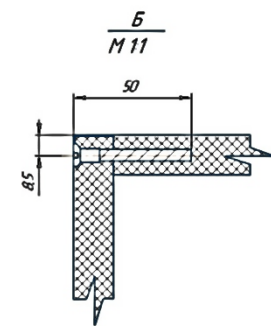
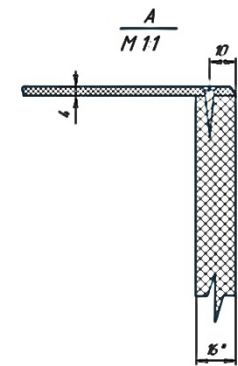
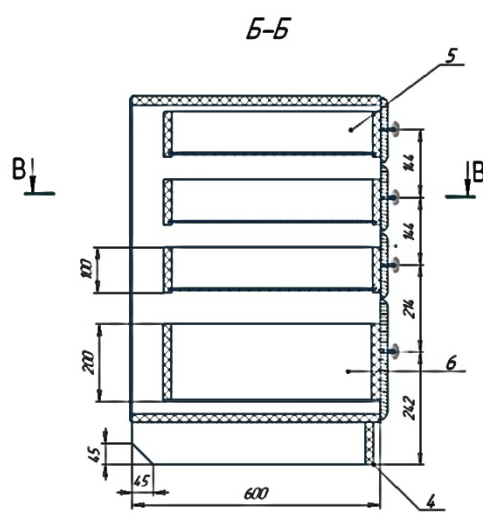
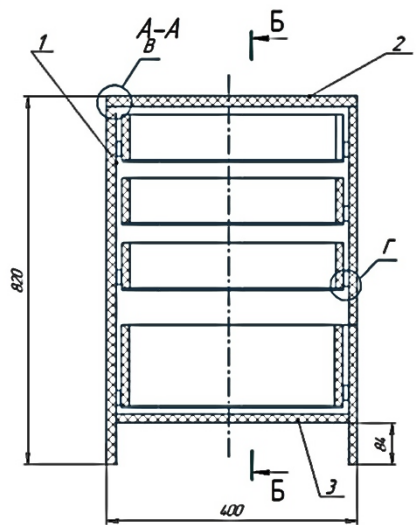
складання виробу					час операції		н.ч. Разом	т1000
	складання корпусу шухляди		4			80	320	88,89
	встановлення накладки шухляди		8			50	400	111,11
	встановлення напрямних шухляди уна корпусі шухляди		8			50	400	111,11
	встановлення напрямних шухляди на корпусі виробу		8			50	400	111,11
	складання корпусу		1			420	420	116,67
	встановлення задньої стінки		1			180	180	50,00
	встановлення та закріплення робочої поверхні		1			180	180	50,00
	складання корпусу шафи навісної		1			400	400	111,11
	встановлення задньої стінки шафи навісної		1			250	250	69,44
	встановлення підвісного елементу		2			90	180	50,00
	встановлення завіс, полицетримачів, ручок		2			200	400	111,11
	пакування		1			650	650	180,56

продовження форми 2												
КАРТА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ			Назва виробу шафа кухонна, шафа кухонна навісна			Цех виготовлювач машинної обробки та складання		Вид технологічного процесу розкрій, механічна обробка та складання				
№ ОПЕРАЦІЇ	НАЗВА ТА ЗМІСТ ОПЕРАЦІЙ, ПОЗНАЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ДОКУМЕНТУ	ПОЗНАЧЕННЯ ЗА КРЕСЛЕННЯМ	РОЗМІРИ ДЕТАЛЕЙ ПІСЛЯ ОБРОБКИ			ОБЛАДНАННЯ (НАЗВА, МАРКА)	ІНСТРУМЕНТ, ПРИСТО-СУАННЯ (ГОСТ, КОД)	КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ	РОЗРЯД	КІЛЬКІСТЬ	НОРМА ЧАСУ	
			Д	Ш	Т						НА ДЕТАЛЬ	НА ВИРІБ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Розкрій плитних матеріалів	01.01.00	788	576	18	Круглопилковий	Пила	Штангенцир	5,4	2		
		01.02.00	368	100	18	верстат ,	дискова,	куль, калібр		2		
		01.06.00	368	566	18	форматний	упор			1		
		01.03.01	90	500	18					6		
		01.03.02	90	306	18					6		
		01.04.01	200	500	18					2		
		01.04.02	200	306	18					2		
		01.05.00	100	364	18					1		
		02.01.00	684	300	18					2		
		02.02.00	400	300	18					2		
		02.03.00.	280	364	18					2		
		02.00.01	715	396	4					1		
	Личкування крайок	01.01.00	788	576	18	Крайколичкува-	Валок	візуально	5	1		
		01.02.00	368	100	18	льний верстат	нанесення			1		
		01.06.00	368	566	18		клею,			1		
		01.03.01	90	500	18		притискний			6		
		01.04.01	200	500	18		ніж для			1		
		01.04.02	234	306	18		обрізки			1		
		01.05.00	100	364	18					1		

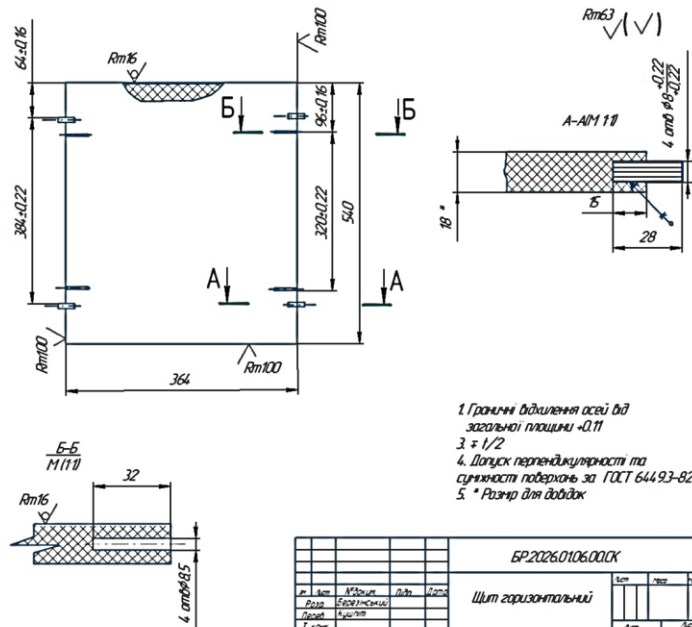
продовження форми 2												
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
		01.00.02	420	600	30					2		
		02.01.00	684	300	18					2		
		02.02.00	400	300	18					1		
		02.03.00	284	396	18					2		
	Свердління отворів в	01.01. 00	788	576	18	Свердлильний	набір свердл	візуально	5	2		
	пластях та крайках	01.02.00	368	100	18	верстат	упор	калібр,		2		
		01.06.00	368	566	18	присадочний		глибиномір		1		
		01.03.01	90	500	18					6		
		01.03.02	90	306	18					6		
		01.04.01	200	500	18					2		
		01.04.02	200	306	18					2		
		01.05.00	100	364	18					1		
		02.01.00	684	300	18					1		
		02.02.00	400	300	18					2		
		02.03.00.	280	364	18					2		
		02.00.01	715	396	4					2		
	Складання виробу	01.00.00	850	400	600							
		02.00.00	720	400	320							
	складання корпусу шухляди					Робоче місце	набір викруток	шаблон,	5			
	встановлення накладки шухляди						шуруповерт	кутник,	5			
	встановлення напрямних шухляди на корпусі шухляди						рулетка	калібр	5			

продовження форми 2												
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
	встановлення напрямних шухляди на корпусі виробу							рулетка	5			
	складання корпусу шафи								5			
	встановлення задньої стінки								5			
	встановлення та закріплення робочої поверхні								5 5			
	складання корпусу шафи навісної								5			
	встановлення задньої стінки шафи навісної								5			
	встановлення підвісного елемента								5			
	встановлення завіс, поличетримачів, ручок								5			
	пакування								4			

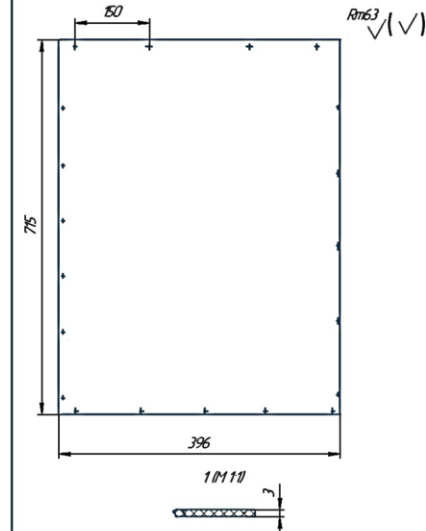
БР.2026.00.00.00.СК



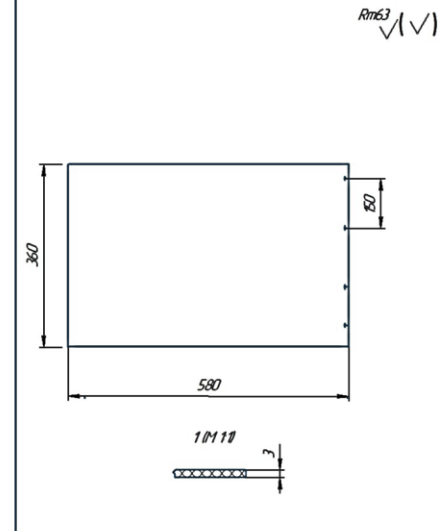
БР.2026.00.00.00.СК			
Тумба нижня			
Лист	1	Всего	15
Исполн.	И.И.И.	Проверен.	И.И.И.
Датум	01.01.2020	Масштаб	1:1
Материал	МДФ	Цвет	Белый
Замечания			



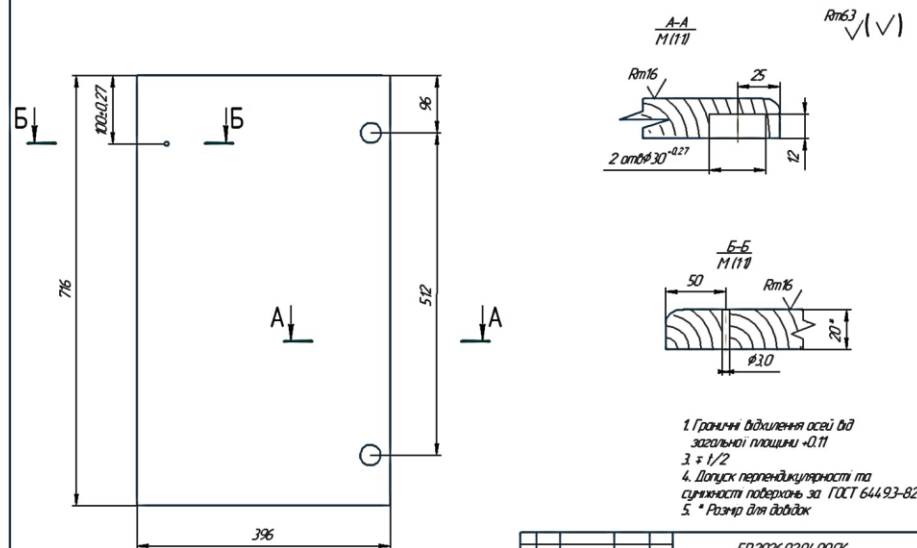
БР.2026.0106.001СК			
Щит горизонтальний	Лист	Масштаб	1:4
ДСТ-18	Н/ПТУ	ДТ-42	



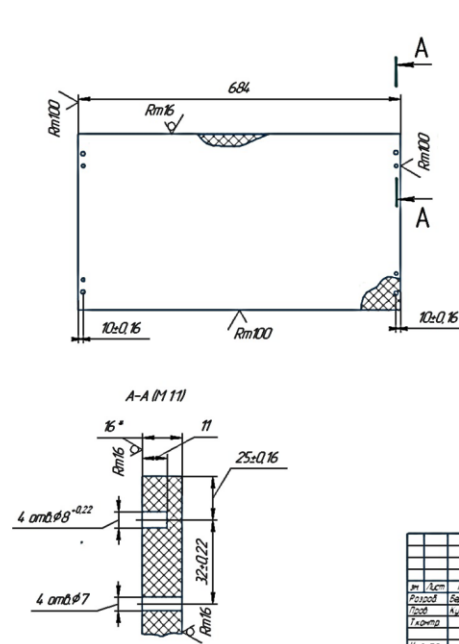
БР.2026.0200.001СК			
Задня стінка	Лист	Масштаб	1:4
ДВЛ 3-м	Н/ПТУ	ДТ-42	



БР.2026.0103.001СК			
Дно шухляди	Лист	Масштаб	1:4
ДВЛ 3-м	Н/ПТУ	ДТ-42	



БР.2026.0204.001СК			
Дверка	Лист	Масштаб	1:4
МДФ	Н/ПТУ	ДТ-42	



БР.2026.020100.00			
Щит вертикальний	Лист	Масштаб	1:4
ДСТ-18	Н/ПТУ	ДТ-42	

[illegible]

