

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 ТзОВ
«ЕІМО»

Виконав: студент 4 курсу, групи ДТз-41
спеціальності 187 «Деревообробні та меблеві
технології »

Хім'як Ростислав Романович

Керівник: доц. Кушпін А.С.

Рецензент:

доц. Шупаківська Р.

м. Львів – 2026

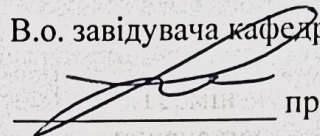
Національний лісотехнічний університет України
Інститут деревообробних технологій і дизайну
Кафедра технології меблів та виробів з деревини

Освітньо-кваліфікаційний рівень: Бакалавр

Спеціальність: «Деревообробні та меблеві технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри ТМВД

 проф. Кійко О.А.

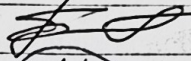
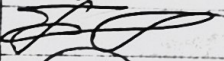
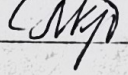
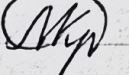
« 21 » серпня 2026 року

ЗАВДАННЯ
НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Хім'як Ростислав Романович

1. Тема роботи Проект технологічного процесу виготовлення меблевих виробів на ТЗОВ «ЕІМО», керівник роботи: канд. техн. наук, доц. Кушпін А.С. затверджена наказом по університету від 29.06 № 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 проектного технологічного процесу, технологічні карти виготовлення виробу, техніко-економічні показники.

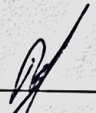
6. Консультанти розділів роботи:

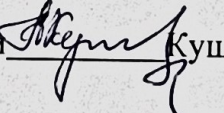
Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Охорона праці	доц. Сомар Г.В.		
Економічний	доц. Луців Н.Г.		

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:  ХІМ'ЯК Р.Р.

Керівник роботи  Кушпін А.С.

АНОТАЦІЯ

В бакалаврській роботі розроблено технологічний процес виготовлення корпусного меблевого виробу на прикладі тумби приліжкової.

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 64 стор., в т.ч. рисунків __ та таблиць. Об'єм графічної частини — 4 листів формату А1.

ЗМІСТ

Зміст

1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ	7
2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	13
2.1. Виробнича програма	13
2.3 Сировина та матеріали.....	17
2.4. Технологічний процес	18
2.5. Розрахунок продуктивності технологічного обладнання. Аналіз завантаження обладнання.....	22
2.6 Розрахунок виробничої площі цеху.....	24
2.7. Розрахунок споживання електроенергії на технологічні потреби.....	28
3. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	30
4. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ	36
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	41
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	42
ДОДАТКИ.....	43

ВСТУП

Деревообробна та меблева галузь займає важливе місце у структурі промислового виробництва України, оскільки забезпечує виготовлення широкого асортименту продукції з деревини та деревинних матеріалів. До такої продукції належать корпусні меблі, меблеві деталі, щитові елементи, вироби інтер'єрного призначення та інша продукція, що використовується у побуті, громадських і виробничих приміщеннях. У сучасних умовах розвитку меблевого ринку особливої актуальності набувають питання раціональної організації виробництва, ефективного використання матеріалів, зниження виробничих витрат і забезпечення стабільної якості готових виробів.

Виробництво меблевого виробу передбачає послідовне виконання комплексу технологічних операцій, зокрема розкрою матеріалів, оброблення крайок, свердління технологічних отворів, підготовки деталей до складання, монтажу фурнітури, складання виробу та його пакування. Від правильного вибору технологічних режимів, обладнання і послідовності операцій залежить якість готової продукції, продуктивність праці, собівартість виготовлення та конкурентоспроможність підприємства.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання: проаналізувати конструкцію виробу; визначити основні матеріали, комплектувальні вироби та фурнітуру; розробити технологічний маршрут виготовлення деталей і складання тумби; підібрати необхідне виробниче обладнання; обґрунтувати послідовність виконання технологічних операцій; виконати відповідні технологічні та економічні розрахунки.

1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

1.1. Вихідні дані

Вихідними даними для проєктування технологічного процесу виготовлення меблевого виробу є креслення, конструкція та специфікація тумби приліжкової, річна програма випуску, перелік основних матеріалів, а також інформація про технологічне обладнання, яке передбачається використати у виробничому процесі.

Об'єктом проєктування є тумба приліжкова побутового призначення з масивної деревини. Габаритні розміри виробу становлять: довжина — 600 мм, ширина — 350 мм, висота — 500 мм. Конструктивно виріб належить до корпусних меблів і складається з бічних стінок, верхньої стінки, передніх елементів шухляд, корпусів шухляд, цокольних планок, задньої стінки та донець шухляд.

Основним конструкційним матеріалом для виготовлення тумби є щит із масивної деревини, з якого виготовляються основні видимі та несучі елементи виробу. Для окремих допоміжних деталей, зокрема задньої стінки та дна шухляд, передбачено використання ДВП.

1.2. Коротка характеристика підприємства

ТзОВ «ЕІМО» є деревообробним підприємством, розташованим у Львівській області, м. Самбір, вул. Промислова, 6 Б. Основним видом діяльності підприємства зазначено виробництво інших виробів з деревини, а серед додаткових видів діяльності вказано виробництво інших меблів, лісозаготівлі, виробництво фанери, дерев'яних плит і панелей, шпону, оптову торгівлю деревиною та складське господарство.

Розміщення підприємства у Львівській області є сприятливим для деревообробної діяльності, оскільки регіон має розвинену транспортну інфраструктуру, виробничі традиції у сфері деревообробки та доступ до сировинної бази. Наявність промислової території у м. Самбір створює умови для організації виробничих, складських і допоміжних ділянок.

За інформацією з офіційного сайту підприємства, ТзОВ «ЕІМО» пов'язане з виробництвом лущеного шпону та напівфабрикатів. Це свідчить про деревообробний профіль підприємства та наявність досвіду у переробленні деревинної сировини.

Враховуючи наведені види діяльності, підприємство може розглядатися як база для організації або розширення виробництва меблевих виробів з деревини? Що є логічним напрямом розвитку, оскільки такий виріб використовує деревинні матеріали, відповідає профілю підприємства та може бути виготовлений із застосуванням деревообробного обладнання загального і спеціального призначення.

Тумба приліжкова є виробом масового попиту, що використовується у спальнях житлових будинків, квартир, готелів, пансіонатів та інших приміщень побутового призначення. Простота конструкції, невеликі габаритні розміри та можливість стандартизації деталей роблять цей виріб придатним для серійного виробництва. Крім того, виготовлення тумб із масивної деревини дозволяє підвищити цінність готової продукції порівняно з виробами з дешевших плитних матеріалів.

Отже, ТзОВ «ЕІМО» має передумови для організації технологічного процесу виготовлення тумби приліжкової, оскільки підприємство працює у сфері деревообробки, має відповідний виробничий профіль і може використовувати деревинну сировину для випуску меблевих виробів.

1.3. Обґрунтування проєктування виробничої ділянки

Проєктування технологічного процесу виготовлення меблевого передбачає наступну організацію послідовності операцій: підготовку щитових заготовок, розкрій деталей, стругання, фрезерування, шліфування, склеювання окремих елементів, свердління отворів під з'єднувальні елементи та фурнітуру, складання корпусу, складання шухляд, установлення фурнітури, контроль якості та пакування готового виробу.

Проектована виробнича дільниця повинна забезпечити виконання таких основних завдань:

- виготовлення деталей виробу з масивної деревини відповідно до заданих розмірів;
- забезпечення точності геометричних параметрів деталей;
- якісне оброблення поверхонь перед складанням та оздобленням; підготовку отворів і з'єднань під меблеву фурнітуру;
- склеювання та фіксацію окремих складальних одиниць;
- складання корпусу тумби та шухляд;
- контроль якості готового виробу;
- раціональне переміщення деталей між робочими місцями.

Організація такої дільниці дозволить ефективніше використовувати виробничі можливості підприємства, збільшити частку продукції з вищою доданою вартістю, зменшити втрати деревини та забезпечити стабільну якість готових меблевих виробів.

1.4. Обґрунтування розробки виробу — тумби приліжкової

Тумба приліжкова є меблевим виробом побутового призначення, який використовується для зберігання особистих речей, дрібних предметів, книг, аксесуарів та інших речей щоденного користування. Виріб встановлюється біля ліжка і повинен поєднувати функціональність, достатню місткість, зручність користування, естетичний зовнішній вигляд і надійність конструкції.

Проектована тумба має габаритні розміри $600 \times 350 \times 500$ мм. Конструкція передбачає наявність корпусу та висувних шухляд. Основні деталі корпусу виготовляються з щита з масивної деревини товщиною 25 мм. До таких деталей належать бічні стінки, верхня стінка, передні стінки шухляд, бруски та цокольні планки. Корпуси шухляд виготовляються з деталей меншої товщини, що дозволяє зменшити масу виробу та забезпечити зручність експлуатації. Задня

стінка і дно шухляд виготовляються з ДВП, що є раціональним рішенням для допоміжних елементів конструкції.

Конструкція тумби є технологічною, оскільки більшість деталей має прямолінійну форму і може виготовлятися на стандартному деревообробному обладнанні.

1.5. Обґрунтування вибору технологічного обладнання

Для виготовлення тумби приліжкової з масивної деревини необхідно передбачити обладнання, яке забезпечує виконання основних операцій механічного оброблення деревини, підготовки деталей до складання, склеювання, свердління та чистової обробки поверхонь.

З урахуванням конструкції виробу та поданого переліку обладнання до складу виробничої ділянки доцільно включити такі верстати:

- фугувальний верстат Jet PJ-1285;
- рейсмусовий верстат CP6-32;
- круглопилковий верстат з торцювальною кареткою Holzmann TS 315VF;
- фрезерний верстат Holzmann FS 160L;
- калібрувально-шліфувальний верстат Holzmann ZS 970P;
- вайму для склеювання ВПЗ;
- кромкошліфувальний верстат Holzmann KOS 2260C 400V;
- свердлильно-багатошпindelний верстат Maggi BS21 PRESTIGE.

Фугувальний верстат Jet PJ-1285 призначений для вирівнювання базових площин і крайок заготовок з масивної деревини. Його використання є необхідним на початкових етапах механічної обробки, оскільки від якості створення базових поверхонь залежить точність подальшого рейсмусування, розкрою, склеювання та складання деталей.

Рейсмусовий верстат CP6-32 застосовується для калібрування заготовок за товщиною. На цьому обладнанні забезпечується отримання деталей однакової товщини, що особливо важливо для бічних стінок, верхньої стінки, передніх

стінок шухляд, цокольних планок та інших елементів тумби. Використання рейсмусового верстата дозволяє забезпечити стабільність розмірів деталей і підвищити якість складання виробу.

Круглопилковий верстат з торцювальною кареткою Holzmann TS 315VF використовується для поздовжнього та поперечного розкрою щитових заготовок і деталей з масивної деревини. Наявність торцювальної каретки дає змогу виконувати точне торцювання деталей, забезпечувати прямолінійність різку та дотримання заданих розмірів. Це особливо важливо для деталей корпусу тумби і шухляд, оскільки похибки розкрою можуть призвести до перекосів під час складання.

Фрезерний верстат Holzmann FS 160L доцільно використовувати для оброблення крайок, виконання пазів, фасок, заокруглень та інших конструктивних або декоративних елементів. Під час виготовлення тумби фрезерування може застосовуватися для оброблення видимих крайок, підготовки місць з'єднання деталей, формування пазів під задню стінку або дно шухляд, а також для покращення зовнішнього вигляду виробу.

Калібрувально-шліфувальний верстат Holzmann ZS 970P призначений для вирівнювання і шліфування плоских поверхонь деталей. Його використання дозволяє отримати рівномірну товщину, усунути сліди попередньої механічної обробки та підготувати поверхні до нанесення захисно-декоративного покриття. Для виробів із масивної деревини якість шліфування має особливе значення, оскільки поверхня залишається видимою і формує зовнішній вигляд готової тумби.

Вайма ВПЗ використовується для склеювання окремих дерев'яних заготовок або складальних одиниць. Її застосування доцільне під час виготовлення щитових елементів, рамкових або брускових деталей, а також під час фіксації елементів у процесі склеювання. Використання вайми забезпечує рівномірне притискання деталей, точність геометрії та міцність клейових з'єднань.

Кромкошліфувальний верстат Holzmann KOS 2260C 400V застосовується для шліфування крайок деталей з масивної деревини. Це обладнання необхідне для якісної підготовки видимих крайок бічних стінок, верхньої стінки, передніх стінок шухляд і цокольних елементів. Якісне оброблення крайок підвищує естетичність виробу, покращує безпечність експлуатації та забезпечує якісне нанесення опоряджувального покриття.

Свердлильно-багатошпиндельний верстат Maggi BS21 PRESTIGE використовується для виконання отворів під з'єднувальні елементи, напрямні шухляд, ручки та іншу меблеву фурнітуру. Застосування багатошпиндельного свердлильного верстата забезпечує високу точність і повторюваність отворів, що є важливим для серійного виробництва. Це дозволяє скоротити трудомісткість операцій, підвищити якість складання та забезпечити взаємозамінність деталей.

Для складання тумби також необхідно передбачити робочі столи, ручний електроінструмент, струбцини, шаблони, вимірювальні інструменти та засоби внутрішньоцехового транспортування. До ручного інструменту можуть належати шуруповерти, дрилі, шліфувальні машинки, пристрої для монтажу фурнітури та допоміжні пристосування для фіксації деталей під час складання.

Вибір зазначеного обладнання є обґрунтованим, оскільки воно забезпечує виконання повного комплексу операцій, необхідних для виготовлення тумби приліжкової з масиву: підготовку базових поверхонь, калібрування за товщиною, розкрій, фрезерування, склеювання, шліфування, свердління, складання та підготовку виробу до опорядження.

2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

2.1. Виробнича програма

Згідно із завданням на бакалаврську роботу, річну програму випуску тумби приліжкової приймаємо у кількості 5000 виробів на рік.

2.2. Виріб

Характеристика та конструкції виробу

Тумба має просту прямокутну форму, компактні габаритні розміри та зручну конструкцію.

Конструктивно тумба складається з корпусу, двох висувних шухляд, цокольної частини, задньої стінки та допоміжних брусків елементів. Основні несучі та видимі деталі виготовляються з деревинного щита з масиву товщиною 25 мм. Застосування масивної деревини забезпечує виробу достатню міцність, довговічність, жорсткість і привабливий зовнішній вигляд.

Корпус тумби утворюють дві бічні стінки та верхня стінка. Бічні стінки мають розміри $471 \times 321 \times 25$ мм і забезпечують просторову жорсткість виробу. Верхня стінка розміром $600 \times 350 \times 25$ мм формує верхню площину тумби та сприймає експлуатаційні навантаження під час користування виробом.

Передні стінки шухляд виготовляються з масивної деревини та мають розміри $536 \times 193 \times 25$ мм. Вони є видимими фасадними елементами виробу, тому до їх якості висуваються підвищені вимоги. Поверхня передніх стінок повинна бути рівною, добре відшліфованою, без тріщин, сколів, виривів волокон та інших дефектів, які погіршують зовнішній вигляд виробу.

Корпуси шухляд складаються з бокових і поперечних стінок товщиною 13 мм. Для їх виготовлення передбачені деталі розмірами $250 \times 100 \times 13$ мм та $489 \times 100 \times 13$ мм. Такі елементи формують каркас шухляди та забезпечують її міцність під час експлуатації. Дно шухляд виготовляється з ДВП товщиною 4 мм розміром $495 \times 234 \times 4$ мм.

Задня стінка тумби виготовляється з ДВП товщиною 4 мм і має розміри $471 \times 486 \times 4$ мм. Вона закриває задню частину корпусу, підвищує його просторову жорсткість і

забезпечує завершеність конструкції. Застосування ДВП для задньої стінки та дна шухляд є раціональним, оскільки ці елементи не сприймають значних навантажень і не є основними декоративними деталями виробу.

У нижній частині тумби передбачено цокольні планки розміром $540 \times 80 \times 25$ мм. Вони виконують опорну та декоративну функцію, підвищують стійкість виробу і надають конструкції завершеного вигляду.

Тумба приліжкова має дві висувні шухляди, що підвищує її функціональність і зручність користування. Для забезпечення плавного висування шухляд передбачається використання меблевої фурнітури, зокрема напрямних, ручок, кріпильних елементів і з'єднувальної фурнітури відповідно до конструкторської документації.

Характеристика використовуваних матеріалів

Основним матеріалом для виготовлення тумби приліжкової є щит із масивної деревини. З нього виготовляються бічні стінки, верхня стінка, передні стінки шухляд, бруски, цокольні планки та інші основні конструкційні елементи. Масивна деревина має достатню міцність, добре піддається механічному обробленню, шліфуванню і опорядженню. Крім того, натуральна текстура деревини забезпечує виробу високі естетичні властивості.

Для задньої стінки та дна шухляд використовується ДВП товщиною 4 мм. Цей матеріал є доцільним для допоміжних елементів конструкції, оскільки має невелику товщину, достатню жорсткість для ненавантажених деталей і дозволяє зменшити масу виробу та витрати основного матеріалу.

Для складання тумби використовуються дерев'яні шканти, клейові матеріали та фурнітура –шканти, напрямні для шухляд, шурупи, ручки, клей для деревини та інші комплектувальні вироби відповідно до специфікації. Усі матеріали та комплектуючі повинні відповідати вимогам чинної нормативно-технічної документації, санітарно-гігієнічним вимогам і забезпечувати безпечну експлуатацію меблевого виробу.

Поверхні деталей з масиву деревини після механічної обробки підлягають шліфуванню та подальшому опорядженню. Як захисно-декоративне покриття можуть використовуватися лак, олія, віск або інші матеріали, призначені для оздоблення меблів із натуральної деревини. Опорядження повинно забезпечувати захист поверхні від

забруднення, вологи, механічних пошкоджень і водночас підкреслювати природну текстуру деревини.

Вимоги до якості виробу

Готова тумба приліжкова повинна відповідати конструкторській документації, затвердженому зразку та вимогам до меблів побутового призначення. Деталі виробу повинні мати правильну геометричну форму, точні розміри, рівні площини та якісно оброблені крайки.

На видимих поверхнях не допускаються тріщини, сколи, вириви волокон, значні вм'ятини, залишки клею, сліди грубого шліфування та інші дефекти, що погіршують зовнішній вигляд виробу. Крайки деталей повинні бути заокруглені або притуплені для забезпечення безпечності експлуатації.

Шухляди повинні вільно висуватись і засовуватись без перекосів, заїдань і надмірного люфту. Фурнітура повинна бути встановлена точно, симетрично та надійно закріплена. Корпус тумби повинен бути стійким, без перекосів, із щільним приляганням деталей у місцях з'єднання.

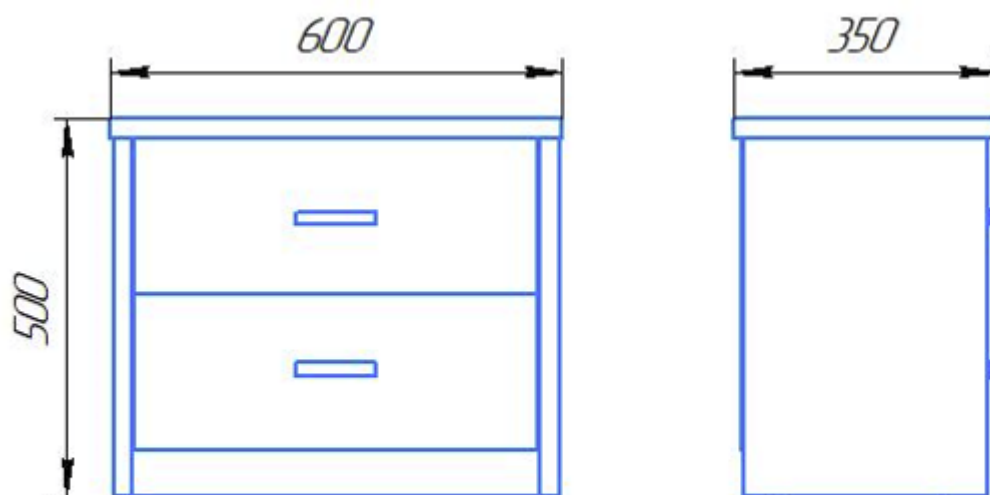
Опоряджене покриття повинно бути рівномірним, без плям, непрокритих місць і сторонніх включень. Поверхня виробу має бути гладкою на дотик і придатною для безпечного побутового використання.

Габаритні розміри виробу становлять:

довжина — 600 мм;

ширина — 350 мм;

висота — 500 мм.



					БР.2026.00.00.00.ГК			
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата	Тумба приліжкова Габаритне креслення	Літера	Аркуш	Аркушів
Розробив	Хімяк							
Перевірив	Кушпін							
						НЛТУУ ДТз-41		
Н.контр.								
Затв.								

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 норм витрат сировини			Програма випуску,	5 тис. шт
N п/п	Назва сировини, матеріалу і їх характеристика	Одиниці виміру	ГОСТ, ТУ або марка матеріалу	Витрати на 1 виріб
1	П/м шп.порід 32 мм	м ³	ГОСТ 2695-83	0,43815
2	П/м шп..порід 19 мм	м ³	ГОСТ 2695-83	0,00669
3	Клей ПВА G3	кг	ТУ	0,02000
4	Опора пласт.	шт		4,04000
	шуруп 13*2,5	24		24,02000
5	шуруп 25*2,5	шт		4,04000
6	Шліфшкурка на полотні	м ²	ГОСТ 5009-82	
	25-16			0,075
7	12-10			0,065
8	10-8			0,047
9	Стяжка Hefele эксцентрик	шт	D15 L24	6,06
10	Конфірмати 6.4 × 50 мм	шт		16,01
11	Напрямна кулькова 300 мм повного висування	компл.	GTV PK-0H45300GX1	2,02

2.4. Технологічний процес

Технологічний процес виготовлення тумби приліжкової з масивної деревини включає комплекс послідовних операцій, спрямованих на отримання деталей необхідних розмірів, якісну механічну обробку поверхонь, підготовку деталей до складання, монтаж фурнітури та формування готового виробу.

Основні етапи технологічного процесу:

- розкрій розкрій масивної деревини на деталі відповідно до специфікації;
- фугування базових поверхонь і крайок на фугувальному верстаті Jet PJ-1285;
- обробка деталей до заданої товщини на рейсмусовому верстаті CP6-32;
- склеювання окремих елементів або вузлів у ваймі ВПЗ
- шліфування/калібрування площин деталей на калібрувально-шліфувальному верстаті Holzmann ZS 970P;
- розкрій деталей у чистовий розмір на круглопилковому верстаті з торцювальною кареткою Holzmann TS 315VF;
- фрезерування крайок, пазів, фасок та інших конструктивних елементів на фрезерному верстаті Holzmann FS 160L;
- свердління отворів під з'єднувальні елементи, напрямні шухляд, ручки та іншу меблеву фурнітуру на свердлильно-багатошпindelьному верстаті Maggi BS21 PRESTIGE;
- шліфування крайок деталей на кромкошліфувальному верстаті Holzmann KOS 2260C 400V;
- складання шухляд;
- складання корпусу тумби;
- встановлення напрямних, ручок та іншої фурнітури;
- контроль якості складання;
- пакування готового виробу.

Початковим етапом технологічного процесу є підготовка заготовок із масивної деревини. Заготовки повинні мати необхідну вологість, бути очищеними від

дефектних місць і придатними для подальшого механічного оброблення. На цьому етапі здійснюють візуальний контроль матеріалу, відбір придатних заготовок і підготовку їх до розкрою. Після цього матеріал розкроюють на заготовки з урахуванням припусків на подальшу механічну обробку.

Розкрій і торцювання деталей виконують на круглопилковому верстаті з торцювальною кареткою Holzmann TS 315VF. На цьому обладнанні здійснюють поздовжнє та поперечне розпилювання. Використання торцювальної каретки забезпечує точність різку, прямолінійність крайок і правильність геометричної форми деталей. Це особливо важливо для бічних стінок, верхньої стінки, передніх стінок шухляд, цокольних планок і брусків елементів.

Після попереднього розкрою заготовки проходять фугування на фугувальному верстаті Jet PJ-1285. На цьому верстаті створюють базові площини та крайки деталей, що є необхідною умовою для подальшого точного оброблення. Фугування дозволяє усунути нерівності, кривизну та інші відхилення форми, а також забезпечити правильне прилягання деталей під час склеювання і складання виробу.

Для отримання деталей заданої товщини та ширини застосовують рейсмусовий верстат СР6-32. На цьому обладнанні виконують строгання заготовок, що дає змогу забезпечити однакові розміри деталей.

Після створення базових поверхонь і калібрування за товщиною виконують повторне торцювання у чистовий розмір на верстаті Holzmann TS 315VF.

Для склеювання окремих елементів або формування щитових заготовок використовують вайму ВПЗ. У ній забезпечується рівномірне притискання деталей під час склеювання, що сприяє утворенню міцного клейового з'єднання та збереженню правильної геометрії заготовки. Застосування вайми є доцільним для виготовлення або підсилення окремих складальних одиниць із масивної деревини.

Після фрезерування деталі підлягають калібруванню. Площинне шліфування виконують на калібрувально-шліфувальному верстаті Holzmann ZS 970P. На цьому обладнанні усувають сліди попередньої механічної обробки, вирівнюють поверхні та готують їх до подальшого опорядження. Оскільки тумба

виготовляється з масивної деревини, якість шліфування має важливе значення для зовнішнього вигляду виробу.

Фрезерування деталей виконують на фрезерному верстаті Holzmann FS 160L. Ця операція застосовується для оброблення крайок, виконання пазів під задню стінку та дно шухляд, формування фасок, заокруглень або інших конструктивних і декоративних елементів. Фрезерування підвищує технологічність складання, покращує зовнішній вигляд виробу та забезпечує безпечність його експлуатації завдяки усуненню гострих крайок.

Свердління отворів під з'єднувальні елементи, напрямні шухляд, ручки та іншу меблеву фурнітуру виконують на свердлильно-багатошпиндельному верстаті Maggi BS21 PRESTIGE. Використання цього обладнання забезпечує високу точність розміщення отворів, повторюваність операцій і взаємозамінність деталей у серійному виробництві.

Наступна операція – шліфування під опорядження. Площини на калібрувально-шліфувальному верстаті Holzmann ZS 970P, а крайки обробляють на кромкошліфувальному верстаті Holzmann KOS 2260C 400V.

Після операції шліфування деталі направляють у відділення опорядження. Опоряджені деталі передають на ділянку складання.

Складання корпусу тумби.

На цьому етапі з'єднують бічні стінки, верхню стінку, бруски, цокольні планки та задню стінку. Складання виконують на спеціально обладнаних робочих місцях із використанням ручного електроінструменту, струбцин, шаблонів і вимірювального інструменту. Застосування шаблонів дає змогу підвищити точність складання та забезпечити однаковість виробів у серійному виробництві.

Складання шухляд.

Корпуси шухляд формують із підготовлених х деталей, після чого встановлюють дно ДВП, передні стінки, напрямні та ручки. Під час складання перевіряють правильність геометрії шухляд, щільність з'єднань і плавність їх переміщення в корпусі тумби.

Після завершення складальних операцій виконують контроль якості виробу. Перевіряють відповідність габаритних і конструктивних розмірів кресленню, відсутність перекосів корпусу, якість шліфування, правильність встановлення фурнітури, плавність висування шухляд і надійність з'єднань. За потреби виконують ремонт або регулювання фурнітури.

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.

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	Фугувальний верстат	Jet PJ-1285	1	2130	965	345
2	Верстат рейсмусовий	CP6-32 /	1	1100	800	530
3	Верстат круглопилковий з торцювальною кареткою	Holzmann TS 250F	1	2180–3225	2930	192
4	Верстат фрезерний	Holzmann FS 160L	1	650	630	108
5	Калібрувально-шліфувальний верстат	Holzmann ZS 970P	1	1473	1219	300
6	Вайма для склеювання заготовок	ВПЗ	1	3000	1000	—
7	Кромкошліфувальний верстат	Holzmann KOS 2260C 400V	1	1450	750	—
8	Свердлильно-багатошпиндельний верстат	Maggi BS21 PRESTIGE	1	1070	900	—
9	Робочі місця складання виробів	P.M.	2	1500	900	—

Відомість розрахунку необхідної кількості обладнання на програму 5 тис, шт

Назва устаткування	Марка	Норма часу на 1000 виробів Т1000	Технологічні втрати П, %	Норма часу на 1000 виробів з втахув. Технологічних втрат Т'1000	Потрібна кількість верстатогод 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	коэф зав Рз, %
Фугувальний верстат	Jet PJ-1285	306,9	4	319,18	1595,9	2040	4	1958	0,815	1,0	81,5
Верстат ресмусний	CP6-32	184	4	191,36	956,8	2040	4	1958	0,489	1,0	48,9
Верстат круглопилковий з торц. кареткою	Holzmann TS 250F	562,7	4	585,21	2926,1	2040	4	1958	1,096	1,0	109,6
Верстат фрезерний	Holzmann FS 160L	389	4	404,56	2022,8	2040	4	1958	1,033	1,0	103,3
Вайма для склеювання	ВПЗ	280	4	291,20	1456,0	2040	4	1958	0,744	1,0	74,4
Верстат шліф.-калібрувальний	Holzmann ZS 970P	306,6	4	318,86	1594,3	2040	4	1958	0,814	1,0	81,4
Верстат крайко-шліфувальний	Holzmann KOS 2260C 400V	292,2	4	303,89	1519,5	2040	4	1958	0,776	1,0	77,6
Верстат свердл. багатошпінд.	Maggi BS21 PRESTIGE	49,6	4	51,58	257,9	2040	4	1958	0,132	1,0	13,2

Організація системи внутрішньовиробничої логістики

Раціональна організація внутрішньоцехового транспортування має важливе значення для стабільної роботи деревообробного виробництва. Переміщення сировини, заготовок, деталей, комплектуючих і готових виробів повинно виконуватися без затримок, щоб не порушувати послідовність технологічного процесу та не створювати простоїв обладнання.

У проєктованому цеху внутрішньовиробнича логістика передбачає доставку заготовок до верстатів, переміщення деталей між технологічними операціями, транспортування виробів до місць складання, опорядження, пакування та складу готової продукції. Окремо передбачається вивезення обрізків, тирси та інших виробничих відходів від робочих місць до місць їх збирання.

З урахуванням габаритів тумби приліжкової, розмірів деталей і прийнятої виробничої програми для забезпечення внутрішньоцехового транспортування передбачено використання 4 вантажних візків. Їх застосування дозволяє зменшити ручну працю, прискорити переміщення матеріалів і забезпечити зручну організацію виробничого процесу.

2.6 Розрахунок виробничої площі цеху

Площа цеху визначається з урахуванням призначення окремих зон. До неї входять виробнича площа, площі для допоміжних операцій, проходи, проїзди, місця тимчасового зберігання матеріалів, міжопераційних запасів і технологічної витримки деталей.

Виробнича площа призначена для розміщення основного обладнання, робочих місць складання і пакування, а також зон їх обслуговування. Оскільки частина площі цеху використовується для переміщення працівників, транспортування заготовок і готових деталей, площу обладнання приймають не як повну площу цеху, а як її частину. У проєкті прийнято, що обладнання та

робочі місця займають 60 % виробничої площі, а решта припадає на проходи і проїзди.

Виробнича площа визначається за формулою:

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

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

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

F_c – площа цехів

Площу складів і місць технологічної витримки визначають відповідно до обсягу матеріалу або виробів, які необхідно тимчасово зберігати в процесі виробництва.

Площа складів визначається за формулою:

$$F_c = F_1 + F_2 + \dots + F_n \quad (2.2)$$

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

Для матеріалів або деталей, що зберігаються у штабелях, площу визначають з урахуванням обсягу запасу, висоти штабеля та коефіцієнтів заповнення: (2.15)

Розрахунок виробничої площі подано в табл.4.

Таблиця 4. Зведена відомість виробничої площі цеху

№ п/п	Найменування обладнання	Марка, модель	Встанов- лена кількість, шт	Розміри робочої зони, мм		Площа робочої зони,м ²
				Довжина	Ширина	
1	2	3	4	5	6	7
1	Фугувальний верстат	Jet PJ-1285	1	3500	2000	7,00
2	Верстат рейсмусовий	CP6-32 /	1	3000	2000	6,00
3	Верстат круглопилковий з торцювальною кадеткою	Holzmann TS 250F	1	4500	3500	15,75
4	Верстат фрезерний	Holzmann FS 160L	1	2500	2000	5,00
5	Калібрувально- шліфувальний верстат	Holzmann ZS 970P	1	3500	2200	7,70
6	Вайма для склеювання заготовок	ВПЗ	1	4000	2000	8,00
7	Кромкошліфувальний верстат	Holzmann KOS 2260C 400V	1	3000	2000	6,00
8	Свердлильно- багатошпиндельний верстат	Maggi BS21 PRESTIGE	1	2500	2000	5,00
9	Робочі місця складання виробів	P.M.	2	2000	1500	6,00
	Разом					66,45

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, год	Висота штабеля, м	Коефіцієнт заповнення штабеля	Коефіцієнт заповнення складу	Площа складів, м ²
1	Вхідний склад щитових заготовок з масиву деревини	0,84	8	1,0	0,85	0,50	1,98
2	Вхідний склад ДВП	0,06	8	1,0	0,85	0,50	1,00
4	Склад комплектуючих і меблевої фурнітури	2,00	8	1,0	0,85	0,50	4,71
5	Місце витримки деталей перед складанням	4,20	8	1,0	0,85	0,40	12,35
6	Склад готової продукції	2,10	8	1,0	0,85	0,40	6,18
Разом:							45,67

Розрахункова площа цеху становить:

$$F_{\text{вир}} = 88/0,6 + 45,67 = 98,4 \text{ м}^2$$

2.7. Розрахунок споживання електроенергії на технологічні потреби

Розрахунок споживання електроенергії на технологічні потреби ведено в таблиці 6.

Таблиця 6. Розрахунок споживаної силової електроенергії

Найменування споживачів	Тип, марка	Кількість однотипного устаткування	Встановлен а потужність Рвст, кВт/год		Розрахункові коефіцієнти							Розрахункові потужності			Річний розрахункови й час роботи обладнання, Тр, год.	Річна потреба в електроенергії , W, кВт/год
			Оди- ниці	Всього	К _о	К _з	η _д	η _м	К _п	cos φ	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:																
Фугувальний верстат		1	4	4	0,7	0,7	0,85	0,95	0,55	0,55	1,5185	2,2	3,33	3,98	2005	4 392
Верстат ресмусний		1	5,5	5,5	0,7	0,8	0,85	0,95	0,63	0,50	1,7321	3,4	5,96	6,88	2005	6 902
Верстат круглопилковий з торц. кареткою		1	6,1	6,1	0,7	0,7	0,85	0,95	0,55	0,55	1,5185	3,3	5,07	6,07	2005	6 698
Верстат фрезерний		1	4,75	4,75	0,7	0,8	0,85	0,95	0,63	0,50	1,7321	3,0	5,15	5,95	2005	5 961
Калібрувальньо-шліфувальний верстат		1	15	15	0,7	0,7	0,85	0,95		0,55	1,5185	8,2	12,47	14,94	2005	16 470
Вайма для склеювання		1	1	1	0,7	0,7	0,85	0,95	0,55	0,55	1,5185	0,6	0,95	1,14	2005	1 255
Кромко-шліфувальний верстат		1	3	3	0,7	0,8	0,85	0,95	0,63	0,50	1,7321	1,9	3,25	3,76	2005	3 765

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13	14	15	16	17
Верстат свердл. Багатошпінд.		1	2,2	2,2	0,7	0,8	0,85	0,95	0,63	0,50	1,7321	1,4	2,38	2,75	2006	2 762
Силові установки:																
Компресор		1		3	0,7	0,35	0,85	0,95	0,30	0,55	1,5185	0,9	1,37	1,64	2005	1 805
Вентилятор витяжний		1		1,1	0,5	0,977	0,55	0,95	0,93	0,55	1,5185	1,0	1,55	1,86	2005	2 051
Вентилятор приточний		1		2,2	0,5	0,977	0,7	0,95	0,73	0,55	1,5185	1,6	2,44	2,92	2005	3 220
Загальна потреба:																55 281

3. ОХОРОНА ПРАЦІ

Забезпечення безпечних умов праці є важливою складовою організації технологічного процесу в на ТзОВ «ЕІМО». Під час виробництва виконуються операції розкрою, фугування, рейсмусування, фрезерування, шліфування, свердління, склеювання, складання та пакування виробів. Кожна з цих операцій пов'язана з певними виробничими ризиками, тому робочі місця мають бути організовані з урахуванням вимог охорони праці, пожежної безпеки та виробничої санітарії.

Основними небезпечними та шкідливими чинниками у цеху є рухомі й обертові частини верстатів, ріжучий інструмент, деревний пил, шум, вібрація, електричний струм, можливе травмування під час переміщення заготовок і готових виробів, а також пожежна небезпека, пов'язана з наявністю деревини, пилу, тирси та пакувальних матеріалів.

3.1. Аналіз виробничого процесу з позиції безпеки праці

Технологічний процес передбачає оброблення щитових заготовок і деталей з масивної деревини, а також використання ДВП для задньої стінки та донець шухляд. Найбільшу небезпеку становлять механічні фактори: контакт із пиловим диском, ножовим валом, фрезерним інструментом, шліфувальною стрічкою та свердлами.

На початкових етапах заготовки проходять фугування на верстаті Jet PJ-1285 і рейсмусування на верстаті CP6-32. Під час роботи на цих верстатах необхідно стежити за справністю огорожень ножового вала, правильним подаванням заготовок, використанням штовхачів і недопущенням очищення робочої зони до повної зупинки обладнання.

Розкрій і торцювання деталей виконують на круглопилковому верстаті з торцювальною кареткою Holzmann TS 250F. Під час цієї операції існує ризик травмування пиловим диском, відкидання заготовки та утворення значної кількості пилу. Тому верстат повинен мати справні захисні кожухи,

розклинювальний ніж, аварійну зупинку та підключення до аспіраційної системи.

Фрезерування крайок, пазів і фасок виконують на верстаті Holzmann FS 160L. Безпечна робота на ньому потребує використання захисних огорожень, напрямних пристроїв, надійного закріплення інструменту та правильного положення рук оператора під час подавання деталі. Не допускається виконувати регулювання або заміну інструменту без вимкнення верстата від електроживлення.

Шліфування площин деталей здійснюють на калібрувально-шліфувальному верстаті Holzmann ZS 970P, а оброблення крайок — на кромкошліфувальному верстаті Holzmann KOS 2260C 400V. Основними ризиками на цих робочих місцях є запилення повітря, контакт із рухомою шліфувальною стрічкою та підвищений рівень шуму. Верстати повинні працювати лише за умови підключення до пиловидалення, а працівники мають використовувати засоби захисту органів дихання, очей і слуху.

Свердління отворів під з'єднувальні елементи, напрямні шухляд і ручки виконують на свердлильно-багатошпиндельному верстаті Maggi BS21 PRESTIGE. Під час свердління деталі необхідно надійно фіксувати за допомогою упорів або притискних пристроїв. Забороняється утримувати дрібні заготовки руками поблизу зони обертання свердел або виконувати коригування положення деталі під час роботи верстата.

Склеювання окремих елементів або вузлів здійснюють у ваймі ВПЗ. При роботі з клейовими матеріалами необхідно уникати потрапляння клею на шкіру та в очі, користуватися рукавицями, підтримувати чистоту робочого місця і забезпечувати провітрювання зони склеювання. Після завершення роботи залишки клею та забруднені матеріали слід прибирати у відведені місця.

Складання тумби, монтаж шухляд, напрямних, ручок і пакування готових виробів виконують на робочих місцях складання та пакування. Тут основними ризиками є порізи, защемлення пальців, травмування ручним інструментом і

перевантаження працівників під час переміщення деталей. Для зменшення фізичного навантаження у цеху передбачено використання вантажних візків.

3.2. Вимоги до організації робочих місць

Розміщення обладнання у цеху повинно забезпечувати безпечне виконання технологічних операцій, зручне переміщення заготовок, вільний доступ до органів керування, аварійних кнопок, електрощитів і засобів пожежогасіння. Проходи між верстатами та робочими місцями не повинні захащуватися заготовками, тарою, відходами або готовою продукцією.

Кожне робоче місце має бути забезпечене достатнім освітленням, справним інструментом, пристроями для фіксації деталей, засобами прибирання відходів і необхідними засобами індивідуального захисту. На верстатах повинні бути наявні інструкції з безпечної експлуатації, а працівники мають проходити інструктажі з охорони праці перед допуском до роботи.

Внутрішньоцехове транспортування заготовок, деталей і готових тумб здійснюють із використанням вантажних візків. Переміщення матеріалів повинно виконуватися по визначених маршрутах, без перетину небезпечних зон роботи верстатів. Важкі або габаритні деталі слід переміщувати механізовано або двома працівниками, щоб уникнути перевантаження опорно-рухового апарату.

3.3. Санітарно-гігієнічні умови праці

Під час оброблення масивної деревини утворюється деревний пил, тирса та дрібні частинки шліфування. Найбільша кількість пилу виникає під час розкрою, фрезерування, шліфування і свердління. Для зменшення запиленості повітря верстати необхідно підключати до аспіраційної системи або місцевого пиловидалення. Робочі місця слід регулярно очищати від тирси та пилу, не допускаючи їх накопичення на обладнанні, підлозі та електроустаткуванні.

Підвищений рівень шуму характерний для круглопилкового, фугувального, рейсмусового, фрезерного та шліфувального обладнання. Працівники, які постійно працюють у зоні дії шуму, повинні використовувати протишумові навушники або вкладиші. Для зменшення впливу шуму необхідно підтримувати

обладнання у справному стані, своєчасно замінювати зношений інструмент і не допускати роботи верстатів із пошкодженими вузлами.

Освітлення у виробничому приміщенні повинно забезпечувати чітку видимість розмітки, крайок деталей, органів керування верстатів і зон різання. Недостатнє освітлення може призвести до помилок під час оброблення деталей і підвищити ризик травмування.

Мікроклімат у цеху повинен забезпечувати нормальні умови праці. У приміщенні необхідно підтримувати належну вентиляцію, особливо в зонах шліфування, склеювання та пакування. Не допускається захаращення вентиляційних отворів, проходів і робочих зон.

3.4. Засоби індивідуального захисту та організаційні заходи

Працівники цеху повинні бути забезпечені засобами індивідуального захисту відповідно до характеру виконуваних робіт. Під час розкрою, фрезерування, свердління і шліфування необхідно використовувати захисні окуляри або щитки, респіратори, протишумові навушники, спецодяг і спецвзуття. Рукавиці застосовують під час перенесення заготовок, складання та пакування, але їх використання біля обертового інструменту повинно бути обмежене через ризик захоплення.

До роботи на деревообробних верстатах допускаються працівники, які пройшли навчання, інструктаж з охорони праці та ознайомлені з інструкціями з експлуатації обладнання. Перед початком роботи необхідно перевірити справність верстата, захисних пристроїв, аспірації, електроживлення та ріжучого інструменту. Після завершення роботи обладнання вимикають, робоче місце очищають від відходів, а інструмент і пристрої розміщують у встановлених місцях.

Забороняється працювати на несправному обладнанні, знімати або блокувати захисні кожухи, залишати працюючий верстат без нагляду, очищати обладнання під час його роботи, виконувати регулювання без відключення живлення та працювати без необхідних засобів захисту.

3.5. Пожежна безпека

Виробництво меблевих виробів з масивної деревини належить до пожежонебезпечних через наявність деревини, пилу, тирси, клеїв і пакувальних матеріалів. Для запобігання пожежам у цеху необхідно регулярно прибирати деревні відходи, не допускати накопичення пилу біля електрообладнання, контролювати справність електромережі та використовувати обладнання лише за призначенням.

У цеху мають бути передбачені первинні засоби пожежогасіння, зокрема вогнегасники, пожежні щити або інші засоби відповідно до вимог пожежної безпеки. Евакуаційні проходи та виходи повинні залишатися вільними. Працівники мають бути ознайомлені з порядком дій у разі пожежі та місцем розташування засобів пожежогасіння.

Особливу увагу слід приділяти роботі аспіраційної системи, оскільки деревний пил є горючим матеріалом. Система пиловидалення повинна регулярно очищатися та обслуговуватися, а зібрані відходи необхідно своєчасно видаляти з виробничого приміщення.

3.6. Охорона навколишнього середовища

У процесі виготовлення тумби приліжкової утворюються тирса, деревний пил, обрізки масивної деревини, відходи ДВП, залишки пакувальних матеріалів і незначна кількість відходів від використання клею. Для зменшення впливу на навколишнє середовище відходи необхідно збирати окремо за видами та передавати на повторне використання, перероблення або утилізацію.

Придатні обрізки деревини можуть використовуватися для виготовлення дрібних деталей, допоміжних елементів або передаватися для подальшої переробки. Деревний пил і тирсу слід збирати через аспіраційну систему та зберігати у визначених місцях. Не допускається неконтрольоване спалювання відходів у межах виробничої території.

Пакувальні матеріали, забруднені відходи та залишки клею повинні збиратися окремо. Поводження з ними має здійснюватися відповідно до внутрішніх правил підприємства та вимог чинного природоохоронного законодавства.

Отже, організація охорони праці на ділянці повинна ґрунтуватися на безпечній експлуатації деревообробного обладнання, ефективному пиловидаленні, правильній організації робочих місць, використанні засобів індивідуального захисту, дотриманні пожежної безпеки та раціональному поводженні з виробничими відходами.

4. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

У межах економічної частини роботи здійснюється оцінювання ресурсного забезпечення та очікуваних результатів реалізації проєкту. Для цього проводяться розрахунки потреби в інвестиціях, виробничих витрат, собівартості продукції та прогнозних показників прибутковості, що слугує основою для визначення економічної ефективності запропонованих заходів.

Вихідні дані для розрахунків представлені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

№ з/п	Назва показників	Одиниці вимірювання	За проєктом
1.	Річний випуск : тумба приліжкова	шт	5000
2.	Число днів роботи цеху на рік	днів	250
3.	Змінність роботи	змін	1
4.	Число одиниць технологічного устаткування	штук	8
5.	Площа цеху за внутрішнім обміром, у тому числі заново введена вивільнена площа	м ²	160
		- “ -	160
		- “ -	-
6.	Чисельність виробничих робітників: на одну зміну	осіб	10
7.	Споживання електроенергії на технологічні потреби	тис. квт.-год	55,2
8.	Відходи шпилькові породи. обрізки, тирса стружка	м ³	367
			226
			80,85
			56,3

Таблиця 4.2.

Розрахунок вартості нового обладнання

№ з/п	Назва обладнання, устаткування	Марка, тип	К-сть	Вартість, тис.грн.	
				Одиниці	Разом
	I. Технологічне обладнання				
	Технологічне обладнання:				
1	Фугувальний верстат	Jet PJ-1285	1	125	125
2	Верстат рейсмусний	CP6-32 (реновація / після капремонту)	1	110	110
3	Верстат круглопилковий з горц. кареткою	Holzmann TS 250F	1	85	85
4	Верстат фрезерний	Holzmann FS 160L	1	58	58

5	Калібрувально-шліфувальний верстат	Holzmann ZS 970P	1	135	135
6	Вайма для склеювання	ВПЗ	1	45	45
7	Кромко-шліфувальний верстат	Holzmann KOS 2260C 400V	1	62	62
8	Верстат свердл. Багатошпінд.	Maggi BS21 PRESTIGE	1	185	185
	Всього				805
	II. Транспортні засоби				
—	Гідравлічний візок	Vulkan (Модель SYP-1-2500)	1	15,5	15,5
—	Електронавантажувач	CHL/Heli (Модель CPD15-AEY2-I)	1	440	440
	Всього	—			456
	III. Електронно-обчислювальні машини				
		—			
	Разом				
	IV. Інші основні засоби Інші основні засоби (10% від I + II + III)				
	Всього				126,05
	Транспортно-монтажні витрати (10 %)				166,386
	ЗАГАЛЬНА СУМА ВИТРАТ				1553

Амортизаційні відрахування:

$$A_{\text{проект}} = (160 * 14,7 * 2,2) * 0,0491 + (1553 * 0,2085) = 577,86 \text{ тис. грн.}$$

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	П/м шп. порід 32 мм (дошка суха)	м³	0,43815	2 190,75	18500	40 529
2	П/м шп. порід 19 мм (дошка суха)	м³	0,00669	33,45	17800	595
3	Клей ПВА G3 меблевий влагостійкий	кг	0,02	100	145	15
4	Опора пласт. (меблева ніжка/ніжка)	шт	4,04	20200	14	283
5	Шуруп 13x2,5	шт	24,02	120100	0,3	36
6	Шуруп 25x2,5	шт	4,04	20200	0,35	7
7	Шліфшкурка на полотні (зерно 25-16)	м²	0,075	375	180	68
8	Шліфшкурка на полотні (зерно 12-10)	м²	0,065	325	165	54

9	Шліфшкурка на полотні (зерно 10-8)	м ²	0,047	235	165	39
10	Стяжка Häfele ексцентрик D15 L24	шт	6,06	30300	14,5	439
11	Конфірмати 6.4 × 50 мм	шт	16,01	80050	1,2	96
12	Напрямна кулькова 300 мм повного висування (GTV)	компл.	2,02	10100	125	1 263
	Всього	—	—	—	—	43422
	Транспортно-заготівельні витрати (10,0 %)					
	Всього:					4342,2
	Зворотні відходи:					
	Всього, м ³	-	367	1200	-	440,4
					-	
	Всього (без вартості зворотних відходів)					47324,34

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	- “ -	3372,6
	- допоміжних робітників	- “ -	734,4
	- керівників, службовців	- “ -	337,2
	<i>Всього</i>	- “ -	4444,2
3	<i>Річний випуск продукції:</i> тумба приліжкова	шт.	5000
4	<i>Зарплатомісткість</i> тумба приліжкова	грн./ шт.	674,52

Розрахунок вартості електроенергії

№ з/п	Напрявленн ^я використання	Одиниці вимірювання	Споживання на рік	Ціна (тариф) за одиницю, грн.	Сума, тис. грн.
1	Електроенергія: на технологічні цілі	тис. кВт-год	55,2	14,6	805,92

Витрати загальновиробничі:

$$V_{\text{проект}} = ((734,4 + 337,2) * 1,22 + 577,86 + 805,92) / 0,77 = 3495 \text{ тис. грн.}$$

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 тумба приліжкова, шт.</i>		5000
	<i>Статті витрат:</i>		
1	<i>Прямі матеріальні витрати</i>	9464,87	47324,34
2	<i>Прямі витрати на оплату праці (основних виробничих робітників)</i>	674,52	3372,6
3	<i>Відрахування на загальнообов'язкове соціальне страхування (22 %)</i>	148,39	741,972
4	<i>Розподілені загальновиробничі витрати</i>	699,00	3495
5	<i>Виробнича собівартість</i>	10986,78	54933,912
6	<i>Витрати, пов'язані з операційною діяльністю, які не включають до виробничої собівартості</i>	-	-
7	<i>Загальні (повні) витрати</i>	-	-
8	<i>Прибуток до оподаткування (20 %)</i>	2197,36	10986,78
9	<i>Відпускна ціна без ПДВ</i>	13184,14	65920,69

Техніко-економічні показники

№ з/п	Показники	Один. виміру	За проектом
1	Річний обсяг випуску: тумба приліжкова	шт.	5000
2	Витрати сировини та матеріалів на одиницю продукції	грн./шт.	9464,87
3	Чисельність ПВП	осіб	15
4	Виробіток продукції на 1-го працівника ПВП	шт/особу	333,4
5	Середньорічна заробітна плата одного працівника ПВП	тис.грн	296,3
6	Річна сума прибутку від реалізації продукції	тис. грн.	10986,78

Висновки

Проведені техніко-економічні розрахунки свідчать про ефективність запропонованого інвестиційного проєкту та його економічну доцільність. Реалізація проєктних рішень із використанням сучасної технології виробництва меблів забезпечить формування прогнозованого річного прибутку від реалізації продукції в розмірі **10986,78 тис. грн.** Розрахований рівень відпускної ціни без урахування ПДВ відповідає поточним ринковим умовам і сприяє підтриманню конкурентних позицій підприємства. Отримані результати підтверджують фінансову результативність проєкту та обґрунтовують можливість його практичної реалізації.

Загальні висновки

В бакалаврській роботі дана коротка характеристика підприємства та описано існуюче виробництво. Обґрунтовано доцільність проектування технологічного процесу виготовлення меблевих виробів.

В технологічному розділі приведено опис конструкції виробу, розраховано сировину та матеріали на виготовлення

Розроблено технологічний процес виробу. Передбачено операції механічної обробки заготовок з деревини з периметром та довжиною, склеювання заготовок у щити, шліфування плоских та профільних поверхонь, свердління отворів, складання виробу.

Раціонально розташовано обладнання в цеху. Для забезпечення транспортування деталей та заготовок між робочими місцями використовуються траверсні візки.

Розраховано норми часу на виконання операцій та кількість обладнання на річну програму.

В розділі “Охорона праці” дано характеристику цеху з погляду дотримання техніки безпеки та розроблено план заходів з покращення умов праці.

Результати виконаних розрахунків підтверджують економічну ефективність проектних рішень:

- річний обсяг виробництва 5000,
- витрати сировини і матеріалів на 1 виріб : 9464,87 грн
- середньорічна зарплата одного працівника ПВП - 296,3 грн.

Все це дає підстави рекомендувати запропоновані проектні рішення до впровадження у виробництво.

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 норм 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.
				<u>Документація</u>		
			БР.2026.00.00.00.СК	Складальне креслення		
				Складальні одиниці		
		1	БР.2026.01.00.00.СК	Стінка бічна 471x321x25	2	
		2	БР.2026.02.00.00.РК	Стінка верхня	1	
				600x350x25		
				ГОСТ 2695-83		
		3	БР.2026.03.00.00.СК	Шухляда	2	
				511x250x100		
				Деталі		
			БР.2026.00.00.02.СК	Цокольна планка		
		4		225x30x19	2	
				ГОСТ 8386-86		
		5		Задня стінка	1	
				ДВП 471x486x4		
				БР.2026.00.00.00.СК		
Зм.	Арк..	№ докум	Підпис	Дата		
Розробив	Хім`як				Тумба приліжкова т	Літера
Перевірів	Кушпін					Аркуш
						Аркушів
Н.контр.						
Затв.						
						НЛТУУ ДТз-41

[illegible]

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	К-ть	Прим.
				Документація		
				Деталі		
		1	БР.2026.04.02.00.СК	Стінка корпусу шухляди 250х100х13	2	
				дер. шп. пор		
				ГОСТ 8486-86		
		2	БР.2026.04.02.01.СК	Стінка корпусу	2	
				шухляди 489х100х13		
				дер. шп. пор		
				ГОСТ 8486-86		
		3	БР.2026.04.01.00.СК	передня стінка шух		
				536х193х25	1	
				дер. шп. пор		
				ГОСТ 8486-86		
		4	БР.2026.04.00.01	Дно шухляди		
				ДВП 4мм 495х234	1	
				БР.2026.04.00.00.СК		
Зм.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата	Шухляда	
Розробив	Хім`як					
Перевірів	Кушпiт					
Н.контр.						
Затв.						
					Літера	
					Аркуш	
					Аркушiв	
					НЛТУУ	
					ДТз-41	

[illegible]

Розрахунок норм витрат деревинних матеріалів на виготовлення приліжкової тумби

Найменування	Позначення	К-ть дет	Мате-ріал	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	комплектуючої деталі	Д	Ш	Т	товщина плм	комплект одной-них заг-ок	відходів заготовок	ком-т заготовок з врах. тех.втрат	виходу заг- ок при розк- ої	дер.мат-ів на компл.одно ім.заг.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Стінка бічна	01.00.00	2		471,0	321,0	25,0										
брусok	01.00.01	6	шп.пор.	471,0	107,0	25,0	0,008	991,0	115,0	30,5	32	0,01094	3,0	0,01128	62,0	0,01819
								2,0								
Стінка верхня	02.00.00	1		600,0	350,0	25,0										
брусok	02.00.01	3	шп.пор.	600,0	116,0	25,0	0,005	635,0	124,0	30,5	32	0,00756	3,0	0,00779	62,0	0,01256
Передня стінка шухляди	03.01.01	2		536,0	193,0	25,0										
брусok	03.00.01	4	шп.пор.	536,0	96,0	25,0	0,005	1111,0	106,0	30,5	32	0,00754	3,0	0,00777	62,0	0,01253
								2,0								
Корпус шухляди	04.02.00	2		511,0	250,0	100,0										
стінка корпусу шухляди	04.02.01	4	шп.пор.	250,0	100,0	13,0	0,00010	1035,0	104,0	17,5	19	0,00205	3,0	0,00211	62,0	0,00340
								4,0								
стінка корпусу шухляди	04.02.02	4	шп.пор.	489,0	100,0	13,0	0,00007	997,0	104,0	17,5	19	0,00200	2,0	0,00204	62,0	0,00329
								2,0								
цокль планка	05.00.01	2	шп.пор.	540,0	80,0	25,0	0,002	1119,0	90,0	30,5	32	0,00322	3,0	0,00332	62,0	0,00535
								2								
Разом шп.пор							0,020					0,03331		0,03431		0,05532
Задня стінка	00.00.01	1	ДВП	471	486	4	0,22891					0,22891	5,0	0,24096	90,0	0,26773
дно шухляди	04.02.03	4	ДВП	495	234	4	0,46332					0,46332	5,0	0,48771	90,0	0,54190
	м.кв						0,69223					0,69223		0,72867		0,80963
	м.куб						0,00048					0,00048		0,00050		0,00056

Баланс деревинних матеріалів і відходів на 1000 виробів																		ФОРМА 4			
Наімену- вання деревинних	Надходження і переробка деревинних матеріалів на 1000 виробів м3				Розкрій деревинних матеріалів м3			Технологічні відходи м3		Обробка чорнових заготовок м3				Обробка чистових заготовок м3				Всього відходів на 1000 виробів 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	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 т.вл.п	54	34	33	20	20,00	15,00	5,00	1,00	1,00	13,00	2,60	1,30	9,10	2,70	0,27	0,27	2,16	36,70	18,14	6,57	11,26
ДВП	54	34	33	20	20,00	17,00	3,00	1,00	1,00	13,00	9,10	3,90	-	2,70		2,70	-	36,70	27,10	9,60	-
Разом																		73,40	45,24	16,17	11,26

Розрахунок площі поверхонь , на які наноситься клей									ФОРМА 5			
Наіменування матеріалу	Спосіб склеюван ня	Спосіб нане-	Наіменування деталей що	Наімену вання матеріалу	Кількість	Кількість поверхонь	Розміри поверхонь		Площі поверхонь на які наноситься			
		сення	облицьовуються	на який	деталей	в деталі що	на які наносять клей		клей			
ГОСТ, марка		клею	і склеюються	наносить ся клей	у виробі шт	Склеюється шт	Д	Ш	Всього на виріб м2	1	2	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Клей ПВА	холодний	ручний	стінка бічна	шп.пор.	2	2	495	32	0,063		0,063	
			стінка верхня	шп.пор.	1	2	635	32	0,041		0,041	
			передня ст.шухляди	шп.пор.	2	2	555	32	0,071		0,071	
Клей ПВА	холодний	ручний	шкант	тв.л.п.	12	1	25	25,12	0,008			0,008
									0,183		0,175	0,008

Розрахунок норм витрат клейових матеріалів на виготовлення						виробу		ФОРМА 6
Наіменування клеєвих матеріалів , ГОСТ , ТУ , марка	Одиниця виміру	Спосіб склеювання	Спосіб нанесення клею	Наіменування 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 ПВА	кг\м2	холодний	ручний	тв.л.п.	2	0,175	0,25	0,044
Клей ПВА	кг\м2	холодний	ручний	тв.л.п.	3	0,008	0,35	0,003
								0,0470

Розрахунок площ поверхонь, що шліфують

Найменування складальних одиниць	Позначення по специфікації	Кількість деталей одиниць	Розміри поверхонь, що шліфуються		Кількість поверхонь, що шліфуються	Спосіб шліфування	Найменування матеріалу, що шліфується	Площа поверхонь, що шліфуються	
			довжина	ширина				пластей щитів	пласті брусків і кромки щитів
стінка бічна	01.00.00.	2	471	321	2	верстатний	тв.л.п.	0,604764	
стінка бічна	01.00.00.	2	471	25	2	верстатний	тв.л.п.		0,0471
стінка бічна	01.00.00.	2	321	25	2	верстатний	тв.л.п.		0,0321
стінка верхня	02.00.00.	1	60	350	2	верстатний	тв.л.п.	0,042	
стінка верхня	02.00.00.	1	600	25	2	верстатний	тв.л.п.		0,03
стінка верхня	02.00.00.	1	350	25	2	верстатний	тв.л.п.		0,0175
пер. стінка шухляди	03.00.00.	2	60	350	2	верстатний	тв.л.п.	0,084	
стінка бічна	03.00.00.	2	600	25	2	верстатний	тв.л.п.		0,06
стінка бічна	03.00.00.	2	350	25	2	верстатний	тв.л.п.		0,035
стінка корпусу шух.	04.02.01..	4	250	100	2	верстатний	тв.л.п.	0,2	

		4	250	13	2	верстатний	ТВ.Л.П.		0,026
		4	100	13	2	верстатний	ТВ.Л.П.		0,0104
стінка корпусу шух.	04.02.02..	4	485	100	2	верстатний	ТВ.Л.П.	0,388	
		4	485	13	2	верстатний	ТВ.Л.П.		0,05044
		4	100	13	2	верстатний	ТВ.Л.П.		0,0104
цокольна планка	05.00.01	2	540	80	2	верстатний	ТВ.Л.П.	0,1728	
		2	540	25	2	верстатний	ТВ.Л.П.		0,054
		2	80	13	2	верстатний	ТВ.Л.П.		0,00416

1,491564

0,3771

Розрахунок норм витрат шліфувальної шкурки на											ФОРМА-11				
Найменування операцій технологічного процесу	Найменування шліфувальної шкурки	Види шліфуємої поверхні	Спосіб шліфування	Площа поверхні шліфування,	Норматив витрат, м ² /м ²	Норма витрат шліфувальної шкурки - Н, м ²									
		(пластичитів, бруски і кромки щитів)		м2		На полотні					На папері				
						Всього	в т.ч. зернистістю				Всього	в т.ч. зернистістю			
							80-50	25-16	12-10	10-8			10-8	6-5	5-4
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	7	8	9	10	11
шліфування під опорядження	на полотні	шп. Пор	3ё	1,867	0,1	0,187		0,07468	0,065	0,047					
					0,040 0,035 0,025										
							0	0,07468	0,065	0,047	0,000				

Форма-15

Розрахунок норм витрат фурнітури і інших купованих деталей і вузлів

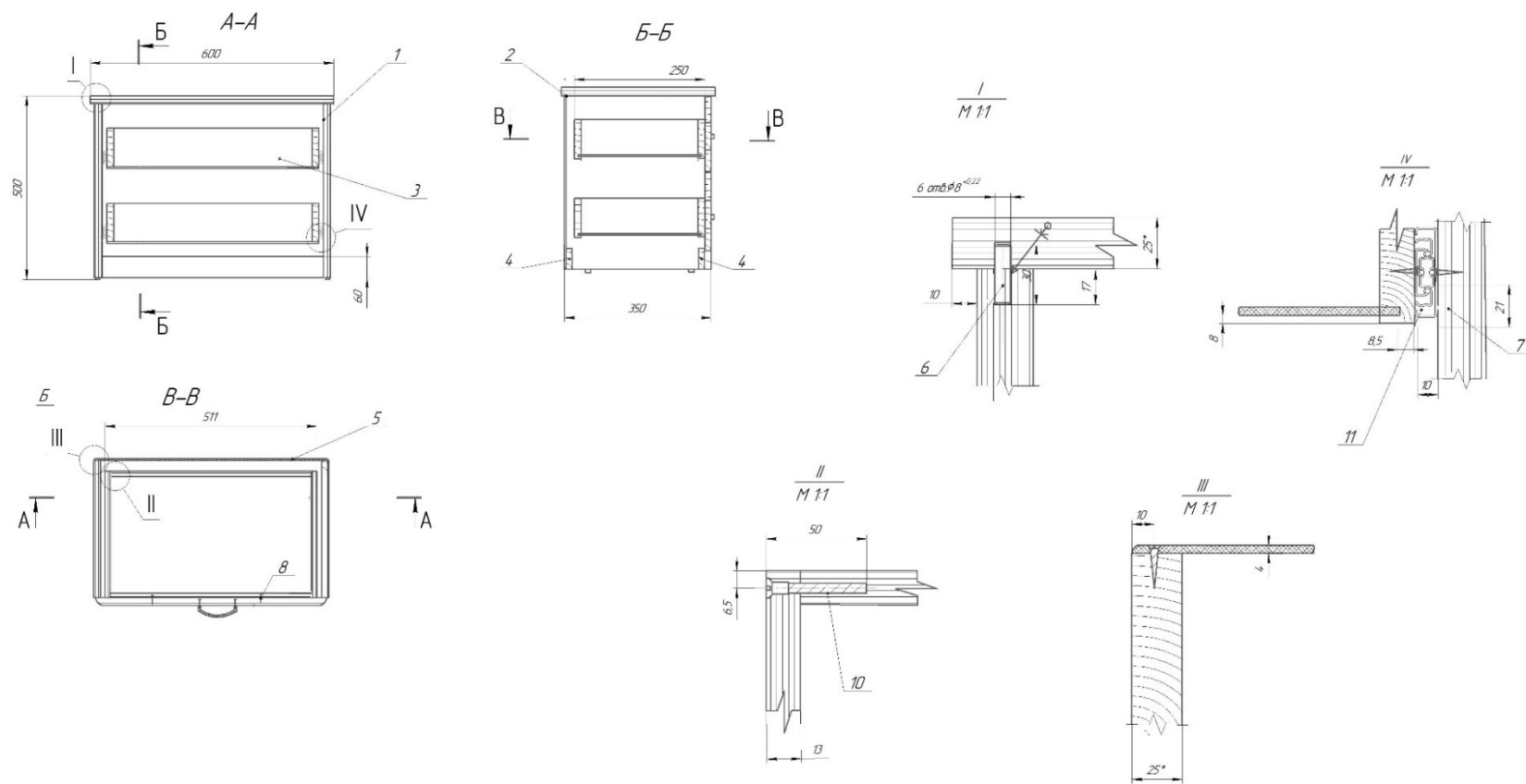
Найменування фурнітури і інших купованих деталей і вузлів	Кількість на виріб	Матеріал купованих деталей	ГОСТ, ТУ ,РТМ купованих деталей	Габаритні розміри, мм			Площа деталей, м.кв	Коеф.технологічних втрат, %	Норма витрат на виріб,шт.м.кв
				Довжина	Ширина	Товщина			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
шкант	12	твл		30	8			1	12,12
шуруп	12	сталь		25	2,5			1	12,12
GTV Напрямна кулькова 300 мм повного висування	2	сталь	РК- 0Н45300GX1	300	35	8		1	2,02
Ручки	4	пласт		25	20	20		1	4,04
опори	4	пласт		35	16	4		1	4,04

Розрахунок норм часу на обробку деталей та складальних одиниць

	№	Операція, облад.	Деталь	Продуктивність	К-ть на виріб	t нч	Тсум
Довжина							
991	1	Jet PJ-1285	01.01.01.	2066,28	6	83,6	139,3
635			02.00.01	3265,51	3	26,5	22,1
1111			03.00.01	1866,43	1	15,4	4,3
1035			04.00.01	2003,48	4	57,5	63,9
997			04.00.02	2079,84	4	55,4	61,6
1119			05.00.00.	1853,08	2	31,1	17,3
							308,5
991	1	CP-6	01.01.01.	3487,39	6	49,5	82,5
635			02.00.01	5442,52	3	15,9	13,3
1111			03.00.01	3110,71	1	9,3	2,6
1035			04.00.01	3339,13	4	34,5	38,3
997			04.00.02	3466,40	4	33,2	36,9
1119			05.00.00.	3088,47	2	18,7	10,4
							184,0
991	1	Holzmann TS 250F	01.01.01.	1311,81	6	131,7	219,5
115				11304,35	6	15,3	25,5
635			02.00.01	2047,24	3	42,2	35,2
124				10483,87	3	8,2	6,8
1111			03.00.01	1170,12	1	24,6	6,8
106				12264,15	1	2,3	0,6
1035			04.00.01	1256,04	4	91,7	101,9
104				12500,00	4	9,2	10,2
997			04.00.02	1303,91	4	88,3	98,1
104				12500,00	4	9,2	10,2
1119			05.00.00.	1161,75	2	49,6	27,6
90				14444,44	2	4,0	2,2
471			00.00.01.	2760,08	1	10,4	2,9
486			00.00.01.	2674,90	1	10,8	3,0

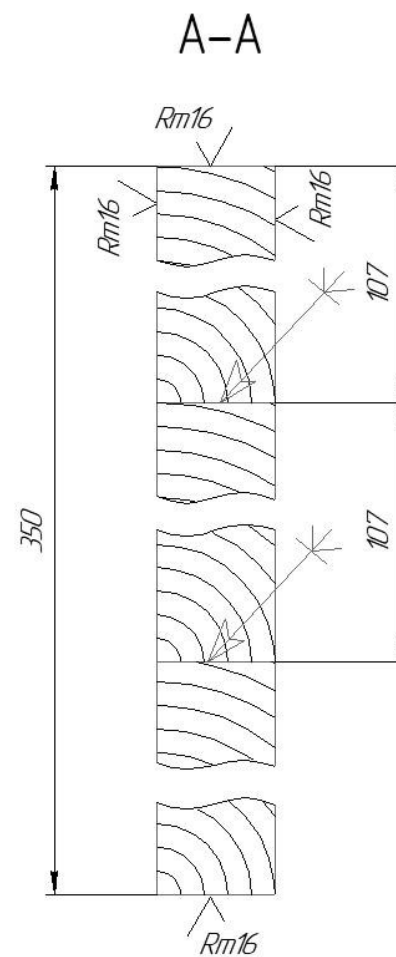
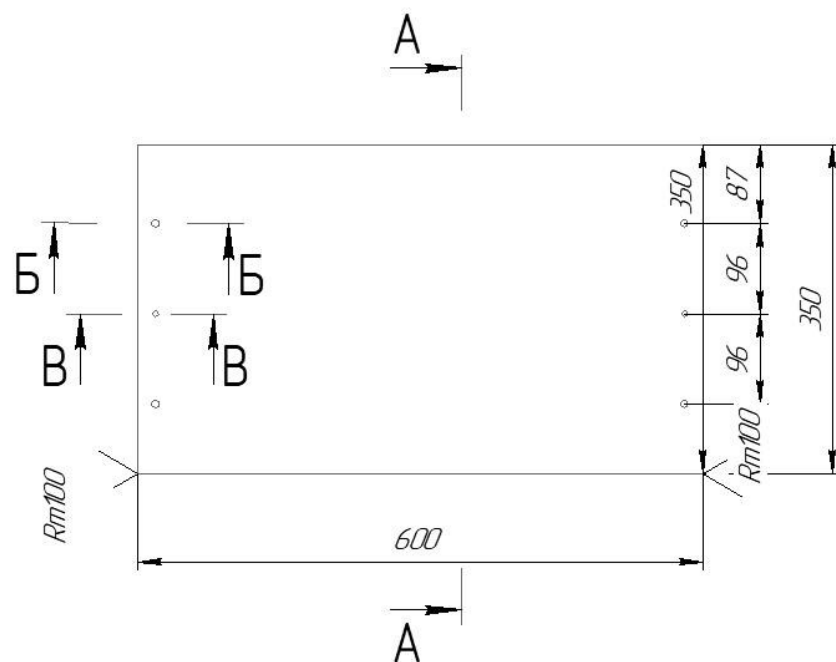
495			04.02.03.	2626,26	2	21,9	12,2
234							562,7
471	1	Holzmann FS 160L	01.01.01.	2201,27	6	78,5	130,8
321				3229,91	6	53,5	89,2
350			02.00.01	2962,29	3	29,2	24,3
116				8937,93	3	9,7	8,1
193			03.00.01	5372,02	1	5,4	1,5
96				10800,00	1	2,7	0,8
250			04.00.01	4147,20	4	27,8	30,9
100				10368,00	4	11,1	12,3
489			04.00.02	2120,25	4	54,3	60,3
100				10368,00	4	11,1	12,3
540			05.00.00.	1920,00	2	30,0	16,7
80				12960,00	2	4,4	2,4
							389,6
471	1	Holzmann Holzmann KOS 2260C 400VZS 970P	01.01.01.	2935,0318	6	58,875	98,125
321				4306,5421	6	40,125	66,875
350			02.00.01	3949,7143	3	21,875	18,2292
116				11917,241	3	7,25	6,04167
193			03.00.01	7162,6943	1	4,02083	1,1169
96				14400	1	2	0,55556
250			04.00.01	5529,6	4	20,8333	23,1481
100				13824	4	8,33333	9,25926
489			04.00.02	2826,9939	4	40,75	45,2778
100				13824	4	8,33333	9,25926
540			05.00.00.	2560	2	22,5	12,5
80				17280	2	3,33333	1,85185
							292,2
991	1	Holzmann KOS 2260C 400V	01.01.01.	2092,4319	6	82,5833	137,639
635			02.00.01	3265,5118	3	26,4583	22,0486
1111			03.00.01	1866,4266	1	15,4306	4,28627
1035			04.00.01	2003,4783	4	57,5	63,8889
997			04.00.02	2079,8395	4	55,3889	61,5432
1119			05.00.00.	1853,0831	2	31,0833	17,2685
							306,674

Відомість розрахунку необхідної кількості обладнання на програму тис, шт							5				
Назва устаткування	Марка	Норма часу на 1000 виробів T1000	Технологічні втрати П, %	Норма часу на 1000 виробів з втахув. Технологічних втрат T'1000	Потрібна кількість верстатогод на річну програму Т пр	Річний номінальний час роботи обладнання Т ном	Втрати робочого часу на обслуговування П в, %	Річний ефективний фонд часу Теф	n роз	n пр	коєф зав Рз, %
Фугувальний верстат	Jet PJ-1285	306,9	4	319,18	1595,9	2040	4	1958	0,815	1,0	81,5
Верстат ресмусний	CP6-32	184	4	191,36	956,8	2040	4	1958	0,489	1,0	48,9
Верстат круглопилковий з торц. кареткою	Holzmann TS 250F	562,7	4	585,21	2926,1	2040	4	1958	1,096	1,0	109,6
Верстат фрезерний	Holzmann FS 160L	389	4	404,56	2022,8	2040	4	1958	1,033	1,0	103,3
Вайма для склеювання	ВПЗ	280	4	291,20	1456,0	2040	4	1958	0,744	1,0	74,4
Верстат шліф.-калібрувальний	Holzmann ZS 970P	306,6	4	318,86	1594,3	2040	4	1958	0,814	1,0	81,4
Верстат крайко-шліфувальний	Holzmann KOS 2260C 400V	292,2	4	303,89	1519,5	2040	4	1958	0,776	1,0	77,6
Верстат свердл. багатошпінд.	Maggi BS21 PRESTIGE	49,6	4	51,58	257,9	2040	4	1958	0,132	1,0	13,2

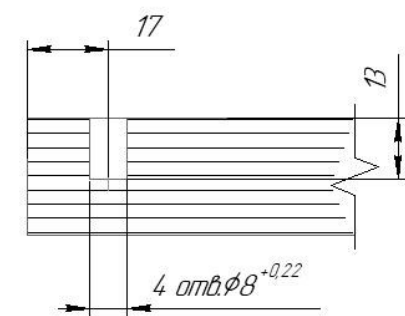


						БР.2026.00.00.00.СК		
Ім'я	Прізвище	Підп.	Дізна			Ім'я	Прізвище	Підп.
Альберт	Михайло					Тумба приліжкова		
Альберт	Михайло							15
Григор						Ім'я	Прізвище	
Григор						Складальне креслення		
						НІЛТУ України ДТЗ-41		

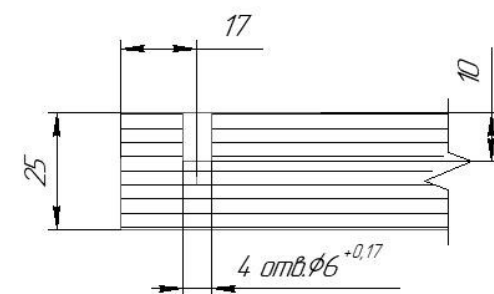
Rm63 ✓(✓)



Б - Б



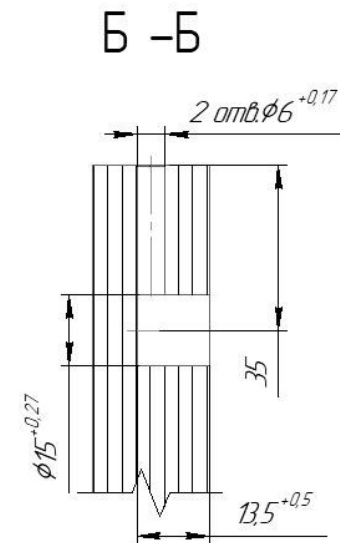
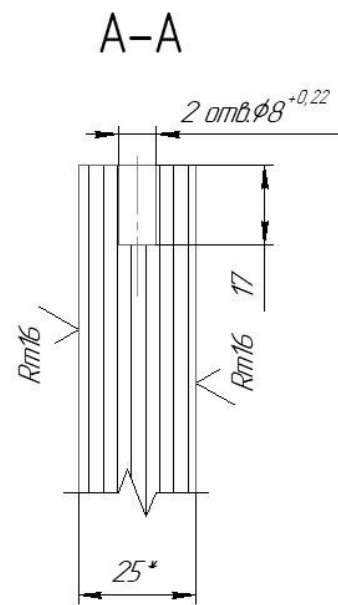
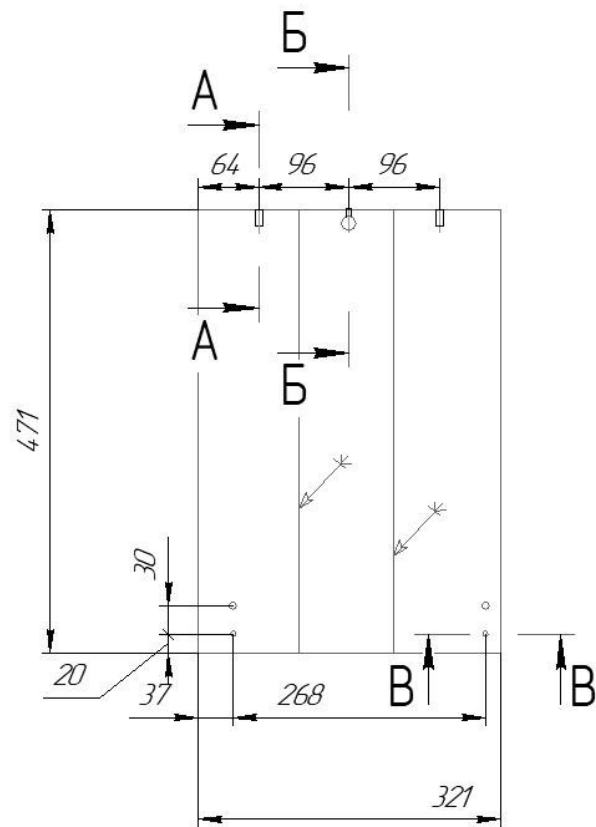
В - В



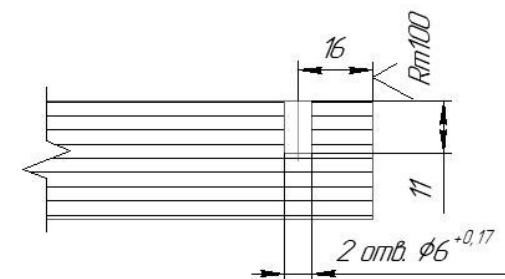
- 1 Допуск перпендикулярності суміжних поверхонь за ГОСТ 6444-93-82
 2 Невказані граничні відхилення розмірів $\pm 0,2$

					БР.2026.02.00.00.РК			
					Стінка верхня	Літ.	Маса	Масштаб
Зм.	Лист	№ док.	Підп.	Дата				1:5
Разроб.	Хім'як							
Проб.	Кушніт							
Т.контр.						Лист	Листів	
Н.контр.					Шп.пор.	НІТУУ ДТЗ-41		

Rm63
✓(✓)

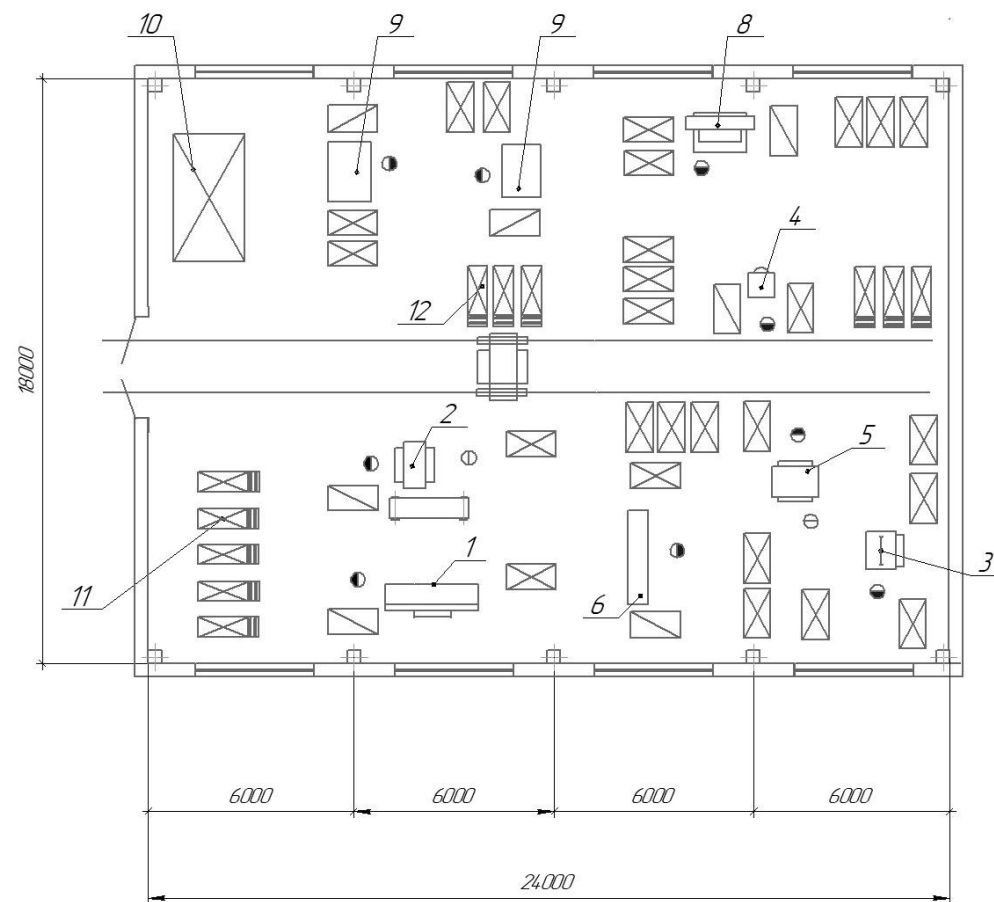


B - B



-1 Допуск перпендикулярності суміжних поверхонь за ГОСТ 6444-93-82
2 Невказані граничні відхилення розмірів $\pm \frac{1}{2}$

					БР.2026.00.01.00.РК			
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата	Стінка бічна	Лім.	Маса	Масштаб
Разроб.	Хім'як							1:5
Перев.	Кушніт							
Т.контр.						Лист	Листів	1
Н.контр.					Шп.пор.	НІТУУ ДТЗ-41		



					БР.2026.00.00.00.ПЦ			
					План цеху	Лит.	Маса	Масштаб
Эк.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата				1:100
Розроб.	Хіміяк							
Перев.	Кучишніт					Лист	Листів	
Т.контр.						Н/ПТУЧ 20. ДТЗ-41		
Н.контр.								

[illegible]