

Національний лісотехнічний університет України

Навчально-науковий інститут

деревообробних технологій і дизайну

Кафедра технологій меблів і виробів з деревини

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи бакалавра

на тему : Проект технологічного процесу виготовлення корпусних меблевих виробів на ФОП «Багдасарян Н.В.»

Виконав : студент четвертого курсу, групи ДТз-41

Герасименко Владислав Юрійович

Спеціальність : 187 «Деревообробні та меблеві технології»

Керівники : д-р. техн. наук., проф. Кійко О.А

асист., Ільків М.М.

Рецензент : д.техн.наук, проф. Кшивецький Б.В.

Львів – 2026

Національний лісотехнічний університет України

Навчально-науковий інститут
деревообробних технологій і дизайну

Кафедра технологій меблів і виробів з деревини

Освітньо-кваліфікаційний рівень : Бакалавр

Спеціальність : 187 «Деревообробні та меблеві технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри ТМВД

проф. Кійко О.А.

“__02__” __лютого__ 2026 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА

Герасименку Владиславу Юрійовичу

1. Тема роботи : Проєкт технологічного процесу виготовлення корпусних меблевих виробів на ФОП «Багдасарян Н.В.» _____

керівники роботи : д-р техн. наук, проф. Кійко О.А., асист. Ільків М.М.

затверджені наказом по університету від 31 січня 2026 року, № С- 80 .

2. Термін подання студентом роботи : 15 червня 2026 року.

3. Вихідні дані до бакалаврської роботи :

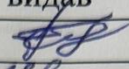
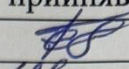
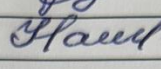
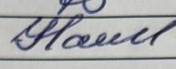
Генеральний план підприємства. Техніко-економічні показники за 2025 рік. Продукція підприємства із цінами. План цеху з існуючим устаткуванням. Основний виріб (фотографії, брошури, креслення, специфікація, технічний опис). Відомості з охорони праці та економіки. _____

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

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

1. Генеральний план підприємства.
2. Креслення виробу в трьох проекціях та розрізах з виносними елементами.
3. Креслення основних складових частин виробу.
4. Планування обладнання в проєктованому цеху
5. Технологічний маршрут.
6. Техніко-економічні показники.

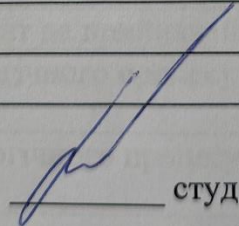
6. Консультанти розділів роботи :

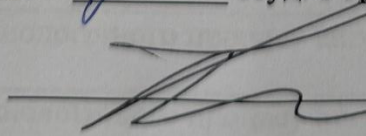
Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Охорона праці	Доц. Сомар Г.В.		
Економічний	Доц. Наливайко Н.Я.		

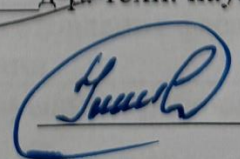
7. Дата видачі завдання _____ 02.02.2026 р. _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів бакалаврської роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Збір даних на підприємстві	24.02-16.03	виконав
2.	Техніко-економічне обґрунтування	17.03-25.03	виконав
3.	Написання технологічної частини	26.03-29.04	виконав
4.	Оформлення креслень виробу	26.03-25.05	виконав
5.	Оформлення креслень планувань	06.04-05.06	виконав
6.	Написання розділу з охорони праці	20.05-30.05	виконав
7.	Написання розділу з економіки	18.05-10.06	виконав
8.	Написання висновків та пропозицій	05.06-12.06	виконав
9.	Оформлення пояснювальної записки	01.04-15.06	виконав
10.	Збір рецензій	16.06-20.06	виконав

Студент :  студ. Геращенко Владислав Юрійович

Керівники роботи :  д-р. техн. наук., проф. Кійко О.А

 асист., Ільків М.М.

Зміст

АНОТАЦІЯ	6
ABSTRACT	7
ВСТУП	8
Розділ 1	10
ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ	10
1.1 Зібрані матеріали за період проходження практики на ФОП «Багдасарян Н.В.»	10
1.2 Загальна характеристика підприємства ФОП «Багдасарян Н.В.»	12
1.3 Особливості виробничої діяльності підприємства ФОП «Багдасарян Н.В.»	14
1.4 Аналіз асортименту продукції та перспектив розвитку підприємства	16
1.5 Виробнича потреба щодо створення проєкту цеху з виробництва корпусних меблів на ФОП «Багдасарян Н.В.»	18
1.6 Техніко-економічне обґрунтування щодо створення проєкту цеху з виробництва корпусних меблів на ФОП «Багдасарян Н.В.»	20
1.7 Завдання щодо створення проєкту цеху з виробництва корпусних меблів на ФОП «Багдасарян Н.В.»	22
1.8 Характеристика виробу та обґрунтування вибору об'єкта проєктування	25
1.9 Висновки до розділу 1	27
Розділ 2	29
ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	29
2.1 Приведена річна програма та її обґрунтування і розрахунок щодо випуску виробів	29
2.2 Технічний опис прийнятого меблевого виробу	31
2.3 Визначення норм витрат на прийнятий виріб та на річну програму	34
2.4 Проєктування технологічного процесу за розрахованим обладнанням	36
2.4.1 Розроблення технологічного процесу виготовлення деталей корпусу	37
2.4.2 Розроблення технологічного процесу виготовлення деталей шухляд	37
2.4.3 Розроблення технологічного процесу виготовлення фасадів рамково-тахлевої конструкції з масиву деревини	38
2.5 Визначення числа одиниць та видів устаткування і робочих місць та їх завантаженість	39

2.6 Перевірочний розрахунок виробничої площі існуючої споруди під проектування технологічного процесу	41
2.7 Технологічний маршрут та організація технологічного процесу	42
2.8 Транспорт у цеху (рольгангів і візків з підйомною платформою)	44
2.9 Виробничий персонал у цеху (біля верстатів та біля робочих місць)	45
2.10 Висновки до розділу 2	46
Розділ 3.	48
ОХОРОНА ПРАЦІ	48
3.1 Аналіз техніки безпеки, охорони праці та інших пов'язаних проблемних питань виробничої діяльності на підприємстві	48
3.2 Пропозиції щодо охорони праці з позиції впровадження проекту цеху з виробництва корпусних меблів	50
3.3 Заходи щодо екології, покращення умов праці, захисту довкілля та під час виробничої діяльності в цеху з виробництва корпусних меблів	52
3.4 Висновки до розділу 3	54
РОЗДІЛ 4.	56
ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	56
Вступ	56
4.1 Основні техніко-економічні показники та вихідні дані	56
4.2 Розрахунок вартості основних фондів та технологічного обладнання	58
4.3 Розрахунок вартості сировини та матеріалів	60
4.4 Розрахунок фонду оплати праці та його вплив на собівартість продукції	63
4.5 Розрахунок витрат на електроенергію	65
4.6 Калькуляція собівартості продукції та визначення техніко-економічних показників	66
4.7 Оцінка економічної ефективності проекту та термін окупності інвестицій	6870
4.8 Висновки до розділу 4	
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	71
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ	72
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ТА НОРМАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ	74
ДОДАТКИ	76

АНОТАЦІЯ

У бакалаврській роботі розроблено проєкт технологічного процесу виготовлення корпусних меблевих виробів на ФОП «Багдасарян Н.В.» з річною програмою випуску 2500 кухонних тумб. Об'єктом проєктування є кухонна тумба з двома висувними шухлядами та фасадами рамково-тахлевої конструкції з масиву бука габаритними розмірами 850×601×600 мм.

Виконано техніко-економічне обґрунтування створення виробництва, проведено аналіз діяльності підприємства та визначено перспективи його розвитку. Розроблено конструкцію виробу, виконано специфікацію деталей та розрахунок норм витрат матеріалів. Для виготовлення виробу прийнято ламіновану деревинностружкову плиту товщиною 18 мм, деревноволокнисту плиту товщиною 4 мм, постформінговану стільницю та фасади з масиву деревини бука.

Спроектовано технологічні процеси виготовлення корпусних деталей, деталей шухляд та фасадів рамково-тахлевої конструкції. Виконано розрахунок виробничої програми, потреби в обладнанні, виробничих площах, внутрішньоцеховому транспорті та персоналі. Для реалізації проєкту прийнято 14 одиниць основного технологічного обладнання, 20 ручних візків з підйомною платформою, 6 секцій рольгангів та 20 працівників виробничого персоналу.

Виконано перевірочний розрахунок виробничої площі цеху. Встановлено, що площа виробничої будівлі 432 м² повністю забезпечує потреби проєктованого виробництва. Загальна потреба у виробничих площах становить 379,9 м², а резерв площі складає 52,1 м².

У роботі розглянуто питання охорони праці, пожежної безпеки та захисту навколишнього середовища. Запропоновано заходи щодо покращення умов праці, підвищення безпеки технологічного процесу та зменшення негативного впливу виробництва на довкілля.

В економічній частині визначено вартість основних виробничих фондів, витрати на сировину, матеріали, електроенергію та оплату праці. Загальна вартість основних виробничих фондів становить 10312,76 тис. грн, виробнича собівартість одного виробу – 9903,93 грн, а річний обсяг реалізації продукції – 36514,34 тис. грн. Очікуваний річний прибуток складає 7351,56 тис. грн, рівень рентабельності продукції становить 35 %, а термін окупності проєкту – 1,3 року.

Результати виконаної роботи підтверджують технічну можливість та економічну доцільність впровадження проєкту у виробничу діяльність ФОП «Багдасарян Н.В.».

Ключові слова: корпусні меблі, кухонна тумба, технологічний процес, деревинностружкова плита, масив бука, рамково-тахлевий фасад, виробнича програма, деревообробне обладнання, собівартість продукції, економічна ефективність.

ABSTRACT

The bachelor's thesis presents the design of a technological process for manufacturing cabinet furniture at PE Bahdasarian N.V. with an annual production capacity of 2,500 kitchen cabinets. The designed product is a kitchen cabinet equipped with two drawers and frame-and-panel solid beech wood fronts with overall dimensions of 850×601×600 mm.

A technical and economic feasibility study of the production facility was carried out. The enterprise activities were analyzed, and development prospects were determined. The product structure was developed, specifications of components were prepared, and material consumption standards were calculated. The product is manufactured using 18 mm laminated particleboard, 4 mm fibreboard, a postforming countertop, and solid beech wood frame-and-panel fronts.

Technological processes for manufacturing cabinet components, drawer elements, and solid wood fronts were designed. Calculations were performed for annual production output, equipment requirements, production area, internal transportation facilities, and personnel needs. The project includes 14 units of primary woodworking equipment, 20 lifting platform carts, 6 roller conveyor sections, and 20 production employees.

A verification calculation of the production area was conducted. The available production building area of 432 m² fully satisfies the requirements of the designed manufacturing process. The total required area is 379.9 m², leaving a reserve area of 52.1 m².

Occupational safety, fire protection, and environmental protection issues were analyzed. Measures aimed at improving working conditions, increasing operational safety, and reducing environmental impact were proposed.

The economic section includes calculations of fixed assets, raw material costs, labor expenses, and electricity consumption. The total value of fixed production assets amounts to UAH 10.313 million, while the manufacturing cost of one product equals UAH 9,903.93. The annual sales volume reaches UAH 36,514.34 million, and the expected annual profit is UAH 7,351.56 million. The profitability level is 35 %, while the investment payback period is 1.3 years.

The obtained results confirm the technical feasibility and economic efficiency of implementing the proposed technological process at PE Bahdasarian N.V.

Keywords: cabinet furniture, kitchen cabinet, technological process, laminated particleboard, solid beech wood, frame-and-panel front, production program, woodworking equipment, production cost, economic efficiency.

ВСТУП

Меблева промисловість України є однією з найбільш динамічних галузей деревообробного комплексу, що забезпечує населення та підприємства широким асортиментом виробів різного функціонального призначення. В умовах постійного зростання конкуренції на внутрішньому та зовнішньому ринках особливої актуальності набувають питання підвищення ефективності виробництва, удосконалення технологічних процесів, раціонального використання матеріальних ресурсів та впровадження сучасного високопродуктивного обладнання.

Сучасні тенденції розвитку меблевої галузі характеризуються збільшенням попиту на якісні корпусні меблі, які поєднують функціональність, ергономічність, довговічність та естетичну привабливість. Особливе місце серед таких виробів займають кухонні меблі, оскільки вони експлуатуються в умовах підвищених механічних навантажень, перепадів температури та вологості. Саме тому при їх виготовленні особлива увага приділяється вибору матеріалів, конструктивних рішень і технологій виробництва.

Важливим напрямом розвитку меблевих підприємств є створення спеціалізованих виробничих підрозділів, орієнтованих на серійний випуск конкурентоспроможної продукції. Реалізація таких проєктів дозволяє забезпечити стабільну якість виробів, скоротити виробничі витрати, підвищити продуктивність праці та ефективність використання виробничих площ.

Об'єктом дослідження бакалаврської роботи є технологічний процес виготовлення корпусних меблевих виробів на ФОП «Багдасарян Н.В.».

Предметом дослідження є організаційно-технологічні рішення щодо проєктування цеху з виробництва корпусних меблів та вдосконалення технологічного процесу виготовлення кухонної тумби з двома висувними шухлядами.

Базовим виробом для виконання проєкту прийнято кухонну тумбу габаритними розмірами 850×601×600 мм, корпус якої виготовляється з ламінованої деревинностружкової плити товщиною 18 мм, задня стінка – з ДВП товщиною 4 мм, а фасади шухляд виконані у вигляді рамково-тахлевої конструкції з масивної деревини. Верхня кришка виробу виготовляється з постформінгу з облицюванням ПВХ-кромкою товщиною 1,5 мм.

Виробнича програма підприємства передбачає виготовлення 2500 кухонних тумб на рік у проєктованому цеху площею 432 м². Для забезпечення заданої виробничої програми необхідно здійснити обґрунтований вибір технологічного обладнання, визначити потребу в матеріалах та трудових ресурсах, розробити раціональне планування виробничих дільниць і забезпечити належні умови праці.

Метою бакалаврської роботи є розроблення проєкту технологічного процесу виготовлення корпусних меблевих виробів на ФОП «Багдасарян Н.В.» із забезпеченням ефективного використання виробничих площ, сучасного обладнання та ресурсозберігаючих технологій.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- провести аналіз діяльності підприємства ФОП «Багдасарян Н.В.»;

- дослідити асортимент продукції та перспективи розвитку підприємства;
- обґрунтувати необхідність створення цеху з виробництва корпусних меблів;
- здійснити аналіз конструкції базового виробу;
- розробити технологічний процес виготовлення деталей виробу;
- виконати розрахунок виробничої програми;
- визначити потребу в основних і допоміжних матеріалах;
- обрати та обґрунтувати склад технологічного обладнання;
- розрахувати кількість працівників і виробничі площі;
- розробити планування цеху;
- виконати розрахунки економічної ефективності проєкту;
- розробити комплекс заходів з охорони праці та пожежної безпеки.

Практичне значення роботи полягає у розробленні виробничо-технологічних рішень для організації ефективного серійного виробництва кухонних тумб на ФОП «Багдасарян Н.В.», що забезпечить підвищення продуктивності праці, покращення якості продукції та зниження виробничих витрат.

Розділ 1

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

1.1 Зібрані матеріали за період проходження практики на ФОП «Багдасарян Н.В.»

Під час проходження виробничої практики на ФОП «Багдасарян Н.В.» було зібрано та опрацьовано необхідні матеріали, що стали основою для виконання бакалаврської роботи на тему «Проект технологічного процесу виготовлення корпусних меблевих виробів на ФОП «Багдасарян Н.В.». Отримана інформація дозволила здійснити комплексний аналіз виробничої діяльності підприємства, ознайомитися з організацією технологічних процесів, вивчити особливості виготовлення меблевої продукції та визначити перспективні напрямки розвитку виробництва.

У процесі проходження практики було проведено детальне ознайомлення зі структурою підприємства, виробничими приміщеннями, складським господарством, технологічним обладнанням та організацією праці виробничого персоналу. Особлива увага приділялася вивченню технологічних операцій, які виконуються під час виготовлення корпусних меблів, починаючи від приймання та складування плитних матеріалів і закінчуючи складанням готових виробів та їх підготовкою до реалізації.

ФОП «Багдасарян Н.В.» здійснює виробництво меблевих виробів побутового призначення з використанням сучасних деревинних матеріалів, меблевої фурнітури та комплектуючих. Основними матеріалами, які використовуються у виробництві, є ламіновані деревинностружкові плити, деревоволокнисті плити, меблеві крайкові матеріали, натуральна деревина, меблева фурнітура та різноманітні кріпильні елементи. Виробництво орієнтоване на виготовлення корпусних меблів для житлових приміщень, зокрема кухонних гарнітурів, тумб, комодів, шаф та інших виробів.

Під час практики було вивчено виробничу програму підприємства та особливості формування асортименту продукції. Встановлено, що підприємство працює переважно за індивідуальними та дрібносерійними замовленнями, що дозволяє оперативно реагувати на потреби споживачів та враховувати їхні побажання щодо конструкції, розмірів і зовнішнього оформлення меблів. Разом із тим аналіз ринку меблевої продукції свідчить про доцільність організації серійного виробництва окремих типів виробів, які користуються стабільним попитом серед населення.

У результаті аналізу виробничої діяльності підприємства було визначено перспективний напрямок розвитку, який полягає у створенні спеціалізованого цеху з виробництва корпусних меблів. Для реалізації даного напрямку як базовий виріб обрано кухонну тумбу з двома висувними шухлядами та фасадами рамково-тахлевої конструкції з масивної деревини. Такий вибір обумовлений високим попитом на кухонні меблі, відносною технологічною простотою виробу та можливістю організації його серійного виготовлення.

У ході проходження практики було детально досліджено конструкцію обраного виробу. Встановлено, що кухонна тумба має габаритні розміри

850×601×600 мм та складається з корпусу, двох висувних шухляд, верхньої кришки з постформінгу, задньої стінки з деревоволокнистої плити та комплекту меблевої фурнітури. Основні конструкційні елементи корпусу виготовляються з ламінованої деревинностружкової плити товщиною 18 мм. Видимі крайки деталей облицьовуються крайковим матеріалом товщиною 0,7 мм, що забезпечує покращення зовнішнього вигляду виробу та підвищення його експлуатаційної довговічності.

Особливу увагу під час вивчення конструкції виробу було приділено фасадам шухляд, які виконані у вигляді рамково-тахлевої конструкції з масивної деревини. Використання натуральної деревини для виготовлення фасадних елементів дозволяє підвищити декоративні властивості меблів, покращити їх споживчі характеристики та збільшити ринкову привабливість продукції. Застосування комбінованої конструкції, у якій корпус виготовляється з плитних матеріалів, а фасади з масиву деревини, є поширеним сучасним рішенням у меблевому виробництві та забезпечує раціональне співвідношення між собівартістю виробу та його якістю.

Під час практики було здійснено збір вихідних даних для виконання технологічних розрахунків. Зокрема, визначено номенклатуру деталей виробу, основні матеріали та комплектуючі, орієнтовні норми витрат сировини, особливості виконання окремих технологічних операцій, виробничу структуру підприємства та можливості розміщення нового виробничого підрозділу. Було встановлено, що для організації серійного виробництва доцільно використати виробниче приміщення розмірами 24×18 м загальною площею 432 м².

У процесі обстеження виробничих дільниць було проаналізовано наявне обладнання та технологічне оснащення. Встановлено, що для виготовлення корпусних меблів використовуються форматно-розкрійні верстати, крайколичкувальне обладнання, свердлильно-присадні верстати, ручний електроінструмент, складально-монтажне обладнання та допоміжні виробничі пристрої. Разом з тим для забезпечення річної програми випуску продукції у кількості 2500 виробів виникає необхідність проведення додаткових розрахунків щодо потреби в обладнанні та оптимізації виробничих потоків.

Окремим напрямком роботи під час практики стало вивчення організації матеріальних потоків на підприємстві. Було досліджено порядок постачання плитних матеріалів, деревини, фурнітури та комплектуючих виробів, умови їх зберігання, способи внутрішньоцехового транспортування та підготовки до виробництва. Проведений аналіз показав, що раціональна організація складського господарства та логістики матеріальних потоків суттєво впливає на ефективність виробництва та рівень виробничих витрат.

Під час проходження практики також було зібрано інформацію щодо організації охорони праці, пожежної безпеки та виробничої санітарії на підприємстві. Вивчено систему проведення інструктажів, забезпечення працівників засобами індивідуального захисту, організацію вентиляції виробничих приміщень, вимоги до освітлення робочих місць та заходи пожежної профілактики. Отримані матеріали будуть використані при розробленні відповідного розділу бакалаврської роботи.

Важливим результатом проходження практики стало збирання техніко-економічних показників діяльності підприємства, необхідних для подальшого виконання економічних розрахунків. Було проаналізовано структуру виробничих витрат, основні напрямки використання матеріальних ресурсів, особливості формування собівартості меблевої продукції та фактори, що впливають на ефективність виробництва.

Таким чином, під час проходження виробничої практики на ФОП «Багдасарян Н.В.» було зібрано повний комплекс вихідних матеріалів, необхідних для виконання бакалаврської роботи. Отримані дані дозволяють обґрунтувати доцільність створення цеху з виробництва корпусних меблів, розробити ефективний технологічний процес виготовлення кухонної тумби та виконати необхідні технологічні, організаційні, економічні й інженерні розрахунки для реалізації проєкту.

1.2 Загальна характеристика підприємства ФОП «Багдасарян Н.В.»

Фізична особа-підприємець Багдасарян Н.В. здійснює господарську діяльність у сфері виробництва меблів та належить до підприємств малого бізнесу деревообробної та меблевої галузі. Основним напрямком діяльності підприємства є виготовлення корпусних меблів для житлових приміщень, а також виробництво окремих меблевих елементів і виробів за індивідуальними замовленнями споживачів.

Підприємство розташоване на території Львівської області та здійснює свою виробничу діяльність відповідно до чинного законодавства України. За організаційно-правовою формою господарювання підприємство функціонує як фізична особа-підприємець, що забезпечує оперативність прийняття управлінських рішень, гнучкість виробництва та можливість швидкого реагування на зміни ринкової кон'юнктури.

Основним видом економічної діяльності підприємства є виробництво меблів, що відповідає КВЕД 31.09 «Виробництво інших меблів». Крім основного виду діяльності, підприємство може здійснювати виробництво меблів для офісів і торговельних підприємств відповідно до КВЕД 31.01, а також виробництво кухонних меблів згідно з КВЕД 31.02. Така спеціалізація дозволяє забезпечувати широкий асортимент продукції та формувати стабільну клієнтську базу.

Виробнича діяльність ФОП «Багдасарян Н.В.» спрямована на виготовлення якісної меблевої продукції з використанням сучасних конструкційних матеріалів, меблевої фурнітури та технологічного обладнання. Основу асортименту підприємства складають кухонні меблі, шафи, комоди, тумби, передпокої, меблі для віталень та інші корпусні вироби побутового призначення. Виготовлення продукції здійснюється як за типовими проєктами, так і за індивідуальними замовленнями клієнтів.

Особливістю діяльності підприємства є використання сучасних плитних матеріалів, зокрема ламінованих деревинностружкових плит, деревоволокнистих плит, меблевих крайкових матеріалів, а також натуральної деревини для виготовлення декоративних елементів та фасадів меблевих виробів. Застосування якісних матеріалів дозволяє забезпечувати належні

експлуатаційні характеристики продукції, її довговічність та конкурентоспроможність на ринку.

Технологічний процес виробництва меблів на підприємстві включає комплекс взаємопов'язаних операцій, починаючи від приймання та зберігання матеріалів і закінчуючи складанням та підготовкою готової продукції до реалізації. До основних виробничих операцій належать розкрій плитних матеріалів, крайкування деталей, свердління технологічних отворів, виготовлення фасадних елементів, складання корпусів, монтаж меблевої фурнітури та контроль якості готових виробів.

Важливе значення у діяльності підприємства має забезпечення високого рівня якості продукції. Контроль якості здійснюється на всіх етапах виробничого процесу, починаючи з вхідного контролю матеріалів та комплектуючих і завершуючи перевіркою готових виробів перед відвантаженням споживачам. Особлива увага приділяється точності оброблення деталей, якості облицювання крайок, надійності меблевих з'єднань та відповідності виробів вимогам замовника. Матеріально-технічна база підприємства включає виробничі приміщення, складські площі, технологічне обладнання та допоміжне оснащення, необхідне для виконання повного циклу виготовлення корпусних меблів. Наявність сучасного обладнання дозволяє виконувати основні операції механічного оброблення плитних матеріалів та деревини з необхідною точністю і продуктивністю.

Аналіз діяльності підприємства свідчить про наявність передумов для подальшого розвитку виробництва та розширення асортименту продукції. Зростання попиту на якісні корпусні меблі, збільшення обсягів індивідуального житлового будівництва та підвищення вимог споживачів до функціональності меблевих виробів створюють сприятливі умови для впровадження нових виробничих проєктів і технологій. Одним із перспективних напрямків розвитку підприємства є організація серійного виробництва окремих видів корпусних меблів. Такий підхід дозволить підвищити ефективність використання виробничих ресурсів, забезпечити стабільність технологічних процесів, скоротити виробничі витрати та підвищити конкурентоспроможність продукції. Саме тому в даній бакалаврській роботі розглядається проєкт створення цеху з виробництва корпусних меблів із річною програмою випуску 2500 кухонних тумб. Підприємство характеризується достатнім виробничим потенціалом, наявністю кваліфікованого персоналу, досвідом роботи у меблевій галузі та можливістю впровадження сучасних технологічних рішень. Це створює необхідні умови для реалізації проєкту нового виробничого підрозділу та забезпечення його ефективного функціонування в умовах сучасного ринку меблевої продукції.

Таким чином, ФОП «Багдасарян Н.В.» є перспективним меблевим підприємством, діяльність якого спрямована на виробництво якісних корпусних меблів із використанням сучасних матеріалів та технологій. Наявна виробнича база, сформований ринок збуту та перспективи розширення виробництва обумовлюють доцільність розроблення проєкту цеху з виготовлення корпусних меблевих виробів, що є предметом даної бакалаврської роботи.

1.3 Особливості виробничої діяльності підприємства ФОП «Багдасарян Н.В.»

Виробнича діяльність ФОП «Багдасарян Н.В.» спрямована на виготовлення корпусних меблів побутового призначення та характеризується використанням сучасних матеріалів, технологій оброблення деревини і деревинних композиційних матеріалів, а також застосуванням спеціалізованого обладнання для виробництва меблевої продукції. Основною метою діяльності підприємства є виготовлення конкурентоспроможних меблевих виробів, які відповідають сучасним вимогам щодо якості, надійності, функціональності та естетичного оформлення.

Підприємство функціонує в умовах постійної зміни ринкових потреб, що обумовлює необхідність гнучкого підходу до організації виробництва. Виробнича система підприємства орієнтована на задоволення індивідуальних потреб замовників шляхом виготовлення меблів різного конструктивного виконання, розмірів та комплектації. Такий підхід дозволяє максимально враховувати побажання споживачів щодо функціонального призначення виробів, особливостей планування приміщень та дизайнерських рішень.

Оснву виробничої програми підприємства становлять корпусні меблі для житлових приміщень. До найбільш поширених видів продукції належать кухонні гарнітури, тумби, комоди, шафи, пенали, меблі для передпокоїв та віталень. Значна частина виробів виготовляється за індивідуальними замовленнями, що потребує оперативного коригування технологічної документації та виробничих процесів залежно від конструктивних особливостей конкретного виробу.

Виробництво меблів на підприємстві здійснюється за повним технологічним циклом. Технологічний процес починається з приймання матеріалів і комплектуючих виробів від постачальників. У процесі вхідного контролю перевіряється відповідність матеріалів вимогам нормативної документації, їх якість, зовнішній вигляд та комплектність. Після приймання матеріали розміщуються на складських площах і подаються у виробництво відповідно до виробничого завдання.

Основними конструкційними матеріалами, які використовуються на підприємстві, є ламіновані деревинностружкові плити, деревоволокнисті плити, стільниці постформінг, меблеві крайкові матеріали, натуральна деревина та широкий асортимент меблевої фурнітури. Використання ламінованих плит дозволяє забезпечити високу продуктивність виробництва, скоротити тривалість технологічного циклу та отримати готові деталі з високими декоративними властивостями без додаткового опорядження поверхонь.

Першою основною технологічною операцією є розкрій плитних матеріалів на заготовки необхідних розмірів. Якість виконання даної операції значною мірою впливає на точність подальшого виготовлення деталей та загальну якість готового виробу. Для забезпечення високої точності розкрою використовуються форматно-розкрійні верстати, які дозволяють мінімізувати втрати матеріалів та забезпечити необхідну геометричну точність деталей.

Після виконання розкрою здійснюється оброблення крайок деталей. Для захисту плитних матеріалів від впливу вологи та механічних пошкоджень, а

також для покращення зовнішнього вигляду виробів використовуються крайкові матеріали на основі ПВХ або меламіну. Процес облицювання крайок виконується на спеціалізованому крайколичкувальному обладнанні, що забезпечує високу якість приклеювання крайкового матеріалу та формування естетичного зовнішнього вигляду деталей.

Наступним етапом виробництва є свердління та присадження отворів для встановлення меблевої фурнітури і виконання складальних операцій. На цьому етапі забезпечується необхідна точність розташування технологічних отворів, що безпосередньо впливає на якість складання меблевих конструкцій. Висока точність виконання свердлильно-присадних операцій дозволяє отримати надійні меблеві з'єднання та забезпечити правильне функціонування висувних систем, завіс та інших елементів фурнітури.

Особливістю виробничої діяльності підприємства є виготовлення фасадних елементів із натуральної деревини. Для цього використовуються пиломатеріали, які проходять попередню підготовку, механічне оброблення та складання у готові конструкції. Виготовлення рамково-тахлевих фасадів потребує виконання значної кількості технологічних операцій, серед яких поздовжнє та поперечне розкроювання заготовок, фрезерування профілів, формування шипових з'єднань, шліфування та складання рамкових конструкцій.

Складання меблевих виробів є завершальним етапом виробничого процесу. Під час складання здійснюється з'єднання всіх конструктивних елементів виробу відповідно до конструкторської документації, встановлення меблевої фурнітури, монтаж шухляд, кріплення задніх стінок та виконання регулювальних операцій. Особлива увага приділяється забезпеченню точності складання, міцності з'єднань та функціонуванню рухомих елементів конструкції.

Важливою особливістю виробничої діяльності підприємства є поєднання індивідуального та серійного виробництва. З одного боку, підприємство виконує індивідуальні замовлення різного рівня складності, а з іншого — має можливість організувати випуск однотипної продукції за заздалегідь визначеною виробничою програмою. Такий підхід забезпечує ефективніше використання обладнання, виробничих площ та трудових ресурсів.

З метою забезпечення стабільної якості продукції на підприємстві здійснюється поопераційний контроль виробництва. Контролю підлягають геометричні розміри деталей, якість облицювання крайок, правильність виконання свердлильних операцій, якість складальних робіт та відповідність готових виробів вимогам технічної документації. Система контролю якості спрямована на попередження виникнення дефектів і забезпечення високого рівня споживчих властивостей меблів.

Аналіз виробничої діяльності ФОП «Багдасарян Н.В.» свідчить про наявність достатнього виробничого потенціалу для впровадження нових виробничих проєктів. Підприємство володіє необхідним досвідом роботи у меблевій галузі, використовує сучасні матеріали та технології, а також має перспективи для подальшого збільшення обсягів виробництва. Саме тому створення спеціалізованого цеху з виготовлення корпусних меблів із річною програмою випуску 2500 кухонних тумб є логічним та економічно обґрунтованим напрямком розвитку підприємства.

Таким чином, виробнича діяльність ФОП «Багдасарян Н.В.» характеризується комплексним підходом до виготовлення меблевої продукції, використанням сучасних технологічних процесів, раціональним поєднанням індивідуального та серійного виробництва, а також орієнтацією на забезпечення високої якості продукції та задоволення потреб споживачів. Отримані результати аналізу є підставою для подальшого проєктування цеху з виробництва корпусних меблів та розроблення ефективного технологічного процесу виготовлення базового виробу.

1.4 Аналіз асортименту продукції та перспектив розвитку підприємства

Асортимент продукції є одним із найважливіших показників діяльності меблевого підприємства, оскільки визначає його конкурентоспроможність, рівень задоволення потреб споживачів та можливості подальшого розвитку. Формування раціонального асортименту меблевих виробів дозволяє забезпечити стабільне завантаження виробничих потужностей, підвищити ефективність використання матеріальних ресурсів та створити передумови для розширення ринків збуту продукції.

ФОП «Багдасарян Н.В.» спеціалізується на виробництві корпусних меблів побутового призначення. Продукція підприємства орієнтована переважно на потреби населення та включає широкий спектр меблевих виробів для житлових приміщень. Основними напрямками діяльності є виготовлення кухонних меблів, шаф, тумб, комодів, пеналів, меблів для передпокоїв, гардеробних систем та інших корпусних виробів індивідуального і серійного виробництва.

Найбільшу частку у виробничій програмі підприємства займають кухонні меблі. Це обумовлено стабільним попитом на дану продукцію, який формується завдяки будівництву нового житла, реконструкції існуючих квартир та приватних будинків, а також регулярному оновленню меблевого обладнання кухонь споживачами. Сучасні кухонні меблі повинні відповідати високим вимогам щодо функціональності, ергономічності, довговічності та естетичного оформлення, що стимулює виробників постійно вдосконалювати конструктивні рішення та технології виготовлення.

Значне місце в асортименті підприємства займають різноманітні шафи та гардеробні системи. Дані вироби користуються постійним попитом серед населення завдяки можливості ефективного використання житлового простору та забезпечення належних умов для зберігання одягу, взуття та побутових речей. Виробництво таких меблів здійснюється з урахуванням індивідуальних побажань замовників щодо габаритних розмірів, внутрішнього наповнення та зовнішнього оформлення.

Важливою складовою асортименту є тумби різного функціонального призначення. До них належать кухонні тумби, приліжкові тумби, тумби для віталень, телевізійні тумби та інші вироби. Саме ця група продукції характеризується високою технологічністю виготовлення, можливістю стандартизації конструкцій та організації серійного виробництва. Завдяки цьому тумби є перспективним напрямком для подальшого розвитку підприємства та підвищення ефективності виробничої діяльності.

Для виготовлення меблевої продукції підприємство використовує сучасні конструкційні матеріали, серед яких основне місце займають ламіновані деревинностружкові плити різних кольорів та текстур, деревоволокнисті плити, стільниці постформінг, меблеві крайкові матеріали та натуральна деревина. Використання широкого асортименту матеріалів дозволяє виготовляти меблі різних цінових категорій та забезпечувати потреби різних груп споживачів.

Особливістю продукції підприємства є поєднання плитних матеріалів із натуральною деревиною. Такий підхід дозволяє підвищити декоративну цінність виробів, покращити їх зовнішній вигляд та надати меблям індивідуальності. Особливо ефективним є використання фасадів рамково-тахлевої конструкції з масиву деревини, які поєднують високі естетичні властивості з достатньою міцністю та довговічністю.

Аналіз сучасного меблевого ринку свідчить про постійне зростання попиту на якісні корпусні меблі середнього цінового сегмента. Споживачі все частіше віддають перевагу виробам, які поєднують сучасний дизайн, функціональність та доступну вартість. Водночас зростають вимоги до якості матеріалів, точності виготовлення деталей та надійності меблевої фурнітури. Це обумовлює необхідність удосконалення виробничих процесів та впровадження сучасного обладнання.

Одним із перспективних напрямків розвитку підприємства є збільшення частки серійного виробництва окремих видів меблевих виробів. Серійне виробництво дозволяє суттєво підвищити продуктивність праці, скоротити витрати на виготовлення продукції та забезпечити стабільно високий рівень якості виробів. Крім того, стандартизація конструктивних рішень сприяє спрощенню технологічних процесів та більш ефективному використанню виробничих ресурсів.

Перспективним напрямком діяльності підприємства є також впровадження сучасних автоматизованих технологій проєктування та виробництва меблів. Використання спеціалізованого програмного забезпечення для конструювання меблевих виробів дозволяє скоротити тривалість підготовки виробництва, підвищити точність проєктних рішень та мінімізувати ймовірність виникнення виробничих помилок. Одночасно застосування сучасного високопродуктивного обладнання сприяє підвищенню якості продукції та зниженню собівартості виробництва.

Важливим фактором подальшого розвитку підприємства є розширення виробничих потужностей та оптимізація організації виробництва. Зростання обсягів замовлень потребує створення нових виробничих дільниць, удосконалення внутрішньоцехової логістики та впровадження більш ефективних схем руху матеріальних потоків. Реалізація таких заходів дозволить забезпечити збільшення обсягів випуску продукції без істотного зростання виробничих витрат.

У сучасних умовах особливого значення набуває виготовлення меблів модульного типу. Модульні системи дозволяють формувати різноманітні комплектації виробів залежно від потреб замовника та особливостей планування приміщень. Для підприємства це створює додаткові можливості щодо

розширення асортименту продукції та підвищення рівня її конкурентоспроможності.

З урахуванням результатів проведеного аналізу як базовий об'єкт проектування у даній бакалаврській роботі прийнято кухонну тумбу з двома висувними шухлядами та фасадами рамково-тахлевої конструкції з масивної деревини. Вибір даного виробу обумовлений його високою затребуваністю на ринку, відносною конструктивною простотою, можливістю організації серійного виробництва та ефективним використанням сучасних плитних матеріалів і меблевої фурнітури.

Таким чином, аналіз асортименту продукції ФОП «Багдасарян Н.В.» свідчить про наявність значного потенціалу для розвитку підприємства. Основними перспективними напрямками є розширення серійного виробництва корпусних меблів, впровадження сучасних технологій оброблення матеріалів, модернізація виробничого обладнання та створення спеціалізованого цеху з виробництва кухонних тумб. Реалізація зазначених заходів сприятиме підвищенню економічної ефективності діяльності підприємства та зміцненню його позицій на ринку меблевої продукції.

1.5 Виробнича потреба щодо створення проєкту цеху з виробництва корпусних меблів на ФОП «Багдасарян Н.В.»

У сучасних умовах розвитку меблевої промисловості України одним із головних завдань підприємств є підвищення ефективності виробництва та забезпечення стабільного випуску конкурентоспроможної продукції. Постійне зростання вимог споживачів до якості меблів, їх функціональності, естетичних характеристик та експлуатаційної надійності обумовлює необхідність удосконалення виробничих процесів і створення спеціалізованих виробничих підрозділів, здатних забезпечити серійне виготовлення продукції з гарантованими показниками якості.

Аналіз діяльності ФОП «Багдасарян Н.В.» показав, що підприємство має стабільний попит на корпусні меблі побутового призначення, зокрема на кухонні меблі. Водночас існуюча організація виробництва орієнтована переважно на виконання індивідуальних замовлень, що не завжди дозволяє повною мірою реалізувати потенціал підприємства щодо збільшення обсягів випуску продукції. Значна кількість переналагоджень обладнання, зміна конструкцій виробів та необхідність виконання широкого спектра технологічних операцій призводять до зниження продуктивності праці та збільшення виробничих витрат.

Одним із шляхів вирішення зазначених проблем є створення спеціалізованого цеху з виробництва корпусних меблів, діяльність якого буде орієнтована на виготовлення стандартизованої продукції серійного типу. Такий підхід дозволяє раціоналізувати технологічні процеси, підвищити рівень механізації виробництва та забезпечити більш ефективне використання обладнання, виробничих площ і трудових ресурсів.

Виробнича необхідність створення проєктованого цеху обумовлюється насамперед тенденціями розвитку меблевого ринку. За останні роки спостерігається стабільне зростання попиту на кухонні меблі, що пов'язано із

будівництвом нового житла, реконструкцією квартир та приватних будинків, а також оновленням меблевого обладнання існуючих житлових приміщень. Особливо затребуваними є функціональні модульні елементи кухонних гарнітурів, до яких належать кухонні тумби різного конструктивного виконання.

Проведений аналіз структури замовлень підприємства показав, що кухонні тумби є одним із найбільш популярних видів продукції. Вони характеризуються відносно простою конструкцією, високою технологічністю виготовлення та можливістю організації серійного виробництва. Крім того, такі вироби можуть використовуватися як самостійні меблеві елементи або входити до складу кухонних гарнітурів різної комплектації, що забезпечує широкий ринок їх реалізації.

Для реалізації поставлених виробничих завдань у даному проєкті прийнято річну програму випуску 2500 кухонних тумб. Виріб являє собою корпусну конструкцію розмірами 850×601×600 мм, яка комплектується двома висувними шухлядами. Корпус виготовляється з ламінованої деревинностружкової плити товщиною 18 мм, задня стінка – з деревоволокнистої плити товщиною 4 мм, а фасади шухляд виконуються у вигляді рамково-тахлевої конструкції з масиву деревини. Верхня кришка виробу виготовляється зі стільниці постформінг із личкуванням крайок полівінілхлоридним крайковим матеріалом.

Важливою передумовою створення цеху є наявність виробничого приміщення загальною площею 432 м², розміри якого становлять 24×18 м. Така площа дозволяє розмістити всі необхідні виробничі дільниці, складські зони, місця для міжопераційного зберігання деталей та готової продукції, а також забезпечити нормативні умови праці персоналу. Планування виробничого простору створює можливість для організації раціонального руху матеріальних потоків від складу сировини до дільниці складання готових виробів.

Необхідність створення спеціалізованого цеху також пояснюється потребою в оптимізації виробничого процесу. У серійному виробництві стає можливим впровадження потоково-групових методів організації праці, що забезпечують скорочення тривалості виробничого циклу, зменшення непродуктивних витрат часу та підвищення продуктивності обладнання. Крім того, спеціалізація робочих місць сприяє покращенню якості виконання технологічних операцій та зниженню ймовірності виникнення виробничих дефектів.

Створення цеху дає можливість більш ефективно використовувати сучасні технології оброблення плитних матеріалів. При серійному виготовленні виробів значно підвищується ефективність використання форматно-розкрійного, крайколичкувального та свердлильно-присадного обладнання. Це дозволяє знизити питомі витрати матеріалів, скоротити обсяги технологічних відходів та підвищити загальну економічну ефективність виробництва.

Окремої уваги заслуговує питання використання натуральної деревини для виготовлення фасадів шухляд. В останні роки спостерігається зростання попиту на меблі, які поєднують сучасні плитні матеріали з елементами з масиву деревини. Таке конструктивне рішення дозволяє підвищити споживчу цінність виробів, покращити їх естетичні характеристики та забезпечити більш тривалий

термін експлуатації. Відповідно, створення спеціалізованої дільниці для виготовлення рамково-тахлевих фасадів є важливим елементом проєкту цеху.

Виробнича потреба у створенні нового цеху також пов'язана з необхідністю підвищення конкурентоспроможності підприємства. В умовах сучасного ринку успішний розвиток меблевого виробництва значною мірою залежить від можливості забезпечення стабільної якості продукції, скорочення термінів виконання замовлень та підтримання прийнятного рівня собівартості виробів. Організація спеціалізованого виробництва створює необхідні умови для досягнення зазначених цілей.

Важливим фактором є також можливість подальшого розширення виробництва. Запроєктований цех може стати основою для збільшення асортименту корпусних меблів шляхом освоєння виготовлення інших типів кухонних модулів, тумб, шаф та комодів, конструкція яких базується на аналогічних технологічних принципах. Це забезпечує перспективи подальшого розвитку підприємства та підвищення його ринкової стійкості.

Отже, виробнича потреба щодо створення проєкту цеху з виробництва корпусних меблів на ФОП «Багдасарян Н.В.» обумовлена необхідністю збільшення обсягів випуску продукції, підвищення ефективності використання виробничих ресурсів, удосконалення технологічних процесів, забезпечення стабільної якості меблевих виробів та розширення ринкових можливостей підприємства. Реалізація проєкту дозволить організувати серійне виготовлення кухонних тумб у кількості 2500 виробів на рік та створити передумови для подальшого розвитку виробництва корпусних меблів.

1.6 Техніко-економічне обґрунтування щодо створення проєкту цеху з виробництва корпусних меблів на ФОП «Багдасарян Н.В.»

Ефективне функціонування сучасного меблевого підприємства значною мірою залежить від рівня організації виробництва, раціонального використання матеріальних ресурсів, технічного оснащення та здатності оперативно реагувати на зміни ринкового попиту. У зв'язку з цим важливого значення набуває техніко-економічне обґрунтування створення нових виробничих потужностей, які забезпечують випуск конкурентоспроможної продукції з мінімальними витратами ресурсів та високими показниками ефективності.

Проведений аналіз діяльності ФОП «Багдасарян Н.В.» свідчить про наявність передумов для розширення виробництва корпусних меблів шляхом створення спеціалізованого цеху. Необхідність реалізації такого проєкту обумовлена стабільним попитом на меблеву продукцію, зростанням обсягів індивідуального житлового будівництва, підвищенням вимог споживачів до якості меблів та прагненням підприємства до збільшення обсягів реалізації продукції.

Сучасний ринок меблів характеризується високою конкуренцією між виробниками. У таких умовах перевагу отримують підприємства, які здатні забезпечити оптимальне співвідношення між якістю продукції, її вартістю та термінами виготовлення. Досягнення цих показників можливе лише за умови

впровадження раціонально організованих технологічних процесів, використання сучасного обладнання та спеціалізації виробництва.

Об'єктом проектування у даній роботі є цех з виробництва кухонних тумб з двома висувними шухлядами. Запланована виробнича програма становить 2500 виробів на рік. Вибір саме цього виду продукції обумовлений його високою популярністю серед споживачів, відносною простотою конструкції та можливістю організації серійного виробництва із застосуванням сучасних технологій оброблення плитних матеріалів і деревини.

Технічне обґрунтування створення цеху базується на можливості впровадження технологічного процесу, який забезпечує повний цикл виготовлення виробу. До складу технологічного процесу входять операції розкроювання ламінованих деревинностружкових плит, облицювання крайок деталей, свердління та присадження технологічних отворів, виготовлення рамково-тахлевих фасадів із масиву деревини, складання шухляд, монтаж фурнітури та остаточне складання виробів.

Основними матеріалами для виготовлення виробу є ламінована деревинностружкова плита товщиною 18 мм, деревоволокниста плита товщиною 4 мм для задньої стінки, постформінг для верхньої кришки, крайкові матеріали ПВХ товщиною 0,7 мм та 1,5 мм, а також масив деревини для виготовлення фасадів шухляд. Використання зазначених матеріалів дозволяє забезпечити необхідну міцність конструкції, високі декоративні властивості виробу та його тривалий термін експлуатації.

Важливим технічним фактором є наявність виробничого приміщення площею 432 м² з габаритними розмірами 24×18 м. Зазначена площа є достатньою для розміщення основних виробничих дільниць, складів матеріалів, місць міжопераційного зберігання заготовок, дільниці складання та зони зберігання готової продукції. Раціональне планування виробничого простору дозволяє організувати прямолінійний рух матеріальних потоків і мінімізувати внутрішньоцехові транспортні операції.

З технічної точки зору реалізація проєкту забезпечує можливість використання сучасного високопродуктивного обладнання. У виробничому процесі передбачається застосування форматно-розкрійних верстатів, крайколичкувальних верстатів, свердлильно-присадного обладнання, деревообробних верстатів для виготовлення фасадів із масиву деревини та складально-монтажного оснащення. Використання такого обладнання дозволить забезпечити необхідну точність оброблення деталей та високу якість готових виробів.

Економічна доцільність створення цеху обумовлюється можливістю отримання економічного ефекту за рахунок підвищення продуктивності праці та зниження питомих виробничих витрат. При серійному виготовленні виробів зменшуються витрати часу на переналагодження обладнання, спрощується організація виробничих процесів та підвищується ефективність використання сировини і матеріалів. Це сприяє зниженню собівартості продукції та збільшенню прибутковості виробництва.

Суттєвою перевагою серійного виробництва є можливість оптимізації розкрою плитних матеріалів. Використання карт розкрою дозволяє зменшити

обсяги відходів ламінованої деревинностружкової плити та підвищити коефіцієнт використання матеріалу. Зниження матеріаломісткості продукції безпосередньо впливає на економічні результати діяльності підприємства, оскільки витрати на матеріали становлять найбільшу частку собівартості меблевих виробів.

Додатковий економічний ефект забезпечується завдяки спеціалізації робочих місць. Виконання окремих операцій постійно закріпленими працівниками сприяє підвищенню продуктивності праці, зменшенню кількості виробничих помилок та покращенню якості продукції. У результаті скорочуються витрати на усунення дефектів та повторне виконання технологічних операцій.

Створення спеціалізованого цеху також сприятиме підвищенню конкурентоспроможності підприємства. Завдяки стабільності виробничих процесів та можливості прогнозування обсягів випуску продукції підприємство зможе забезпечувати своєчасне виконання замовлень, підтримувати високий рівень якості виробів та формувати конкурентні ціни на продукцію. Це створить передумови для розширення ринку збуту та збільшення обсягів реалізації меблів.

Важливим економічним аспектом є також можливість подальшого розширення асортименту продукції без суттєвих додаткових капіталовкладень. Технологічне обладнання та виробничі площі, які передбачаються у проєкті, можуть використовуватися для виготовлення інших типів корпусних меблів, що мають аналогічні конструктивні та технологічні характеристики. Це забезпечує гнучкість виробництва та знижує ризики, пов'язані зі змінами ринкового попиту.

Соціально-економічне значення проєкту полягає також у створенні нових робочих місць, покращенні умов праці персоналу та підвищенні ефективності використання виробничих ресурсів. Впровадження сучасних технологічних рішень дозволить покращити організацію праці, знизити фізичне навантаження на працівників та підвищити рівень виробничої безпеки.

Отже, результати проведеного техніко-економічного аналізу свідчать про доцільність створення цеху з виробництва корпусних меблів на ФОП «Багдасарян Н.В.». Реалізація проєкту забезпечить випуск 2500 кухонних тумб на рік, сприятиме підвищенню ефективності використання виробничих площ і обладнання, дозволить знизити собівартість продукції та зміцнити конкурентні позиції підприємства на ринку меблевих виробів. Створення спеціалізованого виробництва є технічно обґрунтованим та економічно доцільним напрямком подальшого розвитку підприємства.

1.7 Завдання щодо створення проєкту цеху з виробництва корпусних меблів на ФОП «Багдасарян Н.В.»

Розвиток меблевої промисловості в сучасних умовах вимагає від виробничих підприємств постійного вдосконалення технологічних процесів, підвищення ефективності використання виробничих ресурсів та впровадження сучасних організаційно-технічних рішень. Одним із найбільш ефективних шляхів досягнення зазначених цілей є створення спеціалізованих виробничих

підрозділів, діяльність яких спрямована на виготовлення конкретних видів продукції із застосуванням раціонально організованих технологічних процесів.

На підставі проведеного аналізу діяльності ФОП «Багдасарян Н.В.», оцінки виробничих можливостей підприємства та результатів техніко-економічного обґрунтування встановлено доцільність створення цеху з виробництва корпусних меблів, основною продукцією якого є кухонна тумба з двома висувними шухлядами та фасадами рамково-тахлевої конструкції з масиву деревини.

Основною метою проєктування є розроблення ефективного технологічного процесу виготовлення корпусних меблевих виробів в умовах серійного виробництва з річною програмою випуску 2500 виробів. При цьому особлива увага повинна приділятися забезпеченню високої якості продукції, раціональному використанню матеріалів, оптимальному завантаженню обладнання та створенню безпечних умов праці для виробничого персоналу.

Для досягнення поставленої мети в бакалаврській роботі необхідно вирішити комплекс взаємопов'язаних технологічних, організаційних, економічних та інженерних завдань.

Першочерговим завданням є детальне дослідження конструкції виробу, прийнятого за основу проєктування. Необхідно виконати аналіз конструктивних особливостей кухонної тумби, визначити склад виробу, кількість деталей та складальних одиниць, встановити основні матеріали для їх виготовлення, а також оцінити технологічність конструкції з точки зору серійного виробництва.

Наступним завданням є розроблення специфікації деталей виробу та визначення їх конструктивно-технологічних характеристик. Для кожної деталі необхідно встановити матеріал виготовлення, геометричні розміри, види механічного оброблення, способи облицьовування крайок та вимоги до якості оброблення поверхонь.

Важливим етапом проєктування є розрахунок виробничої програми та визначення обсягів випуску продукції. На основі заданої річної програми необхідно визначити змінну, добову та місячну продуктивність виробництва, а також розрахувати кількість деталей, вузлів та складальних одиниць, які повинні виготовлятися протягом планового періоду.

Одним із головних завдань є розроблення технологічного процесу виготовлення виробу. Для цього необхідно встановити послідовність виконання технологічних операцій, визначити маршрути руху матеріалів і деталей, обґрунтувати вибір способів оброблення та складання, а також забезпечити раціональну організацію виробничого процесу.

Особливу увагу необхідно приділити розробленню технологічного процесу виготовлення деталей корпусу з ламінованої деревинностружкової плити. Для цього слід передбачити виконання операцій розкроювання плитних матеріалів, облицьовування крайок, свердління технологічних отворів та підготовки деталей до складання. При розробленні технології необхідно забезпечити високу точність оброблення та мінімальні втрати матеріалів.

Окремим завданням є розроблення технологічного процесу виготовлення шухляд та фасадів рамково-тахлевої конструкції з масиву деревини. У межах даного завдання необхідно визначити послідовність механічного оброблення

деревини, способи формування профілів, виготовлення шипових з'єднань, складання фасадів та їх підготовки до монтажу на готовий виріб.

Для забезпечення ефективного функціонування цеху необхідно виконати обґрунтований вибір технологічного обладнання. При цьому слід враховувати виробничу програму, конструктивні особливості виробу, технологічні вимоги до оброблення матеріалів та перспективи подальшого розвитку виробництва. Обране обладнання повинно забезпечувати необхідну продуктивність, точність оброблення та безпечні умови експлуатації.

Важливим завданням є визначення необхідної кількості технологічного обладнання та розрахунок його завантаження. Виконання даного завдання дозволить забезпечити безперервність виробничого процесу, уникнути виникнення «вузьких місць» у виробництві та досягти оптимального використання виробничих ресурсів.

У процесі проектування необхідно також визначити чисельність виробничого персоналу. Для цього потрібно розрахувати трудомісткість виконання основних технологічних операцій, встановити кількість основних та допоміжних працівників, а також сформувати організаційну структуру виробничого підрозділу.

Одним із ключових завдань є розроблення планування цеху площею 432 м². При виконанні цього завдання необхідно забезпечити раціональне розміщення обладнання, складських зон, робочих місць та транспортних проходів. Планування повинно відповідати вимогам технологічного процесу, охорони праці, пожежної безпеки та виробничої санітарії.

Не менш важливим завданням є визначення потреби в основних і допоміжних матеріалах. На основі конструкції виробу та виробничої програми необхідно розрахувати річні витрати ламінованої деревинностружкової плити, деревоволокнистої плити, масиву деревини, крайкових матеріалів, меблевої фурнітури та інших комплектуючих виробів.

У рамках проєкту також необхідно розробити систему контролю якості продукції. Для цього потрібно визначити основні контрольні операції, критерії оцінювання якості деталей і складальних одиниць, а також заходи щодо попередження виробничих дефектів та забезпечення стабільності технологічного процесу.

Окремим напрямком роботи є розроблення заходів з охорони праці та пожежної безпеки. Необхідно проаналізувати потенційно небезпечні та шкідливі виробничі фактори, визначити заходи щодо їх усунення або мінімізації, а також забезпечити відповідність проєктованого цеху вимогам чинних нормативних документів.

Завершальним завданням є виконання економічних розрахунків та визначення ефективності реалізації проєкту. Для цього необхідно розрахувати капітальні вкладення, собівартість продукції, виробничі витрати, очікуваний прибуток та показники економічної ефективності функціонування цеху.

Таким чином, основним завданням бакалаврської роботи є розроблення комплексного проєкту цеху з виробництва корпусних меблів на ФОП «Багдасарян Н.В.», який забезпечить випуск 2500 кухонних тумб на рік, ефективне використання виробничих площ, сучасного обладнання та

матеріальних ресурсів. Реалізація поставлених завдань дозволить створити технічно обґрунтоване, економічно доцільне та конкурентоспроможне виробництво корпусних меблевих виробів.

1.8 Характеристика виробу та обґрунтування вибору об'єкта проєктування

Вибір об'єкта проєктування є одним із найважливіших етапів розроблення технологічного процесу виробництва меблевих виробів. Правильно обраний виріб повинен відповідати сучасним вимогам ринку, бути технологічним у виготовленні, мати стабільний попит серед споживачів та забезпечувати ефективне використання виробничих ресурсів підприємства. З урахуванням проведеного аналізу виробничої діяльності ФОП «Багдасарян Н.В.» як базовий виріб для проєктування прийнято кухонну тумбу з двома висувними шухлядами та фасадами рамково-тахлевої конструкції з масиву деревини.

Обрана тумба належить до групи кухонних меблів і призначена для зберігання кухонного приладдя, посуду, столових приборів та інших предметів побутового призначення. Виріб може використовуватися як окремий елемент кухонного інтер'єру або входити до складу модульного кухонного гарнітура. Завдяки універсальності конструкції тумба може застосовуватися у приміщеннях різної площі та планування, що значно розширює сферу її використання.

Загальні габаритні розміри виробу становлять: висота — 850 мм; ширина — 601 мм; глибина — 600 мм.

Зазначені розміри відповідають сучасним вимогам ергономіки та узгоджуються зі стандартними параметрами кухонних меблів. Висота виробу забезпечує зручність експлуатації та дозволяє використовувати його у складі стандартної кухонної лінії зі спільною робочою поверхнею.

Конструкція виробу є збірно-розбірною та складається з корпусу, верхньої кришки, двох висувних шухляд, задньої стінки, меблевої фурнітури та декоративних фасадів із масиву деревини. Основним конструкційним елементом є корпус, який формує несучу систему виробу та забезпечує його жорсткість і стійкість під час експлуатації.

Корпус тумби виготовляється з ламінованої деревинностружкової плити товщиною 18 мм із декоративним покриттям текстури бука. Ламіновані плити характеризуються достатньою міцністю, стабільністю геометричних розмірів, стійкістю до побутових впливів та високими декоративними властивостями. Застосування таких матеріалів дозволяє значно скоротити тривалість виробничого циклу, оскільки відсутня потреба у додатковому опорядженні поверхонь деталей.

Конструкція корпусу включає дві бокові напівпрохідні стінки, верхню та нижню горизонтальні непрохідні стінки, а також внутрішню горизонтальну перегородку, яка забезпечує додаткову жорсткість конструкції та виконує функцію опори для напрямних систем висувних шухляд. Усі деталі корпусу виготовляються з ламінованої деревинностружкової плити та облицьовуються крайковим матеріалом у місцях відкритих торців.

Верхня частина виробу представлена стільницею з постформінгу. Використання постформінгу забезпечує високу вологостійкість робочої

поверхні, стійкість до механічних навантажень та підвищену зносостійкість у процесі експлуатації. Видимі торці стільниці облицьовуються полівінілхлоридною крайкою товщиною 1,5 мм, що додатково захищає матеріал від проникнення вологи та механічних пошкоджень.

Задня стінка виробу виготовляється з деревоволокнистої плити товщиною 4 мм білого кольору. Її основне призначення полягає у забезпеченні просторової жорсткості конструкції та захисті внутрішнього простору виробу від забруднення. Кріплення задньої стінки до корпусу здійснюється за допомогою шурупів, що забезпечує надійність з'єднання та спрощує виконання складальних операцій.

Особливістю конструкції виробу є наявність двох висувних шухляд, які забезпечують зручність зберігання кухонного приладдя. Коробки шухляд виготовляються з ламінованої деревинностружкової плити товщиною 18 мм. Торцеві поверхні деталей облицьовуються крайковим матеріалом МКР-1 товщиною 0,7 мм. Таке рішення дозволяє забезпечити достатню міцність конструкції та покращити зовнішній вигляд виробу.

Фасади шухляд виконуються у вигляді рамково-тахлевої конструкції з масиву деревини. Дане конструктивне рішення широко застосовується у виробництві кухонних меблів завдяки високим декоративним властивостям та можливості створення виробів із виразним природним дизайном. Конструкція фасаду складається з рамки та внутрішньої вставки (тахлі), які з'єднуються між собою за допомогою традиційних столярних з'єднань.

Використання масиву деревини для виготовлення фасадів забезпечує ряд переваг. Насамперед це високі естетичні показники, екологічна безпечність, довговічність та можливість багаторазового відновлення декоративного покриття під час експлуатації. Крім того, деревина створює ефект натуральності та підвищує споживчу цінність меблевого виробу.

Конструкція тумби характеризується достатньою технологічністю, що є важливою умовою для організації серійного виробництва. Більшість деталей мають прямолінійну форму та можуть виготовлятися із застосуванням типового обладнання для оброблення плитних матеріалів. Використання стандартної меблевої фурнітури та уніфікованих конструктивних рішень сприяє зменшенню трудомісткості виготовлення виробу та підвищенню продуктивності виробництва.

Вибір кухонної тумби як об'єкта проєктування обумовлений кількома факторами. По-перше, даний виріб має стабільний попит на ринку меблевої продукції та є складовою практично кожного кухонного гарнітура. По-друге, конструкція виробу поєднує технології оброблення плитних матеріалів та натуральної деревини, що дозволяє комплексно дослідити особливості сучасного меблевого виробництва. По-третє, серійне виготовлення таких виробів створює сприятливі умови для ефективного використання обладнання та виробничих площ.

Додатковою перевагою є можливість модифікації конструкції без суттєвих змін технологічного процесу. На основі прийнятого виробу можуть виготовлятися аналогічні кухонні модулі різної ширини та функціонального

призначення, що забезпечує перспективи подальшого розширення виробничої програми підприємства.

Таким чином, кухонна тумба з двома висувними шухлядами та фасадами рамково-тахлевої конструкції з масиву деревини повністю відповідає вимогам, що висуваються до об'єкта проектування. Виріб характеризується раціональною конструкцією, високою технологічністю, сучасним зовнішнім виглядом та стабільним попитом на ринку. Саме тому він є доцільним базовим виробом для розроблення проекту цеху з виробництва корпусних меблів на ФОП «Багдасарян Н.В.».

1.9 Висновки до розділу 1

У першому розділі бакалаврської роботи проведено комплексне техніко-економічне обґрунтування проекту цеху з виробництва корпусних меблів на ФОП «Багдасарян Н.В.», що дозволило визначити доцільність реалізації даного проекту та сформулювати вихідні дані для подальшого технологічного проектування.

На основі матеріалів, зібраних під час проходження виробничої практики, було досліджено організаційну структуру підприємства, особливості його виробничої діяльності, склад і характеристику технологічного обладнання, а також умови організації виробничих процесів. Аналіз отриманих даних показав, що підприємство має достатній виробничий потенціал для подальшого розвитку та розширення обсягів виробництва меблевої продукції.

У ході виконання розділу здійснено загальну характеристику ФОП «Багдасарян Н.В.» як сучасного меблевого підприємства, що спеціалізується на виготовленні корпусних меблів побутового призначення. Встановлено, що підприємство використовує сучасні конструкційні матеріали, меблеву фурнітуру та технології оброблення деревинних матеріалів, що забезпечує можливість виготовлення якісної та конкурентоспроможної продукції.

Проведений аналіз виробничої діяльності підприємства дозволив встановити особливості існуючої системи виробництва та визначити перспективні напрямки її вдосконалення. Виявлено, що одним із найбільш ефективних шляхів розвитку підприємства є організація спеціалізованого серійного виробництва окремих видів корпусних меблів, які користуються стабільним попитом на ринку.

У результаті аналізу асортименту продукції підприємства встановлено, що найбільш перспективною групою виробів є кухонні меблі. Високий рівень попиту на дану продукцію, можливість стандартизації конструктивних рішень та ефективної організації серійного виробництва створюють сприятливі умови для розширення виробничих потужностей підприємства.

Обґрунтовано виробничу необхідність створення цеху з виробництва корпусних меблів із річною програмою випуску 2500 виробів. Встановлено, що реалізація такого проекту дозволить підвищити продуктивність праці, забезпечити більш ефективне використання виробничих площ і технологічного обладнання, знизити собівартість продукції та покращити показники діяльності підприємства.

На основі техніко-економічного аналізу доведено доцільність створення спеціалізованого виробничого підрозділу площею 432 м² для виготовлення корпусних меблів. Визначено, що організація серійного виробництва дозволить раціонально використовувати матеріальні ресурси, мінімізувати технологічні втрати та забезпечити стабільний рівень якості готової продукції.

Як базовий об'єкт проєктування прийнято кухонну тумбу з двома висувними шухлядами габаритними розмірами 850×601×600 мм. Конструкція виробу передбачає використання ламінованої деревинностружкової плити товщиною 18 мм для виготовлення корпусу та шухляд, деревоволокнистої плити товщиною 4 мм для задньої стінки, стільниці постформінг для верхньої кришки та фасадів рамково-тахлевої конструкції з масиву деревини. Встановлено, що виріб характеризується достатньою технологічністю, високими експлуатаційними властивостями та стабільним попитом серед споживачів.

У результаті виконаного обґрунтування сформульовано основні завдання проєктування, які передбачають розроблення технологічного процесу виготовлення виробу, вибір і розрахунок технологічного обладнання, визначення потреби в матеріалах та трудових ресурсах, розроблення планування цеху, виконання економічних розрахунків і розроблення заходів з охорони праці.

Отже, результати проведеного техніко-економічного обґрунтування підтверджують технічну можливість та економічну доцільність створення цеху з виробництва корпусних меблів на ФОП «Багдасарян Н.В.». Отримані вихідні дані та сформульовані завдання є основою для виконання наступного розділу бакалаврської роботи, присвяченого розробленню технологічної частини проєкту та обґрунтуванню виробничих рішень щодо виготовлення кухонної тумби з двома висувними шухлядами.

Розділ 2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Приведена річна програма та її обґрунтування і розрахунок щодо випуску виробів

Одним із найважливіших етапів технологічного проектування меблевих підприємств є визначення виробничої програми. Від правильності встановлення річного обсягу випуску продукції залежать результати подальших розрахунків технологічного обладнання, чисельності працюючих, потреби в сировині та матеріалах, виробничих площах, транспортних засобах і складському господарстві. Виробнича програма повинна забезпечувати ефективне використання наявних інвестиційних ресурсів, відповідати виробничим можливостям підприємства та враховувати перспективи реалізації продукції на ринку.

У даному проєкті передбачається створення спеціалізованого цеху з виробництва корпусних меблів на ФОП «Багдасарян Н.В.». Основним виробом, прийнятим для проектування, є кухонна тумба з двома висувними шухлядами та фасадами рамково-тахлевої конструкції з масиву деревини. Виріб має габаритні розміри 850×601×600 мм та призначений для використання у складі кухонних меблевих гарнітурів.

Під час визначення виробничої програми враховувалися сучасні тенденції розвитку меблевого ринку, попит на кухонні меблі, виробничі можливості підприємства, площа виробничого приміщення, а також обсяг інвестиційних ресурсів, які планується залучити для реалізації проєкту.

Вихідними даними для розрахунку є:

- інвестиційний ресурс підприємства — 35 500 000 грн;
- орієнтовна виробнича собівартість одного виробу — 14 200 грн;
- площа виробничого приміщення — 432 м²;
- режим роботи підприємства — однозмінний;
- кількість робочих днів на рік — 250.

Визначення річної виробничої програми здійснюється виходячи з можливості ефективного використання інвестиційних коштів, які забезпечують придбання матеріалів, комплектуючих виробів, технологічного обладнання, створення необхідних запасів сировини та фінансування виробничої діяльності підприємства.

Орієнтовна кількість виробів, яка може бути виготовлена за рахунок наявного інвестиційного ресурсу, визначається за формулою: $N=I/C$

де: N – кількість виробів, шт.; I – інвестиційний ресурс, грн; C – собівартість одного виробу, грн.

Підставляючи вихідні дані, отримаємо: $N=35500000/14200=2500$ шт.

Таким чином, розрахункова річна програма випуску становить:

$N=2500$ шт./рік

Отриманий результат свідчить про те, що за умови ефективного використання інвестиційних ресурсів підприємство здатне забезпечити виготовлення 2500 кухонних тумб протягом року.

Прийнята виробнича програма відповідає можливостям підприємства та узгоджується з параметрами запроєктованого виробництва. При цьому річний обсяг випуску забезпечує достатній рівень завантаження технологічного обладнання та створює передумови для організації серійного виробництва.

Для подальших технологічних розрахунків необхідно визначити середньомісячну, середньодобову та змінну програму випуску продукції.

Середньомісячна програма визначається за формулою:

$$N_{\text{міс}} = N_{\text{річ}} / 12 = 2500 / 12 = 208,3 \text{ шт.}$$

Приймаємо: $N_{\text{міс}} = 208 \text{ шт./місяць}$

Середньодобова програма визначається за формулою:

$$N_{\text{доб}} = N_{\text{річ}} / 250 = 2500 / 250 = 10 \text{ шт.}$$

Отже, добова програма становить: $N_{\text{доб}} = 10 \text{ шт./добу}$

Оскільки проєктований цех працює в одну зміну, змінна програма буде дорівнювати добовій програмі: $N_{\text{зм}} = 10 \text{ шт./зміну}$

Отримані результати свідчать про те, що для виконання річної програми підприємство повинно щозмінно виготовляти 10 кухонних тумб.

З технологічної точки зору прийнята програма виробництва відповідає умовам серійного типу виробництва. Серійне виробництво характеризується виготовленням однотипної продукції партіями із періодичним повторенням технологічних операцій. Для меблевих підприємств серійний тип виробництва вважається найбільш ефективним, оскільки дозволяє забезпечити високий рівень використання обладнання, скоротити витрати часу на переналагодження верстатів та підвищити продуктивність праці.

Важливим фактором є також відповідність виробничої програми площі виробничого приміщення. Проєктований цех має площу 432 м², що забезпечує можливість розміщення діляниць розкроювання плитних матеріалів, облицювання крайок, свердлильно-присадних робіт, виготовлення фасадів з масиву деревини, складання виробів, пакування та тимчасового зберігання готової продукції. При випуску 2500 виробів на рік виробничі площі використовуватимуться раціонально без перевантаження технологічного процесу.

Прийнята виробнича програма також відповідає сучасним тенденціям розвитку меблевого виробництва. Виготовлення 2500 кухонних тумб на рік дозволяє забезпечити стабільне завантаження виробничих потужностей, ефективно використовувати обладнання та підтримувати необхідний рівень рентабельності виробництва. Крім того, такий обсяг випуску створює можливість подальшого розширення асортименту продукції без суттєвого збільшення виробничих площ та чисельності персоналу.

Таким чином, на підставі проведених розрахунків та аналізу виробничих можливостей підприємства прийнято приведену річну програму випуску кухонних тумб у кількості 2500 виробів на рік. Розрахований обсяг виробництва є технічно обґрунтованим, економічно доцільним та повністю відповідає виробничим можливостям ФОП «Багдасарян Н.В.». Отримані показники будуть використані у подальших розрахунках потреби в матеріалах, технологічному обладнанні, виробничих площах та трудових ресурсах.

2.2 Технічний опис прийнятого меблевого виробу

Об'єктом проєктування у даній бакалаврській роботі прийнято кухонну тумбу з двома висувними шухлядами та фасадами рамково-тахлевої конструкції з масиву деревини. Виріб належить до групи корпусних меблів побутового призначення та використовується як функціональний елемент кухонного гарнітура для зберігання кухонного приладдя, посуду, продуктів харчування та інших предметів господарського призначення.

Прийнята конструкція виробу відповідає сучасним тенденціям меблевого виробництва, поєднуючи високу функціональність, ергономічність, привабливий зовнішній вигляд та раціональне використання конструкційних матеріалів. Виріб розрахований на тривалий термін експлуатації в умовах житлових приміщень та відповідає вимогам щодо міцності, стійкості, безпечності та зручності використання. Габаритні розміри тумби становлять: висота — 850 мм; ширина — 601 мм; глибина — 600 мм.

Такі розміри відповідають загальноприйнятим стандартам проєктування кухонних меблів та забезпечують можливість інтегрування виробу до складу більшості сучасних кухонних гарнітурів. Висота 850 мм є оптимальною для комфортного користування меблями людиною середнього зросту та відповідає ергономічним вимогам щодо організації робочої зони кухні.

Конструктивно виріб складається з корпусної частини, верхньої кришки, двох висувних шухляд, задньої стінки, напрямних механізмів, меблевої фурнітури та декоративних фасадів з масиву деревини. Основним несучим елементом конструкції є корпус, який сприймає всі експлуатаційні навантаження та забезпечує просторову жорсткість виробу.

Корпус тумби складається з двох бокових стінок, верхньої та нижньої горизонтальних стінок, внутрішньої горизонтальної перегородки та задньої стінки. Усі основні деталі корпусу виготовляються з ламінованої деревинностружкової плити товщиною 18 мм із декоративним покриттям текстури бука. Вибір даного матеріалу обумовлений його високими експлуатаційними властивостями, достатньою міцністю, стабільністю геометричних розмірів та економічною доцільністю використання у серійному виробництві меблів.

Ламінована деревинностружкова плита є одним із найбільш поширених матеріалів у сучасному меблевому виробництві. Завдяки наявності декоративно-захисного ламінованого покриття вона характеризується високою стійкістю до стирання, впливу побутової вологи, забруднення та ультрафіолетового випромінювання. Крім того, використання ламінованої плити дозволяє відмовитися від додаткових опоряджувальних операцій, що значно скорочує тривалість виробничого циклу та знижує собівартість продукції.

Для виготовлення корпусних деталей використовується плита ламінована товщиною 18 мм, яка відповідає вимогам ТУ 13-417-81 та характеризується високою якістю поверхні, стабільністю структури та добрими механічними властивостями. Колір та текстура бука створюють привабливий зовнішній вигляд виробу та забезпечують його гармонійне поєднання з іншими елементами кухонного інтер'єру.

Верхня кришка виробу виготовляється з постформінгу. Використання постформінгу є одним із найбільш ефективних рішень для кухонних меблів, оскільки даний матеріал характеризується підвищеною стійкістю до вологи, механічних пошкоджень, температурних впливів та побутових навантажень. Постформінг являє собою деревинностружкову плиту, облицьовану високоміцним декоративним пластиком високого тиску. Завдяки заокругленню передньої крайки створюється додатковий захист від проникнення вологи та підвищується безпечність експлуатації виробу.

Торцеві поверхні кришки облицьовуються полівінілхлоридною крайкою товщиною 1,5 мм. Така крайка забезпечує ефективний захист торців від механічних пошкоджень, впливу вологи та забруднень. Крім того, вона покращує зовнішній вигляд виробу та збільшує термін його експлуатації.

Задня стінка тумби виготовляється з деревоволокнистої плити товщиною 4 мм білого кольору. ДВП характеризується достатньою міцністю при невеликій товщині, що дозволяє забезпечити просторову жорсткість конструкції без істотного збільшення маси виробу. Кріплення задньої стінки до корпусу здійснюється за допомогою шурупів, що забезпечує надійність з'єднання та можливість проведення ремонтних робіт у процесі експлуатації.

Важливою конструктивною особливістю виробу є наявність двох висувних шухляд. Використання шухляд забезпечує раціональне використання внутрішнього простору тумби та підвищує зручність доступу до предметів, які зберігаються всередині виробу. Конструкція шухляд передбачає використання напрямних механізмів, які забезпечують плавне висування та надійну роботу протягом тривалого терміну експлуатації.

Коробки шухляд виготовляються з ламінованої деревинностружкової плити товщиною 18 мм. Торці деталей облицьовуються крайковим матеріалом МКР-1 товщиною 0,7 мм. Застосування крайкового матеріалу дозволяє захистити торцеві поверхні від механічних пошкоджень та підвищити естетичні показники виробу.

Особливу увагу при проектуванні виробу приділено фасадам шухляд. Фасади виконуються у вигляді рамково-тахлевої конструкції з масиву деревини. Таке рішення поєднує високі декоративні властивості натурального матеріалу з достатньою міцністю та довговічністю конструкції.

Рамково-тахлевий фасад складається з вертикальних та горизонтальних рамкових елементів, які утворюють зовнішній контур конструкції, а також центральної вставки — тахлі. З'єднання елементів рамки виконується за допомогою шипових з'єднань, що забезпечують високу міцність та стабільність геометричних розмірів фасаду протягом тривалого терміну експлуатації.

Для виготовлення фасадів доцільно використовувати масив ясена або дуба, які характеризуються високими механічними властивостями, гарною текстурою та значною зносостійкістю. Використання натуральної деревини дозволяє підвищити екологічність продукції та сформувати більш престижний зовнішній вигляд меблів.

Фурнітура виробу є важливою складовою конструкції та безпосередньо впливає на довговічність і зручність експлуатації меблів. Для проекрованої тумби передбачається використання роликів або кулькових напрямних

повного висування довжиною 500 мм. Найбільш доцільним рішенням для серійного виробництва є застосування кулькових телескопічних напрямних, які забезпечують плавний рух шухляд, високу вантажопідйомність та тривалий ресурс роботи.

Для складання корпусу використовуються конфірмати розміром 7×50 мм, шканти діаметром 8 мм, монтажні кутики та інші стандартні кріпильні елементи. Таке поєднання забезпечує достатню міцність меблевих з'єднань та спрощує процес складання виробів.

З точки зору ергономіки прийнята конструкція повністю відповідає сучасним вимогам до кухонних меблів. Висота виробу забезпечує комфортне використання робочої поверхні, а застосування висувних шухляд значно покращує доступ до внутрішнього простору тумби. Раціональні габаритні розміри дозволяють ефективно використовувати площу кухонного приміщення.

Особливе значення має екологічна безпечність використаних матеріалів. Ламіновані деревинностружкові плити повинні відповідати класу емісії формальдегіду E1, який допускається для використання у житлових приміщеннях. Натуральна деревина є екологічно чистим матеріалом природного походження, а застосування сучасних крайкових матеріалів забезпечує додаткову герметизацію торців плитних деталей та зменшує виділення летких речовин.

Аналіз конструкції виробу свідчить про його високу технологічність. Більшість деталей мають просту геометричну форму та можуть виготовлятися із застосуванням типового обладнання для меблевого виробництва. Використання уніфікованих матеріалів, стандартної фурнітури та раціональних конструктивних рішень сприяє підвищенню продуктивності праці, зменшенню трудомісткості виробництва та забезпеченню стабільної якості продукції.

Отже, прийнята конструкція кухонної тумби повністю відповідає вимогам сучасного меблевого виробництва, характеризується високими функціональними, ергономічними та експлуатаційними показниками, забезпечує ефективне використання матеріалів і виробничих ресурсів та є оптимальним об'єктом для організації серійного виробництва в умовах проєктованого цеху ФОП «Багдасарян Н.В.».

2.3 Визначення норм витрат на прийнятий виріб та на річну програму

Одним із найважливіших етапів технологічного проєктування меблевого виробництва є визначення норм витрат сировини, матеріалів, комплектуючих виробів та допоміжних матеріалів. Встановлення обґрунтованих норм витрат дозволяє визначити потребу підприємства в матеріальних ресурсах, виконати розрахунок виробничих запасів, оцінити собівартість продукції та забезпечити раціональне використання сировини в процесі виробництва.

Для визначення норм витрат матеріалів на виготовлення кухонної тумби були виконані розрахунки за кожною групою матеріалів з урахуванням конструкції виробу, технологічних припусків, відходів виробництва та коефіцієнтів використання матеріалів.

Основними конструкційними матеріалами для виготовлення виробу є ламінована деревинностружкова плита, пиломатеріали листяних порід для виготовлення фасадів рамково-тахлевої конструкції, деревоволокниста плита для задньої стінки, постформінг для верхньої кришки, крайкові матеріали, клеї, лакофарбові матеріали та меблева фурнітура.

На основі розробленої специфікації деталей та виконаних розрахунків встановлено, що для виготовлення одного виробу необхідно 0,0498 м³ ламінованої деревинностружкової плити. Враховуючи річну програму випуску 2500 виробів, загальна потреба у ДСП становить:

$$Q_{ДСП}=0,0498 \times 2500=124,5 \text{ м}^3$$

Для виготовлення фасадів рамково-тахлевої конструкції використовується масив бука. Норма витрат пиломатеріалів листяних порід на один виріб становить 0,03041 м³. Річна потреба визначається за формулою:

$$Q_{бук}=0,03041 \times 2500=76,03 \text{ м}^3$$

$$\text{Приймаємо: } Q_{бук}=76,0 \text{ м}^3$$

Для виготовлення задньої стінки застосовується деревоволокниста плита товщиною 4 мм. Норма витрат на один виріб становить 0,00401 м³. Річна потреба складає: $Q_{ДВП}=0,00401 \times 2500=10,03 \text{ м}^3$

$$\text{Приймаємо: } Q_{ДВП}=10,0 \text{ м}^3$$

Для виготовлення верхньої кришки використовується постформінг. Розрахункова норма витрат становить 0,63556 м.п. на виріб.

$$\text{Річна потреба: } Q_{\text{пост}}=0,63556 \times 2500=1588,9 \text{ м.п.}$$

Для облицювання відкритих торців корпусних деталей використовується крайковий матеріал МКР товщиною 0,7 мм. Норма витрат на один виріб становить 10,75235 м.п.

$$\text{Річна потреба: } Q_{МКР}=10,75235 \times 2500=26880,9 \text{ м.п.}$$

Для облицювання торців постформінгу використовується ПВХ-крайка товщиною 1,5 мм. Норма витрат на один виріб становить 1,44542 м.п.

$$\text{Річна потреба: } Q_{ПВХ}=1,44542 \times 2500=3613,6 \text{ м.п.}$$

Під час виготовлення фасадів рамково-тахлевої конструкції застосовується клей Jowat. Загальна площа клейових з'єднань становить 0,145 м² на виріб. За нормативної витрати 0,4 кг/м² норма витрат клею складає:

$$Q_{\text{клею}}=0,145 \times 0,4=0,058 \text{ кг}$$

$$\text{Річна потреба: } Q_{\text{клею}}=0,058 \times 2500=145,0 \text{ кг}$$

Для облицювання кришки використовується клей-розплав UV. Норма витрат становить 0,06374 кг на виріб.

$$\text{Річна потреба: } Q_{UV}=0,06374 \times 2500=159,35 \text{ кг}$$

Для опорядження фасадів застосовується водорозчинний ґрунт A-Grunt-SKIF та лак A-Lak-SKIF. Загальна площа поверхонь, що підлягають опорядженню, становить 1,686 м² на виріб.

$$\text{Норма витрат ґрунту складає: } Q_{\text{гр}}=1,01169 \text{ кг/виріб}$$

$$\text{Річна потреба: } Q_{\text{гр}}=1,01169 \times 2500=2529,2 \text{ кг}$$

$$\text{Норма витрат лаку: } Q_{\text{лак}}=0,62374 \text{ кг/виріб} = 0,62374 \text{ кг/виріб}$$

$$\text{Річна потреба:}$$

$$Q_{\text{лак}}=0,62374 \times 2500=1559,4 \text{ кг}$$

Для шліфування фасадів використовуються шліфувальні стрічки різної зернистості. Загальна річна потреба становить: зернистість №90 – 26,6 м²; зернистість №100 – 21,2 м²; зернистість №150 – 18,6 м²; зернистість №180 – 31,9 м².

Важливою складовою виробу є меблева фурнітура. На один виріб передбачено використання: шкантів Ø8×30 мм — 30 шт.; стяжок меблевих — 4 шт.; ручок меблевих — 2 шт.; ніжок регульованих — 4 шт.; конфірмаців 7×50 мм — 28 шт.; телескопічних напрямних Blum — 2 комплекти.

Відповідно до річної програми випуску потреба у фурнітурі становитиме: шканти — 75 750 шт.; стяжки — 10 100 шт.; ручки — 5 050 шт.; ніжки — 10 100 шт.; конфірмати — 70 700 шт.; напрямні — 5 050 комплектів.

У процесі виробництва утворюються технологічні відходи. За результатами розрахунків загальна кількість відходів на річну програму становить: загальна кількість відходів — 74,59 м³; обрізки — 44,68 м³; тирса — 17,99 м³; стружка — 11,91 м³.

Найбільша частка відходів утворюється під час механічного оброблення пиломатеріалів листяних порід, що пов'язано з технологічними припусками на розкрій, стругання та фрезерування елементів рамково-тахлевих фасадів.

Отримані результати свідчать про достатньо високий коефіцієнт використання матеріалів та раціональну конструкцію виробу. Застосування ламінованих плитних матеріалів, стандартизованих деталей та оптимізованих карт розкрою дозволяє мінімізувати втрати сировини та забезпечити економічну ефективність виробництва.

Таким чином, визначені норми витрат матеріалів є вихідною базою для подальшого проєктування технологічного процесу, вибору обладнання, розрахунку виробничих потужностей та визначення економічних показників роботи проєктованого цеху.

2.4 Проєктування технологічного процесу за розрахованим обладнанням

Проєктування технологічного процесу є одним із найважливіших етапів створення сучасного меблевого виробництва, оскільки саме від раціональності побудови технологічного маршруту залежать продуктивність праці, якість готової продукції, рівень використання обладнання та економічна ефективність виробництва. Технологічний процес виготовлення кухонної тумби з двома висувними шухлядами та фасадами рамково-тахлевої конструкції з масиву деревини розроблено з урахуванням особливостей конструкції виробу, прийнятої виробничої програми, номенклатури матеріалів та сучасних вимог до організації серійного виробництва меблів.

Для виготовлення виробу використовуються дві основні групи матеріалів: ламіновані плитні матеріали для корпусних деталей та пиломатеріали листяних порід для виготовлення фасадів рамково-тахлевої конструкції. З урахуванням цього виробничий процес доцільно організувати за двома взаємопов'язаними технологічними потоками: потоком виготовлення деталей корпусу та шухляд із плитних матеріалів і потоком виготовлення фасадів із масиву деревини.

Організація виробництва передбачає послідовний рух матеріальних потоків від складу сировини через дільниці механічного оброблення, складання та опорядження до складу готової продукції. Така структура забезпечує раціональне використання виробничих площ, мінімізацію внутрішньоцехових перевезень та ефективне завантаження технологічного обладнання.

2.4.1 Розроблення технологічного процесу виготовлення деталей корпусу

Технологічний процес виготовлення корпусних деталей розпочинається з приймання та складування ламінованих деревинностружкових плит. Перед запуском у виробництво матеріали проходять вхідний контроль якості, під час якого перевіряються геометричні розміри плит, стан декоративного покриття, відсутність механічних пошкоджень та відповідність супровідній документації.

Першою технологічною операцією є розкрій плитних матеріалів на форматно-розкрійних верстатах. На даній операції виконують поперечне та поздовжнє розкроювання плит відповідно до карт розкрою, розроблених для деталей корпусу виробу. Розкрій здійснюється з урахуванням мінімізації відходів та забезпечення максимально можливого коефіцієнта використання матеріалу.

Після виконання розкрою заготовки надходять на дільницю крайкування. На крайколичкувальному верстаті здійснюється облицьовування відкритих торців деталей крайковим матеріалом МКР товщиною 0,7 мм. Облицьовування торців виконується з використанням клею-розплаву, що забезпечує міцне та довговічне з'єднання крайкового матеріалу з основою.

Наступною операцією є свердлильно-присадні роботи. На багатошпindelному свердлильно-присадному верстаті виконують свердління отворів під конфірмати, шканти, стяжки та інші елементи меблевої фурнітури. Точність виконання даної операції безпосередньо впливає на якість складання виробу та його геометричну стабільність.

Після завершення механічного оброблення всі деталі проходять контроль якості. Перевіряється відповідність геометричних розмірів кресленням, якість крайкування, правильність розташування отворів та відсутність дефектів декоративного покриття.

Підготовлені корпусні деталі комплектуються у виробничі партії та передаються на складально-монтажну дільницю.

2.4.2 Розроблення технологічного процесу виготовлення деталей шухляд

Виготовлення шухляд здійснюється на окремій виробничій дільниці з використанням аналогічного комплексу обладнання для оброблення плитних матеріалів.

Технологічний процес розпочинається з розкроювання ламінованої деревинностружкової плити на деталі боковин, передніх та задніх стінок шухляд. Розкрій здійснюється відповідно до специфікації деталей та карт розкрою.

Після розкроювання деталі проходять операцію облицьовування торців крайковим матеріалом МКР товщиною 0,7 мм. Особлива увага приділяється

якості крайкування, оскільки шухляди належать до найбільш навантажених елементів конструкції меблів.

Наступним етапом є свердління технологічних отворів для встановлення напрямних систем, кріпильних елементів та складання коробок шухляд. Отвори виконуються на свердлильно-присадному обладнанні відповідно до конструкторської документації.

Після завершення механічного оброблення здійснюється складання коробок шухляд. З'єднання деталей виконується із застосуванням конфірматів, шкантів та меблевих шурупів. Одночасно монтується дно шухляд із деревоволокнистої плити.

На завершальному етапі проводиться встановлення телескопічних напрямних повного висунання, які забезпечують плавний рух шухляд та комфортність користування виробом.

Зібрані шухляди проходять контроль геометричних параметрів, перевірку функціонування напрямних механізмів та комплектуються для подальшого монтажу у корпус виробу.

2.4.3 Розроблення технологічного процесу виготовлення фасадів рамково-тахлевої конструкції з масиву деревини

Фасади рамково-тахлевої конструкції є найбільш складними та трудомісткими елементами виробу, тому їх виготовлення здійснюється на спеціалізованій ділянці оброблення масиву деревини.

Вихідною сировиною є обрізні пиломатеріали бука, які проходять вхідний контроль якості та сортування. Особлива увага приділяється вологості деревини, яка повинна відповідати вимогам меблевого виробництва та перебувати в межах 8–10 %.

Першою операцією є поперечне та поздовжнє розкроювання пиломатеріалів на заготовки необхідних розмірів. Після розкроювання заготовки надходять на фугувальний верстат, де здійснюється базування поверхонь та усунення початкових дефектів.

Наступним етапом є рейсмусування заготовок. На рейсмусовому верстаті забезпечується отримання необхідної товщини деталей та досягнення високої точності геометричних параметрів.

Після формування базових розмірів заготовки надходять на чотирибічний поздовжньо-фрезерний верстат, де виконується профілювання рамкових елементів. Одночасно формується профіль майбутнього шипового з'єднання.

Подальше виготовлення деталей рамки передбачає виконання шипів та гнізд на шипорізному обладнанні. Дана операція забезпечує високу міцність майбутніх кутових з'єднань фасаду.

Паралельно виготовляються тахлеві вставки. Для цього заготовки проходять операції калібрування, фрезерування профілю та остаточного форматування.

Після завершення механічного оброблення всі елементи фасаду проходять шліфування. Спочатку виконується попереднє шліфування із застосуванням абразивних матеріалів зернистістю Р90 та Р100. Після цього проводиться остаточне шліфування зернистістю Р150 та Р180.

Наступною операцією є складання рамково-тахлевої конструкції. Складання виконується із застосуванням клею Jowat. Клей наноситься на поверхні шипових з'єднань, після чого фасади пресуються до завершення процесу склеювання.

Після витримки та стабілізації клейових з'єднань фасади проходять повторне шліфування, що дозволяє усунути незначні нерівності та підготувати поверхню до опорядження.

Опорядження фасадів здійснюється шляхом нанесення ґрунту A-Grunt-SKIF методом розпилення. Після висихання ґрунту виконується міжопераційне шліфування поверхні для забезпечення необхідної якості покриття.

Завершальним етапом є нанесення лаку A-Lak-SKIF. Лакове покриття забезпечує захист деревини від вологи, механічних впливів та покращує декоративні властивості виробу. Після висихання лакофарбового покриття фасади проходять остаточний контроль якості та передаються на складальну ділянку.

На складальній ділянці виконується монтаж фасадів на шухляди, встановлення ручок, остаточне складання виробу та контроль функціонування всіх конструктивних елементів. Після завершення контролю готові вироби надходять на пакування та склад готової продукції.

Таким чином, розроблений технологічний процес забезпечує раціональну організацію виробництва кухонних тумб, ефективне використання обладнання, стабільну якість продукції та виконання річної програми випуску в обсязі 2500 виробів.

2.5 Визначення числа одиниць та видів устаткування і робочих місць та їх завантаженість

Одним із найважливіших етапів технологічного проектування меблевого виробництва є визначення необхідної кількості технологічного обладнання та робочих місць для забезпечення виконання річної виробничої програми. Від правильності розрахунку залежить ритмічність виробництва, рівень використання виробничих потужностей, ефективність використання виробничих площ і трудових ресурсів.

Розрахунок кількості обладнання виконано для річної програми випуску 2500 кухонних тумб. При цьому враховано трудомісткість виконання окремих технологічних операцій, коефіцієнти технологічних втрат, ефективний фонд часу роботи устаткування та допустимий рівень його завантаження.

Ефективний річний фонд часу роботи обладнання прийнято на рівні 1920 годин. Номінальний фонд часу становить 2000 годин на рік. Під час визначення необхідної кількості верстатів враховано особливості організації технологічного процесу, серійний характер виробництва та необхідність створення резерву виробничої потужності для забезпечення безперервної роботи підприємства.

За результатами розрахунків встановлено, що для виконання річної програми випуску виробів достатньо по одній одиниці основного технологічного обладнання на кожній виробничій операції. Розрахункова кількість верстатів

коливається від 0,38 до 0,92 одиниці, що свідчить про можливість виконання виробничої програми без дублювання обладнання.

Найбільше завантаження спостерігається на торцювальному верстаті RTT-500, ваймі VR-THS та робочому місці контролю якості. Рівень їх використання становить відповідно 91,88 %, 91,29 % та 91,41 %. Високий ступінь завантаження цих робочих місць свідчить про необхідність ретельного планування виробничого процесу та своєчасного технічного обслуговування обладнання.

Дещо менше навантаження мають комбінований верстат UCN-32 та крайкошліфувальний верстат ОК-20S, коефіцієнт використання яких становить відповідно 84,60 % та 83,78 %. Таке завантаження є оптимальним для серійного виробництва меблів, оскільки забезпечує високий рівень продуктивності без перевантаження обладнання.

Для свердлильного, шліфувального та фрезерного обладнання рівень використання знаходиться в межах від 37,80 до 56,98 %, що створює додатковий резерв виробничої потужності та дозволяє збільшувати обсяги випуску продукції без придбання додаткових одиниць устаткування.

На підставі проведених розрахунків та аналізу завантаженості прийнято наступний склад виробничого обладнання:

Таблиця 2.1 – Зведена відомість виробничого обладнання

№	Найменування обладнання	Марка обладнання	Кількість, шт.
1	Торцювальний верстат	RTT-500	1
2	Чотирибічний верстат	BMA-220	1
3	Свердлильний верстат	VCP-50	1
4	Багатошпиндельний свердлильний верстат	FV-41K	1
5	Комбінований верстат	UCN-32	1
6	Фрезерний верстат	TU-45Y	1
7	Крайколичкувальний верстат	AB-210	1
8	Плоскошліфувальний верстат	C600-2D	1
9	Крайкошліфувальний верстат	ОК-20S	1
10	Вайма	VR-THS	1
11	Робоче місце складання шухляд	PM	1
12	Робоче місце складання корпусу	PM	1
13	Робоче місце комплектації виробу	PM	1
14	Робоче місце контролю якості	PM	1

Загальна кількість основного технологічного обладнання та робочих місць становить 14 одиниць.

Для перевірки правильності вибору обладнання було проведено аналіз його роботи при можливому збільшенні виробничої програми. Розрахунки виконані для рівнів виробництва, що становлять 125 %, 150 % та 180 % від базової програми.

Результати аналізу показали, що при збільшенні програми до 125 % окремі операції наближаються до межі раціонального завантаження, однак виробничий процес може виконуватися без додаткового обладнання. При збільшенні обсягів виробництва до 150 % виникає необхідність встановлення другої одиниці найбільш завантаженого обладнання, зокрема торцювального верстата, комбінованого верстата, крайкошліфувального верстата та вайми. За умови збільшення програми до 180 % більшість критичних виробничих операцій потребуватимуть використання двох одиниць обладнання.

Середній рівень завантаження виробничого обладнання при базовій програмі становить близько 70 %, що свідчить про раціональний підбір технологічного оснащення та наявність резерву виробничої потужності для подальшого розвитку підприємства.

Таким чином, результати розрахунків підтверджують, що для забезпечення річної програми випуску 2500 кухонних тумб достатньо встановлення 14 одиниць технологічного обладнання та робочих місць. Обраний склад устаткування забезпечує виконання всіх технологічних операцій, необхідний рівень якості продукції та можливість подальшого нарощування виробничих потужностей без суттєвих капітальних вкладень.

2.6 Перевірочний розрахунок виробничої площі існуючої споруди під проектування технологічного процесу

Раціональне використання виробничих площ є одним із важливих чинників забезпечення ефективності функціонування меблевого підприємства. При проектуванні технологічного процесу необхідно перевірити відповідність наявної площі виробничої будівлі потребам розміщення технологічного обладнання, робочих місць, допоміжних служб, складських та побутових приміщень. Такий розрахунок дозволяє встановити можливість реалізації запроєктованого виробничого процесу в існуючих умовах без проведення реконструкції або розширення виробничих площ.

Для виконання перевірного розрахунку приймається існуюча виробнича споруда загальною площею: $F_{\text{існ}}=432\text{м}^2$

У процесі проектування технологічного процесу встановлено, що сумарна площа, зайнята основним технологічним обладнанням, становить: $F_{\text{об}}=103\text{м}^2$

Для забезпечення безпечного та безперервного переміщення заготовок, деталей, готової продукції та обслуговуючого персоналу необхідно передбачити проходи та проїзди між одиницями обладнання. Їх площу приймаємо у розмірі 30 % від площі, зайнятої обладнанням: $F_{\text{пр}}=0,3 \times 103=30,9\text{м}^2$

У виробничому підрозділі передбачено чотири обладнаних робочих місця для виконання складальних, контрольних та допоміжних операцій. Площа одного робочого місця становить 10м^2 .

Тоді загальна площа робочих місць дорівнює: $F_{\text{рм}}=4 \times 10=40\text{м}^2$

Для забезпечення контролю якості продукції на підприємстві передбачено окремий відділ технічного контролю площею: $F_{\text{ВТК}}=32\text{м}^2$

Теплопостачання виробничого цеху забезпечується окремою котельнею, площа якої становить: $F_{\text{кот}}=70\text{м}^2$

Для створення належних умов праці персоналу передбачені побутові приміщення загальною площею: $F_{\text{поб}}=68\text{м}^2$

Крім того, у складі виробничої будівлі знаходяться допоміжні складські приміщення для зберігання матеріалів, комплектуючих та готової продукції площею: $F_{\text{скл}}=36\text{м}^2$

Загальна необхідна площа для розміщення всіх виробничих та допоміжних підрозділів визначається за формулою:

$$F_{\text{заг}} = F_{\text{об}} + F_{\text{пр}} + F_{\text{рм}} + F_{\text{ВТК}} + F_{\text{кот}} + F_{\text{поб}} + F_{\text{скл}}$$

$$F_{\text{заг}} = 103 + 30,9 + 40 + 32 + 70 + 68 + 36 = 379,9 \text{ м}^2 \text{ або округлено: } F_{\text{заг}} = 380 \text{ м}^2$$

Результати перевірконого розрахунку наведено в таблиці 2.2

Таблиця 2.2 – Баланс виробничих площ цеху

Найменування площі	Площа, м ²
Площа технологічного обладнання	103,0
Проходи та проїзди (30 %)	30,9
Робочі місця	40,0
Відділ технічного контролю	32,0
Котельня	70,0
Побутові приміщення	68,0
Складські приміщення	36,0
Загальна необхідна площа	379,9
Фактична площа цеху	432,0
Резерв площі	52,1

Відсоток використання наявної площі визначається за формулою:

$$K_{\text{вик}} = F_{\text{заг}} / F_{\text{існ}} \times 100 \quad K_{\text{вик}} = 379,9 / 432 \times 100 = 87,94\%$$

$$\text{Резерв виробничої площі становить: } K_{\text{рез}} = 100 - 87,94 = 12,06\%K$$

Отримані результати свідчать, що існуюча виробнича споруда площею 432 м² повністю забезпечує потреби проєктованого виробництва кухонних тумб. Загальна потреба у площах становить 379,9 м², що відповідає 87,94 % від наявної площі будівлі. При цьому залишається резерв площі у розмірі 52,1 м² або 12,06 %, який може бути використаний для встановлення додаткового обладнання, розширення складських зон, організації нових робочих місць або збільшення виробничої програми в перспективі. Таким чином, існуюча споруда є придатною для впровадження розробленого технологічного процесу без необхідності додаткового будівництва чи реконструкції виробничих приміщень.

2.7 Технологічний маршрут та організація технологічного процесу

Технологічний маршрут виготовлення кухонної тумби визначає послідовність виконання виробничих операцій, переміщення заготовок між робочими місцями та взаємозв'язок окремих технологічних ділянок. Правильно сформований маршрут забезпечує безперервність виробничого процесу, раціональне використання обладнання, скорочення внутрішньоцехових переміщень та досягнення запланованої продуктивності підприємства.

Враховуючи конструктивні особливості прийнятого виробу, технологічний процес організований за предметно-технологічним принципом та передбачає функціонування двох основних виробничих потоків. Перший потік призначений для виготовлення корпусних деталей та елементів шухляд із ламінованої деревинностружкової плити та деревноволокнистої плити. Другий потік забезпечує виготовлення фасадів рамково-тахлевої конструкції з масиву бука з наступним опорядженням та підготовкою до складання.

Організація виробництва передбачає послідовний рух деталей між робочими місцями. Заготовки надходять зі складу матеріалів до відповідних виробничих ділянок, де проходять повний цикл механічної обробки, складання, контролю якості та комплектування готової продукції. Технологічний маршрут

виготовлення деталей корпусу та шухляд розпочинається з розкроювання ламінованих плит на торцювальному верстаті RTT-500. Після виконання поперечного різання заготовки надходять на комбінований верстат UCN-32, де здійснюється поздовжній розкрій та отримання деталей необхідних розмірів. Далі деталі направляються на чотирибічний верстат ВМА-220 для калібрування розмірів та забезпечення необхідної геометричної точності.

Після завершення операцій формоутворення виконується свердління монтажних і технологічних отворів на свердлильних верстатах VCP-50 та FV-41K. Наступною операцією є личкування крайок деталей корпусу та елементів шухляд на крайколичкувальному верстаті АВ-210 із застосуванням крайкового матеріалу МКР товщиною 0,7 мм. Після приклеювання крайкового матеріалу здійснюється його остаточне оброблення та шліфування на верстаті ОК-20S.

Паралельно з виготовленням корпусних деталей виконується виробництво фасадів рамково-тахлевої конструкції з масиву бука. Початковою операцією є розкрій пиломатеріалів на торцювальному верстаті RTT-500 та комбінованому верстаті UCN-32. Після отримання заготовок необхідних розмірів проводиться профілювання на чотирибічному верстаті ВМА-220 та фрезерування профілів рамкових елементів на фрезерному верстаті TU-45Y.

Підготовлені бруски надходять на вайму VR-THS, де виконується склеювання рамок фасадів. Після витримування та стабілізації клейового з'єднання фасади проходять механічне доопрацювання, фрезерування та свердління. Поверхні фасадів шліфуються на широкострічковому шліфувальному верстаті С600-2D, після чого здійснюється ґрунтування, міжопераційне шліфування та нанесення лакового покриття.

Виготовлені корпусні деталі, елементи шухляд та фасади передаються на складально-монтажну дільницю. На першому робочому місці здійснюється складання коробок шухляд та встановлення напрямних систем. На другому робочому місці виконується складання корпусу тумби, встановлення горизонтальних перегородок, задньої стінки та опорних ніжок. На третьому робочому місці проводиться монтаж фасадів, встановлення шухляд, ручок та регулювання фурнітури. На завершальному етапі здійснюється контроль якості готового виробу, перевірка геометричних параметрів, функціонування висувних систем та відповідності виробу вимогам технічної документації.

Після проходження технічного контролю виробу надходять на дільницю комплектування та пакування. Тут проводиться очищення поверхонь, маркування, пакування в захисні матеріали та підготовка до транспортування. Готова продукція передається на склад готових виробів для подальшого відвантаження споживачам. Таким чином, розроблений технологічний маршрут забезпечує раціональну послідовність виконання операцій, повне завантаження виробничого обладнання, мінімізацію внутрішньоцехових переміщень та створює необхідні умови для виготовлення 2500 кухонних тумб на рік із дотриманням вимог щодо якості, точності та продуктивності виробництва.

2.8 Транспорт у цеху (рольгангів і візків з підйомною платформою)

Ефективна організація внутрішньоцехового транспорту є важливою складовою виробничого процесу меблевого підприємства. Значна кількість технологічних операцій, пов'язаних із переміщенням плитних матеріалів, масивної деревини, напівфабрикатів та готових виробів, вимагає застосування спеціальних транспортних засобів, які забезпечують безпечне транспортування вантажів, скорочення ручної праці та зменшення тривалості виробничого циклу.

Для проєктованого цеху з виготовлення кухонних тумб річною програмою 2500 виробів передбачено використання внутрішньоцехових транспортних засобів двох типів: секцій рольгангів та ручних візків з підйомною платформою.

Переміщення великогабаритних деталей між основними технологічними операціями здійснюється за допомогою рольгангових систем. Рольганги встановлюються між дільницями розкроювання, свердління, крайколичкування та шліфування. Їх застосування дозволяє суттєво зменшити фізичні навантаження на працівників, виключити пошкодження поверхонь деталей та забезпечити безперервність технологічного потоку.

Для проєкту прийнято шість секцій рольгангу марки СР-300.

Основні функції рольгангів полягають у: транспортуванні деталей між суміжними робочими місцями; створенні міжопераційних накопичувальних зон; забезпеченні безперервності виробничого потоку; скороченні часу на допоміжні операції; зменшенні ризику механічного пошкодження деталей.

Для транспортування пакетів плитних матеріалів, фасадів, складальних одиниць та готових виробів використовуються ручні візки з підйомною платформою РВП-22. Наявність підйомного механізму дозволяє виконувати завантаження та розвантаження деталей на рівні робочих поверхонь верстатів і складальних столів без додаткових фізичних зусиль.

У проєкті передбачено використання двадцяти ручних візків з підйомною платформою марки РВП-22.

Застосування даних транспортних засобів забезпечує: доставку матеріалів від складу до виробничих дільниць; переміщення заготовок між технологічними операціями; транспортування складальних одиниць до місць складання; подачу готових виробів до зони пакування; переміщення продукції на склад готових виробів.

Внутрішньоцехові транспортні засоби розміщуються таким чином, щоб забезпечити найкоротші маршрути руху матеріальних потоків без перетину основних проходів і зон роботи обладнання. Ширина транспортних проходів приймається відповідно до вимог охорони праці та пожежної безпеки, що гарантує безпечну експлуатацію транспортних засобів у виробничих умовах.

Таблиця 2.3 – Відомість внутрішньоцехового транспорту

№ з/п	Найменування транспортного засобу	Марка	Кількість, шт.
1	Ручний візок з підйомною платформою	РВП-22	20
2	Секція рольгангу	СР-300	6
	Разом		26

Отже, для забезпечення безперервного функціонування технологічного процесу виготовлення кухонних тумб у цеху передбачено 20 ручних візків з підйомною платформою РВП-22 та 6 секцій рольгангів СР-300. Прийнята

система внутрішньоцехового транспорту повністю забезпечує потреби виробництва щодо переміщення матеріалів, заготовок, складальних одиниць та готової продукції, сприяючи підвищенню продуктивності праці та ефективності роботи виробничого підрозділу.

2.9 Виробничий персонал у цеху (біля верстатів та біля робочих місць)

Ефективність роботи виробничого підрозділу значною мірою залежить від правильного визначення чисельності виробничого персоналу. Кількість працівників повинна забезпечувати виконання річної програми випуску продукції, раціональне використання обладнання та безперебійне функціонування всіх виробничих дільниць. При визначенні чисельності персоналу враховуються складність технологічного процесу, кількість встановленого обладнання, рівень механізації виробництва та організація виробничих потоків. У проєктованому цеху виготовлення кухонних тумб основними виробничими працівниками є верстатники, які безпосередньо обслуговують технологічне обладнання, а також працівники складально-монтажних робочих місць. Враховуючи прийняту структуру виробництва та кількість обладнання, за кожною одиницею устаткування закріплюється один основний робітник. До складу основних виробничих працівників належать оператори торцювального, чотирибічного, свердлильного, комбінованого, фрезерного, крайколичкувального, шліфувального та крайкошліфувального обладнання, а також працівники складально-монтажних робочих місць, комплектування та контролю якості.

Для забезпечення належного функціонування виробничої системи передбачено також допоміжний персонал. До нього належать наладчик обладнання та водій внутрішньоцехового транспорту. Допоміжні працівники забезпечують підтримання обладнання у працездатному стані, виконують транспортування матеріалів та готової продукції між виробничими дільницями і складськими приміщеннями. Керівний та інженерно-технічний персонал забезпечує організацію виробництва, технологічний супровід процесів, конструкторську підготовку виробництва та ведення бухгалтерського обліку. До цієї категорії належать технолог, конструктор та бухгалтер. На підставі проведених розрахунків чисельність персоналу цеху наведена в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Зведена відомість розрахунку кількості виробничого персоналу

Категорія працівників	Кількість, осіб
Основні виробничі працівники	14
Допоміжні працівники	3
Керівний та інженерно-технічний персонал	3
Разом персоналу	20

До основних виробничих працівників входять:

- оператор торцювального верстата RTT-500 – 1 особа;
- оператор чотирибічного верстата BMA-220 – 1 особа;
- оператор свердлильного верстата VCP-50 – 1 особа;
- оператор свердлильного верстата FV-41K – 1 особа;
- оператор комбінованого верстата UCN-32 – 1 особа;

- оператор фрезерного верстата TU-45Y – 1 особа;
- оператор крайколичкувального верстата AB-210 – 1 особа;
- оператор шліфувального верстата C600-2D – 1 особа;
- оператор крайкошліфувального верстата ОК-20S – 1 особа;
- оператор вайми VR-THS – 1 особа;
- складальник шухляд – 1 особа;
- складальник корпусів – 1 особа;
- комплектувальник продукції – 1 особа;
- контролер якості – 1 особа.

До допоміжного персоналу належать:

- наладчик обладнання – 1 особа;
- водій внутрішньоцехового транспорту – 2 особи.

До керівного та інженерно-технічного персоналу належать:

- технолог – 1 особа;
- конструктор – 1 особа;
- бухгалтер – 1 особа.

Таким чином, для забезпечення виробничої програми у кількості 2500 кухонних тумб на рік необхідно залучити 20 працівників, із яких 14 осіб становлять основні виробничі робітники, 3 особи – допоміжний персонал та 3 особи – інженерно-технічні працівники. Прийнята чисельність персоналу забезпечує повне завантаження виробничих потужностей, безперервність технологічного процесу та належний контроль якості готової продукції.

2.10 Висновки до розділу 2

У результаті виконання технологічної частини бакалаврської роботи було розроблено технологічний процес виготовлення кухонної тумби з двома висувними шухлядами та фасадами рамково-тахлевої конструкції з масиву бука для умов ФОП «Багдасарян Н.В.». Виріб характеризується сучасною конструкцією, високими експлуатаційними показниками та відповідає вимогам щодо функціональності, ергономічності та надійності меблевої продукції.

На підставі наявного інвестиційного ресурсу у розмірі 35,5 млн грн та прийнятої собівартості виробу було обґрунтовано річну виробничу програму підприємства на 2026 рік у кількості 2500 кухонних тумб. Виконані розрахунки підтвердили реальність досягнення зазначеного обсягу виробництва в умовах проектного цеху.

У ході роботи здійснено детальний аналіз конструкції виробу, обґрунтовано вибір основних конструкційних матеріалів, фурнітури, клейових та лакофарбових матеріалів. Для виготовлення корпусних деталей прийнято ламіновану деревинностружкову плиту товщиною 18 мм, для задньої стінки – деревноволокнисту плиту товщиною 4 мм, для фасадів – масив деревини бука, а для робочої поверхні – постформінговану плиту з личкуванням ПВХ.

Визначено норми витрат основних та допоміжних матеріалів на один виріб і на річну програму виробництва. Розраховано потребу в плитних матеріалах, пиломатеріалах, крайкових матеріалах, клеях, лакофарбових матеріалах,

фурнітурі та металовиробах. Виконано баланс відходів виробництва та встановлено рівень використання сировини на всіх стадіях технологічного процесу. На основі конструкції виробу розроблено технологічний процес виготовлення деталей корпусу, деталей шухляд та фасадів рамково-тахлевої конструкції з масиву деревини. Визначено склад технологічних операцій, послідовність їх виконання та маршрути руху деталей у виробництві.

За результатами технологічних розрахунків підібрано виробниче обладнання та визначено його кількість. Аналіз завантаження обладнання показав, що прийнятий комплект устаткування забезпечує виконання річної програми випуску продукції при нормативному рівні використання виробничих потужностей. Для реалізації технологічного процесу прийнято 14 одиниць основного обладнання та робочих місць.

Виконаний перевірочний розрахунок виробничих площ показав, що наявна виробнича споруда площею 432 м² є достатньою для розміщення технологічного обладнання, робочих місць, складських, побутових та допоміжних приміщень. Загальна потреба у виробничих площах становить 379,9 м², що забезпечує резерв площі понад 52 м² для подальшого розвитку виробництва.

Для забезпечення безперервності технологічного процесу передбачено систему внутрішньоцехового транспорту, яка включає 20 ручних візків з підйомною платформою РВП-22 та 6 секцій рольгангів СР-300. Застосування цих транспортних засобів дозволяє раціонально організувати переміщення матеріалів, заготовок і готової продукції між виробничими ділянками.

Визначено чисельність виробничого персоналу цеху. Для забезпечення виконання виробничої програми необхідно 20 працівників, у тому числі 14 основних виробничих робітників, 3 допоміжних працівники та 3 інженерно-технічні працівники.

Отже, результати технологічної частини підтверджують технічну можливість та виробничу доцільність організації виготовлення кухонних тумб на ФОП «Багдасарян Н.В.». Розроблений технологічний процес забезпечує ефективне використання матеріальних і трудових ресурсів, раціональне завантаження обладнання, належну якість продукції та створює передумови для стабільної роботи підприємства в умовах сучасного меблевого виробництва.

Розділ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ

3.1 Аналіз техніки безпеки, охорони праці та інших пов'язаних проблемних питань виробничої діяльності на підприємстві

Охорона праці є невід'ємною складовою організації сучасного меблевого виробництва та являє собою систему правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності працівників у процесі трудової діяльності. Основні вимоги щодо створення безпечних умов праці в Україні регламентуються Законом України «Про охорону праці», Кодексом законів про працю України, Законом України «Про пожежну безпеку», ДБН, ДСТУ, державними санітарними нормами та правилами, а також нормативними актами з охорони праці для деревообробної та меблевої промисловості.

Діяльність цеху з виробництва корпусних меблів характеризується використанням деревообробного обладнання, електроінструментів, транспортних засобів внутрішньоцехового переміщення, клеїв, лакофарбових матеріалів та інших допоміжних речовин, що створює комплекс потенційно небезпечних і шкідливих виробничих факторів. Тому аналіз умов праці є необхідною передумовою для забезпечення безпечного функціонування підприємства та зниження рівня виробничого травматизму.

Технологічний процес виготовлення кухонних тумб включає операції розкрою плитних матеріалів, механічної обробки масиву деревини, свердління, фрезерування, шліфування, складання виробів, контролю якості та пакування готової продукції. На кожній із зазначених стадій виникають специфічні небезпечні фактори, які потребують відповідних заходів захисту.

Найбільшу небезпеку для працівників становить деревообробне обладнання, оснащене різальним інструментом, що обертається з високою швидкістю. До такого обладнання належать торцювальні, свердлильні, фрезерні, комбіновані та шліфувальні верстати. Порушення вимог експлуатації або відсутність захисних пристроїв можуть призвести до травмування рук, порізів, забоїв, ампутацій кінцівок та інших тяжких наслідків. Особливо небезпечними є фрезерні операції, під час яких існує ризик викидання заготовки із зони оброблення внаслідок недостатнього закріплення деталі або неправильного вибору режимів різання.

Під час експлуатації деревообробного обладнання важливе значення має технічний стан захисних огорожень, блокувальних пристроїв та аварійних вимикачів. Відповідно до вимог НПАОП 16.0-1.02-18 «Правила охорони праці для працівників деревообробної промисловості» усі рухомі елементи обладнання повинні бути закриті захисними кожухами, а запуск верстатів допускається лише після перевірки їх технічного стану.

Суттєвим виробничим фактором у меблевому виробництві є підвищений рівень шуму. Джерелами шумового навантаження виступають торцювальні, фрезерні, свердлильні та шліфувальні верстати, аспіраційні системи,

компресорне обладнання та внутрішньоцеховий транспорт. Тривалий вплив шуму понад допустимі рівні може викликати погіршення слуху, зниження концентрації уваги, підвищену втому та професійні захворювання. Відповідно до ДСН 3.3.6.037-99 допустимий рівень шуму на постійних робочих місцях не повинен перевищувати встановлених нормативів.

Особливе місце серед шкідливих виробничих факторів займає пил деревини та деревинних матеріалів. Під час виконання операцій пиляння, фрезерування, свердління та шліфування в повітря робочої зони виділяється значна кількість пилу, який може негативно впливати на органи дихання, слизові оболонки очей та шкіру працівників. Крім того, пил є вибухо- та пожежонебезпечним фактором, особливо за умови його накопичення у виробничих приміщеннях. Для забезпечення нормативних параметрів повітряного середовища необхідне функціонування ефективної аспіраційної системи та системи загальнообмінної вентиляції.

Під час виконання операцій личкування, склеювання та оздоблення виробів працівники контактують з клеями, розчинниками та лакофарбовими матеріалами. У процесі використання зазначених речовин можливе виділення летких органічних сполук, які можуть викликати подразнення органів дихання, алергічні реакції та професійні захворювання. Тому на дільницях застосування хімічних матеріалів повинні бути передбачені місцеві витяжні пристрої, а працівники забезпечені засобами індивідуального захисту органів дихання.

Одним із небезпечних факторів виробничого середовища є електричний струм. У цеху експлуатується значна кількість електрифікованого обладнання, тому виникає ризик ураження персоналу електричним струмом при пошкодженні ізоляції, несправності заземлення або порушенні правил технічної експлуатації електроустановок. Для забезпечення електробезпеки всі верстати повинні бути обладнані захисним заземленням, автоматичними пристроями захисту та періодично проходити перевірку технічного стану.

Значну увагу необхідно приділяти питанням пожежної безпеки. Меблеве виробництво належить до об'єктів підвищеної пожежної небезпеки через наявність значної кількості горючих матеріалів, деревного пилу, пакувальних матеріалів, клеїв та лакофарбової продукції. Основними причинами виникнення пожеж можуть бути несправності електрообладнання, порушення технологічних режимів, самозаймання відходів виробництва та необережне поводження з вогнем. Відповідно до вимог Кодексу цивільного захисту України виробничі приміщення повинні бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння, системами пожежного сповіщення та евакуаційними виходами.

Окремим напрямом аналізу є безпека внутрішньоцехового транспортування матеріалів та готової продукції. У процесі виробництва передбачено використання ручних візків з підйомною платформою та рольгангів. Порушення правил експлуатації транспортних засобів може призвести до падіння вантажів, травмування працівників або пошкодження продукції. Для запобігання нещасним випадкам необхідно забезпечити належний стан транспортних шляхів, достатню ширину проходів та регулярний контроль технічного стану транспортного обладнання.

Важливим елементом системи охорони праці є організація навчання персоналу. Відповідно до Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці всі працівники підприємства повинні проходити вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий інструктажі. До виконання робіт допускаються лише працівники, які пройшли відповідне навчання, перевірку знань та медичний огляд.

Таким чином, аналіз виробничої діяльності підприємства свідчить про наявність комплексу небезпечних та шкідливих виробничих факторів, характерних для меблевого виробництва. Основними з них є механічні небезпеки під час роботи на деревообробних верстатах, виробничий шум, деревний пил, шкідливі випари хімічних речовин, ризик ураження електричним струмом та підвищена пожежна небезпека. Для забезпечення безпечних умов праці необхідним є впровадження комплексу організаційних, технічних та санітарно-гігієнічних заходів відповідно до чинних нормативно-правових актів України у сфері охорони праці.

3.2 Пропозиції щодо охорони праці з позиції впровадження проекту цеху з виробництва корпусних меблів

Проектування цеху з виробництва корпусних меблів повинно здійснюватися з урахуванням сучасних вимог охорони праці, виробничої санітарії, пожежної безпеки та ергономіки робочих місць. Основною метою впровадження комплексу заходів з охорони праці є створення безпечних і комфортних умов праці, зниження ризику виникнення виробничого травматизму та професійних захворювань, а також забезпечення стабільної та ефективної роботи підприємства.

Під час проектування технологічного процесу виготовлення кухонних тумб особливу увагу необхідно приділити раціональному розміщенню обладнання у виробничому приміщенні. Встановлення верстатів повинно здійснюватися відповідно до вимог НПАОП та державних будівельних норм із забезпеченням необхідних відстаней між обладнанням, робочими місцями та транспортними проходами. Таке розташування обладнання дозволяє мінімізувати ризик травмування працівників під час виконання виробничих операцій, а також сприяє покращенню організації виробничих потоків.

У проектованому цеху виробнича площа становить 432 м², що забезпечує можливість розміщення основного технологічного обладнання, допоміжних робочих місць, складських зон та транспортних шляхів із дотриманням нормативних вимог. При цьому площа, зайнята обладнанням, складає 103 м², а площа проходів і проїздів становить 30 % від площі обладнання. Така організація виробничого простору забезпечує безпечне переміщення персоналу, транспортування заготовок та готової продукції, а також безперешкодну евакуацію працівників у разі виникнення аварійних ситуацій.

Одним із найважливіших заходів охорони праці є оснащення деревообробного обладнання сучасними засобами колективного захисту. Усі верстати повинні бути обладнані захисними кожухами, блокувальними пристроями та аварійними вимикачами. Особлива увага повинна приділятися

торцювальним, фрезерним, комбінованим і шліфувальним верстатам, які характеризуються підвищеною небезпекою через наявність відкритого різального інструменту. Конструкція захисних огорожень повинна виключати можливість випадкового контакту працівника з рухомими частинами обладнання.

З метою забезпечення нормативних санітарно-гігієнічних умов праці у цеху необхідно передбачити ефективну систему аспірації та вентиляції. Найбільша кількість пилу утворюється під час операцій пиляння, свердління, фрезерування та шліфування деревини. Для локалізації пилових викидів кожен верстат повинен бути підключений до централізованої аспіраційної системи. Додатково необхідно передбачити загальнообмінну припливно-витяжну вентиляцію, яка забезпечуватиме нормативний повітрообмін у виробничому приміщенні.

Особливого значення набувають заходи щодо зниження рівня виробничого шуму. Для цього рекомендується застосовувати обладнання з покращеними шумовими характеристиками, використовувати вібропоглинальні опори під верстатами та виконувати регулярне технічне обслуговування механізмів. Працівники, які працюють у зонах підвищеного шумового навантаження, повинні бути забезпечені індивідуальними засобами захисту органів слуху.

Важливою складовою проекту є забезпечення електробезпеки. Усі електроустановки та деревообробне обладнання повинні бути оснащені системою захисного заземлення відповідно до вимог ПУЕ та ДСТУ EN 61140. Електричні мережі необхідно обладнати автоматичними вимикачами та пристроями захисного відключення. Періодичний контроль стану ізоляції та перевірка ефективності заземлення повинні здійснюватися відповідно до затвердженого графіка.

Для підвищення безпеки праці необхідно забезпечити працівників сучасними засобами індивідуального захисту. Під час роботи на деревообробних верстатах персонал повинен використовувати захисні окуляри або захисні щитки, протипилові респіратори, навушники або беруші, спеціальний робочий одяг та захисне взуття. Під час виконання операцій із клеями та лакофарбовими матеріалами необхідно застосовувати захисні рукавички та засоби захисту органів дихання від впливу шкідливих випарів.

Одним із ключових напрямків удосконалення системи охорони праці є підвищення рівня пожежної безпеки. Для проектного цеху необхідно передбачити достатню кількість первинних засобів пожежогасіння, систему автоматичного виявлення пожежі та систему оповіщення про пожежу. Особливу увагу необхідно приділити місцям зберігання пиломатеріалів, деревинного пилу, клеїв та лакофарбових матеріалів, які належать до категорії пожежонебезпечних речовин. Евакуаційні виходи повинні відповідати вимогам ДБН В.1.1-7:2016 та забезпечувати можливість швидкої евакуації персоналу.

Значний вплив на безпеку праці має організація робочих місць. У проектованому цеху передбачено чотири обладнані робочі місця площею по 10 м² кожне. Робочі місця повинні бути організовані відповідно до ергономічних вимог, що передбачають зручне розташування інструментів, пристроїв керування обладнанням та допоміжного оснащення. Такий підхід сприяє

зменшенню фізичного навантаження на працівників, підвищенню продуктивності праці та зниженню ризику виробничого травматизму.

Важливим напрямком удосконалення охорони праці є впровадження систематичного навчання персоналу. Усі працівники повинні проходити вступний та первинний інструктажі з охорони праці, періодичне навчання безпечним методам виконання робіт, а також перевірку знань вимог нормативних документів. Особлива увага повинна приділятися працівникам, які обслуговують деревообробне обладнання підвищеної небезпеки.

Для забезпечення ефективного контролю стану охорони праці в структурі підприємства доцільно організувати систему внутрішнього аудиту, яка передбачає регулярне обстеження виробничих ділянок, контроль дотримання вимог безпеки праці, аналіз причин порушень та розроблення профілактичних заходів щодо їх усунення. Такий підхід відповідає принципам ризик-орієнтованого управління безпекою праці, передбаченим стандартом ДСТУ ISO 45001:2019.

Отже, реалізація запропонованих організаційних, технічних та санітарно-гігієнічних заходів дозволить забезпечити безпечні умови праці в проектованому цеху з виробництва корпусних меблів, знизити ризик виробничого травматизму, підвищити рівень пожежної та електробезпеки, а також створити належні умови для ефективної роботи персоналу.

3.3 Заходи щодо екології, покращення умов праці, захисту довкілля та під час виробничої діяльності в цеху з виробництва корпусних меблів

Сучасне меблеве виробництво повинно відповідати не лише вимогам продуктивності та економічної ефективності, але й принципам екологічної безпеки, раціонального використання природних ресурсів та створення сприятливих умов праці для персоналу. Враховуючи специфіку технологічних процесів виготовлення корпусних меблів, особливого значення набувають питання мінімізації негативного впливу виробничої діяльності на навколишнє природне середовище, забезпечення нормативних параметрів виробничого мікроклімату та впровадження ресурсозберігаючих технологій.

У процесі виготовлення кухонних тумб основними джерелами впливу на навколишнє середовище є деревинний пил, технологічні відходи деревини, використання клеїв та лакофарбових матеріалів, шумове навантаження від роботи обладнання, а також утворення побутових та виробничих відходів. Тому проектування цеху передбачає комплекс організаційних та технічних рішень, спрямованих на забезпечення екологічної безпеки виробництва.

Одним із найважливіших заходів є організація ефективної системи аспірації та очищення повітря. Під час виконання операцій розкрою, фрезерування, свердління та шліфування утворюється значна кількість деревного пилу, який може негативно впливати як на здоров'я працівників, так і на навколишнє середовище. Для зменшення концентрації пилу у повітрі кожен деревообробний верстат повинен бути підключений до централізованої аспіраційної системи. Видалений пил накопичується у спеціальних бункерах та підлягає подальшій

утилізації або використанню як вторинна сировина для виробництва паливних брикетів, гранул або інших енергетичних матеріалів.

Особлива увага повинна приділятися поводженню з відходами виробництва. Згідно з виконаними розрахунками, у процесі реалізації річної програми випуску продукції утворюються технологічні відходи деревини, ДСП, ДВП, крайкового матеріалу та пакувальних матеріалів. Відходи необхідно сортувати безпосередньо у місцях їх утворення та накопичувати у спеціально обладнаних контейнерах. Деревинні відходи можуть бути використані як паливо для котельні підприємства або передані спеціалізованим організаціям для вторинної переробки. Такий підхід дозволяє зменшити обсяги захоронення відходів та підвищити рівень ресурсоефективності виробництва.

З метою зниження негативного впливу на атмосферне повітря доцільним є використання сучасних клеїв та оздоблювальних матеріалів із низьким вмістом летких органічних сполук. У проєктованому виробництві застосовуються клейові матеріали Jowat та ультрафіолетові лакофарбові матеріали SKIF, які характеризуються високими експлуатаційними показниками та відносно низьким рівнем шкідливих викидів. Використання UV-технологій оздоблення дозволяє суттєво скоротити час висихання покриттів, зменшити витрати енергії та мінімізувати викиди шкідливих речовин у навколишнє середовище.

Важливим напрямком екологізації виробництва є раціональне використання сировинних ресурсів. Аналіз норм витрат матеріалів показує, що при виготовленні виробів застосовуються деревина бука, ламінована деревинностружкова плита, деревноволокниста плита, постформінг та інші матеріали. Для зниження матеріаломісткості виробництва необхідно використовувати сучасні методи оптимізації карт розкрою, що забезпечують максимальне використання корисної площі плитних матеріалів та зменшення кількості обрізків. Це дозволяє не лише скоротити витрати матеріалів, але й зменшити обсяг утворення відходів.

Значна увага повинна приділятися питанням енергозбереження. У виробничому цеху доцільно використовувати енергоефективне деревообробне обладнання, світлодіодне освітлення виробничих приміщень, автоматичне вимкнення електрообладнання під час простоїв та сучасні системи регулювання вентиляції. Реалізація зазначених заходів сприятиме зниженню споживання електричної енергії та підвищенню загальної енергоефективності підприємства.

Покращення умов праці працівників є одним із пріоритетних напрямків діяльності підприємства. Для забезпечення нормативних параметрів виробничого середовища необхідно підтримувати оптимальні показники температури, відносної вологості та швидкості руху повітря відповідно до вимог ДСН 3.3.6.042-99. Виробничі приміщення повинні бути обладнані системами опалення, вентиляції та природного і штучного освітлення, що забезпечують комфортні умови виконання робіт протягом усього року.

Важливим елементом створення безпечного виробничого середовища є зниження рівня шуму та вібрації. Для цього рекомендується застосовувати вібропоглинальні опори під обладнанням, шумозахисні кожухи та акустичні екрани. Додатково працівники повинні бути забезпечені засобами індивідуального захисту органів слуху. Зменшення шумового навантаження

позитивно впливає на працездатність персоналу, сприяє підвищенню концентрації уваги та знижує ризик професійних захворювань.

Для покращення санітарно-побутових умов у структурі виробничого комплексу передбачено побутові приміщення загальною площею 68 м². До їх складу входять гардеробні, санітарно-гігієнічні приміщення, кімнати відпочинку та інші допоміжні приміщення. Наявність таких приміщень сприяє підтриманню належного рівня особистої гігієни працівників та створює умови для відновлення працездатності протягом робочої зміни.

Необхідною умовою екологічно безпечного функціонування підприємства є організація постійного контролю стану навколишнього середовища. На підприємстві доцільно здійснювати регулярний моніторинг концентрації пилу в повітрі робочої зони, рівнів шуму та параметрів мікроклімату. Отримані результати повинні використовуватися для своєчасного коригування режимів роботи вентиляційних систем та вдосконалення заходів із захисту працівників.

Особливого значення набуває формування екологічної культури персоналу. Працівники повинні бути ознайомлені з правилами поведінки з відходами, вимогами екологічної безпеки та принципами раціонального використання ресурсів. Регулярне проведення інструктажів та навчань сприяє підвищенню відповідальності працівників за стан навколишнього середовища та формуванню сучасного екологічного мислення.

Таким чином, реалізація комплексу природоохоронних, організаційних та санітарно-гігієнічних заходів у проєктованому цеху з виробництва корпусних меблів забезпечить мінімізацію негативного впливу виробництва на довкілля, раціональне використання матеріальних та енергетичних ресурсів, покращення умов праці персоналу та відповідність виробничої діяльності чинним екологічним і санітарним нормативам України.

3.4 Висновки до розділу 3

У процесі виконання розділу було проведено комплексний аналіз стану охорони праці, техніки безпеки, виробничої санітарії та екологічної безпеки в умовах проєктованого цеху з виробництва корпусних меблів на ФОП «Багдасарян Н.В.». Аналіз виробничих процесів показав, що під час виготовлення кухонних тумб на працівників можуть впливати різноманітні небезпечні та шкідливі виробничі фактори, характерні для деревообробного та меблевого виробництва.

Встановлено, що найбільшу небезпеку становлять рухомі частини деревообробного обладнання, різальний інструмент, підвищений рівень шуму та вібрації, утворення деревного пилу, використання клейових і лакофарбових матеріалів, а також ризик виникнення пожежі внаслідок накопичення горючих матеріалів і пилу. Крім того, важливим фактором безпеки є забезпечення електробезпеки під час експлуатації виробничого обладнання та допоміжних систем.

У результаті аналізу нормативно-правової бази встановлено, що діяльність підприємства повинна здійснюватися відповідно до вимог Закону України «Про охорону праці», Кодексу законів про працю України, Кодексу цивільного

захисту України, Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища», НПАОП 16.0-1.02-18 «Правила охорони праці для працівників деревообробної промисловості», державних будівельних норм та інших нормативних документів, які регламентують безпечні умови праці та захист довкілля.

Для підвищення рівня безпеки праці в проектованому цеху запропоновано комплекс організаційних та технічних заходів. Передбачено оснащення всіх деревообробних верстатів захисними огороженнями, аварійними вимикачами та блокувальними пристроями. Значна увага приділена забезпеченню нормативних відстаней між обладнанням, організації безпечних проходів і транспортних маршрутів, а також впровадженню системи навчання та інструктажів з охорони праці.

Обґрунтовано необхідність використання ефективної аспіраційної системи та загальнообмінної вентиляції для підтримання нормативних параметрів повітряного середовища у виробничих приміщеннях. Передбачено застосування засобів індивідуального захисту органів дихання, слуху, зору та шкіри залежно від характеру виконуваних робіт. Реалізація зазначених заходів сприятиме зниженню рівня професійних ризиків та покращенню умов праці персоналу.

Особливу увагу приділено питанням пожежної безпеки. Встановлено необхідність обладнання виробничих приміщень первинними засобами пожежогасіння, системами пожежного сповіщення та організації безпечної евакуації працівників у разі виникнення надзвичайних ситуацій. Запропоновані рішення відповідають вимогам чинних нормативних документів та забезпечують належний рівень протипожежного захисту підприємства.

У розділі також розглянуто питання екологічної безпеки виробництва. Визначено основні джерела впливу на навколишнє середовище та запропоновано заходи щодо зменшення викидів пилу, раціонального використання матеріальних ресурсів, сортування та утилізації відходів виробництва. Передбачено використання сучасних клейових та лакофарбових матеріалів із пониженим вмістом шкідливих речовин, а також впровадження енергоощадних технологій та обладнання.

Виконані дослідження підтвердили, що за умови реалізації запропонованих організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних та природоохоронних заходів проектований цех з виробництва кухонних тумб на ФОП «Багдасарян Н.В.» має всі передумови для створення сучасного, безпечного та екологічно орієнтованого виробництва, яке забезпечуватиме ефективне виконання виробничої програми та відповідатиме вимогам чинних нормативно-правових актів у сфері охорони праці та захисту довкілля.

Таким чином, результати проведеного аналізу свідчать про те, що проектований цех з виробництва кухонних тумб на ФОП «Багдасарян Н.В.» має всі передумови для створення сучасного, безпечного та екологічно орієнтованого виробництва, яке забезпечуватиме ефективне виконання виробничої програми та відповідатиме вимогам чинних нормативно-правових актів у сфері охорони праці та захисту довкілля.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Вступ

Економічна частина дипломного проекту є завершальним етапом обґрунтування доцільності впровадження розробленого технологічного процесу виготовлення тумби кухонної двошухлядної на базі ФОП «Багдасарян Н.В.». У сучасних умовах розвитку меблевої промисловості важливого значення набуває не лише технічна досконалість виробництва, але й економічна ефективність використання матеріальних, трудових та енергетичних ресурсів. Саме тому поряд із технологічними рішеннями необхідно здійснити комплексну оцінку економічних показників проекту та визначити його конкурентоспроможність на ринку меблевої продукції.

Відповідно до вимог господарської діяльності підприємств меблевої галузі економічне обґрунтування проекту передбачає визначення потреби в основних виробничих фондах, розрахунок вартості технологічного обладнання, транспортних засобів та допоміжного оснащення, оцінку витрат на сировину, матеріали, оплату праці персоналу, енергетичні ресурси та інші складові виробничої собівартості продукції.

Особливе значення має визначення структури витрат підприємства, оскільки саме собівартість виробів значною мірою формує рівень їхньої ринкової конкурентоспроможності та впливає на фінансові результати виробничої діяльності. У процесі економічних розрахунків здійснюється аналіз ефективності використання виробничих ресурсів, визначаються техніко-економічні показники діяльності підприємства, а також оцінюється рівень прибутковості та термін окупності інвестиційних вкладень.

Економічні розрахунки виконані відповідно до вимог Господарського кодексу України, Податкового кодексу України, Закону України «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні», Національних положень (стандартів) бухгалтерського обліку, Методичних рекомендацій з формування собівартості продукції у промисловості, а також чинних нормативних документів щодо оцінювання ефективності інвестиційних проектів.

Вихідними даними для виконання економічних розрахунків є розроблений технологічний процес виготовлення тумби кухонної двошухлядної, виробнича програма підприємства в обсязі 2500 виробів на рік, склад та кількість технологічного обладнання, чисельність виробничого персоналу, норми витрат матеріалів, енергетичних ресурсів та інші виробничо-технічні показники, отримані в попередніх розділах дипломного проекту.

У результаті виконання економічної частини буде визначено рівень виробничих витрат, розраховано собівартість продукції, встановлено очікуваний прибуток від реалізації виробів та оцінено економічну доцільність впровадження запропонованого технологічного процесу у виробництво.

4.1 Основні техніко-економічні показники та вихідні дані

Економічне обґрунтування проекту виготовлення тумби кухонної двошухлядної передбачає визначення основних техніко-економічних показників

виробництва, які характеризують виробничі можливості підприємства, рівень використання ресурсів та ефективність організації технологічного процесу. Вихідні дані для виконання економічних розрахунків формуються на основі розробленого технологічного процесу, річної виробничої програми, прийнятого складу обладнання, чисельності персоналу та показників використання енергетичних ресурсів.

Згідно із завданням на проектування річний випуск продукції становить 2500 тумб кухонних двошухлядних. Такий обсяг виробництва відповідає можливостям існуючого підприємства та забезпечує раціональне використання виробничих площ і технологічного обладнання. Робота цеху передбачається в однозмінному режимі при кількості робочих днів 250 на рік, що відповідає вимогам трудового законодавства України та забезпечує ефективне використання виробничих ресурсів.

Для реалізації технологічного процесу прийнято 10 одиниць основного технологічного обладнання, що забезпечують виконання всіх операцій з оброблення деревинних матеріалів, складання та контролю якості готової продукції. Площа виробничого приміщення становить 432 м², що забезпечує розміщення технологічного обладнання, робочих місць, транспортних зон, складських та допоміжних приміщень відповідно до вимог ДБН В.2.2-28:2010 та чинних нормативів з організації меблевого виробництва.

Чисельність виробничих працівників на одну зміну становить 17 осіб. Такий склад персоналу сформовано відповідно до прийнятої структури технологічного процесу та забезпечує виконання виробничої програми без перевантаження окремих робочих місць. Виробничий персонал включає операторів деревообробного обладнання, складальників, працівників контролю якості та допоміжний персонал.

Важливим показником функціонування підприємства є споживання енергетичних ресурсів. Загальне річне споживання електроенергії становить 41,465 тис. кВт·год, з яких 39,462 тис. кВт·год використовується безпосередньо на технологічні потреби, а 2,003 тис. кВт·год – на освітлення виробничих та допоміжних приміщень. Отримані значення свідчать про відносно невисоку енергоємність виробництва та застосування сучасного деревообробного обладнання з раціональними показниками енергоспоживання.

У процесі виробництва утворюються зворотні відходи деревинного походження в обсязі 74,593 м³ на рік. Із загального обсягу відходів 44,682 м³ становлять ділові відходи, які можуть бути повторно використані у виробництві або реалізовані як вторинна сировина. Паливні відходи становлять 29,912 м³ і можуть використовуватися для потреб опалення виробничих приміщень або реалізовуватися як паливний матеріал. Такий підхід відповідає принципам ресурсозбереження та раціонального використання сировини, передбаченим Законом України «Про управління відходами».

Основні техніко-економічні показники проекту наведено в табл. 4.1.

Аналіз наведених показників свідчить, що запроєктований технологічний процес характеризується достатнім рівнем виробничої потужності, раціональним використанням виробничих площ та трудових ресурсів, а також помірним рівнем енергоспоживання. Прийняті вихідні дані створюють

необхідну основу для подальших економічних розрахунків, пов'язаних із визначенням вартості основних фондів, собівартості продукції, прибутковості виробництва та оцінкою економічної ефективності проекту в цілому.

Табл. 4.1. Основні вхідні показники

№	Назва показників	Одиниці вим.	За проектом
1.	Річний випуск	штук	2500
	тумб кухонних двошухлядних		
2.	Число днів роботи цеху на рік	днів	250
3.	Змінність роботи	змін	1
4.	Число одиниць технологічного устаткування	штук	10
5.	Площа цеху по внутрішньому обміру, у тому числі заново введена вивільнена площа	м ²	432
		- “ -	—
		- “ -	—
6.	Чисельність виробничих робітників:	осіб	
	на одну зміну	- “ -	17
7.	Річне споживання електроенергії		41,465
	у т. ч.: - на технологічні потреби	тис. кВт год	39,462
	- на освітлення		2,003
8.	Зворотні відходи		74,593
	ділові	м ³	44,682
	паливні	-“-	29,912
			74,593

Економічні розрахунки в наступних підрозділах виконуються відповідно до вимог Господарського кодексу України, Податкового кодексу України, Закону України «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні», НП(С)БО 7 «Основні засоби», НП(С)БО 16 «Витрати» та Методичних рекомендацій з формування собівартості продукції у промисловості.

4.2 Розрахунок вартості основних фондів та технологічного обладнання

Одним із найважливіших етапів економічного обґрунтування проекту є визначення вартості основних виробничих фондів, які забезпечують виконання технологічного процесу виготовлення тумби кухонної двошухлядної. Від величини капітальних вкладень безпосередньо залежать розміри амортизаційних відрахувань, загальновиробничих витрат, собівартість продукції та показники економічної ефективності підприємства.

Відповідно до вимог НП(С)БО 7 «Основні засоби» до складу основних виробничих фондів включаються будівлі, споруди, технологічне обладнання, транспортні засоби, інструменти, виробничий інвентар та інші матеріальні активи, які використовуються підприємством у процесі виробничої діяльності протягом тривалого часу. Формування складу основних фондів здійснюється на основі розробленого технологічного процесу та прийнятої структури виробництва.

Для забезпечення виконання річної виробничої програми в обсязі 2500 тумб кухонних двошухлядних було прийнято комплект сучасного деревообробного обладнання, до складу якого входять торцювальний, чотирибічний,

свердлильний, комбінований, фрезерний, крайколичкувальний, шліфувальний та крайкошліфувальний верстати, а також вайма для склеювання елементів конструкції. Вибір обладнання здійснювався з урахуванням продуктивності, технологічних можливостей та відповідності виробничій програмі підприємства.

Згідно з розрахунками, наведеними в табл. 4.2, загальна вартість технологічного обладнання становить 2649,70 тис. грн. Найбільшу частку у структурі вартості займають комбінований верстат UCN-32 вартістю 625,25 тис. грн та шліфувальний верстат С600-2D вартістю 412,34 тис. грн. Значними також є витрати на придбання чотирибічного верстата ВМА-220 вартістю 316,95 тис. грн та свердлильного верстата FV-41K вартістю 285,62 тис. грн. Вказане обладнання виконує найбільш відповідальні операції технологічного процесу та визначає загальний рівень продуктивності виробництва.

Окрім основного технологічного обладнання, для забезпечення внутрішньоцехового транспортування заготовок і готової продукції передбачено використання транспортних засобів. До їх складу входять двадцять ручних візків з підйомною платформою марки РВП-22 та шість секцій рольгангу СР-300. Загальна вартість транспортних засобів становить 470,00 тис. грн. Використання зазначених транспортних засобів дозволяє скоротити тривалість транспортних операцій, підвищити продуктивність праці та покращити організацію виробничого процесу.

Для виконання виробничо-управлінських функцій у структурі основних фондів передбачено використання електронно-обчислювальної техніки. Зокрема, прийнято один комп'ютер загальною вартістю 58,00 тис. грн, який використовується для підготовки технологічної документації, ведення виробничого обліку, контролю виробничих показників та виконання адміністративних функцій.

Сумарна вартість технологічного обладнання, транспортних засобів та електронно-обчислювальної техніки становить 3177,70 тис. грн. Для врахування допоміжного обладнання, виробничого інвентарю, інструменту та інших основних засобів додатково приймаються витрати в розмірі 13,65 % від вартості основного обладнання. Величина цих витрат становить 433,67 тис. грн.

Крім того, при формуванні загальної вартості основних виробничих фондів враховуються транспортно-монтажні витрати, пов'язані з доставкою, встановленням, налагодженням та введенням обладнання в експлуатацію. Відповідно до прийнятої методики їх величина становить 11,37 % від вартості обладнання та складає 361,30 тис. грн.

Таким чином, загальна сума капітальних вкладень у придбання та монтаж основних виробничих фондів становить: $K=3177,70+361,30=3539,00$ тис. грн

Отримане значення характеризує загальний обсяг інвестицій, необхідних для реалізації проєкту виробництва тумб кухонних двошухлядних.

Для подальших економічних розрахунків визначається величина амортизаційних відрахувань та витрат на поточний ремонт обладнання. Відповідно до чинних методичних рекомендацій коефіцієнт амортизації та ремонтних витрат для деревообробного обладнання приймається на рівні 20,85 % від вартості основних фондів. У результаті річна сума амортизаційних відрахувань та витрат на ремонт становить:

$$A=3539,00 \times 0,2085=737,88 \text{ тис. грн}$$

Крім вартості обладнання, до складу основних фондів входить виробнича будівля площею 432 м². За розрахункової вартості 1 м² виробничої площі 15,68 тис. грн балансова вартість будівлі становить: $B_{\text{буд}}=432 \times 15,68=6773,76$ тис. грн

Отже, загальна балансова вартість основних виробничих фондів підприємства, включаючи виробничу будівлю та технологічне обладнання, становить: $ОФ=6773,76+3539,00=10312,76$ тис. грн

Проведені розрахунки свідчать, що найбільшу частку у структурі капітальних вкладень займає технологічне обладнання та виробнича будівля, що є характерним для підприємств меблевої галузі. Прийнятий склад основних фондів забезпечує виконання виробничої програми в повному обсязі, створює умови для ефективної організації виробництва та формує матеріально-технічну базу для подальшого економічно доцільного функціонування підприємства. Результати розрахунку вартості основних виробничих фондів наведено в табл. 4.2.

Табл.4.2. Розрахунок вартості нового обладнання

№	Назва	Тип	К-сть	Вартість, тис. грн.	
з/п				Одиниці	Разом
	I. Технологічне обладнання				
1	В-т торцювальний	RTT-500	1	185,36	185,36
2	В-т чотирибічний	BMA-220	1	316,95	316,95
3	В-т свердлильний	VCP-50	1	175,64	175,64
4	В-т свердлильний	FV-41K	1	285,62	285,62
5	В-т комбінований	UCN-32	1	625,25	625,25
6	В-т фрезерний	TU-45Y	1	164,59	164,59
7	В-т крайколичкувальний	AB-210	1	211,35	211,35
8	В-т шліфувальний	C600-2D	1	412,34	412,34
9	В-т крайкошліфувальний	OK-20S	1	135,65	135,65
10	Вайма	VR-THS	1	136,95	136,95
	Разом	—			2649,70
	II. Транспортні засоби				
1	Ручні візки з підйомною платформою	PBP-22	20	19,00	380,00
2	Секція рольгангу	CP-300	6	15,00	90,00
	Разом	—	—	—	470,00
	III. Обчислювальні машини				
1	Комп'ютер	Intel	1	58,00	58,00
	Разом	—	—	—	58,00
	IV. Інші основні засоби (13,65%)	13,65	%		
	У. Всього	—	—	—	3177,70
	УІ. Тран.- витрати (11,37% від У), %	11,37	%		361,3045
	ЗАГАЛЬНА СУМА ВИТРАТ				3539,00

4.3 Розрахунок вартості сировини та матеріалів

Витрати на сировину та матеріали є однією з найважливіших складових виробничої собівартості меблевої продукції. Саме вони формують основну частину прямих матеріальних витрат підприємства та безпосередньо впливають на економічну ефективність виробництва. Тому обґрунтоване визначення

потреби в основних і допоміжних матеріалах є необхідною умовою раціонального планування виробничої діяльності та забезпечення конкурентоспроможності готової продукції.

Розрахунок вартості сировини та матеріалів виконано на підставі специфікації виробу, розробленої конструкції тумби кухонної двохшухлядної, річної виробничої програми в обсязі 2500 виробів та чинних ринкових цін на матеріальні ресурси. До складу матеріалів включено основні конструкційні матеріали, облицювальні матеріали, клеї, лакофарбові матеріали, фурнітуру та кріпильні елементи.

Основними конструкційними матеріалами виробу є пиломатеріали листяних порід, деревинностружкові плити (ДСП), деревоволокнисті плити (ДВП) та плити МДФ. Застосування зазначених матеріалів забезпечує необхідні показники міцності, жорсткості та довговічності меблевої конструкції при оптимальному рівні матеріальних витрат.

Відповідно до виконаних розрахунків найбільшу частку у структурі матеріальних витрат займають деревинностружкові плити. Річна потреба в ДСП становить 124,51 м³, а їх загальна вартість досягає 2801,44 тис. грн. Значна частка витрат пояснюється широким використанням плитних матеріалів для виготовлення корпусних елементів виробу. Другу за величиною частку витрат формують пиломатеріали листяних порід, які використовуються для виготовлення елементів шухляд та окремих конструктивних деталей виробу. Річна потреба в пиломатеріалах становить 76,03 м³, а вартість їх придбання складає 1106,18 тис. грн. Суттєві витрати пов'язані також із придбанням облицювальних матеріалів. Річна потреба в постформінгу становить 1588,90 погонних метрів, а його вартість дорівнює 931,10 тис. грн. Використання постформінгу забезпечує високі декоративні властивості виробів, підвищує стійкість поверхонь до механічних пошкоджень та впливу вологи.

Для облицювання крайок деталей застосовується крайковий матеріал ПВХ, річна потреба якого становить 3613,56 погонних метрів. Загальна вартість крайкового матеріалу складає 56,55 тис. грн. Використання ПВХ-крайки підвищує експлуатаційну надійність меблів та покращує їх зовнішній вигляд.

У виробництві передбачено використання сучасних клейових композицій та лакофарбових матеріалів. Для склеювання деталей застосовуються клеї Jowat та клей-розплав UB. Загальна вартість клеїв становить 227,14 тис. грн. Для оздоблення окремих елементів конструкції використовуються лакофарбові матеріали А-Грунт-SKIF та А-Лак-SKIF, сумарна вартість яких складає 2417,94 тис. грн. Застосування сучасних оздоблювальних матеріалів забезпечує високу якість покриття та покращує експлуатаційні характеристики готових меблів.

До складу допоміжних матеріалів та комплектуючих виробів включено шліфувальну стрічку, шканти, стяжки, ручки, ніжки, конфірмати, напрямні та шурупи. Незважаючи на відносно невелику частку в загальній структурі витрат, зазначені елементи є необхідними для забезпечення функціональності та надійності виробу. Загальна вартість основних і допоміжних матеріалів для виконання річної виробничої програми становить 8019,18 тис. грн. З урахуванням транспортно-заготівельних витрат у розмірі 9,56 % додаткові

витрати складають 766,63 тис. грн. У результаті сумарні матеріальні витрати підприємства досягають: $V_{\text{мат}}=8019,18+766,63=8785,81$ тис. грн

У процесі виробництва утворюються зворотні відходи деревини, які можуть бути реалізовані або повторно використані. Вартість ділових відходів становить 32,84 тис. грн, а паливних відходів — 13,64 тис. грн. Загальна вартість зворотних відходів складає 46,48 тис. грн. Відповідно до методики калькулювання собівартості продукції вартість зворотних відходів віднімається від загальної суми матеріальних витрат. Таким чином остаточна величина прямих матеріальних витрат становить: $V_{\text{пр.м}}=8785,81-46,48=8739,33$ тис. грн

У розрахунку на один виріб матеріальні витрати складають:

$$V_{\text{од}}=8739,33/2500=3495,73 \text{ грн/шт}$$

Отримані результати свідчать, що матеріальні витрати є найбільшою складовою виробничої собівартості тумби кухонної двошухлядної. Найбільшу частку у структурі витрат займають плитні матеріали, пиломатеріали та лакофарбова продукція, що є характерним для сучасного меблевого виробництва. Раціональний вибір матеріалів та можливість використання зворотних відходів сприяють підвищенню економічної ефективності виробництва та зниженню собівартості готової продукції. Результати розрахунку потреби в сировині та матеріалах наведено в табл. 4.3.

Табл. 4.3 Розрахунок вартості сировини та матеріалів

№	Назва сировини,	Одиниці вимір.	Витрати матеріалів на виріб	На програму 2500,00	Ціна за одиницю грн.	Вартість програми, тис. грн.
1	П///м листяних порід	м3	0,0304	76,03	14550,00	1106,18
2	ДСП	м3	0,0498	124,51	22500,00	2801,44
3	Постформінг	м.п.	0,6356	1588,90	586,00	931,10
4	МКР	м.п.	10,7524	26880,88	7,55	202,95
5	ПВХ	м.п.	1,4454	3613,56	15,65	56,55
6	ДВП	м3	0,0040	10,03	16950,00	170,01
7	Клей Jowat	кг	0,0582	145,41	185,00	26,90
8	Клей-розплав UB	кг	0,6374	1593,60	125,65	200,24
9	А-Грунт-SKIF	кг	1,0117	2529,22	426,00	1077,45
10	А-Лак-SKIF	кг	0,6237	1559,36	859,00	1339,49
11	Шліфувальна стрічка	м2	0,0393	98,27	195,00	19,16
12	Шкант	шт	30,3000	75750,00	0,55	41,66
13	Стяжка	шт	4,0400	10100,00	4,56	46,06
14	Ручка	шт	2,0200	5050,00	135,00	681,75
15	Ніжка	шт	4,0400	10100,00	123,58	1248,16
16	Конфірмат	шт	28,2800	70700,00	0,75	53,03
17	Напрявні	шт	2,0200	5050,00	429,00	2166,45
18	Шурупи	кг	0,0908	226,91	115,58	26,23
	Разом				56404,96	8019,18
	Т-З витрати (9,56 %)	9,56	%		5392,31	766,63
	Всього:				61797,27	8785,82
	Зворотні відходи					
	· ділові, м3			44,681775	735,00	32,84
	· паливні, м3			29,911642	456,00	13,64
	Разом:					46,48
	Всього					8739,34

4.4 Розрахунок фонду оплати праці та його вплив на собівартість продукції

Організація ефективної системи оплати праці є одним із ключових чинників забезпечення стабільного функціонування виробничого підприємства. Витрати на оплату праці належать до складу прямих та непрямих виробничих витрат і суттєво впливають на формування собівартості продукції, продуктивність праці працівників та загальну економічну ефективність виробництва. Відповідно до вимог Кодексу законів про працю України, Закону України «Про оплату праці» та НП(С)БО 16 «Витрати» фонд оплати праці включає основну та додаткову заробітну плату, а також інші заохочувальні та компенсаційні виплати.

Розрахунок фонду оплати праці виконано на підставі прийнятої чисельності персоналу, структури виробничого підрозділу та встановленого рівня середньомісячної заробітної плати працівників різних категорій. Формування чисельності персоналу здійснювалося з урахуванням річної виробничої програми, трудомісткості технологічних операцій та режиму роботи підприємства.

Згідно з виконаними розрахунками загальна спискова чисельність персоналу становить 23 особи. До складу працівників входять виробничі робітники, допоміжний персонал, а також керівники та службовці. Основну частину персоналу становлять виробничі робітники, чисельність яких дорівнює 17 особам. Саме ця категорія працівників безпосередньо бере участь у виконанні технологічних операцій з виготовлення меблевої продукції та визначає рівень виробничої потужності підприємства.

Для забезпечення безперебійної роботи обладнання та належного функціонування виробничої інфраструктури передбачено чотири допоміжні робітники. До їхніх функціональних обов'язків належать внутрішньоцехове транспортування матеріалів, технічне обслуговування обладнання, підготовка виробництва та виконання інших допоміжних робіт.

Керівництво виробничими процесами та організаційно-технічне забезпечення діяльності підприємства здійснюють керівники і службовці, чисельність яких становить дві особи. До цієї категорії належать технолог та адміністративно-управлінський персонал, який забезпечує планування виробництва, контроль якості продукції, облік матеріальних ресурсів та організацію виробничої діяльності.

Відповідно до прийнятих умов оплати праці річний фонд заробітної плати виробничих робітників становить 8415,00 тис. грн. Найбільша частка фонду оплати праці припадає саме на виробничий персонал, що пояснюється його чисельною перевагою та безпосередньою участю у створенні готової продукції.

Річний фонд оплати праці допоміжних робітників складає 1683,00 тис. грн. Витрати на оплату праці цієї категорії працівників включаються до складу загальновиробничих витрат та розподіляються між усіма виробами пропорційно прийнятій базі розподілу.

Фонд оплати праці керівників та службовців становить 841,50 тис. грн на рік. Ці витрати також входять до складу загальновиробничих витрат

підприємства та враховуються при формуванні виробничої собівартості продукції. Таким чином, загальний річний фонд оплати праці підприємства становить: $\text{ФОП} = 8415,00 + 1683,00 + 841,50 = 10939,50$ тис. грн

Структурний аналіз фонду оплати праці показує, що найбільшу частку займає заробітна плата виробничих робітників — понад 76 % загального фонду оплати праці. Частка допоміжних робітників становить близько 15 %, а керівників та службовців — близько 9 %. Така структура є характерною для підприємств меблевої галузі та свідчить про виробничу спрямованість діяльності підприємства. Важливим показником ефективності використання трудових ресурсів є середньорічна заробітна плата одного працівника. Вона визначається відношенням загального фонду оплати праці до середньооблікової чисельності персоналу: $Z_{\text{сер}} = 10939,50 / 23 = 475,63$ тис. грн/особу

Середньомісячна заробітна плата одного працівника становить:

$Z_{\text{міс}} = 475,63 / 12 = 39,64$ тис. грн/міс

Отриманий рівень заробітної плати відповідає сучасним умовам функціонування деревообробних та меблевих підприємств і сприяє залученню кваліфікованих працівників до виробничої діяльності.

Для оцінювання впливу витрат на оплату праці на собівартість продукції визначається зарплатомісткість одного виробу. Враховуючи річний випуск продукції в обсязі 2500 виробів, витрати на оплату праці виробничих робітників у розрахунку на один виріб становлять: $Z_{\text{вир}} = 8415,00 / 2500 = 3366,00$ грн/шт

Отримане значення використовується при подальшому калькулюванні виробничої собівартості тумби кухонної двошухлядної.

Таким чином, проведені розрахунки свідчать, що витрати на оплату праці є однією з найбільших складових виробничих витрат підприємства після матеріальних ресурсів. Рационально сформована структура персоналу забезпечує виконання виробничої програми в повному обсязі, а прийнятий рівень заробітної плати створює передумови для ефективного використання трудового потенціалу підприємства. Отримані результати будуть використані при визначенні виробничої собівартості продукції та оцінюванні економічної ефективності проекту. Результати розрахунку фонду оплати праці наведено в табл. 4.4.

Табл. 4.4. Фонд оплати праці працюючих

№	Назва показників	Одиниці вимірювання	За проектом, в рік
1	Спискова чисельність персоналу:	осіб	
	виробничі робітники, коеф. (1,15)	1,15	17
	допоміжні робітники, коеф. (0,25)	0,25	4
	керівники, службовці, коеф. (0,08)	0,08	1
	Разом		23
2	Фонд оплати праці:	тис. грн.	
	виробничих робітників	41,250	8415,00
	допоміжних робітників	33,000	1683,00
	керівників, службовців	51,563	841,50
	Разом		10939,50
3	Річний випуск виробів	штук	2500
4	Зарплатомісткість одного виробу	грн.	3366,000

4.5 Розрахунок витрат на електроенергію

Витрати на електроенергію є важливою складовою виробничих витрат меблевого підприємства та безпосередньо впливають на формування собівартості продукції. У сучасних умовах зростання вартості енергоресурсів раціональне використання електричної енергії набуває особливого значення, оскільки дозволяє знизити виробничі витрати та підвищити конкурентоспроможність продукції.

У проєктованому цеху електроенергія використовується для забезпечення роботи технологічного обладнання, транспортних засобів, систем аспірації, освітлення виробничих та допоміжних приміщень, а також роботи допоміжного обладнання. Основними споживачами електроенергії є деревообробні верстати, які забезпечують виконання операцій розкроювання, стругання, свердління, фрезерування, крайкування та шліфування деталей.

Розрахунок витрат на електроенергію здійснюється на підставі встановленої потужності обладнання, ефективного фонду часу його роботи та коефіцієнта завантаження. Загальна річна потреба в електричній енергії визначена в технологічній частині проєкту та становить: $W_{\text{заг}}=41,465 \text{ тис. кВт} \cdot \text{год}$

Структура споживання електроенергії свідчить про те, що основна її частина використовується безпосередньо у виробничому процесі. Частка технологічного споживання становить: $39,462/41,465 \times 100 = 95,17\%$

Відповідно частка витрат на освітлення становить: $2,003/41,465 \times 100 = 4,83\%$

Для економічних розрахунків приймається середній тариф на електроенергію для промислових споживачів у розмірі: $\text{Цел}=8,50 \text{ грн/кВт} \cdot \text{год}$

Річні витрати на електроенергію для технологічних потреб визначаються за формулою: $W_{\text{тех}}=W_{\text{тех}} \times \text{Цел} = 39462 \times 8,50 = 335427 \text{ грн}$

Або $W_{\text{тех}}=335,43 \text{ тис. грн}$

Витрати на освітлення виробничих та допоміжних приміщень становлять:

$W_{\text{осв}}=2003 \times 8,50 = 17025,5 \text{ грн}$ Або $W_{\text{осв}}=17,03 \text{ тис. грн}$

Загальні річні витрати на електроенергію дорівнюють:

$W_{\text{ел}}=335,43+17,03 = 352,46 \text{ тис. грн}$

Враховуючи річну програму випуску продукції в кількості 2500 виробів, витрати на електроенергію в розрахунку на один виріб становлять:

$W_{\text{ел.од}}=352460/2500 = 140,98 \text{ грн/шт}$

Отриманий результат свідчить, що частка електроенергії у структурі собівартості виробу є відносно невеликою порівняно з матеріальними витратами та фондом оплати праці. Це пояснюється застосуванням сучасного деревообробного обладнання, яке характеризується високою продуктивністю та раціональним рівнем енергоспоживання.

Для підвищення енергоефективності виробництва доцільно використовувати комплекс організаційно-технічних заходів, зокрема впровадження світлодіодного освітлення, автоматичного відключення обладнання під час простоїв, застосування енергоощадних електродвигунів та систем регулювання роботи вентиляційного обладнання. Важливим резервом скорочення витрат є оптимізація виробничих потоків і підвищення коефіцієнта завантаження обладнання.

Проведені розрахунки показують, що загальна річна потреба проєктованого підприємства в електроенергії становить 41,465 тис. кВт·год, а річні витрати на її оплату дорівнюють 352,46 тис. грн. Отримані результати використовуються під час калькулювання собівартості продукції та визначення основних техніко-економічних показників виробництва.

Розрахункові показники витрат на електроенергію наведені в табл. 4.5.

Табл. 4.5 Розрахунок вартості електроенергії

№	Направлення використання	Одиниці	Споживання на рік	Тариф	Сума,
	Електроенергія:		за рік	грн.	тис. грн.
1	на технологічні цілі та побутові потреби	тис. кВт·год	41,465	15,50	642,70

4.6 Калькуляція собівартості продукції та визначення техніко-економічних показників

Важливим етапом економічного обґрунтування проєкту є визначення виробничої собівартості продукції та розрахунок основних техніко-економічних показників діяльності підприємства. Собівартість продукції є узагальнюючим показником ефективності виробництва, який відображає рівень використання матеріальних, трудових, енергетичних та фінансових ресурсів у процесі виготовлення продукції. Саме величина собівартості визначає конкурентоспроможність виробу на ринку та рівень прибутковості виробничої діяльності підприємства.

Розрахунок собівартості тумби кухонної двошухлядної виконано відповідно до вимог НП(С)БО 16 «Витрати», Методичних рекомендацій з формування собівартості продукції у промисловості та чинних нормативних документів з планування виробничих витрат.

До складу виробничої собівартості включаються прямі матеріальні витрати, витрати на оплату праці виробничих робітників, відрахування на соціальні заходи, витрати на утримання та експлуатацію обладнання, витрати на електроенергію та загальновиробничі витрати.

Згідно з результатами попередніх розрахунків прямі матеріальні витрати на річну виробничу програму становлять:

$$M=8739,33\text{тис.грн}$$

Фонд основної заробітної плати виробничих робітників складає:

$$Z=8415,00\text{тис.грн}$$

Відрахування на соціальні заходи відповідно до чинного законодавства України приймаються у розмірі 22 % від фонду оплати праці:

$$CB=8415,00 \times 0,22 = 1851,30\text{тис.грн}$$

Витрати на утримання та експлуатацію обладнання визначаються на підставі розрахованої величини амортизаційних відрахувань та витрат на ремонт обладнання: УЕО=737,88тис.грн

$$\text{Річні витрати на електроенергію становлять: } E=352,46\text{тис.грн}$$

До складу загальновиробничих витрат включаються витрати на оплату праці допоміжного персоналу та інженерно-технічних працівників:
 $ЗВ=1683,00+841,503=2524,50$ тис.грн

Таким чином, загальна виробнича собівартість річного обсягу продукції становить: $Ср\acute{ч}=8739,33+8415,00+1851,30+737,88+352,46+2524,50=22620,47$ тис.грн . Собівартість одного виробу визначається шляхом ділення загальної суми витрат на річну програму випуску продукції:

$Сод=22620,47/2500=9,05$ тис.грн Або $Сод=9903,93$ грн/шт

Для забезпечення стабільної діяльності підприємства та отримання прибутку приймається рівень рентабельності продукції на рівні 35 %.

Тоді величина прибутку на один виріб становить:

$Под=9048,19 \times 0,35=3166,87$ грн

Відпускна ціна виробу без ПДВ становить:

$ЦбезПДВ=9048,19+3166,87=12215,06$ грн

Податок на додану вартість визначається за ставкою 20 %:

$ПДВ=12215,06 \times 0,20=2443,01$ грн

Відпускна ціна виробу з ПДВ становить:

$ЦзПДВ=12215,06+2443,01=14658,07$ грн

Отримане значення практично відповідає прийнятій на початку проектування ринковій собівартості та реалізаційній вартості виробу на рівні близько 14 200–15 000 грн, що підтверджує правильність виконаних розрахунків.

На основі визначених показників розраховується річний обсяг реалізації продукції: $Р=12215,06 \times 2500=30537,65$ тис.грн

Річний прибуток підприємства становить: $П=3166,87 \times 2500=7351,56$ тис.грн

Для оцінки ефективності виробництва визначається рівень рентабельності продукції: $R=П/Ср\acute{ч} \times 100$ $R=7351,56/22620,47 \times 100=35,0\%$

Основні техніко-економічні показники діяльності проектного виробництва наведені у таблиці 4.6 та використовуються для подальшої оцінки економічної ефективності проекту і визначення терміну окупності інвестицій.

Табл. 4.6 Кошторис виробничої собівартості продукції

№		На один.	На програму
з/п	Статті витрат	грн.	тис. грн.
	Випуск річний виробів	—	2500
	Статті витрат:		
1	Прямі матеріальні витрати	3495,73	8739,34
2	Прямі витрати на оплату праці (основних виробничих робітників)	3366,00	8415,00
3	Відрахування на загальнообов'язкове соціальне страхування (22 %)	740,52	1851,30
4	Розподілені загальновиробничі витрати	2301,68	5754,20
5	Інші прямі витрати (орендні платежі)		
6	Виробнича собівартість	9903,93	24759,83
7	Витрати, пов'язані з операційною діяльністю, які не включають до виробничої собівартості	1761,18	4402,95
8	Повна собівартість	11665,11	29162,78
9	Прибуток до оподаткування	2940,62	7351,56
10	Відпускна ціна без ПДВ	14605,73	36514,34

4.7 Оцінка економічної ефективності проєкту та термін окупності інвестицій

Завершальним етапом економічного обґрунтування проєкту є оцінка його економічної ефективності та визначення терміну окупності інвестицій. Саме ці показники дозволяють оцінити доцільність впровадження розробленого технологічного процесу, визначити ефективність використання вкладених коштів та перспективи подальшого розвитку підприємства.

Економічна ефективність виробництва характеризується співвідношенням отриманих результатів до понесених витрат. В умовах ринкової економіки основними критеріями оцінки ефективності інвестиційного проєкту є величина прибутку, рівень рентабельності виробництва, фондовіддача, продуктивність праці та термін окупності капітальних вкладень.

Відповідно до проведених розрахунків загальна сума капітальних вкладень у створення виробництва складається з вартості технологічного обладнання, транспортних засобів, допоміжного оснащення, монтажних робіт та вартості виробничої будівлі. Загальна балансова вартість основних виробничих фондів становить: $K = 10312,76$ тис.грн

Річний обсяг реалізації продукції без податку на додану вартість становить: $P = 30537,65$ тис.грн. Виробнича собівартість річного випуску продукції складає: $C = 22620,47$ тис.грн. Отже, річний прибуток підприємства визначається як різниця між доходом від реалізації продукції та виробничою собівартістю: $\Pi = P - C = 30537,65 - 22620,47 = 7351,56$ тис.грн. Отримане значення свідчить про високий рівень прибутковості проєктованого виробництва та підтверджує економічну доцільність його реалізації. Для оцінки ефективності використання основних виробничих фондів визначається показник фондовіддачі:

$$F_v = P/K \quad F_v = 30537,65 / 10312,76 = 2,96 \text{ грн/грн}$$

Це означає, що кожна гривня вкладених основних фондів забезпечує виробництво продукції на суму 2,96 грн протягом року.

Одним із найважливіших показників є рентабельність виробництва. Вона визначається відношенням прибутку до вартості основних виробничих фондів:

$$R_{\text{вир}} = \Pi/K \times 100 = 7351,56 / 10312,76 \times 100 = 76,77\%$$

Отриманий показник свідчить про високий рівень економічної ефективності функціонування виробництва та перевищує середні показники для меблевої галузі. Важливим показником ефективності використання трудових ресурсів є продуктивність праці. Вона визначається як обсяг реалізованої продукції, що припадає на одного працівника: $\Pi_{\text{п}} = \Pi / Ч$, де: $Ч$ – чисельність персоналу підприємства. За чисельності персоналу 23 особи: $\Pi_{\text{п}} = 30537,65 / 23 = 1327,72$ тис.грн/особу. Отримане значення свідчить про достатньо високий рівень продуктивності праці персоналу підприємства. Найважливішим показником інвестиційної привабливості проєкту є термін окупності капітальних вкладень. Він визначається за формулою: $T = K/\Pi$ $T = 10312,76 / 7351,56 = 1,30$ року

Отже, вкладені інвестиції повернуться приблизно через: $1,30 \times 12 = 15,6$ місяця або орієнтовно через 1 рік і 7 місяців роботи підприємства.

Отриманий термін окупності є дуже сприятливим для виробничих інвестиційних проєктів меблевої галузі та свідчить про високу економічну

доцільність реалізації запропонованого виробництва. Для узагальнення результатів економічної оцінки основні показники наведено в таблиці 4.7.

Таблиця 4.7 – Основні показники економічної ефективності проєкту

Показник	Значення
Річний випуск продукції, шт.	2500
Обсяг реалізації продукції, тис. грн	30537,65
Виробнича собівартість, тис. грн	22620,47
Річний прибуток, тис. грн	7351,56
Вартість основних фондів, тис. грн	10312,76
Рентабельність продукції, %	35,0
Рентабельність виробництва, %	76,77
Фондовіддача, грн/грн	2,96
Продуктивність праці, тис. грн/особу	1327,72
Термін окупності інвестицій, років	1,30

Таким чином, результати виконаних розрахунків підтверджують економічну доцільність створення цеху з виробництва корпусних меблів на ФОП «Багдасарян Н.В.». Запроєктоване виробництво забезпечує стабільний річний прибуток, високий рівень рентабельності, ефективне використання виробничих фондів та короткий термін окупності капітальних вкладень. Отримані показники свідчать про конкурентоспроможність виробництва та можливість його успішного функціонування в сучасних умовах меблевого ринку України.

Зведені показники у табл. 4.8.

Табл. 4.8. Техніко-економічні показники

№ з/п	Показники	Один.	За проєктом
1	Річний обсяг випуску тумб кухонних	шт	2500
2	Витрати матеріалів на одиницю продукції	грн.	11665,11
3	Чисельність ПВП	осіб	17
4	Виробіток продукції на одного працівника ПВП	шт	147
5	Середньорічна заробітна плата одного працівника ПВП	грн.	10939,50
6	Річна сума прибутку від реалізації продукції	тис. грн.	7351,56

4.8 Висновки до розділу 4

У результаті виконання економічної частини бакалаврської роботи було проведено комплексне економічне обґрунтування проєкту цеху з виробництва корпусних меблів на ФОП «Багдасарян Н.В.», основною продукцією якого є кухонна тумба з двома висувними шухлядами та фасадами рамково-тахлевої конструкції з масиву деревини. На основі прийнятої виробничої програми встановлено, що підприємство здатне забезпечити випуск 2500 виробів на рік при однозмінному режимі роботи. Проведений аналіз техніко-економічних показників підтвердив відповідність виробничих потужностей запланованому обсягу випуску продукції та раціональність використання виробничих ресурсів.

У процесі виконання розрахунків визначено потребу в основних виробничих фондах. Загальна балансова вартість виробничої будівлі, технологічного обладнання, транспортних засобів та допоміжного оснащення становить 10312,76 тис. грн. Прийнятий склад обладнання забезпечує виконання

всіх технологічних операцій, передбачених розробленим технологічним процесом, та створює необхідний резерв виробничих потужностей для подальшого розвитку підприємства.

Виконаний розрахунок матеріальних витрат показав, що найбільшу частку у структурі собівартості займають витрати на сировину та матеріали. Загальна вартість матеріальних ресурсів з урахуванням транспортно-заготівельних витрат та зворотних відходів становить 8739,33 тис. грн на рік. Основними матеріалами є ламіновані деревинностружкові плити, пиломатеріали бука, постформінг, крайкові матеріали, клейові композиції та лакофарбові матеріали.

Проведені розрахунки фонду оплати праці показали, що для забезпечення виробничої діяльності підприємства необхідно залучити 23 працівники різних категорій. Загальний річний фонд оплати праці становить 10939,50 тис. грн, що відповідає сучасним умовам функціонування меблевих підприємств та забезпечує належний рівень матеріального стимулювання персоналу.

Визначено річну потребу підприємства в електричній енергії, яка становить 41,465 тис. кВт·год. Загальні витрати на електроенергію дорівнюють 352,46 тис. грн на рік. Отримані результати свідчать про відносно невисоку енергоемність виробництва та ефективне використання сучасного деревообробного обладнання. На основі проведених розрахунків сформовано калькуляцію виробничої собівартості продукції. Встановлено, що виробнича собівартість однієї кухонної тумби становить 9903,93 грн. При прийнятому рівні рентабельності 35 % відпускна ціна виробу без ПДВ складає 12215,06 грн, а з урахуванням податку на додану вартість – 14658,07 грн.

Результати економічних розрахунків підтвердили високий рівень ефективності проєктованого виробництва. Річний обсяг реалізації продукції становить 36514,34 тис. грн, а очікуваний річний прибуток підприємства досягає 7351,56 тис. грн. Рентабельність продукції складає 35 %, а рентабельність виробництва – 76,77 %, що свідчить про високу прибутковість господарської діяльності. Особливого значення набуває показник терміну окупності інвестицій. Проведені розрахунки показали, що вкладені капітальні інвестиції можуть бути повністю відшкодовані протягом 1,30 року або приблизно 15,6 місяця роботи підприємства. Такий результат свідчить про високий рівень інвестиційної привабливості проєкту та економічну доцільність його впровадження.

Таким чином, результати економічної частини підтверджують, що реалізація проєкту цеху з виробництва корпусних меблів на ФОП «Багдасарян Н.В.» є економічно обґрунтованою та ефективною. Запропоноване виробництво забезпечує раціональне використання виробничих ресурсів, стабільний прибуток, високий рівень рентабельності та короткий термін окупності капітальних вкладень, що створює сприятливі передумови для успішного функціонування підприємства в умовах сучасного меблевого ринку України.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У бакалаврській роботі на тему «Проект технологічного процесу виготовлення корпусних меблевих виробів на ФОП «Багдасарян Н.В.»» виконано комплексне дослідження виробничих, технологічних, організаційних, економічних та екологічних аспектів створення сучасного цеху з виготовлення корпусних меблів. У результаті проведених досліджень досягнуто поставленої мети роботи та вирішено всі передбачені завдання проектування.

У першому розділі виконано техніко-економічне обґрунтування доцільності створення цеху з виробництва корпусних меблів на базі ФОП «Багдасарян Н.В.». Проведено аналіз діяльності підприємства, оцінено виробничий потенціал та визначено перспективи його розвитку. Встановлено, що зростання попиту на якісні кухонні меблі та необхідність розширення асортименту продукції обумовлюють доцільність впровадження спеціалізованого виробництва кухонних тумб із фасадами рамково-тахлевої конструкції з масиву деревини. Обґрунтовано виробничу програму підприємства та сформовано основні вимоги до організації технологічного процесу.

У другому розділі розроблено технологічну частину проекту. На підставі аналізу інвестиційних можливостей підприємства та ринкових умов визначено річну виробничу програму у кількості 2500 виробів. Виконано технічний аналіз конструкції кухонної тумби, обґрунтовано вибір конструкційних матеріалів, фурнітури, клейових та оздоблювальних матеріалів. Для виготовлення виробу прийнято ламіновану деревинностружкову плиту товщиною 18 мм, деревноволокнисту плиту товщиною 4 мм, постформінговану стільницю та фасади рамково-тахлевої конструкції з масиву бука.

Розроблено специфікацію деталей виробу та виконано розрахунок норм витрат матеріалів на один виріб і на річну програму виробництва. Спроектовано технологічні процеси виготовлення корпусних деталей, деталей шухляд та фасадів із масиву деревини. Визначено необхідний склад технологічного обладнання та виконано розрахунок його завантаження. Встановлено, що для виконання виробничої програми достатньо використання 14 одиниць основного обладнання та робочих місць.

Проведено перевірочний розрахунок виробничих площ і встановлено, що існуюча виробнича будівля площею 432 м² повністю забезпечує потреби проєктованого виробництва. Загальна потреба у виробничих площах становить 379,9 м², що забезпечує резерв площі для подальшого розвитку підприємства. Для забезпечення внутрішньоцехового транспортування прийнято використання 20 ручних візків з підйомною платформою та 6 секцій рольгангів. Визначено чисельність виробничого персоналу, яка становить 20 осіб.

У третьому розділі проведено аналіз умов праці та виробничих ризиків, характерних для меблевого виробництва. Визначено основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори, серед яких найбільш суттєвими є рухомі частини деревообробного обладнання, виробничий шум, пил деревини, випари клеїв і лакофарбових матеріалів, електричний струм та підвищена пожежна безпека.

Розроблено комплекс організаційних, технічних та санітарно-гігієнічних заходів щодо забезпечення безпечних умов праці. Передбачено використання

захисних пристроїв на обладнанні, централізованої аспіраційної системи, вентиляції, засобів індивідуального захисту та сучасних систем пожежної безпеки. Запропоновано заходи щодо покращення умов праці, зниження впливу виробництва на довкілля та раціонального використання природних ресурсів.

У четвертому розділі виконано економічне обґрунтування проєкту. Визначено потребу в основних виробничих фондах та встановлено, що загальна балансова вартість основних засобів підприємства становить 10312,76 тис. грн. Розраховано матеріальні витрати, фонд оплати праці, витрати на електроенергію та інші складові виробничої собівартості.

У результаті проведених економічних розрахунків встановлено, що виробнича собівартість однієї кухонної тумби становить 9903,93 грн. При рівні рентабельності 35 % відпускна ціна виробу без ПДВ складає 12215,06 грн, а з ПДВ — 14658,07 грн. Річний обсяг реалізації продукції становить 36514,34 тис. грн, а очікуваний річний прибуток підприємства досягає 7351,56 тис. грн.

Розрахунок показників економічної ефективності підтвердив доцільність реалізації проєкту. Рентабельність виробництва становить 76,77 %, фондівіддача досягає 2,96 грн/грн, а термін окупності інвестицій складає лише 1,3 року. Отримані результати свідчать про високий рівень економічної ефективності запропонованого виробництва та його інвестиційну привабливість.

Таким чином, результати виконаної бакалаврської роботи підтверджують можливість та доцільність впровадження проєкту технологічного процесу виготовлення корпусних меблевих виробів на ФОП «Багдасарян Н.В.». Розроблений проєкт забезпечує раціональне використання матеріальних, трудових та енергетичних ресурсів, відповідає сучасним вимогам технології меблевого виробництва, охорони праці та екологічної безпеки, а також характеризується високими показниками економічної ефективності та конкурентоспроможності готової продукції.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

За результатами виконаних досліджень, технологічних розрахунків та економічного обґрунтування проєкту для ФОП «Багдасарян Н.В.» рекомендується впровадити розроблений технологічний процес виготовлення кухонних тумб із фасадами рамково-тахлевої конструкції з масиву деревини у виробничу діяльність підприємства.

Для забезпечення стабільного виконання річної виробничої програми в обсязі 2500 виробів доцільно використовувати розроблену структуру виробничого процесу із розподілом операцій між дільницею виготовлення корпусних деталей, дільницею виготовлення шухляд, дільницею виробництва фасадів із масиву деревини та складальною дільницею. Така організація виробництва забезпечує раціональне завантаження обладнання та ефективне використання виробничих площ.

Під час виготовлення корпусних деталей рекомендується використовувати ламіновану деревинностружкову плиту товщиною 18 мм із текстурою бука та деревноволокнисту плиту товщиною 4 мм для задніх стінок виробів. Для

виготовлення фасадів доцільно застосовувати масив бука, який характеризується високими показниками міцності, довговічності та декоративності.

Для підвищення ефективності використання матеріалів рекомендується впроваджувати сучасні програмні системи оптимізації карт розкрою плитних матеріалів. Це дозволить зменшити обсяг технологічних відходів, скоротити витрати сировини та підвищити коефіцієнт використання матеріалів.

Особливу увагу доцільно приділяти організації внутрішньоцехового транспортування. Для цього рекомендується використовувати передбачені проектом ручні візки з підйомною платформою РВП-22 та рольганги СР-300, що дозволить скоротити непродуктивні витрати часу, підвищити безпеку праці та зменшити фізичне навантаження на працівників.

З метою забезпечення високої якості готової продукції рекомендується здійснювати постійний контроль точності розкроювання деталей, якості крайового облицювання, міцності клейових з'єднань фасадів та правильності монтажу фурнітури. Для цього необхідно використовувати окрему дільницю технічного контролю, передбачену проектом.

Для зниження виробничих витрат та підвищення конкурентоспроможності продукції доцільно впроваджувати енергозберігаючі технології, використовувати сучасне деревообробне обладнання з високим коефіцієнтом корисної дії та застосовувати світлодіодні системи освітлення виробничих приміщень.

У сфері охорони праці рекомендується забезпечити всі деревообробні верстати ефективними захисними пристроями, централізованою аспіраційною системою та засобами індивідуального захисту працівників. Особливу увагу необхідно приділяти профілактиці виробничого травматизму, проведенню інструктажів та контролю дотримання вимог охорони праці.

Для покращення екологічних показників виробництва рекомендується організувати роздільне збирання відходів деревини, плитних матеріалів та пакувальних матеріалів. Деревинні відходи доцільно використовувати як паливо для котельного обладнання або передавати на вторинну переробку. Такий підхід дозволить зменшити навантаження на навколишнє середовище та підвищити ресурсоефективність виробництва.

З метою подальшого розвитку підприємства рекомендується використовувати наявний резерв виробничих площ для встановлення додаткового обладнання або розширення асортименту продукції. Перспективним напрямком може бути освоєння виробництва інших видів кухонних меблів, меблів для житлових приміщень та індивідуальних меблевих виробів за замовленням споживачів.

Економічні розрахунки підтвердили високу ефективність проекту, тому рекомендується реалізувати запропоновані технологічні та організаційні рішення в повному обсязі. Впровадження розробленого проекту дозволить забезпечити стабільний випуск конкурентоспроможної продукції, отримання прибутку, раціональне використання виробничих ресурсів та подальше підвищення ефективності діяльності ФОП «Багдасарян Н.В.».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ТА НОРМАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ ГОСТ 16371:2016. Меблі. Загальні технічні умови.
2. ДСТУ ГОСТ 19917:2016. Меблі для сидіння та лежання. Загальні технічні умови.
3. ДСТУ EN 14749:2019. Меблі. Домашні та кухонні меблі для зберігання. Вимоги безпеки та методи випробувань.
4. ДСТУ EN 312:2018. Плити деревинностружкові. Технічні умови.
5. ДСТУ EN 622-5:2019. Плити деревноволокнисті сухого способу виробництва (МДФ). Технічні вимоги.
6. ТУ 13-417-81. Плити деревинностружкові ламіновані. Технічні умови.
7. ДСТУ EN 204:2018. Клеї для деревини. Класифікація термопластичних клеїв для ненесучих дерев'яних конструкцій.
8. Шостак В.В. Технологія меблевого виробництва. – Львів : Афіша, 2019. – 412 с.
9. Сопушинський І.М. Деревинознавство. – Львів : Растр-7, 2007. – 368 с.
10. Калінін М.І. Технологія виробництва меблів : навчальний посібник. – Київ : Освіта України, 2018. – 420 с.
11. Григор'єв В.Г. Основи проєктування меблевих виробництв. – Київ : НУБіП України, 2019. – 352 с.
12. Бехта П.А. Деревинознавство і матеріалознавство : підручник. – Львів : Світ, 2021. – 432 с.
13. Бехта П.А. Технологія деревообробки : підручник. – Львів : УкрДЛТУ, 2018. – 514 с.
14. Бондаренко В.М. Обладнання деревообробних підприємств. – Київ : Кондор, 2020. – 398 с.
15. Іванов Ю.Б. Економіка підприємства : підручник. – Київ : Центр учбової літератури, 2021. – 728 с.
16. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці. – Львів : Афіша, 2021. – 376 с.
17. Березуцький В.В. Охорона праці : навчальний посібник. – Київ : Каравела, 2020. – 408 с.
18. Гандзюк М.П. Основи охорони праці. – Київ : Каравела, 2020. – 384 с.
19. Каталоги меблевої фурнітури Häfele.
20. Каталоги меблевої фурнітури Blum.
21. Каталоги клейових матеріалів Jowat.
22. Каталоги лакофарбових матеріалів SKIF.
23. Довідкові матеріали виробників ламінованих деревинностружкових плит Kronospan.
24. Методичні вказівки до виконання бакалаврської роботи для студентів спеціальності 187 «Деревообробні та меблеві технології».
25. Методичні рекомендації щодо проєктування технологічних процесів деревообробних та меблевих виробництв.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Розрахунок норм витрат деревинних матеріалів на виготовлення тумби кухонної

Форма 1

Найменування деталей	Позначення по специфікації	Кількість деталей на виріб	Матеріал деталі	Розміри деталей в чистоті, мм			Об'єм або площа комплекту деталей в чистоті, м.куб./м.кв.	Розміри заготовок, мм			Стандартна товщина, мм	Об'єм або площа комплекту одноіменних заготовок	Процент технологічних відходів заготовок	Об'єм або площа комплекту заготовок з врахуванням технологічних	Процент корисного виходу заготовок при розкрої Пк.в.,%	Норма витрат деревинних матеріалів на комплект
				Довжина	Ширина	Товщина		Довжина	Ширина	Товщина						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Ст. задня	01.00.01	1	ДВП	711	591	4	0,00168	711	591	4	4	0,00168	2	0,00172	90	0,00191
Дно	03.00.01	2	ДВП	529	439	4	0,00186	529	439	4	4	0,00186	2	0,00190	90	0,00211
							0,00354					0,00354		0,00361		0,00401
Ст. гор.нижн	01.01.00.	1	ДСП	564	479	18	0,0049	564	479	18	18	0,0049	2	0,0050	93	0,00539
Ст. верт.	01.02.00.	2	ДСП	722	479	18	0,0125	722	479	18	18	0,0125	2	0,0127	93	0,01381
Перегородка	01.03.00.	1	ДСП	564	479	18	0,0049	564	479	18	18	0,0049	2	0,0050	93	0,00539
Ст. шух. Д.	03.01.00.	4	ДСП	518	293	18	0,0109	518	293	18	18	0,0109	2	0,0112	93	0,01212
Ст. шух. К.	03.02.00.	4	ДСП	440	309	18	0,0098	440	309	18	18	0,0098	2	0,0100	93	0,01086
Ст. гор. верх	01.04.00.	2	ДСП	564	99	18	0,0020	564	99	18	18	0,0020	2	0,0021	93	0,00223
Разом м.З							0,0449					0,0449		0,0458		0,04980
Ст. гор.нижн	01.01.01.	1	МКР	564	18	0,7	0,564	584	25	0,7	0,7	0,584	3	0,602	97	0,62012
Ст. верт.	01.02.01.	2	МКР	722	18	0,7	1,444	742	25	0,7	0,7	1,484	3	1,529	97	1,57579
Ст. верт.	01.02.02.	2	МКР	479	18	0,7	0,958	499	25	0,7	0,7	0,998	3	1,028	97	1,05973
Перегородка	01.03.01	1	МКР	564	18	0,7	0,564	584	25	0,7	0,7	0,584	3	0,602	97	0,62012
Ст. шух. Д.	03.01.01.	4	МКР	518	18	0,7	2,072	538	25	0,7	0,7	2,152	3	2,217	97	2,28511
Ст. шух. К.	03.02.01.	4	МКР	440	18	0,7	1,760	460	25	0,7	0,7	1,840	3	1,895	97	1,95381
Ст. шух. К.	03.02.02.	4	МКР	309	18	0,7	1,236	329	25	0,7	0,7	1,316	3	1,355	97	1,39740
Ст. гор. верх	01.04.01.	2	МКР	564	18	0,7	1,128	584	25	0,7	0,7	1,168	3	1,203	97	1,24025
Разом м.пог							8,60					8,96		9,23		10,75235
Кришка	02.00.01.	1	Пост	598	600	28	0,598	598	600	28	28	0,598	3	0,616	97	0,63556
							0,598					0,598		0,616		0,63556
Крайка	02.00.02.	2	ПВХ	600	28	1,5	1,200	680	36	0,8	0,8	1,360	3	1,402	97	1,44542

Розрахунок норм витрат деревинних матеріалів

Форма-1-1

Найменування деталей	Позначення по специфікації	Кількість деталей на виріб	Матеріал деталі	Розміри деталей в чистоті, мм			Об'єм або площа комплекту деталей в чистоті, м.куб./м.кв.	Розміри заготовок, мм			Стандартна товщина пиломатеріалів, мм	Об'єм або площа комплекту одноіменних заготовок м.куб./м.кв.	Процент технологічних відходів заготовок Пт.в., %	Об'єм або площа комплекту заготовок з врахуванням технологічних відходів м.куб./м.кв.	Процент корисного виходу заготовок при розкрої Пк.в., %	Норма витрат деревинних матеріалів на комплект одноіменних деталей м.куб./м.кв.
				Довжина	Ширина	Товщина		Довжина	Ширина	Товщина						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Накладка	03.00.00.	2	Бук	596	358	24										
Брус шухл.	03.03.01.	4	Бук	596	60	24	0,0034	631	65,5	29	32	0,005	5	0,0056	51	0,01092
Брус шухл.	03.03.02.	4	Бук	268	60	24	0,0015	303	65,5	29	32	0,003	5	0,0027	51	0,00524
Брус Тахлі	03.03.03.	8	Бук	506	67	16	0,0043	541	72,5	21	22	0,007	5	0,0073	51	0,01425
							0,0093					0,0147		0,0155		0,03041

																		Ф-4			
Баланс відходів																					
Найменування деревинних матеріалів	Надходження і переробка деревинних матеріалів на 1000 виробів				Розкрій деревинних матеріалів,м.куб.			Технологічні відходи,м.куб		Обробка чорнових заготовок, м.куб.				Обробка чистових заготовок,м.куб.				Всього відходів на 1000 виробів, м.куб.			
	Об'єм деревинних матеріалів	об'єм заготовок з урахуванням технологічних відходів	об'єм заготовок	об'єм деталей	всього відходів	Обрізки	Тирса	Всього відходів	Обрізки	Всього відходів	Обрізки	Тирса	Стружка	Всього відходів	Обрізки	Тирса	Стружка	Всього відходів	Обрізки	Тирса	Стружка
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
П/м тв.п.	30,41 0	15,50 9	14,73 4	9,316	14,90 1	11,17 6	3,72 5	0,775	0,775	5,41 8	1,08 4	0,54 2	3,79 2	1,21 6	0,12 2	0,12 2	0,97 3	22,31 1	13,15 6	4,389	4,766
ДВП	4,012	3,611	3,539	3,539	0,401	0,341	0,06 0	0,072	0,072	0,00 0	0,00 0	0,00 0		0,16 0		0,16 0		0,634	0,413	0,221	0,000
ДСП	49,80 3	45,81 9	44,90 3	44,90 3	3,984	3,387	0,59 8	0,916	0,916	0,00 0	0,00 0	0,00 0		1,99 2		1,99 2		6,893	4,303	2,590	0,000
Мат. Кр МКР	0,099	0,085	0,082	0,055	0,014	0,014	0,00 0	0,002	0,002	0,02 7	0,02 7	0,00 0	0,00 0	0,00 4	0,00 4	0,00 0	0,00 0	0,048	0,048	0,000	0,000
Постформінг	10,67 7	10,35 7	10,04 6	10,04 6	0,320	0,320	0,00 0	0,311	0,311	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,42 7	0,42 7	0,00 0	0,00 0	1,058	1,058	0,000	0,000
ПВХ	0,038	0,037	0,036	0,027	0,001	0,001	0,00 0	0,001	0,001	0,00 9	0,00 9	0,00 0	0,00 0	0,00 2	0,00 2	0,00 0	0,00 0	0,013	0,013	0,000	0,000
Всього																		29,83 7	17,87 3	7,199	4,766
На програму	2500	шт																74,59 3	44,68 2	17,99 8	11,91 4
2500																			44,68	29,91	

ФОРМА-5 Розрахунок площі поверхонь, на які наноситься клей

Найменування клейового матеріалу, марка	Спосіб склеювання	Спосіб нанесення клею	Найменування деталей, що личкуються і склеюються	Найменування матеріала на який нано- ситься клей	Кількість деталей в виробі, шт	Кількість поверхонь що склеюються	Розміри, мм довжина	ширина	Площі клей Всього на виріб, м2	I	II	III
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Клей Jowat	Холодний	Вручну	03.03.01.	Бук	4	2	60	69	0,033			0,033
Клей Jowat	Холодний	Вручну	03.03.02.	Бук	4	2	60	69	0,033			0,033
Клей Jowat	Холодний	Вручну	03.03.03.	Бук	8	1	506	16	0,065			0,065
Клей Jowat	Холодний	Вручну	Шканти	Бук	30	1	18	25	0,014			0,014
									0,145			0,145
Клей-розплав UB	Холодний	Валик	Кришка	ДСП	1	2	600	28	0,034			0,0336
												0,0336

ФОРМА-6

Розрахунок норм витрат клеєвих матеріалів

Найменування клеєвих матеріалів, ГОСТ, ТУ, марка	Одиниця виміру	Спосіб склеювання	Спосіб нанесення клею	Найменування матеріалу на який наноситься клей	Група складності поверхні	Площа склеювання, м2	Норматив витрат клеєвого матеріалу, кг/м2	Норма витрат клеєвого матеріалу на виріб, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Клей Jowat	кг/м2	Холодний	Вручну	Бук	3	0,145	0,400	0,058
Клей-розплав UB	кг/м2	Холодний	Валик	ДСП	1	0,0336	0,130	0,0044

Форма-7. Відомість розрахунку площ опоряджуваних поверхонь

Найменування л/ф матеріалів	Спосіб нанесення	Категорія покриття	Матеріал опор. поверхні	Найменування опор. деталей	Кількість деталей на виріб	Кількість опор.поверхонь,шт	Розміри опоряджуваних поверхонь, мм		Площа опоряджуваних поверхонь виробу,м.кв.по групах складності			
							Довжина	Ширина	Всього	1	2	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
А-Грунт-SKIF	Розпил.	2	Бук	03.00.00	2	2	596	368	0,877		0,877	
А-Грунт-SKIF	Розпил.	2	Бук	03.00.00	2	4	596	24	0,114		0,114	
А-Грунт-SKIF	Розпил.	2	Бук	03.00.00	2	4	368	24	0,071		0,071	
									1,062		1,062	
А-Лак-SKIF	Розпил.	2	Бук	03.00.00	2	1	596	368	0,439		0,439	
А-Лак-SKIF	Розпил.	2	Бук	03.00.00	2	4	596	24	0,114		0,114	
А-Лак-SKIF	Розпил.	2	Бук	03.00.00	2	4	368	24	0,071		0,071	
									0,624		0,624	
									1,686		1,686	

							Форма-8
Розрахунок витрат лакофарбових матеріалів							
Найменування лакофарбових матеріалів	Спосіб нанесення л/ф матеріалу	Категорія якості покриття	Матеріал опоряджуваної поверхні	Група складності пов.опорядження	Площа поверхні опорядження	Норматив витрат л/ф мат.в роб.в"язкості,г/м.кв	Норма витрат л/ф матер. На виріб, кг
1	2	3	4	5	6	7	8
А-Грунт-SKIF	Розпил.	2	Бук	2	1,062	0,600	0,6374
А-Лак-SKIF	Розпил.	2	Бук	2	1,686	0,600	1,0117
							1,6491

ФОРМА-10 Розрахунок площ поверхонь, що шліфуються

Найменування складальних одиниць	Позначення по специфікації	Кількість складальних одиниць	Розміри довжина	ширина	Кількість поверхонь, що шліфуються	Спосіб шліфування	Найменування матеріалу, що шліфується	Площа поверхонь, що шліфуються пластей щитів	брусків і крайок щитів
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Шліфування	03.00.00.								
Накладка	03.00.00.	2	2	596	368	Верстатний	Бук		0,877
Накладка	03.00.00.	2	4	596	24	Верстатний	Бук		0,114
Накладка	03.00.00.	2	4	368	24	Верстатний	Бук		0,071
всього									1,06
Шліф після грун.									
Накладка	03.00.00.	2	2	596	368	Верстатний	Бук		0,877
Накладка	03.00.00.	2	4	596	24	Верстатний	Бук		0,114
Накладка	03.00.00.	2	4	368	24	Верстатний	Бук		0,071
всього									1,06

Розрахунок норм витрат шліфувальної шкірки

Форма №11

Найменування операцій технологічного процесу	Найменування шліфувальної шкірки	Вид шліфуємої поверхні	Спосіб шліфування	Площа поверхні шліфування,	Норматив витрати шліфувальної стрічки, м2/м2	Норма витрат шліфувальної шкірки, м2				
						На полотні				
							в т.ч. зернистістю			
							50	90	100	150
Всього							в. т.ч. зернистістю			
							180	200	250	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Шліфування накладки	ШЛ. Стрічка на полотні	Бруски	Верстатний	1,0624	0,010			0,01062		
					0,008				0,00850	
					0,007					0,00744
					0,025	0,02656				
Шліфування після ґрунтування	ШЛ. Стрічка на полотні	бруски	Верстатний	1,0624	0,012		0,01275			
					0,000					
					0,000					
					0,012	0,01275				
						0,03931	0,01275	0,01062	0,00850	0,00744

Розрахунок норм витрат фурнітури і інших купованих деталей і вузлів									
								Форма-15	
Найменування фурнітури і інших купованих деталей і вузлів	Кількість на виріб	Матеріал купованих деталей	ДСТУ	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	30	Бук	2696	30	Æ 8	Æ 8	Каталог	1	30,3
Стяжка	4	Метал	Hafele	65	Æ 11	Æ 6	Каталог	1	4,04
Ручка	2	Метал	Hafele	174	32	Æ 14	Каталог	1	2,02
Ніжка	4	Метал	Hafele	100	80	Æ 60	Каталог	1	4,04
Конфірмат	28	Метал	Hafele	50	Æ 8	Æ 5	Каталог	1	28,28
Напрявні	2	Метал	Blum	450	40	32	Каталог	1	2,02

Розрахунок норм витрат фурнітури і інших купованих деталей і вузлів									
								Форма-15	
Найменування фурнітури і інших купованих деталей	Кількість на виріб	Матеріал купованих деталей	ДСТУ	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	30	Бук	2696	30	Æ 8	Æ 8	Каталог	1	30,3
Стяжка	4	Метал	Hafele	65	Æ 11	Æ 6	Каталог	1	4,04
Ручка	2	Метал	Hafele	174	32	Æ 14	Каталог	1	2,02
Ніжка	4	Метал	Hafele	100	80	Æ 60	Каталог	1	4,04
Конфірмат	28	Метал	Hafele	50	Æ 8	Æ 5	Каталог	1	28,28
Напрявні	2	Метал	Blum	450	40	32	Каталог	1	2,02

ФОРМА-173ведена відомість норм витрат сировини і матеріалів

N п/п	Назва сировини, матеріалу і їх характеристика	Одиниці виміру	ДСТУ, ТУ або марка матеріалу	Норма витрат матеріалів на виріб	Витрати матеріалів на програму
1	П///м листяних порід	м3	2695-83	0,03041	76,0
2	ДСП	м3	10632-2009	0,04980	124,5
3	Постформінг	м.п.	10632-2009	0,63556	1588,9
4	МКР	м.п.	13-617-81	10,75235	26880,9
5	ПВХ	м.п.	9001	1,44542	3613,6
6	ДВП	м3	4598-86	0,00401	10,0
7	Клей Jowat	кг	6-05-251-36-74	0,05816	145,4
8	Клей-розплав UB	кг	ТУ 13-540-80	0,63744	1593,6
9	А-Грунт-SKIF	кг	ТУ 13-540-80	1,01169	2529,2
10	А-Лак-SKIF	кг	4976-83	0,62374	1559,4
11	Шліфувальна стрічка	м2			
	№ 90	м2	5009-82	0,0106	26,6
	№ 100	м2	5009-82	0,0085	21,2
	№ 150	м2	5009-82	0,0074	18,6
	№ 180	м2	5009-82	0,0127	31,9
12	Шкант	шт	2696	30,3000	75750,0
13	Стяжка	шт	Hafele	4,0400	10100,0
14	Ручка	шт	Hafele	2,0200	5050,0
15	Ніжка	шт	Hafele	4,0400	10100,0
16	Конфірмат	шт	Hafele	28,2800	70700,0
17	Напрявні	шт	Blum	2,0200	5050,0
18	Шурупи	кг	ДСТУ 1145.	0,0243	60,7
19	Шурупи	кг	ДСТУ 1145.	0,0164	41,0
20	Шурупи	кг	ДСТУ 1145.	0,0161595	40,4
21	Шурупи	кг	ДСТУ 1145.	0,0062748	15,7
22	Шурупи	кг	ДСТУ 1145.	0,027657	69,1

	Визначення норм часу для чотирибичного верстату для обробки деталі в розмір							BMA-220				
			$P_{зм.} = T_{зм.} * U * K_d * K_m * K_k / I$, шт./зм.									
	де $T_{зм.}$ -тривалість зміни, хв.;											
	U-швидкість подачі, м/хв.;											
	K_d -коефіцієнт використання робочого дня (0,8...0,9);											
	K_m -коефіцієнт використання машинного часу (0,8...0,9);											
	K_k -коефіцієнт ковзання (0,88...0,92)											
	I_y -довжина заготовки, м .											
	Пзм.	253,16	шт./зм.		Брус шухл.	03.03.01.	4	Бук	596	60	24	0,596
	Пзм.	527,21	шт./зм.		Брус шухл.	03.03.02.	4	Бук	268	60	24	0,268
	Пзм.	295,28	шт./зм.		Брус Тахлі	03.03.03.	8	Бук	506	67	16	0,506
			Визначення норм часу, с									
	тн.ч.	455,05	с.									
	тн.ч.	218,51	с.									
	тн.ч.	780,29	с.									
Визначаємо сумарну витрату часу по кожній одноіменній операції на одному обладнанні на один виріб.												
$T_{сум.}$	1453,85	с.										
Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів												
T_{1000}	403,85		верс. год.									
			Визначення продуктивності торцювального верстату .					RTT-500				
			$P_{зм.} = T_{зм.} / 60 * T_{ст.}$ шт./зм									
де $T_{зм.}$ -тривалість зміни, хв.;												
$T_{ст.}$ - час роботи верстату, необхідний для розкрою п кількості заготовок, год.												
	Пзм.	190,48	шт./зм.		Брус шухл.	03.03.01.	4	Бук	596	60	24	
	Пзм.	190,48	шт./зм.		Брус шухл.	03.03.02.	4	Бук	268	60	24	
	Пзм.	190,48	шт./зм.		Брус Тахлі	03.03.03.	8	Бук	506	67	16	
			Визначення норм часу, с									
	тн.ч.	604,80	с.									
	тн.ч.	604,80	с.									
	тн.ч.	1209,60	с.									
Визначаємо сумарну витрату часу по кожній одноіменній операції на одному обладнанні на один виріб.												
$T_{сум.}$	2419,20	с.										
Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів												
T_{1000}	672,00		верс. год.									
Визначення норм часу для свердління отворів у деталі на верстаті							VCP-50					

			$P_{зм.} = T_{зм.} * 60 * K_d * K_m / m * t$, шт/зм.									
де $T_{зм.}$ -тривалість зміни, хв.;												
m-кількість гнізд або отворів у заготовці;												
K_d -коефіцієнт використання робочого дня (0,9...0,93);												
K_m -коефіцієнт використання машинного часу (0,5...0,6);												
t-машинний час на виборку гнізд, с.				22								
	$P_{зм.}$	108,0	шт./зм.		Брус шухл.	03.03.01.	4	Бук	596	60	24	6
	$P_{зм.}$	162,0	шт./зм.		Брус шухл.	03.03.02.	4	Бук	268	60	24	4
	$P_{зм.}$	162,0	шт./зм.		Брус Тахлі	03.03.03.	8	Бук	506	67	16	4
Визначення норм часу, с												
	$t_{н.ч.}$	533,33	с.									
	$t_{н.ч.}$	355,56	с.									
	$t_{н.ч.}$	355,56	с.									
Визначаємо сумарну витрату часу по кожній одноіменній операції на одному обладнанні на один виріб.												
$T_{сум.}$	1244,44	с.										
Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів												
T_{1000}	345,68		верс. год.									
Визначення норм часу для свердління отворів на верстаті						FV-41K						
			$P_{зм.} = T_{зм.} * 60 * m * K_d * K_m / n_o * t$, шт/зм.									
де $T_{зм.}$ -тривалість зміни, хв.;												
m-кількість гнізд або отворів у заготовці;												
K_d -коефіцієнт використання робочого дня (0,9...0,93);												
K_m -коефіцієнт використання машинного часу (0,5...0,6);												
n_o -кількість одночасно висвердлюваних у заготовці отворів або гнізд;												
t-машинний час на виборку гнізд, с.				19								
	$P_{зм.}$	511,6	шт./зм.		Ст. гор.	01.01.00.	2	ДСП	568	480	16	10
	$P_{зм.}$	716,2	шт./зм.		Ст. верт.	01.02.00.	2	ДСП	722	480	16	14
	$P_{зм.}$	204,6	шт./зм.		Перегородка	01.03.00.	1	ДСП	568	480	16	4
	$P_{зм.}$	306,9	шт./зм.		Ст. шух. Д.	03.01.00.	4	ДСП	526	294	16	6
	$P_{зм.}$	511,6	шт./зм.		Ст. шух. К.	03.02.00.	4	ДСП	440	310	16	10
	$P_{зм.}$	716,2	шт./зм.		Крайка	02.00.02.	2	ПВХ	600	28	0,8	14
Визначення норм часу, с												
	$t_{н.ч.}$	112,59	с.			01.01.00.						
	$t_{н.ч.}$	80,42	с.			01.02.00.						
	$t_{н.ч.}$	140,74	с.			01.03.00.						
	$t_{н.ч.}$	375,31	с.			03.01.00.						
	$t_{н.ч.}$	225,19	с.			03.02.00.						
	$t_{н.ч.}$	80,42	с.			02.00.02.						
Визначаємо сумарну витрату часу по кожній одноіменній операції на одному обладнанні на один виріб.												

T _{сум.}	1014,67	с.										
Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів												
T ₁₀₀₀	281,85		верс. год.									

Визначення продуктивності верстату

UCN-32

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

60

								Довж	Шир	Товщина	Площа
Пзм.=	220,07	шт./зм.		Ст. гор.	01.01.00.	2	ДСП	568	480	16,00	0,273
Пзм.=	173,13	шт./зм.		Ст. верт.	01.02.00.	2	ДСП	722	480	16,00	0,347
Пзм.=	220,07	шт./зм.		Перегородка	01.03.00.	1	ДСП	568	480	16,00	0,273
Пзм.=	387,99	шт./зм.		Ст. шух. Д.	03.01.00.	4	ДСП	526	294	16,00	0,155
Пзм.=	439,88	шт./зм.		Ст. шух. К.	03.02.00.	4	ДСП	440	310	16,00	0,136
Пзм.=	3571,43	шт./зм.		Крайка	02.00.02.	2	ПВХ	600	28	0,80	0,017

Визначення норм часу, с

t _{н.ч.}	261,73	с.		Ст. гор.	261,73
t _{н.ч.}	332,70	с.		Ст. верт.	332,70
t _{н.ч.}	130,87	с.		Перегородка	130,87
t _{н.ч.}	296,92	с.		Ст. шух. Д.	296,92
t _{н.ч.}	261,89	с.		Ст. шух. К.	261,89
t _{н.ч.}	16,13	с.		Крайка	16,13
t _{н.ч.}	293,55	с.		Тахля	
t _{н.ч.}	293,55	с.		Тахля	
t _{н.ч.}	361,81	с.		Накладка	

калібрування

фрезерування за контуром

фрезерування за контуром

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

T_{сум.} 2249,14 с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

T₁₀₀₀ 624,76 верс. год.

Визначення продуктивності фрезерного верстату

TU-45Y

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

де T_{зм.}-тривалість зміни, хв.;

U-швидкість подачі, м/хв.;

n-число одночасно обробляємих деталей

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

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

l_y-довжина фрезерування, м .

l_y

P _{зм.}	225,9	шт./зм.	Ст. шух. Д.	03.01.00.	4	ДСП	526	294	16	0,526
P _{зм.}	270,0	шт./зм.	Ст. шух. К.	03.02.00.	4	ДСП	440	310	16	0,44
P _{зм.}	199,3	шт./зм.	Брус шухл.	03.03.01.	4	Бук	596	60	24	0,596

П _{зм.}	443,3	шт./зм.	Брус шухл.	03.03.02.	4	Бук	268	60	24	0,268
П _{зм.}	234,8	шт./зм.	Брус Тахлі	03.03.03.	8	Бук	506	67	16	0,506

Визначення норм часу, с

t _{н.ч.}	510,06	с.
t _{н.ч.}	426,67	с.
t _{н.ч.}	577,94	с.
t _{н.ч.}	259,88	с.
t _{н.ч.}	981,33	с.

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

T_{сум.} 1514,67 с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

T₁₀₀₀ 420,74 верс. год.

Визначення продуктивності личкувального верстату

AB-210

П_{зм.}=T_{зм.}*U*K_д*K_м*n/I

де T_{зм}-тривалість зміни, хв.;

U-швидкість подачі, м/хв.;

n-число одночасно обробляємих деталей

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

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

l_y-довжина личкування, м .

П _{зм.}	312,51	шт./зм.
П _{зм.}	244,12	шт./зм.
П _{зм.}	367,20	шт./зм.
П _{зм.}	312,51	шт./зм.
П _{зм.}	340,26	шт./зм.
П _{зм.}	400,58	шт./зм.
П _{зм.}	568,57	шт./зм.
П _{зм.}	293,76	шт./зм.
t _{н.ч.}	92,16	с.
t _{н.ч.}	235,95	с.
t _{н.ч.}	156,86	с.
t _{н.ч.}	92,16	с.
t _{н.ч.}	338,56	с.
t _{н.ч.}	287,58	с.
t _{н.ч.}	202,61	с.
t _{н.ч.}	196,08	с.

Ст.							ly
гор.нижн	01.01.01.	1	МКР	564	18	0,6	0,564
Ст. верт.	01.02.01.	2	МКР	722	18	0,6	0,722
Ст.верт.	01.02.02.	2	МКР	480	18	0,6	0,48
Перегородка	36951	1	МКР	564	18	0,6	0,564
Ст. шух. Д.	03.01.01.	4	МКР	518	18	0,6	0,518
Ст. шух. К.	03.02.01.	4	МКР	440	18	0,6	0,44
Ст. шух. К.	03.02.01.	4	МКР	310	18	0,6	0,31
Крайка	02.00.02.	2	ПВХ	600	28	0,8	0,6

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

$T_{\text{сум.}}$ 1601,96 с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

T_{1000} 444,99 верс. год.

Визначення продуктивності шліфувального верстату ОК-20S

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

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

n -кількість заготовок, що обробляються одночасно;

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

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

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

l_3 -довжина заготовки, м;

i -кількість проходів;

m -кількість поверхонь, які потрібно шліфувати.

l_3

$P_{\text{зм.}}$	231,5	шт./зм.		Брус шухл.	03.03.01.	4	Бук	596	60	24,00	1,312
$P_{\text{зм.}}$	463,0	шт./зм.		Брус шухл.	03.03.02.	4	Бук	268	60	24,00	0,656
$P_{\text{зм.}}$	265,1	шт./зм.		Брус Тахлі	03.03.03.	8	Бук	506	67	16,00	1,146
$P_{\text{зм.}}$	196,2	шт./зм.		Тахля	03.03.00.	2	Бук	506	268	24,00	1,548
$P_{\text{зм.}}$	159,2	шт./зм.		Накладка	03.00.00.	2	Бук	596	358	24,00	1,908

Визначення норм часу, с

$t_{\text{н.ч.}}$	497,59	с.
$t_{\text{н.ч.}}$	248,79	с.
$t_{\text{н.ч.}}$	869,26	с.
$t_{\text{н.ч.}}$	293,55	с.
$t_{\text{н.ч.}}$	361,81	с.

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

$T_{\text{сум.}}$ 2271,00 с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

T_{1000} 630,83 верс. год.

Визначення продуктивності шліфувального верстату С600-2D

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

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

n -кількість заготовок, що обробляються одночасно;

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

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

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

l_3 -довжина заготовки, м;

i -кількість проходів;

m -кількість поверхонь, які потрібно шліфувати.

l_3

$P_{\text{зм.}}$	428,1	шт./зм.
$P_{\text{зм.}}$	952,1	шт./зм.

Брус шухл.	03.03.01.	4	Бук	596	60	24,00	0,596
Брус шухл.	03.03.02.	4	Бук	268	60	24,00	0,268

П _{зм.}	504,2	шт./зм.	Брус Тахлі	03.03.03.	8	Бук	506	67	16,00	0,506
П _{зм.}	504,2	шт./зм.	Тахля	03.03.00.	2	Бук	506	268	24,00	0,506
П _{зм.}	428,1	шт./зм.	Накладка	03.00.00.	2	Бук	596	358	24,00	0,596

Визначення норм часу, с

t _{н.ч.}	269,09	с.
t _{н.ч.}	121,00	с.
t _{н.ч.}	456,92	с.
t _{н.ч.}	114,23	с.
t _{н.ч.}	134,55	с.

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

T_{сум.} 1095,79 с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

T₁₀₀₀ 304,39 верс. год.

Визначення продуктивності вайми для склеювання брусків тахлі накладки

VR-THS

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

де T_{зм.}-тривалість зміни, хв.;

n-кількість заготовок, що обробляються одночасно;

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

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

t_ц-тривалість циклу оброблення, хв.;

П _{зм.}	22,3	шт./зм.	Тахля	03.03.00.	2	Бук	506	268	24,00	10
П _{зм.}	24,8	шт./зм.	Накладка	03.00.00.	2	Бук	596	358	24,00	9

Визначення норм часу, с

t _{н.ч.}	1289,66	с.
t _{н.ч.}	1160,69	с.

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

T_{сум.} 2450,34 с.

Розраховуємо витрату часу на 1000 виробів

T₁₀₀₀ 680,65 верс. год.

2500

Таблиця 2.1

	Назва обладнання	Назва і марка обладнання	Річна програма, тис. шт.	Витрата часу на 1000 виробів, верст-год, Т1000	Коефіцієнт технологічних втрат	Витрата часу на 1000 виробів з врахуванням технологічних втрат	Кількість верстатів годин на задану річну програму, Арічн.	Номінальний фонд часу, год	Ефективний фонд часу, год	Розрахункова кількість верстатів, шт.	Прийнята кількість верстатів, шт.	Відсоток завантаження верстатів, %
1		2	3	4		5	6	7	8	9	10	11
1	В-т торцювальний	RTT-500	2,5	672,00	5,00	705,60	1764,00	2000	1920	0,92	1	91,88
2	В-т чотирибічний	BMA-220	2,5	403,85	4,00	420,00	1050,00	2000	1920	0,55	1	54,69
3	В-т свердлильний	VCP-50	2,5	345,68	3,00	356,05	890,12	2000	1920	0,46	1	46,36
4	В-т свердлильний	FV-41K	2,5	281,85	3,00	290,31	725,77	2000	1920	0,38	1	37,80
5	В-т комбінований	UCN-32	2,5	624,76	4,00	649,75	1624,38	2000	1920	0,85	1	84,60
6	В-т фрезерний	TU-45Y	2,5	420,74	4,00	437,57	1093,93	2000	1920	0,57	1	56,98
7	В-т крайколичкувальний	AB-210	2,5	444,99	3,00	458,34	1145,85	2000	1920	0,60	1	59,68
8	В-т шліфувальний	C600-2D	2,5	304,39	2,00	310,47	776,18	2000	1920	0,40	1	40,43
9	В-т крайкошліфувальний	OK-20S	2,5	630,83	2,00	643,45	1608,63	2000	1920	0,84	1	83,78
10	Вайма	VR-THS	2,5	680,65	3,00	701,07	1752,68	2000	1920	0,91	1	91,29
11	Складання шухляди	PM	2,5	653,52	2,00	666,59	1666,48	2000	1920	0,87	1	86,80
12	Складання корпусу	PM	2,5	598,67	2,00	610,64	1526,61	2000	1920	0,80	1	79,51
13	Комплектація виробу	PM	2,5	555,64	2,00	566,75	1416,88	2000	1920	0,74	1	73,80
14	Контроль якості	PM	2,5	688,27	2,00	702,04	1755,09	2000	1920	0,91	1	91,41

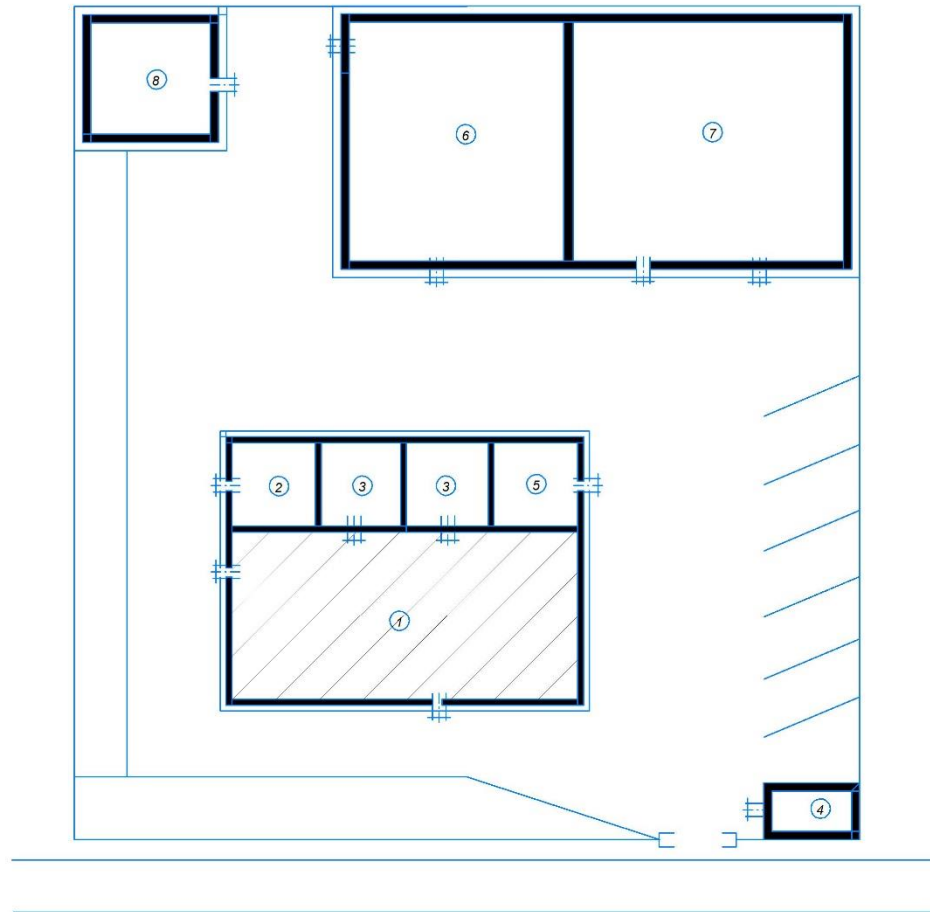
Таблиця 2.2 Аналіз вибраного устаткування для різної річної програми

	Обладнання	100,00%	125,00%	150,00%	180,00%
--	------------	---------	---------	---------	---------

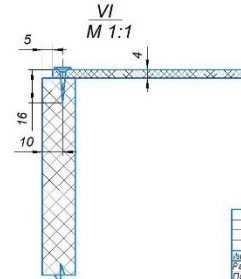
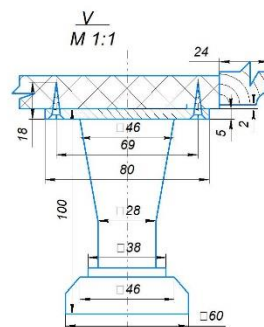
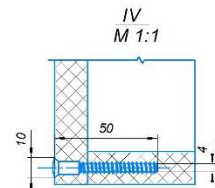
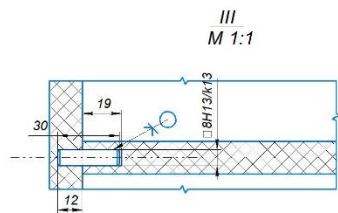
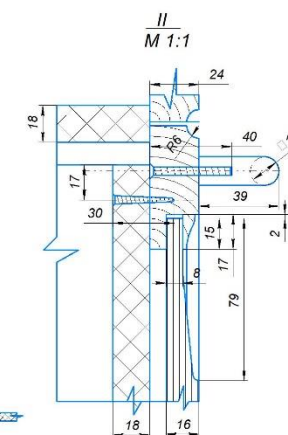
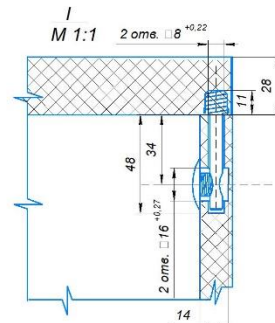
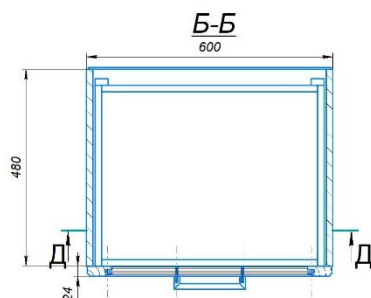
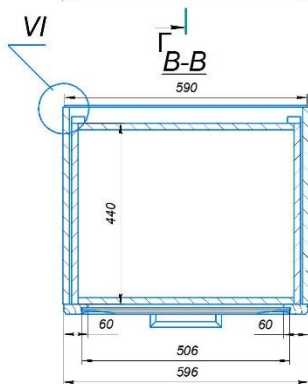
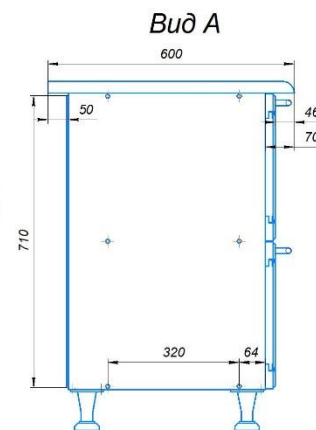
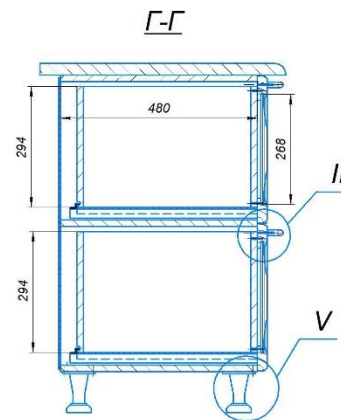
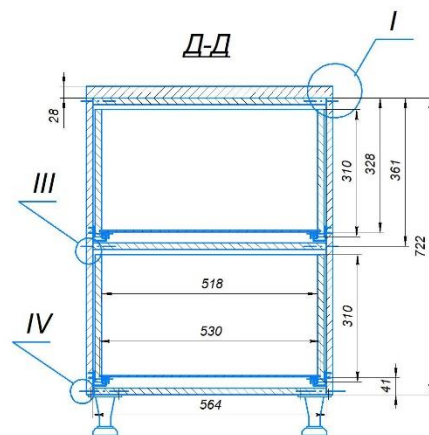
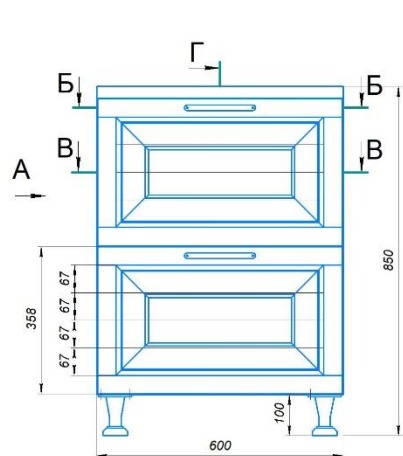
1	2	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	RTT-500	0,92	1	91,88	1,15	2	57,42	1,38	2	68,91	1,65	2	82,69
2	BMA-220	0,55	1	54,69	0,68	1	68,36	0,82	1	82,03	0,98	1	98,44
3	VCP-50	0,46	1	46,36	0,58	1	57,95	0,70	1	69,54	0,83	1	83,45
4	FV-41K	0,38	1	37,80	0,47	1	47,25	0,57	1	56,70	0,68	1	68,04
5	UCN-32	0,85	1	84,60	1,06	2	52,88	1,27	2	63,45	1,52	2	76,14
6	TU-45Y	0,57	1	56,98	0,71	1	71,22	0,85	1	85,46	1,03	2	51,28
7	AB-210	0,60	1	59,68	0,75	1	74,60	0,90	1	89,52	1,07	2	53,71
8	C600-2D	0,40	1	40,43	0,51	1	50,53	0,61	1	60,64	0,73	1	72,77
9	OK-20S	0,84	1	83,78	1,05	2	52,36	1,26	2	62,84	1,51	2	75,40
10	VR-THS	0,91	1	91,29	1,14	2	57,05	1,37	2	68,46	1,64	2	82,16
11	PM	0,87	1	86,80	1,08	2	54,25	1,30	2	65,10	1,56	2	78,12
12	PM	0,80	1	79,51	0,99	1	99,39	1,19	2	59,63	1,43	2	71,56
13	PM	0,74	1	73,80	0,92	1	92,24	1,11	2	55,35	1,33	2	66,42
14	PM	0,91	1	91,41	1,14	1	114,26	1,37	2	68,56	1,65	2	82,27
		9,79	14	978,99	12,24	19	949,77	14,68	22	956,19	17,62	24	1042,44
Завантаження, %				69,93			64,41			66,75			73,42

Зведена відомість обладнання

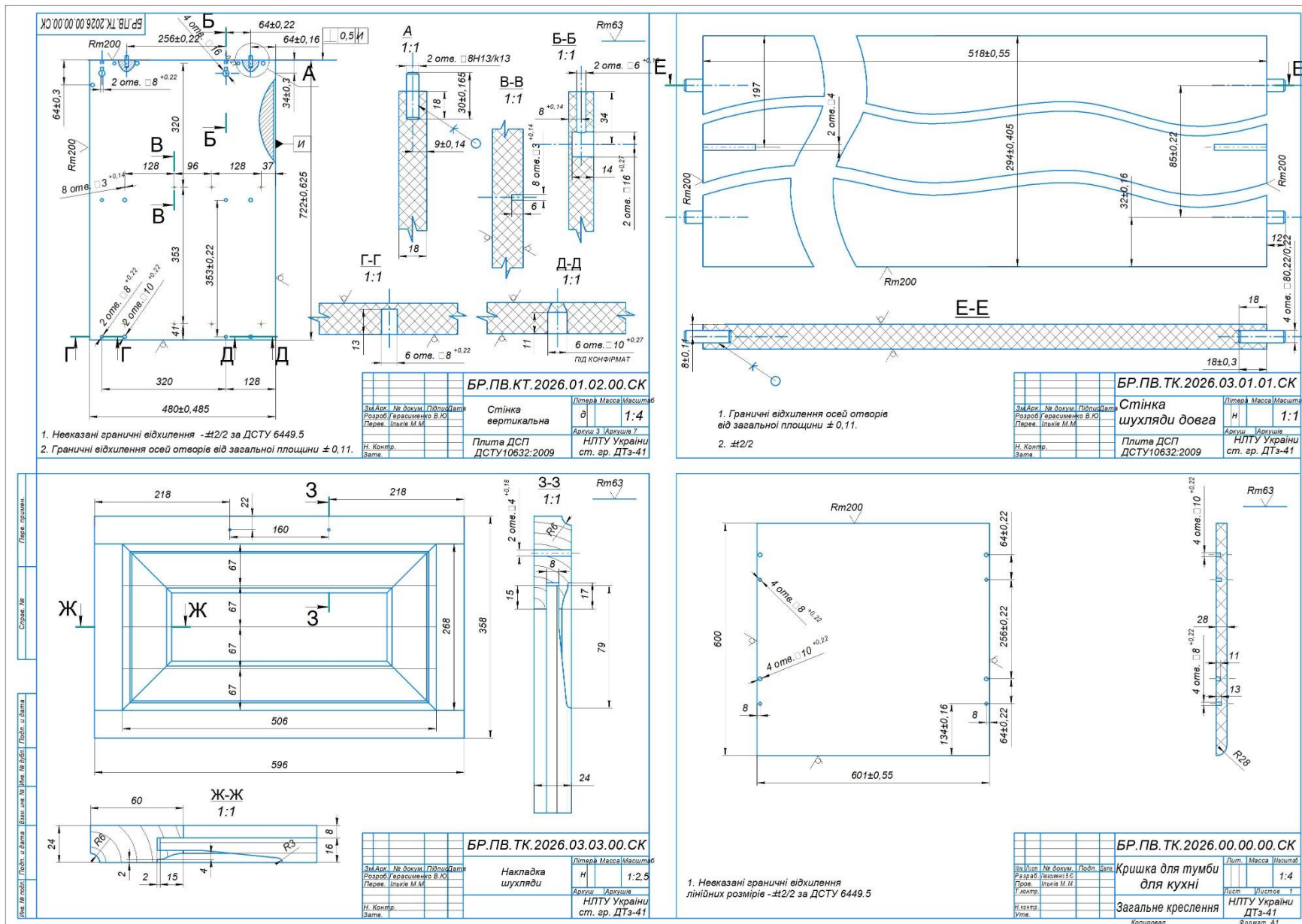
№п/п	Назва обладнання, тип, марка	Кількість, шт	Габаритні розміри, мм			Потужність кВт		Маса, т		Кількість
			довжина	ширина	висота	одиниці	всього	одиниці	всього	
1	В-т торцювальний	RTT-500	1600	850	1350	3,2	3,2	0,58	0,58	1
2	В-т чотирибічний	BMA-220	2850	1210	1860	6,4	6,4	0,86	0,86	1
3	В-т свердлильний	VCP-50	1240	815	2250	1,75	1,75	0,51	0,51	1
4	В-т свердлильний	FV-41K	1400	1400	1000	3,25	3,25	0,42	0,42	1
5	В-т комбінований	UCN-32	2100	2900	1200	3,95	3,95	1,05	1,05	1
6	В-т фрезерний	TU-45Y	1265	1510	1620	4,15	4,15	0,75	0,75	1
7	В-т крайколичкувальний	AB-210	2200	800	1360	2,65	2,65	0,48	0,48	1
8	В-т шліфувальний	C600-2D	1320	1020	2130	6,85	6,85	0,62	0,62	1
9	В-т крайкошліфувальний	OK-20S	1752	915	1350	2,75	2,75	0,35	0,35	1
10	Вайма	VR-THS	2735	1350	1860	1,55	1,55	0,48	0,48	1
						36,5	36,5	6,10	6,10	10

[illegible]

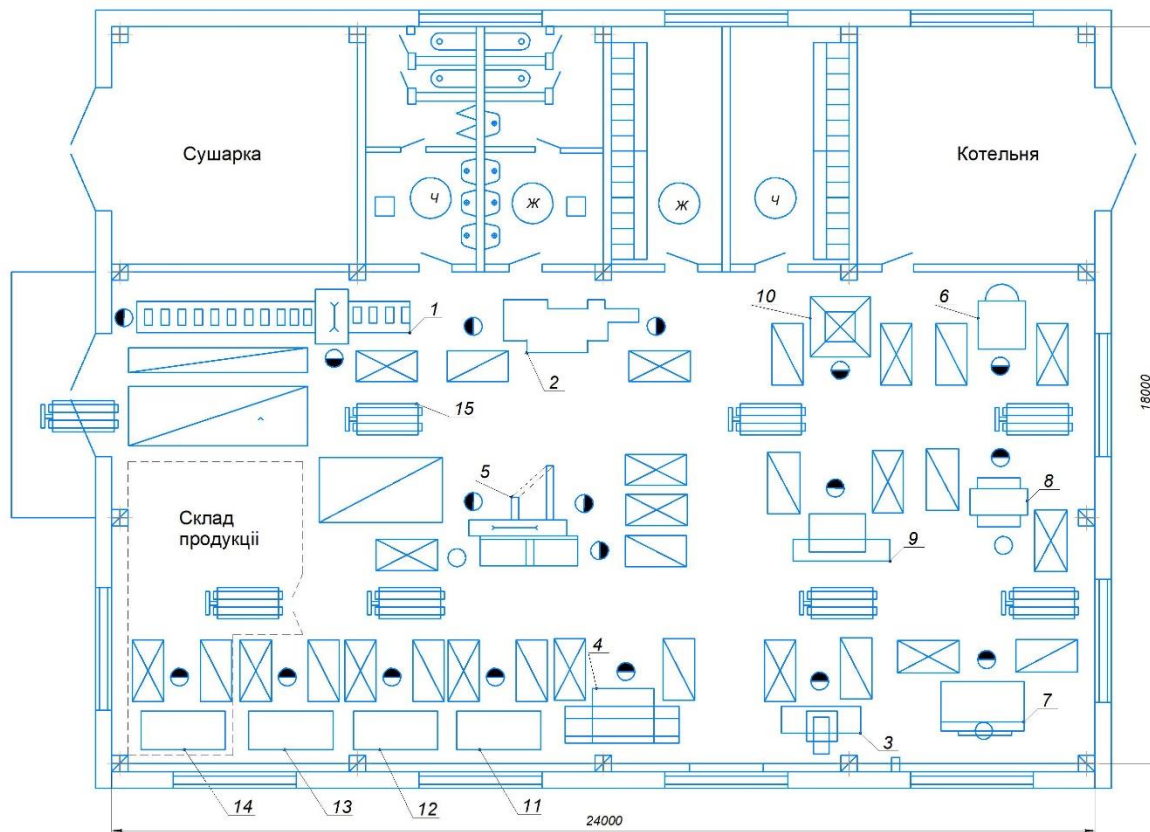
БР.ПВ.ТК.2026.00.00.00.3К



БР.ПВ.ТК.2026.00.00.00.3К				Тумба кухонна			
Лист	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Лист	Масштаб	Масштаб	Масштаб
1	1:10	1:10	1:10	1	1:10	1:10	1:10
Загальне креслення				НЛТУ України			
ДТЗ-41				Формат А1			



БР.ПВ.ТК.2026.00.00.00.ПЦ



БР.ПВ.ТК.2026.00.00.00.ПЦ				Лист		Масштаб
Проектуювання				Лист		1:10
цеху				Листов		1
НПТУ України				Листов		1
ДТЗ-41				Листов		1
Копіював				Листов		1
Формат А1				Листов		1

Технологічний маршрут виготовлення тумби кухонної

Назва складальної одиниці	Позначення за специфікацією	Кількість	Матеріал	Розміри			Вхідний контроль	Р.М.	Р.М.	RTT-500	UCN-32	UCN-32	BMA-220	UCN-32	VR-THS	UCN-32	TU-45Y	VCP-50	AB-210	VR-THS	TU-45Y	VCP-50	FV-41K	S600-2D	OK-20S	Р.М.	Р.М.	Р.М.	Р.М.	Р.М.	Р.М.	Р.М.	Р.М.
				Д	Ш	Т																											
Тумба кух.																																	
Кришка	02.00.00	1		601	600	28																											
Кришка	02.00.01.	1	Пост	598	600	28	○	○				○																					
Крайка	02.00.02.	2	ПВХ	600	28	1,5	○	○																									
Корпус	01.00.00	1																															
Ст. гор.нижн	01.01.00.	1	ДСП	564	479	18	○	○				○																					
Ст. верг.	01.02.00.	2	ДСП	722	479	18	○	○				○																					
Перегородка	01.03.00.	1	ДСП	564	479	18	○	○				○																					
Ст. гор. верх	01.04.00.	2	ДСП	564	99	18	○	○				○																					
Ст. задня	01.00.01	1	ДВП	711	591	4	○	○				○																					
Шухляда	03.00.00	2																															
Накладка	03.03.00.	2	Бук	596	358	24																											
Брус шухл.	03.03.01.	4	Бук	596	60	24	○	○				○																					
Брус шухл.	03.03.02.	4	Бук	268	60	24	○	○				○																					
Тахля	03.03.04.	2	Бук	506	268	16																											
Брус Тахлі	03.03.03.	8	Бук	506	67	16	○	○				○																					
Коробка	03.00.00.	2																															
Ст. шух. Д.	03.01.00.	4	ДСП	518	293	18	○	○				○																					
Ст. шух. К.	03.02.00.	4	ДСП	440	309	18	○	○				○																					
Дно	03.00.01	2	ДВП	529	439	4	○	○				○																					

**Відгук наукового керівника
на кваліфікаційну роботу
бакалавра четвертого курсу, групи ДТз-41
Герасименка Владислава Юрійовича
На тему: Проєкт технологічного процесу виготовлення корпусних
меблевих виробів на ФОП «Багдасарян Н.В.»**

Представлена до захисту студентом Герасименком Владиславом Юрійовичем кваліфікаційна робота на тему «**Проєкт технологічного процесу виготовлення корпусних меблевих виробів на ФОП «Багдасарян Н.В.»**», містить всі кваліфікаційні компоненти щодо її написання, структури наповнення, змісту розкриття необхідних розділів. Суть бакалаврської роботи розкрита повністю у чотирьох основних розділах, з розробленням підсумкових висновків та подання пропозицій для підприємства. Також в роботі присутні вступ, анотація, перелік довідкової літератури та додатки.

Бакалаврська робота дипломника є кваліфікаційною працею, у якій вирішено актуальне виробниче завдання щодо розроблення **Проєкт технологічного процесу виготовлення корпусних меблевих виробів на ФОП «Багдасарян Н.В.»**. Необхідно зазначити, що студентом у пояснювальній записці зроблено детальне обґрунтування потреби для підприємства нової технології, розроблено конструкцію меблевого виробу, підібрано сучасне високопродуктивне обладнання та побудовано планування цеху з логічним розташуванням прийнятого устаткування та робочих місць.

Студент сумлінно підійшов до виконання бакалаврської роботи, зібравши спочатку всі необхідні матеріали під час проходження переддипломної практики та, використавши їх, створив реальний технологічний процес, що безперечно може бути використаний у виробничих умовах підприємства.

Враховуючи висловлене, вважаю, що бакалаврська робота **Герасименка Владислава Юрійовича «Проєкт технологічного процесу виготовлення корпусних меблевих виробів на ФОП «Багдасарян Н.В.»**», поданої на здобуття першого ступеня вищої освіти за рівнем отриманих результатів, змістом та обсягом є закінченою кваліфікаційною працею, в якій отримані експериментальні та практичні результати, а її автор, **Герасименко Владислав Юрійович** заслуговує присудження фахової кваліфікації «Бакалавр» за спеціальністю 187 «Деревообробні та меблеві технології».

Оцінка : «Добре»

Керівник: _____